

Karten zur nachhaltigen Entwicklung in der Lehrer*innenbildung: Evaluation einer digitalen Lerneinheit als Open Educational Resource (OER) zur Förderung kritischer Analysefähigkeiten

Günther Weiss^{1,*}, Frederik von Reumont¹ & Alexandra Budke¹

¹ Universität zu Köln

* Kontakt: Universität zu Köln,
Institut für Geographiedidaktik,
Gronewaldstraße 2, 50931 Köln
Mail: g.weiss@uni-koeln.de

Zusammenfassung: Häufig werden nachhaltige und auch nicht nachhaltige Entwicklungen durch Karten dargestellt. Allerdings sind Karten nie objektiv, sondern werden in gesellschaftlichen Diskursen eingesetzt, um eine bestimmte Perspektive sichtbar zu machen. Da Nachhaltigkeitsdiskurse durch eine hohe Kontroversität geprägt sind, ist eine kritische Kartenanalysekompetenz notwendig, um die in großem Umfang verbreiteten Nachhaltigkeitskarten anhand von Kriterien bewerten zu können. Damit Lehrkräfte der Fächer Geografie, Geschichte und Sozialwissenschaften in ihrem späteren Berufsleben kritische Kartenkompetenzen im Kontext der Bildung für nachhaltige Entwicklung an ihre Schüler*innen vermitteln können, müssen sie während ihres Studiums selbst diese Kompetenzen erwerben und anwenden lernen. Daher wurde eine digitale Lerneinheit zum Thema „Kritische Analyse von Karten zur nachhaltigen Entwicklung“ für die Lehrer*innenbildung konzipiert, im Kontext des Geografiestudiums evaluiert und als Open Educational Resource (OER) veröffentlicht.

Im vorliegenden Beitrag wird diese Lerneinheit vorgestellt und in das Konzept einer kritischen Kartografie und deren Didaktik eingebettet. Anschließend werden die Ergebnisse der Evaluation präsentiert.

Schlagerwörter: Nachhaltige Entwicklung; Fachdidaktik; Geografie; Kartografie; Open Educational Resources



1 Einleitung

Häufig werden nicht nachhaltige, krisenhafte Entwicklungen wie die Abholzung des tropischen Regenwaldes, das Artensterben oder das klimawandelbedingte Abschmelzen von Gletschern durch Karten dargestellt. Auf diese Weise werden Regionen identifizierbar, die stark von der jeweiligen Problematik betroffen sind. Ebenso lassen sich Verursacher und „Opfer“ dieser Entwicklungen identifizieren und verorten. Zudem werden Karten genutzt, um auf einen Handlungsbedarf oder bestimmte Lösungsansätze aufmerksam zu machen. Nachhaltigkeitsdiskurse sind durch Kontroversität geprägt, da sehr unterschiedliche Vorstellungen darüber bestehen, wie man wahrgenommene Probleme lösen könnte, wie z.B. Diskussionen zur Energie- oder Verkehrswende zeigen. Dies zeigt sich auch in Karten, die in gesellschaftlichen Diskursen eingesetzt werden, um bestimmte Sichtweisen zu verbreiten, Argumente zu belegen und die Meinungsbildung zu beeinflussen (Budke, 2022). Thematische Karten zu Nachhaltigkeit zeigen in der Regel die Performance der Länder auf globaler Maßstabsebene im Hinblick auf einzelne Indikatoren der Nachhaltigkeit (z.B. CO₂-Ausstoß, Schutz der Ökosysteme) oder im Hinblick auf aus verschiedenen Indikatoren zusammengesetzte Indizes. Die Aussagen von Nachhaltigkeitskarten könnten u.a. durch die Wahl der dargestellten Indikatoren, durch Maßstab und Farbgebung entsprechend der Interessen der jeweiligen Autor*innen gestaltet werden. Daher ist eine kritische Kartenanalysekompetenz notwendig, um die in großem Umfang verbreiteten Nachhaltigkeitskarten bewerten zu können.

Damit Lehrer*innen in ihrem späteren Berufsleben kritische Kartenkompetenzen im Kontext der Bildung für nachhaltige Entwicklung an ihre Schüler*innen vermitteln können, müssen sie während ihres Studiums diese Kompetenzen erwerben und anwenden lernen. Daher wurde eine digitale Lerneinheit zum Thema „Kritische Analyse von Karten zur nachhaltigen Entwicklung“ für die Lehrer*innenbildung konzipiert, evaluiert und veröffentlicht (s. Abb. 1 auf der folgenden Seite). Diese ist im Kontext des Verbundprojekts „Bildung für Nachhaltigkeit durch Open Educational Resources vermitteln (BNE-OER)“ am Institut für Geografiedidaktik der Universität zu Köln entstanden. Alle der 30 in diesem Rahmen erstellten digitalen Lerneinheiten wurden als Open Educational Resources (OER) veröffentlicht und können beliebig genutzt und verbreitet werden. OER bieten eine Reihe von Vorteilen, die die Bildungslandschaft grundlegend verändern könnten (Deutsche UNESCO-Kommission, 2015; Inamorato Dos Santos et al., 2016; KMK, 2015, 2017; UNESCO, 2019). Sie sind kostenfrei zugänglich, wodurch Bildungsinhalte für eine breite Bevölkerungsschicht erschwinglich werden. Lehrende können OER an ihre spezifischen Bedürfnisse anpassen und so eine flexiblere und individualisierte Bildung ermöglichen. Sie sind weltweit verfügbar und ermöglichen Lernenden, in ihrem eigenen Tempo zu lernen. Gleichzeitig unterstützen sie die Idee, dass Wissen ein gemeinschaftliches Gut ist, und tragen zur Nachhaltigkeit bei, indem sie den Bedarf an gedruckten Lehrmaterialien reduzieren. Zudem wird ihnen zur Entwicklung einer inklusiven Wissensgesellschaft und für die Erreichung der UN-Nachhaltigkeitsziele¹ eine zentrale Bedeutung zugeschrieben (UNESCO, 2019).

¹ Die *Sustainable Development Goals* (SDGs) sind unter folgendem Link zu finden: <https://sdgs.un.org/goals>

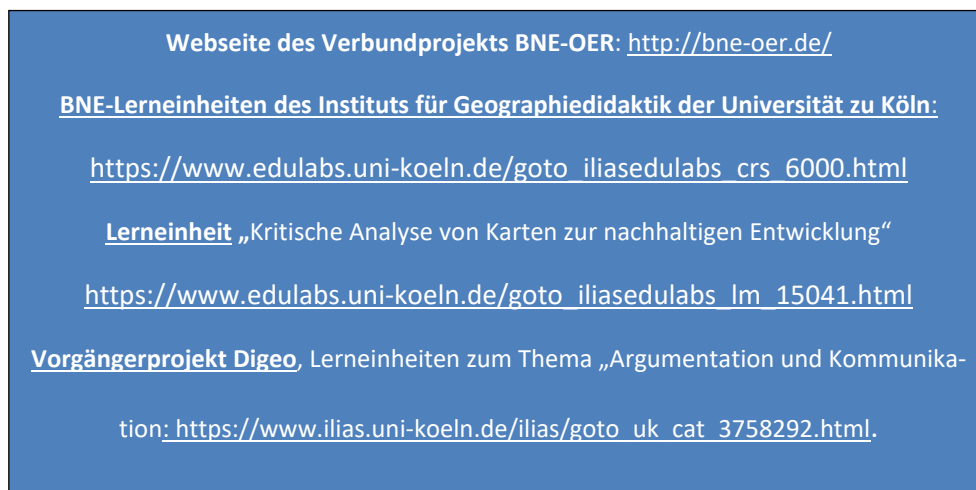


Abbildung 1: Wichtige Links zum Projekt (eigene Darstellung)

Im Folgenden werden zunächst theoretische Grundlagen erläutert, die für die Erstellung der Lerneinheit als OER relevant waren. Im Anschluss werden der Aufbau und die verwendeten Medien in der Lerneinheit erläutert. Es folgen das methodische Vorgehen der Evaluation und die Ergebnisdarstellung. Der Artikel schließt mit einem Fazit.

2 Theoretische Grundlagen – Kompetenzen zur Bildung für nachhaltige Entwicklung

Vor der Konzeption der digitalen Lerneinheiten wurde im Projekt theoriebasiert ein Kompetenzstrukturmodell entwickelt, das für Studierende mit dem Studienziel Elementarbildung genauso nutzbar ist wie für angehende Lehrkräfte der Primar- und Sekundarstufe I und II. Das Kompetenzmodell zeigt auf, welche inhaltsbezogenen Kompetenzen bei Pädagog*innen im Rahmen von BNE gefördert werden sollten und welche didaktischen Kompetenzen sie in diesem Zusammenhang benötigen. Das Kompetenzstrukturmodell unterscheidet grundlegend fachliche und fachdidaktische Kompetenzen, da angehende Pädagog*innen und Lehrkräfte sowohl ein inhaltliches Verständnis der Nachhaltigkeitsthemen (SDGs), wie z.B. Klimawandel, brauchen, als auch didaktische Fähigkeiten zur Vermittlung der Bildung für nachhaltige Entwicklung im Unterricht. Für beide Kompetenzbereiche lassen sich jeweils acht Unterkompetenzen formulieren: konzeptionelle Kompetenz, Planungskompetenz, Systemkompetenz, Kompetenz zum Perspektivenwechsel, Argumentations- und Kommunikationskompetenz, Beurteilungs- und Bewertungskompetenz, Reflexionskompetenz, Handlungskompetenz (s. Abb. 2 auf der folgenden Seite). Die genaue Beschreibung der Kompetenzen kann auf der Projektwebseite unter <http://bne-oer.de/kompetenzmodell/> nachgelesen werden.

Die Lerneinheit „Kritische Analyse von Karten zur nachhaltigen Entwicklung“ hat vor allem das Ziel, die Argumentations- und Kommunikations-, aber auch die Urteilskompetenz der Studierenden zu fördern. Diese sind ein wichtiger Bestandteil im Kontext von BNE, um gesellschaftliche Diskurse und Aushandlungsprozesse zu verstehen und diese im Unterricht zu bearbeiten (vgl. Gryl & Budke, 2016, S. 70–71; Hilger et al., 2020, S. 60ff.; Kuckuck & Lindau, 2020, S. 149ff.). Die Studierenden sollen durch die Lerneinheit die Bedeutung von Karten im Kontext des Nachhaltigkeitsdiskurses erkennen und Kompetenzen zu ihrer Analyse und kritischen Bewertung erwerben.

