

Mit Unterstützung von Bund und Europäischer Union

 Bundesministerium
Nachhaltigkeit und
Tourismus

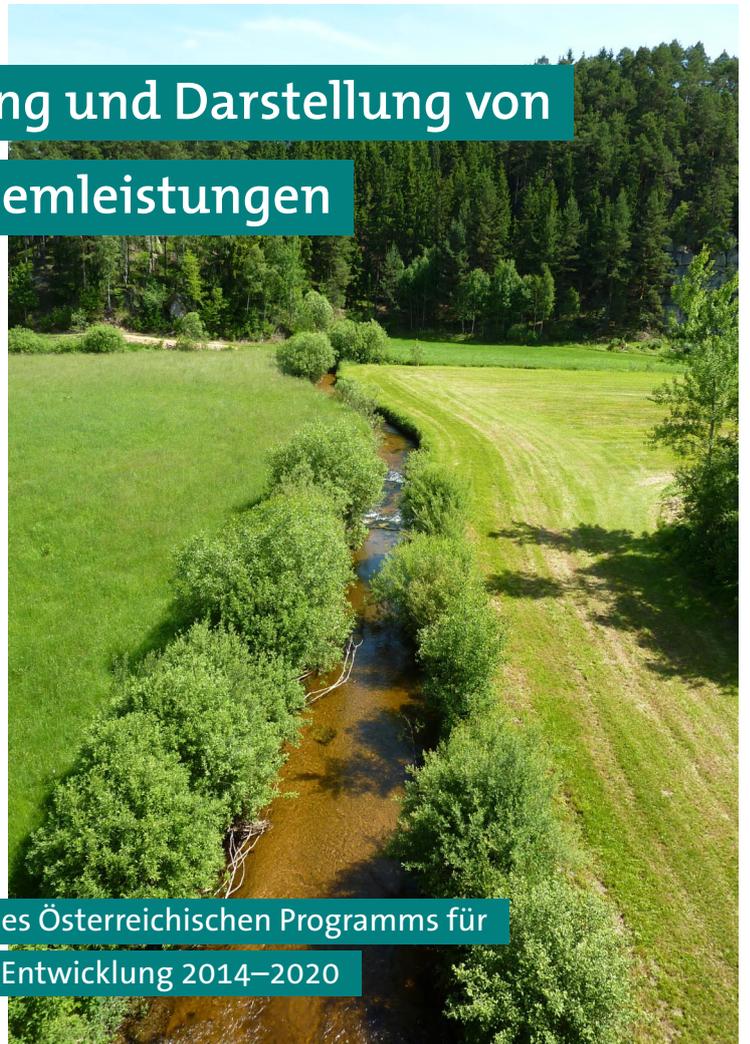

LE 14-20
Entwicklung für den Ländlichen Raum

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



Erfassung und Darstellung von Ökosystemleistungen

im Rahmen des Österreichischen Programms für
die ländliche Entwicklung 2014–2020



ERFASSUNG UND DARSTELLUNG VON ÖKOSYSTEMLEISTUNGEN IN ÖSTERREICH

im Rahmen des Österreichischen Programms für
die ländliche Entwicklung 2014–2020

Gabriele Sonderegger
Barbara Färber
Martin Götzl
Bernhard Schwarzl
Michael Weiss

REPORTS
REP-0693
Wien 2019

MIT UNTERSTÜTZUNG VON BUND UND EUROPÄISCHER UNION



Projektleitung

Gabriele Sonderegger, Martin Götzl

AutorInnen

Gabriele Sonderegger, Barbara Färber, Martin Götzl, Bernhard Schwarzl, Michael Weiss

Unter der Mitwirkung von: Gebhard Banko, Andreas Chovanec, Günter Eisenkölb, Oliver Gabriel, Franko Humer, Robert Konecny, Helga Lindinger, Johannes Peterseil, Thomas Rosmann, Yvonne Spira, Maria Stejskal-Tiefenbach, Peter Weiss

Lektorat

Maria Deweis

Satz/Layout

Lisa Riss

Umschlagfoto

© Maria Deweis

Diese Publikation wurde im Auftrag des Bundesministeriums für Nachhaltigkeit und Tourismus erstellt.

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 978-3-99004-512-1

INHALT

ZUSAMMENFASSUNG	5
1 EINLEITUNG	7
2 AUSWAHL VON ÖKOSYSTEMLEISTUNGEN, INDIKATOREN UND METHODEN	8
3 METHODEN ZUR DATENAUFBEREITUNG UND KARTOGRAFISCHEN DARSTELLUNG	9
4 BESCHREIBUNG DER EINZELNEN ÖKOSYSTEMLEISTUNGEN	13
V1 Produktion pflanzlicher Rohstoffe	14
V2 Wildtiere für die kommerzielle Nutzung	18
V3 Fische für die kommerzielle Nutzung	20
V4 Holzzuwachs für die forstwirtschaftliche Nutzung	23
V5 Einsatz pflanzlicher Ressourcen für erneuerbare Energien	25
V6 Trinkwasserversorgung aus Grund- und Quellwasser	27
S1 Schutz vor Erosion	31
Schutz vor Lawinen, Murgängen, flachgründigen Rutschungen sowie vor Stein- und Blockschlag durch Vegetation an Steilhängen	35
S2 Hochwasserretention	37
S3 Bestäubung durch Insekten	40
S4 Selbstreinigungspotenzial von Fließgewässern	43
S5 Speicherung von CO₂	47
S6 Fruchtbarer Boden für die landwirtschaftliche Nutzung	51
S7 Fruchtbarer Boden für die forstwirtschaftliche Nutzung	53
K1 Erholungspotenzial	55
B1.1 Existenz natürlicher Vielfalt - HNV Farmland	61
B1.2 Existenz natürlicher Vielfalt - Totholz	64
B1.3 Existenz natürlicher Vielfalt - Lebensraumtypen und Arten	66
B1.4 Existenz natürlicher Vielfalt - Fragmentierung von Biotoptypen	68
B1.5 Existenz natürlicher Vielfalt - Ökologischer Zustand von Fließgewässern	71
B1.6 Existenz natürlicher Vielfalt - Austrian Forest Biodiversity Index	75
5 LITERATURVERZEICHNIS	77
6 ANHANG	83
7 KARTENTEIL	90

ZUSAMMENFASSUNG

Ökosystemleistungen werden von der Natur erbracht und sind essenziell für das menschliche Leben. Die Vielfalt der belebten Umwelt, fruchtbarer Boden, Trinkwasser, Schutz vor Naturgefahren, aber auch kulturelle Ausprägungen der Landschaft, die z. B. der Erholung, Identifikation und Inspiration dienen, bilden die Grundlage unseres Lebens und unserer Lebensqualität.

Gefördert und unterstützt vom Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus sowie dem Europäischen Landwirtschaftsfonds für die Entwicklung des ländlichen Raumes wurde am Umweltbundesamt Wien das Projekt „Erfassung und Darstellung von Ökosystemleistungen in Österreich“ durchgeführt.

Ziel des Projekts ist es, wichtige Ökosystemleistungen durch quantitative Erfassung mit geeigneten Indikatoren kartografisch darzustellen. Damit sollen die Bedeutung der Ökosystemleistungen aufgezeigt und die Sensibilisierung für die knapper werdenden Leistungen und Ressourcen der Natur erhöht werden.

Recherchen auf nationaler und internationaler Ebene sowie der Austausch mit ExpertInnen relevanter Fachgebiete führten zur Auswahl von 15 Ökosystemleistungen, die mittels 23 Indikatoren quantifiziert und (zum allergrößten Teil) kartographisch dargestellt wurden.

Im folgenden Bericht werden die Auswahlkriterien, die herangezogenen Datenquellen sowie die angewandten Methoden zur Quantifizierung der Ökosystemleistungen und zur kartografischen Darstellung erläutert. Eine Übersicht aller selektierten Ökosystemleistungen und Indikatoren sowie die Karten zum Vorkommen der Ökosystemleistungen in Österreich finden sich in eigenen Anhängen.

Die Arbeiten wurden von einer Steuerungsgruppe, die sich aus MitarbeiterInnen des Bundesministeriums für Nachhaltigkeit und Tourismus zusammensetzte, fachlich begleitet.

Rolle von Ökosystemleistungen

Ziel des Projekts

Durchführung des Projekts

1 EINLEITUNG

Die 2011 von der Europäischen Kommission verabschiedete EU Biodiversitätsstrategie (KOM(2011) 244) hat sich für das Jahr 2020 folgende grundsätzliche Ziele gesetzt:

- Den Verlust an biologischer Vielfalt aufzuhalten,
- die Verschlechterung der Ökosystemleistungen in der EU zu stoppen und
- die Ökosysteme möglichst wiederherzustellen.

Gleichzeitig soll der Beitrag der Europäischen Union zur Verhinderung des weltweiten Verlustes an biologischer Vielfalt erhöht werden.

Die EU Biodiversitätsstrategie beruht auf sechs Einzelzielen, die sich gegenseitig ergänzen und voneinander abhängig sind. Damit soll einerseits auf die Hauptursachen des Biodiversitätsverlustes eingegangen werden und andererseits sollen die wichtigsten Belastungen für Ökosysteme und deren Leistungen verringert werden. Um sicherzustellen, dass jedes der Ziele erreicht wird, sind alle Ziele mit zeitlich festgelegten Maßnahmen verbunden.

Ziel 2 der EU Biodiversitätsstrategie formuliert den besseren Schutz und die Wiederherstellung von Ökosystemen und Ökosystemleistungen sowie den verstärkten Einsatz von grünen Infrastrukturen. Die Maßnahme 5 dieses Zieles sieht die Verbesserung der Kenntnisse über Ökosysteme und ihre Leistungen vor. Die Mitgliedstaaten sind somit konkret dazu angehalten, deren Zustand in ihrem nationalen Hoheitsgebiet zu kartieren und zu bewerten.

Das gegenständliche Vorhaben trägt zur Erreichung dieses Zieles bei, indem es ausgewählte Ökosysteme und Ökosystemleistungen für Österreich erfasst und kartografisch darstellt.

Das Vorhaben ist auch ein Beitrag zur Umsetzung der nationalen Biodiversitätsstrategie Österreich 2020+ (BMLFUW 2014). Ganz konkret tragen die Projektergebnisse zur Erreichung des Zieles 1 („Bedeutung der Biodiversität ist von der Gesellschaft anerkannt“) und des Zieles 11 („Biodiversität und Ökosystemleistungen sind in den Bereichen Raumordnung und Verkehr/Mobilität berücksichtigt“) bei.

EU Biodiversitätsstrategie 2020

6 Einzelziele

Ökosysteme und Ökosystemleistungen

2 AUSWAHL VON ÖKOSYSTEMLEISTUNGEN, INDIKATOREN UND METHODEN

Literaturrecherche zu Indikatoren

In einem ersten Arbeitsschritt erfolgte ein Screening nationaler und internationaler Literatur zu Indikatoren für die Erfassung und Darstellung von Ökosystemleistungen. Eine weitere Recherche diente dem Auffinden möglicher Datenquellen, um diese Indikatoren zahlenmäßig erfassen zu können. Diese Arbeiten mündeten in eine Auflistung jener Indikatoren, die grundsätzlich zur Quantifizierung von österreichweiten Ökosystemleistungen herangezogen werden könnten und für die weitere Bearbeitung zur Auswahl standen.

Parallel dazu wurde in verschiedenen Literaturquellen eine Recherche nach geeigneten Methoden für die Quantifizierung der Indikatoren durchgeführt.

Die Verfügbarkeit von konkreten Daten aus Österreich zu den einzelnen Indikatoren ist eine zentrale Voraussetzung für die Verwendung der Indikatoren und stellt daher ein wichtiges Auswahlkriterium dar. Indikatoren, für deren Erfassung derzeit keine Daten zur Verfügung stehen, konnten für die kartografische Darstellung daher nicht weiter verfolgt werden.

Auswahlkriterien

Im Verlauf der Arbeiten kristallisierten sich folgende Kriterien für die Auswahl der Ökosystemleistungen und Indikatoren heraus:

1. Zur Auswahl der Ökosystemleistungen:
 - Relevanz und Bedeutung für Österreich,
 - Berücksichtigung durch andere EU-Mitgliedstaaten,
2. Zur Auswahl der Indikatoren:
 - Aussagekraft,
 - wissenschaftliche Fundiertheit,
 - Datenverfügbarkeit,
 - Datenaktualisierung in mehr oder weniger regelmäßigen Abständen,
 - Methodenverfügbarkeit zur Erfassung,
 - vertretbarer Methodenaufwand,
 - Anwendung in anderen EU-Mitgliedstaaten,
 - möglichst nur ein Indikator pro Ökosystemleistung.

Die finale Auswahl der Ökosystemleistungen und Indikatoren findet sich im Anhang des Berichts („Übersicht zu den quantifizierten bzw. kartografisch dargestellten Ökosystemleistungen“).

3 METHODEN ZUR DATENAUFBEREITUNG UND KARTOGRAFISCHEN DARSTELLUNG

Für die kartografische Darstellung von Ökosystemleistungen bedarf es einer entsprechenden Methodik sowie geeigneter Instrumentarien. Die räumliche Darstellung der sehr unterschiedlichen Ökosystemleistungen erfordert daher spezifische Vorgehensweisen. Unterschiedliche Strukturen, Formate sowie Typen der definierten primären Datenquellen sind hierbei zu berücksichtigen. Die Evaluierung der Qualität der Eingangsdaten ist ein wesentlicher Faktor. Von entscheidender Bedeutung für eine aussagekräftige, verständliche und übersichtliche kartografische Darstellung sind die entsprechende Methodik zur Datenaufbereitung, die Verknüpfung oft mehrerer Daten dieser primären Datenquellen sowie die Klassifizierung und Kategorisierung der Werte.

Voraussetzungen für die kartografische Darstellung

Die durchgeführte Literaturrecherche ergab die geeigneten Ansätze zur methodischen Datenaufbereitung sowie die Instrumentarien und Kategorisierungen für die kartografische Darstellung (z. B. VIHERRAARA et al. 2018). Dabei können Tools unterschiedlichster Komplexität zum Tragen kommen (GRÊT-REGAMEY et al. 2017).

Dem Mapping von Ökosystemleistungen geht eine entsprechende Datenaufbereitung aus unterschiedlichen Quellen voraus. Diese Aufbereitung erfolgt in der Regel nach folgenden Methoden, die untereinander kombiniert werden können (GRÊT-REGAMEY et al. 2014):

Datenaufbereitung

Look up tables: Zuweisung von Attributen zu Landnutzungs- bzw. Landbedeckungsklassen.

Expert Judgement: ExpertInnenbasierte Werteeinstufung, die auf die Erfassung der Ökosystemleistung Einfluss nimmt (BURKHARD et al. 2009, 2012, 2014).

Hochrechnungen (Extrapolation von Primärdaten)

Erfassen von Zusammenhängen, beispielsweise durch:

- Regressionsmodelle bilden quantitative Beschreibungen von Zusammenhängen über die Beziehung zwischen Variablen ab.
- Prozessmodelle arbeiten mit reglementierten Wirkungsketten, die den kausalen Zusammenhang unterschiedlicher Charakteristika darstellen, (z. B. Einflussfaktoren auf die Erosion).
- Bayes'sches Netz ermöglicht die Modellierung von Zusammenhängen, die mit Unsicherheiten verbunden sind, indem es mit Wahrscheinlichkeiten der Variablen arbeitet (MAES et al. 2015).
- Fertige „Werkzeuge“ wie InVEST (integrated valuation of ecosystem services and tradeoffs), ARIES (VILLA et al. 2014) oder SoIVES (SHERROUSE & SEMMENS 2015) bauen auf Prozessmodellen auf oder basieren auf dem wahrscheinlichkeitsorientierten Bayes'schen Netz.

Für die Anwendung von look up tables sind im Rahmen dieses Vorhabens als Ausgangsbasis Primärdaten in unterschiedlichster Aufbereitung erforderlich, wie z. B. Statistiken in tabellarischer Form, die in weiterer Folge der Landbedeckung oder Landnutzung in der geeigneten Darstellungsform räumlich zugeord-

eingesetzte Methoden

net werden. Diese Primärdaten können auch bereits durch Klassifizierung bzw. Kategorisierung aufbereitet worden sein, bevor die Datenzuordnung stattgefunden hat.

Modellierungen durch systematische Verrechnung bzw. Überlagerung sowie Verschneidung von Primärdaten nach standardisierten und modellhaft vorgegebenen Parametern und Regeln (BURKHARD & MAES 2017) finden im Rahmen dieses Vorhabens beispielsweise im ESTIMAP-Modell (ZULIAN et al. 2013, 2018) Anwendung, so wie auch durch expert judgement ermittelte Kategorisierungen.

Generell entstehen Kategorisierungen durch Klassifizierungen und ermöglichen im Allgemeinen eine Vereinfachung und Übersichtlichkeit. Sie können beispielsweise für einzelne Datenquellen bereits im Aufbereitungsprozess eingesetzt werden, bevor die Zusammenführung der einzelnen Datenquellen zum finalen Wert erfolgt. Sie sind aber auch essenziell, um eine übersichtliche und aussagekräftige Darstellung der final ermittelten Werte kartografisch zu ermöglichen. Geografische Informationssysteme (beispielsweise ArcGIS) liefern hier Optionen für die Kategorisierung von Mengen hinsichtlich der Verteilung bspw. in Quantile oder fix definierte Klassen.

Auswahlkriterien Für die Darstellung der erfassten Ökosystemleistungen ist die Auswahl der Bezugsräume wesentlich. Darüber hinaus ist, neben kartografischen Aspekten wie Farbgebung und Darstellungsform, die Aussagekraft der Indikatoren von zentraler Bedeutung.

In Abhängigkeit von den ermittelten Werten für die einzelnen Ökosystemleistungen wurde in der vorliegenden Arbeit individuell vorgegangen: Je nach Datenlage und Aussagekraft fiel die Wahl auf unterschiedliche räumlichen Einheiten, wobei zum Teil Aggregationen durchgeführt wurden. Funktionale bzw. politisch-administrative Einheiten sowie Rasterdarstellungen finden als Darstellungsform Anwendung. Datenverfügbarkeit und -qualität wurden zur Entscheidung herangezogen, auf Basis welcher räumlichen Einheiten die kartografische Darstellung erfolgen sollte.

Räumliche Auflösung Folgende räumliche Auflösungen kommen zur Anwendung:

- Bundesland,
- Politischer Bezirk,
- Bezirksforstinspektionen,
- Grundwasserkörper,
- forstliche Wuchsgebiete,
- Wasserkörper des Berichtsgewässernetzes,
- INSPIRE Rasterdarstellung mit Auflösung 1 x 1 km und 10 x 10 km.

Darstellungsform Die Darstellung aller Leistungen erfolgte österreichweit. Für jede der ausgewählten Ökosystemleistungen wurde eine Karte inklusive Legende und eine Beschreibung erarbeitet, wie sich die Leistungen räumlich verteilen.

Tabelle 1 gibt für jede der ausgewählten Ökosystemleistungen einen Überblick über die spezifischen Ansätze zur Aufbereitung und Klassifizierung von Daten für die kartografische Darstellung. Eine detaillierte Beschreibung dieser spezifischen Vorgehensweise für jede einzelne der unten angeführten Ökosystemleistungen findet sich in einem nachfolgenden Kapitel, das der detaillierten Indikatorenbeschreibung dient.

Tabelle 1: Aufbereitung und Klassifizierung von Datenquellen für die kartografische Darstellung der ausgewählten Ökosystemleistungen (Quelle: Umweltbundesamt).

ÖSL	Indikator	Methoden	Umsetzung	Kartografische Darstellung
V1	Produktion pflanzlicher Futter- und Nahrungsmittel: Grünland, Getreide, Mais	tabellarische Aufbereitung von Primärdaten, räumliche Verschneidung	Aggregation auf Raumeinheit	1 x 1 km Raster
V2	Wildbretertrag der Jagd in Österreich	tabellarische Aufbereitung von Primärdaten	Verknüpfung mit Raumeinheit	Politische Bezirke, Bundesländer
V3	Fischertrag aus natürlichen Gewässern (Seen)	tabellarische Aufbereitung von Primärdaten	Verknüpfung mit Raumeinheit	Bundesländer
V4	Menge des genutzten Holzes	tabellarische Aufbereitung von Primärdaten	Verknüpfung mit Raumeinheit	Bezirksforstinspektionen
V5	Genutzte Holzbiomasse für die Energieerzeugung	tabellarische Aufbereitung von Primärdaten	Verknüpfung mit Raumeinheit	Bezirksforstinspektionen
V6	Trinkwasserversorgung aus Grund- und Quellwasser je Grundwasserkörper	tabellarische Aufbereitung von Primärdaten	Verknüpfung mit Raumeinheit	Grundwasserkörper
S1	Erosionsschutzfaktor landwirtschaftlicher Nutzflächen	Klassifizierung von Primärdatensätzen nach ExpertInneneinschätzung, räumliche Verschneidung	Aggregation auf Raumeinheit	1 x 1 km Raster
	Fläche des Objektschutzwaldes nach je Bezirksforstinspektion	<i>aufgrund noch nicht verfügbarer Daten vorerst nicht weiter bearbeitbar</i>		
S2	Fläche für Hochwasserretention	räumliche Verschneidung von Primärdatensätzen	Aggregation auf Raumeinheit	1 x 1 km Raster
S3	Insektenbestäubungsabhängiger landwirtschaftlicher Ertrag	tabellarische Aufbereitung von Primärdaten, räumliche Verschneidung	Aggregation auf Raumeinheit	1 x 1 km Raster
S4	Ökologischer Zustand natürlicher Fließgewässer und ökologisches Potenzial künstlicher und erheblich veränderter Fließgewässer bezüglich stofflicher Belastung	Klassifizierung von Primärdatensätzen	Aggregation auf Raumeinheit	Wasserkörper des Berichtsgewässernetzes

ÖSL	Indikator	Methoden	Umsetzung	Kartografische Darstellung
S5.1	Treibhausgasbilanz als Summenwert über alle Landnutzungstypen für eine Zeitreihe ab 1990	tabellarische Aufbereitung von Primärdaten	keine kartografische Darstellung	-
S5.2	Änderung der Flächen der Landnutzungstypen Wald, Acker, Grünland, Feuchtgebiete und Siedlungsgebiete für eine Zeitreihe ab 1990	tabellarische Aufbereitung von Primärdaten	keine kartografische Darstellung	-
S6	Natürliche Ertragsfähigkeit des landwirtschaftlich genutzten Bodens	tabellarische Aufbereitung von Primärdaten, Klassifizierung von Primärdaten	Kombination von Eingangsdaten per Entscheidungsmatrix	1 x 1 km Raster
S7	Anteil der Waldflächen mit natürlichen und naturnahen Waldgesellschaften	tabellarische Aufbereitung von Primärdaten, räumliche Verschneidung	Aggregation auf Raumeinheit	Bezirksforstinspektionen
K1	Index für das Erholungspotenzial	tabellarische Aufbereitung sowie Klassifizierung von Primärdatensätzen, nach ExpertInneneinschätzung; Modellierung gemäß ESTIMAP Modell	Aggregation auf Raumeinheit	1 x 1 km Raster
B1.1	High Nature Value Farmland	tabellarische Aufbereitung von Primärdaten, räumliche Verschneidung	Aggregation auf Raumeinheit	1 x 1 km Raster
B1.2	Anteil des Totholzvolumens am Gesamtvorrat	tabellarische Aufbereitung von Primärdaten	Verknüpfung mit Raumeinheit	Bezirksforstinspektionen
B1.3	Vorkommen von FFH-Lebensraumtypen, FFH-Arten, Vogelarten gem. VS-RL und endemischen Arten pro Fläche	tabellarische Aufbereitung von Primärdaten, räumliche Verschneidung	Aggregation auf Raumeinheit	10 x 10 km Raster
B1.4	Grad der Fragmentierung von Biodiversitäts-relevanten Biotoptypen	Klassifizierung von Primärdaten und räumliche Verschneidung gemäß Methode Jochen-Jäger	Bildung von Polygonen	Zerschneidungspolygone
B1.5	Ökologischer Zustand natürlicher Fließgewässer bzw. ökolog. Potenzial künstlicher und erheblich veränderter Fließgewässer	Darstellung Originaldaten	-	Wasserkörper des Berichtsgewässernetzes
B1.6	Austrian Forest Biodiversity Index	tabellarische Aufbereitung von Primärdaten	Aggregation auf Raumeinheit	Forstliche Wuchsbezirke

4 BESCHREIBUNG DER EINZELNEN ÖKOSYSTEMLEISTUNGEN

Im folgenden Kapitel werden jene Ökosystemleistungen angeführt, die schlussendlich für die Quantifizierung bzw. kartografische Darstellung ausgewählt wurden. Zu jeder Ökosystemleistung finden sich folgende Informationen:

- **Name der Ökosystemleistung**

Kürzel und Name der Ökosystemleistung: Das Kürzel setzt sich aus der Abkürzung für die spezifische Gruppe von Ökosystemleistungen (z. B. V = versorgende Ökosystemleistungen, S = selbstregulierende Ökosystemleistungen, K = kulturelle Ökosystemleistungen, B = biologische Vielfalt) und einer laufenden Nummerierung zusammen.

Darstellung der Ökosystemleistungen

- **Hintergrund**

Beschreibung der Bedeutung und des Nutzens der betreffenden Ökosystemleistung.

- **Indikator(en)**

Erläuterungen zum Indikator/zu den Indikatoren/zu den Indikatoren, Begründung der Indikatorauswahl sowie Angabe der Maßeinheit.

- **Datenquelle bzw. Datenquellen**

Benennen der Datenquelle(n) sowie Angaben über die räumliche Auflösung und über den Stand der Daten.

- **Methode der Quantifizierung und Klassifizierung des Indikators/der Indikatoren**

Methodische Vorgehensweise zur Bestimmung des Indikators/der Indikatoren auf Basis der angeführten Datenquellen in Hinblick auf die kartografische Darstellung.

- **Kartendarstellung**

Kartenausschnitt (Österreich) sowie die Darstellungseinheit (z. B. Raster).

- **Beschreibung der kartografischen Darstellung**

Information über die kartografisch dargestellten Werte in beschreibender und nicht interpretativer Weise.

V1 Produktion pflanzlicher Rohstoffe

1. Hintergrund

Von der Landwirtschaft produzierte pflanzliche Rohstoffe stellen besonders bedeutsame Ressourcen für die Gesellschaft dar. Zum einen übernimmt die landwirtschaftliche Nutzung von Ökosystemen primär eine Versorgungsfunktion bei der Ernährung der Bevölkerung. Dies erfolgt entweder direkt durch den Anbau von Nahrungsmitteln für den Menschen oder indirekt, um Tierfutter für Mast- oder Milchvieh zu produzieren. Zum anderen gewinnt die Landwirtschaft aber auch als Energielieferant an Bedeutung (WÖRGETTER 2004), ebenso im Rahmen der biobasierten Industrie (GANGLBAUER & STURM 2014).

Die Rolle der Landwirtschaft als Basis eines lebendigen und zukunftsfähigen ländlichen Raumes ist traditionell anerkannt. Der Zugang zu leistbaren und sicheren pflanzlichen Rohstoffen (Nahrungsmittel, Futtermittel und nachwachsende Rohstoffe) ist nicht nur ein wichtiges öffentliches Gut, auch die Multifunktionalität und Erhaltung der Landwirtschaft spielen im ländlichen Raum eine bedeutende Rolle (UMWELTBUNDESAMT 2011a).

2. Indikatoren

V1.1: Ertrag der Produktion von Getreide

V1.2: Ertrag der Produktion von Mais

V1.3: Ertrag der Produktion von Grünland

● Erläuterungen zu den Indikatoren

Die drei Indikatoren stellen die Erträge aus der Produktion der in Österreich am häufigsten angebauten Ackerkulturen und des Grünlandes dar.

Die Indikatoren zählen zu den versorgenden Leistungen und decken die beiden CICES-Klassen „cultivated crops“ und teilweise auch „plant based resources“ (ohne forstwirtschaftliche Nutzung) ab. Da Ernteerträge klimatisch bedingt von Jahr zu Jahr großen Schwankungen unterliegen können und auch regional sehr unterschiedlich ausgeprägt sind, wird von einer gemeinsamen Darstellung aller Ackerkulturen in t/ha abgesehen. Jede angebaute Sorte erzielt einen unterschiedlichen Ertrag. Bei einer gemeinsamen Betrachtung aller Ackerkulturen besteht die Gefahr, dass gewisse Kulturen in der Betrachtung zu wenig Beachtung finden. Daher werden die häufigsten Ackerkulturen (Getreide, Mais, Grünland) durch eigene Indikatoren dargestellt.

● Begründung der Indikatorenauswahl

Die Bereitstellung landwirtschaftlicher Rohstoffe, insbesondere von Nahrungs- und Futtermitteln, steht in der CICES-Klassifikation an vorderster Stelle. Wengleich auch stark dem anthropogenen Einfluss unterworfen, veranschaulicht die Darstellung der Erträge der am häufigsten verwendeten pflanzlichen Rohstoffe dennoch eine der grundlegendsten Versorgungsleistungen, die landwirtschaftlich genutzte Ökosysteme erbringen.

● Maßeinheit

Tonnen pro Jahr

3. Datenquellen

Landwirtschaftliche Schlagflächen aus INVEKOS (BMNT)
Ernteerträge (Statistik Austria)

- **Auflösung Primärdaten:** INVEKOS: Polygone (Schlagflächen)
Ernteerträge: politische Bezirke und Bundesländer
- **Stand der Daten:** INVEKOS: 2017
Ernteerträge: 2017

4. Methode der Quantifizierung und Klassifizierung der Indikatoren

Zur quantitativen Darstellung des Indikators werden INVEKOS-Schlagflächen mit dem für die Darstellung gewählten Raster (Auflösung 1 x 1 km) verschnitten. Anschließend erfolgt für jede Kulturart die Berechnung des Ertrages durch Heranziehen von durchschnittlichen Ernteerträgen (dt/ha) auf Bezirksebene (sofern vorhanden) oder Landesebene anhand der Ertragsdaten der Statistik Austria. Abschließend werden die ermittelten Erträge für jede Rasterzelle summiert und somit wird die produzierte Biomasse in Tonnen pro Rasterzelle in Klassen dargestellt.

5. Kartendarstellung

- **Kartenausschnitt:** Österreich
- **Darstellungseinheit:** INSPIRE-Raster 1 x 1 km

6. Beschreibung der kartografischen Darstellung

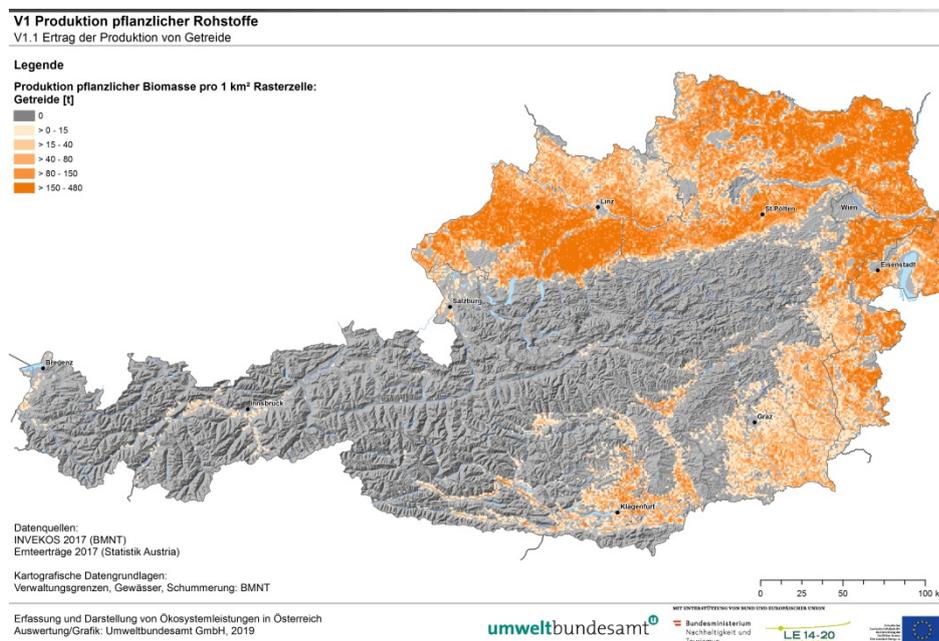
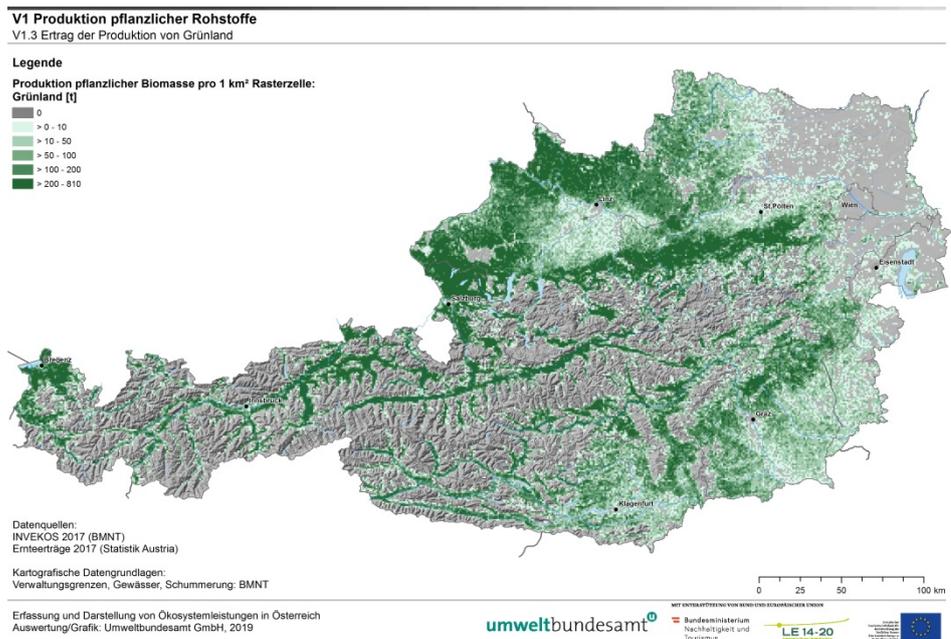
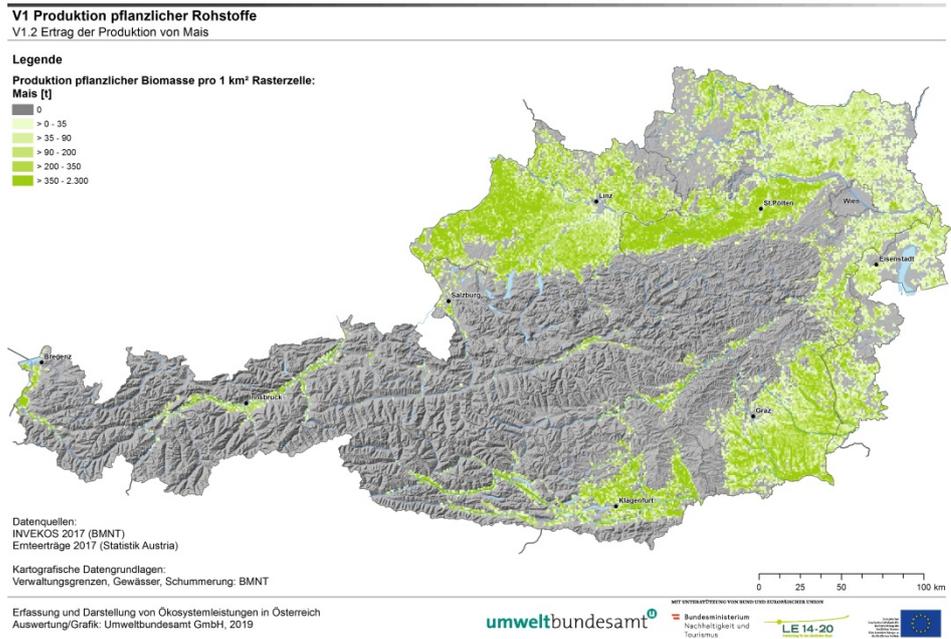


Abbildung 1:
ÖSL V1 – Produktion
pflanzlicher Rohstoffe
für Getreide, Mais und
Grünland.



Bezüglich der Produktion von Getreide weisen das oberösterreichische Alpenvorland und in Niederösterreich vor allem das Weinviertel die höchsten Ernteerträge auf. Nennenswerte Produktionsgebiete befinden sich in diesen Bundesländern aber auch im Bereich des Mühl- und Waldviertels, im Burgenland sowie im Grazer und Klagenfurter Becken. Im alpinen Raum hingegen spielt der Getreideanbau naturgemäß eine untergeordnete Rolle.

Ein ähnliches Bild zeigt sich beim Anbau von Mais, wobei die nördlichen Teile von Ober- und Niederösterreich diesbezüglich aber weniger genutzt werden. Bedeutende Maisanbauggebiete befinden sich wiederum in der Oststeiermark sowie im Klagenfurter Becken.

Komplementär zum Getreide- und Maisanbau treten bei der Grünlandnutzung auch alpine Räume in Erscheinung. Mit Ausnahme des oberösterreichischen Zentralraums liefern Dauergrünlandkulturen aber auch in Oberösterreich bedeutende Erträge.

V2 Wildtiere für die kommerzielle Nutzung

1. Hintergrund

(Jagdbare) Wildtiere leben in Wald- und Agrarökosystemen, sie beziehen hier ihre Nahrung und nutzen sie auch als Einstands-, Ruhe- und Aktivitätszonen. Ihre Nutzung durch den Menschen erfolgt vorwiegend durch die lange Tradition der Jagd. Das dabei anfallende Wildbret (Fleisch des erlegten Wildes) wird in der Regel über den Lebensmittelhandel verarbeitet, vertrieben und somit dem Konsum zugeführt. Die anfallende Menge an Nahrungsmitteln ist im Vergleich zu anderen Quellen (Rind-, Schweinefleisch etc.) sehr gering, stellt aber aufgrund der direkten Nutzung (Entnahme wild lebender Tiere) einen unmittelbaren, von steuernden Eingriffen des Menschen weitgehend unberührten Prozess der Ökosystemnutzung dar. Die Ökosystemleistung „Wildtiere für die kommerzielle Nutzung“ wird den „versorgenden Leistungen/Ernährung“ zugerechnet.

2. Indikator

Wildbretertrag der Jagd in Österreich

● Erläuterungen zum Indikator

Der Indikator beschreibt die Menge des jährlich durch die Jagd gewonnenen Wildbrets in Österreich. Als direkte „Sachleistung“ der Ökosysteme ist sie nicht mit den volkswirtschaftlich weit höheren Beträgen zu verwechseln, die im Rahmen der Jagd an sich (Pacht, Personalkosten, Ausrüstung etc.) umgesetzt werden.

Der Indikator setzt sich aus den jährlich berichteten Abschusszahlen der verschiedenen verwertbaren Tierkategorien (z. B. Rehbock, Geiß, Hirschkalb etc.), multipliziert mit durchschnittlichen Wildbretgewichten dieser Kategorien, zusammen. Die Durchschnittsgewichte des Wildbrets stammen aus der einschlägigen Fachliteratur (REIMOSER 2018).

● Begründung der Indikatorausswahl

Wie bereits erwähnt, kommt die Fleischmenge der eigentlichen Ökosystemleistung in Hinblick auf Ernährungsversorgung am nächsten und wurde daher umfassenderen Daten (Abschüsse, Umsätze im Rahmen der Jagd etc.) vorgezogen.

● Maßeinheit

Tonnen pro Jahr je politischer Bezirk (Jagdbezirk)

3. Datenquellen

Jagd Österreich, Statistiken der Landesjagdverbände, Literaturwerte zu Wildbretgewichten

● **Auflösung Primärdaten:** Politischer Bezirk, Jagdbezirk

● **Stand der Daten:** 2017

4. Methode der Quantifizierung und Klassifizierung des Indikators

Die Abschusszahlen je Wildtiergruppe werden mit durchschnittlichen Wildbretgewichten multipliziert. Die so errechneten Tonnagen werden in Klassen bezirksweise dargestellt.

Da die Abschuss-Statistiken der Landesjagdverbände nicht immer alle Wildtiergruppen umfassen (z. B. keine Steinwild-Abschüsse für Kärnten) bzw. in unterschiedlicher Differenzierung (Stück/männlich-weiblich/männlich-weiblich-Jungtiere) vorlagen, enthält die Kartendarstellung Unschärfen der zugrunde liegenden Daten. Ebenso wurden die Annahmen über die Wildbretgewichte vereinfacht, da diese tatsächlich stark von Region, Jahreszeit des Abschusses und Lebensraumbedingungen abhängen und damit nur Näherungswerte darstellen.

5. Kartendarstellung

- **Kartenausschnitt:** Österreich
- **Darstellungseinheit:** Politischer Bezirk, Bundesland

6. Beschreibung der kartografischen Darstellung

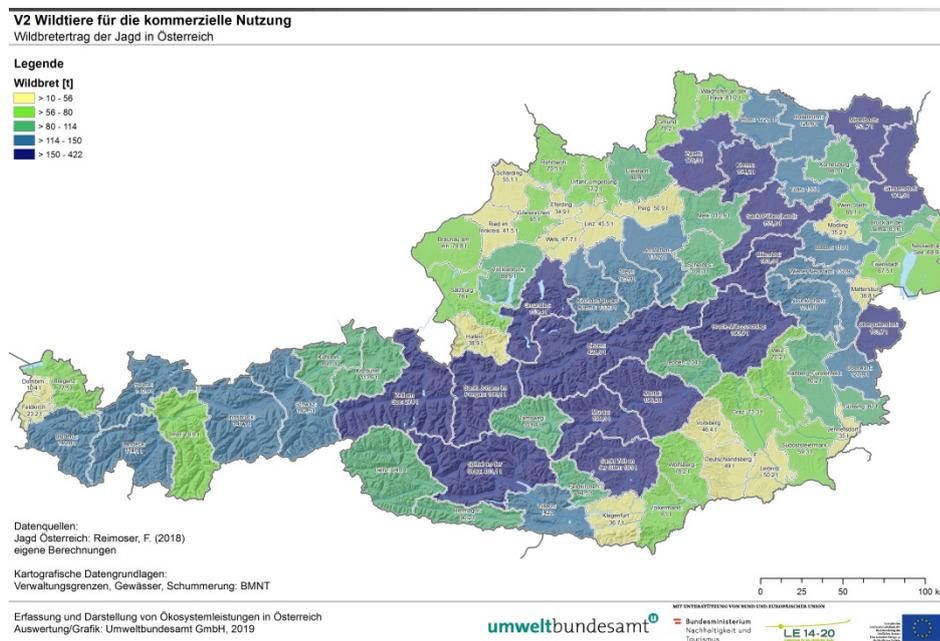


Abbildung 2:
ÖSL V2 – Wildtiere für
die kommerzielle
Nutzung, Wildbretertrag.

Der Bereich der 2017 aufgetretenen Wildbretgewichte je Jagdbezirk liegt zwischen 10 Tonnen (Dornbirn, V) bis über 400 Tonnen im Bezirk Liezen (St). Die große Schwankungsbreite ist in erster Linie auf die Flächengröße der Jagdbezirke zurückzuführen, wird aber auch durch Vorkommen der verschiedenen Wildtiergruppen (hohe Anteile von Rot- bzw. Schwarzwild) beeinflusst. Die Verteilung zeigt auch einen Trend abnehmender Mengen von den großen alpinen zu den außeralpinen, flachen Naturräumen. Die dennoch hohen Wildbretmengen des nordöstlichen Flachlandes könnten auf die höheren Schwarz- und Rehwildichten des vorwiegend agrarisch geprägten Landschaftsraumes hinweisen.

