

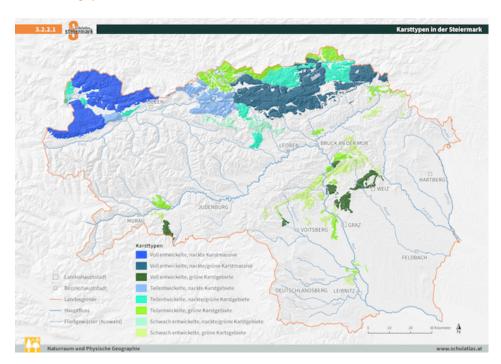
3.2.2 Karst

Einleitung

Rund 3 600 km², das entspricht 22 % der Gesamtfläche der Steiermark (16 392 km²), bestehen aus Karbonatgesteinen (vor allem Kalken und Dolomiten), die der Lösungsverwitterung (= Korrosion) unterliegen. Der aus dieser Lösungsverwitterung resultierende geomorphologische Landschaftstyp, der Karst, weist eine charakteristische Formenbildung (zum Beispiel Höhlen, Dolinen, Karren, Poljen und Trockentäler) und Hydrographie (im Allgemeinen eine unterirdische Entwässerung) auf. Das Verbreitungsgebiet des Karstes erstreckt sich vom Nordwesten der Steiermark (Totes Gebirge, Dachstein) bis hin zum Süden (Aflenz an der Sulm, Retznei) und beinhaltet dabei Hochgebirge der Nördlichen Kalkalpen, Mittelgebirge der Zentralalpen und ebenso Erhebungen im Alpenvorland. Die im jeweiligen Gebiet vorherrschende Karstlandschaft wird von vielen Faktoren beeinflusst, zu denen unter anderem die Größe des Gebiets, die Mächtigkeit der vorhandenen Karbonatgesteine und die Seehöhe zählen.



Karsttypen



3.2.2.1 Karsttypen in der Steiermark

Die Karsttypisierungskarte 1:750 000 stellt eine generalisierte Version der Karsttypisierungskarte 1:200 000 dar. Aufgrund des kleinen Maßstabes beruht die Typisierung nur auf der Ausprägung der Karstformen und der Vegetationsbedeckung, woraus sich 8 Karsttypen ergeben.

Faktoren der Karsttypisierung

Ausprägung der Karstformen:

Die Ausprägung der Karstformen stellt das dominierende Element der Karsttypisierungskarte dar und unterscheidet zwischen voll entwickelt, teilentwickelt und schwach entwickelt. Voll entwickelte Karstgebiete repräsentieren Verkarstung in allen Facetten – eine komplexe unterirdische Hydrographie ebenso wie das gesamte Spektrum des karstmorphologischen Formenschatzes. Korrosion und nicht Erosion ist das bestimmende Element der gegenwärtigen Landformung. In teilentwickelten Karstgebieten gewinnt die Erosion tendenziell mehr Formkraft gegenüber der Korrosion. Damit in Übereinstimmung finden sich teilentwickelte Typen unter anderem auf



Kettengebirgen, deren steiles Relief die Linearerosion fördert. In schwach entwickelten Karstgebieten herrscht Erosion als dominierender geomorphologischer Prozess vor. Karstformen sind durchaus anzutreffen, jedoch nicht mehr als prägendes Landschaftselement, unterirdische Hydrographie ist meist nur kleinräumig entwickelt.

Areal der Karstgebiete:

In der Legende der Karte 1:200 000 werden darüber hinaus noch die Areale der Karstkörper berücksichtigt. Hierbei werden die mächtigen, geologisch überwiegend homogenen, karbonatischen Plateaugebirge als geschlossene Karstareale benannt. Die karbonatischen Ketten- und Mittelgebirge besitzen einen heterogeneren geologischen Aufbau mit vielen nichtkarbonatischen Gesteinskörpern und werden als fragmentiert ausgewiesen. Gebiete, in welchen Karstformen die Ausnahmen bilden, werden als isolierte Karstgebiete bezeichnet.

