

DIE ‚OBJEKTIVITÄTSFALLE‘: DEKONSTRUIEREN VON KARTEN

Karoline Kucharzyk

Kartenkompetenz erwerben

Seit den 1980er Jahren entwickelt sich verstärkt eine neue Kultur im Umgang mit Karten. Die sogenannte kritische Kartographie beschäftigt sich mit den Weltbildern von Räumen, die – unterstützt durch die kartographischen Darstellungen – in den Köpfen der Menschen entstehen. Umgekehrt prägen spezifische soziokulturelle Eigenschaften eine Karte, welche häufig mit der nationalstaatlichen Historie eng verknüpft sind.

Einen Überblick zu den Fähigkeiten und Fertigkeiten, die Schülerinnen und Schüler im Umgang mit Karten bereits in der Sekundarstufe I erlernen sollten, bietet das Ludwigsburger Modell der Kartenkompetenz (Hemmer et al. 2010, Obermaier 2018). Die Bildungsstandards für den Mittleren Schulabschluss der Deutschen Gesellschaft für Geographie (2017) gehen in unterschiedlichen Kompetenzbereichen auf die Fähigkeiten und Fertigkeiten im Umgang mit Kartendarstellungen ein. Folgende Standards werden beispielsweise für den Kompetenzbereich Räumliche Orientierung unter dem Schwerpunkt ‚Fähigkeit zur Reflexion von Raumwahrnehmung und -konstruktion‘ ausgewiesen (DGfG 2017: 18):

Schülerinnen und Schüler können

anhand von kognitiven Karten/mental maps erläutern, dass Räume stets selektiv und subjektiv wahrgenommen werden (z. B. Vergleich der mental maps deutscher und japanischer Schüler von der Welt),

anhand von Karten verschiedener Art erläutern, dass Raumdarstellungen stets konstruiert sind (z. B. zwei verschiedene Kartennetzentwürfe; zwei verschiedene Karten über Entwicklungs- und Industrieländer).

Zum strukturierten Aufbau der Kartenkompetenz eignet sich nach wie vor die *Einführung in die Didaktik der Schulkartographie* von Hüttermann (1998). Der Autor veranschaulicht die Einführung der Kartenarbeit in den Unterricht sehr detailreich und kleinschrittig, erklärt nachvollziehbar die Schritte der Auswertung sowie die Notwendigkeit der Reflexion von Karten. Weitere konkrete methodische Anregungen zum Umgang mit Karten und deren Reflexion finden sich bei Gryl (2016). Stärker vertiefende Denkweisen und konstruktivistische Ansätze werden bei Rhode-Jüchtern (2015) fokussiert. In einer Reihe von Lehrwerken zur allgemeinen Didaktik der Geographie (z. B. Reinfried & Haubrich 2015) findet sich die Kartenkompetenz als ein fachspezifischer Baustein des Unterrichts. Spannend visualisierte Beispiele zur subjektiven Raumwahrnehmung zeigen sich in der online verfügbaren Veröffentlichung *Subjektive Kartographie: Beispiele und sozialräumliche Praxis* (Daum & Hasse 2011). Hier wird nochmals die Notwendigkeit unterstrichen, Karten einerseits systematisch auszuwerten und andererseits im Unterricht fortlaufend eine Reflexionsphase über die Art der kartographischen Darstellung als weiteren festen Teilschritt zu integrieren. Wie wichtig dieser Schritt ist, beweist Schultz (2011), wenn er an historischen Beispielen aufzeigt, wie Karten in der Weimarer Republik und im Dritten Reich zur Manipulation und als Propagandamittel genutzt wurden.

Aktuelles thematisches Kartenmaterial für Berlin und Brandenburg zu unterschiedlichen naturräumlichen und humangeographischen Inhalten findet sich auf dem Geoportal Brandenburg (<https://geoportal.brandenburg.de>, Angaben zu Berlin sind inkludiert). Die Karten zeichnen sich durch eine sehr unterschiedliche Komplexität aus, da sie nicht didaktisiert vorliegen. Es können aber Kartenelemente in einzelnen Layern ergänzt oder reduziert werden. Für die Sekundarstufe II ergeben sich durch die Primärdaten weitere Möglichkeiten der Bearbeitung und der Reflexion. Neben der analogen Kartenerstellung können zur Herstellung digitaler Karten u. a. auch Anwendungen von My Maps, uMap, StepMap oder OpenStreetMap genutzt werden. Die Bedingungen, die an die Nutzerinnen und Nutzer hinsichtlich der Freigabe von Daten gestellt werden, sind allerdings sehr unterschiedlich und sollten vorab geprüft werden. Möchte man bereits in der Einführung der Kartenarbeit digital arbeiten, bietet sich die Homepage des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt e.V. (DLR) an: <https://space2school.de/2017/03/08/vom-satellitenbild-zur-karte>.

Durch das Internet ist die Beschaffung der gewünschten Informationen über einen Raum leichter als je zuvor. Google Maps zählt zu den am häufigsten genutzten digitalen Kartendiensten weltweit. Daneben sind in Deutschland auch Bing Maps oder Here.com verbreitet. DuckDuckGo wirbt als neue Suchmaschine auf dem Markt damit, keinerlei Nutzerdaten zu speichern. Die Handhabung der Suchmaschinen ist bei allen Diensten gleich: Einfach kurz die Umgebung eintippen und sofort die gewünschten Informationen ungefiltert erhalten. Doch ist das tatsächlich so? Sicherlich, dort wo eine Kirche in der Karte eingetragen ist, lässt sich auch vor Ort ein solches Gebäude finden. Dennoch zeigt sich dem Nutzer eines Kartendienstes im Ergebnis kein objektives verkleinertes (Ab-)Bild der aktuellen Wirklichkeit. Dieser Gedanke basiert lediglich auf der Vorstellung, dass es das übergeordnete Ziel der Kartographie wäre, ihr Medium immer perfekter an den Realraum anzugleichen. Die Idee einer wertfreien kartographischen Idealabbildung ist trügerisch: So zeigt beispielsweise Google Maps für ein ausgewähltes Reiseziel eine spezielle Auswahl an Unterkünften an. Einige sind sofort sichtbar, andere später, wieder andere sind gar nicht zu finden. Speist das lokale Unternehmen den Internetgiganten über Google My Business mit weiteren Daten, steigt die Chance, schneller auf der Karte sichtbar zu werden. Diese Einträge sind nicht zwangsläufig bei allen Nutzerinnen und Nutzern identisch. Dies wiederum ist abhängig von ihrer jeweiligen Nutzungshistorie. Diese Individualisierungsprozesse laufen im Hintergrund. Sie werden erst durch einen Vergleich mit den Suchergebnissen anderer sichtbar. Noch gravierender schlägt sich die eigene Staatsangehörigkeit auf die ‚ausgeworfene‘ Landkarte und deren Staatsgrenzen nieder, wie folgender Artikel aus der Zeit-Online eindrucksvoll erläutert: <https://www.zeit.de/digital/internet/2014-04/ukraine-krim-google-maps-grenze>. So wird gegebenenfalls das umstrittene Gebiet Palästina in den Karten von Google nicht namentlich erwähnt, der Kosovo hingegen wird bei gleicher Einstellung in abgeschwächten Grenzen gezeigt. Weitere interessante Beispiele finden sich in folgendem Video unter: <https://www.youtube.com/watch?v=q9ZMub2UrKU>.