V3 Fische für die kommerzielle Nutzung

1. Hintergrund

Der heimische Fischfang aus Seen trägt zur Versorgung der Bevölkerung mit hochwertigen Nahrungsmitteln bei, auch wenn die in Österreichs Seen im Rahmen der Berufsfischerei gefangenen Mengen nur einen Bruchteil des Fischkonsums der ÖsterreicherInnen abdecken. In österreichischen Flüssen gibt es mittlerweile keinen kommerziellen Fischfang mehr, auch nicht in der Donau. Grundsätzlich nimmt in Österreich die Anzahl der Berufsfischer ab, auch die Fangmengen gehen zurück. In Wien und Niederösterreich gibt es gar keine nennenswerte Berufsfischerei mehr. Die Ausfänge im Lunzer See und Erlaufsee sind nur von sehr geringer kommerzieller Bedeutung. Auch in Tirol gibt es keinen kommerziellen Fischfang mehr, der mit Netzen erfolgt. Gefischt wird nur noch am Achensee und Plansee, dort aber mit Angeln. Fänge aus Aquakulturen (Teichwirtschaft, Durchflussanlagen und Kreislaufanlagen) stellen den mit großem Abstand bedeutendsten Anteil der kommerziellen inländischen Fischproduktion dar, werden jedoch in diesem Projekt nicht berücksichtigt (s. u.).

Sowohl für die Produktion von Fischen in Seen als auch in Aquakulturen muss Nachhaltigkeit ein wichtiges Ziel sein. Die reine Produktionsmaximierung würde zu Lasten anderer Ökosystemleistungen erfolgen.

2. Indikator

Fischertrag aus natürlichen Gewässern (Seen)

● Erläuterungen zum Indikator

Der Indikator gibt Auskunft über die Menge der Fische, die in Österreichs Seen gefangen und offiziell vermarktet werden. Nicht inkludiert hingegen sind Fänge aus Aquakulturen (Teichwirtschaft, Durchflussanlagen und Kreislaufanlagen) sowie jene aus der privaten Angelfischerei.

Für die Bundesländer Steiermark, Oberösterreich, Salzburg und Kärnten mussten aus unterschiedlichen Gründen ExpertInnenschätzungen durchgeführt werden:

1. die Originaldaten konnten nur von einem Teil der FischerInnen bzw. Fischereiverbände übermittelt werden.
2. Der Anteil der Angelfischerei am gesamten Ausfang konnte nicht exakt bestimmt werden oder
3. es lagen überhaupt keine genauen Erhebungsdaten vor.

Der verkaufte Fisch aus Aquakulturen wird durch diesen Indikator nicht erfasst, da die entsprechenden Daten erst im Rahmen der Pilotstudie „Environmental data on aquaculture“ gemäß der Sonderrichtlinie EMFF 2014–2020 ermittelt werden. Grundsätzlich wird jedoch vorgeschlagen, die Daten über die Fänge aus Aquakulturen in Zukunft ebenfalls für die kartografische Darstellung von Österreichs Ökosystemleistungen zu verwenden.

● Begründung der Indikatorauswahl

Die gefangene Fischmenge bildet die Ökosystemleistung direkt ab. Die Daten wären grundsätzlich leicht zu erheben (allerdings hat sich im Zuge der Recherche gezeigt, dass die Datenverfügbarkeit in manchen Bundesländern gering ist) und würden die Erstellung von Zeitreihen ermöglichen.

- **Maßeinheit**

Tonnen pro Bundesland pro Jahr

3. Datenquellen

Österr. Bundesforste, Amt der Vorarlberger Landesregierung, Landesfischereiverband Salzburg, Kärntner Seeninstitut, Fischereiverband Neusiedlersee

Eine ergänzende Experteneinschätzung der Fangmengen erfolgte durch Niklaus Höpflinger (Obmann der österreichischen Seenfischer) und Matthias Lentzsch (BMNT, Abt. II/6) für jene Bundesländer, für die keine vollständigen Originalangaben ermittelt werden konnten.

- **Auflösung Primärdaten:** Gefangene Fischmenge pro See
- **Stand der Daten:** 2016 bzw. 2011 (Neusiedlersee)

4. Methode der Quantifizierung und Klassifizierung der Indikatoren

Die erhobenen bzw. durch Experten geschätzten Fangmengen in den einzelnen Seen wurden für das jeweilige Bundesland summiert dargestellt. Es wurden folgende Klassen gebildet: > 40 t, 20–39 t, > 0–19 t und 0 t (kein kommerzieller Fischfang).

5. Kartendarstellung

- **Kartenausschnitt:** Österreich
- **Darstellungseinheit:** Bundesland

6. Beschreibung der kartografischen Darstellung

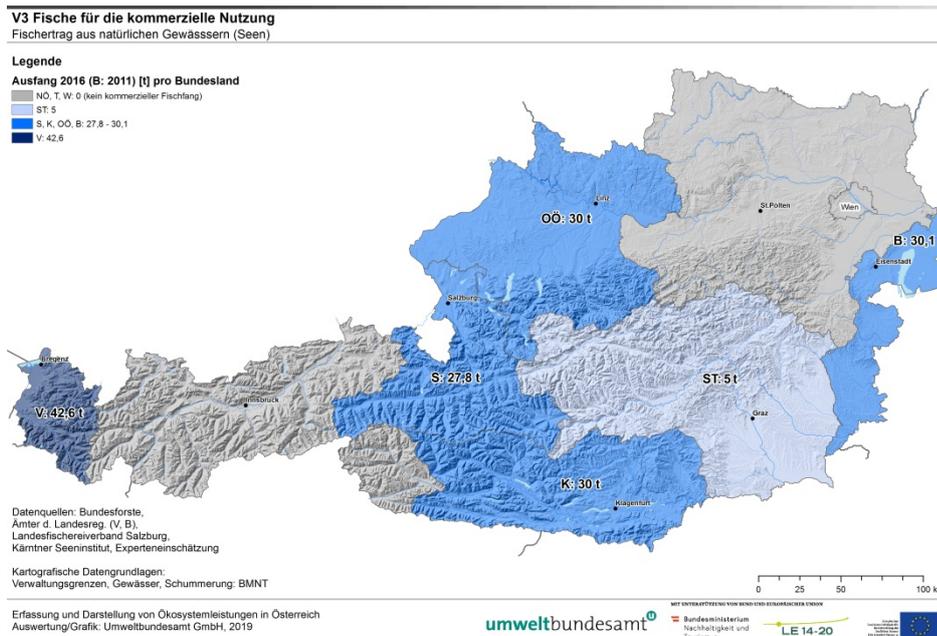


Abbildung 3:
ÖSL V3 – Fische für die kommerzielle Nutzung, Fischertrag aus natürlichen Gewässern

Die höchsten kommerziellen Fangmengen österreichischer FischerInnen wurden vom Bodensee (> 40 t) gemeldet. Die Fänge in Salzburg, Oberösterreich, Kärnten und dem Burgenland sind größenordnungsmäßig gleich hoch (um 30 t), wobei die Angaben für Oberösterreich und Kärnten auf einer plausiblen nEinschätzung der Experten beruhen, da es hier keine Originalmeldungen für die Fänge aus allen Seen gibt. Die Experteneinschätzung in Salzburg bezieht sich auf die Abgrenzung zwischen Angelfischerei und kommerziellem Netzfischfang, die nicht exakt bekannt ist. In der Steiermark (ca. 5 t) sind die Fangwerte im Vergleich zu den bereits genannten Bundesländern eher gering, mussten zum Teil aber auch abgeschätzt werden, da nicht alle Werte bekannt sind. In Tirol, Niederösterreich und Wien gibt es aktuell keinen nennenswerten kommerziellen Fischfang.

V4 Holzzuwachs für die forstwirtschaftliche Nutzung

1. Hintergrund

Das wirtschaftlich bedeutendste Produkt der Waldökosysteme ist in Österreich traditionell Holz. Schon immer war es Grundprodukt für Bautätigkeiten und Wärmegewinnung. Sägerundholz für Baukonstruktionen und Möbel, Energieholz für die Verbrennung zur Wärmegewinnung und Industrielholz als Grundstoff für die Papier- und Zellstoffproduktion sind heute die wichtigsten Verwendungszwecke für Holzgewächse aus den Wäldern.

Die Menge der nachhaltigen Holznutzung durch die Waldwirtschaft ist primär durch den Holzzuwachs beschränkt. Um langfristig den Holzvorrat konstant zu halten, muss der Holzzuwachs der Summe aus den genutzten und abgestorbenen Bäumen (Mortalität) entsprechen. Die genutzte Menge an Holz unterschreitet traditionellerweise die Menge des Zuwachses deutlich, wodurch auch dem Nachhaltigkeitsprinzip seit Jahrzehnten Rechnung getragen wird.

2. Indikator

Menge des genutzten Holzes

- **Erläuterungen zum Indikator**

Der Indikator beschreibt die jährlich aus österreichischen Wäldern für Säge-, Energie- und Industrielholz genutzte Menge in Erntefestmetern (Efm).

- **Begründung der Indikatoreauswahl**

Die Menge des geernteten Holzes in Volumsmaßen spiegelt die direkte, für den Menschen nutzbare Ökosystemleistung am besten wider. Der Indikator „jährlicher Zuwachs“ würde auch den Verlust an Holzmasse, der durch das Absterben von Holzgewächsen (Mortalität) bedingt ist, beinhalten. In Österreich wird die Menge des genutzten Holzes (Efm) auf Basis der jährlich erhobenen Holzeinschlagsmeldungen (HEM) durch die Forstbehörden (BMNT 2018a) veröffentlicht. Im Gegensatz dazu wird im Rahmen der österreichischen Waldinventur die genutzte Holzmenge nur etwa alle sieben Jahre statistisch erhoben.

- **Maßeinheit**

Erntefestmeter (Efm) pro Jahr je Erhebungsbezirk (BFI)

3. Datenquelle

Jährliche Holzeinschlagsmeldungen des Bundesministeriums für Nachhaltigkeit und Tourismus (BMNT 2018a)

- **Auflösung Primärdaten:** Erhebungsbezirk (weitgehend ident mit den Bezirksforstinspektionen; BFI)

- **Stand der Daten:** 2017

4. Methode der Quantifizierung und Klassifizierung des Indikators

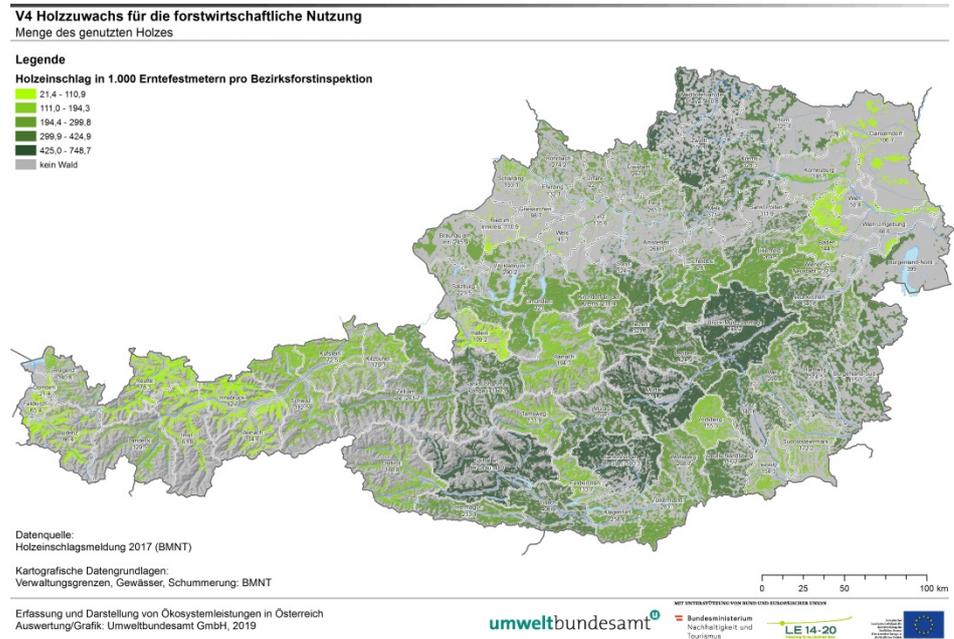
Die genutzte Holzmenge in Efm wird, nach Größen klassifiziert, für die Erhebungsbezirke dargestellt.

5. Kartendarstellung

- **Kartenausschnitt:** Österreich
- **Darstellungseinheit:** Erhebungsbezirk (Bezirksforstinspektionen, BFI)

6. Beschreibung der kartografischen Darstellung

Abbildung 4:
ÖSL V4 – Holzzuwachs
für die
forstwirtschaftliche
Nutzung, Menge des
genutzten Holzes.



Die Bandbreite der eingeschlagenen Holzmengen pro Bezirk reicht von 21.000 Efm (Dornbirn, V) bis knapp 750.000 Efm im Bezirk Bruck/Mürzzuschlag (St). Sie ist in erster Linie abhängig von der Größe der Ertragswaldfläche des jeweiligen Erhebungsbezirks und zeigt dennoch jene Regionen Österreichs, wo die Urproduktion des Rohstoffes Holz stärker konzentriert ist (alpine Gebiete, Waldviertel).

V5 Einsatz pflanzlicher Ressourcen für erneuerbare Energien

1. Hintergrund

Nicht erneuerbare Energieressourcen werden definitionsgemäß nicht als Ökosystemleistungen anerkannt, obwohl sie prähistorisch von Ökosystemen generiert wurden. Von den erneuerbaren Energien wird nur die Biomasse von Ökosystemen zur Verfügung gestellt, alle anderen haben abiotische Quellen (Wasserkraft, Sonnen- und Windenergie, Geothermie). Biomasse aus Waldökosystemen stellt den größten Teil des Endenergieverbrauchs durch erneuerbare Energien zur Verfügung. Zu den erneuerbaren Energien aus Waldbiomasse zählen nicht nur für primäre Energiezwecke geerntetes Holz (Brennholz, Hack-schnitzel), sondern auch Sägenebenprodukte (Reste aus der Schnittholzverarbeitung, Rinde etc.) sowie Ablaugen aus der Papier- und Zellstoffindustrie.

2. Indikator

Genutzte Holzbiomasse für die Energieerzeugung

- **Erläuterungen zum Indikator**

Der Indikator zeigt den jährlich für Energiezwecke direkt aus dem Wald geernteten Holzanteil.

- **Begründung der Indikatorausswahl**

Die indirekte energetische Verwendung anderer Holzprodukte (z. B. Sägenebenprodukte, Rinde) wird bei diesem Indikator nicht berücksichtigt, sie fließt erst in einem späteren Prozessschritt in die energetische Wertungskette ein. Diese Produkte sind ein Koppelprodukt der anfallenden Sägerundholz- und Industrieholzsortimente und daher nicht regional verortbar. Insbesondere die Datenlage der Holzeinschlagsmeldungen (HEM) der Forstbehörden auf Bezirksebene erlaubt eine differenzierte räumliche Darstellung dieser Ökosystemleistung.

- **Maßeinheit**

Erntefestmeter (Efm) pro Jahr je Erhebungsbezirk (BFI)

3. Datenquellen

Jährliche Holzeinschlagsmeldungen des Bundesministeriums für Nachhaltigkeit und Tourismus (BMNT 2018a)

- **Auflösung Primärdaten:** Erhebungsbezirk (weitgehend ident mit den Bezirksforstinspektionen; BFI)
- **Stand der Daten:** 2017

4. Methode der Quantifizierung und Klassifizierung des Indikators

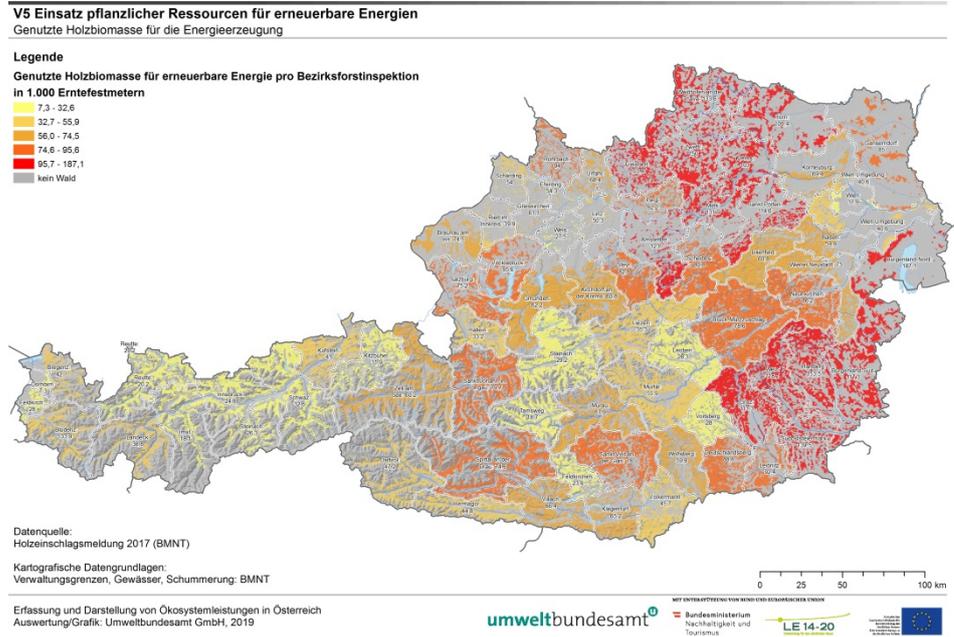
Die genutzte Holzmenge für Energiezwecke (Rohholz zur energetischen Nutzung, in Efm) wird, nach Größen klassifiziert, für die Erhebungsbezirke dargestellt.

5. Kartendarstellung

- **Kartenausschnitt:** Österreich
- **Darstellungseinheit:** Erhebungsbezirk (Bezirksforstinspektionen, BFI)

6. Beschreibung der kartografischen Darstellung

Abbildung 5:
ÖSL V5 –Einsatz
pflanzlicher Ressourcen
für erneuerbare
Energien, genutzte
Holzmasse.



Die Bandbreite der eingeschlagenen Holzmengen pro Bezirk reicht von 7.000 Efm (Dornbirn, V) bis knapp 190.000 Efm im Bezirk Burgenland-Nord. Sie ist in erster Linie abhängig von der Größe der Ertragswaldfläche des jeweiligen Erhebungsbezirks. Die Karte zeigt im Gegensatz zu jener der Gesamtholzproduktion (siehe V4) sehr klar, dass die Energieholzerzeugung in den außeralpinen Regionen einen höheren Stellenwert in der Gesamtproduktion des Rohstoffes einnimmt als in den alpinen Regionen (Schwerpunkt: stoffliche Verwendung).

V6 Trinkwasserversorgung aus Grund- und Quellwasser

1. Hintergrund

Das österreichische Trinkwasser wird fast zur Gänze aus Grund- und Quellwasser gewonnen. Die Hälfte davon stammt aus den Porengrundwasservorkommen der Tal- und Beckenlagen, die andere Hälfte aus Karst- und Kluftgrundwasserquellen der Gebirge.

Sorgsamer Umgang mit der Ressource Wasser ist notwendig, um auch künftigen Generationen Trinkwasser in ausreichender Quantität und einwandfreier Qualität zu sichern. Im Sinne einer nachhaltigen Wassernutzung ist es wichtig darauf zu achten, dass nicht mehr Wasser aus dem Wasserkreislauf entnommen wird, als auf natürlichem Wege wieder gebildet wird.

2. Indikator

Trinkwasserversorgung aus Grund- und Quellwasser je Grundwasserkörper

● Erläuterungen zum Indikator

Gemäß WRG § 30 c (2) 4 sind für die Bestimmung des guten mengenmäßigen Zustands eines Grundwasserkörpers Kriterien derart festzulegen, dass die mittleren jährlichen Entnahmen langfristig das vorhandene nutzbare Grundwasserdargebot (die verfügbare Grundwasserressource) nicht überschreiten. Dabei ist zu beachten, dass der Grundwasserspiegel keinen anthropogenen Veränderungen unterliegt, die

- zu einem Verfehlen der ökologischen Umweltziele für in Verbindung stehende Oberflächengewässer oder
- zu einer signifikanten Verringerung der Qualität dieser Oberflächengewässer oder
- zu einer signifikanten Schädigung von Landökosystemen, die unmittelbar von dem Grundwasserkörper abhängen oder
- zum Zuströmen von Salzwässern oder zu anderen Intrusionen führen würden.

Die Wassermenge für die Trinkwasserversorgung aus Grund- und Quellwasser umfasst sowohl die Trinkwasserversorgung der Bevölkerung als auch der TouristInnen. Ermittelt werden diese Mengen basierend auf der ÖVGW Hochrechnung, dem österreichischen Trinkwasser-Bericht unter Heranziehung der Bevölkerungs- und Nächtigungsdaten und anhand von Wasserverbrauchsindikatoren. Da das Wasser nicht immer aus jenem Grundwasserkörper entnommen wird, wo der Verbrauch erfolgt (z. B. Hochquellwasser für Wien) wurden für die 19 größten Gemeinden bzw. Wasserversorger Österreichs Recherchen und entsprechende Korrekturen durchgeführt. Die Berechnungen werden auf Ebene der Grundwasserkörper dargestellt.

Die Wassermenge für die Trinkwasserversorgung wird größenabhängig dargestellt. Die verfügbare Grundwasserressource des jeweiligen Grundwasserkörpers wird anteilmäßig in Bezug auf die gesamte verfügbare Ressource in Österreich klassifiziert.

- **Begründung der Indikatorauswahl**

Die Versorgung mit Trinkwasser aus der Ressource Grundwasser stellt ein Maß für die nachhaltige Wassernutzung dar. Gemäß Wasserrechtsgesetz 1959 (WRG 1959) i.d.g.F. und der darin festgelegten Umweltziele für Grundwasser ist die Ressource Grundwasser hinsichtlich Quantität und Qualität für die Zielerreichung eines guten Zustands zu schützen, zu verbessern bzw. zu sanieren. Wasserressourcen in ausreichender Quantität und einwandfreier Qualität stellen die wesentliche Grundlage für die Wasserversorgung dar.

- **Maßeinheiten**

Trinkwasserversorgung in Österreich (in Mio. m³ pro Jahr);
Anteil der verfügbaren Grundwasserressource des jeweiligen GWK an der gesamten verfügbaren Grundwasserressource in Österreich (in %)

3. Datenquellen

BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (2009):

<https://www.bmnt.gv.at/wasser/wisa/fachinformation/ngp/ngp-2009/tabellen/grundwasser/anh-tab-gw.html>

BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (2010)

BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (2015d):

<https://www.bmnt.gv.at/wasser/wisa/fachinformation/ngp/ngp-2015/tabellen/GW.html>

ÖVGW – Österreichische Vereinigung für das Gas- und Wasserfach (2013)

STATISTIK AUSTRIA (2014a):

http://www.statistik.at/web_de/statistiken/menschen_und_gesellschaft/bevoelkerung/index.html

STATISTIK AUSTRIA: (2014b):

http://www.statistik.at/web_de/statistiken/wirtschaft/tourismus/beherbergung/ankunfte_naechtigungen/index.html

- **Auflösung Primärdaten**

verfügbare Grundwasserressource: Polygone (Grundwasserkörper)

- statistische Daten auf Gemeindeebene

- **Stand der Daten**

Nationaler Gewässerbewirtschaftungsplan: 2015

Nationaler Gewässerbewirtschaftungsplan: 2009

ÖVGW – Österreichische Vereinigung für das Gas- und Wasserfach: 2013

Statistik Austria: Bevölkerungs- und Bürgerzahl 2014 gemäß § 7 Registerzählungsgesetz; Gebietsstand 2011

Statistik Austria: Ankunfts- und Nächtigungsstatistik: 2014

BMLFUW 2010: Studie Wasserverbrauch und Wasserbedarf.

4. Methode der Quantifizierung und Klassifizierung des Indikators

- Die verfügbare Grundwasserressource wurde, basierend auf den Daten für den NGP 2009 und 2015, anhand von Informationen aus verschiedenen Regionalstudien aktualisiert.

Grundsätzlich wird die verfügbare Grundwasserressource über die langfristige mittlere jährliche Neubildung des Grundwasserkörpers ermittelt; davon abzuziehen ist der langfristige jährliche Abfluss, der erforderlich ist, damit die ökologischen Qualitätsziele für die mit ihm in Verbindung stehenden Oberflächengewässer erreicht werden. Damit soll jede signifikante Verschlechterung des ökologischen Zustands dieser Gewässer und jede signifikante Schädigung der mit ihnen in Verbindung stehenden Landökosysteme vermieden werden (siehe WRRL).

Die verfügbare Grundwasserressource je Grundwasserkörper wird als Anteil an der gesamten verfügbaren Grundwasserressource in Österreich in fünf häufigkeitsbasierten Klassen dargestellt.

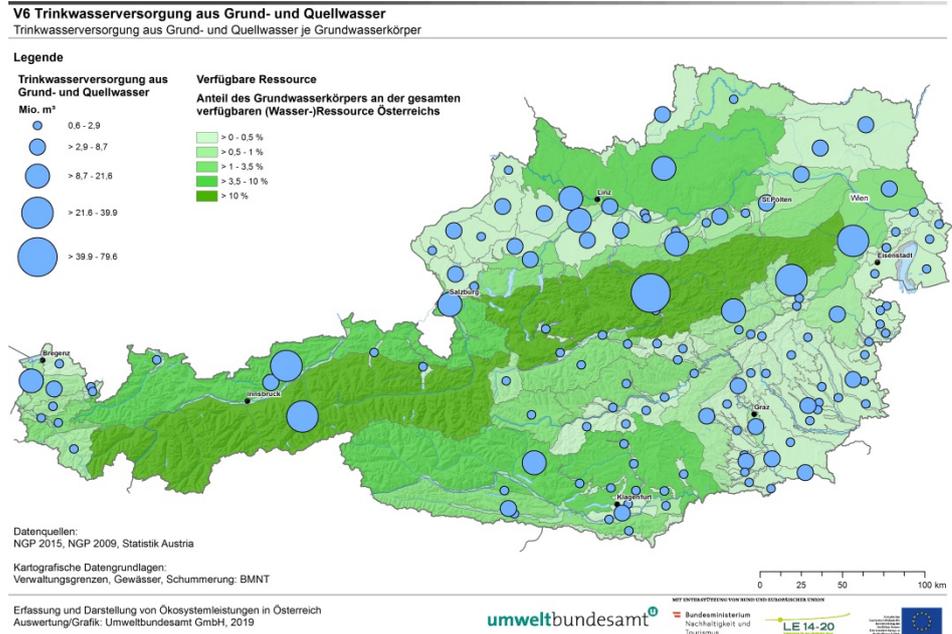
- Ausgangsbasis für die Berechnung der Trinkwasserversorgung ist die vom ÖVGW für 2011 hochgerechnete und in der Folge auf das Jahr 2014 extrapolierte entnommene Wassermenge.
 - Ermittlung des Trinkwasserbedarfs auf Gemeindeebene, basierend auf Bevölkerungs- und Nächtigungszahlen und jeweiligen Verbrauchsindikatoren;
 - Verschneidung der Gemeinden mit Grundwasserkörpern;
 - Recherchen zur Lage der Entnahmestellen für die 19 größten Gemeinden bzw. Wasserversorger (versorgen 3 Mio. EinwohnerInnen und 22,7 Mio. Nächtigungsgäste) und entsprechende Korrekturen, d. h. die Mengen werden jenem Grundwasserkörper zugerechnet, dem sie entnommen werden;
 - Größenabhängige Darstellung auf Ebene der Grundwasserkörper.

5. Kartendarstellung

- **Kartenausschnitt:** Österreich
- **Darstellungseinheit:** Grundwasserkörper

6. Beschreibung der kartografischen Darstellung

Abbildung 6:
ÖSL V6 –
Trinkwasserversorgung
aus Grund- und
Quellwasser,
Grundwasserkörper.



Die Karte zur Trinkwasserversorgung aus Grund- und Quellwasser enthält zwei Informationen: Einerseits erfolgt die Darstellung des Anteils der verfügbaren Grundwasserressource jedes einzelnen Grundwasserkörpers an der gesamten verfügbaren Grundwasserressource in Österreich. Diese Information wird in Grüntönen flächig in 5 Klassen dargestellt und zeigt, dass die Grundwasserkörper im Bereich der Alpen den höchsten Anteil haben.

Andererseits wird die tatsächlich genutzte Trinkwasserversorgung in Mio. m³ je Grundwasserkörper dargestellt. Hier zeigen sich die höchsten Werte ebenfalls im Bereich der Alpen und im Alpenvorland, aber auch in den Regionen um Linz (oberösterreichischer Zentralraum) und Salzburg sowie den westösterreichischen Landeshauptstädten und im Bodenseeraum.

S1 Schutz vor Erosion

1. Hintergrund

Böden stellen eine wesentliche Grundlage für landwirtschaftlich genutzte Ökosysteme dar und erfüllen eine Vielzahl lebensnotwendiger Funktionen. Die Erosion des Bodens durch Wasser oder Wind trägt jedoch massiv zur qualitativen Verschlechterung landwirtschaftlicher Flächen bei. Die Anfälligkeit von Böden für Erosion hängt neben der Hangneigung bzw. -länge auch von der Oberflächentextur ab, die durch den Ton-, Lehm- und Sandanteil bestimmt wird. Die landwirtschaftlichen Schäden beruhen auf einer verringerten Produktivität sowie einem Verlust von Wasser und Nährstoffen. Neben diesen naturräumlichen Gegebenheiten stellt die aktuelle Landnutzung eine weitere wesentliche Einflussgröße für die Bodenerosion dar ebenso wie eventuell zur Anwendung kommende Erosionsschutzmaßnahmen (UMWELTBUNDESAMT 2011a).

Boden und Schutz des Bodens sind Schwerpunkte des ÖPUL-Programmes. Es enthält zahlreiche Maßnahmen, die sich positiv auf die Böden auswirken, wie beispielsweise verschiedene Begrünungsvarianten, die Mulch- und Direktsaat, die Bewirtschaftung auswaschungsgefährdeter Ackerflächen und spezielle Erosionsschutzmaßnahmen im Wein-, Obst- und Hopfenanbau sowie die Anlage von Biodiversitäts- oder Gewässerbegrünungen (inkl. Naturschutz).

ÖPUL-Maßnahmen zur Verhinderung der Bodenerosion und des Nährstoffeintrags in Gewässer, wie beispielsweise die durchgehende Begrünung besonders auswaschungsgefährdeter Ackerflächen oder die Erhaltung und Entwicklung gewässerschutzfachlich bedeutsamer gewässernaher Flächen, tragen zur Erreichung der Ziele der EU-Wasserrahmenrichtlinie bei. Maßnahmen zum Wasserrückhalt in der Fläche spielen auch für den Hochwasserschutz eine wesentliche Rolle (BMLFUW 2017).

2. Indikator

Erosionsschutzfaktor landwirtschaftlicher Nutzflächen

● Erläuterungen zum Indikator

Der ausgewählte Indikator gibt Auskunft darüber, inwiefern landwirtschaftlich genutzte Ökosysteme zum Schutz vor Bodenerosion beitragen. Dazu werden Informationen zur potenziellen Erosionsgefährdung und zum Erosionsschutz bzw. die aktuelle Landnutzung in Beziehung zueinander gesetzt. Die Abschätzung der potenziellen Erosionsgefährdung von landwirtschaftlichen Flächen erfolgt dabei auf Basis der Bodenerosionskarte des Bundesamtes für Wasserwirtschaft (STRAUSS 2004). Als Maß für den Erosionsschutz durch die aktuelle Landnutzung werden Feldkulturen und Erosionsschutzmaßnahmen aus der INVEKOS-Datenbank herangezogen.

● Begründung der Indikatorauswahl

Der Indikator wurde nach Rücksprache mit ExpertInnen aus dem BAW und dem BMNT entwickelt, da der Indikator nicht nur die Feldnutzungsarten berücksichtigt und hinsichtlich ihres Beitrags zum Erosionsschutz bewertet, sondern – durch die Verknüpfung mit der Bodenerosionskarte – ebenso Faktoren, wie Hangneigung, Hanglänge, Landnutzungsfaktoren, Bodentyp und klimatische Aspekte.

- **Maßeinheit**

Der Indikator wird mittels vier Klassen des Erosionsschutzfaktors angegeben:

- 1 – sehr hoher Beitrag zum Erosionsschutz
- 2 – hoher Beitrag zum Erosionsschutz
- 3 – geringer Beitrag zum Erosionsschutz
- 4 – sehr geringer Beitrag zum Erosionsschutz

3. Datenquellen

Die Grundlagendaten zur Berechnung des Modells stammen aus der österreichischen Bodenerosionskarte sowie INVEKOS.

- **Auflösung Primärdaten**

- Flächenhafter Bodenabtrag durch Wasser: 100 x 100 m
- INVEKOS-Schlagflächen 2017 (Polygone)

- **Stand der Daten**

- Bodenerosionskarte: 2011
- INVEKOS: 2017

4. Methode der Quantifizierung und Klassifizierung der Indikatoren

Zur Quantifizierung des Indikators werden zwei Datengrundlagen herangezogen:

- Bodenerosionsschutzkarte des Bundesamtes für Wasserwirtschaft (BAW),
- INVEKOS-Schlagdaten mit Bewertung des Erosionsschutzfaktors verschiedener Feldkulturarten in vier Klassen (sehr gering, gering, hoch, sehr hoch).

In einem ersten Schritt wird die Bodenerosionskarte des BAW, die den modellhaft berechneten Bodenabtrag in t/ha darstellt, in die vier Quantile „sehr gering“, „gering“, „hoch“ und „sehr hoch“ geteilt. Die dermaßen klassifizierte Bodenerosionskarte dient somit als Maß für die potenzielle Erosionsgefahr einer Fläche. In einem zweiten Schritt wird die aktuelle Landnutzung gemäß den INVEKOS-Schlagflächen gegenübergestellt, wobei die Feldkulturarten wiederum eine Einstufung hinsichtlich ihres Erosionsschutzpotenzials aufweisen. Die Daten der Bodenerosionskarte und der INVEKOS-Datenbank werden in einer Bewertungsmatrix miteinander verknüpft, woraus sich ein vierstufiger Indikator zur Darstellung des Erosionsschutzfaktors für jede Schlagfläche ableitet und flächengewichtet auf eine Rastereinheit von 1 km² aggregiert wird.

Die Ableitung des Indikators „Beitrag zum Erosionsschutz“ ergibt sich, nach Abstimmung mit ExpertInnen des BMNT und des BAW, durch Vergabe der Ziffernwerte in der Entscheidungsmatrix:

Tabelle 2: Beitrag zum Erosionsschutz (Quelle: Umweltbundesamt).

Kulturart/ Feldstücknutzungs- art/Erosionsschutzmaßnahme	Erosions- schutzfaktor der Land- nutzung	Erosionsgefahr (dargestellt z. B. durch potenziellen Bodenabtrag t/ha)			
		sehr gering	gering	hoch	sehr hoch
Dauergrünland und Almflächen	sehr hoch	1	1	1	2
Ackerbrachen, Wechselwiesen, Erosionsschutz Obst, Erosionsschutz Wein Variante B, Bodengesundung, Biodiversitätsflächen (DIV Acker)	hoch	1	2	2	3
Ackerflächen mit nicht erosionsgefährdeten Kulturen, Erosionsschutz Hopfen	gering	2	3	3	4
Ackerflächen mit erosionsgefährdeten Kulturen, Erosionsschutz Wein Variante A, kein Erosionsschutz Wein/Obst/Hopfen	sehr gering	3	4	4	4

Demnach würden sich aus der Bewertungsmatrix folgende Klassen ergeben:

- 1 – sehr hoher Beitrag zum Erosionsschutz
- 2 – hoher Beitrag zum Erosionsschutz
- 3 – geringer Beitrag zum Erosionsschutz
- 4 – sehr geringer Beitrag zum Erosionsschutz

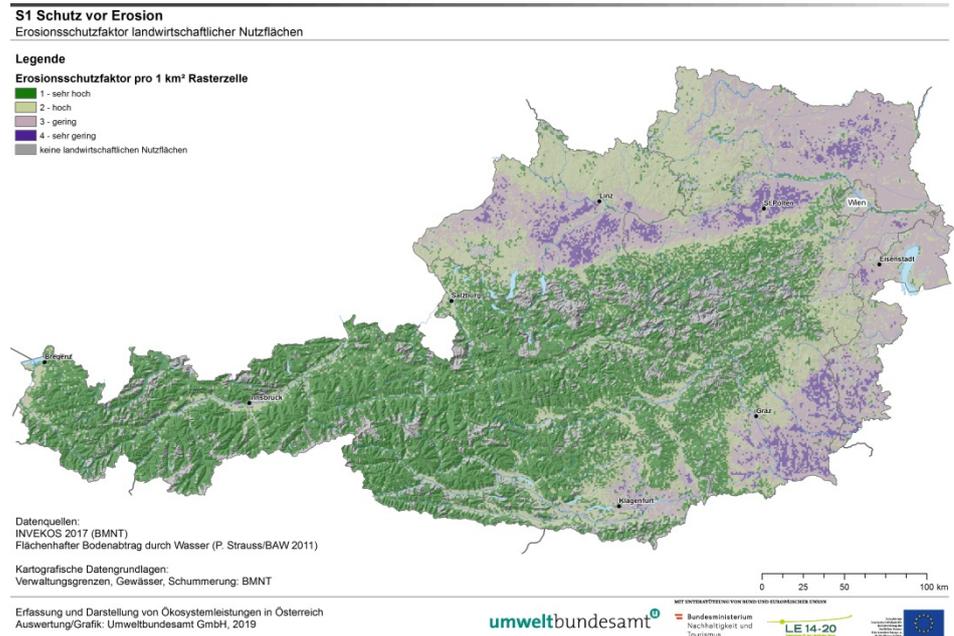
Beispiel: eine Almfläche weist einen sehr hohen Erosionsschutzfaktor auf. Daher wird auch der Beitrag zum Erosionsschutz als „1 – sehr hoch“ eingeschätzt – sofern die Erosionsgefahr sehr gering, gering oder hoch ist. Erst bei sehr hoher Erosionsgefahr wird der Beitrag zum Erosionsschutz lediglich als „2 – hoch“ klassifiziert. Die oben dargestellte Bewertungsmatrix gewichtet die Kulturart/Erosionsschutzmaßnahme stärker als die Erosionsgefahr. Die Darstellung der Ergebnisse erfolgt flächengewichtet und aggregiert auf eine Rasterzelle von 1 x 1 km.

5. Kartendarstellung

- **Kartenausschnitt:** Österreich
- **Darstellungseinheit:** INSPIRE-Raster 1 x 1 km

6. Beschreibung der kartografischen Darstellung

Abbildung 7:
ÖSL S1 – Schutz vor
Erosion,
Erosionsschutzfaktoren
landwirtschaftlicher
Nutzflächen



Die kartografische Darstellung des ermittelten Erosionsschutzfaktors landwirtschaftlicher Ökosysteme zeigt, dass die Dauergrünlandnutzungen und Almflächen der alpinen Räume in Vorarlberg, Tirol, Salzburg sowie weiten Teilen Kärntens, der Steiermark und Ober- und Niederösterreichs in die höchste Klasse fallen. Einen vergleichsweise hohen Beitrag zum Erosionsschutz leisten landwirtschaftliche Ökosysteme in Randzonen sowie im Bereich der Böhmisches Masse. Die Beckenlagen sowie intensiver genutzte Regionen, wie das Alpenvorland, Weinviertel oder der Osten Österreichs, weisen allerdings Bereiche auf, welche einen sehr geringen Beitrag zum Erosionsschutz leisten.

Schutz vor Lawinen, Murgängen, flachgründigen Rutschungen sowie vor Stein- und Blockschlag durch Vegetation an Steilhängen

Der ausgewählte Indikator „Fläche des Objektschutzwaldes“ zur Ökosystemleistung „Schutzleistung vor Lawinen, Murgängen, flachgründigen Rutschungen sowie vor Stein- und Blockschlag durch Vegetation an Steilhängen“ konnte in diesem Bericht nicht kartographisch dargestellt werden, da die erforderlichen Daten vor Abschluss der Publikation noch nicht verfügbar waren. Es wird darauf hingewiesen, dass diese für Österreich sehr bedeutende Ökosystemleistung in der vorliegenden Arbeit sehr wohl berücksichtigt wurde und in nächster Zeit auch dargestellt werden kann.

1. Hintergrund

Wälder haben u. a. auch eine Schutzwirkung und -funktion. Insbesondere in Ländern mit hoher Reliefenergie (Gebirgsländer) schützen Waldökosysteme Menschen, Lebensräume von Menschen (Siedlungen, Anlagen, Häuser) sowie Infrastrukturen (Straßen, Bahnlinien) vor Steinschlag, Lawinen oder Muren. Künstliche Schutzverbauten sind mit vielfachen Kosten gegenüber der Erhaltung intakter Waldökosysteme verbunden (BFW 2014).

Die Forstbehörden weisen in den Bezirksrahmenplänen jene Waldflächen aus, die die Eigenschaft als Objektschutzwald (OSW) im Sinne des Forstgesetzes (§ 21(2)) erfüllen. Demnach sind Objektschutzwälder Wälder, die Menschen, menschliche Siedlungen, bzw. Anlagen oder kultivierten Boden insbesondere vor Elementargefahren oder schädigenden Umwelteinflüssen schützen und die eine besondere Behandlung zur Erreichung und Sicherung ihrer Schutzwirkung oder Wohlfahrtswirkung erfordern (PERZL 2014). Der Anteil der Fläche des OSW an der Gesamtwaldfläche vermittelt einen guten Eindruck, welche wichtige Funktion die Waldökosysteme für die Schutzwirkung zum Nutzen des Menschen erfüllen.

2. Indikator

Fläche des Objektschutzwaldes je Bezirksforstinspektion

- **Erläuterungen zum Indikator**

Schutzwald wird nach dem Forstgesetz (§ 21) in Standort- und Objektschutzwald unterschieden. Die Fläche des Objektschutzwaldes wird nach einheitlichen Kriterien bezüglich der zu schützenden Objekte ausgeschieden und ist ein aussagekräftiger Indikator für die Ökosystemleistung der Wälder.

- **Begründung der Indikatorauswahl**

Die Fläche des Objektschutzwaldes vermittelt einen guten Einblick in die Ökosystemleistung, die auch monetär gut abzuschätzen ist.

- **Maßeinheit**

Hektar

3. Datenquellen

Bundesministerium f. Nachhaltigkeit und Tourismus (BMNT)

Österreichische Waldinventur (ÖWI) 2007/09 des Bundesamtes für Wald (BFW)

- **Auflösung Primärdaten:** aufgrund dzt. fehlender Daten vorerst nicht bearbeitbar
- **Stand der Daten:** aufgrund dzt. fehlender Daten vorerst nicht bearbeitbar

4. Methode der Quantifizierung und Klassifizierung des Indikators

aufgrund dzt. fehlender Daten vorerst nicht bearbeitbar

5. Kartendarstellung

- **Kartenausschnitt:** Österreich
- **Darstellungseinheit:**
aufgrund dzt. fehlender Daten vorerst nicht bearbeitbar

6. Beschreibung der kartografischen Darstellung

Aufgrund der zum Zeitpunkt der Fertigstellung des vorliegenden Berichtes noch nicht verfügbaren Primärdaten musste von einer kartografischen Darstellung der Objekt-Schutzwaldfläche Abstand genommen werden.

S2 Hochwasserretention

1. Hintergrund

In Österreich ist Hochwasser mit 35 % die zweithäufigste Naturereignisart nach Stürmen, wobei 6,7 % der durch Naturkatastrophen bedingten Todesfälle und 69 % der wirtschaftlichen Verluste/Schäden auf Hochwasserereignisse zurückzuführen sind (EMERGENCY EVENTS DATABASE (EM-DAT), 2015). Bedingt durch beständige Veränderungen von Landnutzungen und durch den Klimawandel ist Hochwasserrisikomanagement eine dauerhafte Aufgabe, um Schäden aus Hochwasserereignissen zu vermeiden oder zu vermindern. Insbesondere Maßnahmen zur Verbesserung des Wasserrückhalts und kontrollierte Überflutungen bestimmter Gebiete im Falle eines Hochwasserereignisses können dazu einen effektiven Beitrag leisten. Wesentliche Voraussetzungen dafür sind beispielsweise der Erhalt und die Erweiterung von Retentionsflächen und die nachhaltige Sicherung von Freihalteflächen für den Hochwasserabfluss.