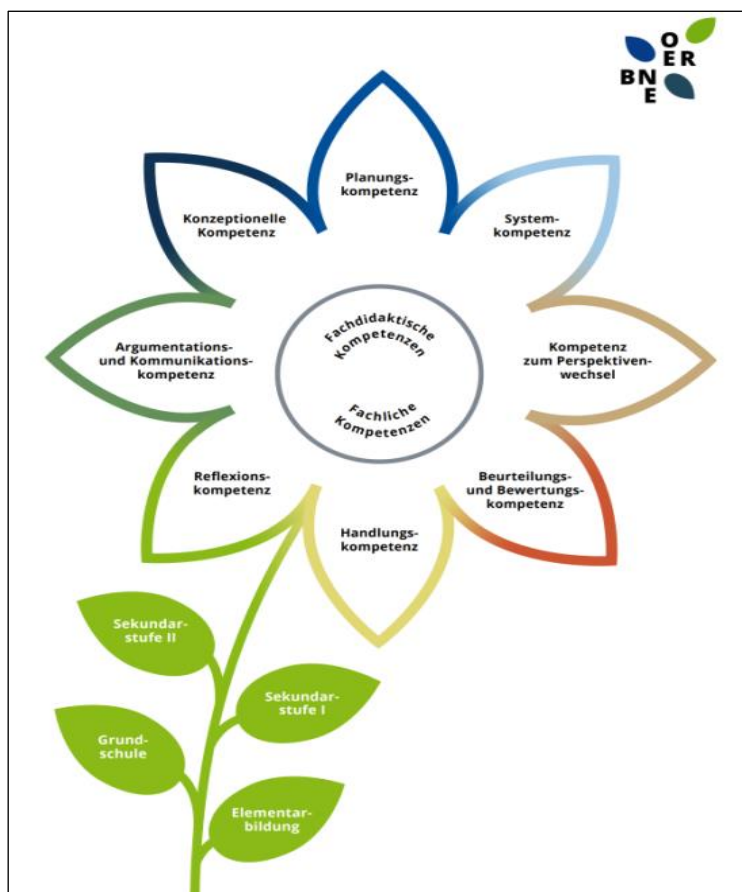


Abbildung 2: Kompetenzstrukturmodell für die Lehrkräftebildung zur Bildung für nachhaltige Entwicklung (Budke & Vasiljuk, 2024; Grafik: Julia Heinrich, <http://bne-oer.de/kompetenzmodell/>)

3 Kritische Kartografie und ihre didaktische Reflexion

Das Hauptziel der Lerneinheit zur kritischen Kartografie ist, dass die Lernenden Karten zum Thema Nachhaltigkeit in Diskurse einordnen und zugrunde liegende Interessen erkennen können. Dazu werden sie in mehreren Schritten dazu in die Lage versetzt, wichtige kartografische Gestaltungsmittel zu identifizieren und diese in ihrer Wirkweise zu verstehen. Damit können sie letztendlich Karten insbesondere zum Thema Nachhaltigkeit aufgrund ihrer Gestaltung bewerten. Das Erscheinungsbild der Karte kann somit in Bezug zu ihren möglichen Aussagen und Wirksamkeiten gesetzt werden.

In den deutschen Bildungsstandards für den Geografieunterricht wird die Vermittlung von Kartenkompetenzen an die Schüler*innen bis zum mittleren Schulabschluss gefordert. Dadurch sollen Lernende die Konstruiertheit von Karten erkennen und lernen, welchen Einfluss sie auf Gesellschaft haben können (vgl. DGfG, 2020, S. 18). In der vorliegenden Lerneinheit zur kritischen Betrachtung von Karten (Link s. Abb. 1 auf S. 357) wird genau diese Forderung in Bezug auf die Lehrer*innenbildung umgesetzt. Theoretische Grundlage ist die kritische Kartografie, die Ende der 1980er-Jahre von John Brian Harley (1989) begründet wurde.

Bis dahin wurden Karten vorwiegend unter funktionalen Gesichtspunkten betrachtet, z.B. wie die Realität des Raums durch Punkte, Linien, Flächen und Oberflächen konzeptualisiert werden kann.² Die im Zuge dieser funktional-mechanistischen Sichtweise

² Für einen geschichtlichen Abriss siehe: Crampton & Krygier, 2005, S. 20ff.

erstellten Kommunikationsmodelle bezogen den Menschen zwar als Rezipienten in die kartenbasierte Kommunikation mit ein (vgl. Crampton & Krygier, 2005, S. 20ff.), betrachteten ihn aber strikt als Teil eines Ursache-Wirkungs-Gefüges, bei dem die Ursache in der Gestaltung der Karte lag, deren Wirkung auf die Betrachtenden mithilfe statistischer Methoden erhoben werden sollte. Diese Entwicklungen traten insbesondere im Zeitraum von 1945 bis in die 1980er-Jahre auf und knüpfen unmittelbar an das in der heutigen Debatte oftmals als „traditionelle“ Kartografie bezeichnete Paradigma an.

Harley setzte dieser traditionellen Kartografie erstmals Fragen nach dem gesellschaftlichen Einfluss von Karten entgegen, also Fragen nach der Macht von Karten. Er führte die Anwendung der Dekonstruktion von Karten in Anlehnung an die Diskursanalyse nach Derrida und Foucault ein (Harley, 1989), was zu einer zunehmend kritischen Betrachtung des Mediums führte. Karten wurden in diesem Zusammenhang als Texte behandelt, um „zwischen den Zeilen“ lesen zu können und rhetorische Mittel zu identifizieren, mit denen sich Karten ausdrücken (vgl. Harley, 1989, S. 3). Auf diese Weise können Produktionen von Macht aufgedeckt (vgl. Harley, 1989, S. 13) und die Wirkung von Kartografie auf die Gesellschaft und die individuelle Wahrnehmung von Raum begutachtet werden (vgl. Harley, 1989, S. 14).

Neben diese interne Betrachtung der Kartografie stellt Harley aber auch die externe Betrachtung, die die Umstände genauer unter die Lupe nimmt, unter der eine Karte entsteht (vgl. Harley, 1989, S. 12). Mark Monmonier (vgl. 1996, S. 1) konstatiert in seinem Buch „How to Lie with Maps“ ein Paradox der Kartografie, nämlich dass im Prozess des Kartenherstellens notwendigerweise Realität verzerrt und verändert werden muss, gerade um eine sinnvolle und wahrheitsgemäße Kartierung zu erzeugen. Da die Prozesse des Weglassens, Hervorhebens, Hinzufügens etc. den Rezipierenden aber verborgen bleiben, erfordert die informierte Bewertung einer Karte und ihrer Aussage eine kritische Analyse. Reuber (2000, S. 38) stellt in diesem Sinne die Notwendigkeit für eine kritische, auf dem Dekonstruktivismus beruhende Betrachtung in der politischen Geografie heraus: „Die politische Gestaltung und Aneignung der Lebenswelt, die Verteilung von Macht und die Kontrolle über räumlich lokalisierte Ressourcen“ sieht er als Weiterentwicklung der auf Derrida und Foucault basierenden postmodern-konstruktivistischen Herangehensweise (vgl. Reuber, 2000, S. 37). Durch kritische Kartografie kann die Beziehung zwischen Wissen und Macht offengelegt werden und die alten Kategorien des Denkens, wie zum Beispiel einer eindeutigen, objektiven Beschreibung der Wirklichkeit durch die Karte, können herausgefordert werden (vgl. Crampton & Krygier, 2005, S. 14), denn Karten sind aktiv an der Konstruktion von Wissen beteiligt (vgl. Crampton & Krygier, 2005, S. 15). Sie können mächtige Werkzeuge zur Veränderung von Gesellschaften sein (vgl. Crampton & Krygier, 2005, S. 15), indem sie nicht nur geografische Vorstellungen, sondern durch ihre Rhetorik auch Normen und Werte der Kartenproduzent*innen reproduzieren (vgl. Schneider, 2012, S. 9).

Diese Forderungen nach einer kritischen Betrachtung werden heute auch auf digitale Geomedien übertragen. In diesem Zusammenhang schlagen Glasze et al. (vgl. 2021, S. 409ff.) vor, Kartografie als soziokulturelle Praxis anzusehen, um den Diskurs über das Kartenbild hinaus auf die Praktiken kartografischer Gestaltung und Nutzung zu öffnen. Dies erlaube, „Web-2.0-Kartographien“ (Glasze et al., 2021, S. 411) kritisch in Hinblick auf die Nutzung von Technologien wie Software-Paketen, Datenstandards oder Organisationsstrukturen zu betrachten. Diesem Ansatz folgend soll die aktuelle kritische Kartografie auch die „sozialen, ökonomischen und militärischen Kontexte von GIS und die Effekte digitaler Kartographien auf gesellschaftliche Strukturen und Prozesse“ untersuchen (Dammann & Michel, 2022, S. 12). Pyne (2019, S. 239) sieht in der aktuellen kartografischen Praxis im Web („Cybercartography“) das Potenzial, andere als die westliche kartografische Praxis mit in den Diskurs einzubeziehen, da die am Computer erstellten und am Bildschirm erscheinenden Karten Geoinformationstechnologie mit

künstlerischen und erzählenden Ausdrucksformen verbinden könnten. Diese Ausdrucksformen könnten dann z.B. indigenes Raumverständnis viel besser reflektieren als die sogenannte traditionelle Kartografie des Westens.

Eine wesentliche Neuerung in der kritischen Kartografie ist also, dass sie ihr Augenmerk auf eine viel heterogener gewordene Gruppe von Kartenproduzent*innen legen muss. Nicht mehr nur Nationalstaaten und ihre Institutionen sind alleinige Hersteller*innen von Karten, die dazu da sind, bestehende Machtverhältnisse zu stärken. Sondern auch marginalisierte Gruppen und emanzipatorische Kräfte können Karten nun für ihre Zwecke herstellen.³ Damit wird die Vielfalt der Karten zu den intensiv debattierten Themen unserer Zeit deutlich vielfältiger und ihre kritisch-informierte Betrachtung umso wichtiger.

Am aktuellen Beispiel des Themenkomplexes der nachhaltigen Entwicklung soll die Relevanz dieser kritischen Betrachtung von Karten aufgezeigt werden. Während die Ziele nachhaltiger Entwicklung mittlerweile international Konsens zu sein scheinen, ist der Weg zu deren Erreichen sehr umstritten. Gerade Karten in ihrer vermeintlichen Objektivität spielen in der Debatte um die Lösungen eine große Rolle, wie der Climate Action Tracker zeigt (<https://climateactiontracker.org/>). Hierbei handelt es sich um eine Karte, die die politischen Maßnahmen der Regierungen verschiedener Länder aus wissenschaftlicher Perspektive in Hinsicht auf das Erreichen des 2,5°-Ziels aus dem Paris-Abkommen bewertet. Das Ziel scheint zu sein, für mehr Klimaschutz Einfluss auf die aktuelle Politik zu üben.

Verfolgt man beispielsweise die Nachrichten über Debatten um die Einrichtung des Fonds für Schäden und Verluste durch die Klimakrise (z.B. Hummel, 2023), ist festzustellen, dass es in Auseinandersetzungen im Bereich der nachhaltigen Entwicklung oft und grundlegend um die Zuweisung von Verantwortung für oder sogar Schuld an Krisensituationen geht. Daran anschließend geht es um Zahlungen für bereits erlittene Schäden und deren Prävention in der Zukunft. Auf dem internationalen Parkett wird um hohe Kosten sowohl im materiellen als auch moralischen Sinne gestritten. Karten werden hier insbesondere genutzt, um Grenzen zwischen globalem Norden und Süden zu ziehen, um „Musterknaben“ hervorzuheben, oder um die Schuld bei anderen zu suchen (z.B. Climate Action Tracker, vgl. Climate Analytics and New Climate Institute, o.J.). Zudem werden Karten auch eingesetzt, wenn um Lösungen für Nachhaltigkeitsprobleme gerungen wird. Sie können verwendet werden, um zu zeigen, wo welches Problem am größten ist und wo welche Maßnahmen ergriffen werden müssten.

Aufgrund der wichtigen Rolle, die Karten in solchen und vielen anderen politischen Diskursen spielen, wurden die konstruktivistischen Ansätze der kritischen Kartografie für das Forschungsfeld der Geografiedidaktik aufgenommen (z.B. Glasze, 2009; Lehner & Gryl, 2020; Rolfes & Uhlenwinkel, 2013; Strüver, 2015). Lehner und Gryl (vgl. 2020, S. 80) fordern sogar über die kritische Kartografie und ihre Methoden der rhetorischen Dekonstruktion der Karte hinaus die Verwirklichung einer immanenten Kartenkritik. Diese soll ermöglichen, Machtstrukturen und deren Institutionen selbst zum Objekt der Kritik zu machen und nicht bloß bei Kritik an der Karte zu verweilen, um transformativ wirken zu können und Ideologien selbst beurteilbar zu machen (vgl. Lehner & Gryl, 2020, S. 81). Zu diesem Zweck entwickeln die Autor*innen zusätzlich zu den auf Harley (vgl. 1989, S. 12) basierenden Ideen die sogenannte immanente Kritik der Karte. Mit dieser Methode sollen der Karte innewohnende Widersprüche adressiert und aufgedeckt werden. Dies geschieht durch die Betonung zugrundeliegender Ideologien und ihrer Unvereinbarkeiten (vgl. Lehner & Gryl, 2020, S. 85). In diesem Falle müssen sich die Nutzer*innen fragen, welche Normen sie aus welchen Gründen zur Bewertung von Karten heranziehen. Diese Überlegungen sollten Teil von geografischer Bildung sein. Grundlage dafür ist aber die rigorose Analyse unter Gesichtspunkten der kritischen Kartografie.

