

Österreichs Klima, Geographie und Landbedeckung im Überblick

Norbert SAUBERER, Martin PRINZ & Franz ESSL

Abstract: The distribution of grasshopper species in Austria is heavily influenced by current and historic land use, habitat diversity and climate. Here, we provide an overview of Austrian landscapes and their characteristics, and how these relate to grasshopper species distributions. Austrian landscapes are highly diverse. Predominantly agriculturally used lowlands and hilly regions dominate the foothills of the Alps and the Pannonian regions, whereas two thirds of Austria are dominated by the mountain chains of the Alps, and of the low mountains of the Bohemian Massif in the North. Elevation ranges from 114 m a.s.l. in the Seewinkel in the extreme east to 3797 m a.s.l. at the highest peak (Großglockner mountain). The Austrian climate is mostly temperate humid: annual precipitation varies from ~500 to ~3000 mm, and the mean annual temperature from ~10°C to below -5°C on the uppermost summits. The warmest and most arid climates are found in the Pannonian lowlands. In the Alps, limestone and dolomite predominate in the northern and southern parts, whereas silicate bedrocks are more frequent in the central ranges. The valleys of the Alps, and in particular the lowlands and hilly regions outside the Alps, are dominated by agricultural land use, and have the highest human population density. Extensively used and near-natural habitats such as nutrient-poor grasslands (dry to wet), mires, and forests have been reduced to isolated remnants and are under particular threat of further degradation. At higher elevations, land use is more extensive and near-natural ecosystems such as forests, alpine grasslands, screes and rocks dominate.

Key words: Austria, climate, geography, landscapes.

Für ein Verständnis der Verbreitungs- und Diversitätsmuster von Flora und Fauna ist die Kenntnis von grundlegenden klimatischen und räumlichen Faktoren wesentlich. Wie für viele andere Organismengruppen auch sind für die Verbreitung der Heuschrecken naturräumliche, biogeographische und klimatische Voraussetzungen entscheidend, die teils von anderen Faktoren, wie etwa der menschlichen Landnutzung, überdeckt und überformt werden. So nimmt etwa die Artenvielfalt in Österreich von Süden nach Norden und von Osten nach Westen bzw. von den Tälern zu den Gipfeln hin ab. Um ein anderes Beispiel zu geben: Es ist in der Regel dort eine große Artenvielfalt zu erwarten, wo auch die Diversität an verschiedenen Lebensräumen besonders hoch ist. Die Vielfalt an Lebensräumen wird wiederum von der naturräumlichen Ausgangslage und vielerorts auch durch menschliche Nutzungen bestimmt.

Temperatur- und Niederschlagsmuster

Die regionalen Muster des Klimas in Österreich stehen in direkten Zusammenhang mit der Reliefenergie. Das Höhenmodell (Abb. 1) zeigt deutlich die Differenzierung des dominierenden Alpenbereichs mit hoher Reliefenergie und den tiefergelegenen, weitgehend flachen bis sanfthügeligen Gebieten im Norden und Osten Österreichs. Gut zu erkennen sind die lang gezo-

gen inneralpinen Flusstäler (Inn, Salzach, Enns, Mur, Mürz, Drau, Gail), die ungefähr in West-Ost-Richtung verlaufen. Größere Tal- und Niederungsbereiche im Alpenraum sind zudem das Rheintal im Westen und das Klagenfurter Becken im Süden Österreichs. Gegen Osten zu nimmt die durchschnittliche Massenerhebung der Alpen deutlich ab. Wie ein Spiegelbild dazu verhalten sich die Temperaturen. Als Beispiel wurde das durchschnittliche Julimittel gewählt (Abb. 2), da dieser Zeitraum in der Hauptaktivitätsperiode der Heuschrecken liegt. Großflächig sind Julimittel bei oder sogar über 20°C im pannonischen Nordosten und im subillyrischen Südosten zu finden. Entlang der Donau zieht sich der wärmebegünstigte Bereich weit nach Westen (Wachau und Strudengau) und auch im Großraum Linz-Wels ist eine Wärmeinsel erkennbar. Im Granit- und Gneishochland ist der östliche, durchschnittlich etwas tiefer gelegene Bereich des Waldviertels etwas wärmer als der übrige Teil der Böhmisches Masse und auch hier sind die Flusstäler (Thaya, Kamp, Krens) besonders wärmebegünstigt. Inneralpin sind insbesondere das Klagenfurter Becken und die Täler von Drau, Gail, Mur, Inn und Rhein im Sommer überdurchschnittlich warm. Generell nimmt die Temperatur mit der Höhe stetig ab (etwa um 0,55°C pro 100 Höhenmeter), jedoch kann diese Tatsache von anderen Faktoren wie Exposition und regelmäßig auftretenden Wetterla-

