

1 Das Medium Karte

Die Karte und die Geographie verhalten sich zueinander ein wenig wie ein altes Ehepaar: Sie sind schon ewig zusammen, gehen sich gehörig auf die Nerven und doch sind sie sich in inniger Liebe treu verbunden.

Galt die Karte lange als herausragendes methodisches Alleinstellungsmerkmal geographischer Wissenschaft, hat sie durch konstruktivistische Arbeiten, die oft unter dem Stichwort einer Kritischen Kartographie zusammengefasst werden (siehe z.B. Glasze 2009), viel (berechtigte) Kritik einstecken müssen. Insbesondere die Autoren Brian Harley (1989 [2004]) und Denis Wood (1992) haben auf zwei wichtige Eigenschaften von Karten hingewiesen: Erstens ist eine Karte *keine neutrale oder objektive Abbildung* räumlicher Informationen, sondern eine selektive und abstrahierte Darstellung. Sie pickt aus der Unendlichkeit möglicher Sinneswahrnehmungen in Raum und Zeit einige wenige heraus und zwingt sie, geometrisch verzerrt, in Hierarchien graphischer Symbole. Zweitens sind *Karten keineswegs unschuldig*, sondern sie beeinflussen unsere Vorstellungen von Räumen ebenso wie unser Verhalten im Raum – sei es als Navigations-App, als Kartierung von Kaufkraft pro Gemeinde oder als Überblickskarte im Schulatlas.

Wenn wir nun eine Karte machen wollen (wer das nicht will, kann diesen Beitrag spätestens jetzt aus der Hand legen), sollten wir uns sicher sein, dass die Karte trotz ihrer Schwächen ein geeignetes Medium ist, um das darzustellen, was wir darstellen wollen. Viele Sachverhalte lassen sich besser in Textform ausdrücken.

2 Gute Karten – schlechte Karten

Wie wir eine Karte gestalten sollten, hängt vom Kontext ab, für den sie bestimmt ist. Eine Karte in einem wissenschaftlichen Aufsatz zur Klimaforschung muss in der Regel andere Anforderungen erfüllen als eine Karte zur Veranschaulichung ungleicher Handelsbeziehungen in einem Beitrag zur Entwicklungsforschung. Ebenso würden wir die Überblickskarte einer städtischen Verwaltungsbehörde anders ge-

stalten als die Wegbeschreibung eines Restaurants. Die potentiellen RezipientInnen unserer Karte sollten wir ebenfalls berücksichtigen: Fachkundige LeserInnen sind möglicherweise geübter im Umgang mit Karten als fachfremde Personen. Zudem spielt das Format eine entscheidende Rolle: Ein Schwarzweißdruck im A5 Format stellt uns vor andere Herausforderungen als eine digitale interaktive Karte auf einer Internetseite.

Während wir eine Karte erstellen, müssen wir auf viele Fragen eine Antwort finden: Was stellen wir dar (und was nicht)? Wie stellen wir es dar (und wie nicht)? Wie ordnen wir die Objekte auf dem Kartenbild an (und wie nicht)? All dies verändert das Aussehen der Karte und damit die Art, auf die sie die Welt beeinflussen wird (oder eben nicht). Wir sollten also nicht pauschal zwischen richtigen und falschen oder wissenschaftlichen und unwissenschaftlichen Karten unterscheiden. Entscheidend ist vielmehr, ob eine Karte ihrem *Verwendungskontext* angemessen ist. Es kann demnach kein allgemeingültiges „Kochrezept“ für das Design von Karten geben. Daher soll dieser Beitrag als Hilfestellung dienen, um die Vor- und Nachteile von Entscheidungen bei der Kartengestaltung etwas besser bewerten zu können. Diese exemplarische Diskussion kann jedoch nur als erste Anregung dienen. Empfehlenswerte, anwendungsnahe Einführungen zum Design von Karten finden sich bei Krygier und Wood (2011) sowie bei Peterson (2014).