³ Eine beeindruckende Sammlung emanzipatorischer Karten findet sich z.B. in der Veröffentlichung „This is not an Atlas“ des Kollektivs orangotango (2018).

Der Bedarf an der Behandlung von Nachhaltigkeitsthemen wird sich im Schulunterricht in Zukunft deutlich verschärfen. Lehrkräfte, die sich in diesem Feld bewegen, müssen im Rahmen ihres Studiums darauf gut vorbereitet sein und Karten im Kontext der gesellschaftlichen Diskurse verstehen, um diese in ihrem Unterricht einsetzen und kritisch mit Schüler*innen betrachten zu können. Die vorliegende offene Lerneinheit soll sowohl Lehramtsstudierende als auch Lehrende in der Weiterbildung dazu in die Lage versetzen, Karten insbesondere im Bereich der Nachhaltigkeit auf ihre politisch-geografischen Kernaussagen untersuchen und entsprechend informiert im Unterricht einsetzen zu können, denn die Vermittlung der kritischen Betrachtung von Karten ist das Ziel eines aufgeklärten Geografieunterrichts auch im Kontext der Nachhaltigkeitsbildung. Das Ziel bei der Einübung von kartenkritischer Kompetenz im Rahmen dieser Lerneinheit ist eine in diesem Sinne mündige Geomedienbildung (vgl. Schulze et al., 2020, S. 117) im Geografieunterricht. Dies bedeutet, Karten in einem hochumstrittenen Diskurs als Argumentationen zu identifizieren, zu analysieren, zu bewerten oder selbst einzusetzen (Budke, 2022).

Die Lernenden sollen nach erfolgreicher Bearbeitung der Lerneinheit Karten zum Thema nachhaltige Entwicklung aufgrund ihrer Gestaltung als Werkzeuge identifizieren und bewerten können, wie gut sie ihren Zweck erfüllen. Geografiedidaktische Ansätze für die Unterrichtspraxis, die eine ähnliche Zielsetzung verfolgen, aber nicht auf Bildung für nachhaltige Entwicklung fokussieren, finden sich bei Gryl (2014) und Budke (2022). Reflexive Kartenarbeit soll dabei helfen, mit Hilfe der kritischen Kartografie einen mündigen Umgang mit dem Medium Karte einzuüben (vgl. Gryl, 2014, S. 4). Es ist besonders wichtig, dass die Lernenden kartenbasierte Argumentationen verstehen, formulieren und austauschen können (vgl. Budke 2022, S. 4). Die kritische Betrachtung von Karten spielt eine zentrale Rolle in der Argumentation, der Partizipation und der Reflexion unterschiedlicher Standpunkte.

Dass Karten überhaupt erst als perspektivische Formen des Ausdrucks angesehen werden, verdanken wir der kritischen Kartografie. In unserer Lerneinheit wollen wir sie nutzen, um die Perspektivität von Karten mit Bezug zu nachhaltiger Entwicklung mit Hilfe von klar umrissenen Analysetechniken für die Lernenden kenntlich zu machen.

Die hier vorgestellte digitale Lerneinheit zur Einübung eines kritischen Umgangs mit Karten fokussiert auf die Techniken der Dekonstruktion und nimmt wichtige rhetorische Mittel von Karten in Augenschein, die besonders relevant für Karten in Bezug auf ihre Aussagen über Nachhaltigkeitsthemen sind. Neben dieser Analyse der „internen Macht“ werden Fragen nach den Umständen der Kartenproduktion (Autor*innen, organisationaler Kontext etc.) aufgeworfen, also auch die externen Machtumstände analysiert. Damit hilft die Lerneinheit, insbesondere Karten zum Thema Nachhaltigkeit in Diskurse einzuordnen und zugrundeliegende Interessen zu identifizieren.

Sie dient damit als Ausgangspunkt für eine ideologiekritische Bewertung von Karten in aktuellen Diskursen. Diese Bewertung findet in der Reflexion der in der Lerneinheit geforderten eigenständigen Beiträge der Lernenden statt. Durch die Möglichkeit, unterschiedliche, von der Lerngruppe zusammengetragene Karten auf ihre möglichen Aussagen und damit zugrundeliegenden Ideologien hin zu beleuchten, kann nun, im Sinne der immanenten Kritik, die Karte in den gesellschaftlichen Diskurs eingeordnet werden. Jetzt lässt sich feststellen, ob die Karte zum Beispiel herrschaftsstabilisierend wirkt oder emanzipatorisch. In den Begriffen der Nachhaltigkeit sind die Lernenden nach der Übung der Kartenkritik also befähigt, zu fragen, ob durch eine Karte nachhaltige Entwicklung im Sinne eines ökologisch aufgeklärten, dem Wohlergehen einer Allgemeinheit verschriebenen Ziels propagiert wird, oder ob gegenläufige Partikularinteressen untermauert werden sollen, die der nachhaltigen Entwicklung eigentlich im Wege stehen. Diese weiterführende Reflexion wird durch die Lerneinheit vorbereitet, kann aber unmöglich allein Teil des Selbstlernprozesses sein. Sie muss durch eine versierte Lehrkraft angeleitet werden.

4 Vorstellung der Lerneinheit

Wie im vorangehenden Kapitel ausgeführt, werden thematische Karten in Diskursen um Nachhaltigkeit eingesetzt, um über deren explizite Oberflächen-Informationen (Was ist wo?) und die implizite Rhetorik der kartografischen Gestaltung beim bzw. bei der Lesenden einen Eindruck zu erzeugen und sie bzw. ihn für eine bestimmte Sichtweise zu gewinnen. Viele dieser Karten berühren umstrittene oder ideologiebesetzte Zukunftsszenarien in Hinsicht auf Ursachen und Lösungen globaler Problemlagen. Eine Schulung von Beurteilung- und Bewertungskompetenz, Reflexionskompetenz sowie Argumentations- und Kommunikationskompetenz im Kontext von nachhaltiger Entwicklung verlangt somit, auch auf die Rolle von Karten in der Diskussion um BNE-Themen einzugehen und künftige Lehrer*innen in diesem Bereich zu sensibilisieren und zu informieren. Dabei geht es hier nicht um eine Auseinandersetzung mit einzelnen, im Diskurs besonders auffälligen Karten, sondern um die Erkenntnis, dass jede Karte über ihre Gestaltungsmittel einen Subtext bzw. eine „Rhetorik“ transportiert.

Zu diesem Zweck wurde von den Autor*innen eine digitale Selbstlerneinheit erstellt. Zielgruppe dieser Selbstlerneinheit sind zunächst Lehramtsstudierende der Geografie am Institut für Geographiedidaktik der Universität zu Köln, wo diese Einheit inzwischen regelmäßig in Kartografiekursen eingesetzt wird. Darüber hinaus war von vornherein geplant, diese Lerneinheit online auch Lehramtsstudierenden und Lehrer*innen an anderen Standorten in Form einer Open Educational Resource (OER) zugänglich zu machen.

In der Lerneinheit befassen sich die Lernenden mit grundlegenden rhetorischen Mitteln, die den Subtext von Karten transportieren. Daher ist sie grundsätzlich ein über das Thema Nachhaltigkeit hinaus anwendbares Werkzeug, mit dem Lernende beliebige thematische Karten eigenständig analysieren können.

Grundsätzlich knüpft die Lerneinheit an die Idee einer „Rhetorik“ kartografischer Gestaltung an (Harley, 1989), die über kartografische Mittel (Monmonier, 1996) Subtexte transportiert. Eine Annäherung an ideologiekritische Kartenanalyse im Sinne von Lehner und Gryl (2020) sollte durch die Relationierung von Herausgeber*in der Karte, deren bzw. dessen vermuteten Interessen und der Botschaft der Karte erfolgen.

Um Nutzer*innen aber nicht durch zu lange Bearbeitungszeiten abzuschrecken, war eine Gesamtdauer der Lerneinheit von ca. 90 Minuten festgelegt worden, davon sollten etwa 45 Minuten der Informationsvermittlung und 45 Minuten der Übung dienen. Aufgrund dieser zeitlichen Begrenzung wurde der Fokus auf die Praxis einer kriteriengeleiteten kritischen Kartenanalyse gelegt, was einen Verzicht auf theoretische Bezüge bedeutete. Lernende für den Einsatz von kartografischen Mitteln als Teil eines politischen Diskurses um Nachhaltigkeit zu sensibilisieren, ist das übergreifende Ziel der hier vorgestellten digitalen Lerneinheit.

Die Lerneinheit ist in zwei Hauptteile gegliedert (s. Abb. 3 auf der folgenden Seite): einen Selbstlernteil, der eigenständig und ohne Hilfe einer Lehrkraft im Selbststudium bewältigt werden kann, da nach Theorieinput Übungsaufgaben (Quiz, Lückentext, Zuordnungsaufgaben etc.) integriert sind, welche Rückmeldung zum eigenen Wissenserwerb geben. Darauf folgt im zweiten Teil eine Anwendungsaufgabe, die das Erlernte auf eine konkrete Karte im Nachhaltigkeitskontext anwenden lässt. In einer anschließenden Lehrveranstaltung könnten die Befunde der Lernenden und deren Schwierigkeiten bzw. Unsicherheiten bei der Identifikation von „Manipulationen“ im Sinne eines Feedbacks diskutiert werden.

Die Lerneinheit widmet sich im Selbstlernteil sechs wichtigen kartografischen Mitteln, die in allen thematischen Karten eine herausragende Bedeutung haben, um die Konstruktionsprinzipien der Karten zu verstehen. Die „rhetorischen Mittel“ (Harley, 1989, S. 3) einer Karte werden in Hinsicht auf ihre Aussagekraft analysiert. Für die Themen der nachhaltigen Entwicklung besonders relevant sind:

- 1) die Auswahl der Indikatoren für Nachhaltigkeit (d.h. wie wird Nachhaltigkeit hier gemessen?),
- 2) die Aufbereitung der Daten,
- 3) die Einteilung der Daten in statistische Klassen,
- 4) die Wahl der Bezugsräume und Maßstabsebene,
- 5) die Verwendung von Farben.