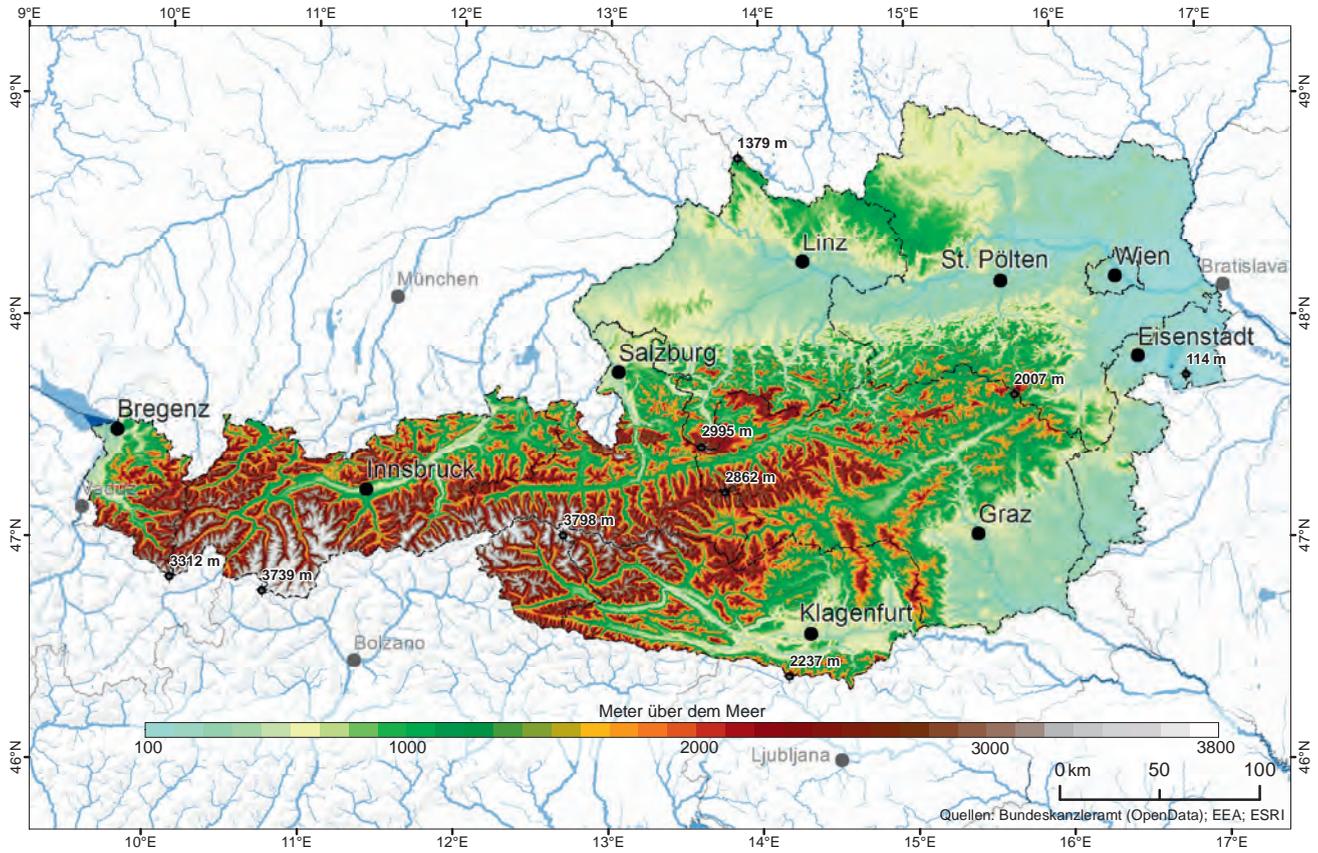


Abb. 1: Darstellung des Höhenreliefs von Österreich.