Neben der Funktion des Hochwasserschutzes haben Hochwasser-Retentionsflächen eine zentrale ökologische Funktion, da Hochwasserereignisse natürlich auftretende Phänomene sind. Diese führen zu einer dynamischen Umgestaltung des Flussbettes und der Uferbereiche eines natürlichen Gewässers, verändern das Abflussverhalten im Gewässer und spielen somit eine wesentliche Rolle bei der Vernetzung von Gewässerökosystemen mit umliegenden terrestrischen Ökosystemen.

2. Indikator

Fläche für Hochwasserretention

● Erläuterungen zum Indikator

Bei Hochwasserereignissen werden abseits vom Gewässer liegende Flächen mit Wasser überflutet. Diese wirken somit als natürliche Retentionsflächen für das Hochwasser. Im Hochwasserabflussbereich liegende Siedlungsflächen sind davon auszunehmen, da sie wegen ihres hohen Schadenspotenzials nicht zu Retentionszwecken geeignet sind. Die Überflutungsflächen werden aus computergestützten Berechnungen von Hochwasserereignissen niedriger Wahrscheinlichkeit ermittelt.

Für den Indikator wurden seitens des BMNT zwei Varianten vorgeschlagen und intern diskutiert:

1. Als Hochwasserereignis niedriger Wahrscheinlichkeit werden die HQ300-Überflutungsflächen aus den Hochwasser-Gefahrenkarten nach EU Hochwasserrichtlinie zugrunde gelegt (RL 2007/60/EG; Stand 2013). Diese basieren auf Bemessungs-Abflusswerten, die einem Ereignis entsprechen, das statistisch einmal in 300 Jahren auftritt. In den Ergebnissen sind bestehende Hochwasserschutzanlagen mitberücksichtigt.
2. Als Hochwasserereignis niedriger Wahrscheinlichkeit werden die HORA200 Überflutungsflächen zugrunde gelegt. Diese basieren auf Erwartungs-Abflusswerten, die einem Ereignis entsprechen, das statistisch einmal in 200 Jahren auftritt. In den Ergebnissen sind bestehende Hochwasserschutzanlagen nicht explizit berücksichtigt.

- **Begründung der Indikatorausswahl**

Es wird der HQ300 Datensatz aus den offiziellen Hochwassergefahrenkarten des Bundes als Indikator für Hochwasserretention verwendet, mit folgender Begründung:

Die in diesem Datensatz ausgewiesenen Überflutungsflächen berücksichtigen zum Großteil den bereits bestehenden Hochwasserschutz und bilden damit eher die tatsächlich auftretenden Überflutungsflächen ab (ca. 86 % der Daten stammen aus Detailuntersuchungen).

Anmerkung: Durch die Auswahl dieses Datensatzes werden die Retentionsfläche verkleinernde und vergrößernde Faktoren berücksichtigt.

Verkleinernd: Da überflutete Siedlungsflächen keine sinnvollen Retentionsflächen darstellen, werden sie aus der Betrachtung herausgenommen.

Vergrößernd: Bei der Wahl des seltenen Hochwasserereignisses (HQ300/Extrem) wird eine größere Fläche für Hochwasserretention (ca. 125.000 ha gesamt in den Risikogebieten, wobei ca. 30 % davon Siedlungsflächen sind) ausgewiesen, als z. B. für ein mittleres Ereignis (HQ100, ca. 90.000 ha gesamt, mit ca. 26 % Siedlungsflächen). Letzteres wäre auf Basis der Ereigniswahrscheinlichkeit ebenfalls eine gute Wahl für den Indikator, da die kleinere Fläche, auf Basis des wahrscheinlich erfahrbaren Ereignisses, die bestehende Notwendigkeit für das Fortbestehen und die Erweiterung von Freihalte- und Retentionsflächen noch besser verdeutlichen würde.

- **Maßeinheit**

Hektar

3. Datenquellen

1. Daten der Hochwassergefahrenkarten gemäß der EU-Hochwasserrichtlinie; Bund- und Länderdatensätze; Stand Dezember 2013 (vgl.

<http://maps.wisa.bmnt.gv.at/hochwasser#>)

- Gefahrenzonenpläne der Wildbach- und Lawinenverbauung (WLV) für die oberen Abschnitte bzw. Quellabschnitte von Gewässern,
- Abflussuntersuchungen und Gefahrenzonenplanungen der Bundeswasserbauverwaltung (BWV) für die mittleren Abschnitte von Gewässern,
- Abflussuntersuchungen und Gefahrenzonenplanungen des Ministeriums für Verkehr, Innovation und Technologie (BMVIT) für internationale Gewässer, z. B. Donau, March, Thaya,
- Hochwasserrisikozonierung Austria (HORA, <http://www.hora.gv.at/>)

2. Siedlungseinheiten (OGD, STAT AT, Stand 2016)

<https://www.data.gv.at/katalog/dataset/7e0d1134-ccfb-3255-a539-e086d1d7aa29>

- **Auflösung Primärdaten:** Polygone (Überflutungsflächen und Siedlungseinheiten)
- **Stand der Daten:** Daten der Hochwassergefahrenkarten gemäß der EU-Hochwasserrichtlinie: 2013
Siedlungseinheiten: 2016

4. Methode der Quantifizierung und Klassifizierung des Indikators

Die Darstellung des Indikators „Fläche für Hochwasserretention“ erfolgt als prozentueller Anteil des HQ300 Datensatzes aus den offiziellen Hochwassergefahrenkarten des Bundes pro 1 km² Rasterzelle, wobei Siedlungseinheiten räumlich abgezogen und nicht berücksichtigt werden.

5. Kartendarstellung

- **Kartenausschnitt:** Österreich
- **Darstellungseinheit:** Raster 1 x 1 km

6. Beschreibung der kartografischen Darstellung

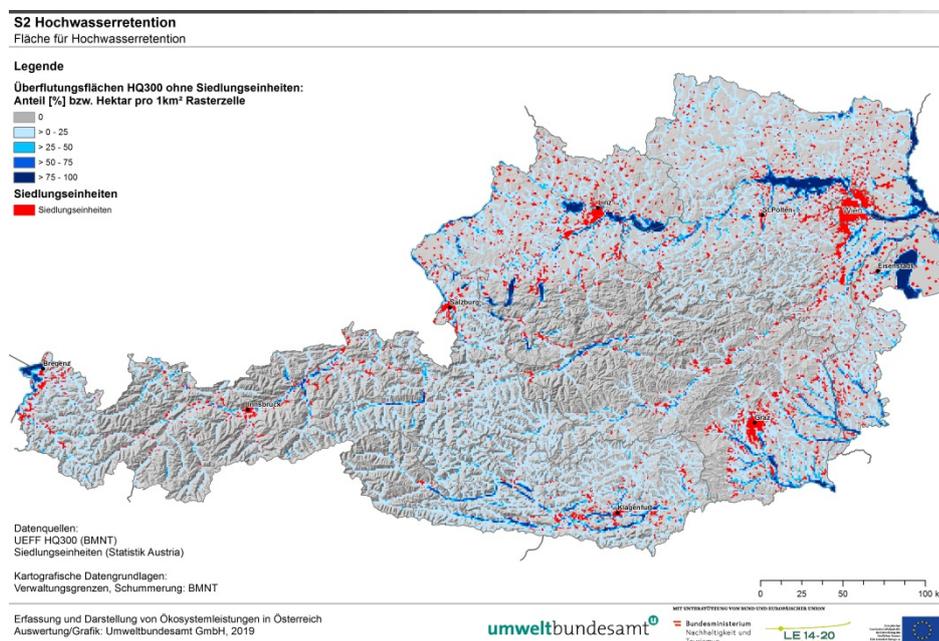


Abbildung 8:
ÖSL S2 –
Hochwasserretention,
Überflutungsflächen

Die Darstellung der Flächen für die Hochwasserretention basiert auf dem EU-Berichtsgewässernetz, in welchem Systeme mit einem Einzugsgebiet von mehr als 10 km² erfasst sind. Nach Ausschluss von Siedlungseinheiten (gemäß Statistik Austria) veranschaulicht jede 1 x 1 km große Rasterzelle, zu welchem Prozentsatz sie von Überflutungsflächen eingenommen ist, wobei in diesem Fall der Prozentwert auch gleichbedeutend mit der Fläche in Hektar ist (maximal 100). Die Darstellung der Ergebnisse erfolgt in vier gleich großen Klassen. Rasterzellen mit einem sehr hohen Anteil von größeren zusammenhängenden Retentionsflächen finden sich beispielsweise an der Donau im Eferdinger Becken, im Strudengau östlich von Linz und der Wachau sowie östlich von Wien, außerdem an der March. Auch die großen Seen wie Boden- und Neusiedlersee sowie die Seen des Salzkammergutes stehen ins Auge. Vereinzelt finden sich aber auch größere Flächen an Flüssen wie dem Inn östlich von Innsbruck, der Enns, der Drau und der Mur südlich von Graz.

S3 Bestäubung durch Insekten

1. Hintergrund

Die Insektenbestäubung hat für den Menschen eine große Bedeutung. Bei der Produktion landwirtschaftlicher Produkte wirkt sie sich auf den Fruchtansatz, das Gewicht, die Qualität und Lagerfähigkeit von Feldfrüchten sowie deren Samenproduktion positiv aus. Weltweit sind 87 von 109 wichtigen Kulturpflanzen (80 %) von einer tierischen Bestäubung abhängig (KLEIN et al. 2007). In den gemäßigten Breiten ist die Insektenbestäubung bei 78 % aller Blütenpflanzenarten von großer Bedeutung (OLLERTON et al. 2011). Der globale wirtschaftliche Wert dieser Bestäubungsleistung beläuft sich auf 153 Milliarden Euro (GALLAI et al. 2009), allein in Großbritannien auf 549 Millionen Euro (POST 2010). FLURI & FRICK (2005) geben den volkswirtschaftlichen Wert von Bienen für Deutschland mit 3 Milliarden Euro pro Jahr an, ein entsprechender Wert für die Schweiz wurde mit 248 Millionen Euro errechnet (FLURI et al. 2004). Für Österreich konnte gezeigt werden, dass die bestäubungsabhängige Produktion im Obst-, Gemüse-, Ölfrüchte und Hülsenfrüchteanbau im Jahr 2008 für die Erzeuger einen Wert von 298 Millionen Euro erbrachte (ZULKA & GÖTZL 2015).

Der Prozentsatz der Produktivitätsabhängigkeit von Bestäuber-abhängigen Kulturpflanzen schwankt teilweise stark. Nur wenige Arten sind in ihrer Produktivität zur Gänze von Bestäubern abhängig. Gründe dafür sind zum Beispiel eine Samen- oder Fruchtentwicklung ohne vorherige Bestäubung oder eine passive Selbstbestäubung ohne Öffnung der Blüten bzw. eine aktive Selbstbestäubung. Eine exakte Bestimmung des Abhängigkeitsgrades der Produktivität landwirtschaftlicher Kulturen von der Bestäubungsleistung ist nicht möglich. Es existieren aber publizierte Literaturangaben zur durchschnittlichen Bestäubungsabhängigkeit diverser Kulturen, die eine gute Abschätzung ermöglichen.

2. Indikator

Insektenbestäubungsabhängiger landwirtschaftlicher Ertrag

- **Erläuterungen zum Indikator**

Der Indikator zeigt jenen Anteil des Ertrags landwirtschaftlicher Kulturen, der auf einer Bestäubungsleistung durch Insekten basiert. Somit werden diejenigen landwirtschaftlichen Flächen in Österreich hervorgehoben, für die eine optimale Versorgung mit der Ökosystemleistung „Bestäubung durch Insekten“ besonders wichtig ist und wo daher ein hoher Bedarf gegeben ist.

- **Begründung der Indikatorauswahl**

Im Gegensatz zu angebotsseitigen Indikatoren, die potenzielle Lebensräume von Bestäubern aufzeigen, von denen eine Bestäubungsleistung ausgehen kann, ist der dargestellte Indikator nutzenseitig und somit näher an der tatsächlichen Ökosystemleistung. Die tatsächliche Ökosystemleistung – nämlich das Anliefern von fertilem Pollen zur Narbe von bestäubungsabhängigen Pflanzenblüten – kann im Freiland nur experimentell, aber nicht umfassend für eine ganze Kultur, bestimmt werden. Somit ist dieser Indikator ein guter Stellvertreter für die Bestäubungsleistung. Im Gegensatz zu angebotsseitigen Indikatoren liefert er auch die relevantere Aussage für die Landwirtschaft. Ein Nachteil besteht jedoch darin, dass die Bedeutung der Bestäubung für wild lebende Pflanzenarten komplett unberücksichtigt bleibt.

Die Darstellung der Bestäubungsleistung anhand landwirtschaftlicher Kultureerträge ist eine von mehreren Möglichkeiten, die auch von der Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services (IPBES 2016) vorgeschlagen wurde.

- **Maßeinheit**

Tonnen pro Rasterfläche und Jahr

3. Datenquellen

INVEKOS (flächenmäßige Verortung der Kulturflächen), Statistik Austria (Ertragswerte der einzelnen Kulturen)

- **Auflösung Primärdaten:** Schlagflächen
- **Stand der Daten:** 2017

4. Methode der Quantifizierung und Klassifizierung des Indikators

Die Bestimmung der landwirtschaftlichen Produktion, die von einer Insektenbestäubung abhängt, erfolgte in folgenden Schritten:

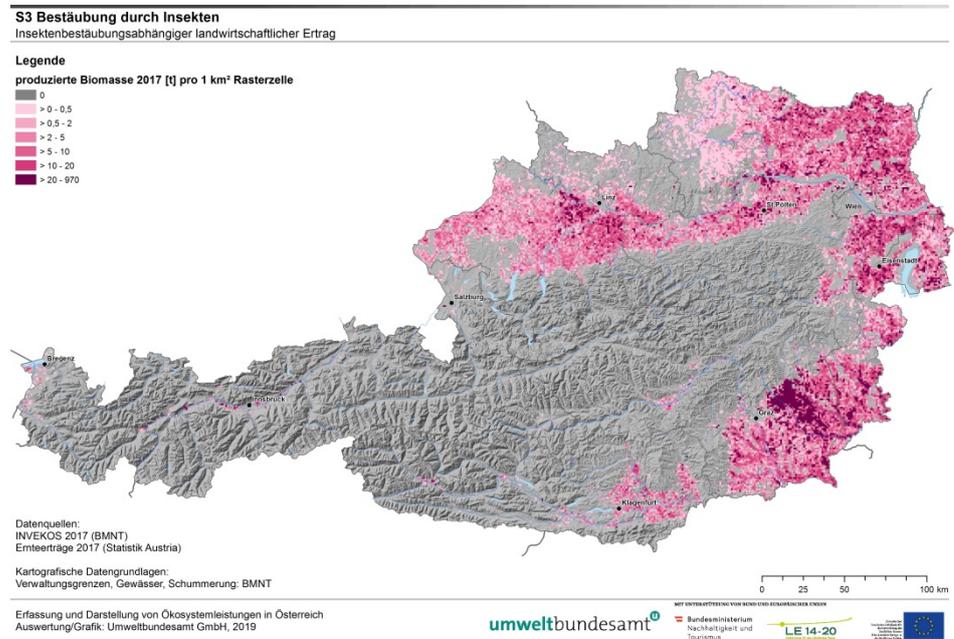
1. Selektion der Bestäuber-abhängigen landwirtschaftlichen Kulturen, basierend auf der INVEKOS-Datenbank:
Gereiht nach abnehmenden Anbauflächen wurden folgende Kulturen für die Berechnung der Bestäuber-abhängigen Ernteerträge und deren kartografische Darstellung ausgewählt: Sojabohne, Raps, Kürbis, Sonnenblume, Ackerbohne, Äpfel, Mohn, Holunder, Ribisel, Stachelbeeren, Erdbeeren, Käferbohnen, Marillen, Birnen, Kirschen, Zwetschken, Pfirsiche, Einlegegurken, Rüben, Quitten, Weichseln, Nektarinen und Pflaumen.
2. Bestimmung des Abhängigkeitsgrades der Produktivität dieser Kulturen von der tierischen Bestäubung:
Die entsprechenden Abhängigkeitswerte wurden der Literatur entnommen (MANDL 2003, MILLER et al. 2005, KLEIN et al. 2007, MANDL & SUKOPP 2011, ABROL 2012).
3. Ermittlung der Bestäuber-abhängigen Kultureerträge:
Basierend auf den kulturbezogenen Ernteerträgen des Jahres 2017, die von der Statistik Austria publiziert bzw. abgefragt wurden (STATISTIK AUSTRIA 2018a, b), ergab die Multiplikation mit dem Abhängigkeitsfaktor den Bestäuber-abhängigen Ertrag, wobei als Annahme von einer optimalen Bestäubungssituation ausgegangen wurde.
4. Räumliche Zuordnung dieser Erträge zu den dargestellten Rasterzellen:
Die Ernteerträge auf Bezirksebene wurden den entsprechenden Schlägen pro Rasterzelle zugewiesen, wobei bei Ernteerträgen, die nur auf Bundesländerebene zur Verfügung standen (Obst, Holunder, Käferbohnen, Speisekürbis, Einlegegurken), von gleich hohen Ernteerträgen auf allen Schlägen pro Bundesland ausgegangen werden musste.

5. Kartendarstellung

- **Kartenausschnitt:** Österreich
Darstellungseinheit: Raster 1 x 1 km

6. Beschreibung der kartografischen Darstellung

Abbildung 9:
ÖSL S3 – Bestäubung
durch Insekten,
Insektenbestäubungs-
abhängiger
landwirtschaftlicher
Ertrag.



Große landwirtschaftliche Gebiete mit sehr hohen Erträgen, die von einer Insektenbestäubung abhängen, finden sich in den Tiefebene des nördlichen Alpenvorlands im Großraum Linz und im Oststeirischen Hügelland. Die höchsten Bestäuber-abhängigen Ertragswerte treten auf Anbauflächen nordöstlich von Graz und vereinzelt auch westlich sowie südlich von Linz auf. Auf diesen Flächen beträgt der bestäuberabhängige Mehrertrag über 20 Tonnen pro km², teilweise auch weit darüber. Weitere große Gebiete mit hohen bestäuberabhängigen Erträgen sind im Tullner Becken, Weinviertel, Wiener Becken und im Burgenland zu finden. Auch im Weststeirischen Hügelland und im Klagenfurter Becken haben Bestäuber einen beträchtlichen Anteil an den landwirtschaftlichen Erträgen. In diesen Gebieten liegen die durch Insekten bedingten Mehrerträge zwischen 2 und 20 Tonnen pro km². Im westlichen Alpenvorland dominieren Gebiete, in denen die bestäuberabhängigen Erträge bis zu 2 Tonnen pro km² betragen. Im Waldviertel liegen die entsprechenden Mehrerträge meist unter 0,5 Tonnen pro km².

In den inneralpinen Tälern finden sich nur vereinzelt größere landwirtschaftliche Gebiete, deren Kulturerträge maßgeblich von einer tierischen Bestäubung abhängen, wie zum Beispiel im Bereich von Mur, Drau und Inn. Aber auch im Rheintal haben Insekten einen wichtigen Einfluss auf die Erträge landwirtschaftlicher Gebiete. Insektenbedingte Mehrerträge erreichen dort maximal 10 Tonnen pro km².

S4 Selbstreinigungspotenzial von Fließgewässern

1. Hintergrund

Die natürliche Selbstreinigung von Gewässern ist die Gesamtheit aller Vorgänge in Gewässern, durch die organische Wasserinhaltsstoffe und anorganische Nährstoffe in den natürlichen Stoffkreis einbezogen, abgebaut, mineralisiert und langfristig auch aus ihm ausgeschieden werden. Dieser Vorgang wird vorwiegend durch organismische Aktivitäten bewirkt (ÖNORM M 6232).

Das natürliche Selbstreinigungspotenzial von Fließgewässern dient dabei als Puffersystem, das den stofflichen Beeinflussungen entgegenwirkt und sich somit positiv auf den Stoffhaushalt auswirkt.

2. Indikator

Ökologischer Zustand natürlicher Fließgewässer und ökologisches Potenzial künstlicher und erheblich veränderter Fließgewässer bezüglich der stofflichen Belastung

● Erläuterungen zum Indikator

Ein sehr guter bzw. guter ökologischer Zustand weist (u. a.) anhand der Parameter Phytobenthos und Makrozoobenthos auf eine geringe stoffliche Belastung hin, die wiederum auf ein ausreichendes Selbstreinigungspotenzial des Wasserkörpers rückschließen lässt. Im Gegensatz dazu weist ein mäßiger und schlechter ökologischer Zustand auf eine erhöhte stoffliche Belastung hin und zeigt gleichzeitig einen erhöhten Bedarf an Selbstreinigungsleistung auf. Es handelt sich daher um einen Bedarfsindikator (das Ausmaß der Selbstreinigungsleistung kann nicht bestimmt werden), der eine Antwort auf folgende Fragen ermöglicht: „Wo sind in Österreich Gewässerabschnitte mit ausreichender Selbstreinigungskraft, bezogen auf die aktuell vorherrschende Belastungssituation?“ bzw. „Wo ist die Erhöhung der Selbstreinigungskraft erforderlich?“ Daraus kann ein direkter Maßnahmenbedarf abgeleitet werden. Die Bewertung des ökologischen Zustands sowie des ökologischen Potenzials erfolgt gewässertypspezifisch durch den Vergleich mit den typspezifischen Referenzzuständen (= sehr guter ökologischer Zustand).

Für erheblich veränderte oder künstliche Oberflächengewässer tritt anstelle des ökologischen Zustands das ökologische Potenzial, das mögliche Verbesserungsmaßnahmen und Auswirkungen auf bestimmte Nutzungen berücksichtigt.

● Begründung der Indikatorauswahl

Die Auswahl des Indikators hat mehrere Gründe:

- Die Bewertung der stofflichen Belastung anhand der Parameter Phytobenthos und Makrozoobenthos ist in Österreich im Rahmen der Umsetzung des Wasserrechtsgesetzes festgeschrieben und methodisch etabliert.
- Die erforderlichen Datenerhebungen und Auswertungen finden in regelmäßigen Abständen statt und werden publiziert.
- Die Datenlage ermöglicht Aussagen zu allen Fließgewässern Österreichs.
- Die Klassifizierung des ökologischen Zustands folgt der Wasserrahmenrichtlinie und ist somit etabliert.

- Es existieren festgeschriebene Zielwerte, die ein Anhaltspunkt für die Maßnahmensetzung sind.

Der als Stellvertreter für die Selbstreinigungskraft in anderen Staaten verwendete Indikator „Reduktion von Nitrat-Emissionen durch Denitrifikation“ wäre eine Alternative und könnte mittels eines Nährstoff-Bilanzierungsmodells für gewisse Einzugsgebiete berechnet werden. Nachteil: Die Berechnung ist in Ermangelung der Daten nur pauschal für größere Einzugsgebiete (60–200 km²) möglich und eine periodische Aktualisierung würde einen größeren Aufwand nach sich ziehen. Außerdem stellt die Nitratbelastung nur einen ausgewählten Aspekt der Selbstreinigung dar, während Phytobenthos und Makrozoobenthos Rückschlüsse auf eine gesamtstoffliche Belastung zulassen. Im Gegensatz dazu könnte durch die Denitrifikation das Ausmaß (zumindest eines Aspekts) der Selbstreinigungskraft quantifiziert werden, was über den ökologischen Zustand nicht möglich ist. Für die Umsetzung des in Deutschland angedachten Indikators „Gewässerstrukturgüte“ sind die Daten grundsätzlich auch in Österreich vorhanden (Belastungskarten des Nationalen Gewässerbewirtschaftungsplans (NGP) (BMLFUW 2015d), werden aber nicht regelmäßig aktualisiert.

Der ebenfalls in Deutschland angedachte Indikator „Biologische Qualitätskomponente der Wasserrahmenrichtlinie“ entspricht im Wesentlichen dem ökologischen Zustand (ohne Berücksichtigung der nationalen Schadstoffe). Der für Österreich vorgeschlagene Indikator berücksichtigt nur die stofflichen Belastungen, jedoch nicht die Gewässerstruktur.

- **Maßeinheit**

Kategorie (Klassen für die Selbstreinigungskraft der Fließgewässer)

3. Datenquelle

Datenbank des Nationalen Gewässerbewirtschaftungsplans des BMNT

- **Auflösung Primärdaten:** Wasserkörper

4. Methode der Quantifizierung und Klassifizierung des Indikators

Die Zustandsbewertung der Wasserkörper erfolgt nach Anhang II der Wasserrahmenrichtlinie typspezifisch unter Berücksichtigung der dort angeführten Kriterien Ökoregion, Höhenlage und Einzugsgebietsgröße.

Grundlage für die typspezifische Zustandsbewertung der Oberflächengewässer sind die Parameter Makrozoobenthos und Phytobenthos, die Aufschluss über die stoffliche Belastung geben. Die für die Erhebung der Qualitätselemente Makrozoobenthos und Phytobenthos relevanten Leitlinien finden sich im Leitfaden für die Erhebung der biologischen Qualitätselemente¹.

Die Bewertung selbst erfolgt durch den Vergleich des Status quo mit einem gewässertypspezifischen Referenzzustand, der dem weitgehend natürlichen Gewässerzustand mit höchstens geringfügiger Beeinträchtigung entspricht.

¹ https://www.bmlfuw.gv.at/wasser/wisa/fachinformation/ngp/ngp-2009/hintergrunddokumente/methodik/biologische_qe.html

Der ökologische Zustand wird anhand eines fünfstufigen Klassifizierungsschemas bewertet. Klasse I (sehr guter ökologischer Zustand) stellt den gewässertypspezifischen Referenzzustand dar, Klasse II (guter ökologischer Zustand) die zumindest zu erreichende Qualitätsvorgabe.

Die Festlegung des jeweiligen ökologischen Referenz- und Zielzustands für Oberflächengewässer erfolgt mit der Qualitätszielverordnung Ökologie für Oberflächengewässer (QZV Ökologie OG²).

Im Fall der Bewertung des ökologischen Zustands bei natürlichen Gewässern gilt:

Ein sehr guter und guter Zustand entspricht einer geringen stofflichen Belastung der Biozönose, während ein mäßiger bis schlechter Zustand eine erhöhte stoffliche Belastung der Biozönose anzeigt.

Im Fall der Bewertung des ökologischen Potenzials bei künstlichen Gewässern gilt:

Ein sehr guter und guter Zustand entspricht einer geringen stofflichen Belastung der Biozönose, während ein mäßiger bis schlechter Zustand eine erhöhte stoffliche Belastung der Biozönose anzeigt.

In beiden Fällen weist eine steigende Belastung auf einen erhöhten Bedarf an Selbstreinigungsleistung hin.

Das vorhandene Klassifizierungsschema wird entsprechend der Qualitätsvorgabe der WRRL neu zugeordnet und zwar in die Kategorien „guter–sehr guter Zustand“ (Klasse I und II, entspricht einer ausreichenden Selbstreinigungskraft) oder „mäßiger–schlechter Zustand“ (Klasse III–V, entspricht einem erhöhten Bedarf an Selbstreinigungskraft).

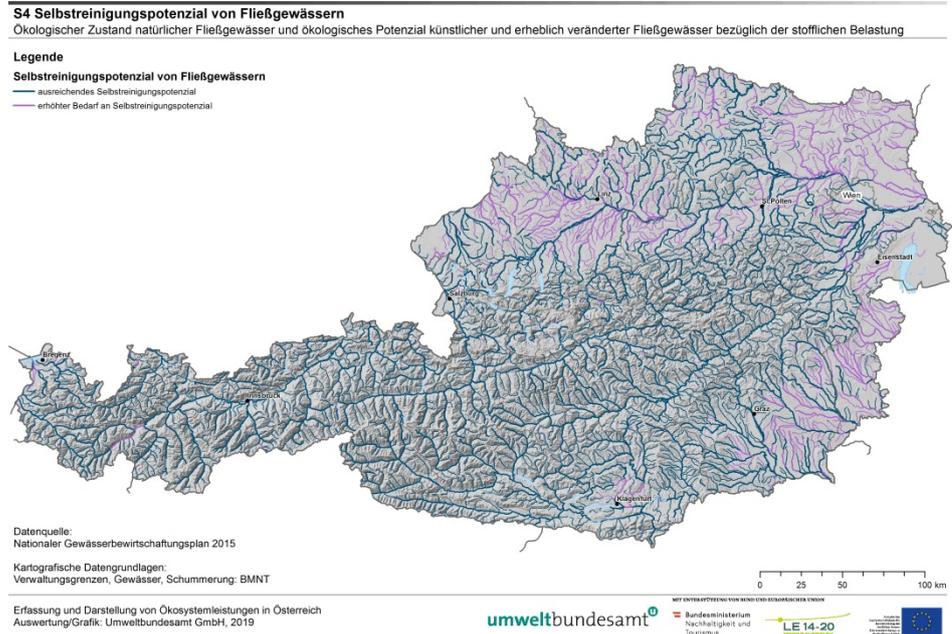
5. Kartendarstellung

- **Kartenausschnitt:** Österreich
- **Darstellungseinheit:** Wasserkörper

² https://www.bmnt.gv.at/wasser/wasser-oesterreich/wasserrecht_national/planung/QZVOekologieOG.html

6. Beschreibung der kartografischen Darstellung

Abbildung 10:
ÖSL S4 –
Selbstreinigungspotenzial von
Fließgewässern,
ökologischer Zustand
und ökologisches
Potenzial.



Im Westen Österreichs weisen die Fließgewässer fast durchwegs eine geringe stoffliche Belastung und demnach eine ausreichende Selbstreinigungskraft auf. Ausnahmen davon finden sich im Bereich Bregenz, in den Lechtaler Alpen und im Brennerbereich. In Kärnten zeigen nur Flussläufe im Raum Klagenfurt einen erhöhten Bedarf an Selbstreinigungskraft. Im Gegensatz dazu ist eine Reihe von Fließgewässern des nördlichen Alpenvorlands (Mühlviertel) von einer erhöhten stofflichen Belastung betroffen. Ebenso im nordwestlichen Waldviertel, im Weinviertel und in der Thermenregion Niederösterreichs. Einen erhöhten Bedarf an Selbstreinigungskraft haben auch zahlreiche Fließgewässer im südlichen Burgenland sowie im West- und Oststeirischen Hügelland.

S5 Speicherung von CO₂

1. Hintergrund

Die langfristige Bindung von Kohlenstoff aus der Atmosphäre ist eine weltweit bedeutende Ökosystemleistung mit beträchtlichen Auswirkungen auf den Klimawandel. Der Landnutzungssektor Österreichs stellt dank seiner ausgedehnten Waldgebiete eine Kohlenstoffsенке dar.

2. Indikatoren

S5.1: Treibhausgasbilanz als Summenwert über alle Landnutzungstypen (für eine Zeitreihe ab 1990)

S5.2: Änderung der Flächen der Landnutzungstypen Wald, Acker, Grünland, Feuchtgebiete und Siedlungsgebiete (für eine Zeitreihe ab 1990).

● Erläuterungen zu den Indikatoren

Der erste Indikator „Treibhausgasbilanz als Summenwert über alle Landnutzungstypen“ zeigt den Beitrag der österreichischen Landschaft zur globalen Klimaregulation, indem er auf eine netto CO₂-Aufnahme oder -Abgabe für die einzelnen Jahre zwischen 1990 und 2016 hinweist. Die berücksichtigten Landnutzungstypen sind Wald, Agrarflächen, Grünland, Feuchtgebiete, Siedlungsgebiete und anderes Land, wobei damit Ökosysteme über der Waldgrenze außer den Almen gemeint sind (z. B. Zwergstrauchheiden, Geröllfelder, Felsen und Gletscher). Zusätzlich wird auch die Verwendung des gefällten Holzes integriert, um zu berücksichtigen, ob es zu einer Freisetzung von CO₂ kommt (z. B. durch eine thermische Verwertung) oder ob der Kohlenstoff auf längere Zeit gebunden bleibt (z. B. durch eine Verwendung im Möbelbau oder als Konstruktionsholz).

Der zweite Indikator „Änderung der Flächen der Landnutzungstypen Wald, Acker, Grünland, Feuchtgebiete und Siedlungsgebiete“ zeigt, in welchem Ausmaß sich die Flächen der genannten Landnutzungstypen pro Jahr ändern. Daraus kann ein gewisser Trend in der Verteilung und Größe klimarelevanter Landnutzungstypen abgelesen werden.

● Begründung der Indikatorenauswahl

Die netto CO₂-Aufnahme bzw. -Abgabe lässt einen direkten Rückschluss auf den Beitrag der österreichischen Landnutzung zur Reduktion des Klimawandels zu. Im Gegensatz dazu kann aus der Angabe der Größe von diversen CO₂-Speichern (z. B. Menge CO₂ im Boden oder in der Biomasse eines Waldes) kein Klimaeffekt abgeleitet werden.

Die Verwendung der Daten aus der Treibhausgas-Inventur hat mehrere Vorteile: Die Erhebung und Verrechnung der Daten folgt einer international akkordierten und etablierten Methodik. Die Daten liegen für jedes Jahr seit 1990 vor und werden auch in Zukunft jährlich aktualisiert.

Grundsätzlich verwenden auch andere Staaten die Daten aus der Treibhausgas-Inventur als Ökosystemleistungs-Indikatoren, wenn sie sich nicht auf die Größe von CO₂-Speichern beziehen. Wie oben genannt, hat die Darstellung von CO₂-Speichern unabhängig von ihrer Größe den Nachteil, dass sie keine Aussage darüber zulässt, ob das entsprechende Gebiet bzw. der zugeordnete Landschaftstyp in Summe Kohlendioxid-speicher oder -quelle ist. Dies hängt davon ab, ob mehr Biomasse zuwächst als genutzt wird, welche und

wie viele Landnutzungsänderungen mit entsprechenden Kohlenstoffvorratsänderungen es gibt, aber auch welcher Nutzung die geernteten Produkte zugeführt werden. Die Treibhausgasinventur berücksichtigt auch die Nutzung der geernteten Biomasse und rechnet entstehende Kohlendioxid-Emissionen ein bzw. berücksichtigt, dass manche Holzprodukte den Kohlenstoff über viele Jahre speichern.

- **Maßeinheiten**

Für den Indikator „Treibhausgasbilanz als Summenwert über alle Landnutzungstypen“: Tonnen CO₂-Äquivalente/Jahr

Für den Indikator „Änderung der Flächen der Landnutzungstypen Wald, Acker, Grünland, Feuchtgebiete und Siedlungsgebiete“: Hektar pro Jahr

3. Datenquelle

Umweltbundesamt (2018)

- **Auflösung Primärdaten:** nicht relevant

Stand der Daten: 2018

4. Methode der Quantifizierung und Klassifizierung des Indikators

Die Erhebung und Verrechnung der dargestellten Daten erfolgt gemäß dem Austrian National Inventory Report 2018 unter der UN-FCCC (UMWELTBUNDESAMT 2018) und folgt den Vorgaben der diesbezüglichen IPCC Guidelines.

Die Klassifizierung der Indikatoren ist für die Form der Tabellendarstellung nicht relevant.

5. Kartendarstellung

Eine Kartendarstellung auf regionaler Ebene (d. h. auf Bezirks- oder Bundesländerebene) ist aufgrund der Datenlage nicht möglich. Daher werden die Daten der Treibhausgasbilanz und die Daten zur Flächenänderungen der Landnutzungstypen in Tabellenform als Summenwert pro Jahr dargestellt (zurückreichend bis 1990).

*Tabelle 3:
Treibhausgasbilanz pro
Jahr als Summenwert
über alle Landnutzungs-
typen (Wald, Acker,
Grünland, Feucht-
gebiete, Siedlungs-
gebiete und anderes
Land. Zusätzlich sind die
Holzprodukte
miteingerechnet) in den
Jahren 1990–2016.
(Quelle:
Umweltbundesamt)*

Jahr	Netto-Treibhausgas Senke in kt CO₂-Äquivalenten
1990	– 11.982
1991	– 16.685
1992	– 11.663
1993	– 11.962
1994	– 11.839
1995	– 13.261
1996	– 10.644
1997	– 19.124
1998	– 17.222
1999	– 19.497

Jahr	Netto-Treibhausgas Senke in kt CO₂-Äquivalenten
2000	- 16.364
2001	- 19.202
2002	- 14.166
2003	- 4.789
2004	- 9.118
2005	- 10.597
2006	- 5.116
2007	- 5.510
2008	- 4.276
2009	- 4.544
2010	- 5.878
2011	- 6.106
2012	- 5.476
2013	- 4.524
2014	- 4.725
2015	- 4.445
2016	- 4.208

Jahr	Wald	Ackerland	Grünland	Feuchtgeb.	Siedlungsgeb.
Flächenänderung in k ha					
1990	+ 8,7	- 34,6	+ 1,1	+ 0,5	+ 6,8
1991	+ 8,7	+ 17,5	- 6,4	+ 0,5	+ 6,8
1992	+ 8,7	- 9,6	- 6,4	+ 0,5	+ 6,8
1993	+ 8,7	- 17,2	+ 8,1	+ 0,5	+ 6,8
1994	+ 8,7	+ 2,3	- 20,7	+ 0,5	+ 6,8
1995	+ 5,0	- 0,4	- 20,7	+ 0,5	+ 6,8
1996	+ 5,0	+ 7,9	- 20,4	+ 0,7	+ 6,8
1997	+ 5,0	- 18,6	+ 22,7	+ 0,7	+ 6,8
1998	+ 5,0	- 4,0	- 10,3	+ 0,7	+ 6,8
1999	+ 5,0	- 2,6	- 10,3	+ 0,7	+ 6,8
2000	+ 5,0	- 18,5	+ 1,6	+ 0,7	+ 6,8
2001	+ 5,0	- 3,2	+ 1,6	+ 0,7	+ 6,8
2002	+ 4,3	- 2,2	+ 1,6	+ 0,7	+ 6,8
2003	+ 4,3	- 0,3	+ 1,6	+ 0,7	+ 6,8
2004	+ 4,3	+ 28,5	- 28,1	+ 0,7	+ 6,9
2005	+ 4,3	+ 2,0	- 20,3	+ 0,7	+ 6,9
2006	+ 4,3	- 16,3	- 27,3	+ 0,2	+ 6,9
2007	+ 4,3	- 2,2	- 27,3	+ 0,3	+ 5,8
2008	+ 4,3	- 14,7	- 14,9	+ 0,9	+ 8,0
2009	+ 5,5	- 4,0	- 14,9	+ 0,8	+ 10,1

*Tabelle 4:
Änderung der Flächen
der Landnutzungstypen
Wald, Acker, Grünland,
Feuchtgebiete und
Siedlungsgebiete in den
Jahren 1990–2016.
(Quelle:
Umweltbundesamt)*

Jahr	Wald	Ackerland	Grünland	Feuchtgeb.	Siedlungsgeb.
Flächenänderung in k ha					
2010	+ 5,5	- 3,4	- 14,9	+ 0,8	+ 8,6
2011	+ 5,5	- 2,5	- 15,4	+ 1,0	+ 7,6
2012	+ 5,5	- 4,4	- 15,4	+ 0,9	+ 8,3
2013	+ 5,5	- 1,0	- 15,4	+ 2,4	+ 6,1
2014	+ 5,5	- 1,9	- 4,5	+ 0,9	+ 6,5
2015	+ 5,5	- 5,0	- 4,5	+ 0,9	+ 5,0
2016	+ 5,5	- 9,4	- 4,5	+ 1,2	+ 4,5

6. Beschreibung der Ergebnisdarstellung

Die Werte der Tabelle 3 zeigen eine netto Aufnahme von Treibhausgasen durch die berücksichtigten Landnutzungsformen und deren Umwandlungen während des gesamten Beobachtungszeitraums von 1990 bis 2016. Inkludiert sind dabei Österreichs Wälder, Acker- und Grünlandflächen, Feucht- und Siedlungsgebiete und anderes Land sowie die Holzprodukte. Den größten Anteil an der Treibhausgas-Aufnahme hat der Wald. In den Jahren nach 2002 führte eine verstärkte Holzentnahme aus Österreichs Wäldern zu einer deutlich verringerten netto Aufnahme von Treibhausgasen, die bis zum Jahr 2016 anhielt. Im Vergleich zum Jahr 1990 ist diese Treibhausgasaufnahme um 65 % zurückgegangen.

Tabelle 4 gibt einen Überblick über flächenmäßige Änderungen bei den dargestellten Landnutzungsformen. Über mehrere Jahre exakt gleichbleibende Flächenänderungen weisen auf einen mehrjährigen Erhebungszyklus hin, wobei die Flächenänderungen gleichmäßig auf die einzelnen Jahre verteilt wurden.

Waldflächen und Siedlungsgebiete nahmen über den gesamten Zeitraum von 1990 bis 2016 ungefähr in gleicher Größenordnung zu. Auch bei den Feuchtgebieten kam es zu einer Flächenzunahme, aber in deutlich geringerem Ausmaß als bei den Wäldern und Siedlungsgebieten. Im Gegensatz dazu gingen Grünflächen und Ackerflächen über den gesamten Beobachtungszeitraum verloren.

S6 Fruchtbarer Boden für die landwirtschaftliche Nutzung

1. Hintergrund

Böden sind eine essenzielle Lebensgrundlage und erfüllen eine Vielzahl von wichtigen Funktionen: Sie bieten Lebensraum für Menschen, Tiere und Pflanzen und sind zudem die Grundlage der Nahrungsmittelproduktion, Filterung und Speicherung von Wasser. Die lebensnotwendigen Grundbedürfnisse der Menschheit sind ohne „funktionierende“ Böden nicht abdeckbar. Vor allem in der Landwirtschaft ist fruchtbarer Boden ein zentraler Erfolgsfaktor. Nur durch fruchtbare Böden können nachhaltig gute Erträge und eine hohe Pflanzengesundheit erzielt werden. Daher ist es besonders wichtig, die Fläche an nutzbaren Böden und deren natürliche Ertragsfähigkeit für die landwirtschaftliche Nutzung darzustellen (GRUNEWALD et al. 2016).

Die Bodencharta 2014 (BMNT 2018b) setzt sich dahingehend folgende Ziele:

- Das Bewusstsein für den Wert des Bodens in der breiten Öffentlichkeit zu stärken.
- Bund und Länder sind gefordert, sich auf eine verbindliche Zielsetzung zum Bodenverbrauch zu einigen (Artikel 15a B-VG Vereinbarung Bund-Länder). Bei Großprojekten ist besonders auf den Bodenschutz zu achten.

2. Indikator

Natürliche Ertragsfähigkeit des landwirtschaftlich genutzten Bodens

- **Erläuterungen zum Indikator**

Die Ökosystemleistung „Fruchtbarer Boden für die landwirtschaftliche Nutzung“ fällt unter die CICES-Kategorie der selbstregulierenden Leistungen. Der Indikator gibt Auskunft über die natürliche Ertragsfähigkeit des landwirtschaftlich genutzten Bodens und baut auf Daten der Finanzbodenschätzung auf. Konkret herangezogen wird dabei die Wertzahl, die mit einer Bewertung von 1 bis 100 Punkten sowohl die Boden-, Gelände-, Klima- und Wasserverhältnisse als auch die Einschätzung der landwirtschaftlichen Böden nach ihrer natürlichen Ertragsfähigkeit widerspiegelt (BMF 2003).

- **Begründung der Indikatorauswahl**

Dieser Indikator stellt die natürlichen Gegebenheiten der Bodenfruchtbarkeit ohne anthropogene Beeinflussung, wie beispielsweise Düngung etc., dar und ist daher ein wichtiger Indikator für die potenzielle Versorgungsleistung mit pflanzlichen Rohstoffen aus der landwirtschaftlichen Produktion.

