Wintersemester 2019/2020

Seminar: Ethics and action - new technologies and their historical settings

Prof. Dr. rer. nat. habil. Astrid Schwarz; Dr. phil. Bruce Edward Gottlieb

Lehrstuhl Allgemeine Technikwissenschaft

Modul: 13431 Ethik und Handeln, verantwortlich: Dr. Suzana Alpsancar; Prof. Dr. rer. nat. phil. habil. Astrid Schwarz

Smartphones: Produkt und Motor der Globalisierung

eine Projektarbeit

Markus Vorreyer
Kultur und Technik B.A., 6. FS
m-vorreyer@t-online.de

Ariel Skorka
Kultur und Technik M.A., 8. FS
skorkmar@gmail.com

Abgabe: 24.07.2020

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung 2
2. Entwickelte Projektelemente 4
   2.1. Poster 4
   2.2. Informationstisch 5
   2.3. Visuals 15
   2.4. Reparatur 21
   2.5. Denkansätze 24
3. Fazit und Schlussbemerkungen 26

Literaturverzeichnis 29

Abbildungsverzeichnis 31

Anhang 32

Eigenständigkeitserklärung 39

1. Einleitung

Der vorliegende Text stellt die Vorbereitung, Durchführung und Ergebnisse unseres Projektes, sowie die Reflexionen anlässlich dieser Schritte gebündelt dar und verknüpft diese mit den Positionen und Ergebnissen der Literatur zu den von uns bearbeiteten Themen. Das Projekt entstand im Rahmen des Seminars “Ethics and action - new technologies and their historical settings” und wurde in die Ausstellung “Times of Waste - Was übrig bleibt” integriert. Diese Ausstellung liefert auch die thematische Basis, an dem wir mit unserer Arbeit angeknüpft haben. Im Zentrum stand dort der Lebenszyklus des Smartphones sowie Wege und Spuren seiner einzelnen Bestandteile. Somit stellte das Smartphone den Ausgangspunkt all unserer Überlegungen dar. Bei der Reflexion über dieses Alltagsobjekt stießen wir immer wieder auf den engen Zusammenhang zwischen Smartphone und der Globalisierung, nicht zuletzt, weil schon der in “Times of Waste - Was übrig bleibt” skizzierte Lebenszyklus auf einer globalen Skala stattfindet. Aus unserer eigenen Perspektive ist das internetfähige Handy womöglich sogar das Medium, welches uns am stärksten an der globalisierten Welt teilhaben lässt; ein ständiger Begleiter, der gewissermaßen dafür sorgt, dass wir permanent den ganzen Erdball in unserer Tasche tragen. In konzentrierter Form scheint das auch für einige der Merkmale unserer modernen, globalisierten Welt zu gelten: im Smartphone stecken sowohl unter menschenverachtenden Umständen abgebaute Rohstoffe, als auch das Potenzial mittels modernster Technik am Wissen der Welt teilzuhaben. Umweltverschmutzung durch E-Waste, Ausbeutung von Arbeitskräften außerhalb der Industrieländer, dauerhafte Überwachung durch Softwareanbieter verschmelzen gleichermaßen in diesem alltäglichen Begleiter wie die soziale Kontaktpflege, vereinfachte Teilhabe an Angeboten aller Art und Möglichkeiten zur unkomplizierten, politischen Partizipation.

Ziel unseres Projektes war es, einige dieser ambivalenten Facetten im Zeichen der Globalisierung herauszuarbeiten und den Besuchern der Ausstellung zu vergegenwärtigen. Wir wollten Globalisierung fassbar machen, so wie es auch ein Smartphone ist. Daraus ergab sich unsere Leitfragen:

- Welche Aspekte der Globalisierung stecken im Smartphone?
- Wie hängen Smartphone und Globalisierung zusammen?
- Wie lässt sich dieser Zusammenhang im Rahmen einer Ausstellung darstellen und verdeutlichen?

Dazu entwickelten wir mehrere eigene Thesen, wobei schon unser Projekttitel als zentrale, übergeordnete These fungiert:
Smartphones sind sowohl Produkt als auch Motor der Globalisierung.

Diesen Leitsatz ergänzten wir mit zwei weiteren, ihm untergeordneten Thesen:

1. Positive und negative Auswirkungen des Smartphones sind in allen Phasen seines Lebenszyklus asymmetrisch verteilt.
2. Smartphones repräsentieren in gleichem Maße die Konzepte der Wegwerf- wie auch der Knappheitsgesellschaft.

Da wir einen “work-in-progress”-Ansatz gewählt hatten, der häufig unter örtlicher Anwesenheit verfolgt wurde bzw. verfolgt werden sollte, bedeutete die Corona-Pandemie und die damit zusammenhängende Schließung des Museums einen drastischen Einschnitt in unser Projekt. Viele Ideen konnten nicht vollständig entwickelt werden und die Ergebnisse und Rückmeldungen sind im Vergleich zu unseren Erwartungen in weitaus geringerer Zahl ausgefallen.

2. Entwickelte Projektelemente

2.1. Poster

Im Rahmen des Seminars wurde beschlossen, das Poster “Anatomy of an AI System” (Crawford und Joler 2018) als optischen Referenzrahmen für die Einführung der Besucher in das Gesamtprojekt “Repair Atelier” zu wählen. Somit war die Auswahl eines Ausschnittes aus eben diesem Poster ein erster Schritt der Visualisierung unseres Projektkonzepts. Da der globalisierte Charakter des Smartphones im Alltag besonders durch Aspekte deutlich wird, die auf die Infrastruktur und Möglichkeiten des Internets zurückgreifen, entschieden wir uns für die grafische Darstellung der Infrastruktur der Seekabel (Abb. 1), schließlich wäre das heutige Internet ohne diese unterirdischen, transnationalen Vernetzungswege nicht denkbar. Die insgesamt rund 300 Glasfaserkabel dienen als Transportweg für nahezu sämtliche transatlantische Telekommunikation (Vgl. Clark 2016, 234) und ihre Gesamtlänge hat die Marke von einer Million Kilometer längst überschritten (Vgl. Carter 2009, 16).[1] Aufgrund ihrer immensen Bedeutung für die transnationale Vernetzung bezeichnen sie Malecki und Hu Wei als “Katalysator der Globalisierung” (Malecki und Hu Wei 2009, 360). Durch die immer weiter steigende Nachfrage nach datenintensiven Internetangeboten, welche der Konsument oftmals über sein Smartphone aufruft, wird ihr Ausbau stärker vorangetrieben (Vgl. ebd.). Bezüglich des Datentransports haben sie Satelliten als Verbreitungsmedien längst in ihrer Bedeutung überholt (Vgl. Carter 2009, 16). Des Weiteren verlagern sich die Zentren dieser Infrastruktur sowie die Macht über sie zunehmend weg von den einst dominierenden USA. Während Malecki und Hu Wei vor allem einen Trend hin zu einem asiatischen Zentrum sehen (Vgl. Malecki und Hu Wei 2009), liegt für Winseck eine Verschiebung der Machtverhältnisse zugunsten Europas und der BRICS-Staaten vor (Vgl. Winseck 2017). Somit findet auch eine Globalisierung der Macht- und Infrastrukturzentren, auf die Smartphones als internetfähige Kommunikationsgeräte angewiesen sind, statt.

