

Karten und Weltbilder

Anhand von thematischen Karten soll gezeigt werden, wie unterschiedliche oder sogar gegensätzliche Sichtweisen ein und desselben Sachverhalts in Karten implementiert werden können. Besonders geeignet dafür ist die Wahl eines umstrittenen Themas, das auch im aktuellen Diskurs viel Beachtung findet und auf ein breites Meinungsspektrum trifft, wie es beispielsweise beim Themenkomplex *Einwanderung* der Fall ist. Der Begriff Einwanderung umfasst eine Vielzahl von Unterthemen wie Arbeitsmigration, Flüchtlinge, Saisonarbeit, Asylanträge, illegaler Aufenthalt in einem Land etc. Um die Aufgabenstellung für diesen Fall zu lösen wurden Statistiken für Migration und Flüchtlinge ausgewertet. Die Industrieländer nehmen den Statistiken nach, wie es dem Autor scheint, eher Migranten auf, während Flüchtlinge sehr stark auch in Entwicklungsländern unterkommen. Dieser Gegensatz in der Sachlage erlaubt es, entsprechend gegensätzliche Aussagen zu formulieren und zu belegen:

- Europa ist besonders stark von Einwanderung betroffen.
- Wanderungsbewegungen gehen an Europa vorbei.

Diese beiden Aussagen sollen dementsprechend in Kartenform gegossen werden. Karten spielen oft eine besonders wichtige Rolle in der ideologischen Betrachtung der Welt, da sie, z.B. nach Gryl (2009, S. 73ff.), oftmals als Grundlagen eines persönlichen Weltbildes dienen. Jacques Bertin (1982, S. 3) sieht die Karte als Konstruktion an. Für ihn ist eine graphische Darstellung, die einen Sachverhalt verfälschend wiedergibt, ein Fehler, der einer falsch aufgelösten mathematischen Gleichung entspricht: „Man ‚zeichnet‘ nicht eine graphische Darstellung [...], sondern man ‚konstruiert‘ sie [...].“ (Bertin 1982, S. 16). Die Konstruktion hat nichts mit Kunst zu tun, wenngleich eingeräumt wird, dass das entwerfende Individuum eine wichtige Rolle im Prozess spielt, weil die Fragestellung, die Auswahl der Daten sowie die Interpretation nicht automatisiert werden kann (S. 9), also nicht nach festen, genau definierten, immer gleichen Regeln ablaufen kann, die auf alle Sachverhalte gleichermaßen angewendet eine gewisse Objektivität zumindest innerhalb dieses Regelsystems gewährleisten können. Während Bertin trotzdem ein solches Regelsystem in Form von streng festgelegten mathematischen Regeln zur Fertigung von Karten etabliert und die Rolle des „Konstruktors“ eher an die Peripherie des Prozesses drängt, betont Gryl (2009) den konstruktivistischen Charakter von Karten als eine an das Individuum gebundene „subjektive Wahrnehmung von Realität“ (S. 12). Betrachtet man also die Karte aus der Perspektive der konstruktivistischen Theorie, kann deren Gebrauch für die Vermittlung von sogenannten „Wahrheiten“ (S. 31) kritisiert werden. Aber auch die willkürliche Verzerrung eines Kartenbildes findet man in der gesamten Geschichte der Kartographie, u.a. bei den Nazis, die Propagandakarten für die Durchsetzung ihres geopolitischen Weltbildes verwendeten (Harley 2009; vgl. dazu auch: Herb 1997).

Aufgrund dieser Überlegungen wird die Untersuchung des Einflusses des Kartographen in zwei Kategorien unterteilt. Für die Karten der Kategorie A (Abb. 1, 2) gilt die gleiche Datengrundlage in einer einheitlichen Klassifizierung. Die jeweiligen Karten vermitteln die exakt gleichen Informationen, trotzdem soll beim Betrachter ein jeweils anderer *Gesamteindruck* vermittelt werden. Dies soll ausschließlich über die Variation innerhalb der Grenzen der graphischen Konstruktion der Karte

erzielt werden, zum Beispiel beschränkt auf die graphischen Variablen nach Bertin (z.B. 1982) oder Variationen der Projektion. Die Karten sind also dem Informationsgehalt nach äquivalent („informational equivalence“) aber nicht des kognitiven Bearbeitungsaufwandes nach („computational equivalence“)¹(Farbikant et al. 2010). Auf diese Weise werden die Möglichkeiten eines tendenziösen Kartenbildes deutlich, die sich allein durch die Konstruktion einer Karte auf der gleichen Datengrundlage ergeben. Die graphischen Variablen nach Bertin (1982) sind:

- Position
- Größe
- Helligkeit
- Muster
- Farbe
- Richtung
- Form

Diese Liste ist aber nicht vollständig. Sie könnte ergänzt werden durch Variablen wie Transparenz, Dauer der Erscheinung, Animation etc., die vermehrt im Multimediabereich vorkommen (Riedl 2009).

Harley (2009) zählt weitere Kartenphänomene auf, die in der Geschichte der Kartographie für willkürliche Manipulationen Verwendung fanden:

- Anpassen der Projektion
- Manipulation des Maßstabs
- Übertriebene Vergrößerung oder Bewegen von Signaturen
- Übertriebene Vergrößerung oder Bewegen von Schrift
- Verwendung von Reizfarben

In den Karten der Kategorie B (Abb. 3, 4) kommen auch die interpretativen und selektiven Handlungsweisen des Kartographen zum Tragen, denn Karten können nicht nur auf der Ebene des Designs, wie bereits in Kategorie A untersucht wurde, sondern auch auf der Ebene der Selektivität die Welt der Menschen voreingenommen darstellen, gewisse Sichtweisen fördern und sogar Macht ausüben (Harley 2009). In Kategorie B wird also zusätzlich die Datengrundlage modifiziert, indem sie einer anderen Klassifizierung unterzogen wird, gewisse Daten ausgelassen werden und kartographische Fehler eingebaut werden, um die jeweilige Aussage zu unterstreichen. Die Überschneidung der Verwendeten Daten in beiden Karten (Abb. 3, 4) ist natürlich zwecks der besseren Vergleichbarkeit für diese Untersuchung noch sehr groß, aber sie sind nicht mehr informationsäquivalent. Der Aussagefokus der jeweiligen Karte wird durch Auslassen oder Hinzufügen von Informationen deutlich verschoben.

¹Letztere Form der Äquivalenz fordert den gleichen Zeitaufwand für die Extraktion der gleichen Information aus verschiedenen Karten.

Kategorie A

Projektion/Maßstab:

Am auffälligsten sind die beiden unterschiedlichen Projektionen. Die Projektion kann nach Harley (2009) den politischen Effekt einer Karte vergrößern, selbst wenn dies gar nicht gewollt ist, schon allein durch die Festlegung des Mittelpunktes. In den Abbildung 1 und 3 wird eine Polykonische Projektion verwendet. Mit dem 0°-Meridian als Mittelmeridian werden die Kontinente um Europa „drapiert“, sodass Europa eindeutig als Nabel der Welt erscheint. Dies ist mit den altertümlichen „Omphalos-Karten“ zu vergleichen, die jeweils das Religiöse Zentrum in den Mittelpunkt der „Welt“ rückten. Wird das Zentrum der Karte stark betont, fördert dies nach innen-gerichtete, beschränkte (englisch: „exclusive“) Weltsichten (Harley 2009) .

Im Gegensatz dazu wird in den Abbildungen 2 und 4 eine stereographische Projektion nach Gall verwendet, die zwar ein gewohnteres Bild der Erde zeigt, aber sich hervorragend dazu eignet, den Mittelmeridian auf 150°E zu verlegen, um Asien ins Zentrum der Aufmerksamkeit des Betrachters zu rücken. Diesmal erscheint Europa an der Peripherie.

Eng verbunden mit der Art der Projektion ist der Kartenmaßstab. In Abbildungen 1 und 3 wird der Maßstab entlang der Breitenkreise immer kleiner, sodass die Länder in den Randbereichen des Kartenbildes im Gegensatz zu den Maßstabsverhältnissen im Bereich um Europa gestaucht erscheinen. Die Projektion der Karten in Abb. 2 und 4 geben ein gewohnteres Bild der Erdoberfläche wider, und vermitteln deshalb einen objektiveren Eindruck. Aber selbstverständlich sind auch hier Verzerrungen unvermeidlich, diesmal in Richtung der Meridiane, die sich in Nord- und Südrichtung besonders bemerkbar machen. Dadurch werden Russland und der Süden Lateinamerikas überproportional groß dargestellt, was den betreffenden Kontinenten vergleichsweise mehr Platz im Kartenbild einräumt.