Die Staatsgrenzen innerhalb der meisten Gewässer bleiben – auch aus nächster Nähe betrachtet – in Google Maps unbeachtet. Inwieweit eine Karte gleichzeitig eine politische Land-Wasser-Grenze erzeugt, bleibt dadurch dem Betrachtenden selbst überlassen. Wird davon ausgegangen, dass die jeweilige Bezeichnung einen ersten Anhaltspunkt auf die Nutzungsrechte der Gewässer geben könnte, kann dies schnell in die Irre führen. Anrainerstaaten wie Estland mit Küstengebiet am Finnischen Meerbusen sehen ihren Einfluss im Gebiet ebenso wie der namensgebende Staat (Escach 2016), welcher auch – in der jeweiligen Landessprache der Nachbarstaaten übersetzt – als Finnischer Meerbusen bzw. als Golf von Finnland betitelt wird. Die Zusätze im Namen wie Golf oder Meerbusen, See oder Meer sind eher zufällig und verdeutlichen eine gewisse Beliebigkeit der Nomenklatur.

Neben den genannten Beispielen finden sich auf topographischen Landkarten viele solcher Bezeichnungen, die einen beiläufigen Besitzanspruch, die Historie des ‚Entdeckens‘, die Geschichte des Besitzergreifens oder zumindest eine Art von Beziehung zu bestimmten Gebieten vermuten lassen: Der Humboldtstrom zu Ehren einer großartigen Forschungsleistung oder doch der Perustrom als Name für die kalte Strömung an der südamerikanischen Westküste? Zu welcher Nationalität gehören die neuen Inseln, die im Japanischen Meer oder im Südchinesischen Meer am sogenannten Pazifischen Feuerring entstehen? Ein Blick aus dieser Perspektive macht die Sache nicht einfacher: Gilt dann mit jeder neuen Insel auch eine erweiterte Zone der Nutzung für den jeweiligen Staat? Warum liegt westlich der Ostsee eigentlich die Nordsee? Im Tagungsband von Brogiato (1999) gibt es neben einer Einführung in die Forschung der Bezeichnungen geographischer Raumeinheiten zahlreiche Beispiele, an denen die subjektive Konstruktion eines Gebietes deutlich wird – eng verzahnt mit seiner Geschichte und den natürlichen Gegebenheiten eines Raumes. Ebenfalls in diesem Band befasste sich Sperling mit den Folgen der Umbenennung okkupierter Gebiete für das Selbst- und Fremdbild der Bevölkerung Raums. Nicht nur nationale Grenzziehungen zeigen sich so in einem anderen Licht. Es verdeutlicht auch, dass jede Karte politisch ist, ungeachtet ihres tatsächlichen Inhalts. Kartographische Darstellungen können Machtverhältnisse (re-)produzieren und genutzt werden, um Herrschaftsverhältnisse zu demonstrieren oder gewünschte Ansichten zu unterstützen bzw. vorgeblich zu belegen. Ebenso können auch weitere territoriale Begehren an Gebieten legitimiert werden, welche den Anspruch auf eine exklusive Nutzung vorhandener Ressourcen einschließen.

Dies gilt nicht nur für die nationalen Grenzen von Staaten, sondern für jede Art der Abtrennung von Räumen. Ethnische Minderheiten Amazoniens – beispielsweise die Yanomami – tragen ihr Territorium auf Karten weiträumiger und als geschlossenes Gebiet ein. Dies zeigt eine Karte der Hilfsorganisation Yanomami-Hilfe e.V.:

<https://www.yanomami-hilfe.de/2007/04/30/mein-computer-stuerzt-immer-wieder-ab-wie-zur-zeit-die-flugzeuge>. Eine Darstellung des Gebietes der Yanomami durch die staatliche Behörde für Angelegenheiten der indigenen Bevölkerung (FUNAI) zeigt wiederum ein anderes Bild: http://mapas2.funai.gov.br/portal_mapas/pdf/terra_indigena_coordenacao.pdf und http://mapas2.funai.gov.br/portal_mapas/pdf/terra_indigena.pdf. Eine weitere Variante des gleichen Inhalts zeigt die kartographische Darstellung in einem journalistischen Beitrag von Schertow (2007): <https://intercontinentalcry.org/yanomami-oppose-mining-on-their-land>. Drei Karten, drei unterschiedliche Darstellungen. Durch den Vergleich wird deutlich, dass die wahrgenommene Aussageabsicht durch das Erscheinungsbild der jeweiligen Karte beeinflusst wird.