Höhenlage/Vegetationsbedeckungsgrad:

Der Höhenunterschied zwischen Dachstein (2995 m) und dem Talboden der Mur bei Retznei (261 m) beträgt über 2700 Meter. Die Vertikalgliederung spiegelt sich in der Karte durch eine Änderung der Vegetationsbedeckung wider. Der Begriff nackter Karst umfasst alle Hochlagen, die nicht von Kolluvium (eingeschwemmtem Feinmaterial) bedeckt sind, kaum zur Bodenbildung neigen und dementsprechend keine durchgehend geschlossene Vegetationsbedeckung besitzen. Demgegenüber stehen tiefer gelegene, vielfach mit Kolluvium bedeckte Bereiche, auf denen gute Böden entwickelt sind. Der übliche Terminus für solche Karstgebiete lautet bedeckter Karst. Da im Falle der Steiermark damit auch stets eine dichte, geschlossene Vegetationsdeckung einhergeht, werden solche Gebiete als grüner Karst bezeichnet. Da es keinen exakten Übergang zwischen nackten und grünen Karstgebieten gibt, wird in der Karte ein kombinierter Typ, nackt/grün, ausgewiesen.

Karsttypen

Typ 1: Voll entwickelte, nackte Karstmassive

Dieser Typus ist auf die Plateaugebirge der nordwestlichen Steiermark

3



(Dachstein, Totes Gebirge) beschränkt, die eine intensive Verkarstung – und damit einen voll entwickelten Karstformenschatz – aufweisen. Die Gebiete stellen für sich geschlossene, kompakte Areale (Karstmassive) dar. Der Vegetation dieser Hochplateaus fehlt eine geschlossene Grasheidegesellschaft, sodass die Ober-fläche auf großen Arealen einen kargen, "nackten" Eindruck vermittelt (siehe Abbildung 1). Große Flächen werden jedoch von der Latsche (Pinus mugo) bedeckt, die auf diese ungünstigen Standorte spezialisiert ist. Die Verbindung aus flachem Relief und geringem Vegetationsdeckungsgrad lässt Niederschlag sehr schnell in den Gesteinskörper eindringen, womit die Formkraft der Erosion auf ein Minimum reduziert wird.

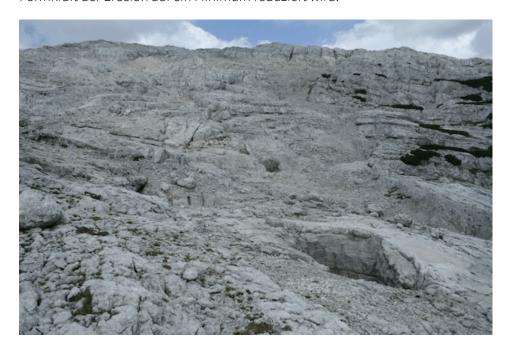


Abbildung 1: Vollentwickelte, nackte Karstmassive (Typ 1) am Beispiel der klassischen Tauplitzer Schachtzone, Totes Gebirge. Foto: BAUER 28.08.2009; Blickrichtung N.





Abbildung 2: Vollentwickelte, nackte/grüne Karstmassive (Typ 2) am Beispiel Hochschwab/Eisgruben. Foto: BAUER 06.10.2009; Standpunkt G´hacktes, Blickrichtung E.

Typ 2: Voll entwickelte nackte/grüne Karstmassive

Hauptrepräsentant dieses Typus ist die Hochschwabgruppe, deren vertikale Ausdehnung sowohl nackten als auch grünen Karst auf großen Flächen umfasst (siehe Abbildung 2). Der Hauptunterschied zwischen diesem Typ und Typ 1 ist die dichtere Vegetationsbedeckung. Die Intensität der Verkarstung spiegelt sich sowohl in der Ausprägung der Karstformen als auch in der Hydrologie der Plateaugebirge wider. Die Nutzung einiger Gebiete dieses Typs zur Trinkwasserversorgung der Großstädte Wien und Graz ist Ausdruck dieser intensiven Verkarstung. Auch Typ 2 zählt zu den geschlossenen Karstmassiven.