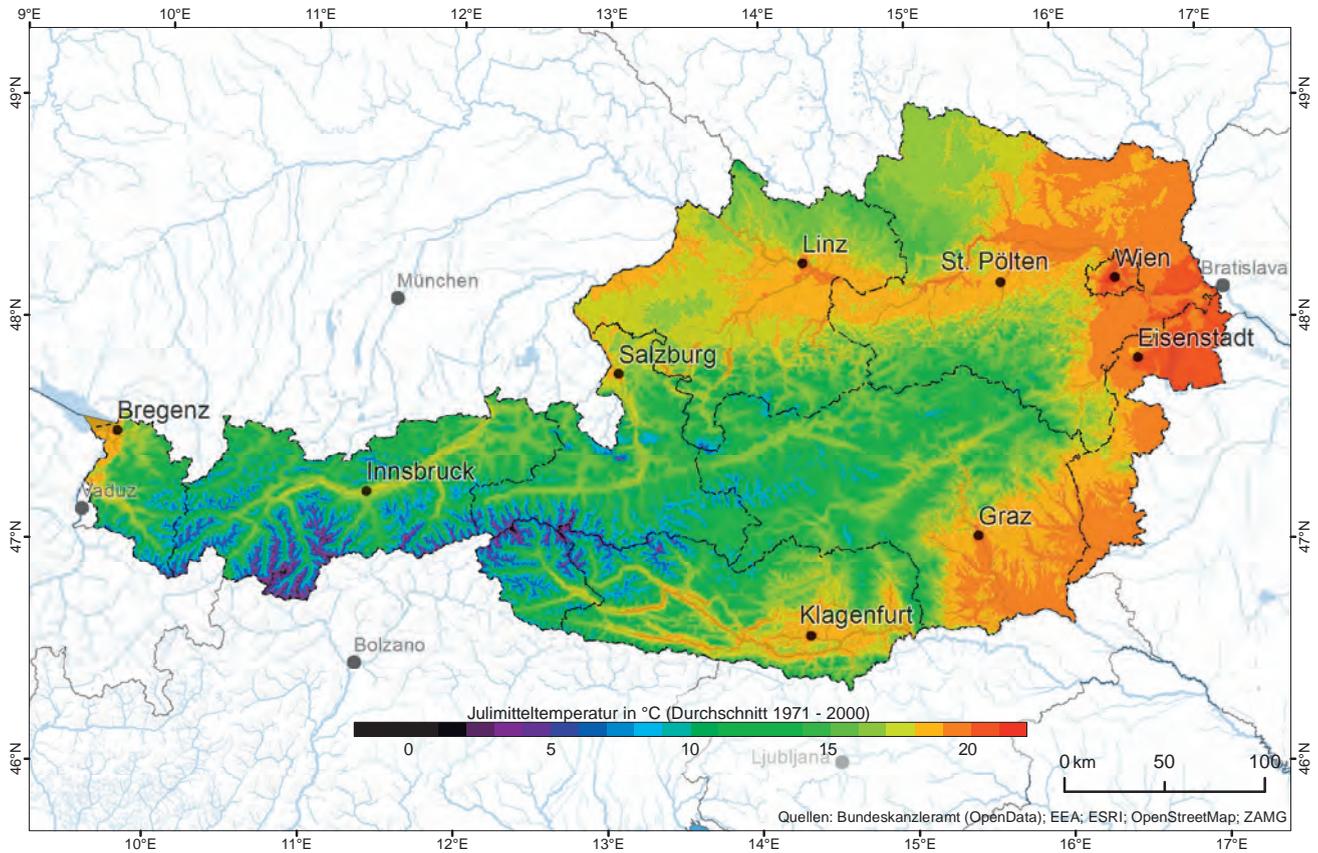


Abb. 2: Verteilung des langjährigen Mittels der Juli-Temperatur in Österreich nach Daten der Zentralanstalt für Meteorologie.

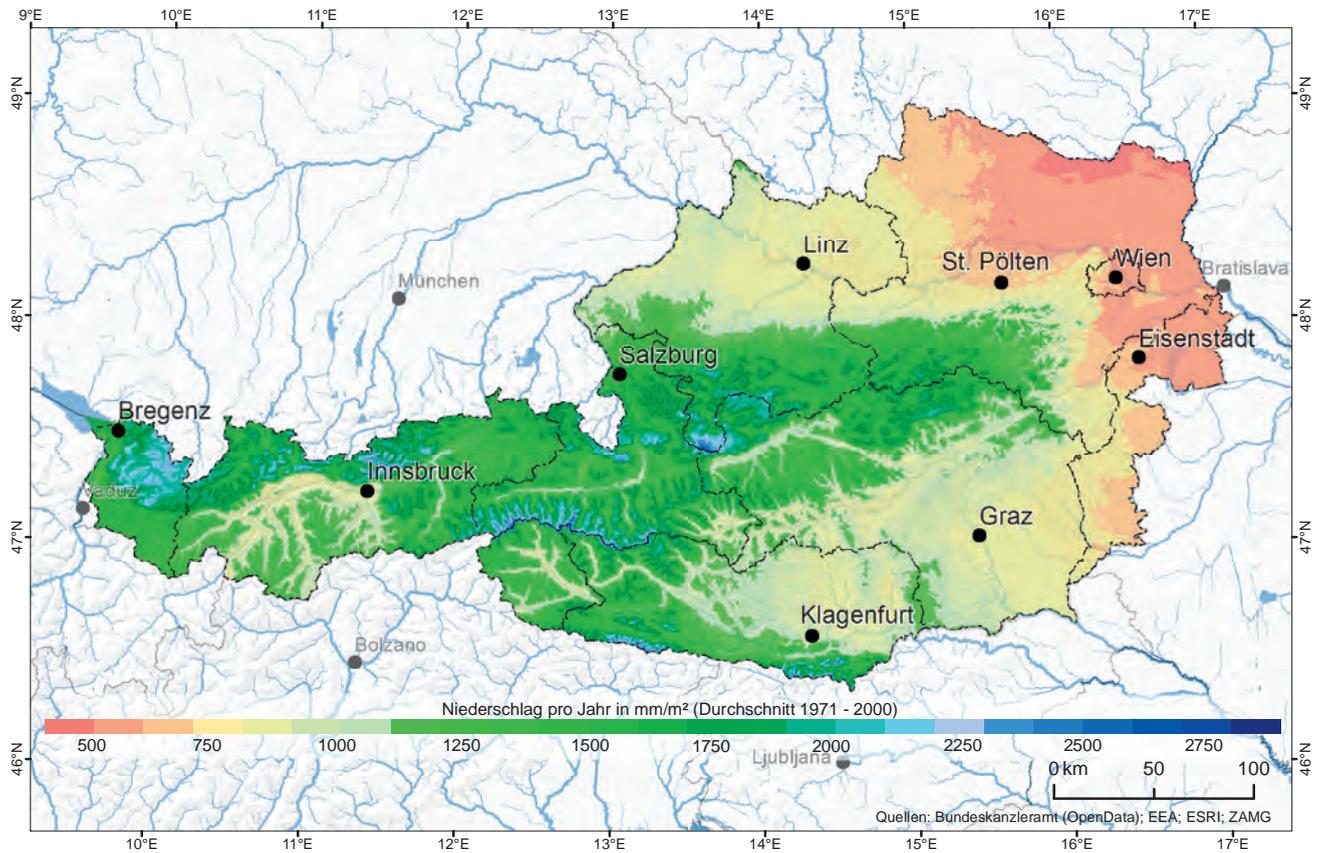


Abb. 3: Verteilung des langjährigen Jahresmittels des Niederschlags in Österreich nach Daten der Zentralanstalt für Meteorologie.