- **Maßeinheit**

Wertzahl der Finanzbodenschätzung (1–100)

3. Datenquelle

Geodatenatz der Finanzbodenschätzung

- **Auflösung Primärdaten:** Polygone der Finanzbodenschätzung
- **Stand der Daten:** 2016

4. Methode der Quantifizierung und Klassifizierung des Indikators

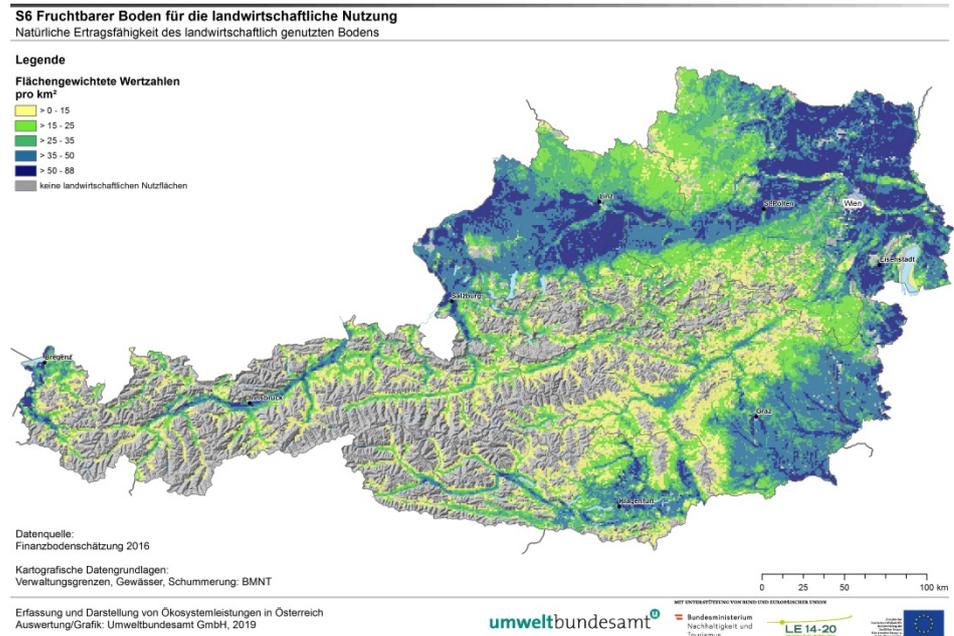
Zur Quantifizierung des Indikators werden die Polygone der Finanzbodenschätzung mit dem für die Darstellung gewählten INSPIRE-Raster mit einer Auflösung von 1 x 1 km verschnitten. In weiterer Folge wird für jede Rasterzelle flächengewichtet die Wertzahl aller in der Zelle enthaltenen (Teil-)Polygone ermittelt. Zur abschließenden Darstellung werden die für jede Rasterzelle ermittelten Wertzahlen in Klassen von geringer bis hoher natürlicher Bodenfruchtbarkeit eingeteilt.

5. Kartendarstellung

- **Kartenausschnitt:** Österreich
- **Darstellungseinheit:** INSPIRE-Raster 1 x 1 km, flächengewichtete Darstellung der Wertzahlen in Klassen

6. Beschreibung der kartografischen Darstellung

Abbildung 11:
ÖSL S6 – Fruchtbarer Boden für die landwirtschaftliche Nutzung, natürliche Ertragsfähigkeit.



Gemäß der kartografischen Darstellung sind die fruchtbarsten Böden Österreichs im Alpenvorland, Weinviertel und südlichen Waldviertel entlang der Donau zu finden, ebenso im Burgenland und in der Südoststeiermark. Kleineräumiger befinden sich fruchtbare Böden aber auch im Klagenfurter Becken sowie in manchen inneralpinen Tallagen. Böden mit geringerer Bonität sind naturgemäß vorwiegend im alpinen Raum vertreten, aber auch im Weinviertel oder in der Böhmisches Masse Oberösterreichs.

S7 Fruchtbarer Boden für die forstwirtschaftliche Nutzung

1. Hintergrund

Fruchtbare Böden sind die Grundlage für das Wachstum von Pflanzen und damit auch für die Produktion von Holz. Böden und Bäume stehen über ihre Nährstoffkreisläufe in engem Zusammenhang und können nur ohne irreversible Störungen die Entnahme von Holz langfristig sichern. Nachhaltig fruchtbar bleiben in der Regel daher nur Waldböden, deren Bestockung einen ökologisch ausgegogenen Nährstoffkreislauf ermöglicht. Wichtig ist es, darauf hinzuweisen, dass der Begriff „fruchtbar“ hier nicht im Sinne von ökonomisch ertragreich zu verstehen ist, sondern vielmehr auf die langfristige, ökologische Produktionskraft des Bodens hinweist.

2. Indikator

Anteil der Waldflächen mit natürlichen und naturnahen Waldgesellschaften

- **Erläuterungen zum Indikator**

Der Indikator beschreibt Waldflächen, die von naturnahen Waldgesellschaften bestockt werden (Hemerobiestufen 7–9).

- **Begründung der Indikatorauswahl**

Unter der Annahme, dass der Boden u. a. das Kapital für eine nachhaltige Holzproduktion darstellt und die Bestockung mit natürlichen Waldgesellschaften eine langfristige Erhaltung aller Bodenfunktionen am besten gewährleistet, wird der Anteil der Waldflächen, die in der Studie „Naturnähe der österreichischen Wälder“ (GRABHERR et al. 1998) mit den Naturnähestufen 7–9 (naturnah/natürlich bzw. oligohemerob/ahemerob) klassifiziert wurden, an der Gesamtwaldfläche bestimmt.

- **Maßeinheit**

Flächenanteil der naturnahen Waldgesellschaften an der Gesamtwaldfläche je Bezirksforstinspektion (BFI) in Prozent

3. Datenquellen

Waldfläche: Gesamt-Waldfläche aller Hemerobieklassen je BFI

Hemerobieklassen: Naturnähe der österreichischen Wälder (GRABHERR et al. 1998) Umweltbundesamt

- **Auflösung Primärdaten:** Hemerobie: Raster 250 m
- **Stand der Daten:** 1996

4. Methode der Quantifizierung und Klassifizierung des Indikators

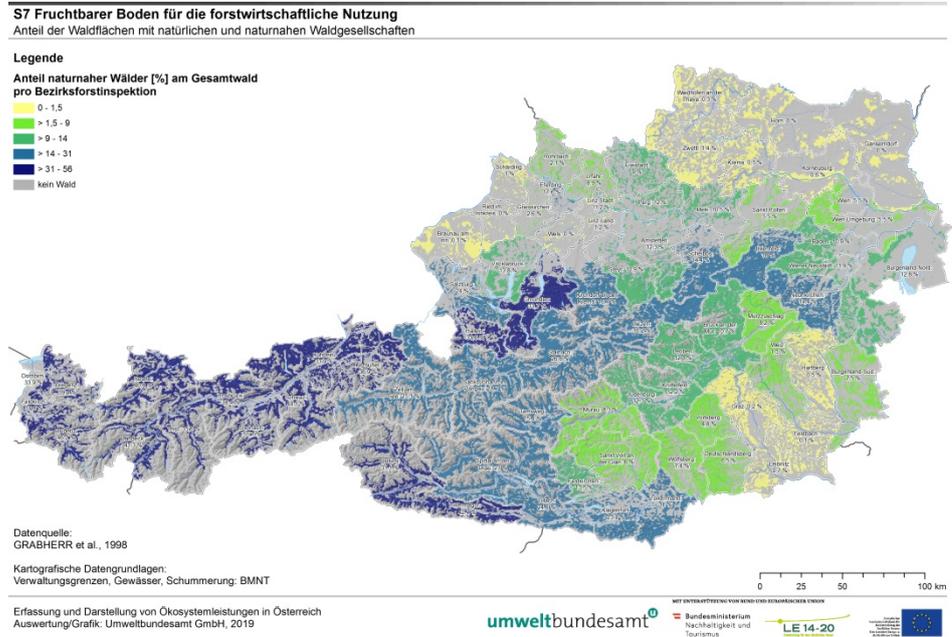
Aus dem Datensatz der Hemerobiebewertung nach GRABHERR et al. (1998) wurde die Waldfläche der Hemerobiestufen 7–9 je Bezirksforstinspektion(BFI) berechnet und in Relation zur Gesamtwaldfläche je BFI aus diesem Datensatz gestellt.

5. Kartendarstellung

- **Kartenausschnitt:** Österreich
- **Darstellungseinheit:** Bezirksforstinspektion (ähnlich den politischen Bezirken)

6. Beschreibung der kartografischen Darstellung

Abbildung 12:
ÖSL S7 – Fruchtbarer Boden für die forstwirtschaftliche Nutzung
Boden für die forstwirtschaftliche Nutzung, Waldflächen mit natürlichen und naturnahen Waldgesellschaften.



Der Bereich des Anteils natürlicher bzw. naturnaher Wälder an der Gesamtwaldfläche liegt zwischen 0 % (Gänserndorf, Horn, Ried im Innkreis, Wels) und über 40 % in Hermagor (K), Landeck, Reutte, Schwaz (alle T) und Bludenz (V), mit dem höchsten Wert über 55 % im Forstbezirk Steinach (T). Wie auch bei anderen Indikatoren (B2, B6), die von der Waldbewirtschaftung beeinflusst werden, zeigt sich ein signifikantes Gefälle, das von den naturräumlichen Gegebenheiten geprägt ist: Die höchsten Anteile natürlicher/naturnaher Wälder verzeichnen die alpinen Lagen, während die flachen außeralpinen Gebiete (Wald- und Weinviertel, Südosten der Steiermark und das Innviertel) die geringsten Anteile aufweisen.

K1 Erholungspotenzial

1. Hintergrund

Erholung erlangt in den internationalen Klassifikationssystemen der kulturellen Ökosystemleistungen sowohl im Erleben als auch in der Nutzung von Landschaften Bedeutung, wobei sich die Gesamtheit der kulturellen Ökosystemleistungen über psychische und physische Erfahrung hinsichtlich Ästhetik, Spiritualität, Symbolik, Inspiration und Bereicherung erstreckt (analog zu den Klassen der Klassifikationssysteme). International gesehen gibt es einige Ansätze, um kulturelle Ökosystemleistungen zu erkennen; die Erfassung des landschaftlichen Potenzials für die Erholung wird hierzu am häufigsten angestrebt, auch als Ausgangsbasis für die Zusammenführung mit zu bildenden Nachfrage- bzw. Nutzerindikatoren. Abhängig von Projektumfang und Datenlage werden zumeist Subindikatoren identifiziert, die möglichst umfassend einen Gesamtindikator zur Ermittlung des Erholungspotenzials für unterschiedliche Regionalitäten bilden sollen. Diverse Charakteristika der Landschaft, wie z. B. Diversität, Struktur, Topografie, Nutzung, Seltenheit, Einmaligkeit oder Infrastruktur, werden im besten Fall vielseitig erfasst und nach intensiven wissenschaftlichen Prozessen einer subjektiven Gewichtung unterzogen, um schließlich die Erholungseignung zu ermitteln und aufgrund von Datenauswertungen kartografisch darzustellen. Diese sehr umfangreiche Vorgangsweise zur seriösen Darstellung des Erholungspotenzials, würde allerdings aufgrund ihres Umfangs den Rahmen dieses Vorhabens sprengen. Auf EU-Ebene hat sich durch das Joint Research Center der Europäischen Kommission eine ähnliche Herangehensweise etabliert. Diese Herangehensweise identifiziert ebenso – wie oben angeführt – Charakteristika der Landschaft, die schlussendlich zu einem Index zusammengeführt werden.

Alternativen zur Erfassung für einen umfassenden Index wären: Die Erfassung und Darstellung einer einzigen landschaftlichen Charakteristik, die für die Erholung relevant sein kann; dies bliebe aber ohne Berücksichtigung anderer Charakteristika und wäre in der Aussagekraft sehr eingeschränkt (Beispiel: singuläre Darstellung eines topografischen Index, singuläre Darstellung von Seen). Eine weitere Möglichkeit wäre, sich nicht auf das „Angebot“ sondern die „Nachfrage“ zu konzentrieren und Nutzungsindikatoren im Sinne einer Nachfrage zu bilden: Spezifische Nachfragedaten z. B. von Erholungssuchenden zu ermitteln wäre zwar mit etwas Aufwand verbunden, für regionale Auswertungen jedoch sicher möglich; österreichweit ist dies im Rahmen des vorliegenden Vorhabens allerdings schwierig.

Die Erfassung der Bedeutung der Landschaft für die Erholung als Ökosystemleistung wird immer eine diffizile bleiben, da die Gesamtheit der Landschaft mit ihren unterschiedlichsten Strukturen und Merkmalen subjektiver Einschätzung unterliegt und ein kompromissbehaftetes Vorgehen impliziert.

Infolgedessen wurde zur Ermittlung, welche Regionen ein hohes bzw. niedriges Potenzial für die Erholung liefern, die Erfassung über einen Index gewählt, der auf europäischer Ebene erarbeitet wurde (ZULIAN et al. 2013) und national Anwendung findet. Er ist so konzipiert, dass mehrere erholungsrelevante Faktoren einfließen und stellt eine fundierte und in diesem Rahmen machbare Variante dar, um der Erfassung und Darstellung des österreichweiten Erholungspotenzials möglichst nahe zu kommen.

2. Indikator

Index für das Erholungspotenzial

- **Erläuterungen zum Indikator**

Der Index für das Erholungspotenzial (recreation potential index) wird nach der Methode des Joint Research Centers der europäischen Kommission unter Berücksichtigung von ausgewählten erholungsrelevanten Informationen (Naturnähe, Landbedeckung, Badegewässer und Seen) errechnet (ZULIAN et al. 2013).

- **Begründung der Indikatorausswahl**

Der Index für das Erholungspotenzial wurde im Rahmen der EU-Forschungsinstitute ermittelt und findet national Anwendung und EU-weite Anerkennung. Er berücksichtigt mehrere erholungsrelevante Faktoren und stellt eine fundierte und in diesem Rahmen machbare Variante dar, um der Erfassung und Darstellung des österreichweiten Erholungspotenzials möglichst nahe zu kommen. Andere internationale Methoden zur Erfassung der Erholung mittels diverser erholungsrelevanter landschaftsbezogener Informationen sprengen aufgrund der intensiven Recherche zur gewichteten Zusammenführung zu einem Hauptindikator den Rahmen dieses Berichtes. Alternativ nur einzelne erholungsrelevante, landschaftsbezogene Informationen darzustellen, liefert keine umfassende Aussagekraft. Erfassung und Darstellung von nachfrageorientierten Indikatoren sind regional möglich, aber für Gesamt-Österreich aufgrund des Aufwands schwierig.

- **Maßeinheit**

Index

3. Datenquellen

- Umweltbundesamt, Schutzgebietsdatenbank, Stand: 31.03.2018.

Primäre Datenquelle: OGD-Schutzgebietsdaten der Bundesländer:

- Burgenland: k.A.; Amt der Burgenländischen Landesregierung,

<https://geodaten.bglld.gv.at/de/inspire.html>;

Source: GIS Burgenland: <https://geodaten.bglld.gv.at/de/downloads.html>

- Kärnten: CC-BY-3.0-AT: „Datenquelle: Land Kärnten – data.ktn.gv.at“;

Source: OGD-Portal: <http://data.ktn.gv.at/category/umwelt/>

- Niederösterreich: CC-BY-3.0-AT: „Datenquelle: Land Niederösterreich – data.noe.gv.at“;

Source: OGD-Portal: https://www.data.gv.at/suche/?search-term=Naturschutz&connection=and&katFilter_umwelt=on&top10Filter_Land+Nieder%C3%B6sterreich=on&publisherFilter_Land+Nieder%C3%B6sterreich=on&search-data-only=search-data-only#showresults

- Oberösterreich: CC-BY-3.0-AT: „Datenquelle: Land Oberösterreich – data.ooe.gv.at“

Source: OGD-Portal: <https://www.land-oberoesterreich.gv.at/123556.htm>

- Salzburg: kostenlos erhältlich auf Anfrage: Amt der Salzburger Landesregierung, https://www.salzburg.gv.at/sagisdaten_download;

Source: OGD-Portal:

<http://service.salzburg.gv.at/ogdClient/showDetail/f035e1ef-9b98-4d77-b2ad-1daf6013e6b3>

- Steiermark: CC-BY-3.0-AT: „Datenquelle: Land Steiermark – data.steiermark.gv.at“;
Source: OGD-Portal, Einzelfiles:
<http://data.steiermark.at/cms/beitrag/11822068/95633323>
- Tirol: CC-BY-3.0-AT: „Datenquelle: Land Tirol – data.tirol.gv.at“;
Source: OGD-Portal: https://www.data.gv.at/suche/?search-term=&connection=and&katFilter_umwelt=on&top10Filter_Land+Tirol=on&publisherFilter_Land+Tirol=on&search-data-only=search-data-only#showresults
- Vorarlberg: CC-BY-3.0-AT: „Datenquelle: Land Vorarlberg – data.vorarlberg.gv.at“
Source: OGC-Portal:
<http://vogis.cnv.at/geodaten/?service=files&t=418171be46e40175bfe171edfc4097dd&path=%2FNaturschutz%2FGebietsschutz%2Fvbg>
- Wien: CC-BY-3.0-AT: „Datenquelle: Stadt Wien – data.wien.gv.at“
Source: OGD-Portal: https://www.data.gv.at/suche/?search-term=schutzgebiet&connection=and&katFilter_umwelt=on&top10Filter_Stadt+Wien=on&publisherFilter_Stadt+Wien=on&search-data-only=search-data-only&nr=0
- Qualität der Badegewässer Österreichs (INSPIRE – Infrastructure for Spatial Information in Europe):
<http://geometadatenuche.inspire.gv.at/metadatenuche/srv/ger/catalog.search.jsessionid=C5A72AE8391E446A10F8F429C4E212FE#/metadata/2ab43aee-ff6c-4c8b-a040-d7d1d2ee8935>
- CORINE Landcover 2012 (UMWELTBUNDESAMT 2014): CORINE Land Cover Austria 2012 was carried out by the Austrian Environment Agency with funding by the European Union and the Austrian Federal Ministry of Agriculture, Forestry, Environment and Water Management.
- Badegewässer, Wanderwege, Radwege, Mountainbikerouten (OpenStreet-Map)
- **Auflösung Primärdaten**
Alle Schutzgebiete (IUCN, RAMSAR, UNESCO Weltkulturerbe): Polygone
Badegewässer: Polygone
Wanderwege, Radwege, Mountainbikestrecken: Polylinien
CORINE Land Cover: Raster 100 x 100 m
- **Stand der Daten**
Datenbank der rechtlich verordneten Schutzgebiete Österreichs: 2018
Datenbank der Ramsargebiete Österreichs: 2017
Datenbank der Natura 2000 Gebiete Österreichs: 2017
Qualität der Badegewässer Österreichs: 2017
CORINE Landcover Daten: 2012
OpenStreetMap: 2018

4. Methode der Quantifizierung und Klassifizierung des Indikators

Das ESTIMAP-Modell (ZULIAN et al. 2013) sieht die Berücksichtigung unterschiedlicher Komponenten vor, die gemäß den Vorgaben des Modells hinsichtlich ihrer Bedeutung für die Erholungsleistung erfasst und klassifiziert werden. Durch ebenfalls im Modell definierte Algorithmen werden die einzelnen Komponenten kombiniert und zu einer kartografischen Darstellung des Erholungspotenzials zusammengeführt.

Folgende Komponenten werden als erholungsrelevant angesehen:

- Grad der Naturnähe,
- natürliche Areale und Schutzgebiete sowie
- wasserrelevante Komponenten wie Qualität der Badegewässer, Entfernung zu Gewässern (Seen, Küste, ...).

Für die Darstellung der Erholungsleistung in Österreich werden die im Modell vorgesehenen Komponenten und Klassifizierungen an österreichische Verhältnisse und verfügbare Daten angepasst; infolgedessen wird auf folgende Komponenten zurückgegriffen:

- Kategorien der nationalen Schutzgebiete nach der internationalen IUCN-Kategorie,
- Kategorien der erholungsrelevanten Einstufung von CORINE Landcover Landbedeckungsklassen nach Burkhard (BURKHARD et al. 2009, 2012, 2014),
- Kategorien der Badegewässerqualitäten,
- Kategorien der CORINE Landcover Landbedeckungsklassen: Flüsse und Seen,
- Zusätzlich zu den genannten Komponenten werden zur Erweiterung des ESTIMAP-Modells auch Daten zu Wander- und Radwegen (OpenStreetMap) herangezogen.

Der finale Wert aus diesen zusammengeführten Informationen ergibt den Erholungspotential-Index, der kartografisch im Rastersystem dargestellt wird.

Detaillierte methodische Beschreibung

Gemäß dem adaptierten ESTIMAP-Modell (vgl. Abbildung 1) wird jede der spezifischen Komponenten einer Normalisierung unterzogen, das heißt die Werte werden auf einen Wertebereich von 0 bis 1 umgerechnet, anschließend aufsummiert und das Ergebnis wird wiederum auf einen Indexwert von 0 bis 1 normalisiert. Sofern die Grunddaten als Polygone vorliegen, werden diese zu Rasterdaten mit einer Auflösung von 100 x 100 m konvertiert. Nach der Zusammenführung der Einzelkomponenten erfolgt eine normalisierte Aggregation des Ergebnisses auf eine räumliche Auflösung von 1 x 1 km.

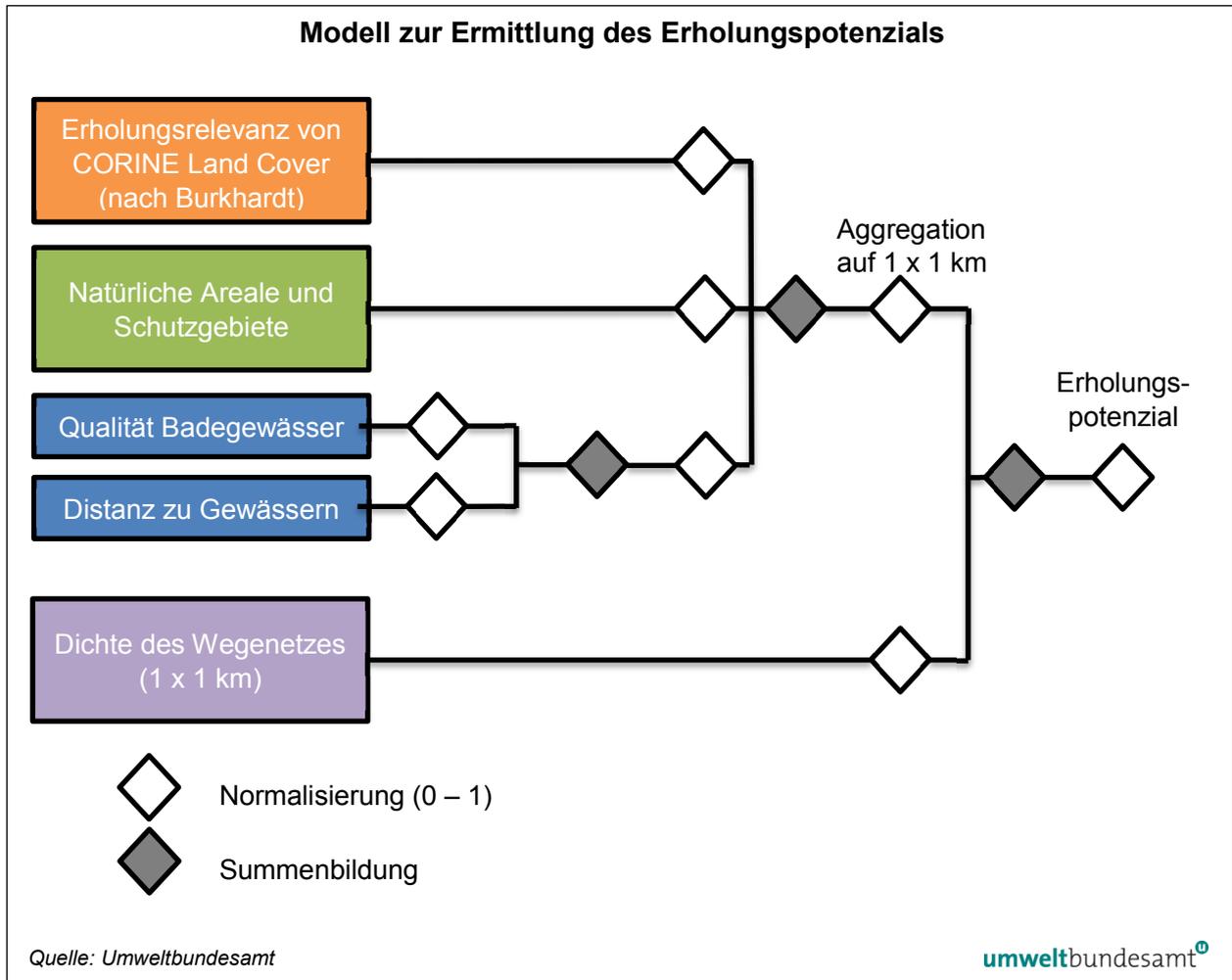


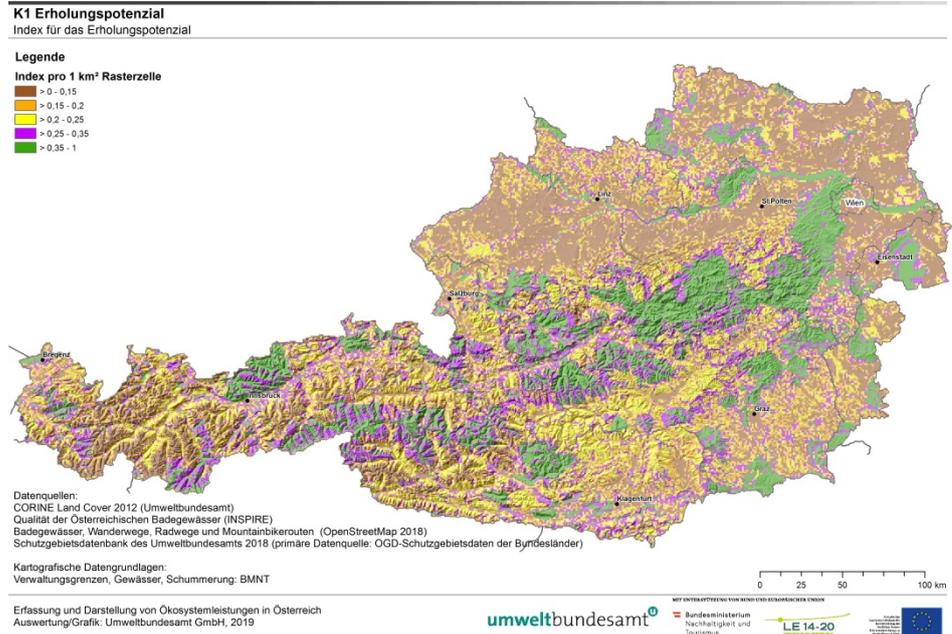
Abbildung 13: Modell zur Ermittlung des Erholungspotenzials

5. Kartendarstellung

- **Kartenausschnitt:** Österreich
- **Darstellungseinheit:** Raster 1 x 1 km

6. Beschreibung der kartografischen Darstellung

Abbildung 14:
ÖSL K1 –
Erholungspotenzial.



Die Karte stellt die Verteilung des Index für das Erholungspotenzial in 5 Quantil-Klassen mit einer Rasterauflösung von 1 x 1 km dar. Das bedeutet, dass jede Klasse etwa 20 % aller Werte beinhaltet und somit gleich häufig vertreten ist. Demnach weisen 80 % aller Rasterzellen einen Index kleiner als 0,35 auf. Allerdings muss erwähnt werden, dass es in der vom Intervall sehr breit erscheinenden höchsten Klasse nur sehr wenige Werte gibt, die einen Index von 0,5 überschreiten.

Gemäß dem ermittelten Index zur Beschreibung des Erholungspotenzials befinden sich Bereiche mit der höchsten Einstufung beispielsweise in gut erschlossenen und mit zahlreichen Schutzgebieten ausgestatteten alpinen Räumen und waldreichen Gebieten wie dem Wienerwald, aber auch Tallandschaften entlang der Donau, des Kamp oder der March stechen hervor. Regionen mit einer geringeren Indexbewertung stellen naturgemäß dicht verbaute städtische Ballungsräume sowie Landschaften mit intensiver landwirtschaftlicher Nutzung wie etwa das oberösterreichische Alpenvorland, das nördliche und östliche Niederösterreich oder aber auch entlegene alpine Gebiete mit geringerer Erschließung dar.

B1 Existenz natürlicher Vielfalt auf der Ebene der Arten, Gene, Ökosysteme und Landschaften

B1.1 Existenz natürlicher Vielfalt - HNV Farmland

1. Hintergrund

Die 2011 von der Europäischen Kommission verabschiedete EU Biodiversitätsstrategie setzt sich das Ziel, den Verlust an biologischer Vielfalt und Ökosystemleistungen aufzuhalten und diese weitest möglich wiederherzustellen. Denn die biologische Vielfalt von Ökosystemen ist eine entscheidende Grundlage für die Bereitstellung der Ökosystemleistungen. Der Erhalt verschiedener Ökosysteme trägt damit zur Sicherung der biologischen Vielfalt und der Ökosystemleistung bei (EUROPÄISCHE KOMMISSION 2011).

Auch extensiv landwirtschaftlich genutzte Ökosysteme leisten einen wertvollen Beitrag zum Erhalt der Biodiversität, der im High Nature Value Farmland-Indikator Ausdruck findet. Ziel dieses Konzeptes ist die Darstellung des Zusammenhangs zwischen extensiven landwirtschaftlichen Nutzungsformen und der biologischen Vielfalt. Wichtigste Intention dieses Agrar-Umweltindikators ist es daher, ökologisch wertvolle landwirtschaftliche Lebensräume mit extensiven Nutzungsparametern und kleinteiligen Strukturen zu verknüpfen und zu erfassen (PARACCHINI et al. 2008, BMLFUW 2015a, b).

Durch die Aufnahme des High Nature Value Farmland in die berichtspflichtigen Agrar-Umweltindikatoren des „EU Common Monitoring and Evaluation Framework“ der Europäischen Kommission zur Evaluierung der Programme zur Ländlichen Entwicklung gemäß ELER1-Verordnung (EG) Nr. 1698/2005 stieg die Bedeutung des Indikators. Dieser beschreibt den Umfang und die Entwicklung von Landwirtschaftsflächen mit hohem Naturwert in Österreich.

2. Indikator

High Nature Value Farmland (HNV Farmland)

● Erläuterungen zum Indikator

Der HNV Farmland Indikator (HNVF) stellt den Zusammenhang zwischen Formen der extensiven landwirtschaftlichen Nutzung (z. B. extensive Wiesen, ökologische Ausgleichsflächen, Streuobstbestände, Struktureichtum auf Landschaftsebene) und der biologischen Vielfalt dar. Grundsätzlich können 3 Typen von HNVF unterschieden, von denen in Österreich aber lediglich Typ 1 und Typ 2 ausgewiesen werden:

- HNVF Typ 1: Landwirtschaftsflächen mit einem hohen Anteil an naturnaher Vegetation (durch extensive Nutzungsformen und ein „low-input-Management“).
- HNVF Typ 2: Landwirtschaftsflächen mit einem Mosaik aus extensiv genutzten Flächen und Kleinstrukturen, wie Ackerrainen, Hecken, Steinmauern, Wald- und Gebüschgruppen, kleinen Flüssen etc. (Mosaik aus vorwiegend extensiv, z. T. aber auch intensiver genutzten oder brachliegenden landwirtschaftlichen Flächen und Strukturelementen).

- HNVF Typ3: Landwirtschaftsflächen, die seltene Arten oder einen hohen Anteil an europäischen oder Welt-Populationen fördern (durch extensive oder intensive Nutzungsformen).
- **Begründung der Indikatoreauswahl**
Der HNV Farmland Indikator gehört zu den Agrar-Umweltindikatoren, der von den Mitgliedstaaten der EU in verpflichtenden Evaluierungsberichten herangezogen wird, um den Zustand und die Entwicklung von Landwirtschaftsflächen von hohem Naturwert darzustellen. Es handelt sich dabei um einen international anerkannten Indikator, für den in Österreich eine gute Datenbasis über mehrere Jahre besteht und der erwartungsgemäß auch in Zukunft erhoben wird.
- **Maßeinheit**
Hektar pro km²

3. Datenquelle

HNVF-Datensatz des BMNT

- **Auflösung Primärdaten:** Landwirtschaftliche Schlagflächen (INVEKOS)
- **Stand der Daten:** 2016

4. Methode der Quantifizierung und Klassifizierung des Indikators

Für die Quantifizierung des HNVF Indikators Typ 1 werden ausgewählte, extensive Landnutzungen der INVEKOS-Datenbank herangezogen und die Gesamtfläche pro 1 x 1 km Rasterzelle ermittelt.

Zur Darstellung von HNVF Typ 2 wird ein Strukturparameter berechnet, der sich aus der Anzahl der verschiedenen Kulturarten und der Anzahl an Schlägen pro Rasterzelle zusammensetzt. Sofern ein Schwellenwert, der sich aus der Werteverteilung des Baseline-Jahres 2007 ergibt, überschritten wird, wird die gesamte landwirtschaftliche Fläche innerhalb der Rasterzelle als HNVF Typ 2 klassifiziert.

Für die Darstellung im gegenständlichen Projekt erfolgt eine Kombination aus HNVF Typ 1 und Typ 2.

5. Kartendarstellung

- **Kartenausschnitt:** Österreich
- **Darstellungseinheit:** INSPIRE Raster 1 x 1 km

6. Beschreibung der kartografischen Darstellung

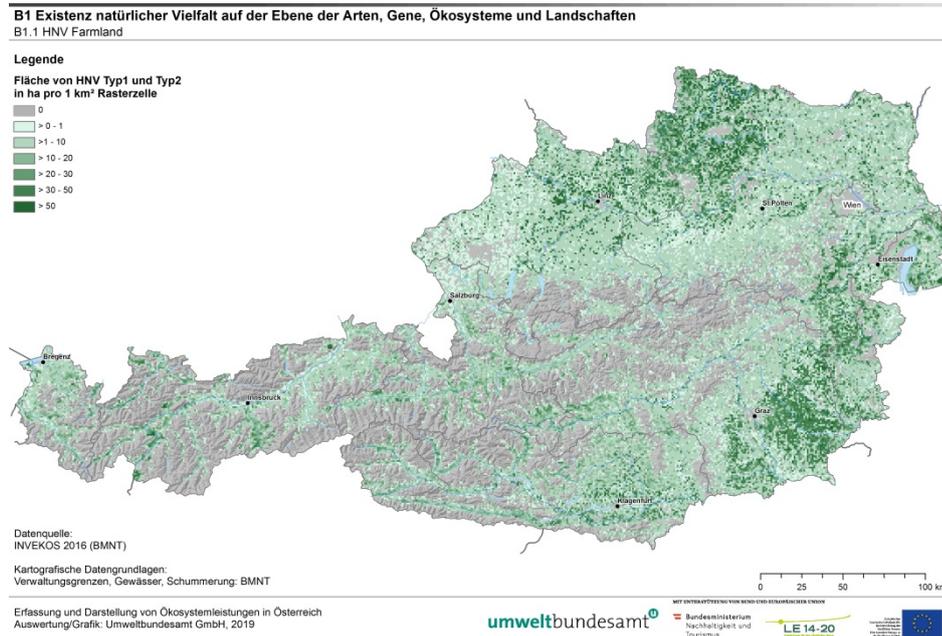


Abbildung 15:
 ÖSL B1.1 – Existenz
 natürlicher Vielfalt,
 HNV Farmland.

Die Kartendarstellung zeigt die kombinierte Verteilung von HNV Farmlandflächen des Typs 1 und 2 über Österreich ohne Almflächen. Bereiche mit einem vergleichsweise hohen Anteil von 50 oder mehr Hektar pro km² finden sich vereinzelt im Alpenvorland und im Weinviertel, gehäuft beispielsweise in der Böhmisches Masse in Oberösterreich und in Niederösterreich, insbesondere im nördlichen Waldviertel. Weitere Regionen mit einem hohen Anteil an Landwirtschaftsflächen mit hohem Naturwert befinden sich im Nordburgenland, dem Wechsel/Semmering-Gebiet sowie dem oststeirischen Kern- und Hügelland oder dem Klagenfurter Becken. Aber auch Talräume, wie beispielsweise des Inns oder der Mur, sowie weite Teile Vorarlbergs weisen einen substantziellen Anteil von HNV Farmland auf.

B1.2 Existenz natürlicher Vielfalt – Totholz

1. Hintergrund

Die Vielfalt aller Ökosysteme an sich und auf Ebene der Arten und Gene ist eine wesentliche Grundlage für die Bereitstellung unterschiedlicher Ökosystemleistungen. Der Erhalt der biologischen Vielfalt trägt daher zur Sicherung dieser Leistungen bei.

Etwa ein Viertel aller Waldarten benötigt Totholz. Insekten und Pilze sind dabei die artenreichsten Gruppen (LACHAT et al. 2014), aber auch viele Waldvogelarten sind auf Höhlenbäume angewiesen. Im Rahmen der rezenten forstlichen Bewirtschaftung fehlt – je nach Intensität – die natürliche Zerfallsphase der Holzgewächse, womit auch die Verfügbarkeit der Totholz-Lebensräume abnimmt. Differenzierter betrachtet nimmt einerseits die Totholzmenge aufgrund der Nichtbewirtschaftung unrentabler Bestände, der Häufung von Katastrophenereignissen (Stürme etc.) und des steigenden ökologischen Bewusstseins von Waldbesitzerinnen und -besitzern zu, andererseits führt die steigende Nachfrage nach Energieholz zu intensiverer Bewirtschaftung und einer Abnahme von Totholz.

Der Vorrat an stehendem Totholz im Ertragswald hat sich in den letzten 20 Jahren fast verdoppelt: Lag er in der Periode 1992/96 noch bei 4,5 m³/ha, stieg dieser Wert für die Periode 2007/2009 bereits auf 8,4 m³/ha (BMLFUW 2010).

Die Menge an Totholz ist u. a. auch von der aktuell stockenden Waldgesellschaft (Baumartenzusammensetzung) abhängig; in der Fachwelt werden verschiedene Angaben zu Mindestwerten gemacht (SCHABER-SCHOOR 2008). Urwälder verfügen über den natürlich höchsten Anteil an Totholz. Der Referenzwert des Indikators Totholz im Austrian Forest Biodiversity Index (GEBUREK et al. 2015) wurde mit 10 % des stehenden Holzvorrats festgelegt (der durchschnittliche Holzvorrat in Österreichs Ertragswald beträgt 337 Vorratsfestmeter pro Hektar).

2. Indikator

Anteil des Totholzvolumens (stehendes und liegendes Totholz ab 10 cm Durchmesser) am Gesamtvorrat (stehende Holzbiomasse pro Hektar).

- **Erläuterungen zum Indikator**

Totholz, ob stehend oder liegend, ist ein wichtiger Lebensraum vieler Organismen, die in ihrer Entwicklung daran gebunden sind. Viele Insektenarten, aber auch Pilze und andere Mikroorganismen leben ausschließlich von und in Totholz(-substraten).

- **Begründung der Indikatorauswahl**

Totholz gilt in der fachlichen Literatur als sehr geeigneter Indikator für den Grad der biologischen Vielfalt im Wald.

- **Maßeinheit**

Anteil der Totholzmenge/ha an der Holz-Vorratsmenge/ha in Prozent je Bezirksforstinspektion (BFI)

3. Datenquelle

Österreichische Waldinventur (ÖWI) des Bundesamtes für Wald (BFW)

- **Auflösung Primärdaten:** Bezirksforstinspektion (ähnlich politischer Bezirk)
- **Stand der Daten:** 2007/09

4. Methode der Quantifizierung und Klassifizierung des Indikators

Im Rahmen der Österreichischen Waldinventur wird u. a. die Menge des stehenden und liegenden Totholzes in Vorratsfestmetern pro Hektar (Vfm/ha) erhoben, wie auch der Vorrat – das ist die Menge des stehenden Holzes inkl. Rinde in Vfm/ha. Der Anteil des Totholzes am Gesamtvorrat pro ha in Prozent wird in Klassen eingeteilt und kartografisch dargestellt.

5. Kartendarstellung

- **Kartenausschnitt:** Österreich
- **Darstellungseinheit:** Bezirksforstinspektion (ähnlich politischer Bezirk)

6. Beschreibung der kartografischen Darstellung

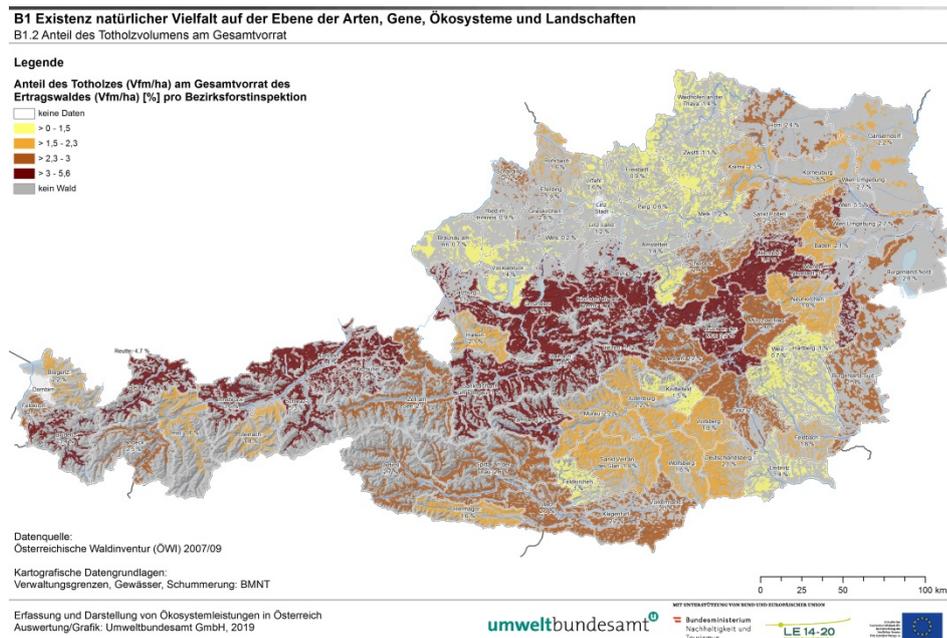


Abbildung 16:
ÖSL B1.2 – Existenz
natürlicher Vielfalt,
Totholz.

Die Verteilung des Totholzanteils in Österreich umfasst einen Bereich von ca. 0,5–5,5 %, bezogen auf Bezirksforstinspektionen. Generell ist ersichtlich, dass sich die höchsten Anteile in den Innen- und Randalpen befinden, während die flacheren Naturräume mit geringerer Seehöhe (Wald- und Mühlviertel, Südoststeiermark) die geringsten Totholzanteile aufweisen (< 1,5 %).

B1.3 Existenz natürlicher Vielfalt - Lebensraumtypen und Arten

1. Hintergrund

Die biologische Vielfalt diverser Ökosysteme ist eine entscheidende Grundlage für die Bereitstellung unterschiedlicher Ökosystemleistungen durch diese Lebensräume. Ein Erhalt der biologischen Vielfalt trägt automatisch zur Sicherung dieser Naturleistungen bei.

Mit Stand 2015 wurden in Österreich FFH-Gebiete mit einer Gesamtfläche von 918.385 ha eingerichtet, die der Erhaltung natürlicher oder naturnaher Lebensräume sowie der Erhaltung von Arten dienen und somit zum Schutz der biologischen Vielfalt und unterschiedlicher Ökosystemleistungen beitragen. In Österreich kommen 65 FFH-Lebensraumtypen, 209 FFH-Arten (gem. Anhang II und IV der FFH-RICHTLINIE 1992) und 106 Vogelarten (gem. Vogelschutz-Richtlinie 1979) vor. Besondere Verantwortung trägt Österreich für die Erhaltung der 741 endemischen Pflanzen- und Tierarten, die ausschließlich in Österreich leben.

2. Indikator

Vorkommen von FFH-Lebensraumtypen, FFH-Arten, Vogelarten gemäß Vogelschutz-Richtlinie und endemischen Arten pro Fläche

- **Erläuterungen zum Indikator**

Das Vorkommen eines FFH-Lebensraumtyps bzw. einer Art gem. FFH- bzw. Vogelschutz-Richtlinie sowie das Vorkommen endemischer Arten wird pro Rasterzelle angegeben. Die Darstellung erfolgt für das gesamte Bundesgebiet und nicht nur in den ausgewiesenen FFH-Gebieten.

- **Begründung der Indikatorauswahl**

Die Lebensraumtypen der FFH-Richtlinie haben einen direkten Bezug zur biologischen Vielfalt und können so als ein Stellvertreter dafür angesehen werden.