Räume in unterschiedlichen Dimensionen ihrer Abgrenzung zu betrachten, ist nach den bildungspolitischen Vorgaben ein Kernziel des Geographieunterrichts (Senatsverwaltung für Bildung, Jugend und Wissenschaft Berlin & Ministerium für Bildung, Jugend und Sport des Landes Brandenburg 2015: 3). Die Art der Gestaltung einer Karte zu hinterfragen, welche die subjektive Wahrnehmung der Betrachtenden implizit beeinflusst, führt zu spannenden Interpretationen, die wiederum stark von der eigenen Sozialisation abhängen. Karten zeigen somit nur *einen* der möglichen Blickwinkel auf die Welt. Sind Regionen auf Karten besonders hervorgehoben, so können diese den Eindruck einer besonderen Wichtigkeit erwecken. Dieses Phänomen lässt sich auch auf Google Maps beobachten. Vergleicht man die Auflösung der Satellitenbilder aus Siedlungen in Deutschland (z. B. Wutha-Farnroda) mit vergleichbar großen Siedlungen aus Swasiland (z. B. Ntabamhloshana) oder Malawi (z. B. Mkaika), so fällt auf, dass letztere mit kleinen Maßstabzahlen im Vergleich deutlich unschärfer aufgelöst sind. Metropolen hingegen zeigen meist sehr detailreiche Aufnahmen – egal ob Kapstadt oder Berlin. Im Internet waren keine Informationen zugänglich, wie oft welche Satellitenbilder aktualisiert werden. Auf dem Blog von Google Earth erfahren Nutzerinnen und Nutzer, dass die Zeitspanne von wenigen Wochen bis zu einigen Jahren reicht (Mellen 2010); hingegen schließt Whitehead (2016) in einem späteren Beitrag auf dem Blog ein ‚niemals‘ nicht aus. Zu lesen ist dort auch, dass der Konzern sich so auch die Möglichkeit offen hält, Bilder von besonderen Ereignissen zu aktualisieren und somit der Öffentlichkeit zur Verfügung zu stellen (z. B. die Folgen eines Vulkanausbruchs oder die Reichweite von Waldbränden). Bedeutende Regionen werden somit hervorgehoben, detailreicher dargestellt und häufiger aktualisiert. Überraschend ist dies nicht, denn als Aktienunternehmen ist es für Google Maps von Bedeutung, sich auf die Nachfrage zu fokussieren. Dennoch lässt sich an diesem Beispiel sehr eindrucksvoll die subjektive Konstruktion von Karten zeigen. Selbst auf dem Blog von Google Earth zeigen sich die Autoren überrascht, dass eine Vielzahl von Nutzerinnen und Nutzern glaubt, dass die zur Verfügung gestellten Karten und Satellitenbilder einen Ausschnitt der jeweils aktuellen Realität an einem Ort darstellen.

Nicht nur die Häufigkeit des Aufrufs beeinflusst das Ergebnis von Google Maps. So wird beispielsweise der Suchbegriff ‚Amerika‘ durch den dargelegten Kartenausschnitt als Synonym der USA symbolisiert: Der Staat ist deutlich in seinen Grenzen und dem detaillierten Staatsgebiet hervorgehoben. Somit auch Alaska, Hawaii und die Inselgruppe der Aleuten. Die Namen der US-Bundesstaaten werden ebenso abgebildet, auch wenn diese in der Schrift in andere Gebiete überlappen. Das dahinter liegende Satellitenbild ist im südlichen Grenzbereich zu Mexiko unkenntlich gemacht. Mexikos Bundesstaaten werden nicht benannt, auch wenn die Bezeichnung räumlich bei diesem Maßstab in das jeweilige Gebiet gepasst hätte. Der südamerikanische Teil wird überhaupt nicht abgebildet. Die Verwaltungsregionen Kanadas hingegen sind beschriftet. Dieses kartographische Schweigen suggeriert dem Betrachter indirekt eine stärkere Wichtigkeit des Gezeigten. Überraschend rückt aber genau diese Landmasse stärker in den Fokus, wenn nach der Antarktis gesucht wird, welche selbst nur als Ausschnitt abgebildet ist. Ein Flüchtigkeitsfehler oder ein sich selbst verstärkendes System durch die Rückkopplung der Erwartungen der Nutzerinnen und Nutzer? ‚USA‘ oder ‚Amerika‘ – denkbar ist, dass Google Maps auf die Art der Suchanfragen der Nutzerinnen und Nutzer reagiert hat und somit diese Begriffe synonym verwendet, selbst wenn dies aus geographischer Sicht sehr ungenau ist. In jedem Fall regt es dazu an, über die Korrektheit und die Zielsetzung der dargestellten Informationen nachzudenken. Es ist ein eindrucksvolles Beispiel mit dem den Schülerinnen und Schülern im Unterricht gezeigt werden kann, dass Karten (un)bewusst gestaltet werden und dadurch (eigene) Weltbilder entstehen.

Ein weiteres Beispiel, das die Subjektivität bei der Kartenerstellung unterstreicht, ist die Darstellung der Demokratischen Volksrepublik Korea, wie Nordkorea offiziell heißt. Lange war der Staat nur als weißer Fleck auf den digitalen Karten von Google Maps sichtbar. Erst seit 2014 hat Google ortskundige Nutzerinnen und Nutzer zum Mitzeichnen der Landeskarten aufgerufen und um Vorschläge gebeten. Welche Elemente tatsächlich abgebildet wurden, entschied letztendlich der Konzern.

Die gesamte Fläche der Färöer-Inseln (Dänemark, mit autonomer Verwaltung) ist nur sehr schwach aufgelöst, wenngleich nur der Abschnitt Vágar als Militärbasis dient und damit vermutlich aus strategischen Gründen unkenntlich bleibt. Es gab kein Interesse des Kartendienstes, die restliche Färöer-Inselgruppe detaillierter abzubilden, zumal dies durch das zerklüftete Relief vermutlich auch enorm aufwendig schien. Dies wollte der dortige Tourismusverband (Visit Faroe Islands 2017) trotz des unwegsamen Geländes ändern und so wurden die Aufnahmen von Sheep View an Google Maps versendet. Dazu wurden zahlreiche Schafe, die ohnehin auf den Inseln als Fleisch- und Wolllieferanten grasen, mit 360°-Kameras und Solarzellen auf dem Rücken ausgestattet. Die (Werbe-)Aktion verfehlte die gewünschte Wirkung auf beiden Seiten nicht: Die Färöer-Inseln bekamen Besuch von Google Maps, was neben einer größeren internationalen Sichtbarkeit auch zu einem Anstieg der Touristen auf der Insel führte (<https://visitfaroeislands.com/sheepview>). Auf den Färöer-Inseln ist der Vulkanismus zwar längst erloschen, aber Satellitenbilder machen es möglich, in den Krater der Vulkankegel zu schauen.

