

## DER LANDCOVER AUSTRIA-ATLAS: FREI VERFÜGBAR BEIM OPEN DATA PORTAL ÖSTERREICH

Martin SEGER und Thomas HAFNER (Klagenfurt am Wörthersee)\*

mit 3 Abbildungen im Text

### Der Landcover Austria-Atlas

Der Landcover Austria-Atlas mit 30 regionalen Kartenblättern steht nun zur allgemeinen Verfügung bereit, den Zugang ermöglicht zum Beispiel der Suchbegriff „*Landcover Austria-Atlas*“ im Internet. Die zusätzliche Kennzeichnung „*Landschafts- und Lebensräume im regionalen Kontext*“ verweist auf die Zielsetzung der im Atlas enthaltenen thematischen Karten. Sie stellen im regionalen Maßstab ein Umweltmonitoring und die lebensweltliche Situation von ausgewählten Landschaftsräumen in Österreich dar. Das betrifft sowohl die Kennzeichnung nach der Landbedeckung oder nach der dominanten Landnutzung als auch weitere Merkmale des jeweiligen Terrains. Beginnend bei der Reliefdarstellung und dem Namensgut führen diese über Verkehrsnetze bis zur mehrstufigen administrativen Gliederung.

Die Kartenblätter sind auch in dem Buch „*Österreich – Raum und Gesellschaft*“ (SEGER 2019) im Maßstab 1:200.000 enthalten; ein Kartenblatt umfasst 60 x 106 Kilometer. Die Kartenblätter sind dort der topographisch-kartographische Teil in einer regionalanalytischen Österreich-Monographie (Geoinformation und digitale Organisation: Thomas HAFNER). Der Datensatz entstand im Rahmen einer mehrjährigen Abfolge von zugehörigen Forschungsprojekten, die letzte Revision fand in den Jahren 2018/19 statt. Der umfangreiche Inhalt der Kartenblätter spricht für eine weitere Verwendung, wie sie über den Zugang zu „*opendataportal.at*“ nun möglich ist. Man kann die Bilddaten für eigene Zwecke verwenden, Informationen hinzufügen, das Rasterdaten-Bild nach Belieben verändern, etc. Quellenangabe bei kommerzieller Verwendung erbeten. Frau Dipl.-Ing. MANDL-MAIR danken wir für die Hilfestellung auf dem Weg zum Open Data Portal.

### Die Landcover Austria-Karten: Karteninhalte und Positionierung innerhalb Österreichs

Der Landcover Austria-Atlas versteht sich als klassisch-kartographischer Informationspool und bietet anschauliche Kartenbilder zur räumlichen Struktur des Landes. Der Kartenschnitt hebt die lebensweltliche regionale Gliederung des Staates und der Bundesländer hervor sowie die regionalen Zentren und ihr jeweiliges Umland. Das zeigt sich auch im Titel der einzelnen Karten, ihre topographische Lage zeigt der Kartenspiegel (Abb. 1). Dem Konzept regionaler Lebensräume entsprechend, überlappen sich die Kartenschnitte vielfach.

\* Em. O. Univ.-Prof. Mag. Dr. Martin SEGER, Institut für Geographie und Regionalforschung der Universität Klagenfurt, B02 Lakeside Park, Universitätsstraße 65–67, 9020 Klagenfurt am Wörthersee; Mag. Thomas HAFNER, Geograph, Bildungsdirektion für Kärnten, 10. Oktober-Straße 24, 9020 Klagenfurt am Wörthersee. – E-Mail: [martin.seger@aau.at](mailto:martin.seger@aau.at), [thomas.hafner@bildung-ktn.gv.at](mailto:thomas.hafner@bildung-ktn.gv.at).