Typ 3: Voll entwickelte, grüne Karstgebiete

Gebiete dieses Typs befinden sich alle-samt südlich der Mur-Mürz-Furche, mit Schwerpunkt im Grazer Bergland (Schöckl, Tanneben-Stock). Aber auch der Stock der Grebenzen, südöstlich von Murau zählt zu diesem Typ. Karstgebiete dieser Mittelgebirgsregionen sind von dichter Vegetation bedeckt (siehe Abbildung 3), welche den voll entwickelten Karstformenschatz oftmals schwer kenntlich macht. Im Gegenzug zu den Typen 1 und 2 stellen die voll

Abbildung 2: Vollentwickelte, nackte/grüne Karstmassive (Typ 2) am Beispiel Hochschwab/Eisgruben. Foto: BAUER 06.10.2009; Standpunkt G´hacktes, Blickrichtung E.

5



entwickelten, grünen Karstgebiete keine geschlossenen Einheiten dar, sondern sind in ihrer Lage fragmentiert.

Typ 4: Teilentwickelte, nackte Karstgebiete

Wie auch bei Typ 1, sind Gebiete dieses Typus in ihrer Erscheinung "nackt", das heißt der blanke Fels kommt oft zum Vorschein (siehe Abbildung 4).

Teilentwickelte, nackte Karstgebiete finden sich in den Kettengebirgen der Nördlichen Kalkalpen, so dem Grimming und den Ennstaler Alpen (Haller Mauern, Gesäuseberge). Die hohe Reliefenergie gibt der Erosion mehr Formkraft gegenüber den Plateaugebirgen des Typs 1. Hierin liegt auch der Grund für die mäßigere Ausprägung des Karstformenschatzes. Das Areal dieser Gebiete ist fragmentiert.



Abbildung 3: Erscheinungsbild des Grünkarstes im Grazer Bergland (Typ 3, 6, 8). Die geschlossene Vegetationsbedeckung wird nur in Bereichen hoher Reliefenergie unterbrochen. Foto: BAUER 16.06.2007, Standpunkt: Rennfeld (1.629m), Blickrichtung S.

Abbildung 3: Erscheinungsbild des Grünkarstes im Grazer Bergland (Typ 3, 6, 8) Die geschlossene Vegetationsbedeckung wird nur in Bereichen hoher Reliefenergie unterbrochen. Foto: BAUER 16.06.2007, Standpunkt: Rennfeld (1.629m), Blickrichtung S.







Abbildung 4: Teilentwickelter, nackter Karst (Typ 4) am Beispiel Gesäuseberge (Kettengebirge). Foto: BAUER 10.07.2008, Standpunkt: Lugauer (2.217m), Blickrichtung W.

Abbildung 4: Teilentwickelter, nackter Karst (Typ 4) am Beispiel Gesäuseberge (Kettengebirge). Foto: BAUER 10.07.2008, Standpunkt: Lugauer (2.217m), Blickrichtung W.

Typ 5: Teilentwickelte, nackte/grüne Karstgebiete

Zu den teilentwickelten nackten/grünen Karstgebieten zählen fragmentierte Gebiete des Typs 1 (Sarstein, Sandling) ebenso wie fragmentierte Gebiete des Typs 2 (Kaiserschild). Weitere größere Karstmassive dieses Typs sind die auch in ihrem geomorphologischen Gesamterscheinungsbild sehr markanten Stöcke der Kräuterin (Ybbstaler Alpen), Tonion (Mürzsteger Alpen) und Reiting (Eisenerzer Alpen). Die Ausprägung der Karstformen bei diesem Typ ist nur mehr mäßig, das Areal fragmentiert.

Typ 6: Teilentwickelte, grüne Karstgebiete

Teilentwickelte Karstgebiete mit geschlos-sener Vegetationsdeckung (=grün) und fragmentiertem Areal sind in der Karte besonders weit verbreitet. Sie finden sich stark konzentriert in den Nördlichen Kalkvoralpen (Ybbstaler Alpen, Türnitzer Alpen), im Westen bei Murau (Pleschaitz), entlang des Mürztales sowie im Grazer Bergland (Plabutsch-Buchkogel, Hochlantsch, Schiffall).



Typ 7: Schwach entwickelte, nackte/grüne Karstgebiete

Dieser Typ findet sich in der Steiermark nur im Bereich der Eisenerzer Alpen (Eisernerzer Reichenstein), weist eine schwache Ausprägung der Karstformen und ein fragmentiertes Areal auf.

