

Alfons Koller

2023, Pädagogische Hochschule der Diözese Linz – kol@ph-linz.at

GEOGRAPHIE. LERNEN MIT GEOMEDIEN

5 Geomedien verwenden **Geoinformationen und Geodaten**. Neben der Bereitstellung und Visualisierung nehmen Geomedien eine **wichtige Rolle** bei der **Interaktion und Partizipation der Nutzer*innen** im 21. Jh. ein. Dies wird detailliert beschrieben, vor dem Hintergrund internationaler fachdidaktischer Ansätze erläutert und in Unterrichtsideen konkretisiert.

10 Geomedia use geoinformation and geodata. In addition to assisting delivery and visualisation of geodata, they play an important role in the interaction and participation of users in the 21st century. These opportunities are described in detail, discussed with regard to international subject-specific didactic approaches and illustrated with practical teaching and learning ideas for secondary education.

Geomedien, Geoinformation, GIS, schülerzentriertes Arbeiten, forschendes Lernen

1 EINLEITUNG

15 Im Fachbereich Geographie sowie in den Schulfächern Geographie und wirtschaftliche Bildung (GW) in Österreich sowie Geographie bzw. Erdkunde in Deutschland und der Schweiz rückte in den letzten Jahrzehnten eine spezielle **Ausprägung von Medien in den Mittelpunkt**: die **Geomedien**. Sie weisen **spezifische Eigenschaften** auf und stellen eine **Komponente im didaktischen Vieleck** für die **Planung und Durchführung von Unterricht** dar. Weiters sind sie auch **in den Alltags** der Lernenden, ja aller Bürger*innen, **omnipräsent** sowie stellen mittlerweile einen nicht zu unterschätzenden Wirtschaftsfaktor dar. Diese werden als geographiespezifischer Beitrag zur fachdidaktischen Mediendidaktik und Medienbildung ausführlich

20 diskutiert. Viele der Aussagen und Erkenntnisse sind allerdings nicht nur fachintern gültig sind, sondern sind auch in anderen Schulfächern sowie fachübergreifend von großer Bedeutung.

25 Zunächst wird versucht, die Begrifflichkeiten *Digitale Alltagskulturen* und *Geomedien* näher zu bestimmen (Kap. 2. und 3). Daran schließen *fachdidaktische Ansätze* in den nationalen und internationalen Forschungen (Kap. 4) sowie *konkrete Arbeits- und Unterrichtsideen* (Kap. 5) an. Abschließend (Kap. 6) wird versucht, dies in zwei Beispielen für den österreichischen **Lehrplanentwurf 2023** für das Fach GW in der Sekundarstufe I zu konkretisieren.

2 DIGITALE ALLTAGSKULTUREN

30 Der Alltag inmitten des 21. Jahrhunderts ist für Lernende, Studierende, ja für alle Bürger*innen digital durchdrungen. **Kaum jemand kann oder will** beispielsweise auf das sofortige Erfüllen eines individuellen Informationsbedürfnisses, möglicherweise auch abhängig vom Standort der Person, auf permanente Kommunikation mit Freund*innen und in sozialen Gruppen sowie auf den

35 Sicherheitsstandard bei Zahlungsvorgängen und Interaktionen im Internet **verzichten**. Felgenhauer und Gäbler (2019) sprechen dabei von **digitaler Alltagskultur** und weisen ihr **drei Schlüsselmerkmale** zu: **Digitalität, Netzwerkcharakter und Mobilität**.

40 **Digitalität** bezeichnet das Faktum, dass Daten von Beginn an **digital kreiert und gespeichert** werden.

60 Sie entstehen nicht erst durch Digitalisierung, durch die Überführung eines ursprünglich analogen Mediums ins Digitale, wie es beispielsweise Ende des 20. Jh. bei Plänen und Karten der Fall war. Die **Austrian Map¹** ist bisher eine **digitalisierte Karte**, das digitalisierte Abbild der Österreichischen Karte, die **auch analog als Papierkarte** in bestimmten Maßstäben **erhältlich** ist. In einer **digitalen Karte** hingegen legt die/der Benutzer*in fest, **welche thematischen Details**, welche **Zoomstufe** (welcher Maßstab) und welche **Zusatzinformationen** zur räumlichen Orientierung **angezeigt** werden (vgl. Basemap oder Open Street Map). Ein Ausdrucken des Bildschirminhalts auf Papier ist prinzipiell möglich, wird aber kaum mehr in Anspruch genommen. Oft werden diese digitalen Karten dann als Kartendienste in verschiedene Anwendungen, auch Apps genannt, eingebunden. In diesem Fall obliegen die Bereitstellung und die Wartung der „Karte“ nicht den Herausgeber:innen der App, sondern der Autorenschaft des Kartendienstes. J. Strobl (2009, S. 204) spricht von der **Karte als „Benutzerschnittstelle für Geoinformation“**, als Interface zwischen Datenspeicher in der Cloud und der menschlichen Anfrage vor Ort.

85 Der **Netzwerkcharakter** betrifft einerseits den **öffentlichen Zugang allerorts und jederzeit**, dort, wo ein **Zugang ins Internet** durch lokale Netze (Lan oder WLAN) oder mobiles Internet in für die Übermittlung ausreichender Bandbreite **verfügbar** ist.

90 So werden die **Daten** in der Cloud aus einem oder mehreren Datenspeichern **im Internet abgerufen**.

Geoland, das **Geodatenportal der österreichischen Bundesländer**, wäre ein **Beispiel dafür**; diese gemeinsamen Web-Anwendung ruft Geodaten aus den einzelnen Bundesländern ab und stellt sie grenzüberschreitend dar. – Die/Der Nutzer*in ist aber auch selbst vernetzt. Er/Sie kann **nach eigenem Interesse Informationen einholen** oder mit anderen Personen in Verbindung treten.

100 Die **digitale Vernetzung legt die Basis für soziale Vernetzung**, welche ja eine Hauptfunktion von Social Media ist.

Mobilität spricht den **Standort der Nutzung an**. Lernende müssen **nicht mehr am PC im Computerraum der Schule arbeiten**. Die Anwendungen werden auf einem **Tablet**, mit einem **Smartphone** oder auf einer **„Uhr“** verwendet. Dies kann am Schüler*innenplatz im Klassenzimmer, an außerschulischen Lernorten oder an beliebigen Plätzen in der Freizeit passieren. Auch bewegliche Objekte, wie beispielsweise ein Auto, ein Scooter, ein Paket und in Zukunft vielleicht eine Brille oder ein Kleidungsstück stellen die Online-Verbindung her, senden Daten oder rufen (hoffentlich erwünschte) Informationen ab. So erhält **unser realer Alltag eine virtuelle Erweiterung**, die bis zu Augmented-Reality-Anwendungen reichen kann. Eine **Grenze zwischen Realität und Virtualität** ist im 3. Jahrzehnt des 21. Jh. **kaum mehr zu finden**, das **Digitale ist Teil unseres Alltags** und unserer (virtuellen) Identität. **Fragen der Privatsphäre und des Datenschutzes werden dabei hochaktuell und bildungsrelevant**.