- **Maßeinheit**

Anzahl des Vorkommens (Lebensraumtyp und Art) pro 10 km² (Rasterzelle)

3. Datenquellen

Österreichischer Bericht gemäß Artikel 17 FFH-Richtlinie (UMWELTBUNDESAMT 2013),

Bericht gem. Artikel 12 der Vogelschutz-Richtlinie (DVORAK & RANNER 2014), Datenbank zu den Endemiten Österreichs (UMWELTBUNDESAMT 2009)

- **Auflösung Primärdaten:** Verbreitung der Lebensraumtypen oder im Raster 10 x 10 km bzw. 5 x 5 km (Endemiten).

- **Stand der Daten:** FFH-Lebensraumtypen, FFH-Arten, Vogelarten: 2013, Endemiten Österreichs: 2008

4. Methode der Quantifizierung und Klassifizierung des Indikators

Pro Rasterzelle wurde ermittelt, ob ein Lebensraumtyp oder eine der Arten vorkommen. Mehrfachvorkommen eines Lebensraumtyps oder einer Art pro Rasterzelle wurden nicht als solche dargestellt, sodass jeder Lebensraumtyp oder jede Art pro Rasterzelle maximal einmal vorkommt.

Die Bildung der Klassen erfolgte durch Berechnung von Quantilen. Jede der dargestellten Klassen umfasst somit 20 % der Rasterflächen, die jeweils einem der fünf Häufigkeitsintervalle zugeordnet sind.

5. Kartendarstellung

- **Kartenausschnitt:** Österreich
- **Darstellungseinheit:** Rasterfläche (10 x 10 km)

6. Beschreibung der kartografischen Darstellung

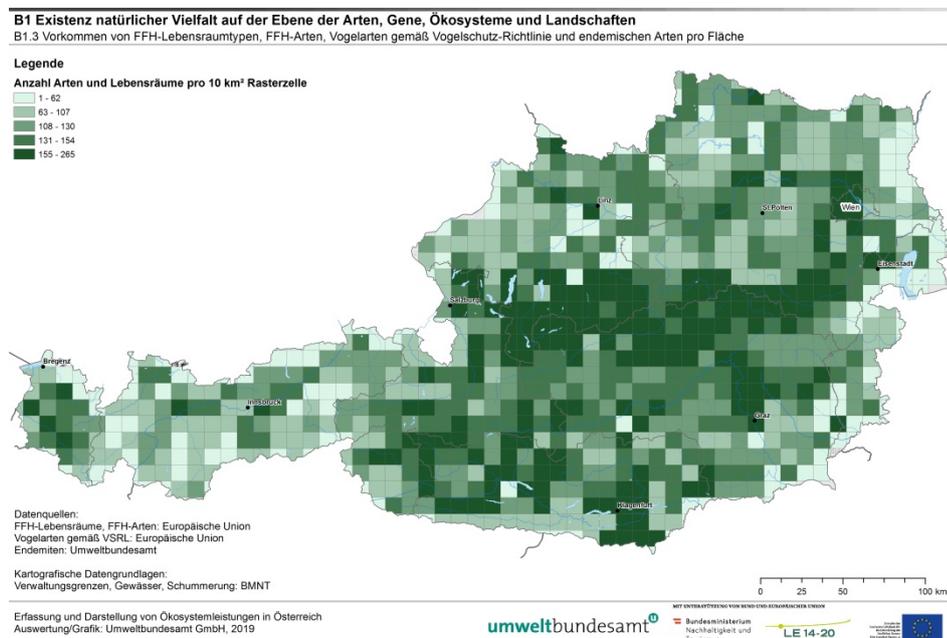


Abbildung 17:
 ÖSL B1.3 – Existenz natürlicher Vielfalt, FFH Lebensraumtypen und -Arten.

Die höchste Anzahl an FFH-Lebensräumen, FFH-Arten, Vogelarten gemäß Vogelschutzrichtlinie und an endemischen Arten pro Rasterzelle findet sich zu großen Teilen im Bereich der Nördlichen Kalkalpen und zwar in den Bundesländern Oberösterreich, Niederösterreich und der Steiermark sowie im Bereich der Hohen Tauern und der Karawanken. Im Westen Österreichs findet sich eine hohe Anzahl dieser ausgewählten Arten und Lebensräume in Vorarlberg und Osttirol. In den östlichen Bundesländern häufen sich die Vorkommen außerhalb der Kalkalpen im Mühlviertel und Waldviertel, in Wien und im Wiener Becken sowie nördlich von Graz.

B1.4 Existenz natürlicher Vielfalt - Fragmentierung von Biotoptypen

1. Hintergrund

Intakte Landschaften sind der Grundbaustein für alle menschlichen Aktivitäten, und bieten zudem Menschen sowie allen weiteren Lebensformen ein Zuhause. Auch wenn Landschaften einem ständigen Wandel unterliegen, haben vor allem innerhalb der letzten Jahrzehnte menschliche Einflüsse maßgeblich zur Veränderung der Landschaft beigetragen, vielfach ohne dabei die kumulativen Auswirkungen auf alle Lebewesen zu bedenken. Der Wert von Landschaften spiegelt sich bisher nur zu einem geringen Teil in Entscheidungen über den Ausbau von Infrastruktur und städtischer Entwicklung wider. Hierbei sind Überlegungen hinsichtlich der Biodiversität und Landschaftsqualität nach wie vor oft nebensächlich (EEA 2011)

Einer der wichtigsten Bereiche für die Bewertung von Landschaften ist die Fragmentierung durch menschliche Aktivitäten und Infrastruktur, die als einer der treibenden Faktoren für den alarmierenden Rückgang vieler europäischer Wildtierbestände angesehen wird. Die Zerschneidung der Landschaft verhindert die Erreichbarkeit von Ressourcen, erleichtert die Ausbreitung von invasiven Arten und reduziert Habitatflächen und deren Qualität. Sie unterteilt und isoliert Tierbestände in kleinere und gefährdetere Einheiten und endet oft in Kollisionen mit Fahrzeugen. Das führt zu einer Reduzierung genetischer Variabilität und zu einem erhöhten Aussterbensrisiko. Zusätzlich bedrohen Lärm und Verschmutzung durch den Verkehr auch das menschliche Wohlbefinden, die Erholungsqualität der Landschaft sowie die Umwelt (EEA 2011)

Die EU Biodiversitätsstrategie 2020 erstrebt im Ziel 2 „Erhaltung und Wiederherstellung von Ökosystemen und Ökosystemdienstleistungen“ unter anderem die Maßnahmen Festlegung von Prioritäten für die Wiederherstellung von Ökosystemen und Förderung der Nutzung grüner Infrastrukturen. Da Europa zu einer der am stärksten zersiedelten Kontinente der Welt zählt, ist die Entwicklung einer grünen Infrastruktur eine wichtige Forderung (EUROPÄISCHE KOMMISSION 2016)

2. Indikator

Grad der Fragmentierung von biodiversitätsrelevanten Biotoptypen

- **Erläuterungen zum Indikator**

Der Indikator gibt Auskunft über den Grad der Landschaftszerschneidung und basiert auf der von Jochen Jäger entwickelten Methode zur Berechnung der effektiven Maschenweite (JAEGER & HOLDEREGGER 2005). Die effektive Maschenweite wird in km² angegeben und stellt dar, wie groß die Ausbreitungsdistanz eines Tieres bzw. einer Pflanze in der Landschaft ist, ohne dass sie auf eine Barriere (z. B. Verkehrsinfrastruktur, intensive landwirtschaftlich oder forstlich genutzte Fläche usw.) treffen.

- **Begründung der Indikatorauswahl**

Die effektive Maschenweite nach Jochen Jäger ist eine anerkannte Methode zur Darstellung der Landschaftsfragmentierung und ist ein sehr gutes Maß, um die Flächengröße anzugeben, in denen Individuen wandern können, ohne auf eine potenzielle Barriere zu stoßen. Zudem erfolgte die Quantifizierung der Landschaftsfragmentierung für alle Länder in Europa, in denen Daten zur Verfügung standen (28 Länder).

- **Maßeinheit**

Dargestellt wird die effektive Maschenweite, eingeteilt in 5 Klassen ($>0-5 \text{ km}^2$, $>5-25 \text{ km}^2$, $>25-50 \text{ km}^2$, $>50-75 \text{ km}^2$, $>75-100 \text{ km}^2$)

3. Datenquelle

Als Datengrundlage dient der im Rahmen des Fortschrittsberichts Klimawandelanpassung (BMLFUW 2015c) erstellte Datensatz zur Fragmentierung der Landschaft nach JAEGER & HOLDEREGGER (2005).

- **Auflösung Primärdaten:** Polygondaten mit der Darstellung unzerschnittener Flächen in Österreich
- **Stand der Daten:** 2015

4. Methode der Quantifizierung und Klassifizierung des Indikators

Zur Darstellung des Indikators wird auf den bereits vorhandenen Datensatz zur Fragmentierung der Landschaft (BMLFUW 2015c) zurückgegriffen.

In diesem Datensatz werden als Barrieren Flächen mit geschlossenem Siedlungsverband, Seen und Hochgebirgsflächen ab der Baumgrenze definiert. Als linienhafte Barrieren werden Straßen, Eisenbahnlinien und Flüsse miteinbezogen. Hierbei werden Tunnels als fragmentierendes Element ausgeschlossen (z. B. Grünbrücken). Anzumerken ist, dass nur befestigte (asphaltierte) Straßen berücksichtigt werden. Flüsse gelten erst ab einer Einzugsgebietsgröße $> 100 \text{ km}^2$ als fragmentierendes Element. Unterschieden werden kann zwischen natürlichen und anthropogenen Fragmentierungselementen, die aber gemeinsam zu Zerschneidungspolygonen zusammengefasst werden.

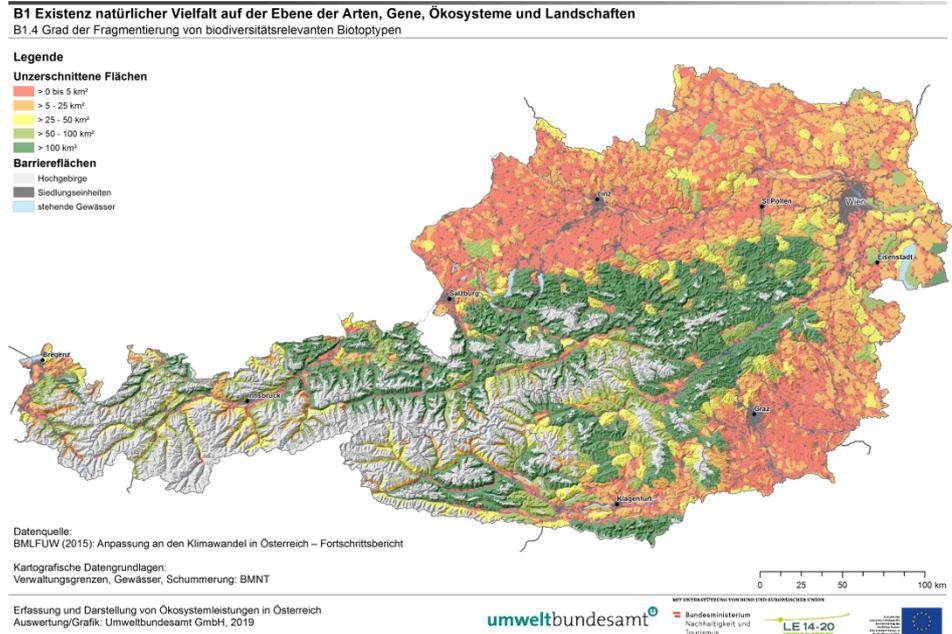
Die kartografische Darstellung erfolgt durch Einteilung der Zerschneidungspolygone/effektiven Maschenweite in 5 Klassen (siehe oben).

5. Kartendarstellung

- **Kartenausschnitt:** Österreich
- **Darstellungseinheit:** Zerschneidungspolygone bzw. effektive Maschenweite in 5 Klassen

6. Beschreibung der kartografischen Darstellung

Abbildung 18:
ÖSL B1.4 – Existenz
natürlicher Vielfalt,
Fragmentierung
biodiversitätsrelevanter
Biotoptypen.



Die kartografische Darstellung der Landschaftsfragmentierung zeigt, dass sich große unzerschnittene Landschaftsteile im Bereich der nördlichen Kalkalpen Tirols, Ober- und Niederösterreichs befinden, aber auch in der Steiermark und in Kärnten. Vereinzelt sind auch noch größere zusammenhängende (Wald-)gebiete, wie etwa der Kobernaußerwald oder das Leithagebirge, auszumachen. Regionen mit der stärksten Fragmentierung der Landschaft finden sich in den intensiver genutzten landwirtschaftlichen Landesteilen von Oberösterreich, Niederösterreich, dem Burgenland, der Südoststeiermark sowie dem Klagenfurter Becken.

B1.5 Existenz natürlicher Vielfalt - Ökologischer Zustand von Fließgewässern

1. Hintergrund

Die biologische Vielfalt diverser Ökosysteme ist eine entscheidende Grundlage für die Bereitstellung unterschiedlicher Ökosystemleistungen durch diese Lebensräume. Ein Erhalt der biologischen Vielfalt trägt automatisch zur Sicherung der Naturleistungen bei.

Der ökologische Zustand spiegelt die Qualität der Struktur und Funktionsfähigkeit aquatischer Ökosysteme wider und lässt Rückschlüsse auf die ökologische Funktionsfähigkeit zu, die zur Aufrechterhaltung des Wirkungsgefüges zwischen dem aquatischen Lebensraum, seinem Umland und der organismischen Besiedlung des Gewässers wesentlich beiträgt. Der ökologische Zustand und die zugrunde liegende ökologische Funktionsfähigkeit stehen in direktem Zusammenhang mit der biologischen Vielfalt und können als ein mögliches Maß dafür angesehen werden.

2. Indikator

Ökologischer Zustand natürlicher Fließgewässer bzw. ökologisches Potenzial künstlicher und erheblich veränderter Fließgewässer als Hinweis auf die ökologische Funktionsfähigkeit

● Erläuterungen zum Indikator

Der ökologische Zustand ist eine integrierte Betrachtung folgender Parameter:

1. Biologische Qualitätskomponenten (Phytoplankton, Makrophyten und Phytobenthos, Makrozoobenthos und Fischfauna),
2. Hydromorphologische Qualitätskomponenten (Wasserhaushalt, Morphologie und Durchgängigkeit von Flüssen),
3. Physikalisch-chemische Qualitätskomponenten (Temperaturverhältnisse, Sauerstoffgehalt, Versauerungszustand, Nährstoffverhältnisse und Salzgehalt) und
4. national relevante chemische Schadstoffe (z. B. Metalle, adsorbierbare organische gebundene Halogene, Arsen).

Die Klassifizierung des ökologischen Zustands basiert auf einer Bewertung der Abweichung von der natürlichen Ausprägung eines Gewässertyps mit allen dazugehörigen Lebensgemeinschaften sowie allen wesentlichen Ökosystemleistungen, sodass eine gute Bewertung auf funktionsfähige aquatische Ökosysteme schließen lässt.

Der ökologische Zustand ist laut Wasserrechtsgesetz 1959 die Qualität von Struktur und Funktionsfähigkeit aquatischer, in Verbindung mit Oberflächengewässern stehender Ökosysteme. Für erheblich veränderte oder künstliche Oberflächengewässer tritt an Stelle des ökologischen Zustands das ökologische Potenzial, das bestimmte Nutzungen sowie mögliche Verbesserungsmaßnahmen berücksichtigt.

Die ökologische Funktionsfähigkeit eines Ökosystems wird durch die Lebensbedingungen in und an Gewässern beeinflusst. Dazu gehören insbesondere die Wasserqualität, die Abflussmenge, die Abflussdynamik (Hydrologie) und die Strukturausstattung (Morphologie). Durch die Einhaltung der biologischen Qualitätskomponenten im Sinne eines guten oder sehr guten Zustands ist die ökologische Funktionsfähigkeit sichergestellt. Somit ist die ökologische Funktionsfähigkeit bei der Bewertung des ökologischen Zustands mitberücksichtigt.

- **Begründung der Indikatoreauswahl**

Die Auswahl des Indikators hat mehrere Gründe:

- Die Bewertung des ökologischen Zustands ist ein Hinweis auf die ökologische Funktionsfähigkeit von aquatischen Ökosystemen und lässt so Rückschlüsse auf intakte Lebensräume zu.
- Die Bestimmung und Bewertung des ökologischen Zustands ist in Österreich im Rahmen der Umsetzung des Wasserrechtsgesetzes festgeschrieben und methodisch etabliert.
- Die erforderlichen Datenerhebungen und Auswertungen finden in regelmäßigen Abständen statt und werden publiziert.
- Die Datenlage ermöglicht Aussagen zu allen Fließgewässern Österreichs.
- Es existieren festgeschriebene Zielwerte, die ein Anhaltspunkt für die Maßnahmensetzung sind.

- **Maßeinheit**

Kategorie (Klassen für den ökologischen Zustand bzw. das ökologische Potenzial)

3. Datenquelle

Datenbank des Nationalen Gewässerbewirtschaftungsplans (NGP) des BMLFUW (2015d)

- **Auflösung Primärdaten:** Wasserkörper
- **Stand der Daten:** 2015

4. Methode der Quantifizierung und Klassifizierung des Indikators

Die Zustandsbewertung der Wasserkörper erfolgt nach Anhang II der Wasserrahmenrichtlinie (2000) typspezifisch unter Berücksichtigung der dort angeführten Kriterien Ökoregion, Höhenlage und Einzugsgebietsgröße.

Grundlage für die typspezifische Zustandsbewertung des ökologischen Zustands der Oberflächengewässer sind biologische Qualitätskomponenten, hydromorphologische Qualitätskomponenten (gemäß dem Leitfaden zur Erhebung der biologischen Qualitätselemente³) physikalisch-chemische Qualitätskomponenten (gemäß dem Leitfaden zur typspezifischen Bewertung der allgemein che-

³ https://www.bmnt.gv.at/wasser/wisa/fachinformation/ngp/ngp-2015/hintergrund/methodik/bio_lf_2015.html

misch/physikalischen Parameter⁴) und national relevante chemische Schadstoffe (gemäß Qualitätszielverordnung Chemie Oberflächengewässer – QZV Chemie OG⁵).

Die Bewertung selbst erfolgt durch den Vergleich des Status quo mit einem gewässertypspezifischen Referenzzustand, der dem weitgehend natürlichen Gewässerzustand mit höchstens geringfügiger Beeinträchtigung entspricht.

Der ökologische Zustand wird anhand eines fünfstufigen Klassifizierungsschemas bewertet.

Die Festlegung des jeweiligen ökologischen Referenz- und Zielzustands für Oberflächengewässer erfolgt mit der Qualitätszielverordnung Ökologie für Oberflächengewässer (QZV Ökologie OG⁶).

Die Gesamtbewertung des Gewässerzustands erfolgt aus der Zusammenführung der Bewertung für die genannten Qualitätskomponenten. Der ökologische Gesamtzustand wird nach dem schlechtesten Wert der einzelnen Qualitätskomponenten beurteilt.

Die für die Darstellung des ökologischen Zustands natürlicher Fließgewässer verwendete Klassifizierung richtet sich nach den fünf Klassen „sehr gut“ / „gut“ / „mäßig“ / „unbefriedigend“ / „schlecht“. Das ökologische Potenzial künstlicher und erheblich veränderter Fließgewässer umfasst die Klassen „gut und besser“ bzw. „mäßig und schlechter“.

5. Kartendarstellung

- **Kartenausschnitt:** Österreich
- **Darstellungseinheit:** Wasserkörper

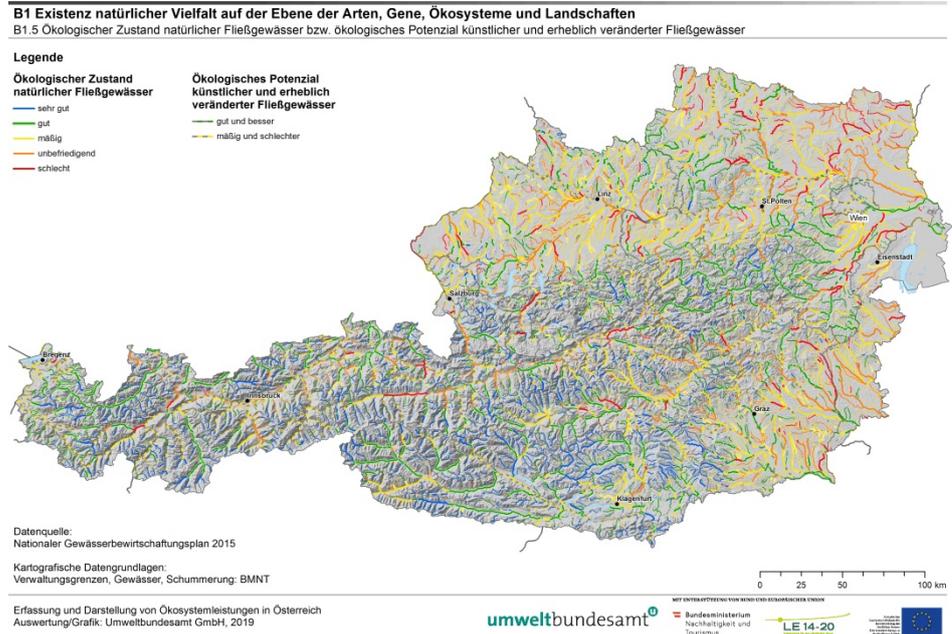
⁴ https://www.bmnt.gv.at/wasser/wasser-oesterreich/plan_gewaesser_ngp/nationaler_gewaesserbewirtschaftungsplan_ngp/chemphys_lf.html

⁵ https://www.bmnt.gv.at/wasser/wasser-oesterreich/wasserrecht_national/planung/QZVChemieOG.html

⁶ https://www.bmnt.gv.at/wasser/wasser-oesterreich/wasserrecht_national/planung/QZVOekologieOG.html

6. Beschreibung der kartografischen Darstellung

Abbildung 19:
ÖSL B1.5 – Existenz natürlicher Vielfalt, natürlicher Vielfalt, Fließgewässer.



Die meisten natürlichen Fließgewässer mit einem sehr guten oder guten ökologischen Zustand befinden sich in den Zentralalpen. Hier sind nur einige Flussabschnitte den Kategorien mäßig bis schlecht zuzuordnen: Zum Beispiel in Westösterreich bei manchen Zuflüssen des Inn sowie teilweise bei der Salzach und einigen Zubringern. In den Zentralalpen fallen in diese Kategorie zum Beispiel Abschnitte der Traun, Enns und Ybbs sowie im östlichen Alpenbereich Zubringer von Mur und Mürz. Der Großteil der Fließgewässer mit einem mäßigen bis schlechten ökologischen Zustand liegen im nördlichen Alpenvorland, im Wald- und Weinviertel, in der Thermenregion Niederösterreichs, im Burgenland und im West- und Oststeirischen Hügelland.

Erheblich veränderte Fließgewässer mit mäßigem bis schlechtem ökologischem Potenzial sind in Westösterreich zum Beispiel die Ill, Abschnitte der Dornbirner und Bregenzer Ach sowie der Inn und die Ziller. Auch Abschnitte von Salzach, Enns, Thaya, Mur, Mürz und der Möll weisen ein mäßiges bis schlechtes ökologisches Potenzial auf.

Der Donau wird westlich von Linz ein mäßiges bis schlechtes ökologisches Potenzial zugewiesen, auf der Fließstrecke von Linz bis Wien wechseln sich unterschiedliche ökologische Zustände bzw. Potenziale ab. Östlich von Wien hat die Donau ein sehr gutes ökologisches Potenzial.

B1.6 Existenz natürlicher Vielfalt - Austrian Forest Biodiversity Index

1. Hintergrund

Die Vielfalt aller Ökosysteme an sich und auf Ebene der Arten und Gene ist eine wesentliche Grundlage für die Bereitstellung unterschiedlicher Ökosystemleistungen. Der Erhalt der biologischen Vielfalt trägt daher zur Sicherung dieser Leistungen bei.

2. Indikator

Austrian Forest Biodiversity Index (aggregierter Biodiversitäts-Indikator aus Daten der Österreichischen Waldinventur)

- **Erläuterungen zum Indikator**

Der Austrian Forest Biodiversity Index (AFBI) ist ein hochaggregierter Biodiversitäts-Indikator, der sich vorwiegend aus Daten der österreichischen Waldinventur (ÖWI) zusammensetzt. Der AFBI errechnet sich aus 13 gewichteten Indikatoren (9 Zustands- und 4 Maßnahmenindikatoren), wobei u. a. die natürliche Baumartenzusammensetzung, der Wildverbiss, das Totholz, die Waldfragmentierung, aber auch Naturwaldreservate, Generhaltungswälder etc. einbezogen werden. Aufgrund der hohen Aggregation ist es sinnvoll, den Index nur auf Ebene von fünf österreichischen Naturräumen (aggregiert auf den 22 forstlichen Wuchsbezirken) darzustellen.

- **Begründung der Indikatoreauswahl**

Der Indikator ermöglicht eine sehr umfassende und daher auch räumlich nur grob differenzierbare Einschätzung des Zustandes der Waldbiodiversität. Aufgrund einer Vielzahl von Eingangsfaktoren kann die Waldbiodiversität in ihrer Gesamtheit nicht zufriedenstellend gemessen werden.

- **Maßeinheit**

Index von 0–100

100 ist der theoretische Höchstwert, der in einem bewirtschafteten Wald nicht erreicht werden kann.

3. Datenquelle

Biodiversitätsindex Wald – Konzept und Auswertungen (GEBUREK et al. 2015), basierend auf den Daten der Österreichischen Waldinventur (ÖWI) 2007/09 des Bundesamtes für Wald (BFW)

- **Auflösung Primärdaten:** 5 Naturräume, aggregiert aus den forstlichen Wuchsbezirken

- **Stand der Daten:** ÖWI: 2007/09
Biodiversitätsindex Wald: 2015

4. Methode der Quantifizierung und Klassifizierung des Indikators

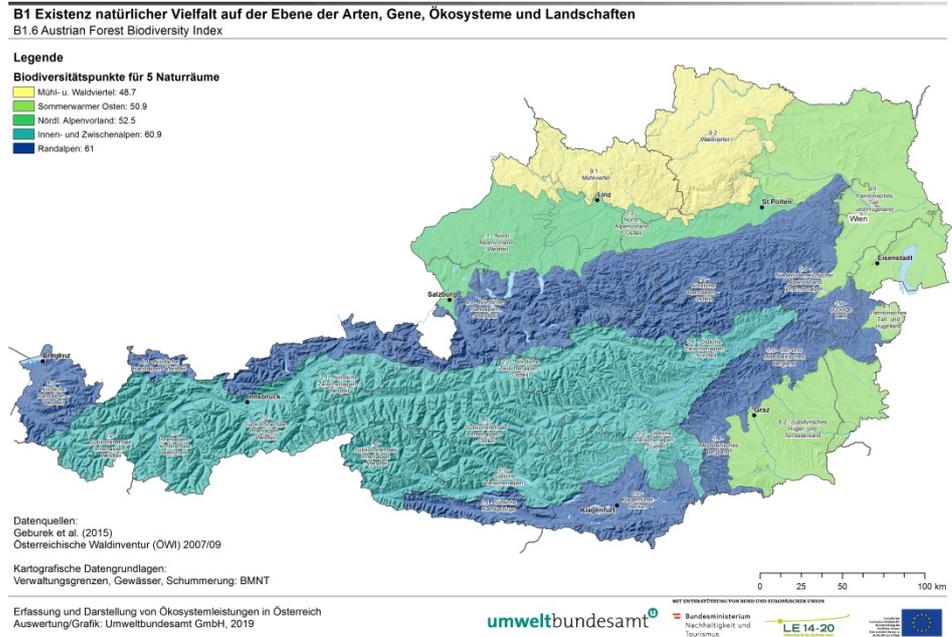
Der Index wurde für fünf Naturräume (basierend auf den forstlichen Wuchsbezirken) erhoben und wird kartografisch dargestellt.

5. Kartendarstellung

- **Kartenausschnitt:** Österreich
- **Darstellungseinheit:** Wuchsbezirke (Naturräume)

6. Beschreibung der kartografischen Darstellung

Abbildung 20:
ÖSL B1.6 – Existenz natürlicher Vielfalt, Austrian Forest Biodiversity Index.



Wenn auch die Indices der 5 Naturräume nur in einer relativ geringen Bandbreite schwanken (48,7–61,0), so ist aus der Karte dennoch ersichtlich, dass die alpinen Zonen (Innen-, Zwischen- und Randalpen) signifikant höhere Werte zeigen als die flacheren außeralpinen Gebiete, wie das nördliche Alpenvorland, das Mühl- und Waldviertel und der sommerwarme Osten. Dieser Trend ist auch für den Biodiversitäts-Indikator „Totholzanteil“ (siehe B1.2) feststellbar.

5 LITERATURVERZEICHNIS

Die Quellen umfassen alle im Text zitierten Publikationen

- ABROL, D. (2012): Pollination Biology: Biodiversity Conservation and Agricultural Production. Springer. India.
- BFW – Bundesforschungszentrum für Wald (2014): Naturgefahren und Schutzwald. BFW-Praxisinformation Nr. 34, Wien.
- BFW – Bundesforschungszentrum für Wald (2018): Österreichische Waldinventur. <http://bfw.ac.at/rz/wi.home> (zuletzt abgerufen 26.07.2018)
- BMF – Bundesministerium für Finanzen (2003): Allgemeine Informationen über die Finanzbodenschätzung. In: http://www.bev.gv.at/pls/portal/docs/PAGE/BEV_PORTAL_CONTENT_ALLGEMEIN/0200_PRODUKTE/PDF/ALLGEMEINE_INFORMATION_UEBER_DIE_FINANZBODENSCHAETZUNG_STAND2013.PDF (zuletzt abgerufen am 20.12.2017)
- BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (2010): Studie Wasserverbrauch und Wasserbedarf. Teil 1 – Literaturstudie.
- BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (2014): Biodiversitäts-Strategie Österreich 2020+. Vielfalt erhalten – Lebensqualität und Wohlstand für uns und zukünftige Generationen sichern! Wien.
- BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (2015a): “High Nature Value Farmland” (HNVF) – Landwirtschaftsflächen mit hohem Naturwert. Wien.
- BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (2015b): “High Nature Value Farmland” in Österreich. Auswertungen zum LE07-13 Indikator für die Jahre 2007–2013. Wien.
- BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (2015c): Anpassung an den Klimawandel in Österreich – Fortschrittsbericht. Wien
- BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (2015d): Nationaler Gewässerbewirtschaftungsplan (NGP). Hrsg.: Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft. Wien.
- BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (2017): Bodenschutz und Agrar-Umweltprogramm. In: https://www.bmlfuw.gv.at/land/laendl_entwicklung/oepul/bodenschutz-und-agrarumweltprogramm.html (zuletzt abgerufen am 20.12.2017)
- BMNT – Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus (2013): WISA Wasserinformationssystem Austria. Hrsg.: Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft. Wien. In: <http://maps.wisa.bmnt.gv.at/hochwasser#> (zuletzt abgerufen am 19.03.2018)

- BMNT – Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus (2018a): Holzeinschlagsmeldung über das Kalenderjahr 2017. Wien. <https://www.bmnt.gv.at/dam/jcr:76a1a1da-ba38-4ebe.../Holzeinschlag%202017.pdf> (zuletzt abgerufen am 26.07.2018)
- BMNT – Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus (2018b): Bodencharta 2014. In: <https://www.bmnt.gv.at/land/produktion-maerkte/pflanzliche-produktion/boden-duengung/bodencharta.html>. (zuletzt abgerufen am 26.07.2018)
- BURKHARD, B. & MAES, J. (Eds.) (2017): Mapping Ecosystem Services. Pensoft Publishers, Sofia, 374 pp.
- BURKHARD, B.; KANDZIORA, M.; HOU, Y. & MÜLLER, F. (2014): Ecosystem Service Potentials, Flows and Demands – Concepts for Spatial Localisation, Indication and Quantification. *Landscape Online* 34: 1–32.
- BURKHARD, B.; KROLL, F.; MÜLLER, F. & WINDHORST, W. (2009): Landscapes' Capacities to Provide Ecosystem Services – a Concept for Land-Cover Based Assessments. *Landscape Online* 15: 1–22.
- BURKHARD, B.; KROLL, F.; NEDKOV, S. & MÜLLER, F. (2012): Mapping ecosystem service supply, demand and budgets. *Ecological Indicators* 21: 17–29.
- DVORAK, M. & RANNER, A. (2014): Ausarbeitung des österreichischen Berichts gemäß Artikel 12 der Vogelschutzrichtlinie, 2009/147/EG – Berichtszeitraum 2008 bis 2012, Endbericht, Wien.
- EEA – European Environment Agency (2011): Landscape fragmentation in Europe. Joint EEA-FOEN report. ISSN 1725-9177.
- EMERGENCY EVENTS DATABASE (EM-DAT): <https://www.cred.be/projects/EM-DAT> (zuletzt abgerufen am 27.8.2018).
- EUROPÄISCHE KOMMISSION (2011): Our life insurance, our natural capital: an EU biodiversity strategy to 2020. https://www.parlament.gv.at/PAKT/EU/XXIV/EU/05/07/EU_50780/imfname_10009761.pdf (zuletzt abgerufen am 19.12.2017)
- EUROPÄISCHE KOMMISSION (2016): Biodiversity Strategy. In: http://ec.europa.eu/environment/nature/biodiversity/strategy/index_en.htm (zuletzt abgerufen am 20.12.2017)
- FLURI, P. & FRICK, R. (2005): Lapidiculture en Suisse: état et perspectives. *Review Suisse Agriculture* 37: 81–86.
- FLURI, P.; SCHENK, P. & FRICK, R. (2004): Bienenhaltung in der Schweiz. Zentrum für Bienenforschung Liebefeld-Poisieux, ALP forum Nr. 8D: 1–51.
- GALLAI, N.; SALLES, J.; SETTELE, J. & VAISSIERE, B. (2009): Economic valuation of the vulnerability of world agriculture confronted with pollinator decline. *Ecological Economics* 68: 810–821.
- GANGLBAUER, E. & STURM, T. (2014): FTI-Strategie für die biobasierte Industrie in Österreich. Nachhaltig wirtschaften – Berichte aus Energie- und Umweltforschung 38/2014. Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie. Wien.

- GEBUREK, T.; BÜCHSENMEISTER, R.; ENGLISCH, M.; FRANK, G.; HAUKE, E.; KONRAD, H.;
LIEBMANN, S.; NEUMANN, M.; STARLINGER, F. & STEINER, H. (2015):
Biodiversitätsindex Wald – Konzept und Auswertungen. Bundesforschungs- und
Ausbildungszentrum für Wald, Naturgefahren und Landschaft, BFW-Berichte 149,
Wien.
- GRABHERR, G.; KOCH, G.; KIRCHMEIER, H. & REITER, K. (1998): Hemerobie österreichischer
Waldökosysteme. HRSG: Österreichische Akademie der Wissenschaften,
Universitätsverlag Wagner/Innsbruck.
- GRÊT-REGAMEY, A.; KIENAST, F.; RABE, S.-E. & SINGER, C. (2014): Machbarkeitsabklärung
„Datenverfügbarkeit für ein Mapping der Ökosystemleistungen in der Schweiz“.
Schlussbericht. Schweiz.
- GRET-REGAMEY, A.; SIREN, E.; BRUNNER, S. H. & WEIBEL, B. (2017): Review of decision
support tools to operationalize the ecosystem services concept. In: Ecosystem
Services 26, 306–315.
- GRUNEWALD, K.; HEROLD, H.; MARZELLI, S.; MEINEL, G.; RICHTER, B.; SYRBE, R.-U.; SZÜCS, L.
& WALZ, U. (2016): Ökosystemleistungen Deutschlands – Indikatoren für ein
bundesweites Assessment und Monitoring. Dresden.
- IPBES – The Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem
(2016): The assessment report on pollinators, pollination and food production.
Individual chapters and their executive summaries of the thematic assessment on
pollinators, pollination and food production (deliverable 3(a)).
- JAEGER, J. & HOLDEREGGER, R. (2005): Schwellenwerte der Landschaftszerschneidung.
GAIA 14/2 (2005). 113–118.
- KLEIN, A.-M.; VAISSIERE, B.E.; CANE, J.H.; STEFFAN-DEWENTER, I.; CUNNINGHAM, S.A.;
KREMEN, C. & TSCHARNTKE, T. (2007): Importance of pollinators in changing
landscapes for world crops. Proc. R. Soc. B 274: 3003–313.
- LACHAT, T.; BRANG, P.; BOLLIGER, M.; BOLLMANN, K.; BRÄNDLI, U.-B.; BÜTLER, R.;
HERRMANN, S.; SCHNEIDER, O. & WERMELINGER, B. (2014): Totholz im Wald.
Entstehung, Bedeutung und Förderung. Eidg. Forschungsanstalt WSL, Merkbl.
Prax. 52: 12 S.
- MAES, J.; FABREGA, N.; ZULIAN, G.; BARBOSA, A.; VIZCAINO, P. et al. (2015): Mapping and
assessment of ecosystem and their services. Trends in ecosystems and
ecosystem services in the European Union between 2000 and 2010. Joint
Research Centre Science and Policy Report EUR 27143EN. European
Commission. Luxembourg.
- MANDL, S. & SUKOPP, H. (2011): Bestäubungshandbuch für Gärtner, Landwirte und Imker
– Sammlung eigener Untersuchungen und Zusammenfassung der Fachliteratur.
<http://www.bestaeubungshandbuch.at/handbuch.html>, und
<http://www.bienenforschung.at/handbuch/> (aufgerufen am 16.07.2018)
- MANDL, S. (2003): Der Beitrag von Bestäubern zum Ertrag in Ackerbaukulturen.
Präsentation anlässlich einer Tagung am 11.02.2003. [https://www.bio-
net.at/fileadmin/bio-net/documents/Kurzfassungen_Tagung_110203.pdf](https://www.bio-net.at/fileadmin/bio-net/documents/Kurzfassungen_Tagung_110203.pdf)
(aufgerufen am 16.07.2018)
- MILLER, J.; HENNING, L.; HEAZLEWOOD, V.; LARKIN, P.; CHITTY, J.; ALLEN, R.; BROWN, P.;
GERLACH, W. & FIST, A. (2005): Pollination biology of oilseed poppy, *Papaver
sommiferum* L. Australian Journal of Agricultural Research 56(5), 483–490.

- BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (2009): NGP – Nationaler Gewässerbewirtschaftungsplan. Wien.
- BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (2015): NGP – Nationaler Gewässerbewirtschaftungsplan. Wien.
- OLLERTON, J.; WINFREE, R. & TARRANT, S. (2011): How many flowering plants are pollinated by animals? *Oikos* 120: 321–326.
- ÖVGW – Österreichische Vereinigung für das Gas- und Wasserfach (2013): Die österreichische Trinkwasserwirtschaft. Branchendaten und Fakten.
- PARACCHINI, M.; PETERSEN, J.-E.; HOOGEVEN, Y.; BAMP, C.; BURFIELD, I. & VAN SWAAY, C. (2008): High Nature Value Farmland in Europe. European Communities. Luxembourg.
- PERZL, F. (2014): Der Objektschutzwald – Bedeutung und Herausforderung. *BFW-Praxisinformation* 34: 20–24. Wien.
- POST – Parliamentary Office of Science and Technology (2010): Parliamentary Office of Science and Technology: Insect pollination POST note 348. London.
- UMWELTBUNDESAMT (2009): Rabitsch, W. & Essl, F. (Hrsg.) (2009): Endemiten: Kostbarkeiten aus Österreichs Pflanzen- und Tierwelt. Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Klagenfurt und Umweltbundesamt, Wien.
- REIMOSER, F. (2018): Wildbretgewichte in der Fachliteratur (Zusammenstellung). (nicht veröffentlicht)
- SCHABER-SCHOOR, G. (2008): Wieviel Totholz braucht der Wald? – Ergebnisse einer Literaturrecherche als Grundlage für ein Alt-, Totholz- und Habitatbaumkonzept. *FVA-einblick* 2/2008, S. 5–8.
- SHERROUSE, B.C. & SEMMENS, D.J. (2015): Social values for ecosystem services, version 3.0 (SoLVES 3.0) - Documentation and user manual: U.S. Geological Survey Open-File Report 2015–1008, 65 p. <http://dx.doi.org/10.3133/ofr20151008>.
- STATISTIK AUSTRIA (2014a): Ankunfts- und Nächtigungsstatistik 2014. In: http://www.statistik.at/web_de/statistiken/wirtschaft/tourismus/beherbergung/ankunfte_naechtigungen/index.html (zuletzt abgerufen am 01.02.2017)
- STATISTIK AUSTRIA (2014b): Bevölkerungs- und Bürgerzahl 2014 gemäß § 7 Registerzählungsgesetz; Gebietsstand 2011. In: http://www.statistik.at/web_de/statistiken/menschen_und_gesellschaft/bevoelkerung/index.html Zuletzt abgerufen am 1.2.2017
- STATISTIK AUSTRIA (2016): Katalog Siedlungseinheiten. In: <https://www.data.gv.at/katalog/dataset/7e0d1134-ccfb-3255-a539-e086d1d7aa29>. Zuletzt abgerufen am 19.3.2018.
- STATISTIK AUSTRIA (2018a): Feldfruchternte 2017. Endgültige Ergebnisse. Schnellbericht 1.12. Wien.
- STATISTIK AUSTRIA (2018b): Obstproduktion aus Erwerbsanlagen, endgültiges Ergebnis 2017. Wien.
- STAUB, C.; OTT, W.; HEUSI, F.; KLINGER, G.; JENNY, A.; HÄCKI, M. & HAUSER, A. (2011): Indikatoren für Ökosystemleistungen: Systematik, Methodik und Umsetzungsempfehlungen für eine wohlfahrtsbezogene Umweltberichterstattung. Bundesamt für Umwelt, Bern. *Umwelt-Wissen* Nr. 1102.

- STRAUSS, P. (2004): Thematische Karte: Flächenhafter Bodenabtrag durch Wasser. Bundesamt für Wasserwirtschaft, Institut für Kulturtechnik und Bodenwasserhaushalt. Petzenkirchen.
- UMWELTBUNDESAMT (2011a): Götzl, M.; Schwaiger, E.; Sonderegger, G Süßenbacher, E.: Ökosystemleistungen und Landwirtschaft – Erstellung eines Inventars für Österreich. Reports, Bd. REP-0355. Umweltbundesamt, Wien
- UMWELTBUNDESAMT (2011b): Bartel, A.; Süßenbacher, E. & Sedy, K.: Weiterentwicklung des Agrar-Umweltindikators „High Nature Value Farmland“ für Österreich. REP-0348. Umweltbundesamt. Wien.
- UMWELTBUNDESAMT (2013): Ellmauer, T.; Moser, D.; Rabitsch, W.; Zulka, P. & Berthold, A.: Österreichischer Bericht gemäß Artikel 17 FFH-Richtlinie, Berichtszeitraum 2007–2012. Umweltbundesamt, Wien.
- UMWELTBUNDESAMT (2014): CORINE Land Cover 2012
http://www.umweltbundesamt.at/umweltsituation/raumordnung/rp_projekte/rp_corine/ (zuletzt aufgerufen am 27.08.2018)
- UMWELTBUNDESAMT (2015): Götzl, M.; Schwaiger, E.; Schwarzl, B. & Sonderegger, G.: Ökosystemleistungen des Waldes – Erstellung eines Inventars für Österreich. Reports, Bd. REP-0544. Umweltbundesamt, Wien.
- UMWELTBUNDESAMT (2018): Austria's national inventory report 2018 – submission under the United Nations Framework Convention on Climate Change and under the Kyoto Protocol. REP-0608. Umweltbundesamt GmbH, Wien.
- VIHERVAARA, P.; MONONEN, L.; NEDKOV, S.; VIINIKKA, A. et al. (2018):
 Biophysical mapping and assessment methods for ecosystem services. Deliverable D3.3 EU Horizon 2020 ESMEALDA Project, Grant agreement No. 642007.
- VILLA, F.; BAGSTAD, K.J.; VOIGT, B.; JOHNSON, G.W.; PORTELA, R.; HONZAK, M. & BATKER, D. (2014): A methodology for adaptable and robust ecosystem services assessment. PLoS ONE 9(3):e91001. http://aries.integratedmodelling.org/?page_id=546 (aufgerufen am 10.08.2018)
- WÖRGETTER, M. (2004): Nachwachsende Rohstoffe: unrentabler Nebenbereich oder Kernaufgabe einer nachhaltigen Landwirtschaft?. In: Ländlicher Raum Ausgabe 5/2004. Wien.
- ZULIAN, G.; PARACCHINI, M.; MAES J. & LIQUETE, C. (2013): ESTIMAP: Ecosystem services mapping at European scale.
- ZULIAN, G.; STANGE, E.; WOODS, H.; CARVALHO, L.; DICK, J.; ANDREWS, C.; BARÓ, F.; VIZCAINO, P.; BARTON, D. N.; NOWEL, M.; RUSCH, G. M.; AUTUNES, P.; FERNANDES, J.; FERRAZ, D.; DOS SANTOS, R. F.; ASZALÓS, R.; ARANY, I.; CZÚCZ, B.; PRIESS, J. A.; HOYER, C.; BÜRGER-PATRICIO, G.; LAPOLA, D.; MEDERLY, P.; HALABUK, A.; BEZAK, P.; KOPPEROINEN, L. & VIINIKKA, A. (2018): Practical application of spatial ecosystem service models to aid decision. *Ecosystem Services* 29: 465–480.
- ZULKA, K & GÖTZL, M. (2015): Ecosystem services: Pest control and pollination. In: STEININGER, K.; KÖNIG, M.; BEDNAR-FRIEDL, B.; KRANZL, L.; LOIBL, W. & PRETTENTHALER, F. (Ed.): *Economic Evaluation of Climate Change Impacts: Development of a Cross-Sectoral Framework and Results for Austria*. Springer 2015.