# Der Landcover Austria-Atlas: Landnutzung und Landbedeckung in Österreich

Kartenspiegel zum Regionalatlas im Maßstab 1:200.000

## 1. Der Nordosten

- 1.1 Wien und südliches Umland
- 1.2 Nördliches Umland von Wien
- 1.3 Nordwestliches Niederösterreich
- 1.4 St. Pölten und der Donauraum
- 1.5 Südwestliches Niederösterreich
- 1.6 Alpenostand und Nordburgenland
- 1.7 Mittleres-, Südliches Burgenland

## 3. Die Mitte

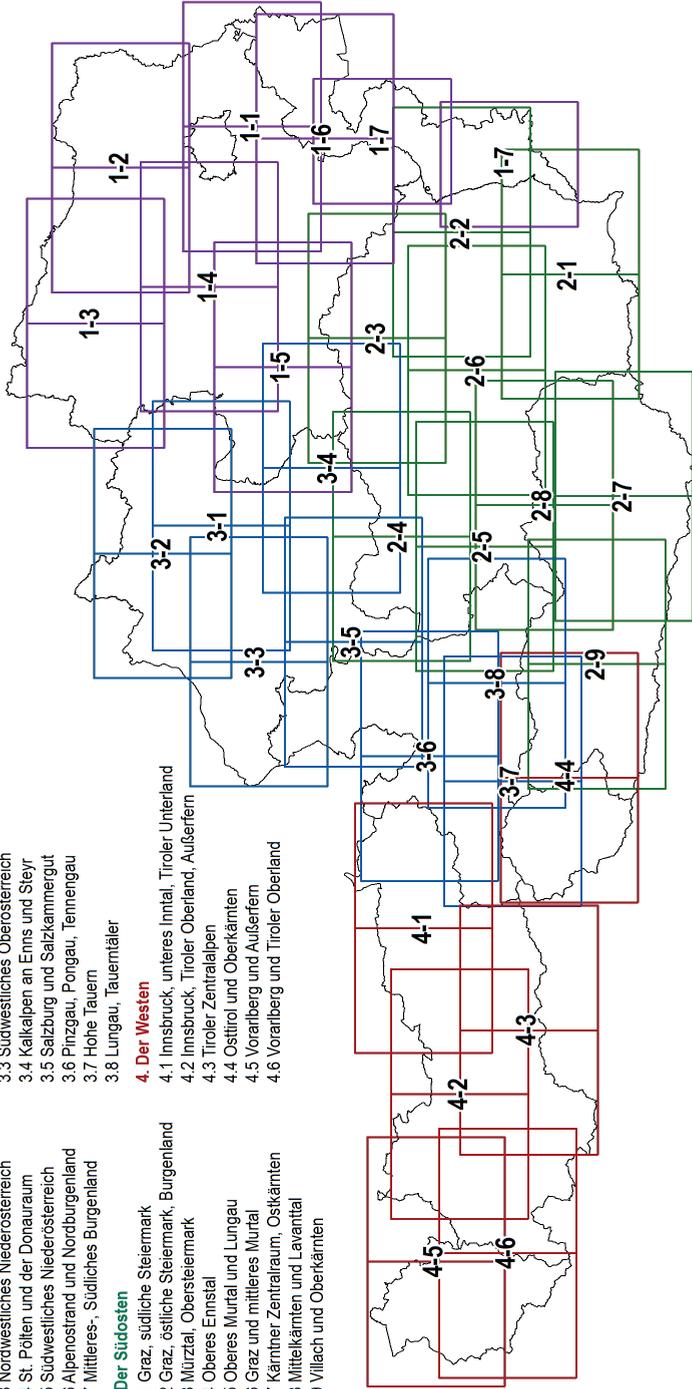
- 3.1 Oberösterreichischer Zentralraum
- 3.2 Linz und das Mühlviertel
- 3.3 Südwestliches Oberösterreich
- 3.4 Kalkalpen an Enns und Steyr
- 3.5 Salzburg und Saizkammergut
- 3.6 Pinzgau, Pongau, Tennengau
- 3.7 Hohe Tauern
- 3.8 Lungau, Tauerntäler