3 GEODATEN, GEOINFORMATIONEN UND GEOMEDIEN

125 Ein **spezielles Merkmal** in dieser digital vernetzten Welt ist der **Standort der Nutzer*innen** bzw. des **Gerätes**, das sie mit sich tragen. In vielen alltäglichen Anwendungen verwenden wir diese Information bewusst: Wir suchen die **nächste Haltestelle, Apotheke** oder das nächste offene Gasthaus (z. B. im Routenplaner VOR – A nach B). Wir möchten wissen, welche Blume oder welcher Pilz **vor uns** zu sehen ist (z. B. mit Hilfe von Flora Incognita oder Pilzführer). Wir möchten eine

135 **Verschmutzung oder eine Umweltsünde an einem bestimmten Platz melden** (z. B. mit der App Dreckspotz).

Manchmal **liefern wir Geodaten** aber auch, **ohne dass wir uns dessen wirklich bewusst sind**. Sie kennen beispielsweise die Aussage im Verkehrsfunk: **„Unsere Verkehrssensoren haben festgestellt, dass ...“** – Dies wird **durch die verlangsamte Vorwärtsbewegung von Mobiltelefonen entlang**

¹ Alle Karten, Kartendienste und Karten-Apps sind im Anhang mit Langbeleg und Weblink angeführt.

von Straßen erkannt, über das Mobiltelefonnetz
 145 übertragen und von den Telefon Providern den
 Nachrichten- und Web-Agenturen zur Verfügung
 gestellt. Mit (meist roten) Liniensignaturen wer-
 den diese „Staus“ dann auf Straßenkarten (in
 Google Maps oder Apple Karten) eingezeichnet.

150 All dem liegen Geodaten zu Grunde. Sie enthalten
 neben den Eigenschaftsmerkmalen, den Attribu-
 ten, auch eine Information über den Standort, die
 location. Dies kann prinzipiell jede beliebige Ad-
 155 resse sein (beispielsweise eine Postadresse mit
 Postleitzahl, Straße und Hausnummer), die IP-
 Nummer unseres technischen Geräts (eine ein-
 deutige Zugangsnummer zum Internet mit der
 Verortung des Internetzuganges des Providers)
 oder unsere „Heimatadresse“, also jener Ort, an
 160 dem wir uns häufig des Nachts aufhalten und
 dort mehrere Stunden lang ruhen. Oft wird unser
 Standort auch von unseren mobilen Geräten au-
 tomatisiert erfasst und in verschiedenen Apps
 verwendet, wenn wir dies in den Einstellungen
 165 des Smartphone nicht verhindern. Folgende
 Möglichkeiten der Verortungen sind dabei mög-
 lich:

- durch das Einloggen in die Funkzelle des Mo-
 170 biltelefonnetzes,
- durch die geöffnete WLAN-Suche, welche
 feststellt, welche Netze gerade verfügbar
 sind, oder
- durch Satelliten-Verortung mittels GNSS
 (Global Navigation Satellite System), besser
 175 bekannt durch die US-amerikanischen GPS-,
 die russischen Glonass- und die europäischen
 Galileo-Satelliten.

Werden diese Geodaten (d. s. also Daten mit
 Orts- oder Lagebezug) in Anwendungskontexte
 180 eingebunden, so sprechen wir von Geoinformati-
 onen. Die Geodaten werden somit in einem indi-
 viduellen oder sozio-ökonomischen Kontext in-
 Wert-gesetzt. Die Geoinformatik ist jene Wissen-
 schaft, welche professionell mit diesen Daten
 185 agiert (durch Analyse, Aggregation, Visualisie-
 rung, Prognose, Bereitstellung etc.). Geodaten
 können dabei in verschiedenen Formaten und
 Anwendungen, in Geodiensten und Geo-Apps
 verwendet und online verbreitet werden (vgl.

190 z. B. über das Open-Data-Portal Österreich:
data.gv.at).

Geomedien wiederum stellen Anwendungen dar,
 die Geodaten und Geoinformationen nutzen und
 von Nutzer*innen in ihrem Alltag, in einem schu-
 195 lischen Kontext oder im beruflichen Umfeld ver-
 wenden werden, mit deren Hilfe Frage- und Prob-
 lemstellungen beantwortet werden oder mitei-
 nander kommuniziert und interagiert wird. Das
 geht im 21. Jh. weit über analoge Stadtpläne,
 200 Wanderkarten sowie den Schulatlas hinaus. Auch
 topographische und thematische Karten auf digi-
 talen Geräten, Fahrplan-, Routen- und Standort-
 suche in mobilen Kontexten sowie Tracking und
 eigene Beiträge mit Ortsbezug als Foto, News-
 205 feed oder simple Kommentare in Social Media
 zählen dazu. Geomedien sind somit zu einer um-
 fassenden Subkategorie von Medien geworden,
 weit über ihre kartographischen Vorgänger in
 früheren Jahrhunderten hinaus.

210 In diesen älteren Anwendungen stand die Träger-
 perspektive im Vordergrund, es sind „Werkzeuge,
 die ... Inhalte zu den Schüler*innen transpor-
 tieren“ (Eckstein, 2022, S. 6; vgl. Rosa, 2018,
 Krommer, 2019). Der Inhalt der Karte blieb dabei
 215 untrennbar mit dem Medienträger verbunden.
 J. Strobl (2009) sprach von der Karte als
 Informationsspeicher. Das gilt auch, wenn der
 Inhalt digitalisiert als PDF-Dokument oder auf
 einer Web-Seite bereitgestellt wird (vgl.
 220 www.austrianmap.at). Folgt man der Medien-
 diskussion (nach Meyer, 2013, S. 205; Debray,
 2003, S. 64f) sind sie Teil der Graphosphäre, der
 „Buch-Welt“. Durch den Leitmedienwechsel im
 21. Jh. wird diese von der Hypersphäre, der
 225 „Internet-Welt“, abgelöst. Speicherung und Nut-
 zung von Informationen erfolgen nun getrennt,
 das Geomedium wird zur Schnittstelle.
 Darüberhinaus weisen sie folgende Eigen-
 schaften auf:

- Hyperlink, welche die Einbindung und Ver-
 230 knüpfung mit anderen Medien ermöglichen,
- Multimedialität, die neben Text und Bild
 auch Video und Ton zulässt,
- Interaktivität: Das klassische Sender-Emp-
 235 fänger-Prinzip von Medien (Shannon &
 Weaver, 1971) wird aufgebrochen. Der/Die

Nutzer*in kann auch selbst produzieren und publizieren, die Interaktion erfolgt bidirektional, der/die Akteur*in wird zu einer Kombination von Produzent*in und Konsument*in, zum Prosument*in (vgl. Traun et al., 2013, S. 12).

Neben Digitalität, Netzwerkcharakter und Mobilität (vgl. Kap. 2) trifft auf den digitalen Alltag mit Geomedien nun ein viertes Merkmal

zu: Es verschwindet die Grenze zwischen realer und virtueller Nutzung. Die Geomedienanwendung ist nicht nur allzeit und allorts verfügbar. Die/der Nutzer*in kann sie willentlich verwenden, oder er/sie wird unbewusst (wahrscheinlich oft auch unwissend) Teil der Nutzung. Geomedien sind nun 7 Tage in der Woche und 24 Stunden am Tag aktiv und damit Teil unserer individuellen und gesamtgesellschaftlichen Alltagskulturen.