Strategische Ziele von Staaten wie Militärstationen, Sicherheitsbehörden, Luftwaffenstützpunkte und ausgewählte nukleare Forschungseinrichtungen sind durch rechtliche Beschlüsse der Behörden weiterhin in den Details unkenntlich aufgehellt oder stark verpixelt abgebildet (z. B. die französische Nuklearforschungsanlage Marcoule Nuclear Site). Ruft man die gleiche Region allerdings in unterschiedlichen Kartendiensten auf, zeigen sich auf den Satellitenbildern teils sehr stark unterschiedlich eingeschränkte Ergebnisse. Überraschenderweise sind in Google Maps mittlerweile Standorte wie das Pentagon, einige Atomkraftwerke oder die Cape Canaveral Air Force Station, aber auch (ehemalige) Gefängnisinseln sehr klar und deutlich in ihrer inneren Struktur erkennbar. Das ist nicht unproblematisch: Erst im Juli 2018 war der französische ‚Ausbrecherkönig‘ Redoine Faïd aus einem Hochsicherheitsgefängnis entkommen. Die Ermittler vermuten, dass digitales Kartenmaterial Faïd bei der Vorbereitung unterstützt hat. Erstaunlich deutliche Einblicke werden auch in einige Anlagen der Wohnsitze europäischer Königshäuser geboten. Das schwedische Drottningholm und das niederländische Schloss Huis ten Bosch sind sehr detailliert sichtbar; die britische Residenz Hillsborough Castle ist deutlich schwächer zu erkennen als der Buckingham Palace.

Bei der Erstellung einer Karte führt der Prozess der Generalisierung unweigerlich zur Reduktion von Daten, schon allein weil je nach Maßstab eine andere Umsetzung möglich ist. Die Art der Datenreduktion wird von zwei grundlegenden Aspekten beeinflusst: Ein bewusstes Verzerren oder Verstärken von Daten kann die Aussageabsicht deutlicher hervorheben und/oder dabei anderes verschleiern. Ebenso gibt es Praktiken der Kartenerstellung, bei denen die Entscheidungen auf gesellschaftlichen Normalitätsvorstellungen beruhen. Dieses ‚Verschweigen‘ von Informationen, die jenseits des ‚Normalen‘ liegen, führt einerseits zur unerlässlichen Datenreduktion und macht die Karte für den Gebrauch übersichtlicher. Es liegt letztendlich im Kartenverständnis der Nutzerinnen und Nutzer, Datenreduktionen für sich angemessen zu dekodieren.

Verschiedene Projektionen und unterschiedliche Staatsgrößen

Auf der Webseite <https://thetruesize.com> können mithilfe einer interaktiven Karte die Abmaße unterschiedlicher Staaten miteinander verglichen werden. So ist es möglich, z. B. Deutschland in anderen Staatsgebieten zu positionieren und so Flächen besser einschätzen zu können. Die Darstellung der Karte ist flächentreu, sodass sich die Größe des betrachteten Staatsgebietes je nach Breitenlage auf der Erdkugel verändert. Eindrucksvoll ist in diesem Zusammenhang die Karte von Kai Krause, in der die Größe Afrikas im Verhältnis zur Summe anderer Staaten sichtbar wird: <http://kai.sub.blue/images/True-Size-of-Africa-kk-v3.pdf>.

Beide Quellen zeigen, dass der Versuch der Quadratur der Kugel Folgen für die Darstellung hat. Es ist unmöglich, eine Kugel als dreidimensionales Gebilde ohne Verzerrungen auf eine zweidimensionale Darstellung zu übertragen (Winkeltreue, Flächentreue, Linientreue). Folglich gibt es keine ‚richtige‘ Karte, sondern nur angemessene Darstellungen. Das zeigt sich auch an der Fläche von Grönland: Wenn es in der Darstellung der Karte nicht gar vergessen wird, dann wird es zumeist stark vergrößert abgebildet. De facto ist das Staatsgebiet 2,17 Mio. km² groß, dies entspricht etwa 1/14 (30,4 Mio. km²) der afrikanischen Festlandsmasse. Wie die unterschiedlichen Projektionen diese Größe verzerren und damit unsere Wahrnehmung täuschen, wird in einem Zeit-Online-Artikel dargestellt: <https://blog.zeit.de/teilchen/2015/05/15/kartographie-groenland-afrika>. Das gleiche Phänomen ist auch bei der Darstellung der Antarktis (14 Mio. km²) zu beobachten, die – wenn sie überhaupt auf der Weltkarte abgebildet ist – deutlich größer erscheint als Asien, das abhängig von

der Art der Abgrenzung etwa 44.580.000 km² ausmacht. Die Antarktis scheint für die Aussagekraft bei der Erstellung der Karte nicht von Bedeutung zu sein (vielleicht weil dort bislang keine größeren Orte liegen).

Die Auswirkungen unterschiedlicher Projektionen auf das Gesicht einer Karte lassen sich mit dem Schweizer Weltatlas anschaulich präsentieren: <https://schweizerweltatlas.ch/listings/0012>.

Mittendrin oder nur dabei? Raumwahrnehmung aufgrund der Perspektive eines Kartenausschnitts

Warum nicht Down Under (Australien) in das Zentrum der oberen Hemisphäre einer Karte setzen? Das wäre das Ergebnis: http://www.topoi.org/wp-content/uploads/2012/05/weltbilder_exp15G.png. Ob diese Karte verkehrt herum ist, ist eine Definitionsfrage, denn nicht immer waren die Karten nach Norden ausgerichtet. Das Gefühl, dass eine solche Darstellung falsch ist, wurde durch Konditionierung erlernt. Das Beispiel zeigt eindrucksvoll, wie auch die periphere oder zentrale Lage, die (häufig) mit Wertungen einhergeht, eine konstruierte Darstellung ist. Deutschland bekommt eine deutlich stärker peripher geprägte Lage, wenn der Pazifische Raum mittig angeordnet ist und sich Hawaii oder Japan im ‚Zentrum der Welt‘ befinden. Gleiches gilt auch für das Reich der Mitte. Zusätzlich wäre Ozeanien dann nicht mehr zweigeteilt und am Rand der Welt, sondern mittendrin. Die Frage nach Zentrum und Peripherie ist also ein soziales Konstrukt. Die Narukawa-Projektion, die von einem Japaner entwickelt wurde, stellt diesen Staat in das Zentrum der kartographischen Darstellung: <https://www.watson.ch/wissen/karten/508805092-ein-anderer-blick-auf-die-erde-japanischer-architekt-entwirft-neue-weltkarte>. Schülerinnen und Schüler im Unterricht mit verschiedenen Perspektiven auf die Welt anhand von Karten zu konfrontieren und über deren Wahrnehmung zu reflektieren, ist in einem Geographieunterricht, der die Fähigkeit zur differenzierten Beurteilung als zentrale Kompetenz benennt, unerlässlich.