## 2. Der Südosten

- 2.1 Graz, südliche Steiermark
- 2.2 Graz, östliche Steiermark, Burgenland
- 2.3 Mürztal, Obersteiermark
- 2.4 Oberes Ennstal
- 2.5 Oberes Murtal und Lungau
- 2.6 Graz und mittleres Murtal
- 2.7 Kärntner Zentralraum, Ostkärnten
- 2.8 Mittelkärnten und Lavanttal
- 2.9 Villach und Oberkärnten

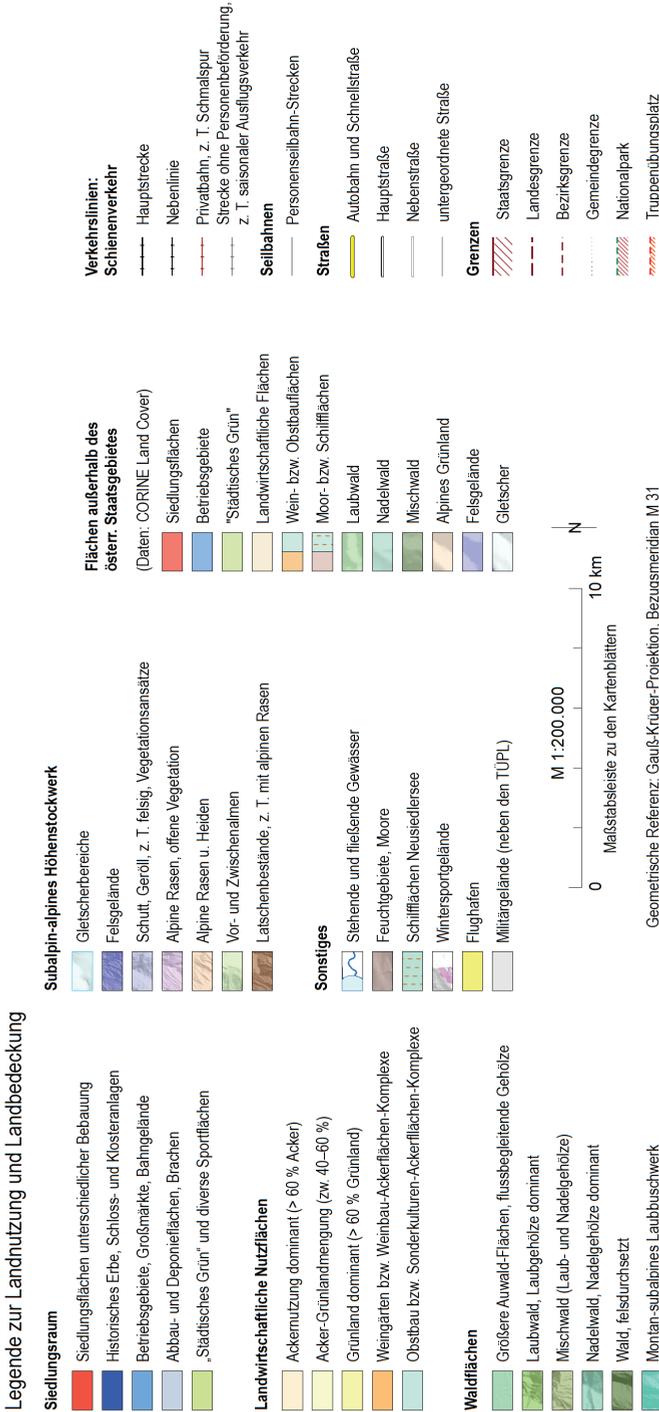
## 4. Der Westen

- 4.1 Innsbruck, unteres Inntal, Tiroler Unterland
- 4.2 Innsbruck, Tiroler Oberland, Außertem
- 4.3 Tiroler Zentralalpen
- 4.4 Osttirol und Oberkärnten
- 4.5 Vorarlberg und Außertem
- 4.6 Vorarlberg und Tiroler Oberland