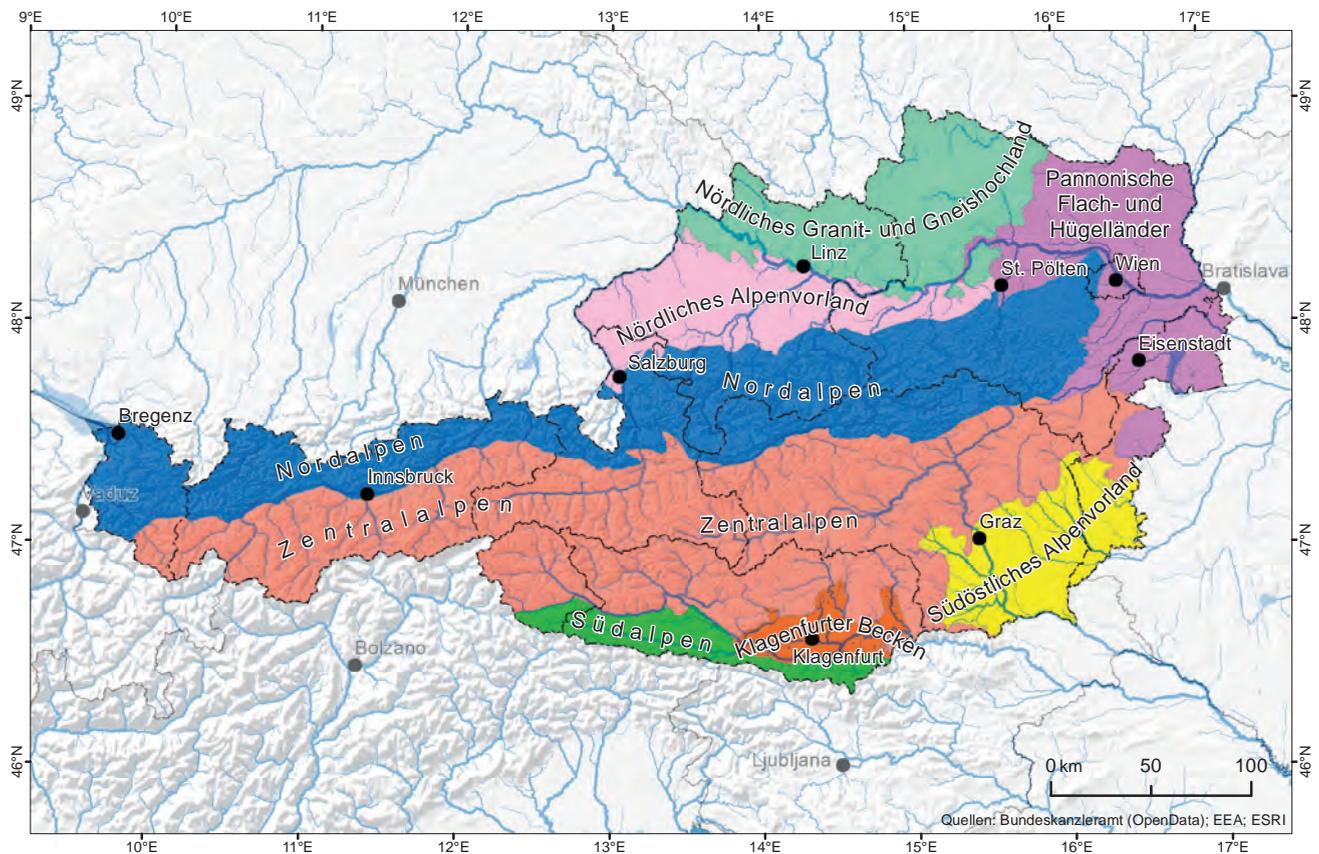


Abb. 4: Naturräumliche Großgliederung von Österreich (verändert nach SAUBERER & DULLINGER 2008).