Eine Frage von Entscheidungen: Grenzverläufe von Europa

Inseln als Kontinente? Eine abwegige Idee? Nicht ganz. Denn auch das, was wir heute als Kontinente bezeichnen, sehen wir, weil wir viele Jahre auf diese Sichtweise trainiert wurden. Warum nicht auch Sri Lanka, Rügen oder gar Großbritannien als einen eigenen Kontinent auf Grundlage der Meer-Land-Grenze darstellen? Gibt man Europa als Suchbegriff in Google Maps ein, wird ein großflächiger Kartenausschnitt mit diversen Staaten gezeigt, welche die meisten Europäer wohl eher anderen Festlandmassen von Kontinenten zuordnen würden. Eine konkrete Abgrenzung wird nicht vorgeschlagen. Bing Maps hingegen gibt eine konkrete Grenze an. Es gibt in der Geographie keine einheitliche Definition, die Kontinente eindeutig ausweist. Zwar sind unterschiedliche Kategorien zur Einteilung möglich, man denke nur an die Plattentektonik und Island mit einer doppelten Zugehörigkeit aufgrund seiner Lage auf der Eurasischen und Amerikanischen Platte. Wo beispielsweise der Kontinent Europa beginnt oder endet, ist schlussendlich eine Definitionsfrage. EU-Europa hat im Mittelmeer jedenfalls keine absolute Grenze, wie die Überseedepartements im Indik, der Karibik oder in Südamerika (La Réunion, Guadeloupe, Französisch Guyana u. a.) beweisen. Ob Australien weiterhin am Eurovision Song Contest teilnehmen darf oder Kasachstan in der UEFA kickt, hängt nicht von der räumlichen Lage des Staates ab, sondern von den (finanziellen) Voraussetzungen, die für die unterschiedlichen Kontexte zu erfüllen sind.

Es ist ein Raum, der vom Menschen konstruiert ist. Somit liegt eine Antwort darauf in den (politischen) Entscheidungen und nicht im Naturraum. Demgemäß ist auch die Frage nach zukünftigen Mitgliedsstaaten der Europäischen Union zu beurteilen. Die Begründung, dass ein Staat – beispielsweise die Türkei – nicht im geographischen Europa läge und deshalb nicht zur EU gehöre, ist in der Tagespresse immer wieder als ein Argument gegen einen Beitritt zu lesen – politische Hintergründe bleiben hierbei ausgeblendet. Enttäuschenderweise führen auch einige Lehrerhandbücher für den Geographieunterricht dies nach wie vor als ein Argument zur Beantwortung der Beitrittsfrage an. Genauso irritierend ist es, wenn von Heranwachsenden die ‚richtige‘ Zuteilung von Staaten in Süd-, Nord-, West- und Osteuropa usw. auswendig gelernt und aufgeschrieben werden soll. Vor dem Hintergrund der Konstruktion von Räumen und dem Ziel der Urteilsbildung

im Geographieunterricht scheint eine solche reduzierte Abfrage wenig hilfreich. Was wäre hierbei die richtige Antwort für die geographische Zuteilung der Insel Zypern? Zu Griechenland und Südeuropa oder doch Südosteuropa? Zur Türkei und Europa? Zur Türkei und Asien? In ihrer Zuordnung pendelt die Insel – je nach Kartograph – auf den Karten zwischen Europa und Asien.

Soll Klarheit hinsichtlich einer räumlichen Abgrenzung geschaffen werden, sind die diesbezüglich zugrunde gelegten Kriterien eindeutig offenzulegen. Für EU-Europa wären es dann wohl die 1993 politisch festgelegten Kopenhagener Kriterien, die unabhängig von der räumlichen Lage des Beitrittsstaates gelten. Eine ähnliche Diskussion lässt sich mit den Lernenden auch über Grönland und dessen Zugehörigkeit in das System der Kontinente führen. Die jeweils angewendeten Kriterien können auf unterschiedlichen Karten dargestellt werden und zeigen so besonders anschaulich die verschiedenen Möglichkeiten der Zuordnung und Grenzen.

Europa, Asien, Afrika ... – Kontinente als willkürliche Einteilung der Erde

Geographische Kontinente werden den Schülerinnen und Schülern bereits in der Grundschule vorgestellt. Doch eine scheinbar eindeutige Grenzziehung, die in schriftlichen Kontrollen abgefragt werden kann, gibt es aus der Sicht der Geographie nicht.

Die Anzahl der Kontinente wird in Schulbüchern immer wieder thematisiert. Häufig ergibt sich im Unterricht die Frage, ob es fünf, sechs oder sieben Kontinente gibt. Warum bildet nur Amerika einen Doppelkontinent? Inkludiert Australien die angrenzenden Inseln oder umgekehrt, also folglich Australien, Australien und Ozeanien oder nur Ozeanien? Warum nur die Antarktis und nicht die Arktis in diesem Konzept ausweisen? Wenn Kontinente als große Landmasse zusammenfasst werden, fällt die Arktis tatsächlich als Eismasse aus diesem Schema. Aber warum werden dann Europa, Asien und Afrika nicht als große Landmasse zu ‚Eurafrasien‘ zusammengefasst? Es wäre hinsichtlich der Klassifikation folgerichtig. Der Standpunkt von Schultz (2009) hierzu: <http://www.bpb.de/internationales/europa/europa-kontrovers/38026/standpunkt-hans-dietrich-schultz>. Es bleibt fraglich, ab wann eine Landmasse tatsächlich groß ist, obendrein wird in den Nachrichten immer wieder von neuen entdeckten Mikrokontinenten gesprochen, beispielsweise Zealandia (Evers 2017) oder Mauritia (Patalong 2013).

Die Abgrenzung nach Wasser-Land-Grenzen, nach Plattengrenzen, nach Kulturerdteilen lässt sich nicht einheitlich anwenden. So wird die offensichtlichste und zugegebenermaßen einfachste Möglichkeit, die Erde in Großräume anhand von Kontinenten einzuteilen, aus fachlicher Perspektive nicht stringent belegbar, sondern fragwürdig.