Quelle: Landcover Austria-Atlas

Abb. 1: Die Landcover Austria-Kartenblätter und ihre Stellung im Kartenspiegel



Quelle: Landcover Austria-Atlas

Abb. 2: Legende zur Landnutzung und Landbedeckung in den Karten des Landcover Austria-Atlas

Das *Kartenbild* ist a priori selbsterklärend, Siedlungsflächen erscheinen in kräftigem Rot, Waldflächen in verschiedenen Grüntönen und die agrarische Landnutzung in hellen Farben. Das ist eine Analogie zum „EU-Corine-Landcover“-Programm. Der Landcover Austria-Atlas geht aber weit über das Polygondatenset von Land Use/Land Cover hinaus, speziell durch ein differenziertes Namensgut und durch die Darstellung von administrativen Grenzen bis auf die Gemeindeebene. Fließgewässer und Verkehrsnetze strukturieren den Raum, eine Geländeschummerung und Höhenkoten akzentuieren die Reliefverhältnisse. So entsteht durch die Vielzahl von thematischen Layern ein anschauliches Bild des jeweiligen Landschaftsraums. Der Landschaftscharakter als Kennzeichen von regionalen Lebensräumen kommt über das Kartenbild zum Ausdruck, nebst den Orientierungen und Verortungen, die Karten bieten.

Der *Karteninhalt* erschließt sich aus der Legende (Abb. 2). Er umfasst die Kennzeichnung des physischen Raumes und seiner Landnutzung nebst einem reichlichen Namensgut. Die Legende ist, was Flächenareale anbelangt, nach den vier Hauptkategorien der Landoberflächen gegliedert: *Siedlungsraum – Landwirtschaftliche Nutzflächen – Waldflächen – Subalpin-alpines Höhenstockwerk*. Den einzelnen Klassen dieser Hauptkategorien sind Farben zugeordnet, abgeschwächt in den Gebieten außerhalb Österreichs. In der Legende ist die Darstellung der zahlreichen linearen Strukturen bzw. Netze (Verkehrssysteme, administrative Grenzen) entsprechend angeführt.

## Zur Erstellung des Datensatzes „Landcover Austria-Atlas“

### *Best Practice – eine Kombination analoger Verfahren mit GIS-Technologien*

Als „best practice“ wird das hier angewandte kombinierte Verfahren bezeichnet, bei dem die klassische Kartenentwurfs-Kartographie mit den Methoden der Geoinformation kombiniert wurde. Konkret heißt das: Aufgrund der Primärmaterialien (Karten, Bilder) wurden die einzelnen Nutzungskategorien zunächst interpretativ und analog erfasst und anschließend deren Abgrenzungen (Hüll-Linien) in Entwurfskarten festgehalten. Der nächste Arbeitsschritt betraf deren Transformation in digitale Polygondaten. Diese Konzeption und das Prozedere wurde mitentwickelt von Univ.-Prof. Dr. Fritz KELNHOFER, damals Vorstand des Instituts für Kartographie an der TU Wien. Das war „State of the Art“ in der Frühphase der digitalen Revolution. Damit war die Grundlage für die kartenmäßige Darstellung des räumlichen Musters der Landnutzungs- und Landoberflächen-Klassen gegeben. Die linearen Strukturen (Verkehrslinien, Gewässer, Grenzen) wurden prinzipiell in gleicher Weise erstellt bzw. aus öffentlichen Datenbeständen übernommen. Der Kombination von interpretativ erstellter Entwurfskartographie und digitaler Weiterverarbeitung wurde übrigens auch im internationalen Kontext als „best practice“ gegenüber der automatischen Klassifikation der Vorrang eingeräumt: Das EU-weite CORINE-Programm ging in seinen Landcover-Analysen analog vor.