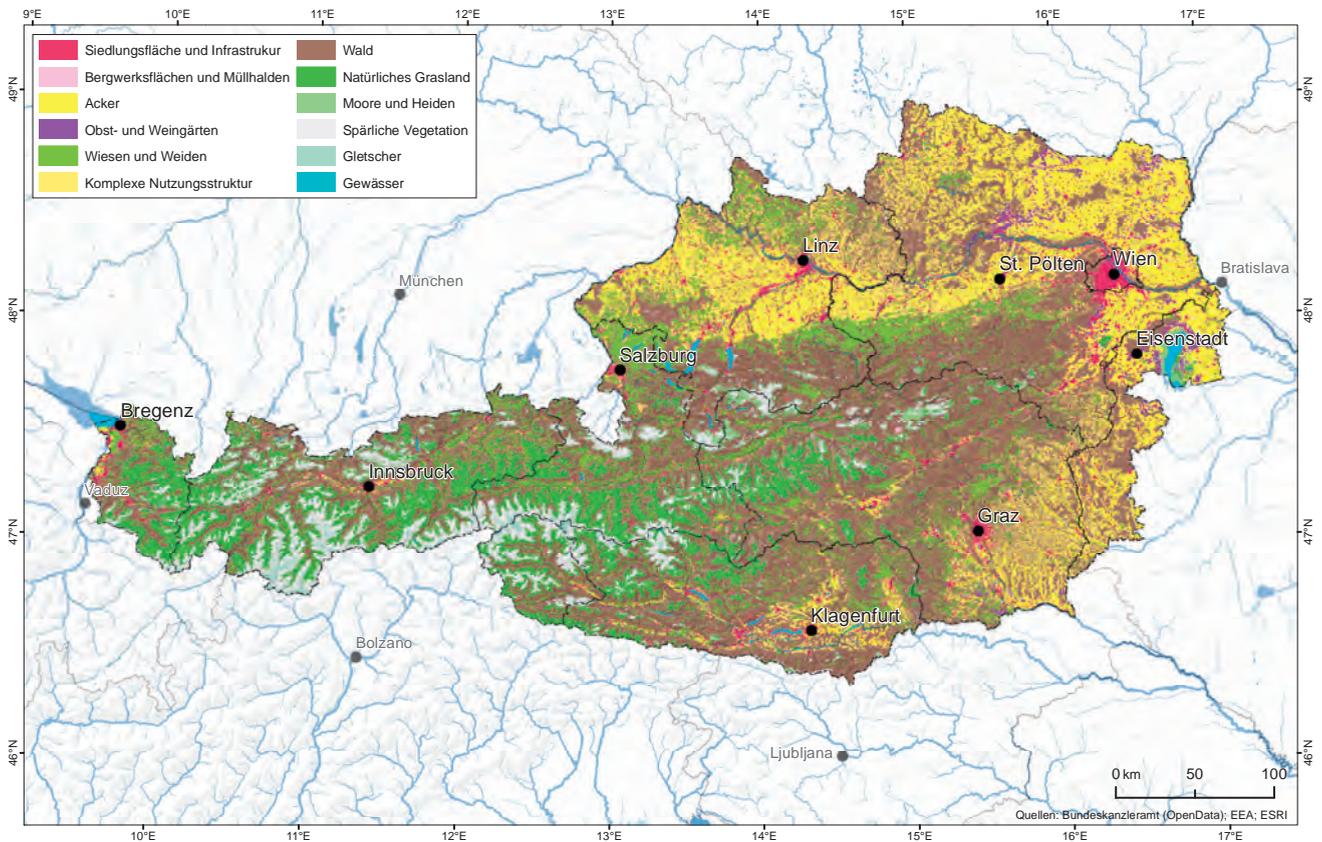


Abb. 5: Aktuelle Landbedeckung von Österreich (CORINE-Landcover).

gen (z. B. Föhn) überprägt werden, sodass manche Süd- hänge bis in höhere Lagen wärmebegünstigt sind. Die östlichsten Bereiche der Alpen werden vom pannonischen bzw. illyrischen Klima beeinflusst. In der Forstwirtschaft werden diese Gebiete als „Thermalalpen“ bezeichnet (KILIAN et al. 1994).

Ein doch deutlich anderes Muster zeigt die Verteilung der Niederschläge, dargestellt als jährliches Mittel (Abb. 3). Hier treten die von West nach Ost verlaufenden Alpen als markante Wetterscheide hervor. Insbesondere spielen hier der Alpenhauptkamm sowie die vorgelagerten ersten hohen Gebirgsketten der Nord- und Südalpen eine entscheidende Rolle. Bei entsprechender Wetterlage stauen sich die Wolken in den Nord- und Südalpen, so dass in diesen Regionen die höchsten Niederschläge Österreichs gemessen werden. In den für die Heuschrecken entscheidenden Sommermonaten ist somit auch die Bewölkungsdauer in den Nordstaulagen der Alpen deutlich erhöht. Hingegen werden die Gebirgszüge südlich des Alpenhauptkamms bereits vom adriatisch-submediterranen Klimaregime beeinflusst. Dies bedeutet, dass dort das Niederschlagsmaximum im Herbst zu liegen kommt. Damit verfügen die Südalpen im Sommer durchschnittlich über mehr Sonnenstunden als die Nordalpen. Ähnliches gilt auch für einige inneralpine Lagen wie das obere Inntal, die von den Randketten oder dem Alpenhauptkamm abge-

schirmt werden und somit inneralpine Trockengebiete bilden (z. B. oberes Inntal, Lungau). Der gesamte pannonische Osten weist die geringsten Niederschläge in Österreich auf. In Teilen des Weinviertels liegen die Niederschlagssummen sogar bei unter 500 mm im Jahr. Im Vergleich ist etwa der Wiener Raum ähnlich sommerwarm wie der Raum Graz, dieser verzeichnet jedoch mehr Niederschläge. Dieser Umstand erklärt z. B. das Auftreten von Heuschreckenarten der insubrischen oder illyrischen Region im Südosten Österreichs.