4 FACHDIDAKTISCHE KONZEPTIONEN ZU GEOMEDIEN

Mit dieser gesellschaftsrelevanten Gewichtung stehen Geodaten, Geoinformation und Geomedien natürlich auch im Fokus der GW- bzw. geographie-didaktischen Forschung. Dies erscheint dem Autor bedeutsamer als die wenigen empirischen, quantitativen fachdidaktischen Forschungsarbeiten, die auf europäischen Tagungen vorgestellt und in fachdidaktischen Zeitschriften publiziert werden. Diese weisen nur selten eine repräsentative Datenauswahl auf, sodass sie an dieser Stelle nicht summarisch dargestellt werden sollen. Fachspezifische Metaanalysen fehlen - nach der Einschätzung des Autors - weitgehend. Stattdessen soll im Weiteren auf hermeneutische Forschungsarbeiten in den Fachdidaktiken eingegangen werden, die auch für andere Fachdomänen bedeutend sein können.

Geomedien agieren – wie in Kap. 3 dargestellt - mit Phänomenen und Prozessen, die Ortsbezüge aufweisen. Dazu zählen auch Ökosysteme insgesamt - mit ihren bestimmenden Faktoren oder im regionalen Vergleich -, Standortbedingungen für einzelne Pflanzen und Tiere sowie Gefahrenpotentiale durch natürliche Prozesse; diese wären der *Biologie und Umweltbildung* zuordenbar. Veränderung von Grenzen und Einflussphären im historischen Verlauf sind Thema in *Geschichte und politischer Bildung*. Ökonomische Gemeinsamkeiten und Unterschiede sowie Regionalisierung nach ökonomischen Kriterien sind Teil der *wirtschaftlichen Bildung*, die in Österreich ebenfalls dem Fach GW zugeordnet ist. - Und diese Liste ließe sich beliebig fortsetzen. Für diese fachlichen und fächerübergreifenden Ansätze

wurden fachdidaktische Konzeptionen entwickelt, die mittlerweile auch in unterschiedlichen Fachdomänen rezipiert werden:

4.1 Education for Spatial Thinking

Das National Research Council (2006) der USA hob *Learning to Think Spatially* als eine fächerübergreifende Qualifikation heraus. Es beruht auf drei Elementen: „concepts of space, tools for representation, and the processes of reasoning“ (S. 12). Kerski (2008) unterstützt diese Rolle von Geoinformation, indem er die Bedeutung der *Digital-Earth-Community* und ihre Lösungskompetenz für die Fragen des 21. Jh. hervorhebt: „The objectives in using GIS is to analyse the Earth and its people.“ (S. 342; vgl. auch Traun et al., 2013, S. 13).

4.2 Spatially Enabled Learning

Im Kontext des europäischen Herodot-Projektes (<http://www.herodot.net>) fokussieren Vogler et al. (2012) auf *Spatially Enabled Learning*: „[It, erg.] makes use of web-based mapping to support interaction and communication in educational contexts via social geocommunication“ (S. 204). Die Rolle der Prosument*in (im Web 2.0) wird deutlich; der Schwerpunkt verschiebt sich von der Analyse von Geodaten im Spatial-Thinking-Ansatz in Richtung Geokommunikation, indem in diesem fächerübergreifenden Zugang ortsbezogenen Diensten, Beiträge von Nutzer*innen und die Funktionen von Social Media zusätzlich Berücksichtigung finden.

4.3 Education for Spatial Citizenship

Den Wechsel von einem raumwissenschaftlichen zu einem verhaltenswissenschaftlichen Ansatz vollzieht dann *Education for Spatial Citizenship* (SPACIT; <https://spatialcitizenship.org>; Gryl & Jekel, 2012). Sie hat Einzelpersonen im Blickwinkel, ihr alltägliches Leben, ihre alltägliche Nutzung von Geoinformationen in verschiedenen Ausprägungen und ihre Partizipation als „informed and active citizens of their society“ (S. 23). „... the concept is based on three traditions ... (1) the social appreciation of space ...; (2) ... critical cartography ... (3) ... concepts of citizenship education“ (S. 20).

Drei Komponenten sollen zur Kompetenz einer erfolgreichen Citizenship-Partizipation führen:

- *technisch-methodische Fähigkeiten* vom Kartenlesen bis zur Interaktion mit Geomedien und Social Media,

- Reflexion als Aktivität und Reflexivität als Grundhaltung gegenüber Geomedien betreffend der persönlichen Nutzung und der Konstruiertheit der medialen Inhalte sowie
- Kommunikation und Partizipation mit und an geomedialen Plattformen und Entscheidungen. (vgl. Jekel et al., 2015)

Dieses Kompetenzmodell schließt an den emanzipatorischen Ansatz der Vermittlungsinteressen von Lehrpersonen an (vgl. Vielhaber, 1999).

Unter diesen fachdidaktischen Konzeptionen sollen im Weiteren mehrere Arbeitsmethoden und Unterrichtsideen für den Geographie- bzw. GW-Unterricht entwickelt werden, sodass Lernen mit Geomedien möglich wird.

5 GOOD-PRACTICE - ARBEITSMETHODEN UND UNTERRICHTSIDEEN

5.1 Präsentieren mit Storymaps

Präsentationen wirken oft dann beeindruckend, wenn Sie mit einer „Story“, einem Narrativ, verbunden sind; beispielsweise „Die Reise einer Jeans“ (Herzog et al., 2020) oder „Die Reise eines Orangensaftes“ (INSERT, 2021). Diese Erzählungen berichten, wie Rohstoffe (Baumwolle und Orangenfrüchte) und Halbfertigprodukte (Garn, Orangensaftkonzentrat) eine weltweite „Reise“ antreten, bevor sie im Handelsgeschäft zum Kauf angeboten werden. Die einzelnen Produktionsschritte finden an verschiedenen Orten statt (Merkmal: location), die durch Geomedien visualisiert werden können. Etwas allgemeiner gesprochen, weisen die Präsentationen eine „Hintergrundkarte“ auf, die auch die Grafik einer Mindmap sein könnte und an deren Knotenpunkte Inhalte, die „Folien“, aufgerufen werden. Der Weltmarktführer für Geoinformationsdienste Esri bietet mit *ArcGIS Storymaps* eine kostenfreie Plattform dazu an. Sie ist nicht gratis, weil er damit Ideen und Beispiele sammelt und sich deren Nutzungsrechte sichert.

Während klassische Präsentationen i.d.R. aus einer linearen Folge von Folien bestehen, bieten *Storymaps* die Möglichkeit, „Folien“ nach individueller Wahl von einer „Karte“ aus aufzurufen. Die Inhalte sind auf einer Webseite arrangiert, und Hyperlinks auf multimediale Web-Ressourcen sind möglich. Kartendienste können ebenso eingebunden und je nach Anforderungen mit unterschiedlichen Inhalten angezeigt werden. Sie sind weltweit verortet und lassen damit eine räumliche Einordnung am Globus bzw. auf einer Weltkarte zu. Der/Die Gestalter*in der Storymap schreibt den verbindenden Text und gestaltet das Layout, die Leser*in entscheidet individuell, wie lange sie bei den einzelnen Inhalten verbleiben möchte und in welcher Abfolge sie die Stationen eines Produktionsnetzwerkes bzw. die Knotenpunkte der Mindmap aufrufen möchte.