3 Eine Karte gestalten

3.1 Layout

Gehen wir davon aus, dass unsere Karte auf einer DIN A4-Seite im Farbdruck erscheinen soll. Dann haben wir einen Bereich von 21 x 29,7 cm, um das Kartenbild und weitere Kartenelemente wie Titel, Legende, Quellenangaben, Maßstabsbalken, ergänzende Texte etc. unterzubringen. Vor der Ausgestaltung der eigentlichen Karte sollten wir uns daher Gedanken über den Aufbau der Seite, also über die *Anordnung der Kartenelemente* machen. Grundsätzlich gilt: Je mehr Platz wir für das Kartenbild reservieren, desto mehr Informationen können wir in der Karte unterbringen. Das ist aber natürlich abhängig vom Kartenausschnitt, den wir darstellen wollen. Für den Aufbau der Seite haben wir die Wahl zwischen Hoch- und Querformat. Das Kartenbild können



wir zudem in einem beliebigen Winkel drehen, um auch widerspenstige Ausschnitte in den Griff zu bekommen (Nord muss nicht immer oben sein). Während sich zum Beispiel für die Grenzen Deutschlands eine hochformatige, genordete Karte eignet, bietet sich für Nepal vielleicht eher eine leicht gedrehte Karte im Querformat an. Wollen wir hingegen mehrere Karten nebeneinander zeigen, zum Beispiel Übersichtskarten oder zusätzliche Karten abgelegener Ausschnitte einbinden (auf Karten der USA werden beispielsweise häufig die Staaten Alaska und Hawaii in separaten Kartenausschnitten dargestellt), müssen wir den verfügbaren Platz auf der Seite eventuell entsprechend umverteilen.

3.2 Kartenelemente

Es ist nicht immer notwendig, alle Kartenelemente vom Nordpfeil bis zur Projektionsangabe auf und um einer Karte zu versammeln. Auch hier entscheidet der Kontext der Karte über Sinn und Unsinn der Darstellung. Das gilt natürlich nicht nur für die Frage ob, sondern auch wie die Elemente dargestellt werden sollten. Dazu einige Beispiele:

Schon den *Titel* der Karte sollten wir nicht nur mit Bedacht positionieren und formatieren, sondern auch angemessen formulieren. Eine Karte etwa, auf der die Pendlerströme nach Frankfurt am Main visualisiert werden, sollte nicht bloß mit „Frankfurt“ betitelt werden, sondern eher „Frankfurt: Pendlerströme“. Oft ist auch der Zeitraum oder Zeitpunkt des Dargestellten entscheidend (zum Beispiel „Frankfurt – tägliche Pendlerströme im Jahr 2010“). Je nach Funktion der Karte kann man dem/der BetrachterIn auch schon eine Interpretation nahelegen wie „Die tägliche Blechlawine“ oder „Die Wirtschaftsmetropole“.

Auf vielen Karten ist es sinnvoll, den *Maßstab* anzugeben, auf manchen aber auch nicht. Bei einer Choropletenkarte beispielsweise, auf der die Wirtschaftsleistung der deutschen Bundesländer dargestellt wird, ist diese Information unerheblich. Wir haben die Wahl zwischen einem Maßstabsbalken und einer Maßstabszahl. Die Maßstabszahl stimmt jedoch nur im Ausgangsformat. Kopieren wir eine Karte zum Beispiel von DIN A4 auf DIN A5, erfüllt die

Maßstabszahl ihre Funktion nicht mehr. Ein Maßstabsbalken hingegen funktioniert bei allen Formaten, was gerade angesichts variierender Bildschirmgrößen und Projektionsflächen sehr vorteilhaft sein kann.

Der *Nordpfeil* muss nicht zwangsläufig auf jede Karte. Die meisten KartenleserInnen werden von alleine davon ausgehen, dass Norden oben ist. Dennoch brüllen uns auf etlichen Karten gigantische, nach oben weisende Nordpfeile an. Also: Wenn die Karte erwartungsgemäß genordet ist, können wir uns oft den kostbaren Platz für wichtigere Informationen sparen. Im Zweifelsfall genügt auch ein kleiner, am Rande platzierter Pfeil. Lediglich wenn wir von der Konvention abweichen und die Karte drehen, so dass Norden nicht mehr oben ist, wird die Information über die Ausrichtung der Karte wirklich wichtig.