Farbgebung

Für die Darstellung der Netto-Migrationsraten wurde als Grundlage eine Choroplethendarstellung gewählt, um die Wirkung verschiedener Farben im Kartenbild zu untersuchen. Um ein Spannungsverhältnis zwischen Ländern mit negativem Wanderungssaldo und Ländern mit positivem Saldo zu suggerieren, werden für Abb. 1 und 2 Farben verwendet, die in den Anschauungen der Betrachter für entgegengesetzte Pole des gleichen Sachverhalts stehen. Es wird auf bekannte Assoziationen aus dem Alltag aufgebaut: in diesem Fall wurden Rot und Blau gewählt, die von Kennzeichnungen für „heiß“ und „kalt“ geläufig sind, wobei Rot als emotionale Signalfarbe, die stark ins Auge springt und zusätzlich mit „Warnung“, „Notfall“ etc. assoziiert wird, für Länder mit positiven Einwanderungssaldi steht. Ein dunkler Farbton mit hoher Sättigung soll dafür sorgen, dass durch das große Farbgewicht auch die relativ kleinen Länder Europas ins Auge fallen.

In den Abbildungen 2 und 4 werden für die flächenhafte Kennzeichnungen der Migrationsraten Farben verwendet, die gerade *keine* Assoziationen wecken, damit nicht auf den ersten Blick klar wird, wo sich die Einwanderungsländer befinden und wo die Länder, aus denen eher ausgewandert wird. Diese Information wird hinter einer nicht intuitiv aussagekräftigen Farbkodierung versteckt und muss aus der Legende abgelesen werden. Um diesen Effekt zu verstärken, wurden wenig kontrastreiche

Farben gewählt, die nicht auf bekannten Skalen oder Farbschattierungen basieren.² Ob diese Vorgehensweise schon ein kartographischer Fehler ist, ist streitbar.

In allen Karten wird der Hintergrund der Karte dazu verwendet, das Auge des Betrachters unbewusst auf gewisse Stellen im Kartenbild zu lenken. Es werden radiale Farbverläufe von kräftig im Zentrum zu schwach an den Randbereichen verwendet. Sie haben ihren Mittelpunkt genau in der Region, die verstärkt beachtet werden soll, und in der die für die Aussage der Karte wichtigen Sachverhalte widergespiegelt werden.

Signaturen: Flächendiagramme – Kreise

a) Größe

Für absolute Zahlenwerte, wie hier die Anzahl der aufgenommenen Flüchtlinge, können Flächendiagramme verwendet werden. In diesem Fall wurden Kreise verwendet, deren Größe mit der Anzahl der Flüchtlinge ansteigt. Mark et al. (1999) berichten von Laboruntersuchungen, die ergaben, dass die Fläche größerer Kreisen im direkten Vergleich von den Probanden systematisch kleiner eingeschätzt werden, als sie eigentlich sind. Um dieser kognitiven Sinnestäuschung entgegen zu wirken, werden logarithmischen Skalen verwendet, nach denen die Kreisflächengrößen stärker als linear zunehmen (siehe hierzu auch Bertin 1982 S. 198, Schröder 1985 S. 38 Abb.5). Die Zahlen der Flüchtlinge wurden in den Abbildungen 1 bis 3 in dieselben gleichabständigen Klassen eingeteilt. Für die Karte in Abbildung 1 wurden die Kreise jedoch linear Vergrößert, damit die Signaturen derjenigen Länder, die am meisten Flüchtlinge aufnehmen, aber außerhalb Europas liegen (Pakistan, Iran, Syrien) vom Betrachter unterschätzt werden. Die Kreise in Abbildung 2 folgen einer logarithmischen Skala nach Bertin (1982, S. 204 ff., leicht abgewandelt).

b) Position

Für die Karte in Abbildung 1 wurden die Symbole innerhalb Europas so zurechtgerückt, dass ein möglichst hoher Rotanteil im Gesamtbild enthalten ist. Die Signaturen der rot eingefärbten Länder wurden an die Außengrenzen der zugehörigen Geometrien gesetzt, um die Länder mit wenig Veränderungen oder negativen Migrationsraten tendenziell zu verdecken. Außerdem wurden sie möglichst so aneinander gerückt, dass sie sich berühren aber nicht überlappen. Um den dadurch entstehenden flächendeckenden Eindruck zu verstärken, wurde auf eine Begrenzungslinie der Kreise verzichtet.