1 Eine aktuelle und interaktive Übersicht über sämtliche Seekabel bietet die Webseite https://www.submarinecablemap.com/.

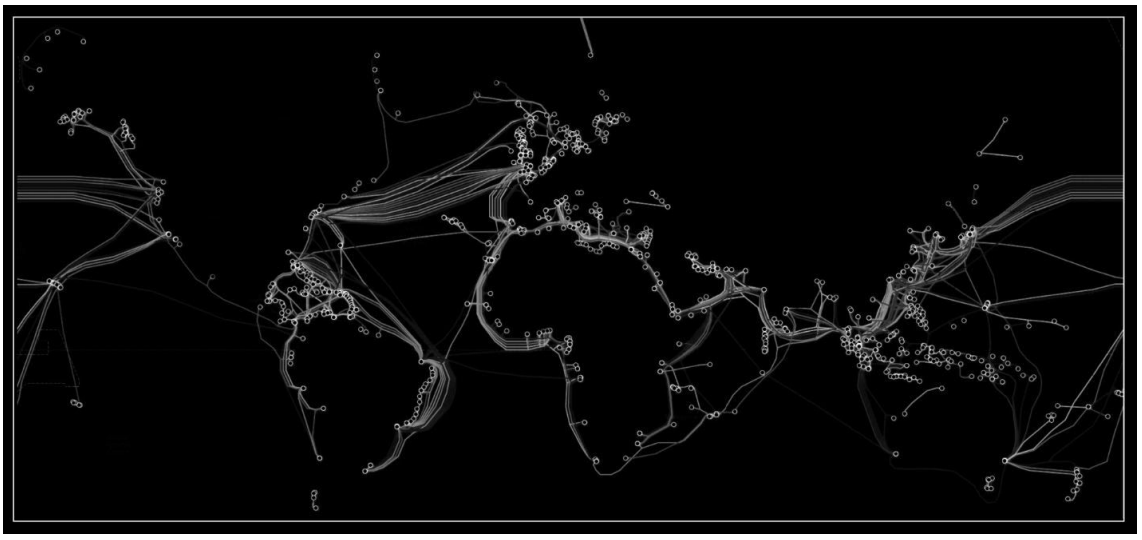


Abb. 1: “Submarine Cable Infrastructure” (Crawford und Joler 2018)

Aufbauend auf der Visualisierung der Seekabel entwickelten wir ein eigenes Poster, auf dem wir unsere Thesen vorstellten und einen kleinen Ausblick darauf gaben, wie sich unsere Projektidee in der praktischen Form der Mitgestaltung innerhalb der Ausstellung niederschlagen sollte.

2.2. Informationstisch

Bei der Präsentation dieses Posters anlässlich der Ausstellungseröffnung machten wir auch eine Auswahl unserer bisherigen Rechercheergebnisse zugänglich (Abb. 2). Dies geschah mithilfe von Zitaten und Grafiken (Abb. 3-10), welche wir sowohl als prägnant und aussagekräftig, als auch leicht(er) verständlich erachten. In ihrer Zusammenstellung sollten sie einen Überblick über unterschiedliche Konzepte (Zitate) und Aspekte (Grafiken) der Globalisierung bieten. Wir versuchten sie so anzuordnen, dass die Grafiken Problematiken, welche in den Zitaten thematisiert wurden, visualisierten.

Zunächst knüpften wir mit einer Darstellung der Seekabel (Abb. 3) am zentralen Element unseres Posters an. Neben einer zugänglicheren Darstellungsweise, die keinem schwarz-weiß-Diktum unterworfen ist, beinhaltet die Grafik zudem die für viele Arten der Smartphonenutzung bedeutsamen Rechenzentren US-amerikanischer Internetriesen. In diesem Zusammenhang dienten Grafiken zur weltweiten Internetnutzung,

Internetbandbreite und Dichte von Handyverträgen zur weitergehenden Illustration des globalen Ausmaßes von Internet und Smartphones (Abb. 4-6).

Da nicht zuletzt beim Smartphone der globale Handel ein wichtiges Moment ausmacht und die Ökonomie ohnehin in vielen Ansichten und Konzepten zur Globalisierung als die entscheidende Sphäre und treibende Kraft ausgemacht wird,[2] präsentierten wir auch mehrere Grafiken zum Welthandel, bei denen besonders die Asymmetrien deutlich wurden, die den internationalen Warenaustausch prägen (Abb. 7-9). Diese Asymmetrien, besonders zwischen den Industriestaaten und dem globalen Süden, werden durch die wachsende Zahl bilateraler Handelsabkommen (Abb. 10) (Vgl. Koopmann und Vogel 2009) weiter verstärkt, was sich mit der “ungleichen Verhandlungsmacht zwischen den Teilnehmern” erklären lässt (ebd., 59).

2 "Wenn es ein allgemeines Einverständnis unter den Autoren der unterschiedlichsten Richtungen gibt, dann liegt es in der Annahme, Globalisierung stelle die Bedeutung des Nationalstaates in Frage und verschiebe das Machtverhältnis zwischen Staaten und Märkten zugunsten Letzterer." (Osterhammel und Petersson 2019, 11)

Abb. 2: Informationstisch zur Ausstellungseröffnung (eigene Aufnahme)

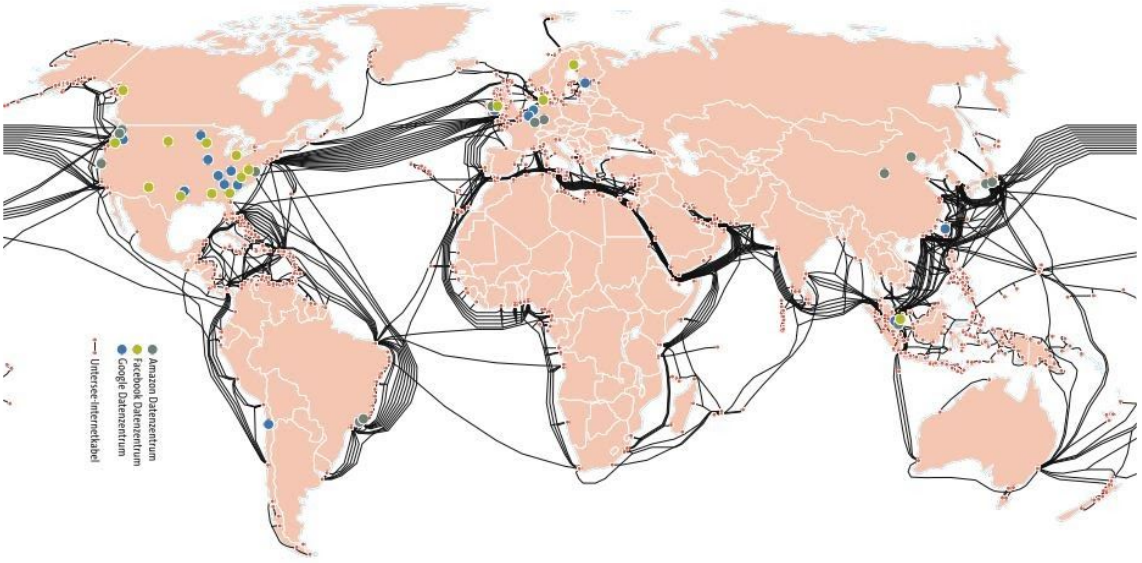


Abb. 3: “Die materielle Basis der digitalen Kommunikation” (Mahlke 2019, 78)