Die Angaben zur verwendeten *Datengrundlage* sollten wir sehr genau prüfen. Oft stellen wir Informationen aus verschiedenen Quellen dar, die unterschiedlichen Nutzungsbedingungen unterliegen¹. Diese sollten wir unbedingt beachten, ansonsten verstoßen wir gegen das Urheberrecht². In wissenschaftlichen Publikationen ist die Kennzeichnung von Quellen zudem nicht nur eine rechtliche Frage, sondern gewährleistet die Nachvollziehbarkeit der eigenen Vorgehensweise.

Für jede Karte müssen wir eine *Projektion* wählen. Ansonsten tut dies die GIS Software – und das häufig eher schlecht. Unterschiedliche Projektionen führen nicht nur zu sehr unterschiedlich verzerrten Karten, sondern signalisieren teilweise sogar politische Weltanschauungen (eine nützliche Diskussion findet sich dazu bei Kaiser und Wood 2003). Ein Koordinatengitter, häufig in Kombination mit Angaben zu Koordinatensystem, Projektion und dem zugrunde liegenden geodätischen Datum, ist immer dann gefragt, wenn bestimmte Punkte lokalisierbar sein sollen. Dies könnte auf einer Karte zur Windpotentialanalyse einer Region der Fall sein, wenn daraus mögliche Standorte für Windräder abgeleitet werden sollen, oder auch bei vielen Weltkarten, etwa um die geographische Breite von Ländern vergleichen zu können. Auf vielen anderen Karten sind diese Informationen jedoch weniger nützlich.

1: Eine umfangreiche Zusammenstellung frei verfügbarer Geodaten wird von Robin Wilson gepflegt: <http://freegisdata.rtwilson.com/>

2: In der Regel sind die Nutzungsbedingungen auf den jeweiligen Webseiten angegeben, manchmal auch in einer Readme-Datei im Datensatz.

3.3 Daten, Klassen, Signaturen

Wie übersetzen wir räumliche Informationen in graphische Symbole? Für viele *Signaturen* gibt es etablierte *Konventionen*, wie zum Beispiel die Verwendung von blauen Polygonen für Wasserflächen. Wenn wir diese Konventionen einhalten, wird die Karte für viele Menschen intuitiv lesbar sein. Es ist jedoch nicht verboten, auch mal mit Konventionen zu brechen. Auf einer Karte beispielsweise, die Wasserverschmutzungen thematisieren soll, würden wir Gewässer vielleicht eher in schmutzigem braun darstellen. Einmal mehr sollten wir also den Kontext der Karte berücksichtigen³.

Eine besondere Herausforderung ist die kartographische Umsetzung von statistischen Daten in *thematischen Karten* (eine praxisorientierte Einführung in die thematische Kartographie findet sich bei Slocum et al. 2009). Hier spielt das *statistische Skalenniveau* unserer Daten eine wichtige Rolle für die Darstellungsmöglichkeiten in kartographischen Symbolen. Die *visuellen Variablen* von Jaques Bertin (1974)⁴ beschreiben, zusätzlich zur Position, sechs Möglichkeiten zur Differenzierung von Kartensignaturen: Größe, Sättigung, Textur, Farbe, Orientierung und Form. Nicht jede dieser Variablen eignet sich für alle Skalenniveaus. Metrisch skalierte Daten wie die Einwohnerzahlen von Städten lassen sich zum Beispiel in Größenverhältnisse übersetzen. Nominal skalierten Daten wie die Parteizugehörigkeit der BürgermeisterInnen können wir nicht sinnvoll durch Größenverhältnisse ausdrücken, dafür aber durch Formen oder Farben.