Wesentliche zusätzliche Kartenelemente gehen, wie erwähnt, über die Landbedeckung hinaus. Das bezieht sich vor allem auf drei Kategorien der topographischen Karten: auf *Reliefmerkmale*, auf *orographische Strukturen* und auf das *Namensgut*. Die Rasterdaten zur Reliefstruktur wurden freundlicherweise von den Bundesländern zur Verfügung gestellt, die linearen Strukturen (Gewässer, Verkehrsnetze) wurden den amtlichen Karten entnommen. So entstand ein visuell strukturiertes Kartenbild, das seine Individualität durch ein differenziertes Namensgut erhielt. Herrn Univ.-Doz. Dr. Peter JORDAN danken wir für seine umfangreiche Durchsicht – und für die jahrelange mentale Unterstützung bei dem Kartenprojekt.

„Multiple Input“

Zur Analyse und ebenso zur Abgrenzung der Landnutzungen/Landoberflächen wurden unterschiedliche kartographische und bildhafte Materialien herangezogen. Zur Unterscheidung von Acker- und Grünlandarealen und zur Analyse der Flächen im Höhenstockwerk über der Waldgrenze wurden Landsat-TM-Satellitenbilder verwendet, vergrößert auf den Maßstab 1:50.000. Die Differenzierung der Waldflächen erfolgte dagegen größtenteils aufgrund von Farbinfrarot-Luftbildern des Bundesamts für Eich- und Vermessungswesen. Aus der topographischen Karte ÖK 50 wurden in generalisierter Form die Abgrenzung des Waldes und die Hüll-Linien von Siedlungspolygonen entnommen, zu Beginn des Projektes noch „analog“ hochgezeichnet. Daneben wurden, besonders im urbanen Bereich, rezente Luftbilder und Stadtpläne verwendet, um zu angemessen sicheren Flächentypisierungen zu gelangen.

„Doppelte Generalisierung“ stabilisiert die Aktualität von Landcover Austria

Die Landcover Austria-Karten unterliegen einer zumindest *zweifachen Generalisierung*. Das betrifft zum einen die Reduktion der Vielfalt der Landnutzungen auf das *rigide Set* von inhaltlich breiten Landcover-Typen, dem alle beobachtbaren Flächen zugeordnet werden müssen – was vielfach nicht ohne Kompromisse möglich ist. Und das betrifft zum anderen die räumlich-geometrische Generalisierung, die räumliche Struktur des Kartenbildes – wenn es um die Festlegung der Polygone geht und um die Berücksichtigung des Druckmaßstabes – und um die „*gute Gestalt*“ im Sinn einer klaren visuellen Erfassbarkeit des Kartenbildes.

Beiden Prozeduren wohnt der Effekt inne, dass die Karten dadurch, auch aufgrund des kleinen Maßstabes, lange ihre Aktualität erhalten – und solange Veränderungen nicht extrem großflächig sind. Die Landcover Austria-Karten stellen so für Jahre ein gutes Abbild des jeweiligen Territoriums dar. Bei bestimmten Nutzungskategorien, beispielsweise in der Laubgehölz-Nadelgehölz-Differenzierung oder beim Acker-Grünlandverhältnis, ist die längerfristige Beibehaltung des ermittelten Status quo besonders naheliegend. Ähnliches gilt für die Veränderung von Nutzungsarealen im Detail: Dank der Generalisierung der polygonumhüllenden Grenzlinien sind kleinere Entwicklungen, bezogen auf den Maßstab 1:200.000, als marginal und vernachlässigenswert zu betrachten.

*Digitale Geometrie und interpretativ-qualitative Aspekte*

Wie bei allen raumbezogenen digitalen Karten folgen die Landcover-Bilder einer geometrischen Verortung, dem geodätischen Modell Gauß-Krüger mit dem Bezugsmeridian M31. Die Reliefdarstellung, die Höhenkoten und die administrativen Grenzen folgen diesem Modell exakt. Andere Inhalte weichen durch Generalisierungen und Vereinfachungen davon ab. Das betrifft auch Verdrängungen und Verschiebungen, wenn es galt, parallellaufende Lineamente (z. B. Straßen und Flussverläufe) voneinander separiert darzustellen.