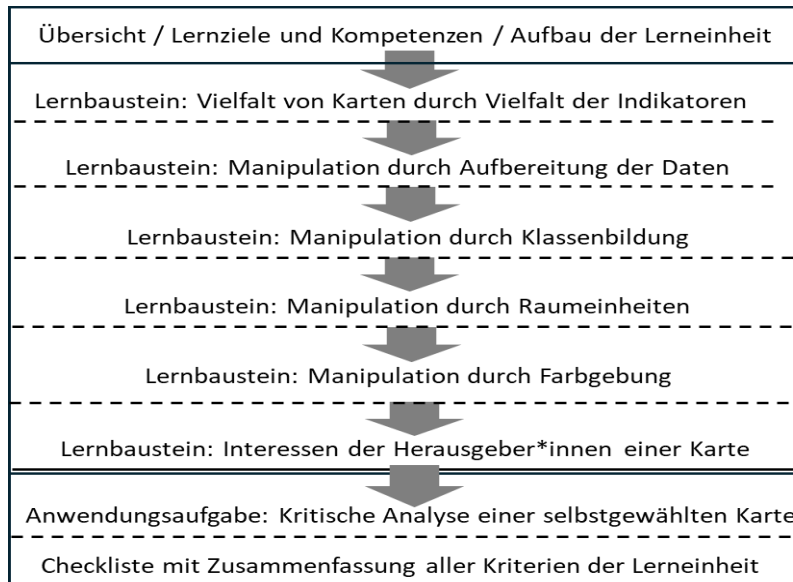


Abbildung 3: Aufbau der Lerneinheit „kritische Analyse von Karten zur nachhaltigen Entwicklung“ (eigene Darstellung)

Diese Mittel dienen dazu, dem Thema der Karte eine Richtung zu geben, also eine Botschaft zum Thema zu transportieren. Da es im Kontext von Nachhaltigkeit häufig darum geht, zu identifizieren, welche Länder vorbildlich agieren und in welchen noch Nachholbedarf besteht, ist die „Rhetorik“ einer Karte von politischer Bedeutung. Wenn es beispielsweise um die Verantwortung für den Klimawandel geht, wäre es ein großer Unterschied, ob eine Karte die gesamte CO₂-Emission eines Landes in der Vergangenheit oder nur die aktuellen Werte darstellt. Natürlich streben solche Karten nicht grundsätzlich ein Bloßstellen von Schuldigen an, aber selbst eine angestrebte neutrale Präsentation eines Status quo kann beim Lesenden den Eindruck von besserer und schlechterer Performance nicht vermeiden.

Im Rahmen der Selbstlerneinheit haben Lernende die Möglichkeit, die grundlegenden Informationen zu den oben genannten Gestaltungsmitteln an einer Beispielkarte (Climate Action Tracker, <https://climateactiontracker.org/>, Climate Analytics and New Climate Institute, o.J.) im Rahmen von Lernaufgaben zu erarbeiten. Nach Bearbeitung der Aufgaben erhalten sie ein Feedback, in dem jeweils sowohl eine korrekte Antwort noch einmal erläutert wird als auch bei der Wahl nicht zutreffender Alternativen angemerkt wird, warum diese nicht passen.

Im letzten Abschnitt des ersten Teils wird die externe Macht (vgl. Harley, 1989, S. 13) der Karte thematisiert, um das normative System zu verstehen, in dem die Karte entstanden ist, das aber nicht selbst in der Karte enthalten ist. Hier spielt die Frage nach den Autor*innen bzw. Herausgeber*innen und den verwendeten Quellen bzw. den Institutionen, auf die sich berufen wird, eine wichtige Rolle (vgl. Lehner & Gryl, 2020, S. 87). Mit anderen Worten geht es darum zu erkennen, ob und inwiefern ein mit kartografi-

sehen Gestaltungsmitteln generierter Eindruck den (zu vermutenden) Absichten der Autor*innen bzw. Herausgeber*innen entspricht. Auf diese Weise sollen Lernende dafür sensibilisiert werden, solche Karten nicht als objektive Information zu verstehen, sondern als interessen geleitete Konstruktionen, um beispielsweise politische Entscheidungsträger*innen zu beeinflussen.

Im zweiten Teil der Lerneinheit sollen die Lernenden ihr erworbenes Wissen erproben und anwenden. Dafür sollen sie zunächst eigenständig Beispieltkarten zum Thema Nachhaltigkeit recherchieren. Im zweiten Schritt sollen sie diese Karten nach den in der Selbstlerneinheit eingeübten Techniken in Bezug auf die sechs behandelten Aspekte kritisch analysieren. Im Ergebnis identifizieren die Lernenden die Kernaussage der Karte im Lichte ihrer zugrundeliegenden Ideologie bzw. Interessen. Damit wird die Bedeutung der Karte für ihre Autor*innen bzw. Herausgeber*innen erkannt, und wie mit der Karte Argumentationen gestützt oder angegriffen werden können.

Die Herausgeber*innen des in der Selbstlerneinheit behandelten Climate Action Tracker verstehen sich beispielsweise als Wächter*innen des Klimaschutzes. Wenn in ihrer Karte (Stand November 2023) von fünf Ausprägungen der Performanz fast alle Länder als klimapolitisch unzureichend präsentiert werden, ist das als Argumentation zu verstehen, die zu mehr Anstrengung im Klimaschutz auffordert. Die Lernenden sollten also erkennen, dass gerade in Bezug auf BNE Karten nie neutrale Transportmedien für objektive Fakten sind, sondern Instrumente in Diskursen mit dem Zweck, Deutungshoheit über Fragen von Schuld/Unschuld oder Vorbild/Abschreckung z.B. bei der Entstehung und Bekämpfung des Klimawandels zu erringen.

Die Lerneinheit kann in der Lehrer*innenbildung an der Hochschule, in der zweiten Ausbildungsphase (Referendariat) und in der Weiterbildung für Lehrkräfte eingesetzt werden. Es ist aber auch eine Verwendung in der gymnasialen Oberstufe denkbar. Das Thema eignet sich in Bezug auf das Fach Erdkunde/Geografie, aber wegen seiner Relevanz für politische Bildung auch für das Fach Sozialwissenschaften/Politik und Geschichte. Die Lerneinheit setzt keine bestimmten fachlichen Kenntnisse voraus. Der Umgang mit elementaren Bestandteilen thematischer Karten (Titel, Legende, Maßstab) sollte allerdings vertraut sein. Zudem sind Grundkenntnisse zu Indikatoren für Nachhaltigkeit empfehlenswert, damit die Lernenden in Hinblick auf in der Karte benutzte Indikatoren oder Indizes einschätzen können, ob diese angemessen sind.

Die Lerneinheit kann vollständig an einem digitalen Endgerät durchgeführt werden, es sind keine weiteren Materialien notwendig. Grundsätzlich wurde bei der Entwicklung der Lerneinheit ein responsives Design verfolgt, so dass sie auf verschiedenen Endgeräten abspielbar ist. Erfahrungsgemäß sind Laptops, PCs und Tablets dafür gut geeignet, Smartphones (aufgrund der Bildschirmgröße) weniger. Eventuell benötigte Zusatzinformationen über die Zusammensetzung von Indizes oder die Identität von Herausgeber*innen können über eine Internetrecherche bezogen werden. Was den Ablauf betrifft, sollte die Möglichkeit gegeben sein, die Lerneinheit in 90 Minuten durchgehend zu bearbeiten. In diesem Sinne ist auch davon abzuraten, die Lerneinheit und die Bearbeitung der Anwendungsaufgabe zeitlich zu trennen, damit den Lernenden unmittelbar im Anschluss an die kartenanalytischen Inputs die Anwendbarkeit des Gelernten auf beliebige Nachhaltigkeits-Karten deutlich wird. Dies dient nach den einzelnen Übungen nicht nur der Motivation, sondern auch einer Sicherung im Gesamtkontext. Die Lerneinheit dürfte für (junge) Erwachsene keine Barrieren enthalten, ist allerdings nicht vollständig für inklusiven Unterricht geeignet. Karten, die wie der Climate Action Tracker mit den Farben rot und grün arbeiten, bereiten Menschen mit Rot-Grün-Sehschwäche (Deuteranopia) Schwierigkeiten, so dass es zu Verwechslungen kommen kann (vgl. Schiewe, 2022, S. 251–252). Es sollte die Möglichkeit bestehen, die Anwendungsaufgabe mit den Lernenden im Rahmen einer Lehrveranstaltung zu besprechen.

5 Methodik zur Evaluation der digitalen Lerneinheit

Die entwickelte digitale Lerneinheit wurde in vier Kurse des Proseminars „Grundlagen der Kartographie“ im Wintersemester 2022/23 und im Sommersemester 2023 integriert. Das Seminar ist eine Pflichtveranstaltung im Rahmen des Bachelorstudiums Lehramt Geographie an der Universität zu Köln. Die Lerneinheit wurde in eine Seminarsitzung von 90 Minuten Länge integriert, in einem Fall konnte sie als Ersatz für eine ausgefallene Sitzung innerhalb einer Woche im Homeoffice bearbeitet werden.

Die Evaluation der Lerneinheit (s. Abb. 4) fand durch eine freiwillige und anonyme standardisierte Befragung der Kursteilnehmer*innen statt. Ziel dieser Evaluation war es, basierend auf der Rückmeldung der Studierenden, die Lerneinheit vor der Veröffentlichung überarbeiten zu können.

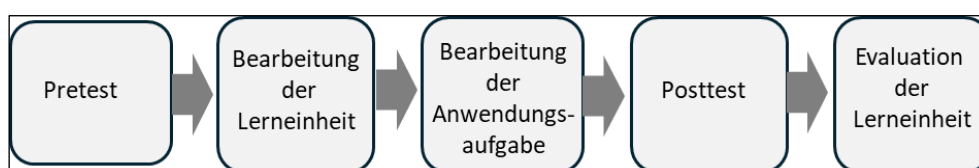


Abbildung 4: Aufbau/Ablauf der Evaluation der Lerneinheit „kritische Analyse von Karten zur nachhaltigen Entwicklung“ (eigene Darstellung)

Aus den Rückmeldungen sollte zum einen geklärt werden, inwiefern die Lerneinheit bei den Studierenden „ankommt“, also ob das Thema als relevant und interessant – und damit als veröffentlichungswürdig – empfunden wird. Zum anderen ging es darum, die Lerneinheit ggf. zu verbessern, z.B. durch Hinweise auf Bearbeitungszeit, Verständlichkeit und Funktionsfähigkeit der Elemente.

Auf der Grundlage von Fachliteratur (Adl-Amini et al., 2020; Peter et al., 2015; Reimann et al., 2012; Schwinger et al., o.J.) wurde ein Evaluationsbogen entwickelt, der unter anderen folgende Fragencluster umfasste:

- Interesse/Motivation (12 Items): Hier wurde gemessen, inwiefern Studierenden die Lerneinheit als interessant, relevant und sinnvoll ansahen.
- Verständlichkeit und Veranschaulichung (10 Items): Hier wurde gemessen, inwiefern die Materialien und Lernziele für die Studierenden verständlich waren.
- Erkenntnisgewinnung (5 Items): Hier wurde gemessen, inwiefern die Lerneinheit als für das Erreichen der Lernziele (also den Erkenntniserwerb) unterstützend empfunden wurde.

Ebenso wurde jede Lerneinheit anhand einer Schulnote bewertet. Der Evaluationsbogen enthielt geschlossene Fragen, die anhand einer fünfstufigen Likert-Skala beantwortet werden konnten (Angaben von: „trifft vollständig zu“ bis hin zu „trifft nicht zu“). Die Studierenden konnten am Ende des Evaluationsbogens in einem Freitext zudem weitere Anmerkungen zu der Lerneinheit äußern.

Ergänzend zur Evaluation der Lerneinheit wurde der subjektive Lernerfolg der Studierenden in der Lerneinheit mittels eines Pre- und Posttests (6 Items), den die Studierenden ausfüllen sollen, erfasst. Auch Pre- und Posttest enthielten geschlossene Fragen, die anhand einer fünfstufigen Likert-Skala beantwortet werden konnten (Angaben von: „trifft vollständig zu“ bis hin zu „trifft nicht zu“). Studierende, die nur am Pretest teilgenommen haben, wurden aus der Auswertung herausgenommen.

Die Stichprobe der standardisierten Befragung bestand aus 24 Teilnehmer*innen im Wintersemester 2022/23 und 19 im Sommersemester 2023.

Nach dem ersten Durchlauf, dessen Ergebnisse hier keine Darstellung finden, konnten aufgrund der studentischen Feedbacks geringe Veränderungen durchgeführt werden: Bei den integrierten Videosequenzen wurde die Lauffähigkeit verbessert. Bei einem Video wurden mehr Bilder zur Illustration des gesprochenen Textes integriert. Auf die monierte

zu lange Bearbeitungszeit wurde reagiert, indem die Nutzer*innen aufgefordert wurden, die Kartenauswahl für die Anwendungsaufgabe zu verkürzen. Nach der zweiten Evaluationsrunde lagen keine von mehreren Proband*innen geäußerten oder sinnvoll umsetzbaren kritischen Anmerkungen mehr vor. Die teilweise immer noch angemerktete Bearbeitungszeit über dem Soll von 90 Minuten hätte nur durch eine Reduktion der Lerneinheit um als wesentlich erachtete Bestandteile erfolgen können.