Rechtsnormen und Leitlinien

EU Biodiversitätsstrategie (2011): KOM(2011) 244: Mitteilung der Kommission an das europäische Parlament, den Rat, den europäischen Wirtschafts- und Sozialausschuss und den Ausschuss der Regionen. Lebensversicherung und Naturkapital: Eine Biodiversitätsstrategie der EU für das Jahr 2020.

FFH-Richtlinie (1992): Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen. ABl. L 206 vom 22.07.1991.

Forstgesetz 1975 (BGBl. Nr. 440/1975 i.d.g.F.): Bundesgesetz vom 3. Juli, mit dem das Forstwesen geregelt wird.

Richtlinie 2007/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2007 über die Bewertung und das Management von Hochwasserrisiken.

ÖNORM M 6232 (1995): Richtlinie für die ökologische Untersuchung und Bewertung von Fließgewässern. Austrian Standards.

Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft über die Festlegung des Zielzustandes für Oberflächengewässer i.d.g.F. (Qualitätszielverordnung Chemie Oberflächengewässer – QZV Chemie OG) (BGBl. II Nr. 96/2006).

Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft über die Festlegung des ökologischen Zustandes für Oberflächengewässer i.d.g.F. (Qualitätszielverordnung Ökologie Oberflächengewässer – QZV Ökologie OG). (BGBl. II Nr. 99/2010)

VERORDNUNG (EG) Nr. 1698/2005 DES RATES vom 20. September 2005 über die Förderung der Entwicklung des ländlichen Raums durch den Europäischen Landwirtschaftsfonds für die Entwicklung des ländlichen Raums (ELER). ABl. L 277 vom 21.10.2005

Vogelschutz-Richtlinie (1979): Richtlinie 79/409/EWG des Rates vom 2. April 1979 über die Erhaltung der wildlebenden Vogelarten. ABl. L 103 vom 25.4.1979.

Wasserrahmenrichtlinie (2000): Richtlinie 2000/60/EG des europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik. ABl. L 327 vom 22.12.2000.

Wasserrechtsgesetz 1959 (WRG; BGBl. Nr. 215/1959 i.d.g.F.): 215. Kundmachung der Bundesregierung vom 8.9.1959, mit der das Bundesgesetz, betreffend das Wasserrecht, wiederverlautbart wird.

6 ANHANG

Übersicht der quantifizierten bzw. kartografisch dargestellten Ökosystemleistungen

Auswahl der Ökosystemleistungen und Indikatoren für die kartografische Darstellung

Code	CICES Section	CICES Division	CICES Class	Ökosystemleistung	Indikator für Quantifizierung	Maßeinheit	Erläuterung zum Indikator	Datenquelle(n)	Darstellungseinheit (Ö...Österreich, BL...Bundesland, PB...Bezirk, BFL...Bezirksforstinspektion, PG...Gemeinde, Raster, u.a.)	Kommentare
V1.1	Versorgende Leistungen (Provisioning services)	Nutrition	Cultivated crops / Materials from plants, algae and animals for direct use or processing	Produktion pflanzlicher Rohstoffe	Ertrag der Produktion von Getreide	t/a	Dieser Indikator beschreibt den Ertrag der Produktion von Getreide, die eine der häufigsten Ackerkulturen in Österreich ist.	INVEKOS-Datenbank (Schläge), Durchschnittsertrag (Bezirks- und Landesebene) Statistik Austria	Ö; Raster 1x1 km	Da Ernteerträge klimatisch bedingt von Jahr zu Jahr großen Schwankungen unterliegen können und auch regional sehr unterschiedlich ausgeprägt sind, wurde von einer gemeinsamen Darstellung aller Ackerkulturen in t/ha abgesehen. Zudem erzielt jede angebaute Sorte einen unterschiedlichen Ertrag, wodurch bei einer gemeinsamen Darstellung die Gefahr besteht, dass gewisse Kulturen in der Betrachtung untergehen. Daher wurden für Getreide, Mais und Grünland separate Indikatoren definiert.
V1.2	Versorgende Leistungen (Provisioning services)	Nutrition	Cultivated crops / Materials from plants, algae and animals for direct use or processing	Produktion pflanzlicher Rohstoffe	Ertrag der Produktion von Mais	t/a	Dieser Indikator beschreibt den Ertrag der Produktion von Mais, die eine der häufigsten Ackerkulturen Österreichs ist.	INVEKOS-Datenbank (Schläge), Durchschnittsertrag (Bezirks- und Landesebene) Statistik Austria	Ö; Raster 1x1 km	Da Ernteerträge klimatisch bedingt von Jahr zu Jahr großen Schwankungen unterliegen können und auch regional sehr unterschiedlich ausgeprägt sind, wurde von einer gemeinsamen Darstellung aller Ackerkulturen in t/ha abgesehen. Zudem erzielt jede angebaute Sorte einen unterschiedlichen Ertrag, wodurch bei einer gemeinsamen Darstellung die Gefahr besteht, dass gewisse Kulturen in der Betrachtung untergehen. Daher wurden für Getreide, Mais und Grünland separate Indikatoren definiert.
V1.3	Versorgende Leistungen (Provisioning services)	Nutrition	Cultivated crops / Materials from plants, algae and animals for direct use or processing	Produktion pflanzlicher Rohstoffe	Ertrag der Produktion von Grünland	t/a	Dieser Indikator beschreibt den Ertrag aus der Produktion von Grünland.	INVEKOS-Datenbank (Schläge), Durchschnittsertrag (Bezirks- und Landesebene) Statistik Austria	Ö; Raster 1x1 km	Da Ernteerträge klimatisch bedingt von Jahr zu Jahr großen Schwankungen unterliegen können und auch regional sehr unterschiedlich ausgeprägt sind, wurde von einer gemeinsamen Darstellung aller Ackerkulturen in t/ha abgesehen. Zudem erzielt jede angebaute Sorte einen unterschiedlichen Ertrag, wodurch bei einer gemeinsamen Darstellung die Gefahr besteht, dass gewisse Kulturen in der Betrachtung untergehen. Daher wurden für Getreide, Mais und Grünland separate Indikatoren definiert.
V2	Versorgende Leistungen (Provisioning services)	Nutrition	Wild animals and their outputs	Wildtiere für die kommerzielle Nutzung	Wildbretertrag der Jagd in Österreich	t/PB/a	Die Erträge an Wildbret (Fleisch von jagdbaren Tierarten, das von Menschen verzehrt wird) beschreibt die direkte Ökosystemleistung von Wildtieren. Nicht berücksichtigt sind hier die Gesamterträge der Jagd, die auch sämtliche indirekten (Neben-)Produkte und -Kosten wie Infrastruktur, Waffen, Ausrüstung, Pacht- und Personalzahlungen, Naturschutzleistungen etc. beinhalten. Um die Fleischerträge zu berechnen, wurden die Abschusszahlen der einzelnen verwertbaren Wildarten mit Durchschnittsgewichten aus der Literatur multipliziert und pro politischem Bezirk dargestellt.	Daten der Zentralstelle der Landesjagdverbände, Landesjagdverbände; Literaturwerte	Ö; PB; Jagdbezirk	Die Wildbretmengen sind eine direkte, für den Menschen nutzbare Ökosystemleistung aus Wald- und Grünlandlebensräumen, die unter sehr geringer Einflussnahme (ohne geregelte Zucht, Haltung) direkt der Natur entnommen werden.
V3	Versorgende Leistungen (Provisioning services)	Nutrition	Wild animals and their outputs	Fische für die kommerzielle Nutzung	Fischertrag aus natürlichen Gewässern (Seen)	t/BL/a	Angabe pro BL (aus Datenschutzgründen keine Zustimmung zur Darstellung pro Gewässer).	Amt der Vorarlberger Landesregierung, Österr. Bundesforste, Landesfischereiverband Salzburg, Kärntner Seeninstitut, Fischereiverband Neusiedlersee, ExpertInnen-einschätzung	Ö; BL	Darstellung erfolgt, weil direkter Indikator für ÖSL, Datenlage zum Teil gut, gesicherte Methodik, daher klare Aussage und Zeitreihen möglich.

Code	CICES Section	CICES Division	CICES Class	Ökosystemleistung	Indikator für Quantifizierung	Maßeinheit	Erläuterung zum Indikator	Datenquelle(n)	Darstellungseinheit (Ö...Österreich, BL...Bundesland, PB...Bezirk, BFI...Bezirksforstinspektion, PG...Gemeinde, Raster, u.a.)	Kommentare
V4	Versorgende Leistungen (Provisioning services)	Materials	Fibres and other materials from plants, algae and animals for direct use or processing	Holzzuwachs für die forstwirtschaftliche Nutzung	Menge des genutzten Holzes	Efm/BFI/a	Die Holzermengen werden jährlich vom BMNT erhoben und in den Holzeinschlagsmeldungen (HEM) veröffentlicht. Sie stellen damit eine kontinuierliche Entwicklung des Holzverbrauchs dar und beruhen auf einer Vollerhebung (Betriebe über 200 ha, ÖBF) sowie teilweise auf Schätzungen der Bezirksforstinspektionen für den Kleinwald. Erhoben werden neben vielen Unterkategorien (Sortimenten) der Gesamteinschlag sowie auch das Rohholz für die energetische Nutzung in Erntefestmetern (Efm; s. auch Indikator V5).	Holzeinschlagsmeldungen des BMNT	Ö; BFI	Holz ist mengen- und wertmäßig der wichtigste Rohstoff des Waldes für die menschliche Nutzung.
V5	Versorgende Leistungen (Provisioning services)	Energy	Plant-based resources	Einsatz pflanzlicher Ressourcen für erneuerbare Energien	Genutzte Holzbiomasse für die Energieerzeugung	Efm/BFI/a	Die Holzermengen werden jährlich vom BMNT erhoben und in den Holzeinschlagsmeldungen (HEM) veröffentlicht. Sie stellen damit eine kontinuierliche Entwicklung des Holzverbrauchs dar und beruhen auf einer Vollerhebung (Betriebe über 200 ha, ÖBF) sowie teilweise auf Schätzungen der Bezirksforstinspektionen für den Kleinwald. Erhoben werden neben vielen Unterkategorien (Sortimenten) der Gesamteinschlag sowie auch das Rohholz für die energetische Nutzung in Erntefestmetern (Efm; siehe auch Indikator V4).	Holzeinschlagsmeldungen des BMNT	Ö; BFI	Dieser Indikator gibt jenen Teil des geernteten Holzes wieder, der für energetische Zwecke (Wärmeproduktion) jährlich geerntet wird. Nicht berücksichtigt wird dabei allerdings die indirekte Menge an thermisch verwerteter Holzbiomasse, die z. B. über Sekundärrohstoffe der Säge- und Papierindustrie (Rinde, Hackschnitzel, Lauge etc.) in der Verarbeitung anfällt und auch thermisch genutzt wird.
V6	Versorgende Leistungen (Provisioning services)	Nutrition	Ground water for drinking	Trinkwasserversorgung aus Grund- und Quellwasser	Trinkwasserversorgung aus Grund- und Quellwasser je Grundwasserkörper	Mio. m³/a	Das vorhandene nutzbare Grundwasserdargebot (= verfügbare Grundwasserressource) wird über die langfristige mittlere jährliche Neubildung des Grundwasserkörpers abzüglich des langfristigen jährlichen Abflusses ermittelt, der erforderlich ist, damit die ökologischen Qualitätsziele für die mit ihm in Verbindung stehenden Oberflächengewässer erreicht werden (lt. Wasserrahmen-RL). Die Trinkwasserversorgung aus Grund- und Quellwasser wird auf Basis ÖVGW-Hochrechnung, Bevölkerungs- und Nüchternstatistik und weiteren relevanten Datenquellen auf Ebene der Grundwasserkörper ermittelt. (Österreich wird zu 100 % aus Grund- und Quellwasser mit Trinkwasser versorgt.)	NGP (Nationaler Gewässerbewirtschaftungsplan) 2009 - Anhang Tabellen Grundwasser (verfügbare Ressource) https://www.bmnt.gv.at/wasser/wisa/fachinformation/ngp/ngp-2009/tabellen/grundwasser/anh-tab-gw.html Die letzten veröffentlichten Daten dazu stammen aus dem NGP 2009. (Falls Aktualisierungen im Rahmen der in Kürze beginnenden IBA durchgeführt werden, könnten diese nach erfolgter Akkordierung mit den Bundesländern herangezogen werden.) NGP 2015 - Anhang Tabellen Grundwasser (Grundwasserkörper) https://www.bmnt.gv.at/wasser/wisa/fachinformation/ngp/ngp-2015/tabellen/GW.html Trinkwasserversorgung Österreich 2014 3-jähriger TW-Bericht enthält die abgegebene Menge (ohne Unterscheidung ob TW oder auch Versorgung von Industrie- und Gewerbebetrieben) auf BL-Ebene bzw. von Einzelanlagen. Daher wurden Entnahmen für Trinkwasser auf Ebene der GWK, basierend auf ÖVGW-Hochrechnung, Bevölkerungsstatistik, Nüchternstatistik und Verbrauchsindikatoren berechnet. BMNT	Ö; Grundwasserkörper	Die Versorgung mit Trinkwasser aus der Ressource Grundwasser stellt ein Maß für die nachhaltige Wassernutzung dar. Gemäß Wasserrechtsgesetz 1959 (WRG 1959) i.d.g.F. und der darin festgelegten Umweltziele für Grundwasser ist die Ressource Grundwasser hinsichtlich Quantität und Qualität für die Zielerreichung eines guten Zustands zu schützen, zu verbessern bzw. zu sanieren. Wasserressourcen in ausreichender Quantität und einwandfreier Qualität stellen die wesentliche Grundlage für die Wasserversorgung dar.

Code	CICES Section	CICES Division	CICES Class	Ökosystemleistung	Indikator für Quantifizierung	Maßeinheit	Erläuterung zum Indikator	Datenquelle(n)	Darstellungseinheit (Ö...Österreich, BL...Bundesland, PB...Bezirk, BFl...Bezirksforstinspektion, PG...Gemeinde, Raster, u.a.)	Kommentare
S1	Selbstregulierende Leistung (Regulation & Maintenance services)	Mediation of flows	Mass stabilisation and control of erosion rates	Schutz vor Erosion	Erosionsschutzfaktor landwirtschaftlicher Nutzflächen	Faktor	Darstellung einer Entscheidungsmatrix, die die aktuelle Landnutzung mit dem potenziellen Bodenabtrag verknüpft. Das Modell wird erstellt, indem die Feldstücknutzungsarten, unterteilt in vier Kategorien je nach zutreffendem Erosionsschutzfaktor, berücksichtigt werden	Bodenerosionskarte BAW, INVEKOS-Datenbank (Schläge)	Ö; Raster 1x1 km	Dieser Indikator wird über eine Entscheidungsmatrix dargestellt, die – ausgearbeitet mit ExpertInnen – die aktuelle Landnutzung mit dem potenziellen Bodenabtrag verknüpft und damit den Beitrag landwirtschaftlicher Ökosysteme zum Erosionsschutz, eingeteilt in 4 Klassen, abschätzt.
	Selbstregulierende Leistung (Regulation & Maintenance services)	Mediation of flows	Mass stabilisation and control of erosion rates	Schutz vor Lawinen, Murgängen, flachgründigen Rutschungen sowie vor Stein- und Blockschlag durch Vegetation an Steilhängen	Fläche des Objektschutzwaldes je Bezirksforstinspektion (BFI)	ha	Die Forstbehörden weisen in den Bezirksrahmenplänen jene Waldflächen aus, die die Eigenschaft als Objektschutzwald (OSW) im Sinne des Forstgesetzes (§ 21(2)) erfüllen. Demnach sind Objektschutzwälder Wälder, die Menschen, menschliche Siedlungen oder Anlagen oder kultivierten Boden insbesondere vor Elementargefahren oder schädigenden Umwelteinflüssen schützen und die eine besondere Behandlung zur Erreichung und Sicherung ihrer Schutzwirkung oder Wohlfahrtswirkung erfordern. Die Fläche des OSW gibt damit einen guten Überblick, welche wichtige Funktion der Schutzwirkung die Waldökosysteme für den Menschen erfüllen.	BMNT: <i>Aufgrund der zum Zeitpunkt der Fertigstellung des vorliegenden Berichtes noch nicht verfügbaren Primärdaten musste von einer kartografischen Darstellung der Objekt-Schutzwaldfläche Abstand genommen werden.</i>		Dieser Indikator zeigt jenen Teil der Waldfläche, der u. a. für den Schutz von Objekten (Gebäude, Infrastruktur) vor Naturereignissen (Lawinen, Steinschlag etc.) wesentlich ist.
S2	Selbstregulierende Leistung (Regulation & Maintenance services)	Mediation of flows	Flood protection	Hochwasserretention	Fläche für Hochwasserretention	ha	Darstellung der Überflutungsflächen aus dem GIS-Datensatz (siehe Datenquelle) abzüglich Siedlungsfläche	<u>Daten der Hochwassergefahrenkarten gemäß der EU-Hochwasserrichtlinie: Bund- und Länderdatensätze, Stand 2013:</u> - Gefahrenzonenpläne der Wildbach- und Lawinverbauung (WLW) für die oberen Abschnitte bzw. Quellabschnitte von Gewässern; - Abflussuntersuchungen und Gefahrenzonenplanungen der Bundeswasserbauverwaltung (BWV) für die mittleren Abschnitte von Gewässern; - Abflussuntersuchungen und Gefahrenzonenplanungen des Ministeriums für Verkehr, Innovation und Technologie (BMVIT) für internationale Gewässer, z. B. Donau, March, Thaya. Lücken ergänzt durch: - Hochwasserrisikozone Austria (HORA, http://www.hora.gv.at/): digitale Gefahrenlandkarten zu Überflutungsflächen für 3 unterschiedliche Hochwasserereignisse (HQ30, HQ100, HQ200) HORA200: 2011 Daten über bebaute Siedlungsfläche (OGD-Datensatz der Statistik Austria): 2016 (https://www.data.gv.at/katalog/dataset/7e0d1134-ccfb-3255-a539-e086d1d7aa29)	Ö; Raster 1x1 km	Bei „Flächen für die Hochwasserretention“ handelt es sich um einen Basisindikator für die selbstregulierende Ökosystemleistung „Hochwasserretention“, die dadurch bestmöglichst dargestellt wird.
S3	Selbstregulierende Leistung (Regulation & Maintenance services)	Maintenance of physical, chemical, biological conditions	Pollination and seed dispersal	Bestäubung durch Insekten	Insektenbestäubungsabhängiger landwirtschaftlicher Ertrag	t/km ² und a	Karte der Bestäuberabhängigen Kulturserträge in Klassen	INVEKOS, Statistik Austria	Ö; Raster 1x1 km	Der Indikator ist ein guter Stellvertreter für die ÖSL selbst und stellt nicht „nur“ das Angebot (= mögliches Bestäubungspotenzial) dar. Die Datenlage ist gut, die publizierte Methodik anerkannt. Daher sind klare Aussage und die Bildung von Zeitreihen möglich.

Code	CICES Section	CICES Division	CICES Class	Ökosystemleistung	Indikator für Quantifizierung	Maßeinheit	Erläuterung zum Indikator	Datenquelle(n)	Darstellungseinheit (Ö...Österreich, BL...Bundesland, PB...Bezirk, BFl...Bezirksforstinspektion, PG...Gemeinde, Raster, u.a.)	Kommentare
S4	Selbstregulierende Leistung (Regulation & Maintenance services)	Maintenance of physical, chemical, biological conditions	Chemical condition of freshwater	Selbstreinigungspotenzial von Fließgewässern	Ökologischer Zustand natürlicher Fließgewässer und ökologisches Potenzial künstlicher und erheblich veränderter Fließgewässer bezüglich der stofflichen Belastung	Kategorie	Natürliche bzw. künstliche Wasserkörper werden hinsichtlich des ökologischen Zustands bzw. des ökologischen Potenzials bewertet. Die Bewertung erfolgt anhand der gemessenen Parameter Phytobenthos und Makrozoobenthos im Vergleich mit dem jeweiligen typspezifischen Referenzzustand. Ein sehr guter und guter Zustand weist auf eine geringe stoffliche Belastung und eine ausreichende Selbstreinigung hin. Ein mäßiger bis schlechter Zustand zeigt eine erhöhte stoffliche Belastung und einen erhöhten Bedarf an Selbstreinigungsleistung an. Die Bewertung erfolgt nach dem bestehenden österr. Bewertungsverfahren gem. WRRL und WRG.	BMNT: Nationaler Gewässerbewirtschaftungsplan 2015	Ö; Wasserkörper	Der Indikator wurde ausgewählt, weil die Bewertung der stofflichen Belastung (Parameter Phytobenthos und Makrozoobenthos) in Österreich im Rahmen der Umsetzung des WRG festgeschrieben und methodisch etabliert ist. Die erforderlichen Datenerhebungen und Auswertungen finden in reglm. Abständen statt und werden publiziert. Die Datenlage ermöglicht Aussagen zu allen Fließgewässern Österreichs. Die Klassifizierung des ökologischen Zustands folgt der WRRL und ist somit etabliert. Es existieren festgeschriebene Zielwerte, die Anhaltspunkte für eine Maßnahmensetzung darstellen. Die Verwendung des Indikators wurde vom BMNT empfohlen.
S5.1	Selbstregulierende Leistung (Regulation & Maintenance services)	Maintenance of physical, chemical, biological conditions	Global climate regulation by reduction of greenhouse gas concentrations	Speicherung von CO ₂	Treibhausgasbilanz als Summenwert über alle Landnutzungstypen für eine Zeitreihe ab 1990	t CO ₂ -Äquivalente/a	Tabellarische Darstellung, weil nur ein Wert für ganz Österreich pro Jahr ab 1990 angegeben wird.	Umweltbundesamt: Emissionsberechnungen aus LULUCF, publiziert im National Inventory Report (UNFCCC)	Ö	Die Darstellung der Netto-CO ₂ -Aufnahme bzw. CO ₂ -Abgabe wurde gewählt, da ein direkter Rückschluss auf den Beitrag Österreichs zur Reduktion des Klimawandels ermöglicht wird. Erhebung und Verrechnung der Daten folgen einer etablierten Methodik, die Daten liegen aktuell und in Zeitreihen vor (jährliche Aktualisierung). Der Indikator findet auch in anderen EU-Staaten Verwendung. Das BMNT empfiehlt die Summendarstellung aller Landnutzungsformen, da der Vergleich der CO ₂ -Bilanz für einzelne Landnutzungstypen zwischen verschiedenen Jahren ohne detaillierte zusätzliche Kommentierung zu Missinterpretationen führen kann. Zusätzlich wird der Indikator „Änderung der Flächen der Landnutzungstypen Wald, Acker, Grünland, Feuchtgebiete und Siedlungsgebiete“ in Form einer Liste dargestellt (s. u.).
S5.2	Selbstregulierende Leistung (Regulation & Maintenance services)	Maintenance of physical, chemical, biological conditions	Global climate regulation by reduction of greenhouse gas concentrations	Speicherung von CO ₂	Änderung der Flächen der Landnutzungstypen Wald, Acker, Grünland, Feuchtgebiete und Siedlungsgebiete für eine Zeitreihe ab 1990	ha/a	Nur tabellarische Darstellung, da keine räumliche regionalisierte Darstellung möglich ist (Daten der Produkte aus dem genutzten Holz liegen nur österreichweit vor und können daher nicht für die einzelnen Bundesländer dargestellt werden). Der Indikator zeigt, wie sich die Flächengrößen der für Netto-Emission oder Bindung von CO ₂ verantwortlichen Landnutzungstypen über die Jahre verändern.	Umweltbundesamt: National Inventory Report Austria (UNFCCC)	Ö	Die Darstellung wurde ausgewählt, da sie die Aussage des Treibhausgas-Indikatoren ergänzt und anzeigt, bei welchen Landnutzungstypen es zu flächenmäßigen Änderungen gekommen ist.
S6	Selbstregulierende Leistung (Regulation & Maintenance services)	Maintenance of physical, chemical, biological conditions	Weathering processes	Fruchtbarer Boden für die landwirtschaftliche Nutzung	Natürliche Ertragsfähigkeit des landwirtschaftlich genutzten Bodens	Wertzahl der Finanzbodenschätzung	Darstellung der Bodenfruchtbarkeit der landwirtschaftlich genutzten Flächen. Zur Quantifizierung des Indikators wurden die Polygone der Finanzbodenschätzung mit dem für die Darstellung gewählten Raster (z. B. 1 x 1 km, 5 x 5 km oder 10 x 10 km) verschnitten. Des Weiteren wurde für jede Rasterzelle flächengewichtet die Wertzahl aller in der Zelle enthaltenen (Teil-) Polygone ermittelt. Abschließend erfolgte eine Einteilung der für jede Rasterzelle ermittelten Wertzahlen in Klassen von geringer bis hoher natürlicher Bodenfruchtbarkeit.	Finanzbodenschätzung	Ö; Raster 1x1 km	Darstellung der Bodenqualität der gesamten landwirtschaftlich genutzten Produktionsfläche.

Code	CICES Section	CICES Division	CICES Class	Ökosystemleistung	Indikator für Quantifizierung	Maßeinheit	Erläuterung zum Indikator	Datenquelle(n)	Darstellungseinheit (Ö...Österreich, BL...Bundesland, PB...Bezirk, BFl...Bezirksforstinspektion, PG...Gemeinde, Raster, u.a.)	Kommentare
S7	Selbstregulierende Leistung (Regulation & Maintenance services)	Maintenance of physical, chemical, biological conditions	Weathering processes	Fruchtbarer Boden für die forstwirtschaftliche Nutzung	Anteil der Waldflächen mit natürlichen und naturnahen Waldgesellschaften (Hemerobiestufen 7–9)	Flächenanteil in %	Der Indikator beschreibt den Anteil jener Waldflächen, die mit natürlichen bzw. naturnahen Waldgesellschaften bestockt sind. Dahinter liegt die Annahme, dass Waldböden langfristig ihre Produktionskraft erhalten können, wenn sie von natürlichen (den ökologischen Rahmenbedingungen angepassten) Waldgesellschaften bedeckt sind. Es ist zu beachten, dass der Begriff „fruchtbar“ in der Bezeichnung Ökosystemleistung nicht mit dem Begriff „ertragreich“ oder „zuwachsstark“ gleichzusetzen ist.	Österr. Waldinventur, Hemerobie-Datensatz (GRABHERR et al. 1998), Umweltbundesamt	Ö; BFI	Jene Fläche des Ertragswaldes, die unter ökologischen Gesichtspunkten als natürlich bzw. naturnah bewertet wird. Dabei wird angenommen, dass eine naturnahe Vegetation einen fruchtbaren Boden langfristig am besten gewährleistet.
K1	Kulturelle Leistung (Cultural services)	Physical and intellectual interactions with biota, ecosystems, and land-/seascapes [environmental settings]	Experiential use of plants, animals and land-/seascapes in different environmental settings Physical use of landscapes in different environmental settings	Erholungspotenzial	Index für das Erholungspotenzial (recreation potential index)	Index	Der Index für das Erholungspotenzial (recreation potential index) wird nach der Methode des Joint Research Centers der europäischen Kommission unter Berücksichtigung von ausgewählten erholungsrelevanten Informationen (Landbedeckung, Landnutzung, Naturnähe, Badegewässer) errechnet.	IUCN, N2000, Ramsar, Corine Landcover, INSPIRE: Qualität der Badegewässer Österreichs, OpenStreetMap(OSM), Umweltbundesamt	Ö; Raster 1x1 km	Der Indikator wurde ausgewählt, weil er als Index für das Erholungspotenzial im Rahmen der EU Forschungsinstitute ermittelt wurde und national Anwendung sowie EU-weite Anerkennung findet. Er ist so konzipiert, dass mehrere erholungsrelevante Faktoren einfließen und stellt eine fundierte und in diesem Rahmen machbare Variante dar, um der Erfassung und Darstellung des österreichweiten Erholungspotenzials möglichst nahe zu kommen. Weitere internationale Methoden zur Erfassung der Erholung, mittels diverser erholungsrelevanter und landschaftsbezogener Informationen, sprengen aufgrund der intensiven Recherche zur gewichteten Zusammenführung zu einem Hauptindikator hier den Rahmen. Alternativ nur einzelne erholungsrelevante landschaftsbezogene Informationen darzustellen, liefert keine sinnvolle Aussagekraft. Erfassung und Darstellung von nachfrageorientierten Indikatoren sind regional möglich, aber für Österreich schwierig.
B1.1				Existenz natürlicher Vielfalt – HNV Farmland	High Nature Value Farmland	ha/km ²	Erfasst den nationalen Bestand von lw. Flächen mit hohem Naturwert (extensive Wiesen, ökol. Ausgleichsflächen, Streuobstbestände, Strukturreichtum auf Landschaftsebene)	BMNT: HNVF-Datensatz	Ö; Raster 1x1 km	
B1.2				Existenz natürlicher Vielfalt – Totholz	Anteil des Totholz-Volumens am Gesamtvorrat	Totholzmenge in %	Der Indikator zeigt den Anteil des Totholzes am gesamten stehenden Vorrat der Holzbiomasse pro Hektar in Prozent.	Österr. Waldinventur (ÖWI), BFW	Ö; BFI	Totholz gilt als einer der wichtigsten Einzel-Indikatoren für das Maß der Waldbiodiversität.
B1.3				Existenz natürlicher Vielfalt – Lebensraumtypen und Arten	Vorkommen von FFH-Lebensraumtypen, FFH-Arten, Vogelarten gem. VS-RL und endemischen Arten pro Fläche	Anzahl/10 km ²	Dieser Indikator hat einen direkten Bezug zur Biodiversität. Die Darstellung der FFH-Gebiete und Arten erfolgt im gesamten Bundesgebiet und nicht nur in den FFH-Gebieten.	FFH-Daten; Endemiten lt. Umweltbundesamt-Datenbank	Ö; Raster 10 x 10 km bzw. 5 x 5 km (Endemiten)	Der Indikator wurde ausgewählt, da die FFH-Gebiete und selektierten Arten einen direkten Bezug zur Biodiversität haben. Die Daten liegen vor und Zielwerte sind durch die FFH-RL vorgegeben.
B1.4				Existenz natürlicher Vielfalt – Fragmentierung von Biotoptypen	Grad der Fragmentierung von biodiversitätsrelevanten Biotoptypen	Maschenweite in 5 Klassen	Der Indikator zeigt die jeweils von Barrieren (Straßen, Bahnlinien, Flüsse, Bergmassive etc.) unzerschnittenen Lebensräume in Größenklassen. Die Berechnung erfolgt nach der Methode von Jochen Jäger (roadless areas). Die Barrierewirksamkeit ist abhängig von der untersuchten Organismengruppe. Die generelle Darstellung bezieht sich auf große Säugetiere. Die Aussage für die Biodiversität muss sich auf die jeweilige Barrierewirksamkeit der untersuchten Art(en) beziehen.	BMNT, BMLFUW	Ö; Polygone (Zerschneidungsflächen)	Die Fragmentierung der Waldlebensräume hat erhebliche Auswirkungen auf die Biodiversität vorwiegend größerer Tiere (Zerschneidung von Lebensräumen, Barrieren für Ausbreitung und Wanderung) und bildet daher einen wesentlichen biodiversitätsrelevanten Aspekt ab.

Code	CICES Section	CICES Division	CICES Class	Ökosystemleistung	Indikator für Quantifizierung	Maßeinheit	Erläuterung zum Indikator	Datenquelle(n)	Darstellungseinheit (Ö...Österreich, BL...Bundesland, PB...Bezirk, BFl...Bezirksforstinspektion, PG...Gemeinde, Raster, u.a.)	Kommentare
B1.5				Existenz natürlicher Vielfalt – Ökologischer Zustand von Fließgewässern	Ökologischer Zustand natürlicher Fließgewässer bzw. ökologisches Potenzial künstlicher und erheblich veränderter Fließgewässer als Hinweis für die ökologische Funktionstüchtigkeit	Kategorie	Der Beurteilung des ökologischen „Gesamtzustands“ liegen biologische, hydromorphologische und allg. physikalisch-chemische Qualitätskomponenten zugrunde	Datenbank des Nationalen Gewässerbewirtschaftungsplans des BMLFUW	Ö; Wasserkörper	Der Indikator wurde ausgewählt, da die Bewertung des ökologischen Zustands einen Hinweis auf die ökologische Funktionsfähigkeit von aquatischen Ökosystemen gibt und Rückschlüsse auf intakte Lebensräume zulässt. Des Weiteren ist die Bestimmung und Bewertung des ökologischen Zustands in Österreich im Rahmen der Umsetzung des Wasserrechtsgesetzes festgeschrieben und methodisch etabliert. Die dazu erforderlichen Datenerhebungen und Auswertungen finden in rglm. Abständen statt und werden publiziert. Die Datenlage ermöglicht Aussagen zu allen Fließgewässern Österreichs und es existieren festgeschriebene Zielwerte, die einen Anhaltspunkt für die Maßnahmensetzung geben. Die Verwendung des Indikators wurde vom BMNT empfohlen.
B1.6				Existenz natürlicher Vielfalt – Austrian Forest Biodiversity Index	Austrian Forest Biodiversity Index (AFBI; aggr. Biodiversitäts-Indikator aus Daten der Österr. Waldinventur)	Index	Der Biodiversitätsindex ist ein aus 13 Teilindikatoren aggregierter Indikator, der die Gesamtbiodiversität des Waldes umfassend abbildet. Aufgrund der hohen Aggregation ist es sinnvoll, den Index nur auf Ebene von fünf Naturräumen (aggregiert aus den 22 österreichischen Wuchsbezirken) für ganz Österreich darzustellen. Der AFBI errechnet sich aus 13 gewichteten Indikatoren (9 Zustands- und 4 Maßnahmenindikatoren), wobei u. a. die natürliche Baumartenzusammensetzung, der Wildverbiss, das Totholz, die Waldfragmentierung, aber auch Naturwaldreservate, Generhaltungswälder etc. einbezogen werden.	Österr. Waldinventur (ÖWI), BFW	Ö; Wuchsbezirke	Aus 13 Teilindikatoren aggregierter Indikator, der einen umfassenden, allgemeinen Überblick über die Waldbiodiversität bietet.

7 KARTENTEIL

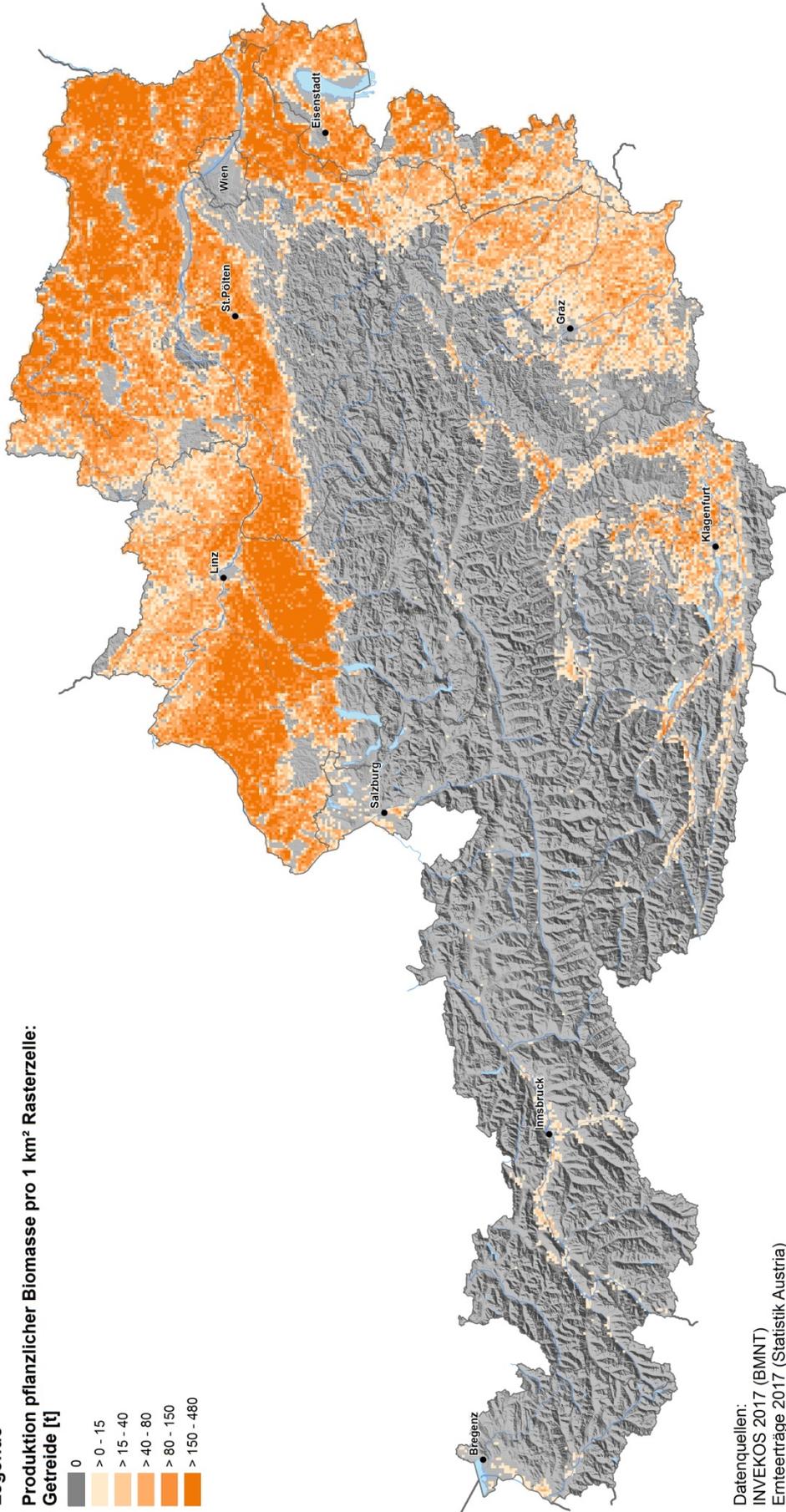
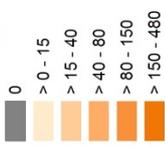
V1 Produktion pflanzlicher Rohstoffe

V1.1 Ertrag der Produktion von Getreide

Legende

Produktion pflanzlicher Biomasse pro 1 km² Rasterzelle:

Getreide [t]



Datenquellen:
INVEKOS 2017 (BMNT)
Ernteerträge 2017 (Statistik Austria)

Kartografische Datengrundlagen:
Verwaltungsgrenzen, Gewässer, Schummerung: BMNT

Erfassung und Darstellung von Ökosystemleistungen in Österreich
Auswertung/Grafik: Umweltbundesamt GmbH, 2019



MIT UNTERSTÜTZUNG VON BUND UND EUROPÄISCHER UNION

Bundesministerium
Nachhaltigkeit und
Tourismus

umweltbundesamt



LE 14-20
Erneuerung für die Europäische Union

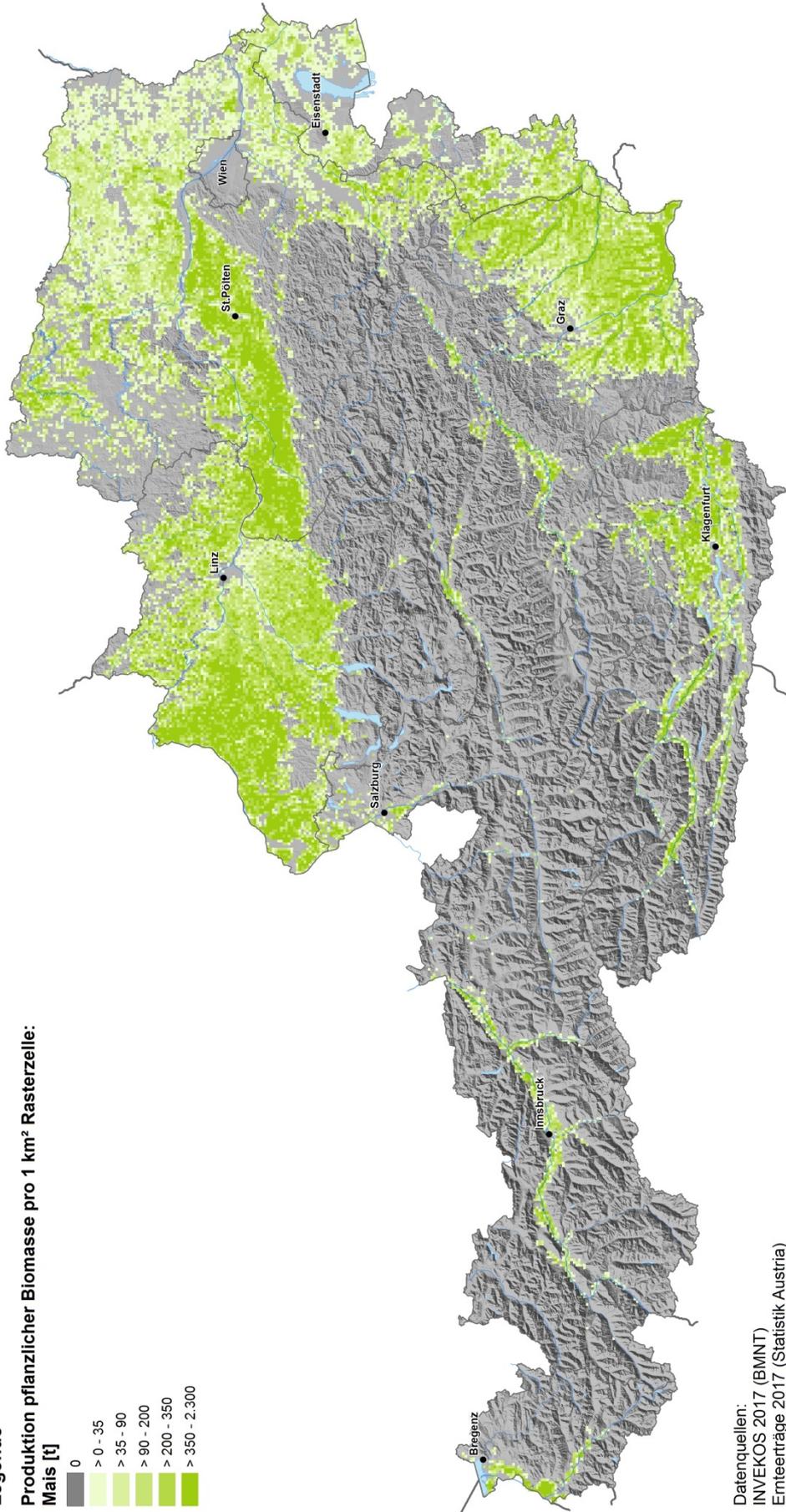
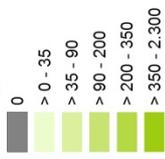
V1 Produktion pflanzlicher Rohstoffe