Geologie

In Österreich dominiert der Alpenraum, der über 62 % der Staatsfläche einnimmt. Von Nord nach Süd lassen sich verschiedene geologische Bereiche unterscheiden. Eine v. a. in Westösterreich ausgebildete Molassezone (geologisch eigentlich zum Alpenvorland gehörend) mit weichen Tertiärgesteinen (nördlicher Teil des Bregenzer Waldes) wird im Süden von einer unterschiedlich breit ausgebildeten Flyschzone abgelöst. Danach folgen sehr prominent die überwiegend aus Dolomiten und Kalken aufgebauten Nördlichen Kalkalpen. Diese erheben sich im Osten vorwiegend als Plateauberge (Hochschwab, Rax etc.), im Westen Österreichs sind sie als Kettengebirge ausgeprägt. An die Nördlichen Kalkalpen südlich anschließend folgt stellenweise die Grau-

wackenzone. Diese ist aus paläozoischen Gesteinen aufgebaut und nur mancherorts als ausgedehnte „Grasberge“ prominent ausgebildet (z. B. Eisenerzer Alpen, Kitzbüheler Alpen). Die höchsten Lagen werden in den südlich anschließenden, von Gneisen und Graniten dominierten Zentralalpen erreicht (Abb. 6). Besonders im Gebiet der Hohen Tauern (Tauernfenster) treten aber auch Glimmerschiefer, Kalke und andere Gesteinsarten auf. Lokal sind in den Zentralalpen auch Karbonatgesteine von erheblicher Bedeutung, etwa im Grazer Bergland. Zuletzt folgen an der südlichen Staatsgrenze die Südalpen (Karnische Alpen, Karawanken). Diese sind geologisch äußerst vielgestaltig, werden jedoch von Kalken und Dolomiten dominiert.

Im Norden hat Österreich in den Bundesländern Nieder- und Oberösterreich Anteil an der alten Mittelgebirgslandschaft der Böhmisches Masse. Geologisch fast zur Gänze aus Graniten und Gneisen aufgebaut, werden nur selten Höhen von über 1000 m erreicht (die höchste Erhebung ist der Plöckenstein mit 1378 m).

Entlang der Donau Ober- und Niederösterreichs erstreckt sich das Nördliche Alpenvorland, welches im Osten in das Pannonische Tiefland übergeht. Im südlichen Burgenland und in der südlichen Steiermark ist den Alpen das hügelige Südöstliche Alpenvorland vorgelagert. Diese beiden Regionen werden überwiegend von tertiärem oder quartärem Ablagerungsmaterial geprägt. Sie sind klimatisch begünstigt, überwiegend intensiv landwirtschaftlich genutzt und sind der Wohnort der Mehrzahl der Einwohner Österreichs. Zudem befindet sich in diesen Naturräumen der Großteil der Verkehrsinfrastruktur.

Naturräume, Landbedeckung und -nutzung

Für eine Raumgliederung Österreichs gibt es zahlreiche, sich oft nur in wenigen Details unterscheidende Ansätze. Es hängt davon ab, wie man geologische, geomorphologische oder klimatische Aspekte dabei gewichtet. Problematisch bleibt jedoch stets die Grenzziehung zwischen den naturräumlichen Einheiten, denn normalerweise sind immer mehr oder weniger breite Übergangszonen („Großökotone“) ausgebildet, die aber der einen oder anderen Region zwangsläufig zugeschlagen werden müssen. Wir bevorzugen hier eine einfache naturräumliche Gliederung (Abb. 4, etwas verändert nach SAUBERER & DULLINGER 2008) und besprechen die naturräumlichen Einheiten in der Reihenfolge nach absteigendem Flächenanteil.

Die **Zentralalpen** sind mit mehr als 29.000 km² (34,5 % der Fläche Österreichs) der flächenmäßig



Abb. 6: Blick über die Lasörlinggruppe in Osttirol zur Riesenerfernergruppe mit den für die Zentralalpen so typischen ausgedehnten alpinen Rasen auf silikatischem Untergrund; hier steigen spezialisierte Bergheuschrecken wie *Anonconotus italoaustriacus* bis auf 2700 m (Donnerstein/T, 2700 m, 6.9.2009, O. Stöhr).

größte Naturraum. Wie bereits erwähnt, erreichen hier die österreichischen Alpen ihre maximale Höherer Streckung (vgl. Abb. 1). Die durchschnittliche Waldgrenze liegt in den randlichen Bereichen bei unter 1900 m und reicht in den inneralpinen Zonen bis über 2300 m hinauf. Etwa 53 % der Zentralalpen sind von Wald bedeckt (Abb. 5). Es dominieren dabei die Fichtenwälder. Besonders in den inneralpinen Trockengebieten sind regional auch lichte, felsdurchsetzte Rotföhrenwälder von Bedeutung. In den höchsten Lagen sind Lärchen und Zirben häufig. Die Zentralalpen weisen mit mehr als 30 % einen hohen Anteil an Wiesen und Grasland aus. Dies ist einerseits auf die hier natürlich vorhandenen alpinen Rasen- und Wiesengesellschaften und auf die verbreitete Almwirtschaft, andererseits auf die Grünlandnutzung in den tieferen Lagen der Täler zurückzuführen. Vegetationsarme felsig-schuttige Bereiche sind mit 11 % flächenmäßig bedeutsam. Diese stellen (zumindest in den unteren und mittleren Lagen) einen auch für die Heuschrecken wichtigen Lebensraumtyp dar. Gletscher nehmen (noch) fast 2 % der Zentralalpen ein. Auch wenn alle anderen Landbedeckungskategorien bei oder unter 1 % liegen, so sind sie teilweise trotzdem für das Verständnis der Verbreitung etlicher Heuschrecken-Arten sehr wichtig.