Die hier präsentierte Auswertung bezieht sich daher nur auf die Aussagen der zweiten Teilgruppe aus dem Sommersemester 2023 zur verbesserten Version. Konform zum Studienplan handelte es sich vor allem um Proband*innen aus den ersten beiden Studiensemestern (12 von 19 Studierenden). Weitere Personenmerkmale wurden nicht erfasst. Die Beantwortung der Übungsaufgaben innerhalb des Selbstlernteils wurde aus Gründen der Anonymitätssicherung nicht aufgezeichnet.

Weiterhin wurde die von den Studierenden im Rahmen der Lerneinheit als Übung anzufertigende Anwendungsaufgabe einer Analyse unterzogen. Während es in der Evaluation bei Fragen nach Wissenszuwachs nur um eine Selbsteinschätzung der Studierenden ging, sollte hier geprüft werden, ob die Teilnehmer*innen bereits nach einmaliger Bearbeitung der Lerneinheit die kartografischen Analysekriterien angemessen auf eine neue Karte transferieren konnten. Dabei ist zu berücksichtigen, dass die Anwendung unmittelbar im Anschluss an die Lerneinheit erfolgte, hier also nichts über ein längerfristiges Behalten ausgesagt werden kann. Die Erkenntnisse aus der Analyse der Anwendungsaufgaben wurden durch die Autor*innen intern diskutiert. Dabei ging es vor allem darum, inwieweit erkannten Defiziten durch eine Veränderung der Lerneinheit oder durch ergänzende didaktische Maßnahmen außerhalb der OER begegnet werden sollte.

Die Bearbeitung dieser Anwendungsaufgabe war Gegenstand der aktiven Seminarbeteiligung, d.h., alle Teilnehmer*innen mussten diese abgeben, um den Kurs angerechnet zu bekommen. Die Aufgabenstellung lautete: „1. Suchen Sie eine Karte zum Thema Nachhaltige Entwicklung für Ihre eigenständige Analyse. 2. Analysieren Sie die Karten nach den in [der Lerneinheit] besprochenen Kriterien.“ Ergänzend wurde empfohlen – wie auch im Beispiel der Selbstlerneinheit – eine Weltkarte zu wählen, für die Auswahl nicht mehr als fünf Minuten zu verwenden und für die Gesamtbearbeitung 45 Minuten einzuplanen. Die angefertigten Analysen mussten in der hochschuleigenen E-Learning-Plattform (ILIAS) hochgeladen werden. Dadurch konnten von den Teilnehmer*innen der beiden Kurse aus dem Sommersemester 2023 insgesamt 32 Bearbeitungen ausgewertet werden. Diese Zahl weicht von der Menge der Teilnehmenden an der standardisierten Befragung ab, da letztere freiwillig war, die Anwendungsaufgabe hingegen von allen Kursteilnehmer*innen bearbeitet werden musste. Die Analyse der Texte erfolgte in Form einer einfachen quantifizierenden Kategorienanalyse. Dabei wurde erfasst, ob die in der OER vorgegebenen Bereiche (Index, Bezugsraum, Klasseneinteilung, Farbwahl, Interessen) in der Bearbeitung aufgegriffen und kritisch reflektiert wurden oder nicht.

6 Ergebnisse

Nachfolgend geht es um die Präsentation ausgewählter Ergebnisse: Im ersten Unterkapitel für die standardisierte Befragung der Nutzer*innen, im zweiten für die Analyse der Anwendungsaufgaben. Aus den Befragungsergebnissen kann vor allem abgelesen werden, wie die Lerneinheit von den Studierenden bewertet wurde, also ob sie als relevant, für schulischen Einsatz sinnvoll, verständlich, machbar und motivierend, mithin als für Dritte empfehlenswert empfunden wurde. Die Analyse der Anwendungsaufgaben erlaubt eine vorsichtige Einschätzung, welcher Lernerfolg bei den Nutzer*innen der etwa 45-minütigen Lerneinheit erzielt werden konnte.

6.1 Ergebnisse der Evaluation

Das Interesse am Thema ist nach Bearbeitung der digitalen Lerneinheit durch die Proband*innen leicht gestiegen (der Modus liegt bei „trifft zu“ und erhielt im Pretest 37 %, im Posttest 47 % Zustimmung). Dies gilt auch für die Einschätzung der Bedeutung des Themas für die berufliche Praxis; hier stieg die Zustimmung bei der Kategorie „trifft voll zu“ zudem von 21 Prozent auf 32 Prozent (s. Abb. 5 auf der folgenden Seite). Die Zuebilligung einer hohen gesellschaftlichen Bedeutung für das Thema stieg leicht; hier lag der Modus bei „trifft zu“ und erhielt vorher 32 Prozent, nachher 47 Prozent Zustimmung; aber 26 Prozent der Teilnehmer*innen befanden im Pre- und Posttest, dass gesellschaftliche Relevanz hier eher nicht oder gar nicht vorlag (s. Abb. 6 auf der folgenden Seite).

Beim subjektiv eingeschätzten Wissen über das Thema hat sich eine deutliche Verbesserung ergeben: Hier verschob sich der Modus von „trifft teilweise zu“ (Pretest 58 %, Posttest 26 %) auf „trifft zu“ (Pretest 21 %, Posttest 47 %) (s. Abb. 7 auf S. 369). Die subjektiv empfundene Sicherheit, das Thema künftig in der beruflichen Praxis umsetzen zu können, stieg leicht an; hier lag der Modus bei der Kategorie „trifft zu“, die Zustimmung wuchs hier von 42 Prozent auf 58 Prozent. Auch die explizite Frage nach der empfundenen fachlichen Sicherheit durch Absolvieren der Lerneinheit ergab einen Modus bei „trifft zu“ und „trifft teilweise zu“ (je 37 %) (s. Abb. 8 auf S. 369). Die gefühlte Sicherheit, das Thema im eigenen Unterricht umsetzen zu können, wuchs also nicht im selben Maß wie das Wissen. Vermutlich waren den Studierenden die Möglichkeiten einer kartografischen Manipulation vorher nicht so bewusst und haben sie bei der Bearbeitung der OER vor gewisse Herausforderungen gestellt. Die Motivation, sich mit dem Thema auch künftig auseinanderzusetzen, nahm merklich zu: Beim Modus „trifft zu“ stieg die Zustimmung von 32 Prozent auf 42 Prozent, bei „trifft voll zu“ von 16 Prozent auf 26 Prozent (s. Abb. 9 auf S. 370). Diese Motivation resultiert wahrscheinlich zum Teil aus der wahrgenommenen didaktischen und gesellschaftlichen Relevanz, aber auch aus der nach wie vor empfundenen fachlichen Unsicherheit, die es nahelegt, sich noch weiter über das Thema Manipulation bzw. Argumentation mit Karten und kritische Kartenanalyse zu informieren.

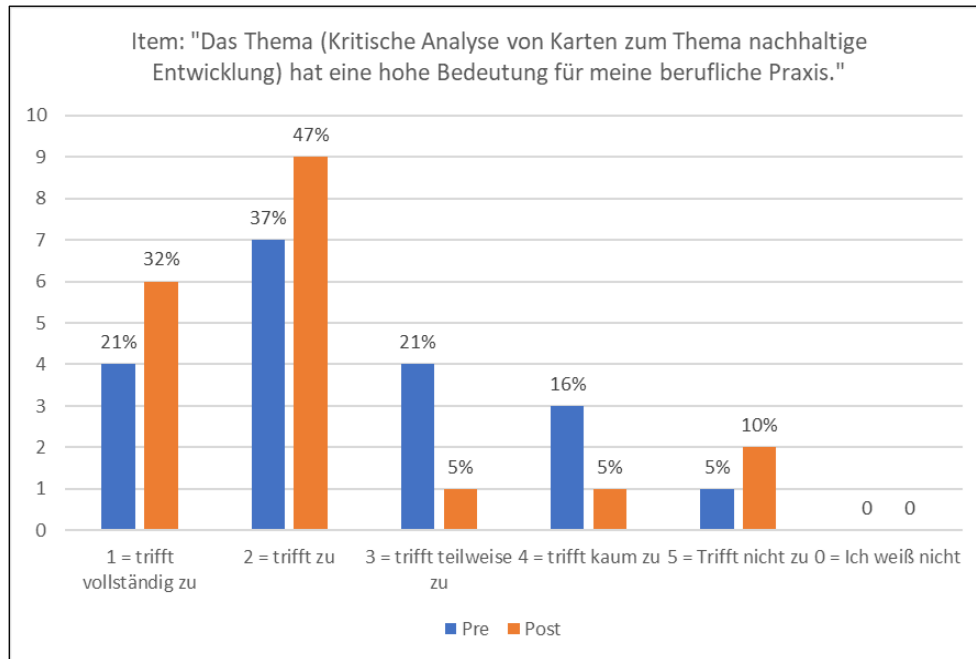


Abbildung 5: Einschätzung der beruflichen Relevanz des Themas „kritische Analyse von Karten“ im Pre- und Posttest der Evaluation, absolute Nennungen (Skala) und Prozentwerte (an der Säule) (Quelle: eigene Erhebung 2023)

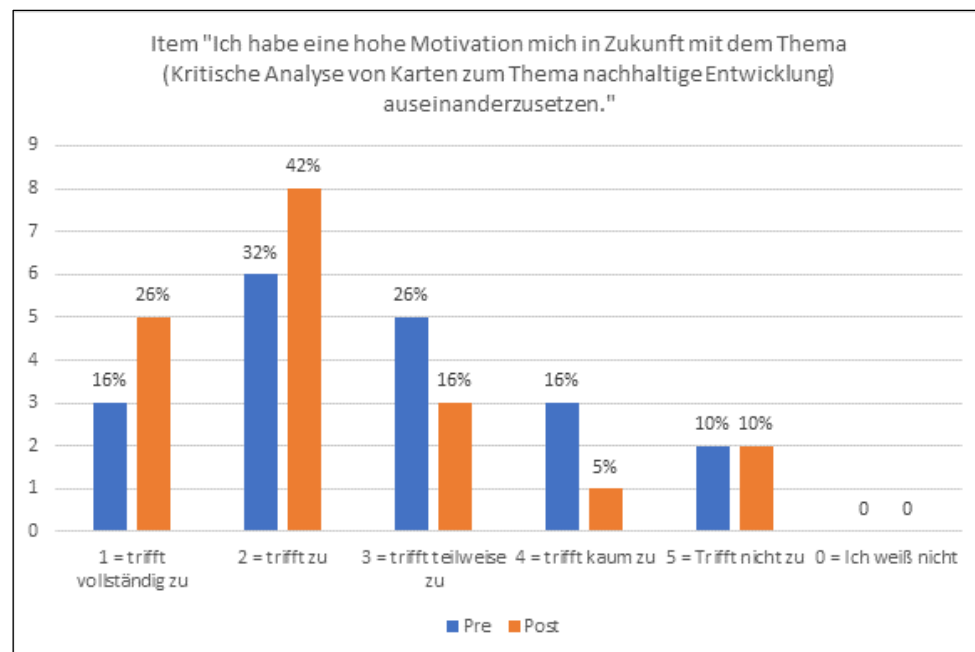


Abbildung 6: Einschätzung der gesellschaftlichen Relevanz des Themas „kritische Analyse von Karten“ im Pre- und Posttest der Evaluation, absolute Nennungen (Skala) und Prozentwerte (an der Säule) (Quelle: eigene Erhebung 2023)