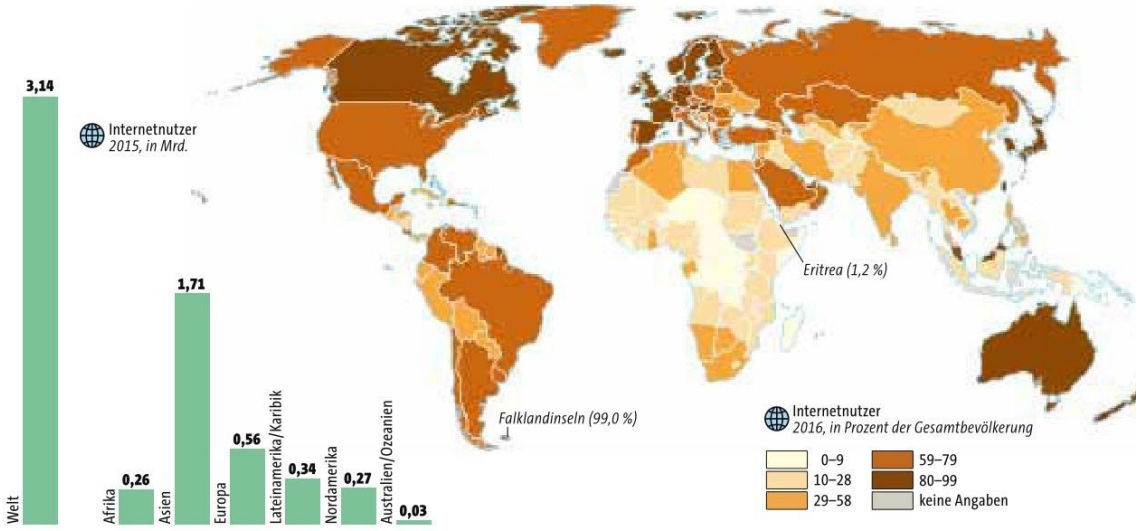


Abb. 4: Weltweite Internetnutzung (Mahlke 2019, 41)

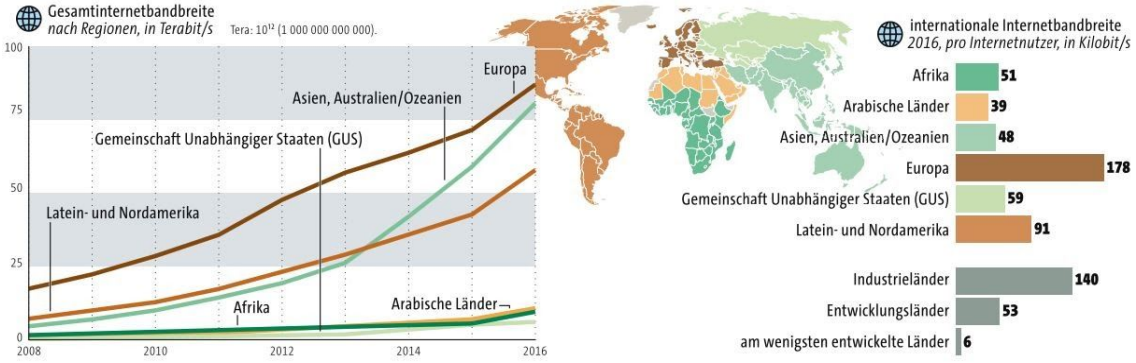


Abb. 5: Internetbandbreiten globaler Großräume (Mahlke 2019, 40)

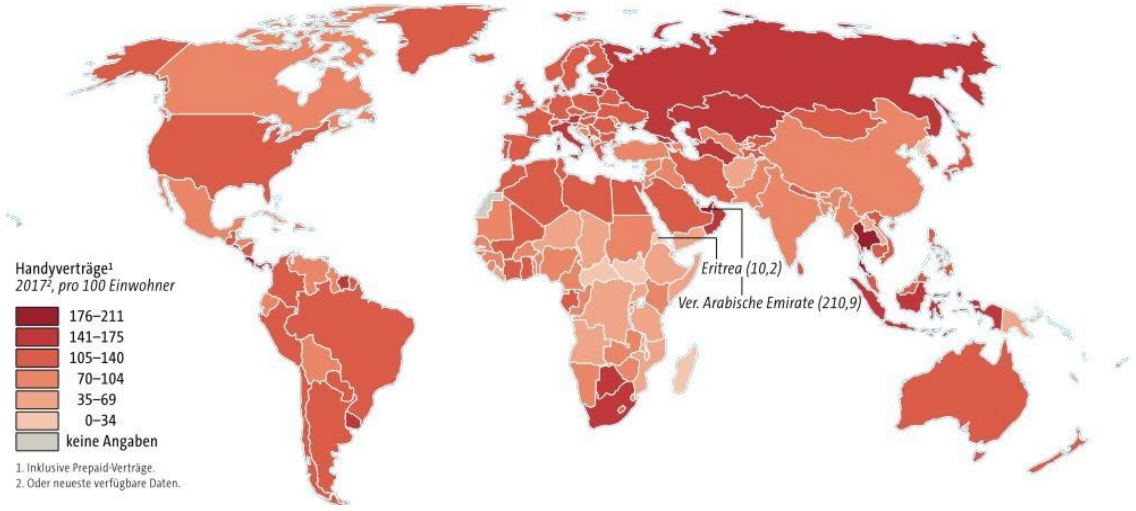


Abb. 6: Weltweite Verbreitung von Handyverträgen (Mahlke 2019, 79)