In Abbildung 2 wurde eine möglichst kontrastreiche Farbe zum Füllen der Kreissignaturen gewählt, damit diese die Aufmerksamkeit des Betrachters auf sich ziehen. Damit sie als einzelne Objekte wahrgenommen werden, wurden sie mit einer dunklen Begrenzungslinie versehen, sodass die zwar vereinzelt liegenden Signaturen für Pakistan und Iran dennoch sofort als eigenständige Objekte ins Auge fallen und deutlich zwei Zentren der Flüchtlingsaufnahme außerhalb Europas markieren.

Signaturen: Liniendiagramme – Pfeile

Die Pfeile, mit denen die 10 wichtigsten Migrationsrouten gekennzeichnet sind, haben eine quantitative Aussage. Sie wird durch die Strichstärke des Pfeils getragen und gibt die absoluten Zahlen der Migranten an, die sich im Jahr 2010 zwischen zwei Ländern bewegten. Die Pfeile sind aber auch Träger einer räumlichen Information, die durch Position der Anfangs- und Endpunkte sowie ihrer Länge zum Ausdruck gebracht wird. Diese ambivalente Inhaltlichkeit wird in allen Abbildungen

² Farben mit gleichem Helligkeitswert sind visuell nicht geordnet (Bertin 1982, S. 221).

verwendet, um die jeweilige Aussage der Karte unterschwellig zu unterstreichen. In der Karte, die Europas Situation dramatisiert (Abbildung 1, 3), wird die Länge derjenigen Pfeile die nicht nach Europa weisen, extrem kurz gehalten, in einem Beispiel sogar unterbrochen (China-USA), während die Pfeile in Abbildung 2 und 4 möglichst in die Länge gezogen, und auf Umwegen ins Ziel geführt werden. Die unterschiedliche Länge beeinflusst die Prominenz der Pfeile im gesamten Kartenbild, die eben nicht allein durch die Strichstärke bestimmt wird, und verändert so den allgemeinen Eindruck, den die Karten vermitteln.