Typ 8: Schwach entwickelte, grüne Karstgebiete

Abgesehen von kleinen Gebieten im Bereich Murau ist dieser Typ vor allem auf das Grazer Bergland konzentriert (Hochschlag, Plesch). In diesen Gebieten mit meist stark fragmentiertem Areal bilden Karstformen in der Gesamtheit der Oberflächenformen eher die Ausnahme als die Regel.

Auf der Karte 1: 200 000 finden sich drei weitere Typen:

Typ 9: Teilentwickelte, grüne, isolierte Karstgebiete

Dieser Typ findet sich nur im Raum Wildon. Die wenigen, aber deutlich ausgeprägten Karstformen stehen hier im starken Kontrast zu den Oberflächenformen der umgebenden Gebiete.

Typ 10: Schwach entwickelte, grüne, isolierte Karstgebiete

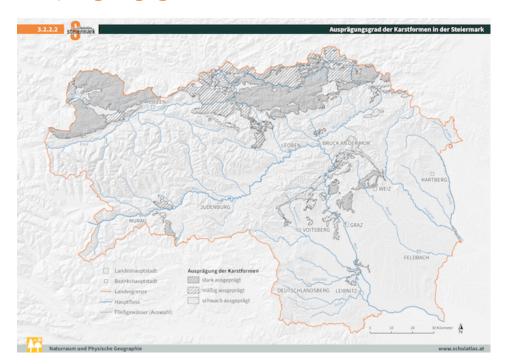
Die Karstformen dieses Typus sind schwach und nur kleinflächig, im Extremfall sogar nur punktuell, entwickelt. Beispiele hierfür finden sich im Sausal und um Salla.

Typ 11: Sonstige Karbonatgesteine

Gebiete dieses Typs bestehen meist aus nur bedingt verkarstungsfähigen Gesteinen und sind bis dato auch karstmorphologisch nicht untersucht.



Ausprägungsgrad der Karstformen



3.2.2.2 Ausprägungsgrad der Karstformen in der Steiermark

In der schwarz/weißen Variante der Karsttypisierungskarte 1:750 000 wurde in einem weiteren Schritt auch die Information über den Vegetationsbedeckungsgrad aus der Karte genommen. Das Endprodukt ist eine stark vereinfachte Darstellung von 3 Typen auf der Grundlage der Ausprägung der Karstformen, die sich leicht reproduzieren lässt.

Um eine rasche Orientierung zu ermöglichen, wurden in allen Karten die Bezirkshauptstädte und das in der Detaillierung dem Maßstab angepasste Gewässernetz verortet. Die Karsttypisierungskarte 1:200 000 bietet darüber hinaus auch die Benennung der wichtigsten Gebirgsgruppen und der wichtigsten Gipfel inklusive Höhenangaben.



Quellenverzeichnis

Kartengrundlage:

Amt der Steiermärkischen Landesregierung, Fachstelle GIS

Literatur:

Bauer C. (2010): Der Karst der Steiermark – der Karstformenschatz und seine Interaktion mit dem Menschen. – Unpubl. Dissertation, Karl-Franzens-Universität Graz, 186 S.

Lehrplan Geographie und Wirtschaftskunde, AHS **Unterstufe/NMS:** https://bildung.bmbwf.gv.at/schulen/unterricht/lp/ahs9_784.pdf?61eb yf

LehrplanGeographie und Wirtschaftskunde, AHS Oberstufe:

https://www.ris.bka.gv.at/GeltendeFassung.wxe?Abfrage=Bundesnormen&Gesetzesnummer=10008568

LehrpläneBHS (HLW und Tourismusschulen, HAK, HTL, BAfEP): https://www.abc.berufsbildendeschulen.at/downloads/?kategorie=24 >



Autorinnen und Autoren

Text:

Mag. Dr. Christian Bauer (2011)

Kartengestaltung:

Mag. Dr. Christian Bauer (2011, 2013)

Lehrplanbezüge:

Mag. Michael Lieb

Mögliche Lernziele:

Mag. Michael Lieb

Web-Bearbeitung:

Mag. ^a Bernadette Kreuzer (2019)



Didaktik

Schulstufe

Karst ist ein durchaus sehr komplexes Thema, das sich wohl am ehesten ab der 5. Schulstufe eignet. Jedoch kann eine einfache und altersadäquate Begriffsklärung bereits in der Volksschule von großem Vorteil sein. Das Thema Karst kann

aber auch im Rahmen von Fallstudien in allen Jahrgängen im Unterricht besprochen werden und hier insbesondere im Rahmen des übergeordneten Bildungsbereiches "Österreich" im GW-Lehrplan der Sekundarstufe I.