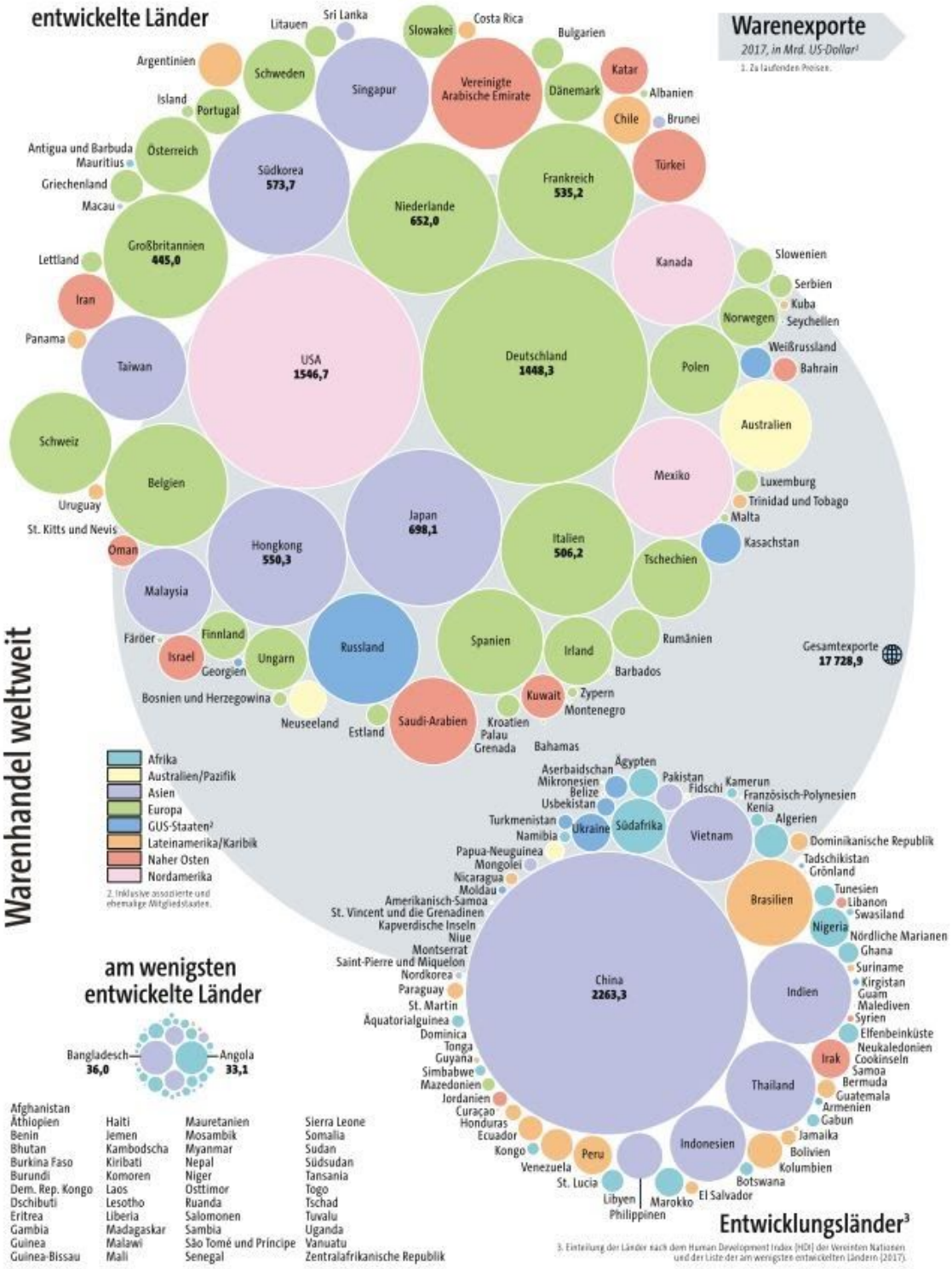


Abb. 7: “Welthandel weltweit: Warenexporte” (Mahlke 2019, 60)

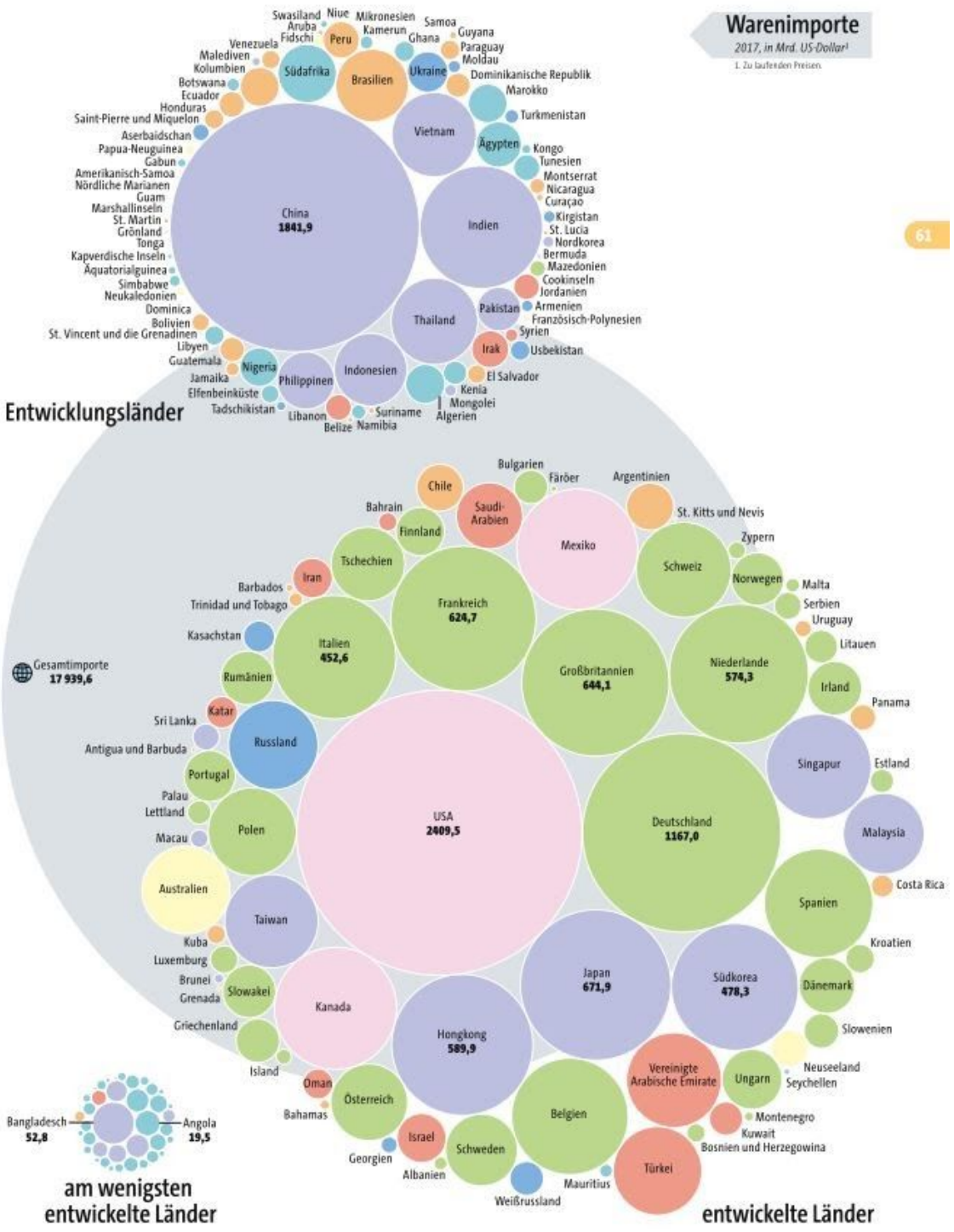


Abb. 8: “Welthandel weltweit: Warenimporte” (Mahlke 2019, 61)