Die **Nordalpen** (Nördliche Kalkalpen) bilden mit fast 20.000 km² (ca. 24 %) die zweitgrößte naturräumliche Einheit in Österreich. Hier dominieren Wälder (dominant sind Fichten-Tannen-Rotbuchen-Wälder) mit etwa 63 %. In der subalpinen Stufe



Abb. 7: Die eindrucksvollen schroffen Kalkberge der Nordalpen sind auf diesem Blick auf Hagen- und Tennengebirge gut zu sehen; derartige Lebensräume sind nur für wenige Spezialisten besiedelbar (Brandhorn/S, 2610 m, 17.8.2013, H. Wittmann).

kommen ausgedehnte Latschenbestände vor. Grünland in Form alpiner Rasen sowie als Wiesen und Weiden in tieferen Lagen nehmen einen Flächenanteil von über 20 % ein. Vegetationsarme, felsig-schuttige Bereiche sind mit 8 % vertreten (Abb. 7). Alle anderen Landnutzungs- und Landbedeckungskategorien weisen einen Flächenanteil von unter 2 % auf.

Der drittgrößte Naturraum in Österreich sind die **Pannonischen Flach- und Hügelländer**, also das „Pannonikum“, mit 9.500 km² (11,3 % der Fläche Österreichs). Dies ist die Region mit dem geringsten Waldanteil (16 %). Die Wälder beschränken sich überwiegend auf die höheren Hügelketten des Weinviertels, auf das Leithagebirge und auf einige Auwaldgebiete (Donau, March, Leitha). Im Pannonikum dominiert mit fast 60 % ganz klar die Nutzungsform Acker. Der Anteil von 8 % Siedlungsgebiet ist ein österreichischer Spitzenwert. Der Weinbau ist mit 7 % ebenfalls stark ausgeprägt. Die für die Heuschrecken so bedeutsamen Lebensräume wie Trockenrasen und Feuchtwiesen sind – wie überall – nur mit deutlich geringeren Flächenanteilen vorhanden, haben aber hier ihre größte Flächenausdehnung in Österreich (Abb. 8).



Abb. 8: Der Neusiedler See mit den Salzlacken im östlich angrenzenden Seewinkel ist die tiefstgelegene und wärmste Landschaft Österreichs mit einer ungewöhnlichen Heuschreckengemeinschaft; im Bildausschnitt, der den Albersee und den angrenzenden Seedamm zeigt, kommen u. a. *Gampsocleis glabra*, *Platycleis affinis*, *Tetrix bolivari*, *Docioctaurus brevicollis* und *Omocestus petraeus* vor (Illmitz/B, 115 m, 23.5.2006, Ch. Roland).

Das **Nördliche Granit- und Gneishochland** ist mit 9.000 km² (10,7 %) die einzige Mittelgebirgslandschaft Österreichs. Wald- und Mühlviertel (nördlich der Donau) sind die größten Teilräume. Südlich der Donau liegen einige kleinere Anteile des Naturraums (Sauwald, Kürnberger Wald bei Linz, Neustadtler Platte, Hiesberg bei Melk, Dunkelsteiner Wald). Die Flüsse wie Thaya, Kamp oder Krems sind tief in die Rumpflandschaft eingeschnitten und die Flusstäler beherbergen an ihren steil abfallenden Rändern immer wieder gehölzarme, oft trockene Lebensräume. Der Wald (mehr als 46 % Flächenanteil) ist stark forstlich überprägt und besteht großteils aus Fichten. Natürlicherweise würden Wälder mit Rotbuchen und Tannen (und nur stellenweise auch Fichten) dominieren. Äcker, Weiden und Wiesen (viele davon sind so genannte Wechselwiesen) machen meist in enger Verzahnung rund 50 % der Landnutzung im Natur-



Abb. 9: Die älteste Landschaft Österreichs weist sanfte Formen mit hohen Wald- und Grünlandanteilen auf, charakteristische Arten in diesem Raum sind *Barbitistes constrictus*, *Tetrix undulata* und *Stenobothrus stigmaticus* (23.3.2016, Waxenberg/O, G. Wöss).

raum aus (Abb. 9). Im niederschlagsärmeren Osten dominieren Äcker und im niederschlagsreicheren Westen Wiesen und Weiden. Die nährstoffarmen Böden neigen zur Staunässebildung und so konnten sich an vielen Stellen Moore und Feuchtwiesen entwickeln, von denen jedoch viele entwässert wurden.

Das **Nördliche Alpenvorland** mit 6.700 km² (8 %) ist eine von jungtertiären Flussterrassen geprägte Landschaft, die von West nach Ost stetig um etwa 200 m abfällt. An den Terrassenkanten haben sich auf überwiegend basenreichem Material stellenweise Halbtrockenrasen entwickelt. Die Temperaturen und Niederschläge ändern sich entlang dieses West-Ost-Gradienten markant. So liegt das Julimittel im Westen bei rund 15°C und im Osten bei 19°C. Dahingegen sinken die Niederschläge von 1.500 mm im Westen auf etwa 700 mm im Osten des Naturraums ab. Äcker und Wiesen machen 67 % der Landnutzung aus. Gegen Westen nimmt der Anteil an Wiesen deutlich zu. Die Endmoränen großer Gletscher formten hier in der Eiszeit einige Zungenbecken, die sich mit Wasser füllten. Daraus konnten sich ausgedehnte Moorlandschaften entwickeln (z. B. Ibmer Moos, Abb. 10). Wälder sind mit nur noch 24 % im Naturraum vorhanden. Das stetig wachsende Siedlungsgebiet umfasst bereits mehr als 5 %.