Schüler*innen erarbeiten ein Referat, eine Projektarbeit oder eine vorwissenschaftliche Arbeit im Rahmen der Reifeprüfung (des Abiturs). In einer Storymap präsentieren sie ihre Ergebnisse und dokumentieren ihre Arbeit. Über das Teilen oder Freischalten im Web ist die Storymap

405 entweder eingeschränkt für die Klassenkolleg*innen oder auch öffentlich einsehbar. Aufgrund des benutzerfreundlichen Zugangs und der Erreichbarkeit über das Web sind die Gestaltung dieser Präsentationen auch für jüngere Altersgruppen
410 möglich; eine gute Internetverbindung ist allerdings Voraussetzung dafür.

5.2 Die eigene Position bestimmen

Sie bewegen sich outdoor im Gelände und verfolgen ihre Position auf einer topographischen Karte
415 (z. B. Amap mobile in Österreich), sie sind in einer Stadt unterwegs und verorten ihren Standort in einer Straßenkarte ein (z. B. auf dem Kartendienst der Basemap oder von Open Street Map in den Karten-Apps wie Bergfex und Maps.me).
420 Diese Anwendungen greifen online über mobiles Internet auf die Geodaten zu und nutzen die Ortungsfunktionalität des Smartphone, welche unabhängig vom Telefon- und Internetzugang ist. In manchen dieser Apps können die Kartendaten
425 zur Orientierung auch vorab im WLAN geladen werden, sodass Ausfallsicherheit bei schlechter mobiler Internetverbindung besteht (z. B. Guru Maps oder Maps.me).

Die Apps zeigen auch die Koordinaten des aktuellen Standortes an, als geographische Koordinaten mit Längen- und Breitengraden am Kugelmodell der Erde oder als UTM-Kartenkoordinaten auf dem Modell eines Rotationsellipsoids und der zugehörigen Mercatorprojektion. Im persönlichen
435 Notfall können diese Geodaten mithilfe von SMS auch versandt oder via Social Media geteilt werden.

Die Arbeit mit Koordinaten sowie das Orientieren im Gelände oder auf einer Karte sind Basis-Fertigkeiten, die nahezu jeder Lehrplan in der Sekundarstufe I fordert. Sie bedürfen einer gewissen Übung und können von den Lernenden zur Kompetenz entwickelt werden, wenn sie laufend geübt werden, sich zur Routine entwickeln und sich
445 die Verwendung für die Lernenden lohnt, sodass intrinsische Motivation entsteht.

5.3 Tracking des eigenen Weges

Tracking-Apps zeichnen die eigene „Spur“, den persönlichen Weg, auf (vgl. AMap mobile oder

450 Guru Maps). Das kann beim Joggen oder Spazieren gehen, beim Biken oder Wandern, bei der Fahrt mit öffentlichen Verkehrsmitteln oder im Privat-PKW, bei Speditionen oder Zustelldiensten, bei Flugzeugen und Schiffen (vgl. die Webseiten Flugradar und Schiffsradar) erfolgen. Mit einer topographischen Karte, einer Straßenkarte, einem Luft- oder Satellitenbild als Hintergrund wird der Track visuell dargestellt, mit Länge, Dauer, Höhenunterschied etc. beschrieben, im
460 GPX-Format exportiert und in andere Anwendungen übernommen.

Viele Nutzer*innen geben ihre Tracks auch in persönlichen Profilen öffentlich bekannt und gestalten damit ihre virtuelle Identität im Web, indem sie ihre Touren über Social Media oder die Web-Portale der Fitness-, Sport- oder Karten-Apps öffentlich einsichtig machen (vgl. Komoot, Suunto, Bergfex). Geomedien sind hier einerseits die Quelle der Daten und andererseits die Präsentations- und Publikationsmedien. Die Rolle der Nutzer*in als Prosumer*in wird deutlich.
470

Für den schulischen Kontext bedeutet es, im GW-Unterricht Fragen der Medienbildung aufzugreifen: Welche Daten sind privat, und welche will ich öffentlich weitergeben? Wer soll in meine privaten und beruflichen Wege, in meine Freizeit- und Urlaubsaktivitäten Einsicht nehmen? Wer soll wissen, wo ich mich gerade befinde? – Damit wird auch ein wichtiger Beitrag zur digitalen
480 Grundbildung geleistet, die in Österreich in einem separaten Schulfach in allen Klassen der Sekundarstufe I vorgesehen ist.

5.4 Navigieren - Eine Wegroute planen

Navigations-Apps erstellen Wegrouten von A nach B und lassen Zwischenstationen zu. Diese Orte können durch die aktuelle Position des mobilen Geräts bestimmt, als Postadresse angegeben oder auf einer Hintergrundkarte ausgewählt werden. Nutzer*innen treffen die Wahl des Verkehrsmittels, von zu Fuß, mit dem Fahrrad, dem PKW bis zu den öffentlichen Verkehrsmitteln. Der Berechnungsalgorithmus unterscheiden zwischen den Wegrichtungen (bei Einbahnstraßen, Abfahrten von Autobahnen), berücksichtigt Höhenunterschiede, bergauf oder bergab und lässt
495

Kombinationen von Verkehrsmitteln (bike and ride, drive and ride) zu. Die Wegroute wird mit der Streckenlänge und der Geh-/Fahrdauer angegeben, das Geoservice gibt bei öffentlichem Verkehr Auskunft über die Häufigkeit und Erreichbarkeit, möglicherweise auch über Verspätungen und Staus, und bietet Alternativvorschläge an. Dies ist auf allen Maßstabsebenen, vom Schulweg, der Wander- oder Laufroute über landesweite bis zu internationalen Verkehrsverbindungen möglich.

Im unterrichtlichen Kontext erfolgt die Arbeit der Lernenden dabei auf allen drei Anforderungsniveaus (kurz „AFB“; vgl. DGfG, 2004, S 31):

510 AFB I – Reproduktion von Wissen

Die Lernenden beschreiben die Route mit den Wegknotenpunkten und dem, was links und rechts zu sehen ist, falls die Hintergrundkarte diese Information angibt. Die Beschreibung kann schriftlich oder mündlich in der Unterrichtssprache, in den Alltagssprachen der Lernenden oder in einer Fremdsprache, wie z. B. Englisch, erfolgen. Sie wird mit dem Smartphone aufgezeichnet, auf Papier oder mittels Textverarbeitung festgehalten. Wesentliche Elemente wie die strukturelle Gliederung eines Weges können auch grafisch als Hand- oder Kartenskizze visualisiert werden.

525 AFB II – Transfer von Wissen

Die Lernenden vergleichen verschiedene Routen und unterschiedliche Verkehrsmittel. Als Vergleichskriterien bieten sich Länge, Dauer, Erreichbarkeit am Tagesrand, Frequenz des öffentlichen Verkehrs, Staurisiko im Privatverkehr, CO₂-Ausstoß und die Kosten an. Web-Recherche und die Verwendung einer Tabellenkalkulation können zusätzliche Hilfsmittel sein. Die Lernenden zeigen damit mehr Eigenaktivität als bei der Reproduktion (AFB I), sie leisten einen ersten eigenen Transfer, eine Reorganisation ihres Wissens.