V1.2 Ertrag der Produktion von Mais

Legende

Produktion pflanzlicher Biomasse pro 1 km² Rasterzelle:

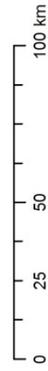
Mais [t]



Datenquellen:
INVEKOS 2017 (BMNT)
Ernteerträge 2017 (Statistik Austria)

Kartografische Datengrundlagen:
Verwaltungsgrenzen, Gewässer, Schummerung: BMNT

Erfassung und Darstellung von Ökosystemleistungen in Österreich
Auswertung/Grafik: Umweltbundesamt GmbH, 2019



MIT UNTERSTÜTZUNG VON BUND UND EUROPÄISCHER UNION

Bundesministerium
Nachhaltigkeit und
Tourismus

umweltbundesamt^o



LE 14-20
Beitrag zur Klimaziele

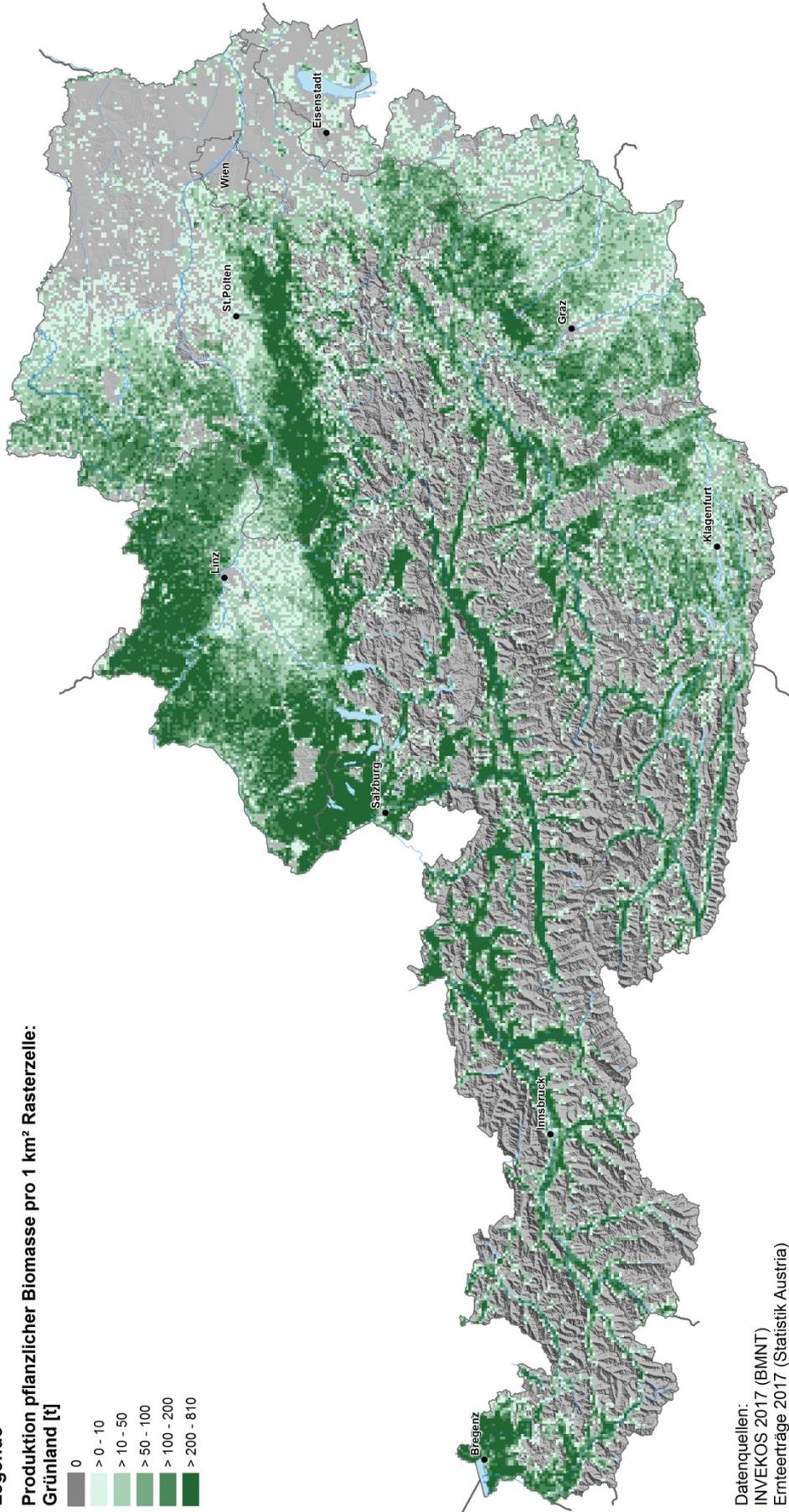
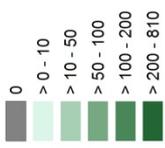
V1 Produktion pflanzlicher Rohstoffe

V1.3 Ertrag der Produktion von Grünland

Legende

Produktion pflanzlicher Biomasse pro 1 km² Rasterzelle:

Grünland [t]

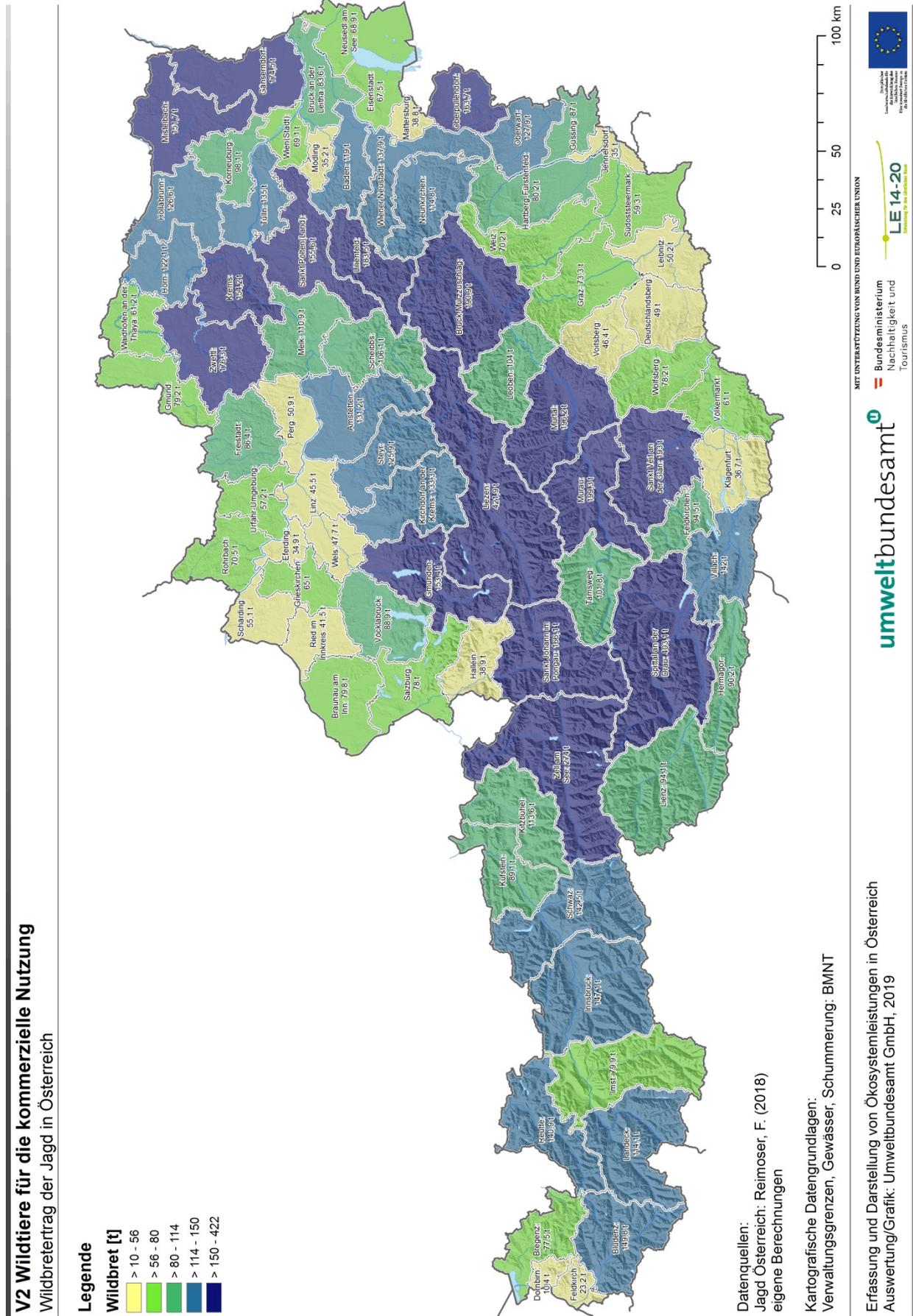


Datenquellen:
INVEKOS 2017 (BMNT)
Ernteeinträge 2017 (Statistik Austria)

Kartografische Datengrundlagen:
Verwaltungsgrenzen, Gewässer, Schummerung: BMNT

Erfassung und Darstellung von Ökosystemleistungen in Österreich
Auswertung/Grafik: Umweltbundesamt GmbH, 2019





V3 Fische für die kommerzielle Nutzung
Fischertrag aus natürlichen Gewässern (Seen)

Legende

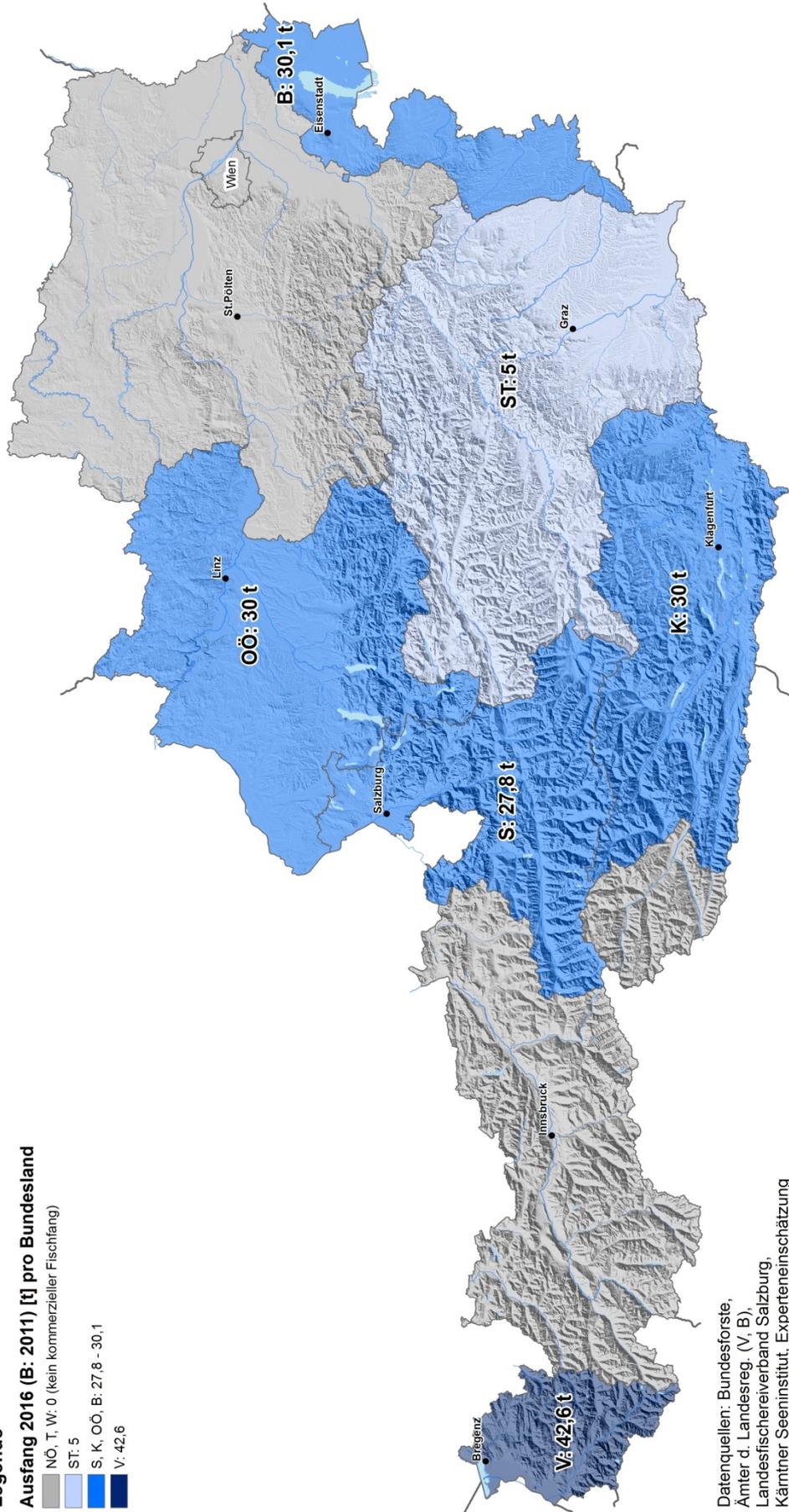
Ausgang 2016 (B: 2011) [t] pro Bundesland

NÖ, T, W: 0 (kein kommerzieller Fischfang)

ST: 5

S, K, OÖ, B: 27,8 - 30,1

V: 42,6



Datenquellen: Bundesforste,
Amtler d. Landesreg. (V, B),
Landesfischereiverband Salzburg,
Kärntner Seeninstitut, Experteneinschätzung

Kartografische Datengrundlagen:
Verwaltungsgrenzen, Gewässer, Schummerung: BMNT

Erfassung und Darstellung von Ökosystemleistungen in Österreich
Auswertung/Grafik: Umweltbundesamt GmbH, 2019



MIT UNTERSTÜTZUNG VON BUND UND EUROPÄISCHER UNION

Bundesministerium
Nachhaltigkeit und
Tourismus

umweltbundesamt
Umweltbundesamt
Umweltbundesamt



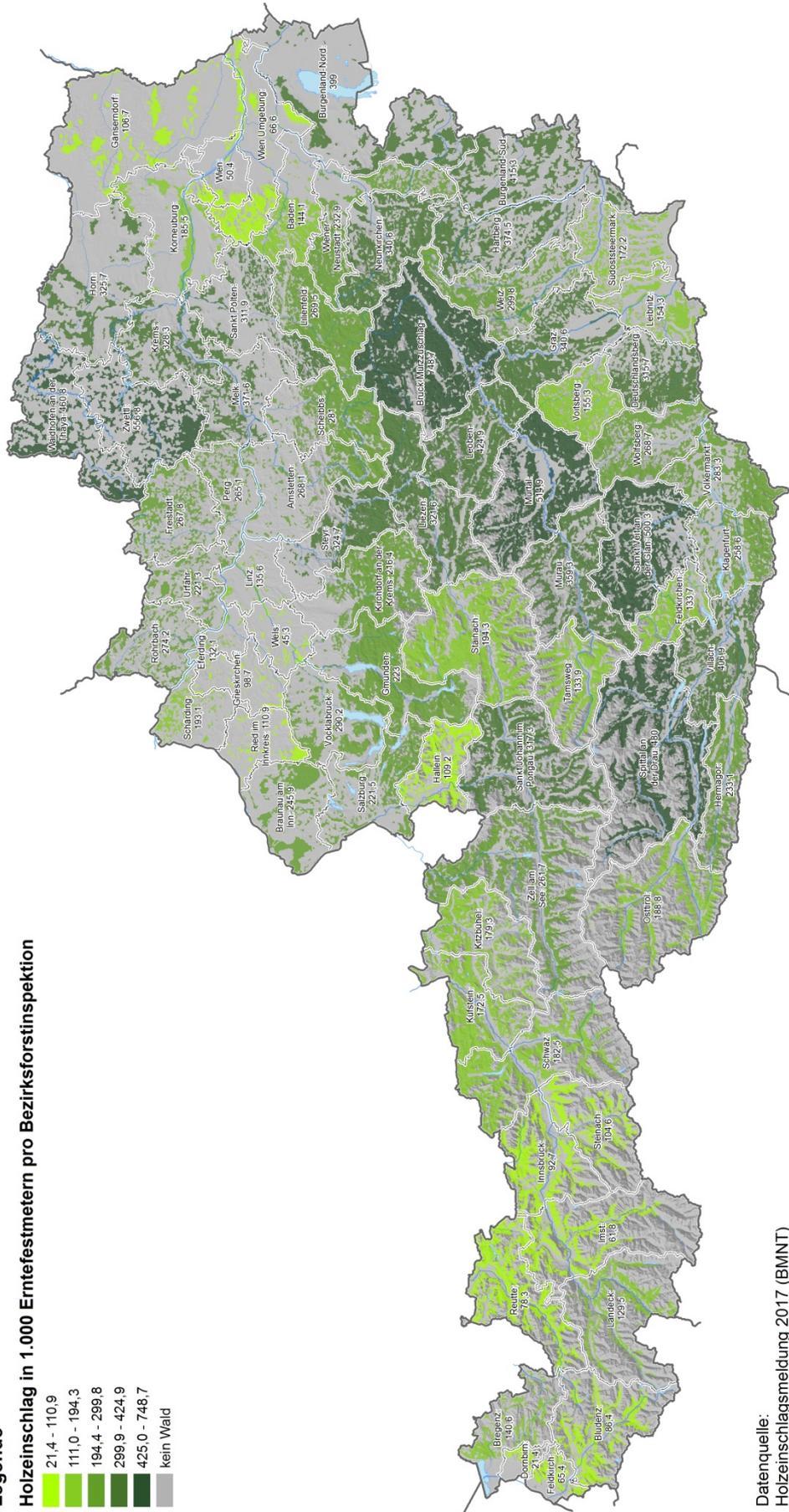
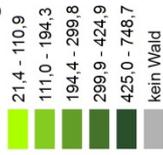
LE 14-20
Umweltbundesamt

V4 Holzuwachs für die forstwirtschaftliche Nutzung

Menge des genutzten Holzes

Legende

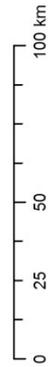
Holzeinschlag in 1.000 Erntefestmetern pro Bezirksforstinspektion



Datenquelle:
Holzeinschlagsmeldung 2017 (BMNT)

Kartografische Datengrundlagen:
Verwaltungsgrenzen, Gewässer, Schummerung: BMNT

Erfassung und Darstellung von Ökosystemleistungen in Österreich
Auswertung/Grafik: Umweltbundesamt GmbH, 2019



MIT UNTERSTÜTZUNG VON BUND UND EUROPÄISCHER UNION

Bundesministerium
Nachhaltigkeit und
Tourismus

umweltbundesamt



LE 14-20
Investition in die Zukunft

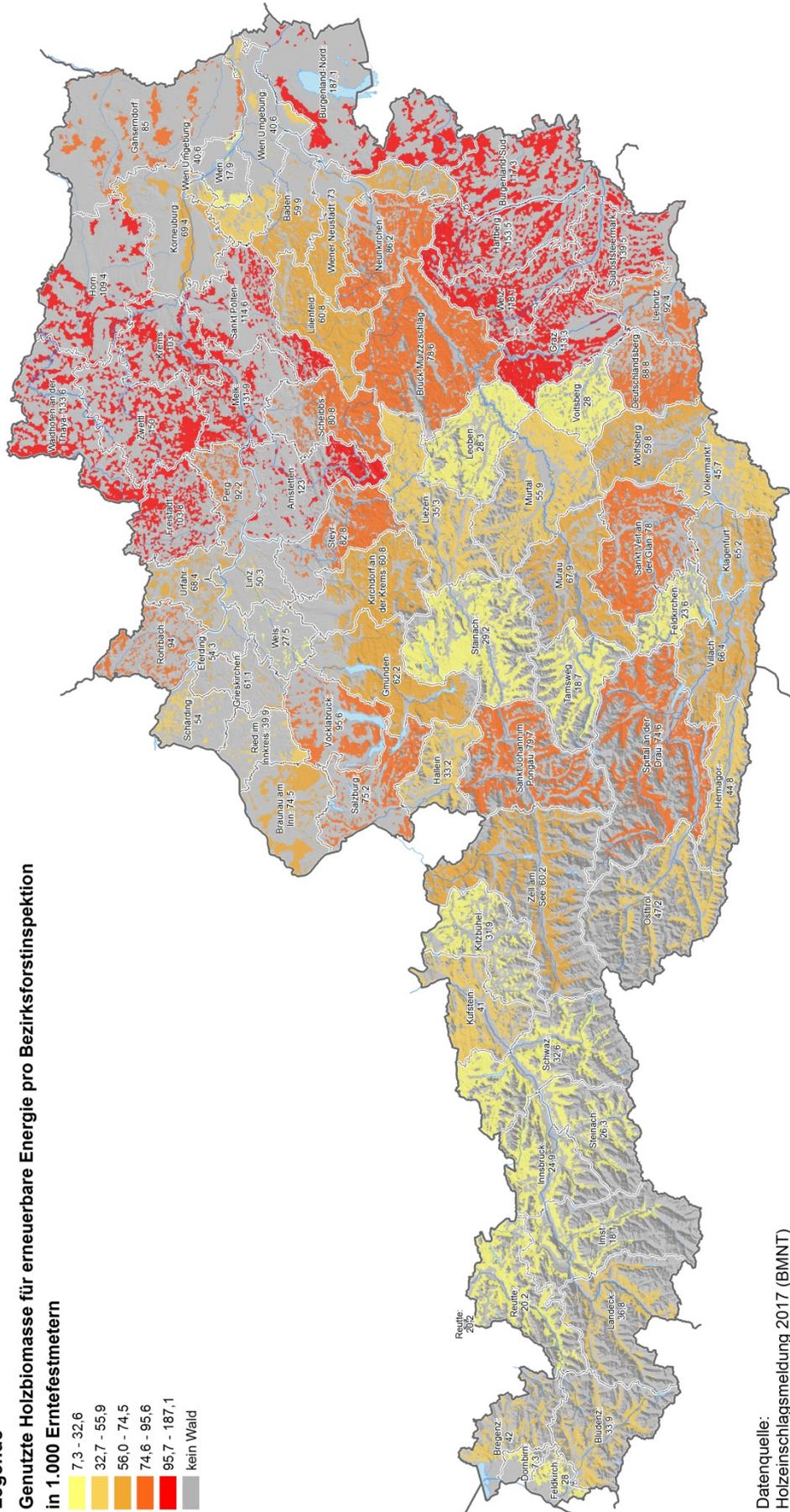
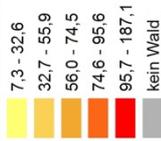
V5 Einsatz pflanzlicher Ressourcen für erneuerbare Energien

Genutzte Holzbiomasse für die Energieerzeugung

Legende

Genutzte Holzbiomasse für erneuerbare Energie pro Bezirksforstinspektion

in 1.000 Erntefestmetern



Datenquelle:
Holzeinschlagsmeldung 2017 (BMNT)

Kartografische Datengrundlagen:
Verwaltungsgrenzen, Gewässer, Schummerung: BMNT

Erfassung und Darstellung von Ökosystemleistungen in Österreich
Auswertung/Grafik: Umweltbundesamt GmbH, 2019

umweltbundesamt^o

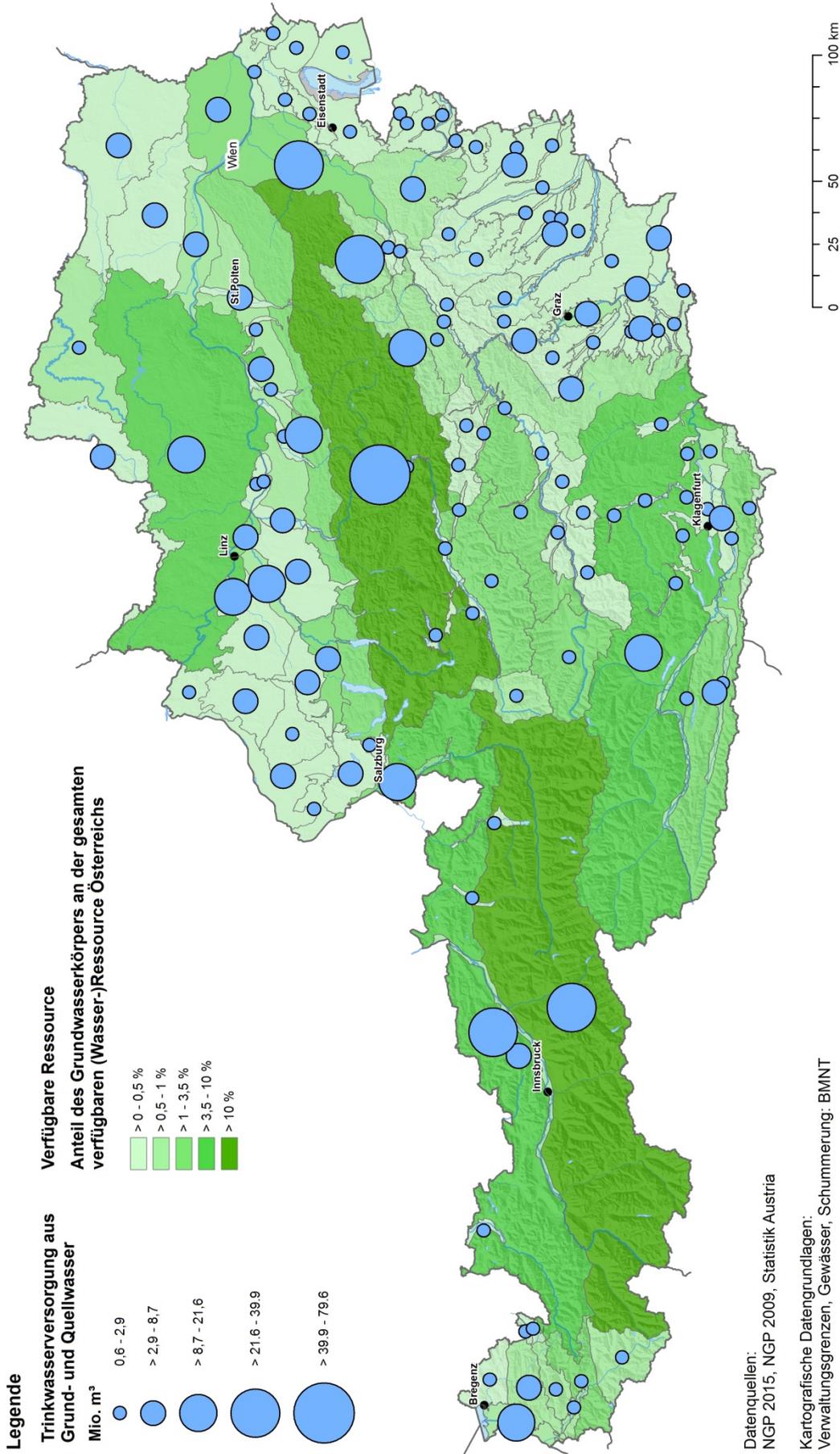
Bundesministerium
Nachhaltigkeit und
Tourismus

MIT UNTERSTÜTZUNG VON BUND UND EUROPÄISCHER UNION



V6 Trinkwasserversorgung aus Grund- und Quellwasser

Trinkwasserversorgung aus Grund- und Quellwasser je Grundwasserkörper



MIT UNTERSTÜTZUNG VON BUND UND EUROPÄISCHER UNION

umweltbundesamt
Bundeministerium
Nachhaltigkeit und
Tourismus

LE 14-20
Investition in die Zukunft

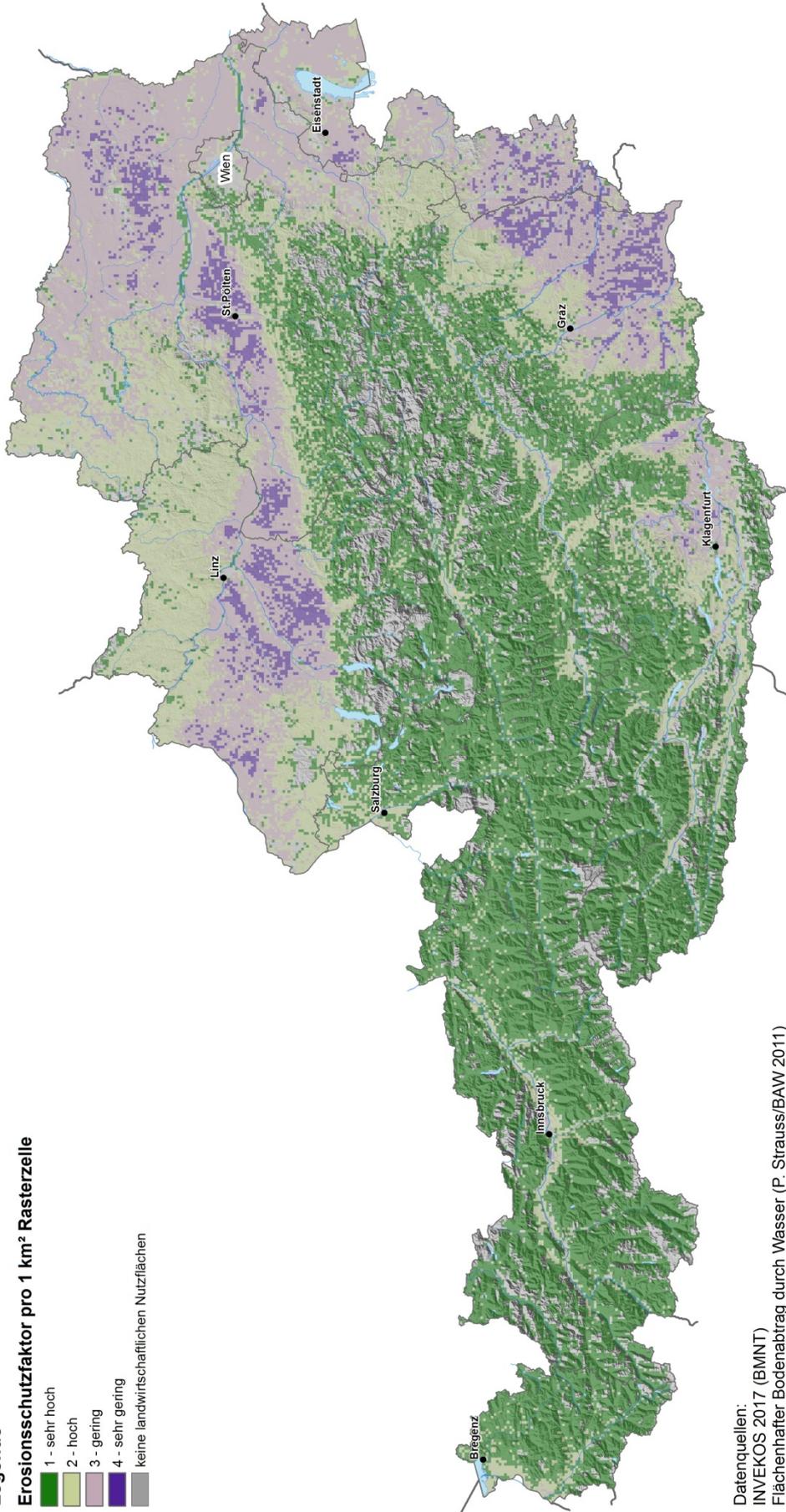
S1 Schutz vor Erosion

Erosionsschutzfaktor landwirtschaftlicher Nutzflächen

Legende

Erosionsschutzfaktor pro 1 km² Rasterzelle

- 1 - sehr hoch
- 2 - hoch
- 3 - gering
- 4 - sehr gering
- keine landwirtschaftlichen Nutzflächen



Datenquellen:
 INVEKOS 2017 (BMNT)
 Flächenhafter Bodenabtrag durch Wasser (P. Strauss/BAW 2011)

Kartografische Datengrundlagen:
 Verwaltungsgrenzen, Gewässer, Schummerung: BMNT

Erfassung und Darstellung von Ökosystemleistungen in Österreich
 Auswertung/Grafik: Umweltbundesamt GmbH, 2019

MIT UNTERSTÜTZUNG VON BUND UND EUROPÄISCHER UNION



umweltbundesamt
 Bundesministerium
 Nachhaltigkeit und
 Tourismus



LE 14-20
 Förderung für die Entwicklung

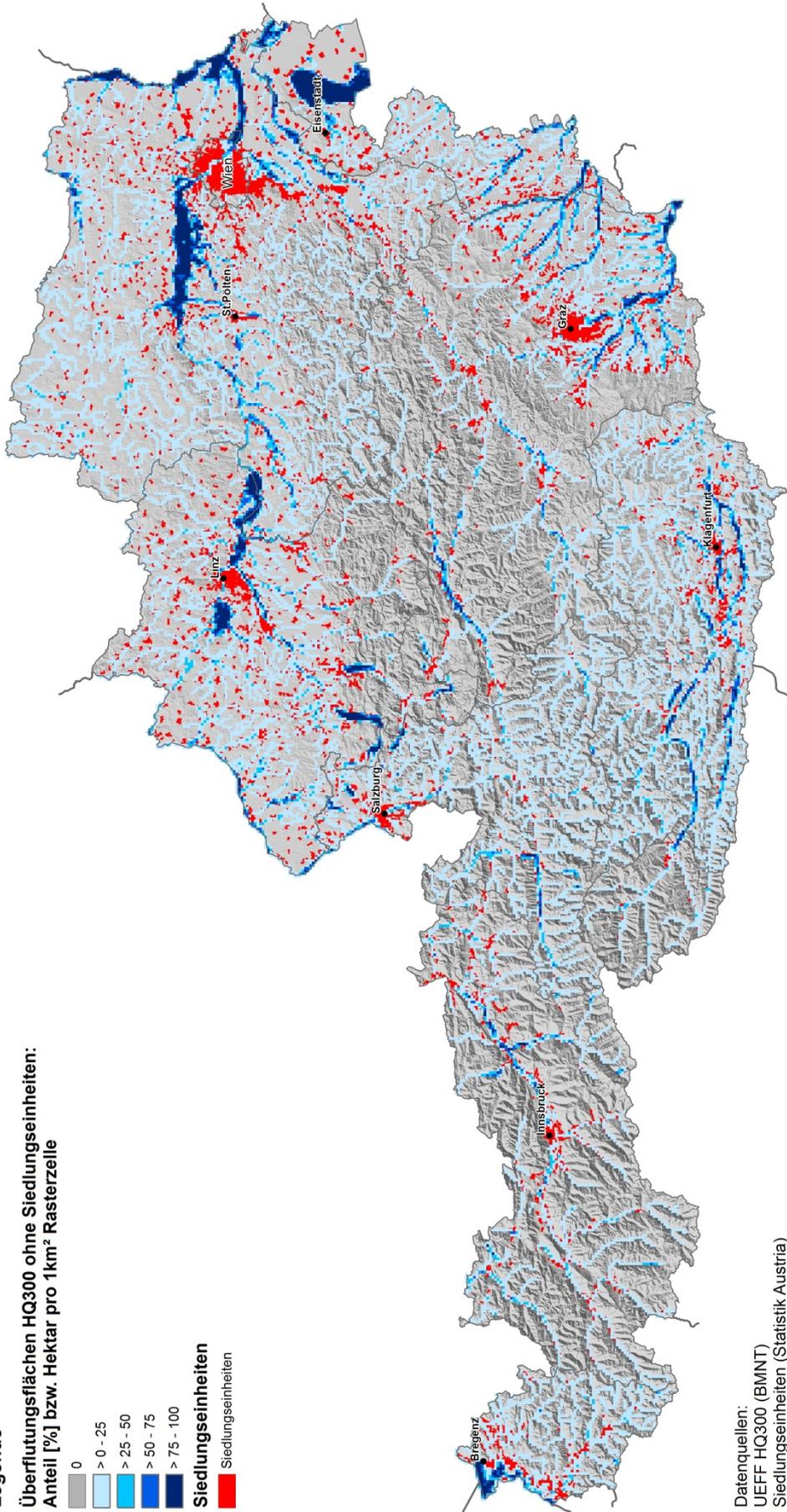
S2 Hochwasserretention
Fläche für Hochwasserretention

Legende

Überflutungsflächen HQ300 ohne Siedlungseinheiten:
Anteil [%] bzw. Hektar pro 1km² Rasterzelle

- 0
- > 0 - 25
- > 25 - 50
- > 50 - 75
- > 75 - 100

Siedlungseinheiten
Siedlungseinheiten



Datenquellen:
UEFF HQ300 (BMNT)
Siedlungseinheiten (Statistik Austria)

Kartografische Datengrundlagen:
Verwaltungsgrenzen, Schummerung: BMNT

Erfassung und Darstellung von Ökosystemleistungen in Österreich
Auswertung/Grafik: Umweltbundesamt GmbH, 2019

umweltbundesamt^o

MIT UNTERSTÜTZUNG VON BUND UND EUROPÄISCHER UNION
Bundesministerium
Nachhaltigkeit und
Tourismus

LE 14-20
Beitrag zur Erreichung der
Nachhaltigen Entwicklungsziele

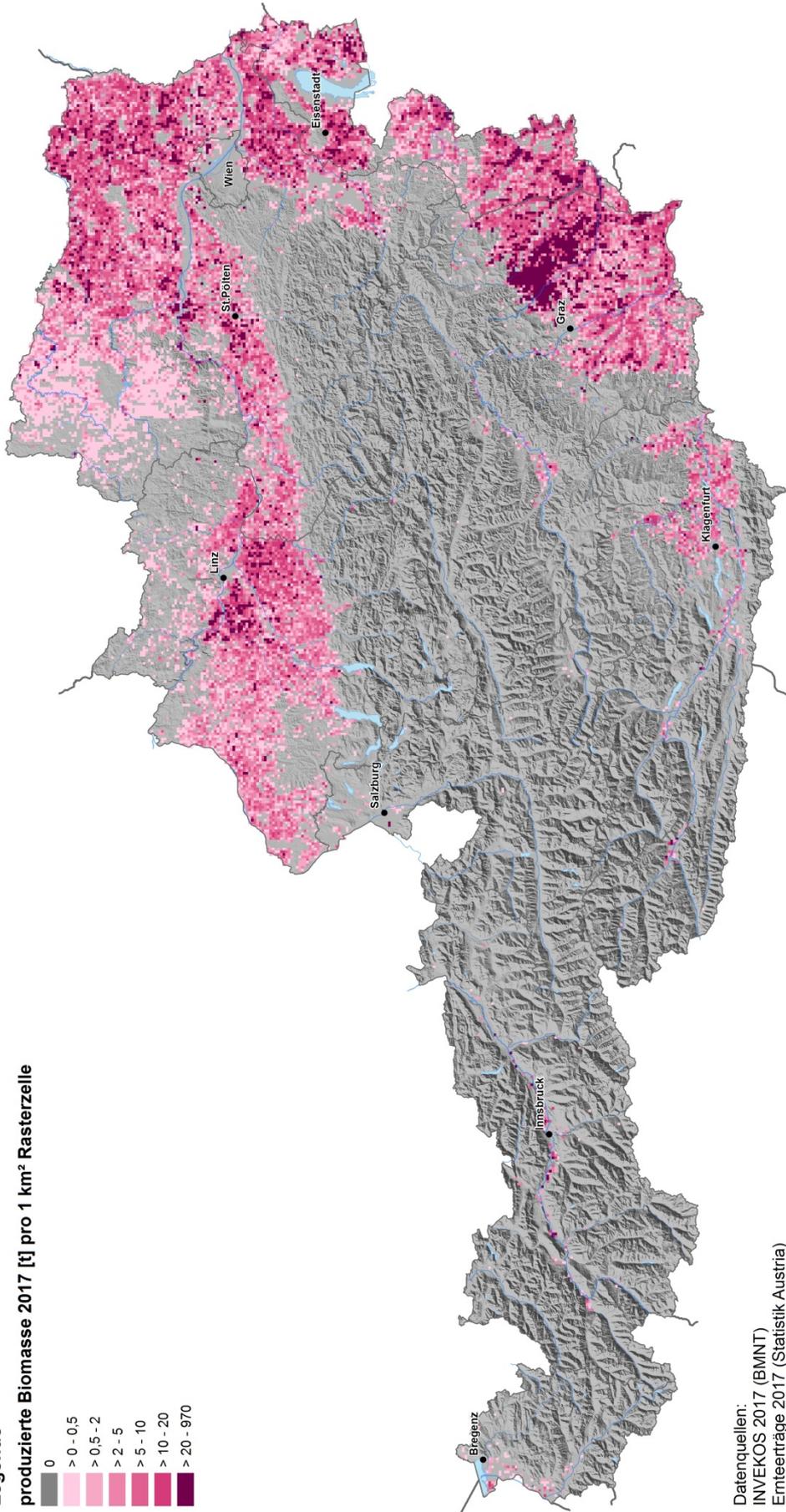
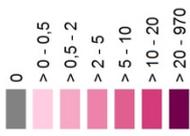


S3 Bestäubung durch Insekten

Insektenbestäubungsabhängiger landwirtschaftlicher Ertrag

Legende

produzierte Biomasse 2017 [t] pro 1 km² Rasterzelle



Datenquellen:
INVEKOS 2017 (BMNT)
Ernteerträge 2017 (Statistik Austria)

Kartografische Datengrundlagen:
Verwaltungsgrenzen, Gewässer, Schummerung: BMNT

Erfassung und Darstellung von Ökosystemleistungen in Österreich
Auswertung/Grafik: Umweltbundesamt GmbH, 2019



MIT UNTERSTÜTZUNG VON BUND UND EUROPÄISCHER UNION

Bundesministerium
Nachhaltigkeit und
Tourismus

umweltbundesamt



LE 14-20
Erneuerung für die Europäische Union

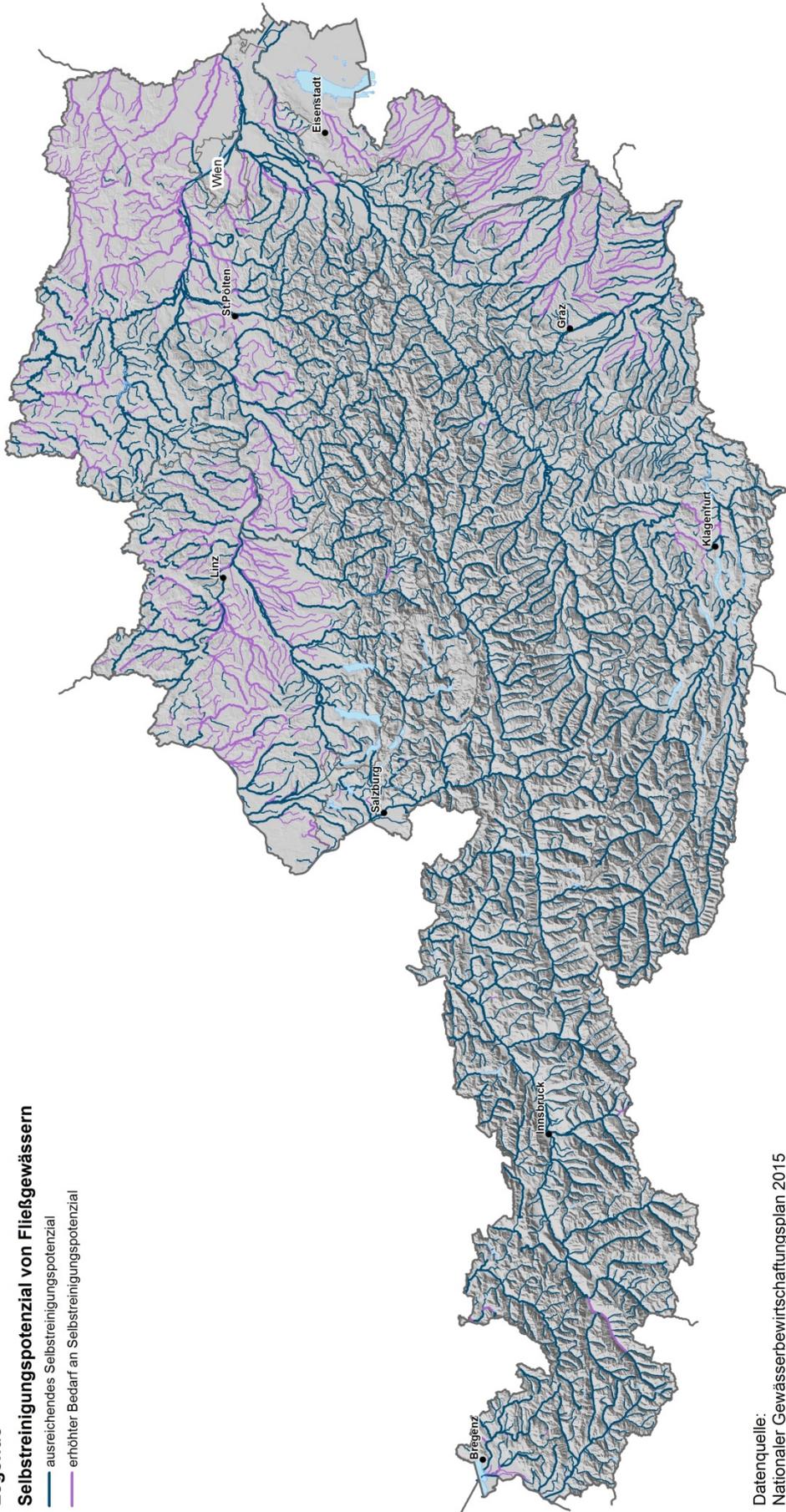
S4 Selbstreinigungspotenzial von Fließgewässern