Ein grundsätzlich qualitatives Element bezieht sich auf die interpretativ zustande gekommenen Karteninhalte. Das setzt bei den Siedlungsflächen an (z. B. Ausweisung von Betriebsflächen) und wird an weiteren Landnutzungskategorien erläutert:

*Acker-Grünland-Relation:* Auf Grundlage mehrfarbiger Landsat-TM-Papierbildvergrößerungen wurden die dominanten Acker- und Grünlandareale bestimmt und abgegrenzt. Der jeweils dominante Anteil wurde zu einer Landcoverklasse (Ackerflächen >60 %, Grünlandflächen >60 %), mit einer zusätzlichen Gemengeklasse (Acker-Grünland 40:60 bzw. 60:40) zusammengefasst. Die Abgrenzung dieser Acker- und Grünlandklassen gegeneinander ist dem Geschick der

Interpreten überlassen. Geländekanten und der Wechsel der Hangneigung führen oft zu einer abrupten Veränderung der Acker-Grünland-Verteilung, was das Auffinden von schlüssigen Abgrenzungen sehr erleichtert.

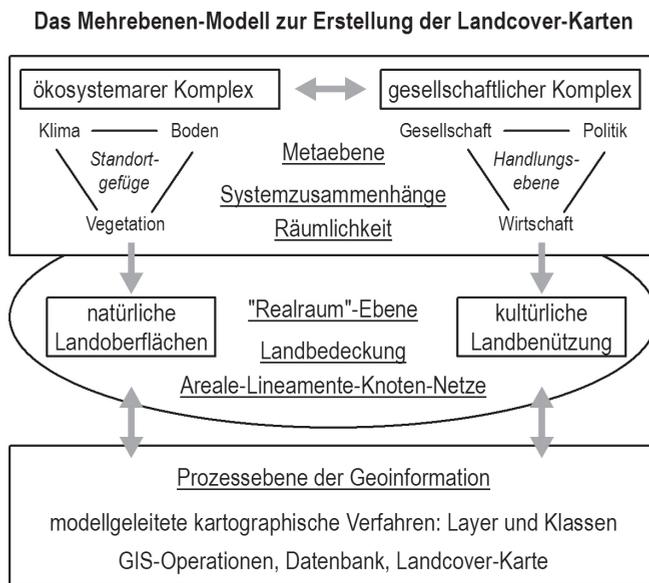
*Laubgehölze, Nadelgehölze:* Im Bereich der Waldflächen konnte eine mehrstufige Differenzierung zwischen Laub- und Nadelgehölz-Flächen durchgeführt werden, vorwiegend aufgrund der Interpretation von Farbinfrarotluftbildern. Waldflächen im felsigen Gelände wurden als eigene Klasse ausgewiesen.

*Subalpin-alpines Höhenstockwerk:* Das Gelände oberhalb der rezenten Waldgrenze mit den Almflächen und ihrer unterschiedlichen Vegetationsdeckung sowie mit dem Übergang zur Felsregion wurde ebenfalls interpretativ differenziert. Das trägt maßgeblich zum ansprechenden Kartenbild bei. Allerdings überlagert der Grauwert der Schummerung zum Teil die Oberflächenklassen des Gebirgsraums, abhängig von der sogenannten technischen Beleuchtung.

Interpretative Unschärfen werden in Kauf genommen, um die Differenzierung der regionalen Landschaft präsentieren zu können: Die Zielsetzung dahinter ist, das Bildhafte im Gesamteindruck festzuhalten,

### Die Landcover Austria-Genese im Mehrebenenmodell

Die Entwicklung des Landcover Austria-Kartenbildes umfasst eine Reihe sehr unterschiedlicher methodischer Arbeitsschritte. Diese werden als Mehrebenenmodell (Abb. 3) vorgestellt, in dem drei Prozessebenen interagieren. Eine primäre Zielsetzung war es, die *Landbenützung* und den „Landschaftsverbrauch“ zu erfassen, und das betrifft die gesellschaftliche Handlungsebene und den da-



Entwurf: M. SEGER.