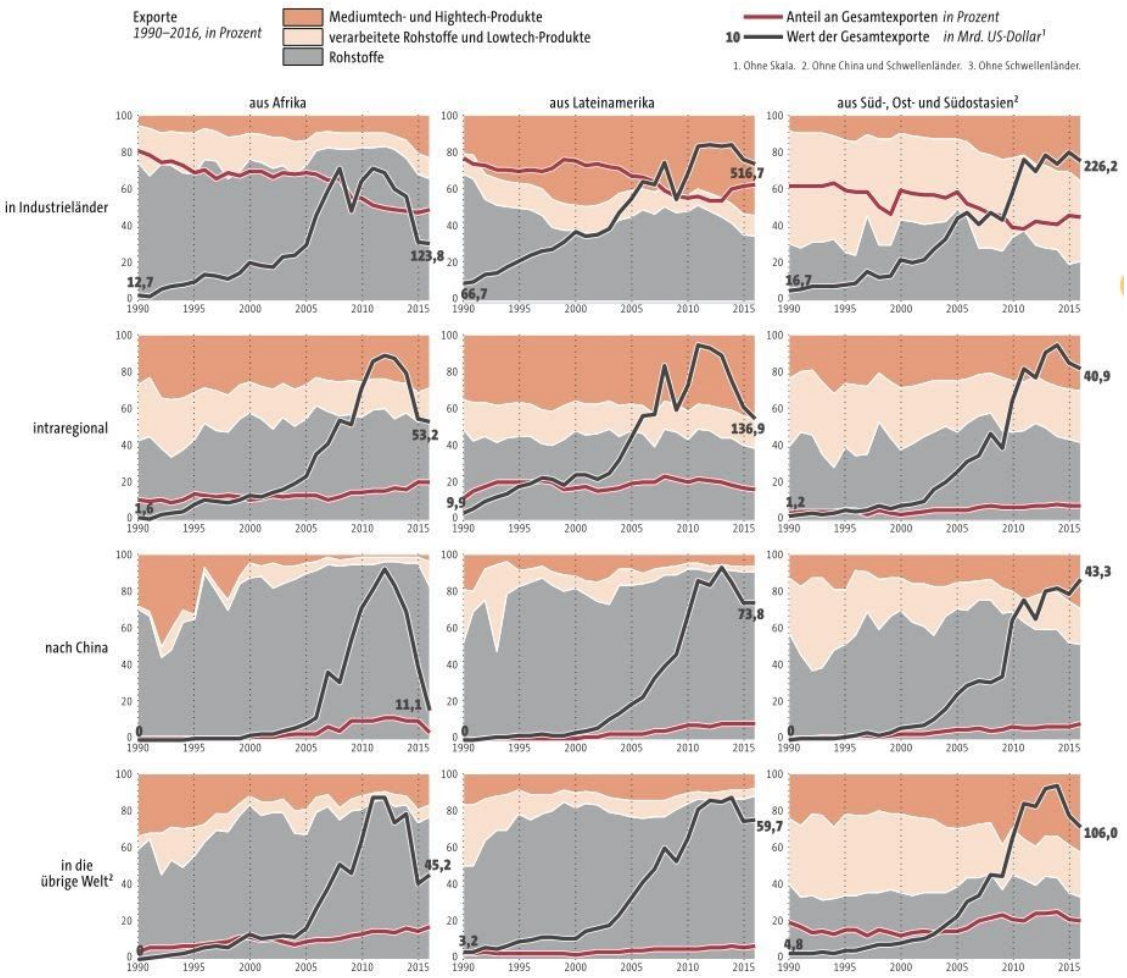


Abb. 9: Aufteilung der Exporte ausgewählter globaler Großräume (Mahlke 2019, 63)

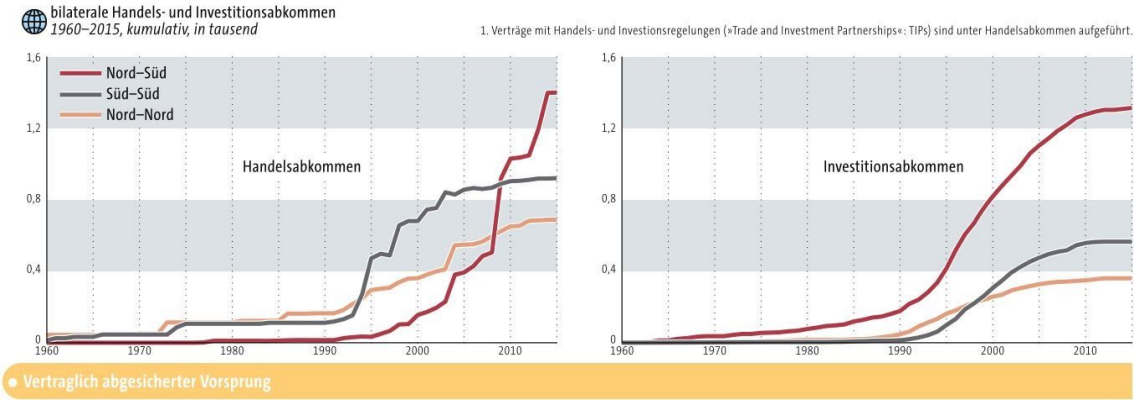


Abb. 10: “bilaterale Handels- und Investitionsabkommen” (Mahlke 2019, 62)

Ihre theoretische Fundierung fanden die Grafiken in ausgewählten Globalisierungskonzepten, die wir mithilfe prägnanter Zitate vorstellten. So lassen sich die Asymmetrien im Welthandel, aber auch unsere These, dass eine Asymmetrie auch bei der Verteilung der positiven und negativen Auswirkungen des Smartphones vorliegt, mithilfe des Ansatzes von Anthony Giddens begreifen, nach dem "Globalisierung als dialektisches Phänomen zu verstehen ist, innerhalb dessen Ereignisse am einen Ende einer entfernten Beziehung oft abweichende oder sogar entgegengesetzte Begebenheiten am anderen Ende hervorrufen" (Robertson 1998, 195). Das wird besonders deutlich, wenn z. B. Smartphones "unter Bedingungen moderner Sklaverei produziert" (Sühlmann-Faul und Rammler 2018, 28), in Deutschland zur Lifestyle-Pflege genutzt und danach in Entwicklungsländern mit katastrophalen Auswirkungen für Umwelt und Menschen entsorgt werden (Vgl. ebd. 30f; Sühlmann-Faul 2018a). Generell besitzt die Globalisierung eine verheerende umweltzerstörerische Kraft (Vgl. Huwart und Verdier 2014, 118-135), die vor allem in ihrer Frühphase auch bewusst in Kauf genommen wurde. Dafür stellvertretend steht der Ausspruch Lyells: "Yet, if we wield the sword of extermination as we advance, we have no reason to repine at the havoc committed" (Lyell 1875, 465).
Eine produktive und zeitgemäße Auseinandersetzung mit dem Begriff der Globalisierung fanden wir zudem bei Osterhammel und Petersson. Sie stellen fest, dass der Begriff "konkurrenzlos einen legitimen Platz [füllt]: Er gibt der Epoche einen Namen" (Osterhammel und Petersson 2019, 7). Gleichzeitig weisen aber auf eine rasant gestiegene Verwendung des Begriffs hin, die zu einer Übernutzung tendiert (Vgl. ebd.), was allerdings verständlich ist, wenn man den vorteilhaften, großen Spielraum betrachtet, den der Globalisierungsbegriff liefert:

> "So tief auch die Kluft zwischen den schwer durchschaubaren Zusammenhängen weltweiter wirtschaftlicher Verflechtung und den leicht zugänglichen Alltagserfahrungen von Entgrenzung sein mag - der Begriff der Globalisierung hat den großen Vorzug, beiden Seiten gerecht zu werden, Verstand und Gemüt auf einen Nenner zu bringen." (ebd., 8)

Der Informationstisch wurde im Laufe der Ausstellung wöchentlich mit neuen derartigen Materialien ergänzt. Zudem legten wir an den Tagen, an denen wir vor Ort anwesend waren, eine Auswahl der momentan konsultierten Literatur aus, um den Besuchern einen Einblick in unseren Rechercheprozess zu ermöglichen (Abb. 11).

Abb. 11: Informationstisch im weiteren Verlauf der Ausstellung (eigene Aufnahme)

Einer unserer zentralen Gedanken war es, Globalisierung mittels Globen und Landkarten zu veranschaulichen. Während die Visualisierung mittels Globen zu Beginn durch die Beamerprojektionen vollzogen werden konnte, wurde die Visualisierung in Form von Weltkarten weitestgehend mit den Grafiken aus der Literatur verwirklicht. Eigene entworfene Karten, die collagenartig mit u. a. Standorten bedeutender Abbauzentren für seltene Erden bestückt worden waren, konnte aufgrund der vorgezogenen Schließung der Ausstellung nicht mehr gezeigt werden. Als Basis hätten dafür Weltkarten der Bundeszentrale für politische Bildung (bpb) gedient. Von dieser Institution bezogen wir auch rund hundert Bastelgloben (Anhang 1). Diese, nach Buckminster Fuller konstruierten, vorgestanzten und abstrahierten Erdkugeln, wurden

von uns ausgewählt um auch einen haptischen, spielerischen Zugang zur Globalisierung zu ermöglichen (Abb. 12). Diese Idee fand auch, besonders bei jungen Besuchern, großen Anklang, sodass wir bald eine weitere Bestellung aufgeben mussten. Um diese moderne Darstellungsmöglichkeit unseres Planeten zu kontrastieren, stellten wir auch die Weltkarte des ältesten erhaltenen Erdglobus aus (Abb. 11, Vordergrund). Dieser wurde 1492 unter der Anleitung von Martin Behaim hergestellt und ist auch als dessen Erdapfel bekannt.

Des Weiteren setzten wir uns mit dem Globus als Symbol der Globalisierung auseinander, besonders aus einer historischen Perspektive, was in die Produktion einer kurzen Kulturgeschichte des Globus (Anhang 2) mündete, die wir den Besuchern als Ausdruck zur Verfügung stellten.

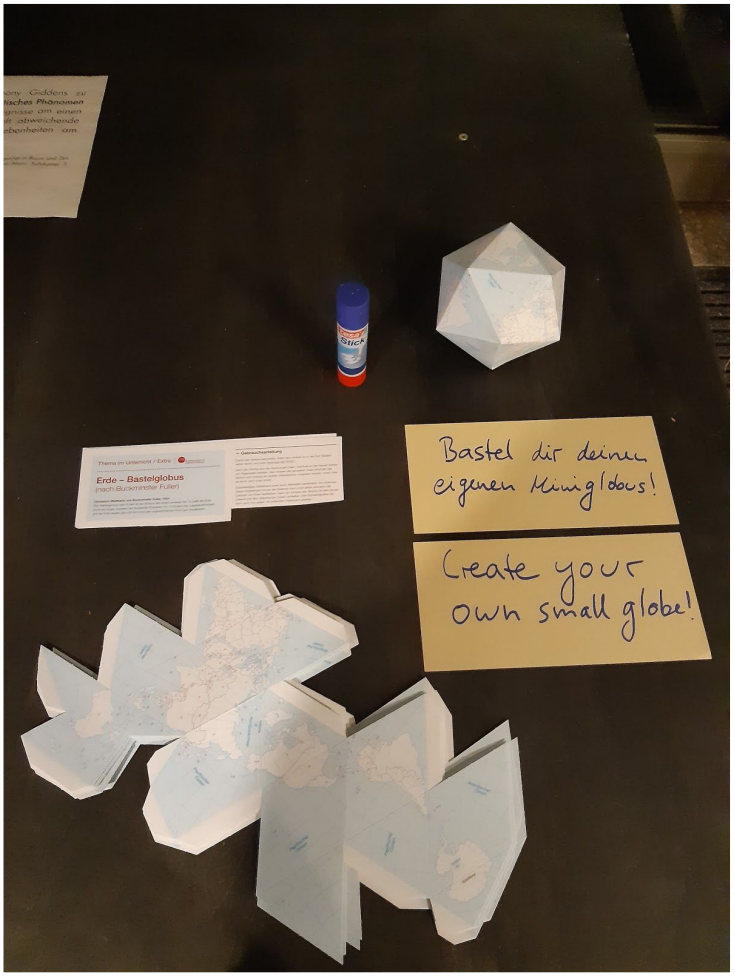


Abb. 12: Bastelgloben auf dem Informationstisch (oben ist ein fertiges Exemplar zu sehen) (eigene Aufnahme)

Im Zusammenhang mit der Ausstellung unterschiedlicher Materialien gewannen wir zudem Erfahrungen in der Ausstellungspraxis. Dies betrifft z. B. den Umgang mit unerwarteten Widrigkeiten wie Wasserschäden aufgrund von undichten Decken, die starken Regenschauern nicht gewachsen sind. Dieses Problem, das für Berliner Museen aus einem ähnlichen Baujahr wie dem Kunstgewerbemuseum typisch ist, sorgte dafür, dass wir regelmäßig unsere Materialien erneuern mussten.