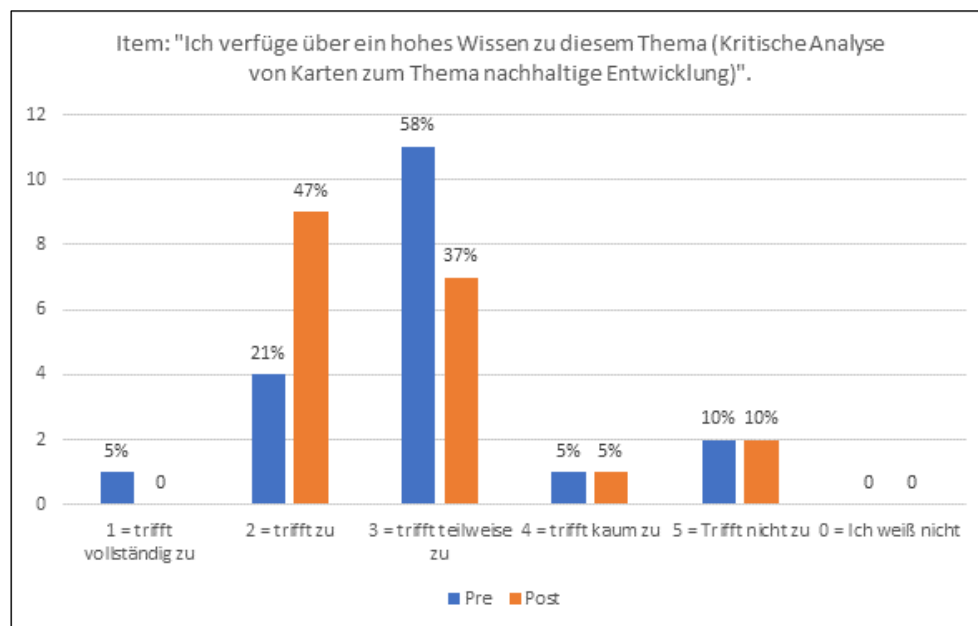


Abbildung 7: Selbsteinschätzung des Wissens zum Thema „Kritische Analyse von Karten“ im Pre- und Posttest der Evaluation, absolute Nennungen (Skala) und Prozentwerte (an den Säulen) (Quelle: eigene Erhebung 2023)

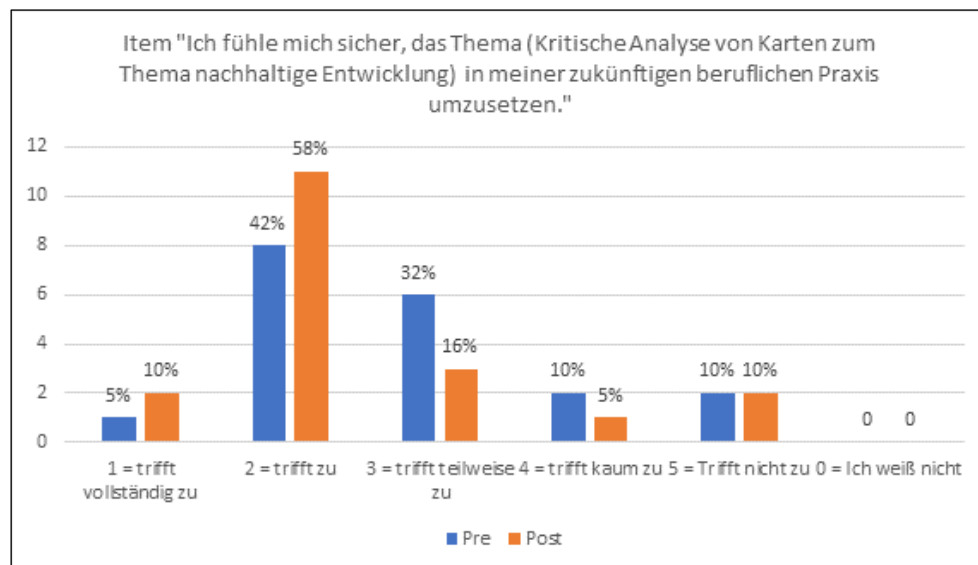


Abbildung 8: Selbsteinschätzung der Sicherheit, das Thema „Kritische Analyse von Karten“ später im eigenen Unterricht umsetzen zu können, im Pre- und Posttest der Evaluation, absolute Nennungen (Skala) und Prozentwerte (an den Säulen) (Quelle: eigene Erhebung 2023)

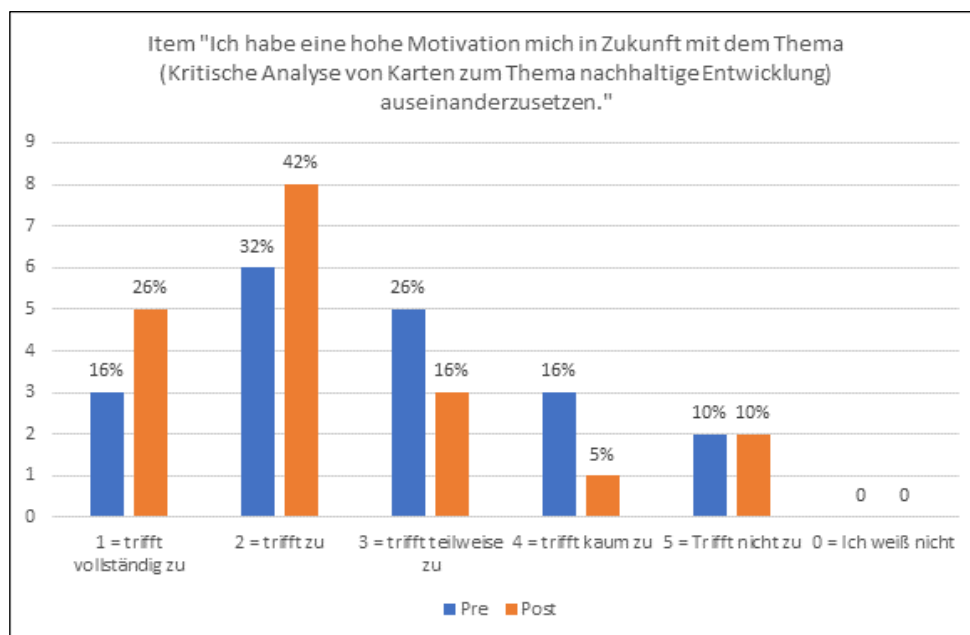


Abbildung 9: Wahrgenommene Motivation, sich künftig mit dem Thema „Kritische Analyse von Karten“ auseinanderzusetzen im Pre- und Posttest der Evaluation, absolute Nennungen (Skala) und Prozentwerte (an den Säulen) (Quelle: eigene Erhebung 2023)

In der nachträglichen Einschätzung der Lerneinheit wurden die inhaltlichen Anforderungen überwiegend als angemessen empfunden (Modus bei „trifft zu“ 42 %, zudem 37 % „trifft voll zu“). Ebenso wurde das Verhältnis von Zeitaufwand und Lernerfolg als angemessen bezeichnet (Modus „trifft zu“ 46 %, „trifft voll zu“ 37 %). Zeitbedarf und inhaltlicher Umfang wurden vorwiegend als angemessen empfunden (Modus bei „trifft zu“ mit 37 % bei Zeit bzw. 42 % bei Umfang). Aus den angegebenen Bearbeitungszeiten ergab sich ein Mittelwert von genau 90 Minuten, was der vorgesehenen Dauer entsprach. 37 Prozent der Befragten haben weniger als 90 Minuten benötigt, bei 16 Prozent lag der Zeitbedarf höher. Die Nutzer*innen hatten bereits die Aufforderung erhalten, sich innerhalb von 5 Minuten zu entscheiden. Um das Auswahlprozedere weiter zu verkürzen, könnten auch einige Karten vorgegeben werden.

Die Motivation hat während der Bearbeitung offenbar geschwankt, der Modus lag für das Item „Meine Motivation ist während der Bearbeitung der Lerneinheit gesunken“ bei der Kategorie „trifft teilweise zu“ mit 47 Prozent. Auch „Spaß am Lernen“ wurde nur teilweise erzielt, hier lag der Modus ebenfalls bei 47 Prozent. Die Gesamtbewertung der Lerneinheit lag bei der Note „gut“ (arithmetisches Mittel 2,21); 96 Prozent der Benotungen lagen im Bereich sehr gut bis befriedigend. Beim Lernen Spaß zu haben bzw. über 90 Minuten durchweg motiviert zu sein, ist aus Sicht der Teilnehmer*innen offenbar eine hohe Messlatte, denn bei den Freitext-Antworten zu verbesserungswürdigen Aspekten ergaben sich kaum Beschwerden. Dort erwähnte Probleme ließen sich eher auf die Technik des genutzten Endgeräts zurückführen.

6.2 Analyse der Anwendungsaufgaben

Von den Studierenden wurden verschiedene Karten zum Thema „nachhaltige Entwicklung“ ausgewählt und im Rahmen der Anwendungsaufgabe analysiert. Dabei handelte es sich, wie in der Aufgabenstellung vorgeschlagen, immer um Weltkarten, allerdings um verschiedene Indizes zu Nachhaltigkeit und in manchen Fällen wurden auch Karten zu einzelnen Indikatoren (z.B. CO₂-Ausstoß, Erzeugung von Strom aus regenerativen

Energiequellen) herangezogen. In allen Karten sind klassierte Werte und Farben verwendet worden.

Die Ausführlichkeit der 32 hier betrachteten Bearbeitungen rangierte quantitativ zwischen ca. 200 und ca. 700 Wörtern, mehrheitlich lag sie bei etwa 300 Wörtern.

Alle Nutzer*innen haben das in der Lerneinheit vorgestellte Analyseraster explizit als Überschriften oder implizit als Leitlinie der Abfolge übernommen und die dort genannten Kriterien in ihren Abhandlungen angesprochen.

Die meisten analysierten Karten stellten einen Index dar, welcher aber in den Legenden keine Erläuterung fand. Mit anderen Worten war aus Platzgründen weder die Zusammensetzung aus einzelnen Variablen noch deren Gewichtung dargelegt, selten in sehr grob zusammengefasster Form. Von den 25 Studierenden, die eine Karte mit Index analysierten, haben dies 64 Prozent erkannt und als intransparent gekennzeichnet, 36 Prozent sind nicht darauf eingegangen. Obwohl dies möglich gewesen wäre, wurde nur von wenigen der verwendete Index recherchiert. Möglicherweise bestand der Eindruck, dass der Index unmittelbar in der Legende erläutert werden müsse und ansonsten „nicht vorhanden“ sei. Einige Proband*innen unterstellten ihrer Karte Falschaussagen im Sinne nicht korrekter Einordnungen (z.B. „Brasilien kann gar nicht so nachhaltig sein, weil hier der Amazonasregenwald abgeholzt wird.“) statt sich mit Aufbau und Absicht des Index auseinanderzusetzen.

Bei den Bezugsräumen handelte es sich in nahezu allen Karten um Staaten, wie auch in der Beispielkarte der Selbstlerneinheit. Die Verwendung von Staaten wurde in den meisten Fällen (75 %) als angemessen beurteilt, allerdings aus verschiedenen Gründen: Übersichtlichkeit, Bezugsraum für Daten oder Regierungen als Verantwortliche wurden jeweils mehrfach angesprochen.

In allen analysierten Karten waren die Werte in Klassen eingeteilt. Die Regelmäßigkeit der Klassen wurde in der Hälfte aller 32 Ausarbeitungen angesprochen. Offene Randklassen existierten in 12 Karten, wurden aber nur von 17 Prozent der Studierenden bemerkt. Somit ist die Problematik offener Klassen in der OER offenbar nicht hinreichend problematisiert worden. Dies gilt auch für andere unbemerkt gebliebene Feinheiten der Klasseneinteilung, z.B. wechselnde Abstände, sehr viele oder sehr wenige Klassen, oder nominell verschiedene Klassen, die aber durch identische Farbgebung wieder vereinigt waren.