Abb. 3: Das Mehrebenen-Modell zur Erstellung der Landcover-Karten

durch transformierten Naturraumkomplex. In den Diskursen zum Verhältnis von Gesellschaft und Natur wird das als die „*Kolonisierung von Natur*“ bezeichnet, als ihre Aneignung und Umgestaltung. Angelehnt an M. FISCHER-KOWALSKI und H. WEISZ beschreibt Peter WEICHHART das derartige Zusammenwirken von Gesellschaft und Natur als „*Hybrides System*“. Und aus einer ökologisch-ökonomischen Perspektive erkennt man rasch die Grenzen dieser „Kolonisierung“. Sie liegt dort, wo der beabsichtigte Mehrwert nicht mehr zustande kommt. Das ist besonders in einem Gebirgsland wie Österreich abgestuft und großräumig der Fall. So wird die Flächenkategorie des Dauersiedlungsraumes ergänzt durch eine Anzahl von Klassen naturnaher Landoberflächen.

Stets gilt es, auf der Kartenentwurfsebene die räumlich topographische Komplexität (das Muster) der Landcover-Klassen mitzudenken. Ein reduktionistisches Konzept übersetzt die realräumliche Vielfalt in die Struktur des Kartenbildes. Was folgt, ist die harte Arbeit der Entwurfskartographie: Die Konstruktion der einzelnen Datenlayer nach Polygonen und nach linearen Elementen, jeweils mit sachbezogener Codierung, das Einwerben von benötigten Datensätzen etc., der Aufbau des Namensgutes inklusive der Landschaftsbezeichnungen. All dies mündet in der Prozessebene der Geoinformations-Verarbeitung und im Datenverarbeitungs-Know-how.

### **Karteninformationen als Teil räumlich-regionalen Wissens**

Es sind die Qualitäten komplexer Kartenbilder, die die Landcover Austria-Karten bieten wollen. Lebensweltliche regionale Umweltstrukturen stellen sie dar, und sie beinhalten vielfältige relationale Bezüge: Distanzen und Netzwerke, und eine räumliche Orientierungshilfe auch durch das Namensgut und die Reliefverhältnisse. Die Karten des Landcover Austria-Atlas bieten somit *Karteninformationen* als Teil *räumlich-regionalen Wissens*, Kartenlesen als Erweiterung der jeweils individuellen „Mental Maps“.

### **Literaturverweise**

- FISCHER-KOWALSKI M., WEISZ H. (1998): Gesellschaft als Verzahnung materieller und symbolischer Werte. In: BRAND K.-W. (Hrsg.): *Soziologie und Natur. Theoretische Perspektiven* (= *Soziologie und Ökologie*, 2). Opladen: Verlag Leske + Budrich, S. 145–172.
- SEGER M. (2019): *Österreich – Raum und Gesellschaft. Vermessung der Landschaft, Porträts der Bundesländer*. Klagenfurt a. W.: Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten in Kooperation mit der Österreichischen Geographischen Gesellschaft.
- SEGER M., HAFNER T. (2019): *Das Kartenwerk Landcover Austria*. In: SEGER M.: *Österreich – Raum und Gesellschaft*, a. a. O., S. 108–177.
- WEICHHART P. (2005): Auf der Suche nach der „dritten Säule“. Gibt es Wege von der Rhetorik zur Pragmatik? In: MÜLLER-MAHN D., WARDENGA U. (Hrsg.): *Möglichkeiten und Grenzen integrativer Forschungsansätze in Physischer Geographie und Humangeographie* (= *ifl-forum*, 2). Leipzig: Leibniz-Institut für Länderkunde, S. 105–136.