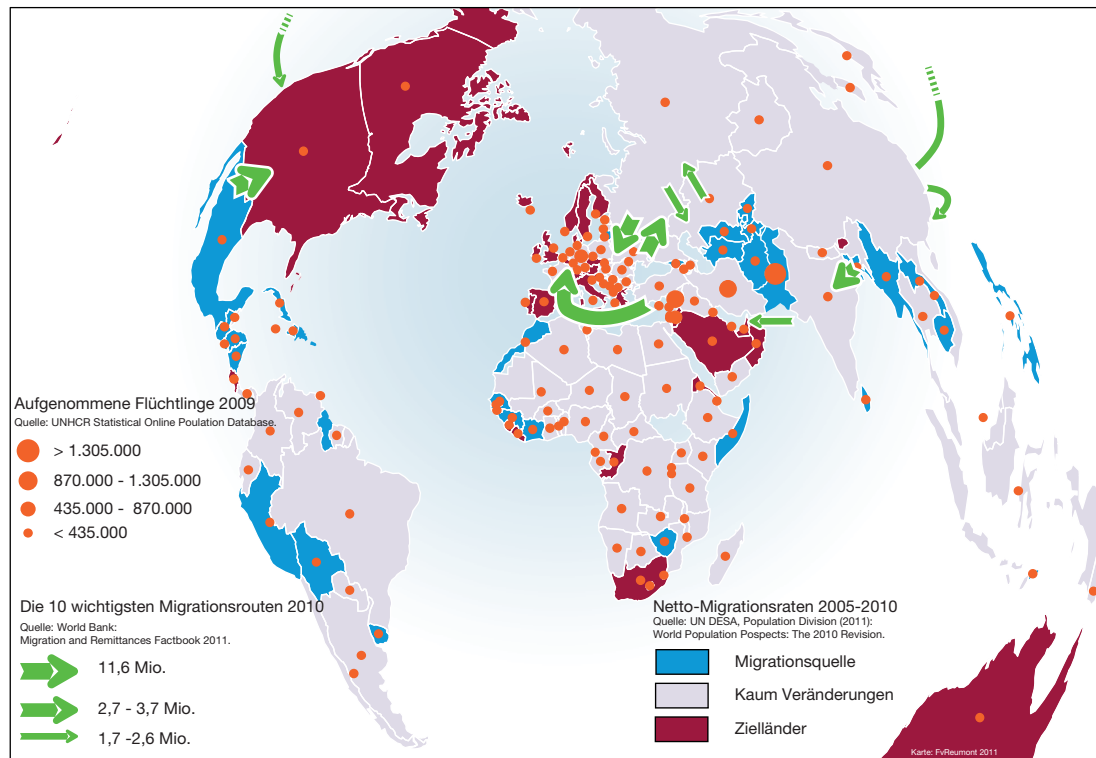


Abbildung 1: Karte der Kategorie A, die die Situation Europas dramatisch in den Mittelpunkt stellt.

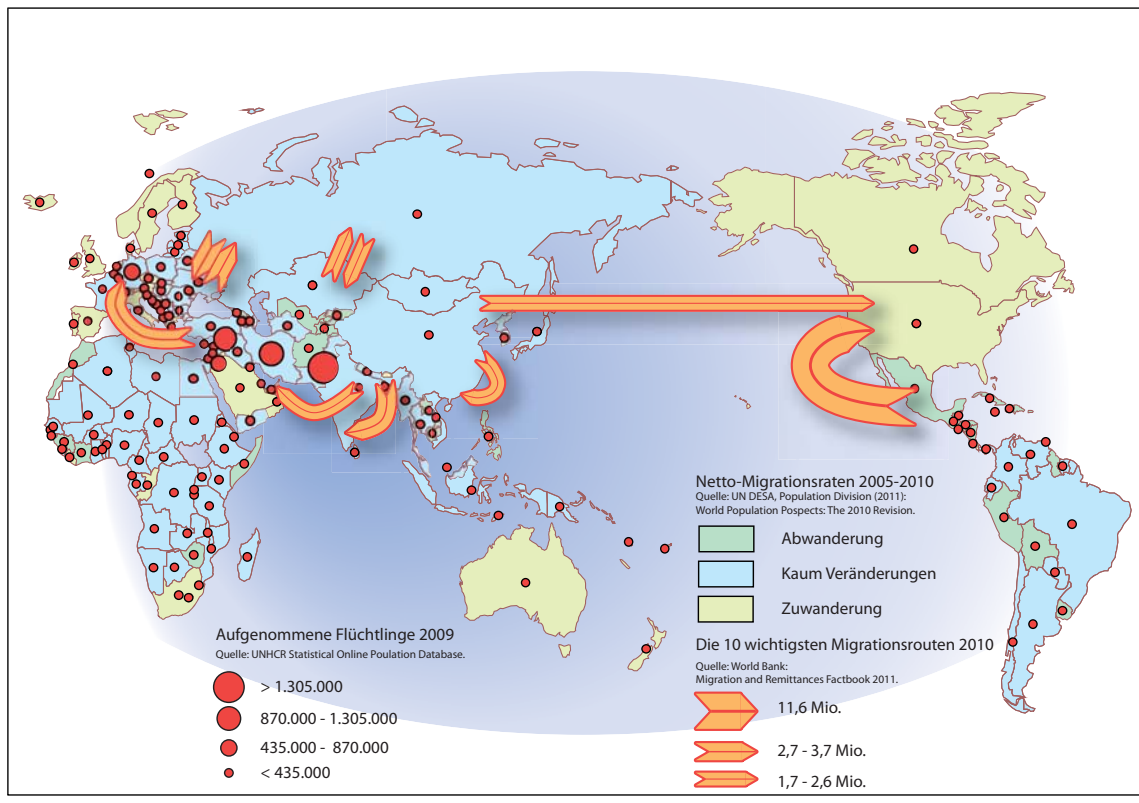


Abbildung 2: Karte der Kategorie A, die zeigen soll, dass Wanderungsbewegungen an Europa vorbei gehen.