540 AFB III – Reflexion von Wissen

Im Weiteren übernehmen die Lernenden bestimmte Rollen, sie bewerten diese aus spezifischen Sichtweisen, z. B. einer Familie mit mehreren Kindern, einer/eines flexiblen Single oder Business(wo)man, einer Fahrt mit Rollstuhl,

Kinderwagen oder Rollator. Die Lernenden reflektieren die Situation und erarbeiten eine persönliche Stellungnahme, wie es im dritte Anforderungsbereich gefordert ist.

Zur Kompetenz können sich diese Fertigkeiten entwickeln, wenn der/die Lernende selbstständig und bei individuellen Anlässen diese Optionen ergreift, was i.d.R. erst in außer- oder postschulischen Kontexten möglich sein wird.

5.5 In Geomedien eigene Inhalte erstellen

Eine Vielzahl von Kartendiensten und Geomedien lassen nicht nur die Darstellung vorgegebener Geodaten und Geoinformationen zu. Es ist ihre ureigenste Aufgabe, die Nutzer*innen als Produzent*innen von Geodaten anzusprechen. Wie Wikipedia das kollektive Wissen nutzt und als Nachschlagelexikon nicht mehr wegzudenken ist, so bieten verschiedene Open-Data-Angebote vergleichbare Kartendienste an.

Am bekanntesten ist *Open Street Map*, eine Straßenkarte, die auch topographischen Informationen enthält. Man könnte sie als die „Wikipedia der Karten“ bezeichnen. Jede Nutzer*in kann eigene Inhalte eintragen, nachjustieren und löschen, sodass sie als die Expert*in vor Ort zur Aktualität, Richtigkeit und Vollständigkeit beiträgt. So entstand ein weltweites Service, das regional durchaus unterschiedliche Dichte und Qualität mit vergleichbaren Signaturen, Beschriftungen und Angeboten von Zusatzinformationen enthält. Diese Geodaten sind in der App Maps.me eigenständig verfügbar und als Kartendienste in eine Vielzahl anderer Apps eingebunden. Sie stellt eine gleichwertige Alternative zu Kartendiensten aus öffentlichen (z. B. Basemap) oder kommerziellen Quellen (vgl. Google Maps, Apple Karten, Bing Maps von Microsoft) dar. Andere Open-Data-Services dieser Art wären: Wheel Map, Ski Map, Topo Map, Railway Map, Sea Map, etc.

Mit den Möglichkeiten von *ArcGIS Online* bietet auch der Weltmarktführer Esri eine Plattform an, kostenfrei eigene Inhalte kartographisch aufzuarbeiten und sie entweder intern oder öffentlich zu publizieren. Der Preis für die Benutz*innen ist, Ideen für Anwendungen zu liefern und das

Nutzungsrecht der Geodaten zu übertragen. Für Schulen, Lehreraus- und -fortbildungsinstitutionen bieten die nationalen Vertretungen (in Österreich: SynerGIS Informationssysteme, in Deutschland: Esri Deutschland) im Rahmen des Esri-GIS-School-Programme-Europe Zugang zu eigenen Geoplattformen an (vgl. <https://www.esri.com/en-us/school-program-europe/overview>).

Den Ideen zu unterrichtlichen Anwendungen sind keine Grenzen gesetzt: Von der Kartierung von Wohlfühl- und Angsträumen, Orten der Gedächtnispädagogik und NS-Wiederbetätigung bis zu Plätzen des eigenen täglichen Konsums,

zentralörtlicher Funktionen oder Raumnutzungen spannt sich ein breiter Bogen der publizierten Anwendungen. Vgl. <https://ageobox.maps.arcgis.com/home/index.html>; <https://www.educademy.at/gwb/course/view.php?id=818>.

Die Liste dieser Arbeitsmethoden und Unterrichtsbeispiele ließe sich beliebig weiterführen, dieser Artikel soll nur ein Einstieg sein. Die Erforschung von Standortfaktoren, eine Visualisierung von Geodaten in thematischen Karten oder der Vergleich der Lebens- und Wirtschaftsbedingungen in unterschiedlichen Regionen wären weitere Beispiele dafür.

6 UNTERRICHTSBEISPIEL „DEN EIGENEN ALLTAG MIT GEOMEDIEN DARSTELLEN“

Abschließend sollen zwei Ausschnitte aus Unterrichtsbeispielen die angeführten Möglichkeiten weiter konkretisieren. Sie sind im Lehrplan 2023 des Faches GW (BMBWF, 2023) am Beginn der fünften Schulstufe (1. Klasse der Mittelschulen und der Gymnasien) dem Kompetenzbereich *Leben und Wirtschaften im eigenen Haushalt* zuzuordnen. Dabei sollen die Schüler*innen ...

„ihr persönliches Leben beginnend in der Wohn-/Schulortgemeinde auf verschiedenen Maßstabsebenen mit Hilfe von Geomedien einordnen und darstellen. (BMBWF, 2023, S. 100)

Mit den folgenden Arbeitsaufträgen erforschen die Lernenden ihre individuellen Wege und persönlichen „Points of Interest“ in ihrer gewohnten Schul- und Wohnumgebung.