Auf die Verwendung von Farben wurde zwar durchweg eingegangen, jedoch haben nur 66 Prozent die suggestive Wirkung der Farben diskutiert. Verweise auf Farbwirkungen fanden sich am ehesten im Kontext von Karten, die wie der Climate Action Tracker mit Ampelfarben (grün als positiv, rot als negativ) arbeiteten. Andere Farbkonzepte zu interpretieren, z.B. nur eine Farbe in verschiedenen Helligkeiten oder in der OER nicht besprochene Farben wie blau, rosa oder braun, hat die Studierenden offenbar überfordert.

Die Anweisung der OER, eine Botschaft der Karte als Zwischenfazit zu formulieren, wurde weitgehend übernommen, dabei bestanden aber unterschiedliche Vorstellungen, was die Botschaft ausmacht: 62 Prozent bezogen sich auf eine „moralische“ Botschaft (z.B. Missstände aufzeigen), 16 Prozent formulierten räumliche Verteilungsmuster und 22 Prozent resümierten lediglich das Thema der Karte. Letzteres bedeutet eine reine Wiederholung des Titels, die nicht auf geografische Botschaften der Karte, also Verteilungen, Häufungen oder Gesamtzustände der Welt im Hinblick auf Nachhaltigkeit eingeht.

Im Hinblick auf die Herausgeber*innen der Karte (echte Autor*innen im Sinne von kartografisch Verantwortlichen wurden auf den Karten nicht genannt) boten die meisten Karten ähnlich wie beim Index nur kurze, stichwortartige, in seltenen Fällen gar keine Hinweise. Nur 12 Prozent der Studierenden haben sich die Mühe gemacht, Informationen zu den Herausgebenden aktiv im Internet zu recherchieren. In 62 Prozent der Analysen erfolgte eine Zuordnung der Herausgeber*innen zu Interessen. Der finale Abgleich von Botschaft und möglicher Interessenlage der Herausgeber*innen wurde allerdings in

87 Prozent der Analysen nicht durchgeführt. In der Selbstlerneinheit wurden als Beispiel Umweltverbände genannt, die in ihren Karten ökologische Probleme betonen wollen, während Wirtschaftsverbände solche Probleme eher herunterspielen. Offenbar hielten es die Studierenden für hinreichend, im Text die Herausgebenden benannt und die Botschaft formuliert zu haben, ohne beides noch einmal explizit zusammenzuführen. Damit fehlte aber in der Regel die Einschätzung, ob die (vermuteten) Interessen in der Karte entsprechend transportiert wurden. Dies ist aber wichtig für die Einsicht, dass Karten zum selben Thema je nach Gestaltung bzw. Rhetorik unterschiedliche Botschaften transportieren können, die erst im Licht bestimmter Interessen und in Bezug auf einen gesellschaftlichen Diskurs einen Sinn erhalten.

Im Rückblick auf die im Kapitel 3 dargelegten theoretischen Grundlagen konnte die Idee der in kartografischen Gestaltungsmitteln angelegten „Rhetorik“ von Karten im Sinne von Harley (1989) die Studierenden offenbar weitgehend überzeugen und auch in Ansätzen in praktischer Kartenanalyse umgesetzt werden. Die Anwendungsaufgabe verlangte von den Bearbeitenden eine Begründung von Urteilen über die Wirkung kartografischer Gestaltungsmerkmale, konnte mithin die Argumentations- und Urteilskompetenz aktivieren und üben. Eine tiefer gehende Erkenntnis der Unvereinbarkeit von Ideologien über Widersprüche in Karten, wie es Lehner und Gryl (2020) fordern, konnte hingegen nicht erreicht werden. Neben der schon in Kapitel 4 erläuterten zeitlich-inhaltlichen Begrenzung der Lerneinheit sind hier zwei weitere wichtige Gründe zu nennen: Erstens erfolgte der Einsatz der Lerneinheit innerhalb von Kartografiekursen und nicht in Veranstaltungen zu BNE-Themen. Dadurch waren die Karten in keine inhaltliche Debatte zu nachhaltiger Entwicklung eingebettet. Diese Loslösung von diskursiven Kontexten wurde zweitens verstärkt durch die Vorgabe, in der Anwendungsaufgabe allein Karten zu recherchieren (als „Bilder“ in der Suchmaschine) und zu betrachten. Auch hier wurden die begleitenden Publikationen oder Diskussionen, in denen die Karten Verwendung fanden, in der Regel nicht berücksichtigt. Der „Ideologiebezug“ beschränkte sich auf die Zuordnung von vermuteten Interessen zu Herausgeber*innen. Ohne die Rolle der Karte im zugehörigen Diskurs zu kennen, ist eine substanzielle Ideologiekritik über Erkennen von Widersprüchen kaum möglich.

Es ist daher nach Auffassung der Autor*innen unabdingbar, die Lerneinheit innerhalb einer Veranstaltung nachzuarbeiten, nicht nur um Unklarheiten oder Versäumnisse bei der Anwendungsaufgabe aufzugreifen, sondern auch, um gewählte Karten in einen Verwendungszusammenhang (Diskurs) zu stellen. Die Lerneinheit kann daher eine dialogische Auseinandersetzung in Präsenz nicht ersetzen, sondern nur anbahnen.

7 Fazit

Die politische Rhetorik von Karten zu erkennen, ist ein wichtiges Lernziel in der Ausbildung von Lehrer*innen in gesellschaftswissenschaftlichen Fächern. Denn thematische Karten sind ein geläufiges Medium im Geografie-, Politik- und Geschichtsunterricht. Sie werden dabei in der Regel als objektive Darstellung von Daten über räumliche Verteilungen verstanden. Dieses blinde Vertrauen zu erschüttern und die in Karten enthaltenen Ideologien und Machtansprüche zu erkennen, ist ein bedeutendes Anliegen politischer Bildung, in Bezug auf Nachhaltigkeit aber auch relevant für viele andere Themen. Daher sollten gerade Lehrende gesellschaftswissenschaftlicher Fächer für solche Manipulationen sensibilisiert werden, um in der Lage zu sein, Schüler*innen eine kritische Sicht auf Karten zu vermitteln. Um dies anzubahnen, wurde eine digitale Lerneinheit für Lehramtsstudierende entwickelt und evaluiert.

Die Lerneinheit wurde von den Studierenden, welche sie erprobt haben, überwiegend positiv beurteilt. Unter anderem bekundeten die Proband*innen einen empfundenen deutlichen Wissenszuwachs und fühlten sich motiviert zu einer weiteren Beschäftigung mit dem Thema.

Insgesamt wurde in den Bearbeitungen der Anwendungsaufgaben durch die Studierenden deutlich, dass in einem Lernmodul im Zeitumfang von 90 Minuten nicht alle in der kartografischen Praxis auftretenden Variationsmöglichkeiten der kartografischen Mittel Index, Bezugsräume, Klassenbreite und Farbsuggestion angesprochen werden konnten. Zumal von diesen 90 Minuten nur 45 für die Informationsvermittlung inklusive Sofortübungen zur Verfügung standen. In der Selbstlerneinheit nicht behandelte Varianten wurden in den Analysen der Anwendungseinheit zumeist ignoriert oder seltener in Form eigener Vermutungen reflektiert. Ohne die Selbstlerneinheit inhaltlich und zeitlich zu erweitern, können hier realistischerweise nur erste Anregungen gegeben werden, auf gewisse Parameter zu achten und im Bedarfsfall selbst weiterführende Informationen zu recherchieren. Andere Gestaltungsmerkmale, wie Verwendung von Mustern, Punktsignaturen, Zentrierung und Projektion konnten ebenfalls wegen der vorgegebenen Zeitgrenzen nicht angesprochen werden. Auf diese Aspekte könnte in begleitenden oder ergänzenden Lehrveranstaltungen eingegangen werden. Das Ziel der Sensibilisierung für die aus der graphischen Gestaltung einer Karte resultierenden Subtexte konnte mit der Lerneinheit angestoßen werden. Es ist gelungen, Studierende zu animieren, sich mit ausgewählten Elementen der Kartengestaltung auseinanderzusetzen. Diese einzelnen Erkenntnisse zu einer (expliziten und impliziten) Botschaft zusammenzufassen und in Relation zu möglichen Interessen der Herausgebenden zu setzen, erweist sich nach wie vor als eine große Herausforderung, die in weiteren angeleiteten Übungen geschult werden muss.

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass die von den Autor*innen konzipierte Selbstlerneinheit zur kritischen Analyse von Karten zum Thema Nachhaltigkeit bei den befragten Lehramtsstudierenden zumeist als thematisch relevant und praktisch durchführbar eingeschätzt wurde. Es ist daher davon auszugehen, dass es die Einheit grundsätzlich vermag, künftige Lehrer*innen für die Thematik der kritischen Kartenanalyse im Kontext von Nachhaltigkeit, aber auch von anderen Themen zu interessieren. Wie die Analyse der Anwendung des Gelernten auf neue Karten gezeigt hat, ist es zwar gelungen, die Aufmerksamkeit auf die Elemente kartografischer „Rhetorik“ zu richten, aber es konnte noch kein souveräner Zugang der Nutzer*innen zu beliebigen neuen Konstellationen kartografischer Elemente erzeugt werden. Dies gilt umso stärker, je mehr die neuen Karten von der Beispielkarte aus der Lerneinheit abweichen. Im bestehenden Rahmen einer 90-Minuten-Einheit werden jedoch kaum noch Möglichkeiten für eine Verbesserung derselben gesehen.

Ein Ziel künftiger Forschungen sollte es daher sein, einzelne Beispielkarten aus der Erarbeitung zu dekontextualisieren, beispielweise durch ein ergänzendes zweites Lernmodul oder einen Baukasten von Lernelementen für die Vertiefung der kritischen Kartenanalyse. Auch Lerneinheiten für die bislang vernachlässigten Bereiche wie Projektion und Zentrierung wären zu erstellen und zu testen. Im Sinne einer auszubauenden Ideologiekritik wäre danach zu trachten, die analysierten Karten stärker in den Kontext ihrer Verwendung zu stellen (also wo, wann, als Beitrag zu welcher Debatte veröffentlicht) und entsprechende didaktisch reduzierte Materialien zu entwerfen.

Danksagung

Unser Dank gilt Frau Haack vom CompetenceCenter E-Learning der Universität zu Köln, die uns bei der technischen Umsetzung der Lerneinheit geholfen hat, Frau Spaude von der OERCA-Netzwerkstelle der Universität zu Köln, sowie Johannes Berger und Pascal Muschik, die als studentische Hilfskräfte bei der Erstellung der Lerneinheiten und der Evaluation mitgearbeitet haben.

Förderhinweis

Das Projekt „Bildung für Nachhaltigkeit durch Open Educational Resources vermitteln (BNE-OER)“ wurde im Verbund der Universität Köln (Arbeitsgruppe Budke), der Bergischen Universität Wuppertal (Arbeitsgruppe Kuckuck und Seehagen vom MediaLab) und der Fachhochschule Südwestfalen (Arbeitsgruppe Henrichwark) durchgeführt. Es wurde vom Land Nordrhein-Westfalen in der Förderlinie OERcontent.NRW gefördert.