Kategorie B

Selektion/Interpretation

a) Auslassen von Information

Vor allem für die Karte in Abbildung 4 wurde Information, die in den anderen Karten enthalten ist, unterdrückt. In dieser Karte sind die Informationen über die Flüchtlingsaufnahmen der jeweiligen Länder nur für die Länder enthalten, die zu den Top50 der Flüchtlingsaufnahmeländer zählen. Das hat den Effekt, dass die starke Häufung der Signaturen im Raum Europa ausgedünnt wird, da viele der Länder weniger als 85000 Flüchtlinge im Jahr 2010 aufgenommen haben. Zum anderen ändert sich die Klassifizierung bei Beibehaltung der Klassenanzahl. Pakistan als Land mit den meisten Flüchtlingen befindet sich allein in der obersten Klasse, gefolgt von Syrien und Iran. Erst in der dritten Klasse kommt Deutschland, das einen Platz gefallen ist. Diese Umschichtung bewirkt also einen ausgeprägteren relativen Unterschied in der Signaturgröße zwischen den wichtigsten aufnehmenden Ländern Europas (hier: Deutschland) und Ländern außerhalb Europas als die vorherige Klassifizierung. Die Signaturen für die oberen Klassen wurden außerdem übermäßig vergrößert, um die Unterschiede weiter zu verdeutlichen.

Auch die Statistik der Migrationskorridore wurde für die Karte in Abbildung 4 modifiziert. Werden in allen anderen Karten die zehn wichtigsten Routen angegeben, wird in Abbildung 4 die Wanderung zwischen Ländern der ehemaligen Sowjetunion nicht beachtet, da diese als Sonderfall der Migration *interpretiert* wird. Diese Entscheidung hat eine erhebliche Auswirkung auf das Kartenbild, da vier der zehn Migrationsrouten wegfallen und durch Angaben über drei Routen, die in USA führen ersetzt

werden, sowie durch eine, die von Afghanistan nach Iran führt. Das lenkt das Augenmerk weit ab von Europa hin auf den Asien/Pazifik-Raum, da hier die größere Informationsdichte herrscht.

b) Hinzufügen von Information

Im Zusammenhang mit den Migrationsrouten spielt auch das Hinzufügen bestimmter Informationen eine wichtige Rolle, um die jeweilige Aussage der Karte zu betonen. Die Signaturen für die Migrationsrouten wurden mit Labels gekennzeichnet, auf denen die Anzahl der Migranten abzulesen ist, die diesen Korridor im Jahr 2010 nutzten. Allein die Anzahl der Labels vervielfacht die Wirkung der vermehrt vorhandenen Pfeile im Raum Asien/Pazifik, und lässt Europa weiter an den Rand des Geschehens rücken. Hilfreich ist hierbei natürlich eine tendenziöse Farbgebung. Zwar sind die Zahlenwerte der Legende nach erkenntlich nach Helligkeit in Bezug auf ihren Wert abgestuft. Jedoch werden die Zahlen in der Karte selbst vor einem gefärbten Hintergrund präsentiert, der dazu dient, die Zahlen besser lesbar zu machen. In der hier gewählten Farbgebung hat er aber auch den Nebeneffekt der Umkehrung der Farbskala, sodass die geringsten Werte, die sich zwischen Asien und den USA am stärksten häufen, die auffälligsten Farben erhalten. Um dies wieder auszugleichen wurde die Zahl für die meist verwendete Migrationsroute zwischen Mexiko und den USA mit einem Rahmen versehen. Wiederum erhält Europa auf diese Weise die unauffälligste Signatur. Auch diese Vorgehensweise grenzt schon an eine fehlerhafte Darstellung.