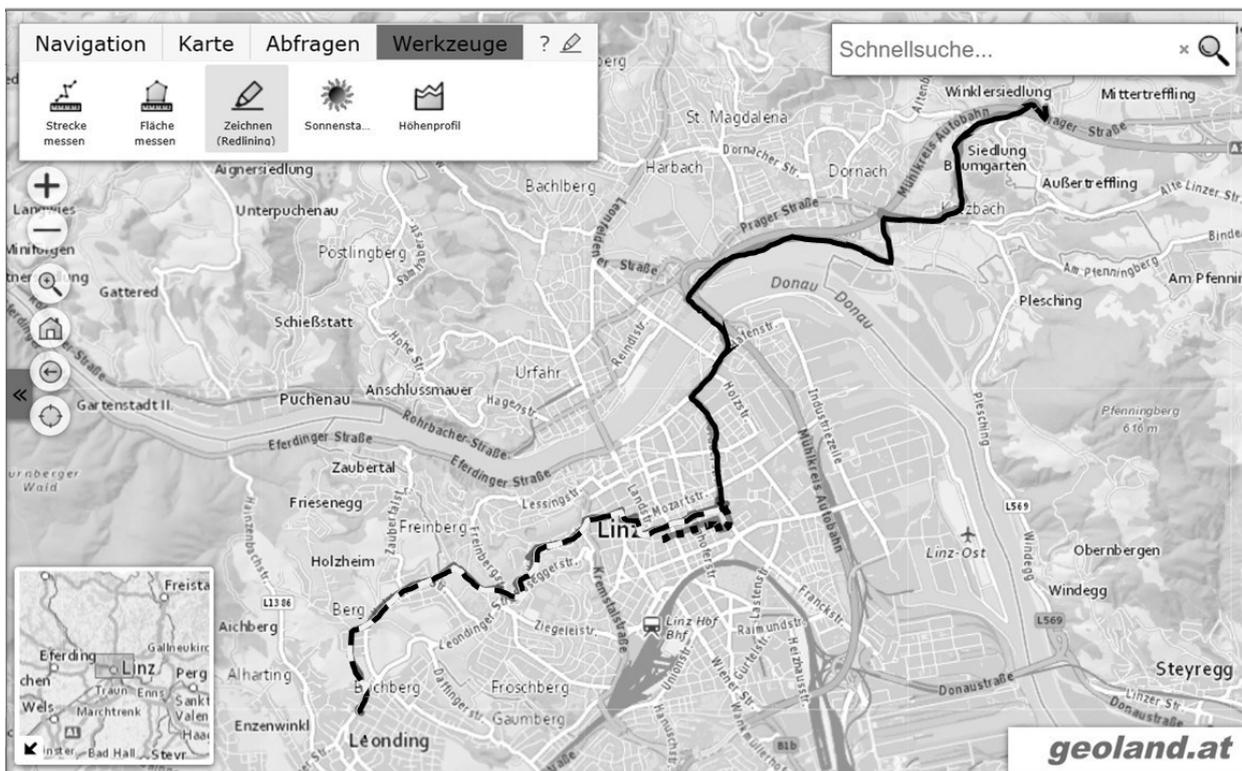


Abb. 1: Karte dreier Schulwege im Überblick auf der Straßenkarte von Basemap.at

6.1 Schulwege mit Hilfe von Geomedien darstellen

635 Da die Lernenden am **Beginn der Sekundarstufe** aus **unterschiedlichen Volks-/Grundschulen** **zusammenkommen**, bietet es sich an, **ihre persönlichen Schulwegen zu erheben**. Diese können mittels **Tracking am Smartphone** erfasst (Schüler*in A – **blaue Linie**), auf einer Karte **manuell eingezeichnet** (Schüler*in B – **orange Linie**) oder mithilfe eines **Routenplaners** ermittelt werden (Schüler*in C – **rote Linie**). **Abb. 1** zeigt den Überblick, aus welchen **Regionen** drei Schüler*innen kommen, **Abb. 2**

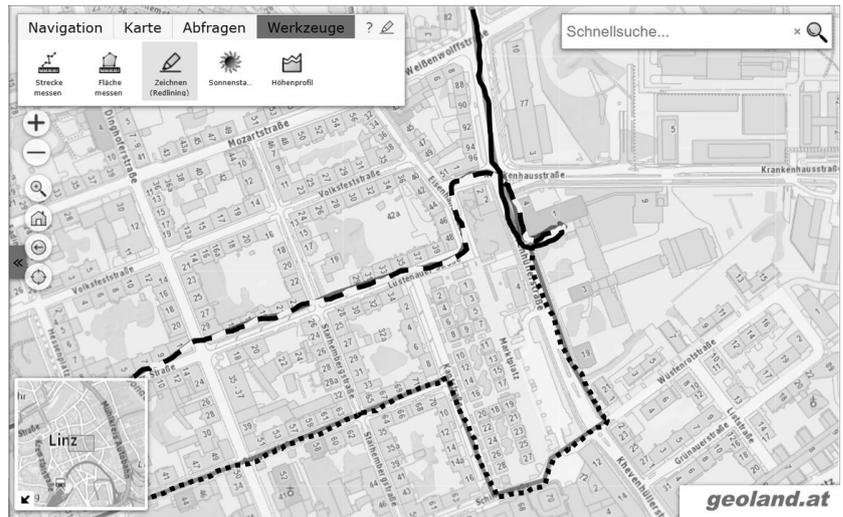


Abb. 2: Karte dreier Schulwege in Schulnähe auf der Straßenkarte von Basemap.at

645 und 3 die Details der Routen in Schulnähe auf Basis einer **Straßenkarte** oder eines **Luftbildes** des Kartendienstes **Basemap.at**. Auf dem Webportal von **Geoland.at** wurden die einzelnen **GPX-Tracks** **zusammengeführt** und **visualisiert**.



Abb. 3: Karte dreier Schulwege in Schulnähe auf dem Luftbild von basemap.at

655 Die Schüler*innen **lernen dabei**, **sich auf unterschiedlichen Geomedien zu orientieren**, **Punkte und Linien exakt zu lokalisieren**, **Wege zu beschreiben** und **die vielfältigen Wohnstandorte zu vergleichen**. Je nach gewähltem **Geomedium** gewinnen sie **erste und unterschiedliche Erfahrungen** im **Erstellen**, **Teilen** und **Visualisieren** von **Tracks**.

6.2 Das persönliche Leben darstellen

670 Die **Aktivitäten des persönlichen Lebens** – in der **Freizeit**, in **Vereinen**, beim **Einkaufen**, die **Haltestelle am Schulweg** etc. – können auf einem **Luftbild** (Abb. 4) oder einer **Straßenkarte** (Abb. 5) **eingezeichnet** werden. **Blendet man die Hintergrundkarte aus**, so sind die **Einträge** – quasi als **Overlay** – **besser sichtbar** (vgl. Abb. 6).

675 Die **Schüler*innen gewinnen Sicherheit** im **Lokalisieren von vertrauten Orten** auf einer **Karte** oder einem **Luftbild**. Sie **erkennen und beschreiben** die

680 **Umgebung und ihre persönlichen Wege zu diesen Orten**. Durch diese **Tätigkeiten** gewinnt ihre **persönliche Mental Map** ihres **Alltags** und ihres **Heimatortes** an **weiteren Details**, und „**weiße Flecken**“ in der **Vorstellung** werden **vielleicht bewusst**.



Abb. 4: Aktivitäten des persönlichen Lebens auf dem Luftbild von basemap.at



Abb. 5: Aktivitäten des persönlichen Lebens auf der Straßenkarte von basemap.at

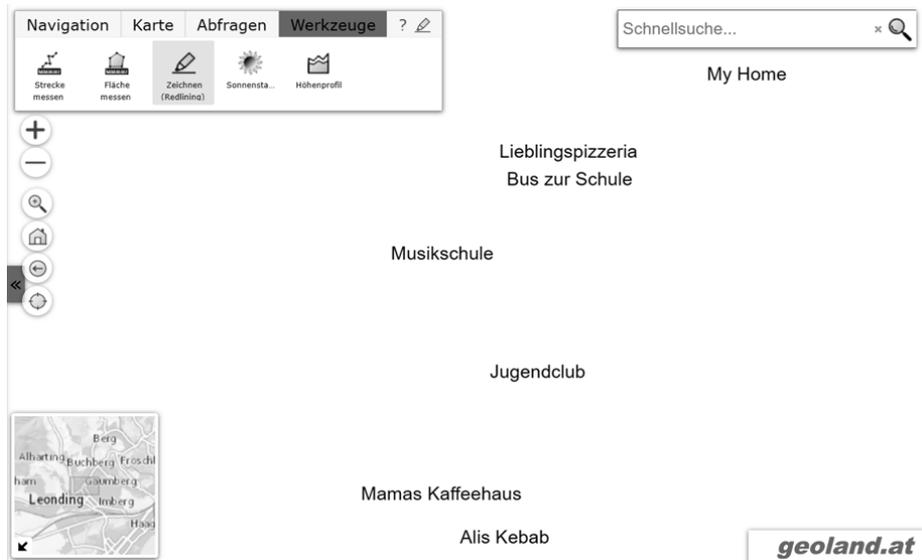


Abb. 6: Aktivitäten des persönlichen Lebens auf einem Overlay ohne Hintergrundkarte