Ökologischer Zustand natürlicher Fließgewässer und erhebliches Potenzial künstlicher und veränderter Fließgewässer bezüglich der stofflichen Belastung

Legende

Selbstreinigungspotenzial von Fließgewässern

- ausreichendes Selbstreinigungspotenzial
- erhöhter Bedarf an Selbstreinigungspotenzial



Datenquelle:
Nationaler Gewässerbewirtschaftungsplan 2015

Kartografische Datengrundlagen:
Verwaltungsgrenzen, Gewässer, Schummerung: BMNT

Erfassung und Darstellung von Ökosystemleistungen in Österreich
Auswertung/Grafik: Umweltbundesamt GmbH, 2019



MIT UNTERSTÜTZUNG VON BUND UND EUROPÄISCHER UNION

Bundesministerium
Nachhaltigkeit und
Tourismus

umweltbundesamt

LE 14-20
Investition in die Zukunft

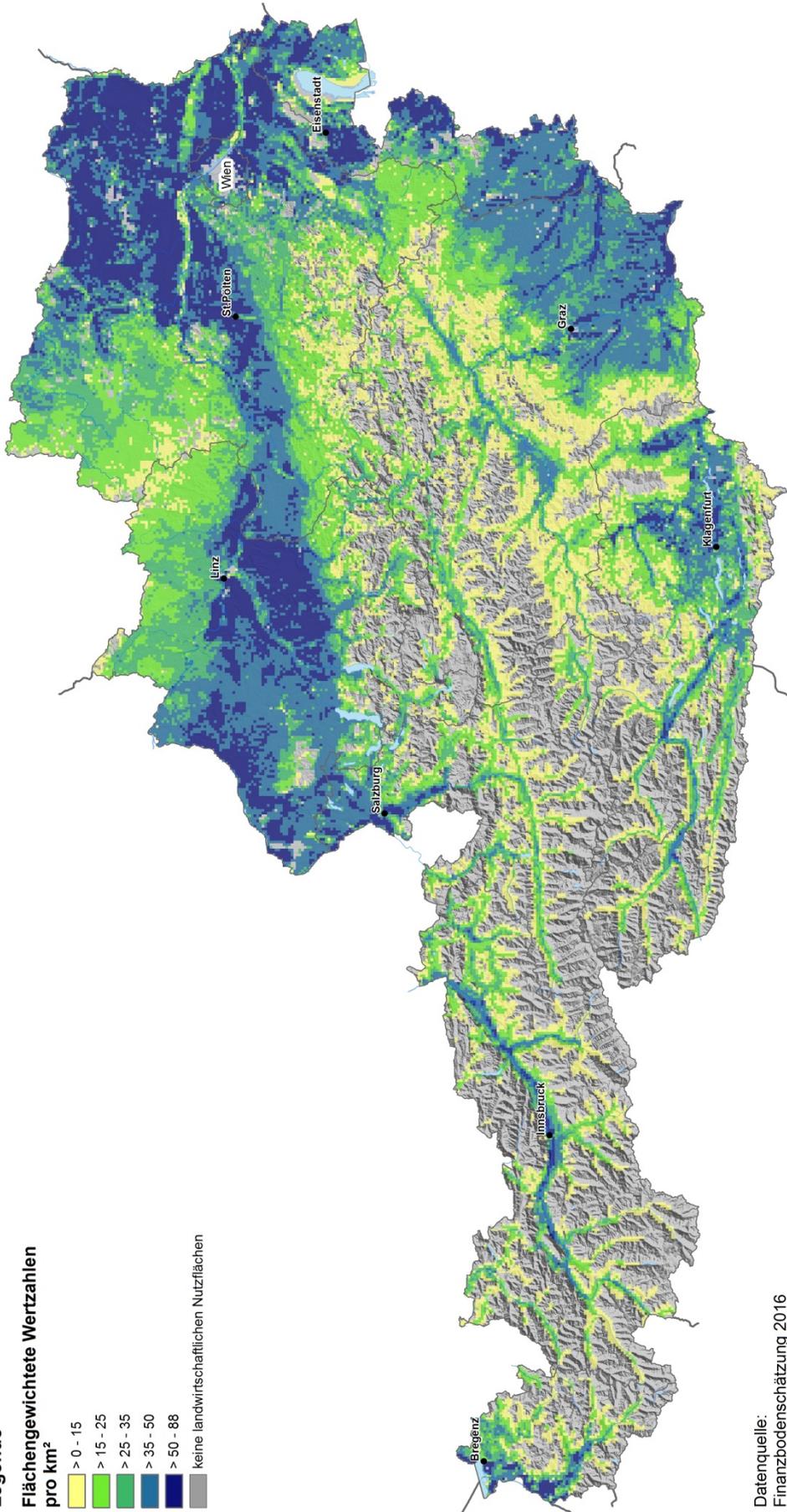
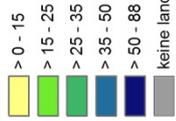


S6 Fruchtbarer Boden für die landwirtschaftliche Nutzung

Natürliche Ertragsfähigkeit des landwirtschaftlich genutzten Bodens

Legende

Flächengewichtete
Wertzahlen
pro km²



Datenquelle:
Finanzbodenschätzung 2016

Kartografische Datengrundlagen:
Verwaltungsgrenzen, Gewässer, Schummerung: BMNT

Erfassung und Darstellung von Ökosystemleistungen in Österreich
Auswertung/Grafik: Umweltbundesamt GmbH, 2019

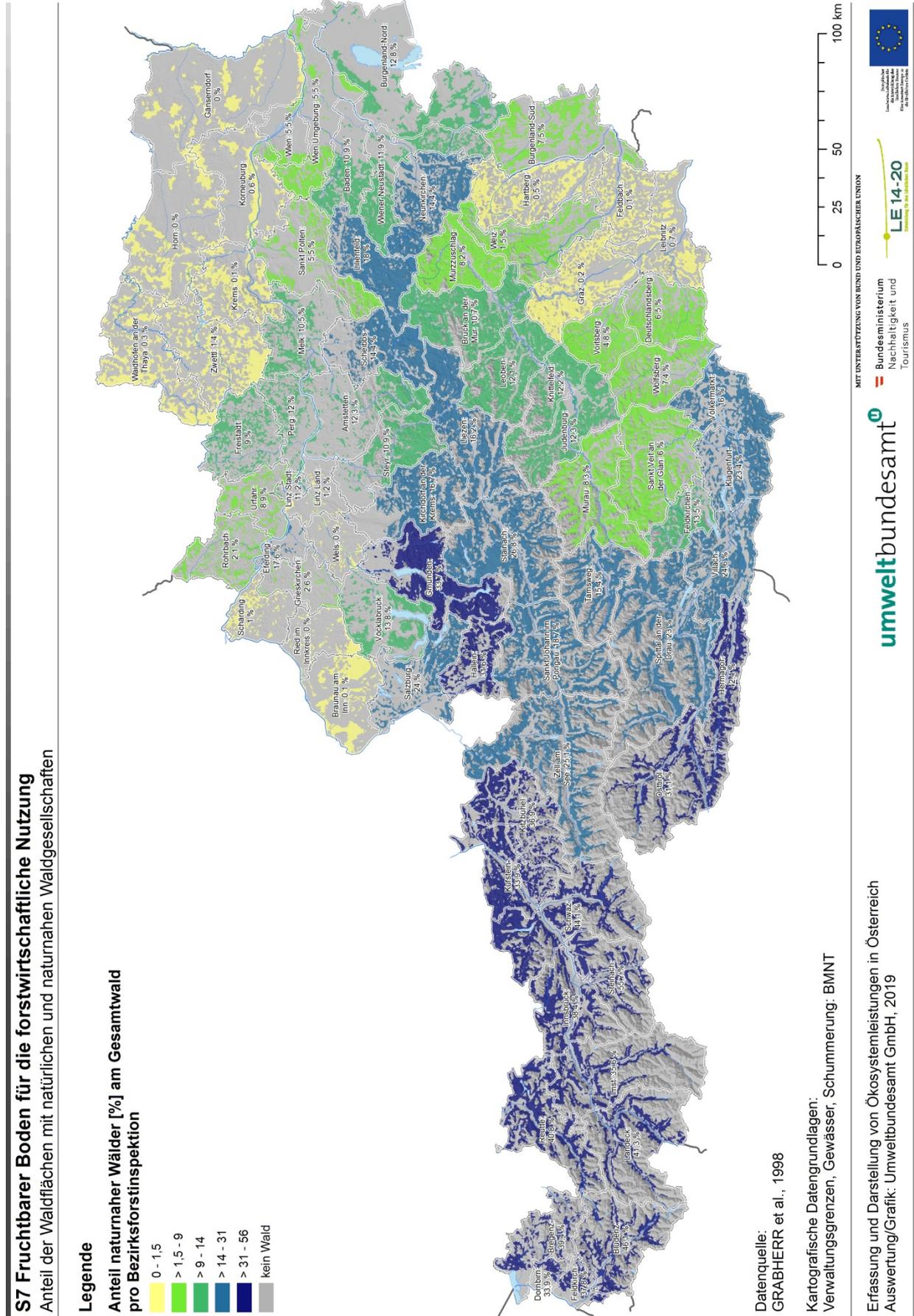


MIT UNTERSTÜTZUNG VON BUND UND EUROPÄISCHER UNION

Bundesministerium
Nachhaltigkeit und
Tourismus

umweltbundesamt^o



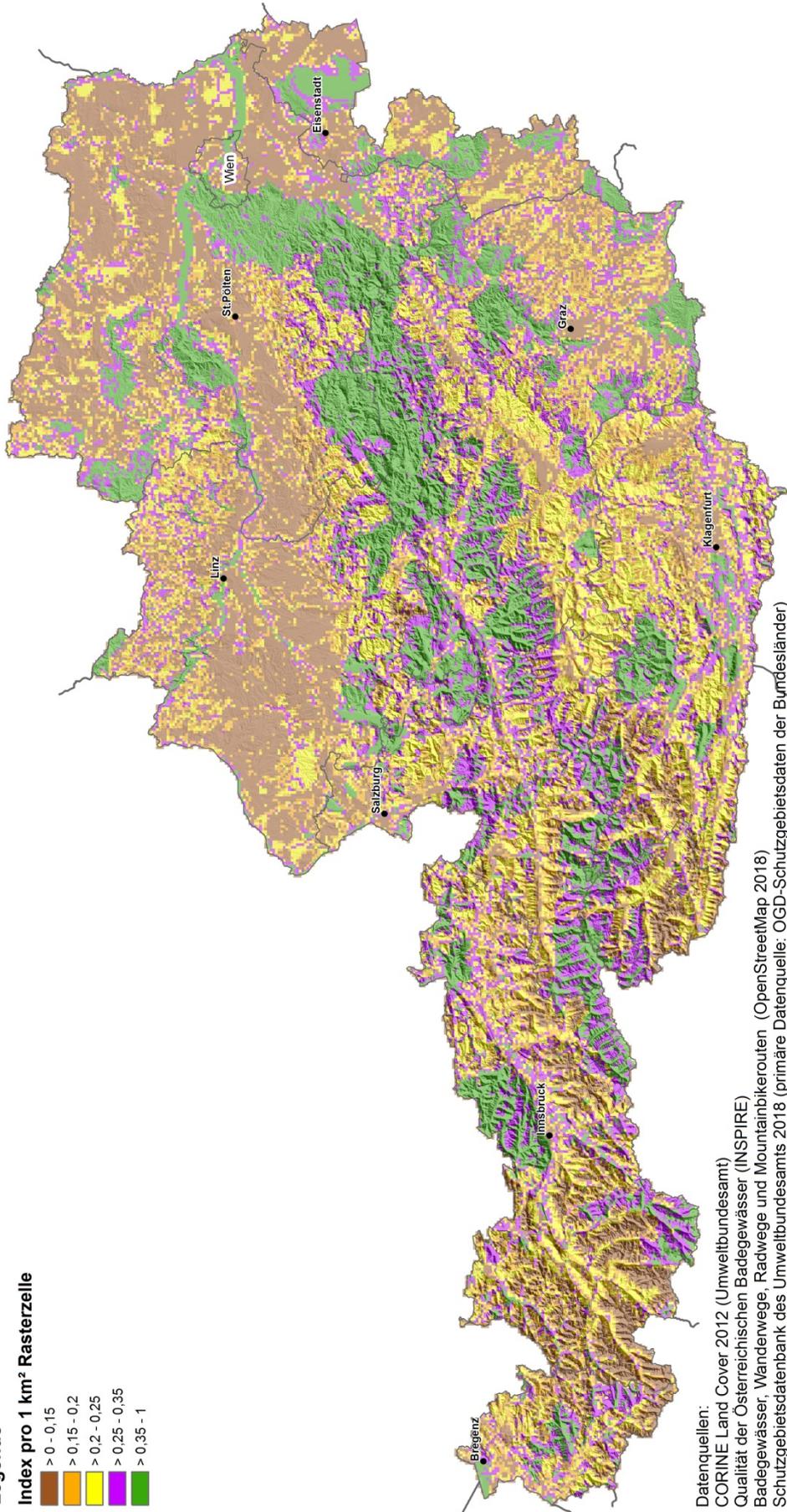
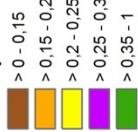


K1 Erholungspotenzial

Index für das Erholungspotenzial

Legende

Index pro 1 km² Rasterzelle



Datenquellen:

CORINE Land Cover 2012 (Umweltbundesamt)

Qualität der Österreichischen Badegewässer (INSPIRE)

Badegewässer, Wanderwege, Radwege und Mountainbikerouten (OpenStreetMap 2018)

Schutzgebietsdatenbank des Umweltbundesamts 2018 (primäre Datenquelle: OGD-Schutzgebietsdaten der Bundesländer)

Kartografische Datengrundlagen:

Verwaltungsgrenzen, Gewässer, Schummerung: BMNT

Erfassung und Darstellung von Ökosystemleistungen in Österreich

Auswertung/Grafik: Umweltbundesamt GmbH, 2019



MIT UNTERSTÜTZUNG VON BUND UND EUROPÄISCHER UNION

Bundesministerium
Nachhaltigkeit und
Tourismus

umweltbundesamt



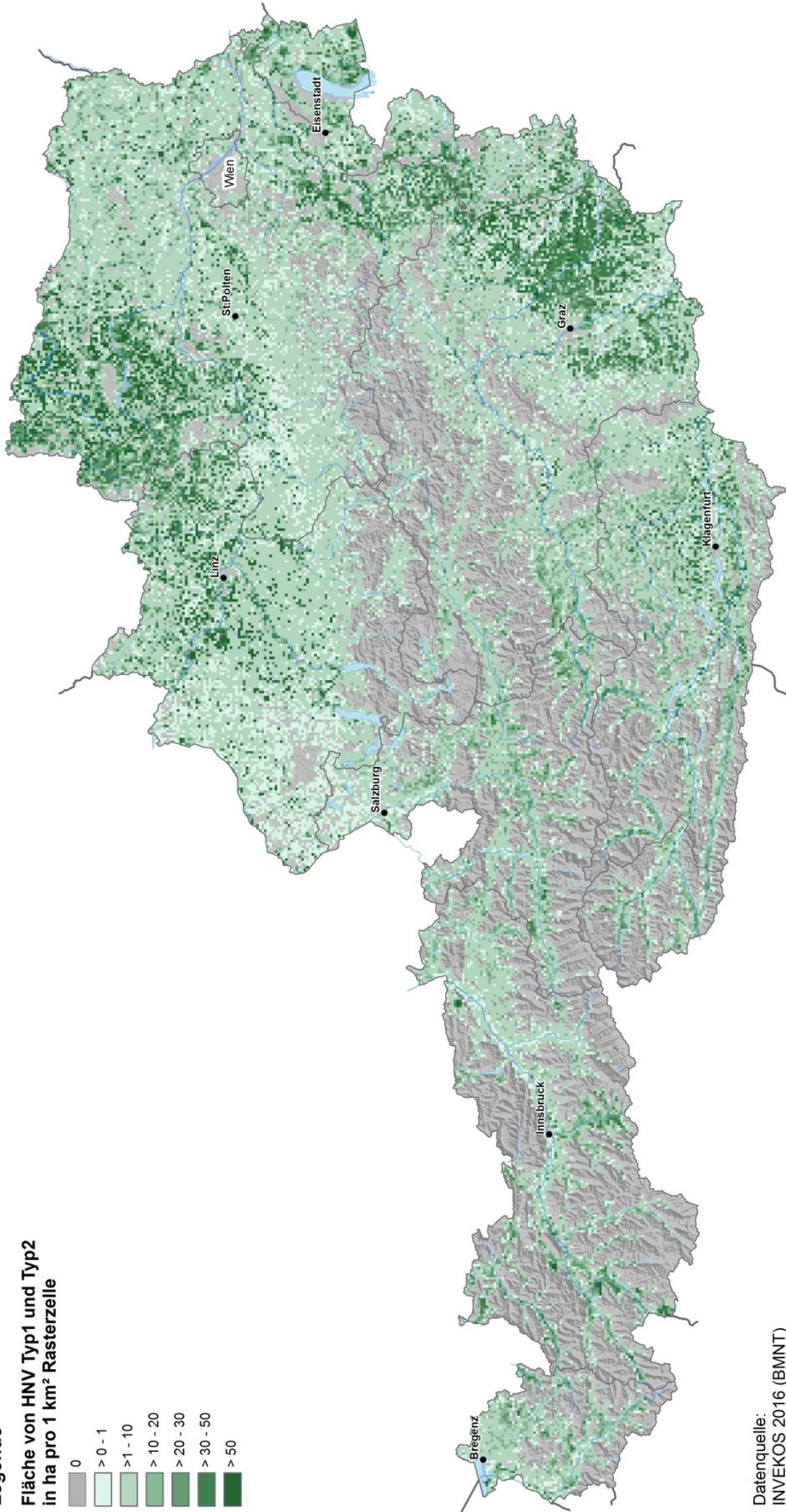
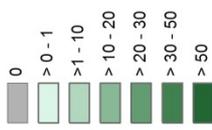
LE14-20
Erholung für alle

B1 Existenz natürlicher Vielfalt auf der Ebene der Arten, Gene, Ökosysteme und Landschaften

B1.1 HNv Farmland

Legende

Fläche von HNv Typ1 und Typ2
in ha pro 1 km² Rasterzelle



Datenquelle:
INVEKOS 2016 (BMNT)

Kartografische Datengrundlagen:
Verwaltungsgrenzen, Gewässer, Schummerung: BMNT

Erfassung und Darstellung von Ökosystemleistungen in Österreich
Auswertung/Grafik: Umweltbundesamt GmbH, 2019



MIT UNTERSTÜTZUNG VON BUND UND EUROPÄISCHER UNION

Bundesministerium
Nachhaltigkeit und
Tourismus

umweltbundesamt



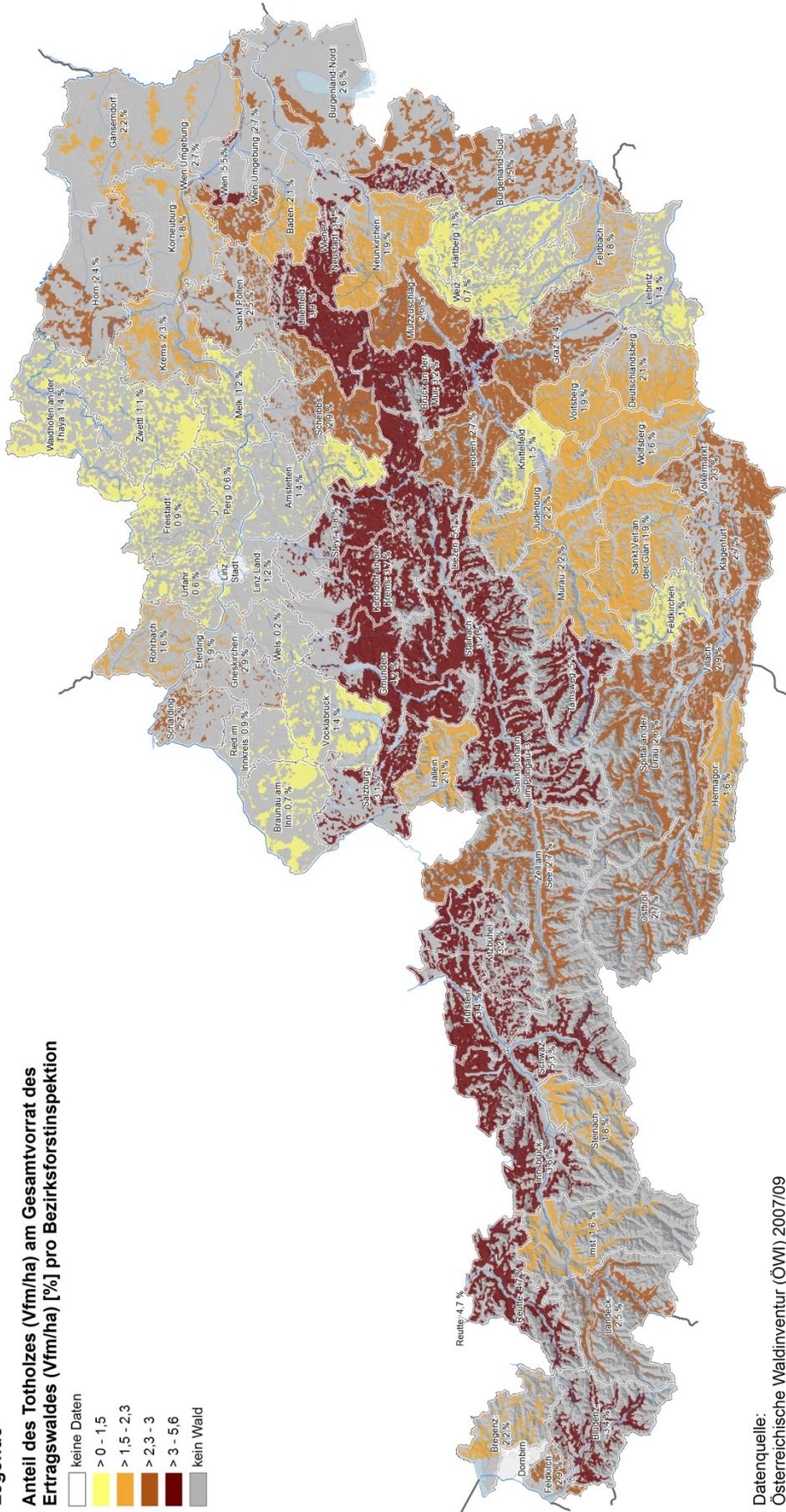
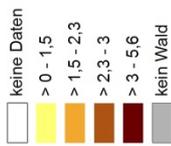
LE 14-20
Erneuerung für die Europäische Union

B1 Existenz natürlicher Vielfalt auf der Ebene der Arten, Gene, Ökosysteme und Landschaften

B1.2 Anteil des Totholzvolumens am Gesamtvorrat

Legende

Anteil des Totholzes (Vfm/ha) am Gesamtvorrat des Ertragswaldes (Vfm/ha) [%] pro Bezirksforstinspektion



Datenquelle:
Österreichische Waldinventur (ÖWI) 2007/09

Kartografische Datengrundlagen:
Verwaltungsgrenzen, Gewässer, Schummerung: BMNT

Erfassung und Darstellung von Ökosystemleistungen in Österreich
Auswertung/Grafik: Umweltbundesamt GmbH, 2019



MIT UNTERSTÜTZUNG VON BUND UND EUROPÄISCHER UNION

Bundesministerium
Nachhaltigkeit und
Tourismus

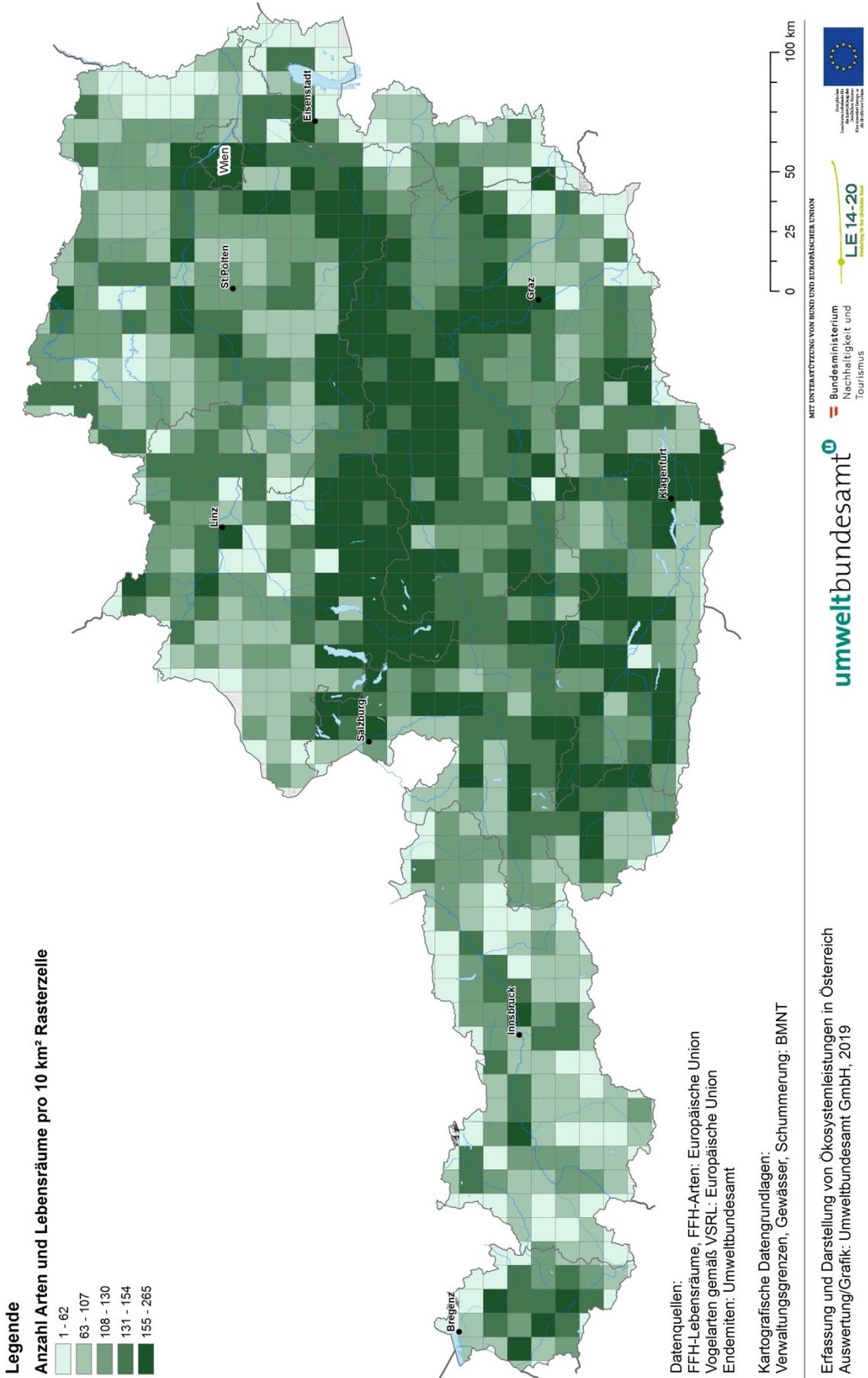
umweltbundesamt^o



LE14-20
LEADER für die Europäische Union

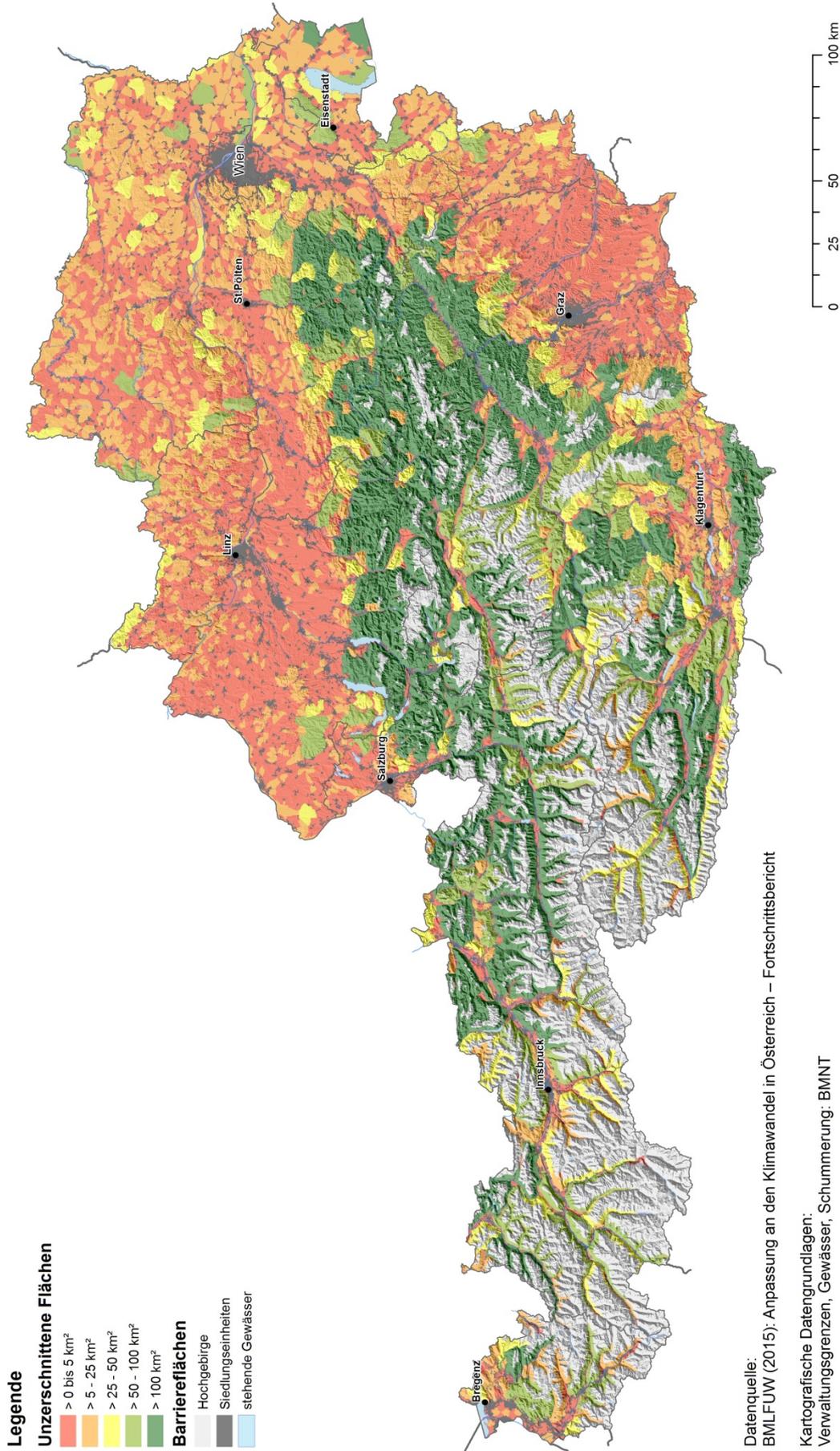
B1 Existenz natürlicher Vielfalt auf der Ebene der Arten, Gene, Ökosysteme und Landschaften

B1.3 Vorkommen von FFH-Lebensraumtypen, FFH-Arten, Vogelarten gemäß Vogelschutz-Richtlinie und endemischen Arten pro Fläche



B1 Existenz natürlicher Vielfalt auf der Ebene der Arten, Gene, Ökosysteme und Landschaften

B1.4 Grad der Fragmentierung von biodiversitätsrelevanten Biotoptypen



Datenquelle:
BMLFUW (2015): Anpassung an den Klimawandel in Österreich – Fortschrittsbericht

Kartografische Datengrundlagen:
Verwaltungsgrenzen, Gewässer, Schummerung: BMNT

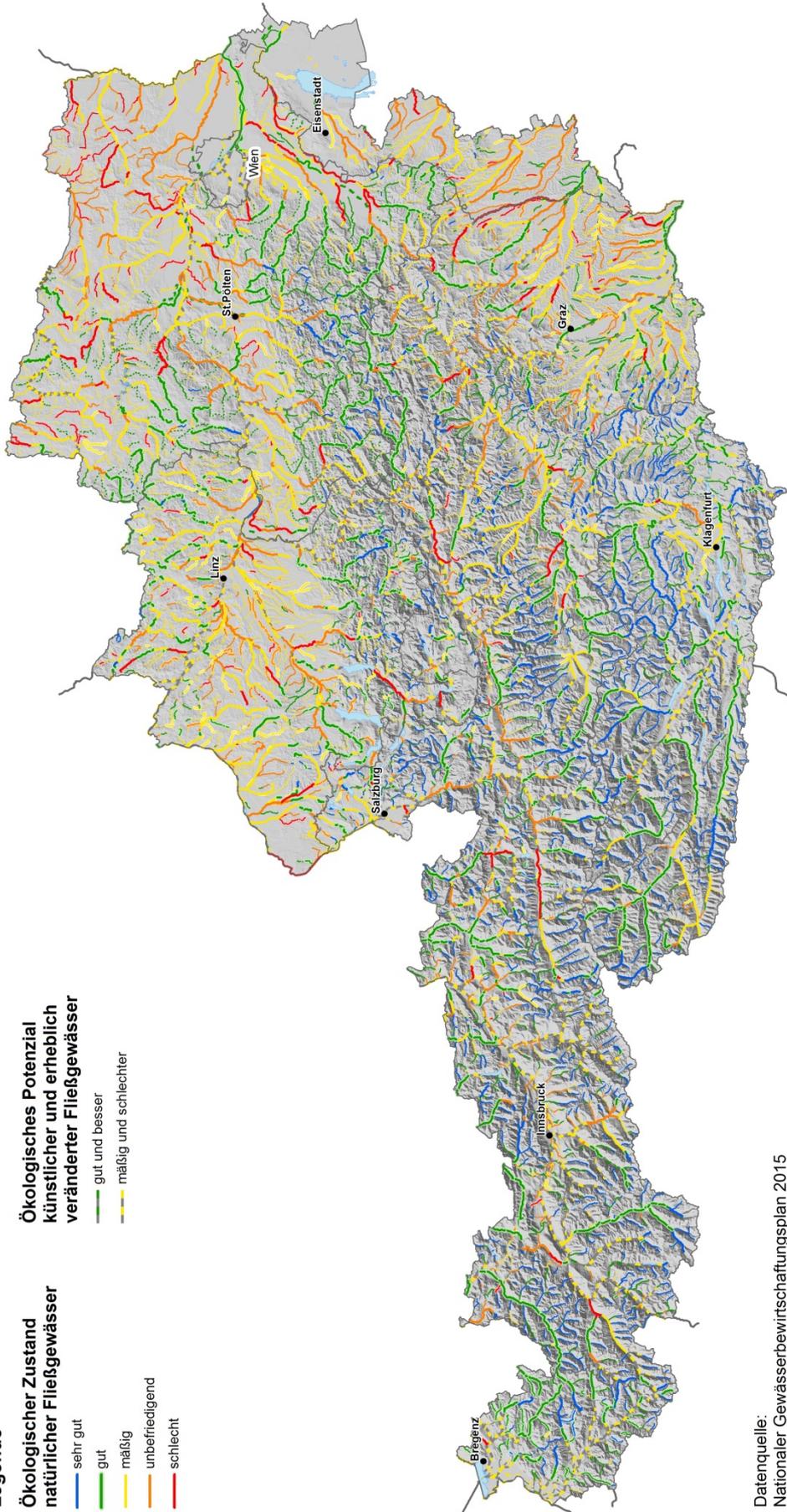
Erfassung und Darstellung von Ökosystemleistungen in Österreich
Auswertung/Grafik: Umweltbundesamt GmbH, 2019

B1 Existenz natürlicher Vielfalt auf der Ebene der Arten, Gene, Ökosysteme und Landschaften

B1.5 Ökologischer Zustand natürlicher Fließgewässer bzw. ökologisches Potenzial künstlicher und erheblich veränderter Fließgewässer

Legende

Ökologischer Zustand natürlicher Fließgewässer	Ökologisches Potenzial künstlicher und erheblich veränderter Fließgewässer
sehr gut	gut und besser
gut	mäßig und schlechter
mäßig	
unbefriedigend	
schlecht	



Datenquelle:
Nationaler Gewässerbewirtschaftungsplan 2015

Kartografische Datengrundlagen:
Verwaltungsgrenzen, Gewässer, Schummerung: BMNT

Erfassung und Darstellung von Ökosystemleistungen in Österreich
Auswertung/Grafik: Umweltbundesamt GmbH, 2019



MIT UNTERSTÜTZUNG VON BUND UND EUROPÄISCHER UNION

Bundesministerium
Nachhaltigkeit und
Tourismus

umweltbundesamt



LE 14-20
Erneuerung für die Europäische Union

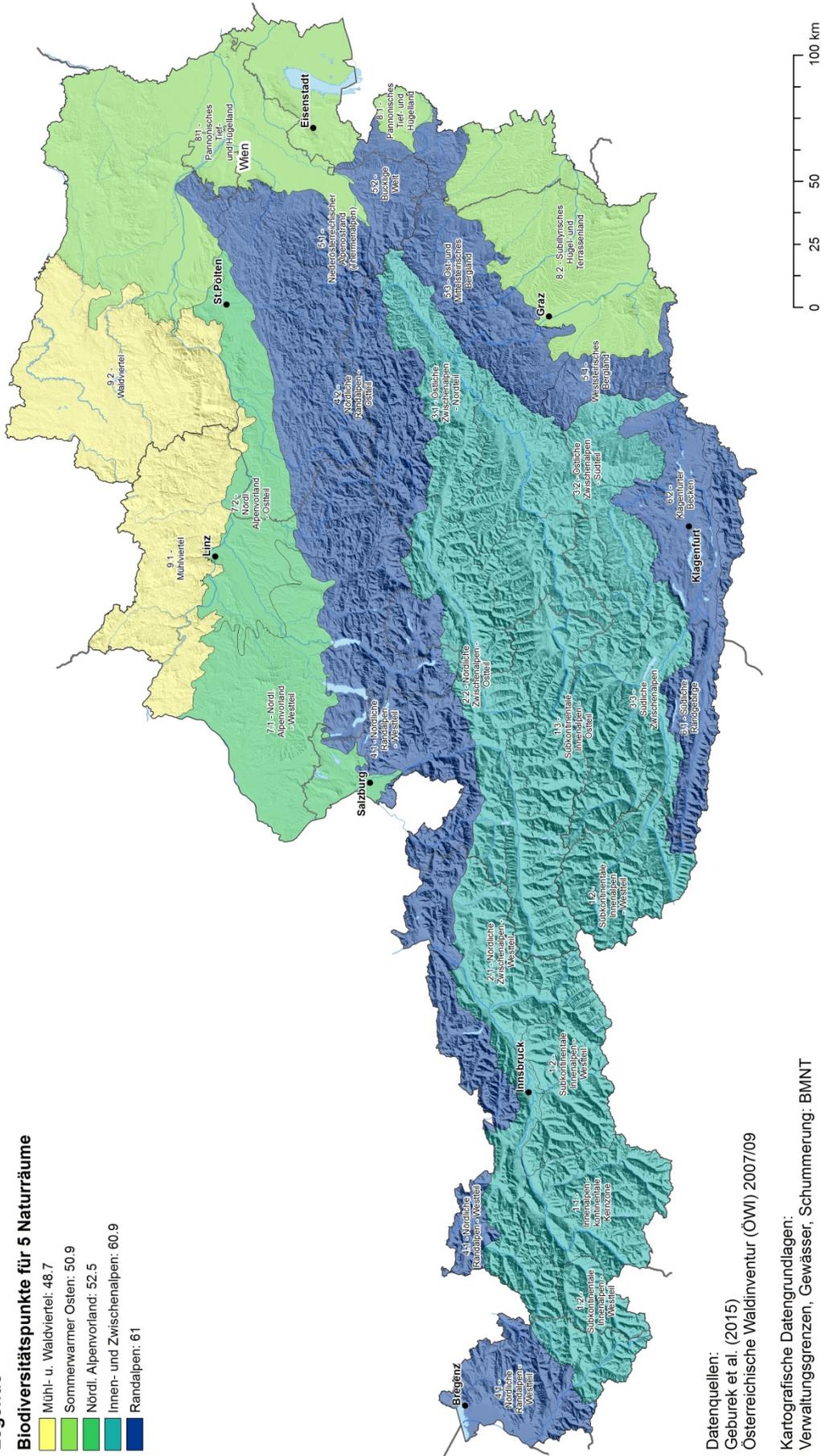
B1 Existenz natürlicher Vielfalt auf der Ebene der Arten, Gene, Ökosysteme und Landschaften

B1.6 Austrian Forest Biodiversity Index

Legende

Biodiversitätspunkte für 5 Naturräume

- Mühl- u. Waldviertel: 48.7
- Sommerwarmer Osten: 50.9
- Nördl. Alpenvorland: 52.5
- Innen- und Zwischenalpen: 60.9
- Randalpen: 61



Datenquellen:
Geburek et al. (2015)
Österreichische Waldinventur (ÖWI) 2007/09

Kartografische Datengrundlagen:
Verwaltungsgrenzen, Gewässer, Schummerung: BMNT

Erfassung und Darstellung von Ökosystemleistungen in Österreich
Auswertung/Grafik: Umweltbundesamt GmbH, 2019

MIT UNTERSTÜTZUNG VON BUND UND EUROPÄISCHER UNION

Bundesministerium
Nachhaltigkeit und
Tourismus

umweltbundesamt

LE14-20
LEADER für die Europäische Union



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

Im vorliegenden Report werden erstmals die für Österreich wesentlichsten Ökosystemleistungen in Karten bundesweit dargestellt. Die quantitative Erfassung dieser Ökosystemleistungen erfolgt durch ausgewählte Indikatoren, die ebenso beschrieben werden wie die angewandten Methoden und die berücksichtigten Datengrundlagen.

Diese Darstellung über den aktuellen Zustand der Ökosystemleistungen kann als Basis für die Ermittlung von künftigen Trends hinsichtlich der Nutzung von Ökosystemleistungen gesehen werden. Damit tragen die Ergebnisse des Reports zur Umsetzung der EU-Biodiversitätsstrategie bei und dienen als Kommunikationsmittel zur Bewusstseinsbildung der Öffentlichkeit. Darüber hinaus ermöglichen sie die Planung erforderlicher Maßnahmen durch politische EntscheidungsträgerInnen zur Sicherung unserer Lebensgrundlage, der Ökosysteme und ihrer Leistungen.