Das **Südöstliche Alpenvorland** nimmt eine Fläche von 5.300 km² (6,3 %) ein und umfasst die Süd- und Südoststeiermark sowie und das südliche Burgenland. Es ist eine Riedellandschaft aus vorwiegend tertiärem, fluviatilem Material (Abb. 11). Da es sich hierbei großteils um silikatische Schotter und Sande handelt, die oft noch von Staublehmen überdeckt worden sind, konnten sich keine trockenen Sonderstandorte wie etwa im Nördlichen Alpenvorland entwickeln. Trockenlebensräume gibt es nur auf den Hügeln mit harten Substraten. Der Sausal in der Südsteiermark stellt so einen silikatischen Restling dar. Auch die Reste der vulkanischen Tätigkeit (die Vulkankegel von Riegersburg, Gleichenberg etc.) ragen aus der Umgebung heraus. Trockenlebensräume werden östlich der 700 mm-Niederschlagsgrenze ungefähr im Raum Güssing etwas häufiger. Hingegen sind, oder waren zumindest früher, feuchte und frische Wiesen sehr weit verbreitet im Naturraum. Die meisten dieser Wiesen sind allerdings in den letzten Jahrzehnten zu (Mais-)Äckern oder Intensivgrünland umgewandelt worden.

Die **Südalpen** mit 2.500 km² (3 %) liegen bereits im Einflussbereich des submediterranen Klimaregimes (siehe oben). Sie erreichen Höhen von bis zu 2800 m. Die Südalpen sind mit 65 % der relativ waldreichste Naturraum Österreichs. Die Waldgrenze liegt zwi-



Abb. 10: Sanfte Landschaftsformen prägen das Nördliche Alpenvorland, wo in den alpennahen Bereichen durch eiszeitliche Gletschertätigkeit ausgedehnte Moorlandschaften entstanden. Sofern sie nicht entwässert wurden, existieren hier blütenreiche Feuchtwiesen und Seggenriede mit Vorkommen charakteristischer Arten der Feuchtgebiete wie *Stethophyma grossum*, *Chrysochraon dispar* und *Pseudochorthippus montanus* (Naturschutzgebiet Oichtenriede/S, 420 m, 13.5.2009, O. Stöhr).

schen 1700 und 2100 m. Neben den dominierenden Fichten-Tannen-Buchen-Wäldern kommen regional u. a. auch lichte Schwarzföhren- und Hopfenbuchenwälder vor. Alpine Rasen, Almen und Wiesen nehmen fast 20 % des Naturraums ein. Vegetationsarme felsig-schuttige Bereiche sind in den Südalpen mit mehr als 8 % vorhanden.

Das **Klagenfurter Becken** ist zwar mit 1.900 km² (2,3 %) die kleinste Großlandschaft, aber die größte inneralpine Beckenlandschaft Österreichs und gleichzeitig der kleinste hier abgegrenzte Landschaftsraum (Abb. 12). Die Sommer sind warm, im Winter bilden sich jedoch immer wieder dauerhafte



Abb. 11: Blick über das südoststeirische Weinland von Hirritschberg aus, wo Seltenheiten wie *Micropodisma salamandra* vorkommen (585 m, 17.6.2016, W. Stani).



Abb. 12: Blick entlang der Drau über abwechslungsreiches Kulturland im Klagenfurter Becken/K; im Hintergrund ragen die teils recht schroffen Berge der Südalpen (Hochstuhl, 2237 m) in die Höhe, wo einige Arten wie *Poecilimon gracilis* oder *Chorthippus alticola* Österreich gerade noch von Süden erreichen (22.4.2009, Arge NATURSCHUTZ).

Kaltluftseen. Die Beckenlandschaft ist mit vielen kleinen Hügeln und niedrigen Bergrücken geologisch und geomorphologisch sehr abwechslungsreich. Typisch für diesen Naturraum sind die vielen Seen mit oft breiten Seenverlandungszonen und Moorbildungen. Äcker und Wiesen machen 46 % der Landnutzung im Klagenfurter Becken aus, Wälder bedecken 44 %. Der Anteil des Siedlungsgebiets nimmt stetig zu und erreicht bereits fast 6 %.

Literatur

- KILIAN W., MÜLLER F. & F. STARLINGER (1994): Die forstlichen Wuchsgelände Österreichs. Eine Naturraumgliederung nach waldbiologischen Gesichtspunkten. — FBVA-Berichte **82**: 1-60.
- SAUBERER N. & S. DULLINGER (2008): Naturräume und Landschaftsgeschichte Österreichs: Grundlage zum Verständnis der Muster der Biodiversität. — In SAUBERER N., MOSER D. & G. GRABHERR (Red.), Biodiversität in Österreich. Räumliche Muster und Indikatoren der Arten- und Lebensraumvielfalt. Zürich, Bristol-Stiftung, Haupt-Verlag Bern, Stuttgart, Wien: 16-46.

Anschrift der Verfasser:

Dr. Norbert SAUBERER
Münchendorfer Straße 8
2514 Traiskirchen
E-Mail: norbert.sauberer@vinca.at

Mag. Martin PRINZ
Oeynhausnerstraße 13
2512 Tribuswinkel
E-Mail: martin_prinz@gmx.at

Dr. Franz ESSL
Martinstraße 26
1180 Wien
E-Mail: franz.essl@univie.ac.at

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Denisia](#)

Jahr/Year: 2017

Band/Volume: [0039](#)

Autor(en)/Author(s): Sauberer Norbert, Prinz Martin, Essl Franz

Artikel/Article: [Österreichs Klima, Geographie und Landbedeckung im Überblick 27-34](#)