Häufig bilden wir Werteklassen, in denen mehrere Werte unter einer Signatur zusammengefasst werden. Die *Klassenbildung* ist hierbei ein sehr wichtiger Schritt. ArcMap bietet uns zum Beispiel Klassifizierungen durch gleiche Intervalle, durch Quantile oder durch „natural breaks“ an. Auch die Anzahl der Klassen spielt eine Rolle. Je nachdem, für was wir uns entscheiden, wird die Karte anders aussehen und womöglich eine andere Botschaft transportieren. Damit die Karte allgemein verständlich bleibt, sollten wir, sofern kein guter

Grund dagegen spricht, möglichst homogene und möglichst runde Klassengrößen wählen. Meistens ist es am besten, die Daten anzuschauen und die Klassen manuell festzulegen. Häufig werden zur Darstellung von Werteklassen Choroplethenkarten eingesetzt, auf denen Informationen durch unterschiedlich eingefärbte Flächen dargestellt werden. Dazu müssen wir unsere Werteklassen in *Farbskalen* übersetzen. Neben qualitativen Farbskalen für nominal skalierte Daten (unterschiedliche Farben suggerieren, dass kein Zusammenhang zwischen den Informationen besteht) stehen auch kontinuierliche Farbskalen zur Verfügung, zum Beispiel fortlaufend (etwa von hell nach dunkel innerhalb eines Farbthemas) oder auseinanderlaufend (etwa von Rot nach Grün). Insbesondere auseinanderlaufende Farbskalen sind jedoch in hohem Maße suggestiv und sollten sehr überlegt eingesetzt werden. Vielfach begegnen uns Karten, die Sozialstatistiken wie die Erwerbslosenquote pro Stadtbezirk mit einer Rot-Grün-Skala darstellen. Das ist deshalb problematisch, weil der/die BetrachterIn die Bezirke vermutlich in die Gruppen „Grün“ und „Rot“ einteilen und als „positiv“ und „negativ“ interpretieren wird. Die Werte verlaufen aber eigentlich fortlaufend von niedrig nach hoch, sodass eine fortlaufende Farbskala vermutlich die angemessenere Wahl wäre (es sei denn, wir *möchten* eine suggestive Karte erstellen)⁵.

4 Die Karte als Kompromiss

Bei der Suche nach der bestmöglichen kartographischen Darstellung verfolgen wir drei Ziele, die sich häufig widersprechen: (1) *Visuelle Hierarchien*: Wir leiten mit dem Aufbau der Seite die Blicke der RezipientInnen. Je nach Größe, Farbe und Position ziehen Elemente den Blick auf sich oder werden weniger wahrgenommen. Wir sollten diese visuellen Hierarchien nutzen und alle Elemente auf dem Bild bewusst danach ordnen. So sollte beispielsweise der Titel der Karte in der Regel direkt erkennbar sein, Quellen und Meta-Angaben hingegen können oft klein in einer Ecke platziert werden. (2) *Lesbarkeit*: Können alle

3: Die GIS-Pakete ArcGIS und Quantum GIS verfügen bereits über eine Reihe von Symbolvorschlägen, die alle manuell veränderbar sind. Weitere Symbolsammlungen sind im Internet verfügbar, z.B. unter <https://ssrebelious.wordpress.com/2011/10/11/qgis-symbolology-set/> oder <https://thenounproject.com/> oder <https://mapicons.mapsmarker.com/> oder <http://mappingcenter.esri.com/index.cfm?fa=arcgisResources.gateway>

4: Siehe <http://www.spektrum.de/lexikon/kartographie-geomatik/graphische-variablen/1981>

5: Ein hilfreiches Tool, um die passende Farbskala zu finden, ist der von Cynthia Brewer und Mark Harrower entwickelte *Colorbrewer*: <http://colorbrewer2.org/>

Schriften und Signaturen gut gelesen werden? Oft hilft hier nur der Testdruck. Gegebenenfalls sollten wir bedenken, dass Druckqualität, Lichtverhältnisse oder Bildschirmigenschaften unterschiedlich sein können, ganz zu schweigen von der Sehstärke der LeserInnen. (3) *Ästhetik*: Dient die Ästhetik der Karte ihrer rhetorischen Funktion? Im wissenschaftlichen Kontext wird die Karte meistens als Visualisierung von objektivem Faktenwissen gedeutet und bedient sich einer seriösen Ästhetik mit klaren Linien, nüchterner Schrift, bündig ausgerichteten, sauber umrahmten Elementen, harmonisch-dezentem Farbschema und konventionellen Kartensignaturen. Eine kommerzielle Karte, die für ein bestimmtes Unternehmen werben soll, könnte sich graphisch und textuell an Logo und Schriftzug des Unternehmens orientieren. Eine offensichtlich politische Karte wiederum, beispielsweise zur Skandalisierung sozialer Missstände, soll Menschen vielleicht wachrütteln oder beunruhigen und würde sich womöglich einer ganz anderen Ästhetik bedienen (siehe Bittner und Michel 2014).