685 **7. ZUSAMMENFASSUNG**

690 *Geomedien* ermöglichen Anwendungen mit Orts-
 bezug, forschendes Lernen mit Geodaten und
 Geoinformationen. Sie erlauben Kommunikation
 zwischen und über unterschiedliche Standorte,
 unterstützen bei der Lösung von Aufgabenstel-
 695 lungen mit lokalisierbaren Phänomenen und Pro-
 zessen und visualisieren räumliche Zusammen-
 hänge und Unterschiede. Ihre Anwendungen rei-
 chen von klassischen Karten und Atlanten über
 die Ortsbestimmung, die Aufzeichnung von

Tracks, die Navigation und Routenplanung bis zur
 Visualisierung eigener ortsbezogener Inhalte.
 Lernen mit *Geomedien* entwickelt dabei Kompe-
 700 tenzen, den Anforderungen eines digital durch-
 drungenen Alltags und der gesellschaftlichen
 Teilhabe („Citizenship Education“) gerecht zu
 werden. Dies ist Ziel einer fachdidaktischen Me-
 diendidaktik und Medienbildung im 21. Jh. im
 und durch das *Fach Geographie (und wirtschaft-
 705 liche Bildung)*.

LITERATUR

- BMBWF – Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Forschung (2022): Begutachtungsentwürfe v. 11.7.2022. Anlage 1: Geographie und wirtschaftliche Bildung [Lehrplanentwurf Nr. 9].- Wien. S. 97-104. [https://www.ris.bka.gv.at/Dokument.wxe?Abfrage=Begut&Titel=&Einbringer=BMBWF+\(Bundesministerium+f%C3%BCr+Bildung%2C+Wissenschaft+und+Forschung\)&DatumBegutachtungsfrist=11.07.2022&ImRisSeitVonDatum=&ImRisSeitBisDatum=&ImRisSeit=Undefined&Result-PageSize=100&Suchworte=&Position=1&SkipToDocumentPage=true&ResultFunctionToken=db24920c-f4c8-4d80-a357-ef0d56253089&Dokumentnummer=BE-GUT_29087208_1955_485A_9CB3_25E1CF5935D3](https://www.ris.bka.gv.at/Dokument.wxe?Abfrage=Begut&Titel=&Einbringer=BMBWF+(Bundesministerium+f%C3%BCr+Bildung%2C+Wissenschaft+und+Forschung)&DatumBegutachtungsfrist=11.07.2022&ImRisSeitVonDatum=&ImRisSeitBisDatum=&ImRisSeit=Undefined&Result-PageSize=100&Suchworte=&Position=1&SkipToDocumentPage=true&ResultFunctionToken=db24920c-f4c8-4d80-a357-ef0d56253089&Dokumentnummer=BE-GUT_29087208_1955_485A_9CB3_25E1CF5935D3) (13.7.2022)
- Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Forschung (BMBWF) (2023). Lehrplan der Mittelschule. Erster Teil – Allgemeines Bildungsziel (Anlage 1). Abgerufen am 15. April 2023 von https://www.ris.bka.gv.at/Dokumente/Begut/BEGUT_29087208_1955_485A_9CB3_25E1CF5935D3/Anlagen_0005_7730DB6F_9855_4AAB_ADAE_968CDBD845DB.pdf
- Debray, R. (2003). *Einführung in die Mediologie* (Facetten der Medienkultur 3). Haupt.
- DGFG - Deutsche Gesellschaft für Geographie (Hrsg.). (2020). *Bildungsstandards im Fach Geographie für den Mittleren Abschluss*. Abgerufen 30.6.2022 von https://geographie.de/wp-content/uploads/2020/09/Bildungsstandards_Geographie_2020_Web.pdf.
- Eckstein, V. (2022): Stolpersteine für die (geographische) Bildung in der Digitalität. *GW-Unterricht*. 167, 5-16. <https://doi.org/10.1553/gw-unterricht167s5>.
- Felgenhauer, F. & Gäbler, K. (2019). Geographien digitaler Alltagskultur. Überlegungen zur Digitalisierung in Schule und Unterricht. *GW-Unterricht*, 154, 5-20. <https://doi.org/10.1553/gw-unterricht154s5>.
- Gryl, I. & Jekel, T. (2012). Re-centering GI in secondary education: Towards a spatial citizenship approach. *Cartographica*, 47 (1), 18-28. <https://www.doi.org/10.3138/carto.47.1.18>.
- Herzog, S., Bucher, O. & Broekmann, M. (2020). *Der lange Weg einer Jeans*. Abgerufen 30.6.2022 von <https://storymaps.arcgis.com/stories/256165a594fe4e3b8569886d76c422d3>.
- INSERT – Projektnetzwerk (Hrsg.). (2021). *Globale Warenketten: Reise (m)eines Orangensafts*. Abgerufen 30.6.2022 von <https://insert.schule.at/unterrichtsbeispiele/konsum/globale-warenketten-reise-meines-orangensafts>.

- Jekel, J., Gryl, I. & Oberrauch, I. (2015). Education for Spatial Citizenship: Versuch einer Einordnung. *GW-Unterricht*, 137, 5-13. Abgerufen 8.12.2017 von http://www.gw-unterricht.at/images/pdf/gwu_137_05_13_jekel_gryl_oberrauch.pdf.
- Kerski, J. (2008). The role of GIS in Digital Earth education, *International Journal of Digital Earth*, 1(4), 326-346. <https://www.doi.org/10.1080/17538940802420879>.
- Krommer, A. (2019). Paradigmen und palliative Didaktik – Oder: Wie Medien Wissen und Lernen prägen. In A. Krommer, M. Lindner, D. Mihajlović, J. Muuß-Merholz & P. Wampfler (Hrsg.). *Routenplaner #Digitale Bildung – Auf dem Weg zu zeitgemäßem Lernen*. Eine Orientierungshilfe im digitalen Zeitalter. (74–92). Verlag ZLL21.
- Meyer, T. (2013), Das Weltweit-Werden und der umgestülpte Cyberspace. In I. Gryl, T. Nehrdich & R. Vogler (Hrsg.), *geo@web. Medium, Räumlichkeit und geographische Bildung*. (201-214). Springer VS. Abgerufen 17.12.2019 von <https://www.eduacademy.at/gwb/mod/resource/view.php?id=9222>.
- National Research Council. (2006). *Learning to Think spatially*. GIS as a support system in the K-12 Curriculum. National academies press.
- Rosa, L. (2018). Mobil in die Lernepoche. Das Ganze verstehen, um im Einzelnen erfolgreich zu handeln. In N. Brendel, G. Schrüfer & I. Schwarz (Hrsg.), *Globales Lernen im digitalen Zeitalter*. (49–77). (Erziehungswissenschaft und Weltgesellschaft 11). Waxmann Verlag.
- Shannon, C. & Weaver, W. (1971). *The Mathematical Theory of Communication*. University of Illinois Press.
- Strobl, J. (2009). Kartographie als Benutzerschnittstelle für Geoinformation. In K. Kriz, W. Kainz & A. Riedl, *Geokommunikation im Umfeld der Geographie*. Tagungsband zum Deutschen Schulgeographentag 2009 in Wien. (204 – 208). (Wiener Schriften zur Geographie und Kartographie, Bd. 19). Abgerufen 17.12.2019 von <https://www.eduacademy.at/gwb/mod/resource/view.php?id=17292>.
- Traun, C., Jekel, T., Loidl, M., Vogler, V., Ferber, N. & Gryl, I. (2013). Neue Forschungsansätze der Kartographie und ihr Potential für den Unterricht. *GW-Unterricht*, 129, 5-17. Abgerufen von 30.6.2022 von http://www.gw-unterricht.at/images/pdf/gwu_129_005_017_traun_et_al.pdf.
- Vielhaber, C. (1999). Vermittlung und Interesse - Zwei Schlüsselkategorien fachdidaktischer Grundlegung im "Geographie und Wirtschaftskunde"-Unterricht. In C. Vielhaber (Hrsg.), *Geographiedidaktik kreuz und quer*. Vom Vermittlungsinteresse bis zum Methodenstreit – Von der Spurensuche bis zum Raumverzicht. (Materialien der Didaktik der Geographie und Wirtschaftskunde 15). (9-26). Abgerufen 15.9.2016 von <https://homepage.univie.ac.at/christian.sitte/FD/artikel/vielhabervermittlung&interesse.htm>.
- Vogler, R., Hennig, S., Jekel, T. & Donert, K. (2012). Towards a Concept of "Spatially Enabled Learning". In T. Jekel, A. Car, J. Strobl & G. Griesebner (Eds.), *GI_Forum 2012: Geovizualisation, Society and Learning*. (204-211). Herbert Wichmann.