Auch im Gespräch mit Besuchern wurden neue Einsichten gewonnen, die das Panorama der Themen, mit denen wir uns auseinandersetzten, erweiterten. So konnte uns ein Produktdesigner von seinen Erfahrungen als selbstständiger Schmuckproduzent berichten. Aus seiner Sicht sei das Bewusstsein für die ethischen Aspekte der Rohstoffgewinnung sowie der Materialauswahl in Deutschland und insbesondere in Berlin sehr stark ausgeprägt. So stark, dass ihm als Produzent kaum noch Möglichkeiten gegeben wären, ein Produkt auf den Markt zu bringen, ohne in einen Konflikt mit „Aktivisten“ zu geraten. Gerade Plastikprodukte seien aufgrund des Bewusstseins für die Verschmutzung der Weltmeere mit Kunststoffen nicht mehr marktfähig. Die Auseinandersetzung mit diesen komplexen Themen seien derart anspruchsvoll und vereinnahmend, dass er seine eigene kommerzielle gestalterische Tätigkeit in diesem Feld beenden möchte.

2.3. Visuals

Visuals bilden eine professionelle Option, um die Thematik plastisch darzustellen. Es handelt sich dabei um eine visuelle Komponente – meist im Kontext von Musikveranstaltungen – bei der die Bilder in Echtzeit auf einem Anzeigemedium erzeugt werden. Die Sequenzen können durch einen Beamer auf Formen projiziert werden und sich im Takt der Musik an die Objekte anpassen und verändern, d. h. einen eigenen 3D-Effekt erzielen.
Visuals wurden als künstlerisches Mittel für die Ausstellung gewählt, da sich hier das Wissen aus dem technischen Bereich mit dem kulturell-künstlerischen Bereich verbinden ließ. Aufgabe war es, die passende Technik, Materialien und den Content

zusammenzustellen. Es waren also Kreativität als auch technisches Verständnis gefragt. Die Visuals wurden in der Ausstellung per Beamer auf einem selbst entworfenen und konstruierten Globus dargestellt. Für den Bau des Globus wurden bereits verfügbare Materialien wie OSB-Platten, Schrauben, Winkel und eine Plane verwendet und somit im Zeichen des Repair Ateliers recycelt.

Abb. 13: Globus mit Visual (eigene Aufnahme)

Die größte Herausforderung war die Auswahl der passenden Software sowie die Anwendung dieses komplexen Gestaltungsprogramms innerhalb kurzer Zeit. Die Recherchen ergaben, dass Resolume sich in diesem Gestaltungsbereich durchgesetzt hat und von professionellen Visual Jockeys eingesetzt wird. Resolume ermöglicht es, mehrere Videos gleichzeitig zu schneiden und zu spielen, während sich die visuellen Effekte darauf beziehen und manuell während der Veranstaltung eingestellt werden können. Die Arbeit ist ähnlich die eines DJs, der seine Musiktitel zu einem Set verbindet, nur dass stattdessen Videoclips und Bilder zu einer Komposition vereint

werden, die mittels Beamer auf eine Leinwand oder auf andere Objekte projiziert werden.

Der Einstieg in das Programm erwies sich als schwierig, da es sehr komplex und nur bedingt intuitiv aufgebaut ist. Außerdem standen nur englische Tutorials mit Fachvokubalur zur Verfügung. Dank den Computer- und Programmierungskenntnissen aus dem im Rahmen des Studiums besuchten Seminar „Modellierung, Bearbeitung und Visualisierung von 3D-Objekten“ waren zumindest Grundmechanismen des Programms leichter nachzuvollziehen.

Insgesamt war die Arbeit mit dem Programm sehr zeitaufwendig, d. h. die Erstellung einer simplen Visualisierung dauerte drei Arbeitstage. So ist es verständlich, dass dieser Bereich derzeit noch nicht von vielen Künstlern in seiner ganzen Bandbreite genutzt wird. Hier wird sich in den nächsten Jahren voraussichtlich viel entwickeln, sodass das Programm intuitiver nutzbar ist. Derzeit bietet es noch eine gewisse Exklusivität bei Ausstellungen oder anderen Events.

Inhaltlich sollten die Visuals Wertschöpfungsketten aufzeigen und den Lebenszyklus eines Smartphones global vom Rohstoffabbau über riesige Fabriken in China und Indien zur Herstellung der Handys, weiter über die Nutzung bis zur Reparatur und schließlich der Entsorgung darstellen. Es wurde der Trailer des 2018 erschienenen Dokumentarfilms „Welcome To Sodom“ genutzt und mit Sequenzen z. B. von einer Hochglanzwerbung gemischt. In der Dokumentation zeigen die Regisseure Florian Weigensamer und Christian Krönes, was mit den nicht mehr benötigten Handys, Fernsehern und Computern aus Europa passiert: Ein Großteil dieses Elektroschrotts landet in Ghana in der Stadt Accra. Die Geräte werden von den dort lebenden Menschen auseinandergenommen und die Rohstoffe voneinander getrennt. Die Menschen verdienen damit ihren Lebensunterhalt, wobei sie immer wieder giftigem Rauch ausgesetzt sind.

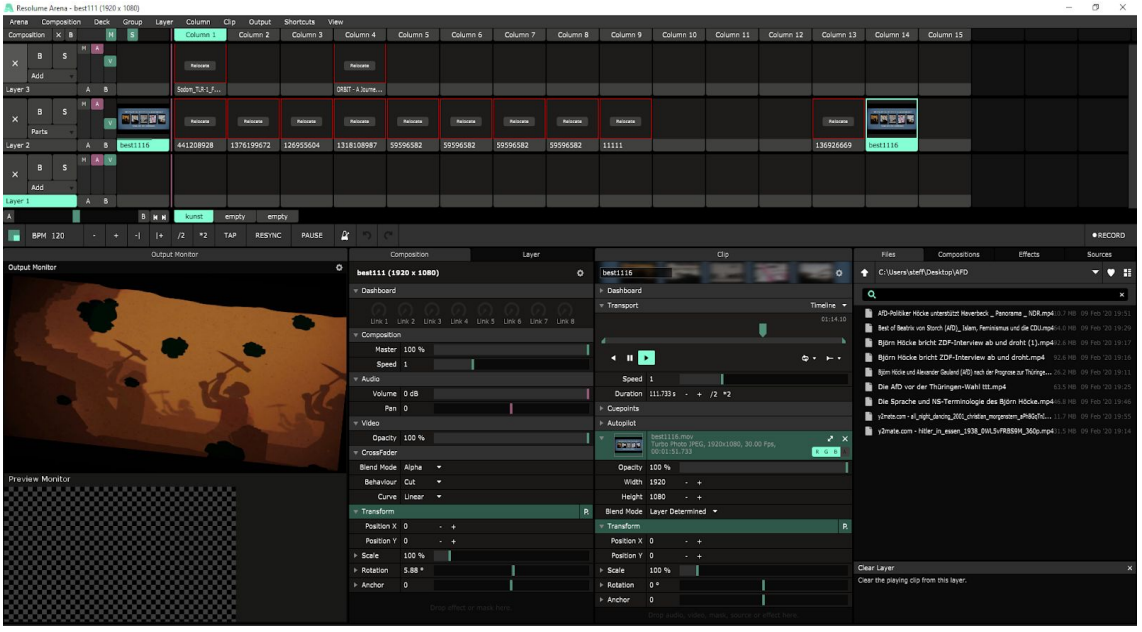


Abb. 14: Resolume Benutzeroberfläche (eigene Aufnahme)