Die formulierten Lehrplanbezüge versuchen das jeweilige Thema mit verschiedenen Lehrplaninhalten bzw. Lehrplanforderungen zu verknüpfen. Die möglichen Lernziele, welche mittels des Themas des Schulatlas erreicht werden sollen bzw. können, orientieren sich an den, in den Lehrplänen enthaltenen, Lerninhalten bzw. -zielen. Wichtig zu beachten ist dabei, dass die alleinige Bearbeitung der Themen und Arbeitsmaterialen des Schulatlas Steiermark, die Erreichung der Lernziele nicht garantieren kann. Eine Einbettung dieser in eine umfassendere, sinnvolle sowie zielorientierte Unterrichtsvorbereitung ist dafür notwendig.

Lehrplanbezüge und Lernziele für die "Grundstufe" sind immer auf den Sachunterricht ausgelegt. Jene der "Sekundarstufe I" beziehen sich auf AHS bzw. NMS – Lehrpläne. "Sekundarstufe II" ist nur auf AHS bezogen. Bei Lehrplanbezügen der BHS-Schulformen, sofern nichts in Klammer zusätzlich angemerkt ist, sind folgende Fächer gemeint: HLW und Tourismusschulen = Globalwirtschaft, Wirtschaftsgeografie und Volkswirtschaft; HAK = Geografie (Wirtschaftsgeografie); HTL= Geografie, Geschichte und Politische Bildung; BAFEP = Geografie und Wirtschaftskunde.

Lehrplanbezüge

Lehrplanforderungen Sekundarstufe I – Geographie und Wirtschaftskunde

1. Klasse:

Ein Blick auf die Erde:

- Erwerben grundlegender Informationen über die Erde mit Globus, Karten, Atlas und Bildern.
- Wie Menschen in unterschiedlichen Gebieten der Erde leben und

12



wirtschaften:

• Erkennen, wie einfache Wirtschaftsformen von Natur- und Gesellschaftsbedingungen beeinflusst werden...

3. Klasse:

Lebensraum Österreich:

- Anhand von unterschiedlichen Karten, Luft- und Satellitenbildern die Eigenart österreichischer Landschaften erfassen.
- Gestaltung des Lebensraums durch die Menschen:
- Erfassen der Zusammenhänge von Wirtschaftsweise und Landnutzung.

Lehrplanforderungen Sekundarstufe II – Geographie und Wirtschaftskunde

5. Klasse

(1. und 2. Semester) Die soziale, ökonomisch und ökologisch begrenzte Welt Geoökosysteme der Erde analysieren

 Wechselwirkungen von Klima, Relief, Boden, Wasser und Vegetation analysieren

6. Klasse

3. Semester – Kompetenzmodul 3Vielfalt und Einheit – Das neue EuropaAußerwert-und Inwertsetzung von Produktionsgebieten beurteilen

 Abhängigkeit landwirtschaftlicher Nutzung vom Naturraumpotential untersuchen

7. Klasse

6. Semester – Kompetenzmodul 6 Österreich – Raum – Gesellschaft – Wirtschaft Naturräumliche Chancen und Risiken erörtern

• Geoökologische Faktoren und Prozesse erklären

Lehrplanforderungen BHS

HAK:

I. Jahrgang (1. und 2. Semester):

13



 Endogene und exogene Kräfte (Entstehung und Veränderung), wirtschaftliche Nutzungen und ihre Auswirkungen (Konfliktfelder und Konfliktbewältigung bezüglich Umwelt, Bodenschätze, Ressourcenverteilung).

- II. Jahrgang
- 4. Semester Kompetenzmodul 4:

Wirtschafts- und Lebensraum Österreich:

• Naturräumliche Nutzungspotenziale

HLW und Tourismusschulen:

- III. Jahrgang:
- 5. Semester Kompetenzmodul 5:
 - Nutzung von Naturräumen.
- V. Jahrgang Kompetenzmodul 9
- 10. Semester:

Österreich:

Naturräumliche Voraussetzungen und Nutzungen

HTL:

- I. Jahrgang:
 - Geofaktoren und ökologisches Wirkungsgefüge; landschaftsökologische Zonen der Erde.