Literatur und Internetquellen

- Adl-Amini, K., Burgwald, C., Haas, S., Beck, M., Chihab, L., Fetzer, M., Lorenzen, M., Niesen, H., Sührig, L. & Hardy, I. (2020). Fachdidaktische Perspektiven auf Inklusion. Entwicklung und Evaluation einer digitalen Lerneinheit zur Inklusion als Querschnittsaufgabe im Lehramtsstudium. *k:ON – Kölner Online Journal für Lehrer*innenbildung*, 2 (2), 108–133. <https://doi.org/10.18716/ojs/kON/2020.2.06>
- Budke, A. (2022). Kompetenzen zur kartenbasierten Argumentation vermitteln. In A. Budke (Hrsg.), *Kartenbasierte Argumentation. Diercke Methoden* (S. 4–13). Westermann.
- Budke, A. & Vasiljuk, D. (2024). Bildung für nachhaltige Entwicklung in der Lehrkräftebildung durch digitale Lerneinheiten vermitteln. In N. Graulich, J. Arnold, S. Sorge / M. Kubsch (Hrsg.), *Lehrkräftebildung von morgen. Beiträge der Naturwissenschaftsdidaktik zur Förderung überfachlicher Kompetenzen* (S. 77–83). Waxmann. <https://doi.org/10.31244/9783830997962.08>
- Climate Analytics and New Climate Institute. (o.J.). *Climate Action Tracker*. <https://climateactiontracker.org/>
- Crampton, J. & Krygier, J. (2005). An Introduction to Critical Cartography. *ACME: An International Journal for Critical Cartographies*, 4 (1), 11–33. <https://doi.org/10.14288/acme.v4i1.723>
- Dammann, F. & Michel, B. (2022). Kritisches Kartieren – Zur Einführung. In F. Dammann & B. Michel (Hrsg.), *Handbuch Kritisches Kartieren* (S. 9–21). Transcript. <https://doi.org/10.14361/9783839459584>
- DGfG (Deutsche Gesellschaft für Geographie e.V.). (Hrsg.). (2020). *Bildungsstandards im Fach Geographie für den Mittleren Schulabschluss* (10., aktual. u. überarb. Aufl.). Deutsche Gesellschaft für Geographie (DGfG). https://jimdo-storage.global.ssl.fastly.net/file/ef65f579-76c0-46bd-9b23-f0547928833f/Bildungsstandards_Geographie_2020_Web.pdf
- Deutsche UNESCO-Kommission e.V. (2015). *Leitfaden zu Open Educational Resources in der Hochschulbildung. Empfehlung für Politik, Hochschule, Lehrende und Studierende*. Deutsche UNESCO-Kommission. https://www.unesco.de/sites/default/files/2018-01/DUK_Leitfaden_OER_in_der_Hochschulbildung_2015_barrierefrei-1.pdf
- Glasze, G. (2009). Kritische Kartographie. *Geographische Zeitschrift*, 97 (4), 181–191. <https://doi.org/10.25162/gz-2009-0018>
- Glasze, G., Bittner, C., Michel, B., Mose, J. & Strüver, A. (2021). Ein diskurstheoretisch informierter Blick auf Karten und Kartographie. In G. Glasze & A. Mattissek

- (Hrsg.), *Handbuch Diskurs und Raum* (S. 405–416). Transcript. <https://doi.org/10.1515/9783839432181-023>
- Gryl, I. (2014). Reflexive Kartenarbeit. *Praxis Geographie*, 44 (6), 4–9.
- Gryl, I. & Budke, A. (2016). Bildung für nachhaltige Entwicklung – zwischen Utopie und Leerformel? Potentiale für die politische Bildung im Geographieunterricht. In A. Budke & M. Kuckuck (Hrsg.), *Politische Bildung im Geographieunterricht* (S. 57–75). Franz Steiner. <https://doi.org/10.25162/9783515113250>
- Harley, J.B. (1989). Deconstructing the Map. *Cartographica*, 26 (2), 1–20. <https://doi.org/10.3138/E635-7827-1757-9T53>
- Hilger, A., Steffen, U., Faßbender, M., Meintz, N., Schaarwächter, M. & Keil, A. (2020). „Lehrkräfte gestalten Zukunft“ – Auf dem Weg zu einer kohärenten Lehrkräftebildung im Geographiestudium. In A. Keil, M. Kuckuck & M. Faßbender (Hrsg.), *BNE-Strukturen gemeinsam gestalten. Fachdidaktische Perspektiven und Forschungen zu Bildung für nachhaltige Entwicklung in der Lehrkräftebildung* (S. 53–69). Waxmann.
- Hummel, T. (2023, 30. November). Ein „Hoffnungsschimmer“ für die Ärmsten. *Süddeutsche Zeitung*, Onlineausgabe. <https://www.sueddeutsche.de/autoren/thomashummel-1.1408647ht>
- Inamorato Dos Santos, A., Punie, Y. & Castaño Muñoz, J. (2016). *EUR 27938 – Opening up Education – A Support Framework for Higher Education Institutions*. Publications Office of the European Union. <https://doi.org/10.2791/293408>
- Kollektiv orangotango. (2018). *This Is not an Atlas: a Global Collection of Counter Cartographies*. Transcript.
- Kuckuck, M. & Lindau, A.-K. (2020). Wirklichkeit oder Wunschdenken? BNE im Geographieunterricht – Studierende forschen in der Schulpraxis. In A. Keil, M. Kuckuck & M. Faßbender (Hrsg.), *BNE-Strukturen gemeinsam gestalten. Fachdidaktische Perspektiven und Forschungen zu Bildung für nachhaltige Entwicklung in der Lehrkräftebildung* (S. 149–166). Waxmann.
- KMK (Kultusministerkonferenz). (2015). *Bericht der Arbeitsgruppe aus Vertreterinnen und Vertretern der Länder und des Bundes zu Open Educational Resources (OER)*. KMK. <https://hochschulforumdigitalisierung.de/sites/default/files/dateien/BMBF-KMK-Bericht-zu-OER.pdf>
- KMK (Kultusministerkonferenz). (2017). *Bildung in der digitalen Welt. Strategie der Kultusministerkonferenz*. KMK. https://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/pdf/PresseUndAktuelles/2018/Digitalstrategie_2017_mit_Weiterbildung.pdf
- Lehner, M. & Gryl, I. (2020). The Potential of a Critical Cartography Based on Immanent Critique. *GI_Forum*, 8 (2), 79–95. https://doi.org/10.1553/giscience2020_02_s79
- Monmonier, M. (1996). *How to Lie with Maps* (2. Aufl.). The University of Chicago Press. <https://doi.org/10.7208/chicago/9780226029009.001.0001>
- Peter, J., Leichner, N., Mayer, A.-K. & Krampen, G. (2015). IEBL. Inventar zur Evaluation von Blended Learning. In Leibniz-Institut für Psychologie (ZPID) (Hrsg.), *Open Test Archive*. ZPID. <https://doi.org/10.23668/psycharchives.4590>
- Pyne, S. (2019). Cybercartography and the Critical Cartography Clan. In T. Fraser, E. Anonby & K. Murasugi (Hrsg.), *Further Developments in the Theory and Practice of Cybercartography* (S. 219–244). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-444-64193-9.00014-2>
- Reimann, R., Prinzellner, Y., Michalek, C.R., Haas, U., Guggenberger, T., Andersen, M., Miesleszko, P., Slavik, M., Pfaffenberger, V., Pierzgalski, E., Steen, J., Alstergren, H. & Kertesz, D. (2012). *E-Learning: Didactical Recommendations and Quality Assurance. An Overview*. <https://www.uni-hohenheim.de/fileadmin/einrichtungen/ells/QA-documents/ELLS-eLearning-Didactical-Recommendation-final-version.pdf>

- Reuber, P. (2000). Die Politische Geographie als handlungsorientierte und konstruktivistische Teildisziplin – angloamerikanische Theoriekonzepte und aktuelle Forschungsfelder. *Geographische Zeitschrift*, 88 (1), 36–52.
- Rolfes, M. & Uhlenwinkel, A. (2013). Konstruktivismus und Geographie. In M. Rolfes & A. Uhlenwinkel (Hrsg.), *Metzler Handbuch 2.0. Geographieunterricht. Ein Leitfaden für Praxis und Ausbildung* (S. 358–365). Westermann.
- Schiewe, J. (2022). *Kartographie. Visualisierung georäumlicher Daten*. Springer Spektrum. <https://doi.org/10.1007/978-3-662-65441-5>
- Schneider, U. (2012). *Die Macht der Karten* (3., erw. u. aktual. Aufl.). Primus.
- Schulze, U., Kanwischer, D., Gryl, I. & Budke, A. (2020). Mündigkeit und digitale Geomedien. Implementation eines digitalen Fachkonzepts in der geographischen Lehrkräftebildung. *AGIT – Journal für Angewandte Geoinformatik*, 6, 114–123. <https://doi.org/10.14627/537698011>
- Schlottmann, A. (2013). Visuelle Prosumtion im web2.0. Das Ende des kritischen Konstruktivismus oder seine praktische Konsequenz? In I. Gryl, T. Nehrlich & R. Vogler (Hrsg.), *geo@web*. (S. 93–110). Springer VS. https://doi.org/10.1007/978-3-531-18699-3_5
- Schwinger, M., Kärchner, H. & Rumpf, M. (o.J.). *Modularer Fragebogen zur Evaluation von digitalen Lehr-Lern-Szenarien (Studierende)*. https://www.hessenhub.de/wp-content/uploads/2020/04/Modularer-Fragebogen-zur-Evaluation-von-digitalen-Lehr-Lern-Szenarien-%E2%80%93-Studierende_Stand-08.04..pdf
- Strüver, A. (2015). „Karten als Diskurs – Ansätze zur dekonstruktivistischen Karteninterpretation und -produktion in der Geographiedidaktik.“ In A. Budke & M. Kuckuck (Hrsg.), *Geographiedidaktische Forschungsmethoden* (S. 192–216). LIT.
- UNESCO (United Nations Educational Scientific and Cultural Organization). (Hrsg.). (2019). *Guidelines on the Development of Open Educational Resources Policies*. https://www.unesco.de/sites/default/files/2020-01/Guidelines_on_the_Development_of_OER_Policies_2019.pdf

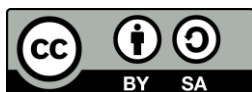
Beitragsinformationen

Zitationshinweis:

Weiss, G., von Reumont, F. & Budke, A. (2024). Karten zur nachhaltigen Entwicklung in der Lehrer*innenbildung: Evaluation einer digitalen Lerneinheit als Open Educational Resource (OER) zur Förderung kritischer Analysefähigkeiten. *HLZ – Herausforderung Lehrer*innenbildung*, 7 (1), 355–377. <https://doi.org/10.11576/hlz-6924>

Eingereicht: 11.12.2023 / Angenommen: 09.08.2024 / Online verfügbar: 08.10.2024

ISSN: 2625–0675



Dieses Werk ist freigegeben unter der Creative-Commons-Lizenz CC BY-SA 4.0 (Weitergabe unter gleichen Bedingungen). Diese Lizenz gilt nur für das Originalmaterial. Alle gekennzeichneten Fremdinhalte (z.B. Abbildungen, Fotos, Tabellen, Zitate etc.) sind von der CC-Lizenz ausgenommen. Für deren Wiederverwendung ist es ggf. erforderlich, weitere Nutzungsgenehmigungen beim jeweiligen Rechteinhaber einzuholen. <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/legalcode.de>

English Information

Title: Maps for Sustainable Development in Teacher Education: A Digital Learning Unit (OER) to Promote Critical Analysis Skills

Abstract: Unsustainable developments are often represented using maps. However, maps are not objective media, but are used in social discourse to shape the formation of opinions. Since sustainability discourses are characterized by a particularly high level of controversy, critical map analysis skills are necessary to evaluate the widely used sustainability maps according to scientific criteria. In order for teachers of geography, history and social sciences to be able to impart critical map skills to their students in the context of education for sustainable development in their later professional lives, they must acquire and learn to apply these skills during their studies. Therefore, a digital learning unit on the topic of “Critical Analysis of Sustainable Development Maps” was designed, evaluated and published for teacher training.

In this article, this learning unit is presented and embedded in the concept of critical cartography. The results of the evaluation are then presented.

Keywords: Sustainable Development; subject didactics; geography; cartography; Open Educational Resources