Nach der Definition der geologischen Fachwissenschaft werden Kontinente durch die Art der Erdkruste beschrieben. Das würde bedeuten, dass die einzelnen Kontinente auf einer solchen Platte liegen. Die Problematik dieser Kategorisierung lässt sich am Beispiel von Hawaii gut veranschaulichen. Der Bundesstaat liegt relativ zentral auf einer ozeanischen Platte, der Pazifischen Platte. Administrativ gehört die Inselgruppe zu den USA, die auf der Nordamerikanischen Platte liegen. Geologisch betrachtet ist der Archipel als vulkanischer Hot Spot entstanden, besteht also nicht aus kontinentaler Kruste. Ähnliche Beispiele neuer Inseln lassen sich am Mittelozeanischen Rücken oder an Subduktionszonen finden. Auch Teile Neuseelands und die als Ozeanien bezeichneten Inseln liegen nicht auf kontinentaler Kruste, wenngleich diese in ihrer Gesamtheit als Kontinent gelten. Im Widerspruch dazu steht, dass die Arabische Halbinsel auf einer eigenen kontinentalen Platte liegt und trotzdem nicht als eigener Kontinent bezeichnet wird. Gleiches gilt auch für Grenzziehungen von Kontinenten. Wo soll vor diesem Hintergrund Russland eingruppiert werden? Ist es ein europäischer oder doch eher ein asiatischer Staat? Auch hier sehen wir, wie sich abhängig von bestimmten Kriterien jeweils unterschiedliche Ergebnisse der Zuordnung ergeben.

Es wird deutlich, dass es wenig zielführend für den Geographieunterricht ist, geographische Rekordwerte, wie die höchsten Berge oder längsten Flüsse von Kontinenten, auswendig zu lernen. Ebenso erscheint daran anknüpfend eine Struktur des Geographieunterrichts, die nach Kontinenten gegliedert wird, wenig sinnvoll. Es stellt sich die Frage, inwieweit diese Form der Herangehensweise eher stereotype Denkweisen fördert.

Staatsgrenzen als temporäre Grenzen

Ein Vergleich von Staatsgebieten aus unterschiedlichen historischen Kontexten zeigt, dass es keine feststehenden (natürlichen) Grenzverläufe gibt, sondern diese immer wieder neu ausgehandelt werden. So können auf der Welt immer wieder neue Staaten mit veränderten Grenzziehungen entstehen (z. B. der Südsudan, Montenegro, Osttimor) oder alte Territorien nicht mehr existieren (z. B. die Sowjetunion, Jugoslawien). Mit den Unabhängigkeitsbestrebungen von Schottland, Katalonien, dem Baskenland und Flandern geraten hingegen neue Staatsgrenzen in die öffentliche Diskussion. Grenzen sind somit politische Entscheidungen und Ergebnis eines vom Menschen definierten Raumes, in dem wiederum festgelegte politische Vereinbarungen gelten. Möglicherweise sind diese Grenzen – abhängig vom Zeitpunkt ihrer Festlegung aufgrund naturräumlicher Gegebenheiten wie Flüssen und Gebirgen – Ergebnis strategischer Entscheidungen.

Politische Karten werden häufig um weitere Inhalte in Form unterschiedlicher Diagramme ergänzt. Zeigen die statistischen Daten einen Bezug zu Großregionen auf, so bleibt zumeist offen, welche Staaten hier tatsächlich einbezogen sind. So gibt es keine eindeutige Festlegung des Nahen oder Mittleren Ostens, gleiches gilt für die Abgrenzung orientalischer Staaten. Werden die Daten Russlands zu Asien oder Europa gerechnet? Selbst wenn es um EU-Europa oder andere Wirtschaftsbündnisse geht, wird eine differenzierte Betrachtung erst möglich, wenn das Jahr der Datengrundlage mit den Beitrittsdaten der Mitgliedsstaaten abgeglichen wird. Somit lassen auch die statistischen Daten keine eindeutige Interpretation zu. Inwieweit sich dies auf das jeweilig betrachtete Kategoriensystem auswirkt, ist im Einzelfall zu prüfen. Bilden die statistischen Angaben einen längeren Zeitraum ab, gab es im betrachteten Raum in der Historie möglicherweise Grenzverschiebungen. So kann es beispielsweise zu scheinbaren Widersprüchen und Unstimmigkeiten bei der Betrachtung des deutschen Staatsgebiets kommen, wenn Materialien aus unterschiedlichen Zeiten ausgewertet werden.

Anamorphe Karten

Dieser Kartentypus zeigt eindrucksvoll, in welchen Gebieten der Erde betrachtete Indikatoren besonders stark oder besonders schwach ausgeprägt sind. Einerseits wird durch das Aufblähen auf bedrohliche Ausmaße symbolisiert, dass die Erde an dieser Stelle zerbersten könnte. Andererseits sind Regionen, in denen der Indikator irrelevant ist, lediglich als langer Strich erkennbar.

Allerdings sind die Karten teilweise so stark verzerrt, dass eine Zuordnung der Großregionen nur schwer möglich ist und ein räumliches Verständnis vorausgesetzt wird. Auf der Webseite <https://worldmapper.org> sind zahlreiche, inhaltlich unterschiedliche, anamorphe Karten zu finden. Hier wird u. a. eine Weltkarte gezeigt, die den Happy Planet Index zeigt: https://worldmapper.org/wp-content/uploads/2018/05/Blog_Grid_HappyPlanetIndex_2016.png. Die Aussagen der Karten bei Worldmapper lassen sich allerdings nur auf nationaler Ebene anwenden, differenzierte Aussagen innerhalb von Staaten sind nicht möglich. Zwar eignen sich diese Karten weniger für eine genaue Analyse eines Raumes, dennoch regt die ungewöhnliche Darstellung dazu an, sich mit der Erstellung und der Subjektivität von Karten zu beschäftigen.