ANHANG: ÜBERSICHT ÜBER KARTENDIENSTE, WEB-LINKS UND APPS

In der nachfolgenden Tabelle werden alle verwendeten Geomedien, Kartendienste und Web-Anwendungen zusammengefasst, sodass im Text nur der Name genannt und über die Tabelle der Web-Zugang möglich wird. Die Langbelege der Geomedien ersetzen eine Auflistung im Literaturverzeichnis.

Name	Langbeleg	Weblink oder Schlagworte für die App Stores
Amap mobile	BEV– Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen. (2021). <i>Austrian Map mobile</i> . Abgerufen 19.5.2023 von https://www.bev.gv.at/Services/Produkte/Austrian-Map/Austrian-Map-mobile.html	Amap mobile
Apple Karten	Apple Inc. (2022). <i>Karten</i> . Abgerufen 30.6.2022 von https://www.apple.com/de/maps	Karten
ArcGIS Online	Esri. (2022). <i>ArcGIS Online</i> . Abgerufen 30.6.2022 von https://storymaps.arcgis.com	https://www.arcgis.com/apps/mapviewer/index.html
ArcGIS Storymaps	Esri. (2022). <i>ArcGIS StoryMaps</i> . Abgerufen 30.6.2022 von https://storymaps.arcgis.com	https://storymaps.arcgis.com/
Austrian Map	BEV– Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen. (2021). <i>Austrian Map online</i> . Abgerufen 19.5.2023 von https://www.bev.gv.at/Services/Produkte/Austrian-Map/Austrian-Map-online.html	http://www.austrian-map.at
Basemap	Stadt Wien und Österreichische Länder bzw. Ämter der Landesregierung. (2022). <i>Willkommen bei basemap.at</i> . Verwaltungsgrundkarte von Österreich. Abgerufen 30.6.2022 von https://basemap.at	https://basemap.at/bmapp/
Bergfex	bergfex. (2022). <i>Bergfex Touren</i> . Abgerufen 30.6.2022 von https://www.bergfex.at	Bergfex Wandern
Bing Maps	Microsoft. (2022). <i>Microsoft Bing</i> . Abgerufen 30.6.2022 von https://www.bing.com/maps	https://maps.bing.com
data.gv.at	Bundesministerium für Digitalisierung und Wirtschaftsstandort. (2022). <i>data.gv.at- Open Data Österreich</i> . Abgerufen 30.6.2022 von https://www.data.gv.at	https://www.data.gv.at/
Dreckspotz	Global 2000 (Hrsg.). (2022). <i>DreckSpotz App</i> .	Dreckspotz
Flora Incognita	Technische Universität Ilmenau. (2022). <i>Flora Incognita</i> . Ilmenau.	Flora Incognita
Flugradar	Felder, P. (2022). <i>flight radar live</i> . Abgerufen 30.6.2022 von https://flightradar.live	https://flightradar.live/
Geoland	Österreichische Länder bzw. Ämter der Landesregierung. (2022). <i>geoland.at. Geodatenportal der österreichischen Länder</i> . Abgerufen 30.6.2022 von https://www.geoland.at	https://www.geoland.at/
Google Maps	Google Inc. (2022). <i>Google Maps</i> . 30.6.2022 von https://www.google.at/maps	Google Maps
Guru Maps	Bodunov, E. (2022). <i>Guru Maps</i> . Abgerufen 30.6.2022 von https://gurumaps.app	Guru Maps
Komoot	komoot. (2022). <i>Komoot</i> . Abgerufen 30.6.2022 von https://www.komoot.de	https://www.komoot.de/

Maps.me	Grebnev, A. (2022). <i>Maps.me</i> . Abgerufen 30.6.2022 von https://maps.me	Maps.me
Open Street Map	OpenStreetMap Foundation. (2022). <i>Open Street Map</i> . https://www.openstreetmap.org/ (30.6.2022)	https://www.openstreetmap.org/
Österreichische Karte	BEV– Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen. (2021). <i>1:50 000-UTM Österreichischen Karte</i> . Abgerufen 19.5.2022 von https://www.bev.gv.at/Services/Produkte/Landkarten.html	--
Pilzfürher	Nature Mobile. (2022). <i>Pilzfürher</i> .	Pilzfürher
Railway Map	Reichert, M. (2022). <i>OpenRailwayMap</i> . Abgerufen 30.6.2022 von https://www.openrailwaymap.org	https://www.openrailwaymap.org/
Schiffsradar	Media Helden. (2022). <i>Schiffsradarorg</i> . Abgerufen 30.6.2022 von https://schiffsradar.org	https://schiffsradar.org/
Sea Map	Hannemann, O. (2022): <i>OpenSeaMap</i> - die freie Seekarte. Abgerufen 30.6.2022 von http://opensea-map.org	http://map.opensea-map.org/
Ski Map	Skimap. (2022). <i>Skimap</i> . Abgerufen 30.6.2022 von https://skimap.org	https://openskimap.org/
Suunto	Suunto. (2002). <i>Suunto</i> . Abgerufen 30.6.2022 von https://www.suunto.com	https://www.suunto.com/
Topo Map	Erhardt, S. (2022). <i>OpenTopoMap</i> . Topographische Karten aus OpenStreetMap. Abgerufen 30.6.2022 von https://opentopomap.org	https://opentopomap.org/
VOR – A nach B	VOR - Verkehrsverbund Ost-Region. (2022). <i>VOR – A nach B</i> . Abgerufen 30.6.2022 von https://anachb.vor.at	https://anachb.vor.at/
Wheel Map	Sozialhelden. (2022). <i>Wheelmap</i> . Abgerufen 30.6.2022 von https://wheelmap.org	https://wheelmap.org/