Lebensraum Österreich

BAfEP:

- I. Jahrgang:
- 1. und 2. Semester:

Bereich "Naturräume":

• Landschaftsökologische Zonen, wirtschaftliche Nutzung

Mögliche Lernziele

Die Schülerinnen und Schüler können...

• erkennen, wie die Wirtschaftsform Wasserwirtschaft von Naturbedingungen beeinflusst wird. (Sekundarstufe I – Geographie und 14

3.2.2 Karst

© Schulatlas Steiermark



Wirtschaftskunde)

- anhand von Karten die Eigenart österreichischer Landschaften exemplarisch anhand des Karsts in der Steiermark erfassen. (Sekundarstufe I Geographie und Wirtschaftskunde)
- die Zusammenhänge von Wirtschaftsweise und Landnutzung in Verbindung mit Naturbedingungen erfassen und beschreiben.
 (Sekundarstufe I – Geographie und Wirtschaftskunde)
- Wechselwirkungen von Klima, Relief, Boden, Wasser exemplarisch anhand steirischer Karstgebiete analysieren. (Sekundarstufe II – Geographie und Wirtschaftskunde)
- die Abhängigkeit landwirtschaftlicher Nutzung vom Naturraumpotential untersuchen und analysieren. (Sekundarstufe II – Geographie und Wirtschaftskunde)
- geoökologische Faktoren und Prozesse exemplarisch anhand des Themenbereichs Karst erklären. (Sekundarstufe II – Geographie und Wirtschaftskunde)
- ökologische von endogenen Kräften exemplarisch anhand des steirischen Karsts erklären. (HAK)
- naturräumliche Nutzungspotenziale und Grenzen analysieren. (HAK)
- wirtschaftliche Nutzungsformen der landschaftsökologischen Zonen beschreiben und analysieren. (HLW)
- naturräumliche Gegebenheiten Österreichs exemplarisch anhand der Steiermark beschreiben. (HLW)
- die Geofaktoren sowie deren Wirkungsgefüge exemplarisch erklären.
 (HTL)
- Nutzungen natürlicher Lebensräume durch den Menschen analysieren.
 (BAfEP)

Umweltrelevanz

Der Karst der Steiermark hat vor allem durch seine Nutzung zur Trinkwasserversorgung (siehe Abbildung 5) große Bedeutung für die Menschen. So sind unter anderem das Hochschwabmassiv, aber auch die Rax und die Schneealpe als Herkunftsgebiete des Trinkwassers der Großstädte Wien und Graz bekannt. Diese überaus positive Eigenschaft des Karstes birgt aber auch Gefahren. Das ökologisch sehr sensible System des Karstes reagiert auf äußere Einflüsse rasch und stark. Diese Tatsache manifestiert sich in der allgemein schnellen Durchflussgeschwindigkeit und der kurzen Verweilzeit des Wassers im Gesteinskörper. Eine Folge dieser hydrologischen Eigenschaften ist ein erhöhtes Verschmutzungsrisiko von Karstwässern, da auf dem schnellen und raschen Weg durch den Gesteinskörper das Wasser kaum eine Reinigung erfährt. Die

15



Gefährdung selbst geht vor allem von unachtsamen (bewussten oder unbewussten) Aktivitäten des Menschen aus. So ist das Auffüllen von Dolinen mit Hausmüll und damit eine potenzielle Kontaminierung des Karstwassers leider keine Seltenheit. Eine erfolgreiche und nachhaltige Nutzung von Karstwassern zur Trinkwasserversorgung benötigt deshalb auch einen besonderen Schutz der Karstareale. Die Beschäftigung mit dem Thema Karst erlaubt Schülerinnen und Schülern somit, die Notwendigkeit des Schutzes der Ressource Trinkwasser, aber auch die dahinterstehenden komplexen Zusammenhänge im Naturhaushalt zu erkennen. Auf der Grundlage von handlungsorientierten Methoden aufbereitet kann dieses Thema somit ein wertvoller Mosaikstein beim Erwerb von Umweltkompetenzen sein.