Satellitenbilder – mehr als ein Foto aus der Luft

Im Internet sind neben den Satellitenbildern der Kartendienste auch zahlreiche Satellitenbilder der Erde bei Nacht zu finden. Sie unterscheiden sich zum Teil sehr stark. Einige Regionen zeigen deutlich mehr Lichtquellen, wodurch andere deutlich dunkler erscheinen. Der entstehende Kontrast und die somit angenommenen Disparitäten zwischen den jeweils dargestellten wirtschaftlichen Aktiv- und Passivräumen werden betont. Die nachfolgenden Links betrachten etwa den gleichen Raumausschnitt und zeigen doch ein stark voneinander abweichendes Ergebnis: https://de.wikipedia.org/wiki/Datei:Europa-bei-nacht_1-1024x768.jpg. Wie entstehen Satellitenbilder, welche die ganze Welt abbilden? In einem einzigen Foto können diese Aufnahmen nicht entstanden sein, denn die Erde wird stets auf irgendeiner Region von der Sonne bestrahlt. Dunkle Nacht wird es auf der Erde nie an allen Orten der Welt gleichzeitig, stattdessen umgibt ein aufleuchtendes Licht am Rand der Kugel die Dunkelheit. Die Ultraviolettstrahlung der Sonne lässt die Atmosphäre als Botschafter eines neuen Tages schimmern. Zudem gibt es die Neigung der Erdachse, die – je nach Lage zur Sonne und Jahreszeit – Polartag und Polarnacht entstehen lässt. Die Herstellung einer Übersicht der Erde bei Nacht erfolgt also aus zahlreichen Bildern, auf denen bestenfalls auch keine Wolken sichtbar sind. Folgender Beitrag zeigt den Entstehungsprozess der Satellitenbilder bei Nacht: <https://www.nasa.gov/feature/goddard/2017/new-night-lights-maps-open-up-possible-real-time-applications>. Ähnliches gilt umgekehrt nicht allein für die Satellitenbilder der gesamte Erde bei Nacht, sondern auch für Darstellungen im Tageslicht: https://visibleearth.nasa.gov/view_cat.php?categoryID=1484.

Satellitenbilder bei Nacht eignen sich sowohl für einen problemorientierten Einstieg in das Thema ‚Europas Disparitäten‘ als auch zur Ableitung wirtschaftlicher Raummodelle und Reflexion ihrer Konstruktion. Das bekannteste Beispiel ist sicherlich die Entstehung der ‚Blauen Banane‘: <https://www.klett.de/alias/1019091>. Deutschland wird durch seine scheinbar zentrale Lage häufig als ‚Herz von Europa‘ bezeichnet. Die darin enthaltene Metapher suggeriert spezifische Merkmale dieses Raumes. Betrachtende assoziieren bei der ‚europäischen Achse der Probleme‘ vermutlich ein anderes europäisches Raumkonzept als bei der angrenzenden ‚südlichen Peripherie‘: <https://diercke.westermann.de/s/Raummodelle%2520Europas>.

Literatur, Links und Empfehlungen

- Brogiato, Heinz Peter (1999). Geographische Namen: Einführung in die Thematik. In: Brogiato, Heinz Peter (Hrsg.): Geographische Namen in ihrer Bedeutung für die landeskundliche Forschung und Darstellung. Trier: Dokumentationszentrum für Deutsche Landeskunde Universität Trier, 11–16.
- Daum, Egbert & Hasse, Jürgen (Hrsg.) (2011). Subjektive Kartographie: Beispiele und sozialräumliche Praxis. Oldenburg: BIS-Verlag. <http://oops.uni-oldenburg.de/1310/1/dausub11.pdf> (abgerufen: 22.07.2019).
- Deutsche Gesellschaft für Geographie (2017). Bildungsstandards im Fach Geographie für den Mittleren Schulabschluss. 9. Auflage. <http://www.erdkunde.com/info/BildSt%202017.pdf> (abgerufen: 22.07.2019).
- Diercke Weltatlas. Karte zu wirtschaftlichen Raummodellen Europas. <https://diercke.westermann.de/s/Raummodelle%2520Europas> (abgerufen: 22.07.2019).
- Dorfer, Tobias (2015). Warum Grönland ein Scheinriese ist. Zeit-Online. <https://blog.zeit.de/teilchen/2015/05/15/kartographie-groenland-afrika> (abgerufen: 22.07.2019).
- Ellrich, Mirko (2004). Infoblatt Wirtschaftsräume in Europa – Die Blaue Banane: Hintergrund, Zweck und Folgen dieses Wirtschaftskorridors. <https://www.klett.de/alias/1019091> (abgerufen: 22.07.2019).
- Escach, Nicolas (2016): Das komplizierte Meer: Die Ostsee mit ihrer neun Anrainerstaaten soll optimal genutzt und gerecht aufgeteilt werden. <https://monde-diplomatique.de/artikel/!5328641> (abgerufen: 22.07.2019).
- Evers, Marco (2017). Forschungsexpedition nach Zealandia: Der geheimnisvolle achte Kontinent. Spiegel-Online. <http://www.spiegel.de/spiegel/zealandia-der-geheimnisvolle-achte-kontinent-a-1175112.html> (abgerufen: 22.07.2019).
- FUNAI – Fundação Nacional do Índio. Homepage der Behörde für Angelegenheiten der indigenen Bevölkerung Brasiliens. <http://www.funai.gov.br/index.php/servicos/geoprocessamento>. Karte I: Gebiete der indi-