Fehler

Nach Bertin (1982, S. 147) zumindest ganz sicher fehlerhaft ist die Vorgehensweise in Abbildung 3. Hier wurde zwar im Vergleich mit den Karten aus Abbildung 1 und 2 keine Information unterdrückt, um das Kartenbild in eine bestimmte Richtung zu verzerren. Hier wurde für eine geordnete Wertereihe (Klassen) visuell nicht zu ordnende Symbole verwendet. Das Ergebnis ist, dass die Leserichtung der Karte nur in eine Richtung funktioniert: Wieviele Flüchtlinge hat Land x aufgenommen? Die Darstellung gibt aber keine Antwort auf die Frage: Wo werden viele Flüchtlinge aufgenommen?, ohne dass man alle über 150 Symbole gelesen und sich gemerkt haben müsste, um sie daraufhin vergleichen zu können (vgl. Bertin 1982, z.B. S. 147). In diesem Fall könnte man dann doch wieder von einem Informationsverlust sprechen (Bertin 1982, S. 147).

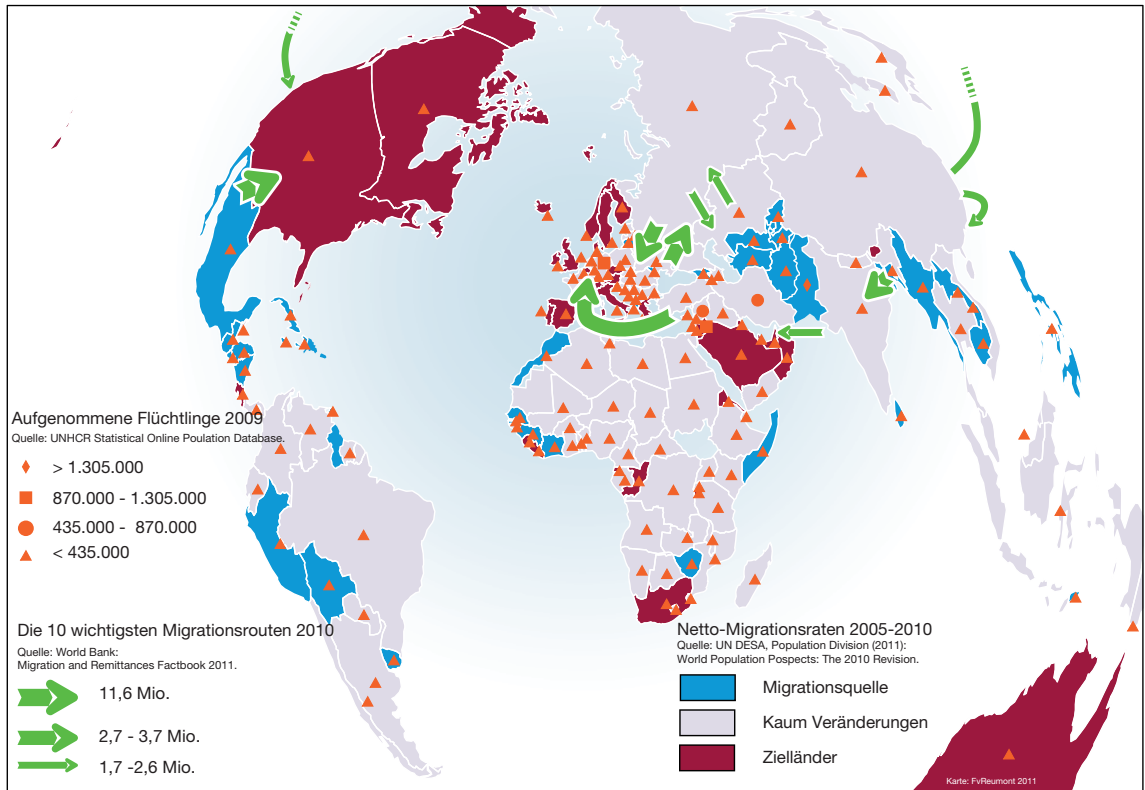


Abbildung 3: Die Europakarte der Kategorie B.