Die drei Kriterien „Visuelle Hierarchien“, „Lesbarkeit“ und „Ästhetik“ sind leider selten vollständig miteinander in Einklang zu bringen. Wir sollten uns also damit abfinden, dass es keine perfekte Karte gibt, sondern höchstens gelungene Kompromisse aus widersprüchlichen Kriterien, die dem Kontext der Karte angemessen sind. Die Gestaltung von Karten – das ist zumindest meine Erfahrung – ist immer eine ebenso kreative wie kontingente Tätigkeit. Jede Karte ist das Ergebnis einer langen Kette menschlicher Entscheidungen und könnte immer auch ganz anders aussehen.

Literaturverzeichnis

- Bertin, J. (1974): Graphische Semiologie. Diagramme, Netze, Karten. Berlin, New York.
 Bittner, C.; Michel, B. (2014): Kritische Kartographien der Stadt. In: B. Belina, M. Naumann und A. Strüver (Hg.): Handbuch kritische Stadtgeographie. Münster, Westf, S. 64–70.
 Glasze, G. (2009): Kritische Kartographie. In: Geographische Zeitschrift 97 (4), S. 181–191.
 Harley, B. (1989 [2004]): Das Dekonstruieren der Karte. In: Anarchitektur 11, S. 4–19.
 Kaiser, W. L.; Wood, D. (2003): Arno Peters—The Man, The Map, The Message. In: The Cartographic Journal 40 (1), S. 53–54.
 Krygier, J.; Wood, D. (2011): Making maps. A visual guide to map design for GIS. 2. Aufl. New York.
 Peterson, G. N. (2014): GIS Cartography. A Guide to Effective Map Design, Second Edition. GIS Cartography.
 Slocum, T. A.; McMaster, R.; Kessler, F.; Howard, H. H. (2009): Thematic cartography and geovisualization. 3. Aufl. Upper Saddle River, NJ.
 Wood, D. (1992): How Maps Work. In: Cartographica 29/3-4, S. 66–74.

Life as a Researcher

Joe Hill



Photo 1: In northern India's Ladakh with villagers, 2014

I have just completed a 4-year post-doc at the University of Bonn, Centre for Development Research (ZEF). I was employed as a Senior Researcher in a research programme funded by the BMBF, called *Crossroads Asia*. Within this programme I had my own work package, looking at farmer-managed irrigation systems (FMIS) in the high altitude mountain valleys of the Kyrgyz Alai, the Tajik Pamir, the Pakistani Karakorum, and the Indian trans-Himalaya. I also had the chance to teach Pakistani MPhil students at the Lahore Government College University, in both 2012 and 2013. This was a DAAD supported project. Some of these students went on to do their PhDs abroad, like my friends Sardar Hussain (studying Anthropology in the US), and Aftab Nasir (studying his PhD at ZEF). I really enjoyed helping them to improve their research skills.

I completed a BSc. in Environmental Chemistry (1999), and an MSc. in Geography (2000), from the University of Leeds, UK. For my dissertations, at my own expense, I did fieldwork in Bangladesh (for the BSc.) and India (for the MSc). After completing my MSc. I volunteered for a Charitable Trust in the UK, who sent me to India to complete a study for them. These experiences helped me to frame a PhD proposal, and to secure funding. I enrolled in the School of International Development (DEV), University of East Anglia, UK, in 2002, and began my PhD. I spent over 2 years in India, learning the Hindi language, and carrying out fieldwork in Eastern India looking at tribal and irrigation management. I also did a 3-month internship with the International Water Management Institute in Nepal in 2006,