- genen Bevölkerung (2019). http://mapas2.funai.gov.br/portal_mapas/pdf/terra_indigena.pdf; Karte II: Administrative Einheiten der Gebiete der indigenen Bevölkerung (2012). http://mapas2.funai.gov.br/portal_mapas/pdf/terra_indigena_coordenacao.pdf (abgerufen: 22.07.2019).
- Goetzke, Roland; Hodam, Henryk & Voß, Kerstin (2017). Vom Satellitenbild zur Karte: FiS-Projekt – Fernerkundung in Schulen. <https://space2school.de/2017/03/08/vom-satellitenbild-zur-karte> (abgerufen: 22.07.2019).
 - Gryl, Inga (Hrsg.) (2016). Diercke Weltatlas. Teil: Methoden und Aufgaben / Reflexive Kartenarbeit. Braunschweig: Westermann.
 - Haverkamp, Christina (2007). Wiedersehen mit den Yanomami in Papiu. <https://www.yanomami-hilfe.de/2007/04/30/mein-computer-stuerzt-immer-wieder-ab-wie-zur-zeit-die-flugzeuge> (abgerufen: 22.07.2019).
 - Hemmer, Michael; Hemmer, Ingrid; Hüttermann, Armin & Ulrich, Marc. (2010). Kartenauswertekompetenz – Theoretische Grundlagen und Entwurf eines Kompetenzstrukturmodells. *Geographie und ihre Didaktik* 38.3, 158–171.
 - Huber, Daniel (2016). Ein anderer Blick auf die Erde – japanischer Architekt entwirft neue Weltkarte. <https://www.watson.ch/wissen/karten/508805092-ein-anderer-blick-auf-die-erde-japanischer-architekt-entwirft-neue-weltkarte> (abgerufen: 22.07.2019).
 - Human Interests (2018). Warum sieht Google Maps in jedem Land anders aus? Wie Google mit internationalen Grenzstreitigkeiten umgeht. <https://www.youtube.com/watch?v=q9ZMub2UrKU> (abgerufen: 22.07.2019).
 - Hüttermann, Armin (1998). Kartenlesen – (k)eine Kunst: Einführung in die Didaktik der Schulkartographie. München: Oldenbourg.
 - Institut für Kartografie und Geoinformation – ETH Zürich (2019). Schweizer Weltatlas. <https://schweizerweltatlas.ch/listings/0012> (abgerufen: 22.07.2019).
 - Krause, Kai (2010). The True Size of Africa: A small contribution in the fight against rampant Immappancy. <http://kai.sub.blue/images/True-Size-of-Africa-kk-v3.pdf> (abgerufen: 22.07.2019).
 - Landesvermessung und Geobasisinformation Brandenburg. <https://geoportal.brandenburg.de/startseite> (abgerufen: 22.07.2019).
 - Lokshin, Pavel & Kühl, Eike (2014). Google Maps: Grenzen wie sie gefallen. *Zeit-Online*. <https://www.zeit.de/digital/internet/2014-04/ukraine-krim-google-maps-grenze> (abgerufen: 22.07.2019).
 - Mellen, Mickey (2010). How often does Google update the imagery in Google Earth? *Google Earth Blog*. https://www.earthblog.com/blog/archives/2010/10/how_often_does_google_update_the_im.html (abgerufen: 22.07.2019).
 - National Aeronautics and Space Administration (2017). New Night Lights Maps Open Up Possible Real-Time Applications. <https://www.nasa.gov/feature/goddard/2017/new-night-lights-maps-open-up-possible-real-time-applications> (abgerufen: 22.07.2019).
 - National Aeronautics and Space Administration (fortlaufend aktualisiert). Visible Earth: A Catalog of NASA Images and Animations of Our Home Planet. https://visibleearth.nasa.gov/view_cat.php?categoryID=1484 (abgerufen: 22.07.2019).
 - Obermaier, Gabriele (2018). Karten/Kartenkompetenz. In: Brucker, Ambros; Haversath, Johann-Bernhard & Schöps, Andreas (Hrsg.): *Geographie-Unterricht: 102 Stichworte*. Baltmannsweiler: Schneider Verlag Hohengehren, 114–116.
 - Patalong, Frank (2013). „Mauritia“: Forscher finden Mikrokontinent unter dem Meer. *Spiegel-Online*. <http://www.spiegel.de/wissenschaft/natur/forscher-finden-neuen-mikrokontinent-mauritia-unter-dem-meer-a-885332.html> (abgerufen: 22.07.2019).
 - Reinfried, Sybille & Haubrich, Hartwig (Hrsg.) (2015). *Geographie unterrichten lernen: Die Didaktik der Geographie*. Berlin: Cornelsen.
 - Rhode-Jüchtern, Tilman (2015). *Kreative Geographie: Bausteine zur Geographie und ihrer Didaktik*. Schwalbach/Ts.: Wochenschau.
 - Schertow, John Ahni (2007): Yanomami oppose mining on their land. <https://intercontinentalcry.org/yanomami-oppose-mining-on-their-land> (abgerufen: 22.07.2019).

- Schultz, Hans-Dietrich (2009). Europa – (k)ein geographischer Kontinent? <http://www.bpb.de/internationales/europa/europa-kontrovers/38026/standpunkt-hans-dietrich-schultz> (abgerufen: 22.07.2019).
- Schultz, Hans-Dietrich (2011). Suggestiv und doch wahr? Die Karte als Propagandamittel im Geographieunterricht der Weimarer Republik und des „Dritten Reichs“. In: Daum, Egbert & Hasse, Jürgen (Hrsg.): Subjektive Kartographie: Beispiele und sozialräumliche Praxis. Oldenburg: BIS-Verlag, 145–165. <http://oops.uni-oldenburg.de/1310/1/dausub11.pdf>.
- Senatsverwaltung für Bildung, Jugend und Wissenschaft Berlin & Ministerium für Bildung, Jugend und Sport des Landes Brandenburg (2015). Rahmenlehrplan für die Jahrgangsstufen 1– 10 der Berliner und Brandenburger Schulen. Teil C. Geografie. Jahrgangsstufen 7–10. https://bildungsserver.berlin-brandenburg.de/fileadmin/bbb/unterricht/rahmenlehrplaene/Rahmenlehrplanprojekt/amtliche_Fassung/Teil_C_Geografie_2015_11_10_WEB.pdf
- Sperling, Walter (1999). Geographische Namen als interdisziplinäres Forschungsfeld: Disziplinhistorische und methodologische Aspekte. In: Brogiato, Heinz Peter (Hrsg.): Geographische Namen in ihrer Bedeutung für die landeskundliche Forschung und Darstellung. Trier: Dokumentationszentrum für Deutsche Landeskunde Universität Trier, 17–41.
- Talmage, James & Maneice, Damon. The True Size of <https://thetruesize.com> (abgerufen: 22.07.2019).
- Topoi – Excellence Cluster der Humboldt-Universität zu Berlin & der Freien Universität Berlin. Upload „McArthur’s Universal Corrective Map of the World“. http://www.topoi.org/wp-content/uploads/2012/05/weltbilder_exp15G.png (abgerufen: 22.07.2019).
- Visit Faroe Islands (2017). <https://visitfaroeislands.com/sheepview360> (abgerufen: 22.07.2019).
- Whitehead, Timothy (2016). How often is Google Earth imagery updated: The continental US. Google Earth Blog. <https://www.gearthblog.com/blog/archives/2016/07/how-often-is-google-earth-imagery-updated-the-continental-us.html> (abgerufen: 22.07.2019).
- Wikimedia. Europa bei Nacht. https://de.wikipedia.org/wiki/Datei:Europa-bei-nacht_1-1024x768.jpg (abgerufen: 22.07.2019).
- Worldmapper. <https://worldmapper.org> (abgerufen: 22.07.2019).
- Worldmapper-Project. Happy Planet Index Score. https://worldmapper.org/wp-content/uploads/2018/05/Blog_Grid_HappyPlanetIndex_2016.png (abgerufen: 22.07.2019)