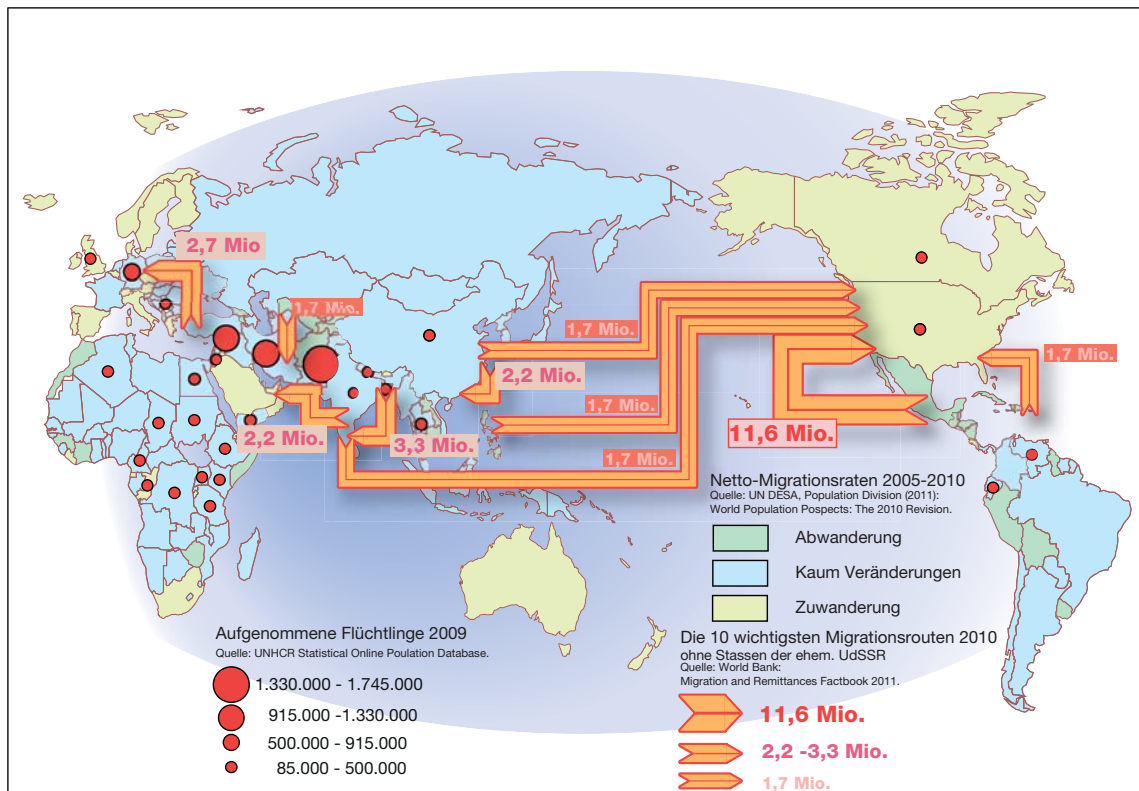


Abbildung 4: Gegendarstellung zu Abbildung 3 in Kategorie B

Literatur

Bertin, J. 1982: Graphische Darstellungen. Berlin, New York: DeGruyter.

Fabrikant, S., Hesphana, S., Hegarty, M. 2010: Cognitively Inspired and Perceptually Salient Graphic Displays for Efficient Spatial Inference Making. In: Annals of the Association of American Geographers. Bd. 100, Nr.1, S. 1-17.

Gryl, I. 2009: Kartenlesekompetenz. In: Vielhaber, C., Wohlschlägl, H. (Hrsg.): Materialien zur Didaktik der Geographie und Wirtschaftskunde. Bd. 22. Wien: Institut für Geographie und Regionalforschung.

Harley, J. 2009: Maps. Knowledge, and power. In: Henderson, G., Waterstone, M. (Hrsg.): Geographic thought: a praxis perspective. New York: Routledge.

Herb, G. 1997: Under the map of Germany. London, New York: Routledge.

Mark, D., Freksa, C., Hirtle, S., Lloyd, R., Tversky, B. 1999: Cognitive models of geographical space. In: International Journal of Geographical Information Science. Bd. 13, Nr. 8, S. 747-774.

Riedl, A. 2009: Multimediatechnologie und Geokommunikation. Onlineversion:
www.univie.ac.at/karto/lehre/multimed/mmgk0910/tutorials/theorie/mmgk09_skript.pdf
Zugegriffen am: 10.06.2011.

Schröder, P. 1985: Diagrammdarstellung in Stichworten. Unterägeri, Schweiz: Verlag Ferdinand Hirt.