Abb. 15: Überblendung Filmsequenz und Werbetrailer (eigene Aufnahme)

Abb. 16: Überblendung Filmsequenz und Werbetrailer (eigene Aufnahme)

Abb. 17: Überblendung Filmsequenz und Werbetrailer (eigene Aufnahme)

Abb. 18: Anzahl verkaufter Smartphones im Jahr 2012 (eigene Aufnahme)

> „Die Bauteile eines Smartphones bestehen aus bis zu 75 verschiedenen chemischen Elementen. Und wie bei anderen elektronischen Geräten werden dafür Rohstoffe benötigt, die in Schwellen- und Entwicklungsländern abgebaut werden. Der Bedarf ist hoch, die Nutzungsphase ist kurz und es existieren keine Stoffkreisläufe. Das erzeugt ein starkes Spannungsverhältnis. Die traurigen Spitzenreiter der Produkte, die unter Bedingungen der Sklaverei produziert und in die G20-Staaten importiert werden, sind PCs und Mobiltelefone." (Sühlmann-Faul 2018)

Die Müllhalde Agbogloshie wird daher unter den Einheimischen Sodom genannt. Mittels der Darstellung auf dem Globus sollte der weltumspannende Mechanismus sichtbar gemacht werden, der notwendig ist, um ein Handy herzustellen. Durch den gezielten Einsatz von Kontrasten und Überblendungen sollten die Gegensätze zwischen Reichtum und Armut aufgezeigt und Gesellschaftskritik geübt werden.

Das erstellte Video ist abrufbar unter folgender URL:
https://www.dropbox.com/s/htnytkr6zgq5ug9/vlc-record-2020-07-01-21h58m22s-vlc-record-2020-07-01-21h44m43s-best1111.mov-.avi-.avi?dl=0

Die Reaktionen des Publikums waren positiv. Menschen machen sich kaum Gedanken über das eigene Wegwerfverhalten und welchen Anteil man selbst zu diesen ausbeuterischen Strukturen beisteuert. Der Anziehungseffekt durch das Visual ermöglichte einen leichten Zugang zu den Besuchern.

2.4. Reparatur

Ergänzend zu den Visuals war der weitere Ansatz, die Besucher dafür zu sensibilisieren, dass Smartphones repariert werden können. Teilweise ist dies bei der Bevölkerung nicht bekannt und sobald das Gerät einen Defekt hat, wird ein neues angeschafft. In den vergangenen Jahrzehnten hat sich die Technik rasant entwickelt und mit jeder neuen Generation an Smartphones kamen neue Funktionen bzw. Verbesserungen hinzu.

> „Der Trend zu dünneren Geräten mit möglichst großem Display[3] und die Verwendung von Glas auf der Rückseite laufen der Option zuwider, etwa den Akku einfach wechseln zu können. Eine weitere Hürde stellt die Verwendung von Schrauben mit Sonderformat dar. Damit ist eine Reparatur für einen Laien quasi unmöglich und für Fachleute zunehmend aufwendig. Ist ein Bauteil des Telefons defekt, ist es häufig ein 'wirtschaftlicher Totalschaden', weil es so kompliziert ist, an das betroffene Bauteil überhaupt erst heranzukommen." (Sühlmann-Faul 2018b)

Der überwiegende Teil der Smartphonetarife ist derart gestaltet, dass ein Gerät Teil des Tarifes ist und der Kunde nach zwei Jahren automatisch Anspruch auf ein neues Smartphone hat. Diese Konstellation trägt ebenso dazu bei, dass die Geräte eine geringe Lebensdauer haben. Es ist Standard, alle zwei Jahre sein Smartphone zu wechseln. So verwenden nur 16 Prozent der deutschen Nutzer ein selbstgekauftes Smartphone, das älter als 24 Monate ist (Vgl. Bitkom 2020).

3 Vgl. Crauss 2017

Hier sollte die Ausstellung ansetzen und für Besucher einen Reparaturservice anbieten. Dies hat sehr gut ins Konzept gepasst, da die Reparaturarbeiten direkt vor Ort in der Repairstation durchgeführt werden konnte (Abb. 19). Eigene Erfahrungen waren sehr hilfreich.

Abbildung 19: Reparaturarbeit in der Repairstation (eigene Aufnahme)

So konnten mehrere Besucher einfache Tipps erhalten, wie Fehler selbst behoben werden können. Mit einem Besucher wurde interaktiv gemeinsam anhand eines Youtube-Videos ein Display gewechselt. Das Angebot haben die Besucher gut angenommen. Sie waren teilweise sehr erstaunt, welche Möglichkeiten es gibt und wie unterschiedlich schwer sich die Reparatur eines Smartphones gestalten kann. In diesem Zusammenhang kam es zu einem Austausch, welche nützlichen Komponenten ein Smartphone hat und welche Funktionen man überhaupt nutzt. So ist es denkbar, ein Smartphone auch z. B. als Wildkamera, Trackinggerät, Sensorsteuerung oder

Funktoröffner zu nutzen, selbst wenn die andere Funktionen defekt sind. Diese Optionen sind naheliegend, werden aber in unserer Gesellschaft kaum in Betracht gezogen. In diesem Zusammenhang entstanden interessante Diskussionen darüber, inwieweit für defekte Smartphones ein Upcycling möglich ist, welchen Markt es dafür gibt und warum dies in unserer Gesellschaft so wenig praktiziert wird. Die Besucher waren sich einig, dass der Markt mit Smartphones überschwemmt ist.

Ein Smartphone ist für viele Menschen ein Statussymbol. Bei der Neuanschaffung geht es mittlerweile oft nicht mehr um zusätzliche innovative Funktionen, sondern um Prestige. Smartphones sind mit einem Lebensgefühl verbunden und die Markenwelt darum wird zur Lebenseinstellung. Ist man ein Appleanhänger und schwört auf ein iPhone oder nutzt man das Androidsystem, was weniger stylisch wirkt?

Bereits im Jahr 1947 bemerkte Gordon Lippincott, Pionier für das Design von Marketing und Verpackungen:

> „Unsere Bereitschaft, Dinge wegzuwerfen, bevor sie vollkommen nutzlos sind, ist ein Phänomen, das es in noch keiner anderen Weltgeschichte gegeben hat. Es beruht auf unserer Ökonomie des Überflusses, und wir müssen dieses Phänomen weiter befeuern, auch wenn es einem der ältesten Menschheitsgesetze zuwiderläuft: dem Gesetz der Sparsamkeit.“ (von Kittlitz 2020)

Ein solch schneller Wechsel erzeugt eine enorme Nachfrage nach Rohstoffen, führt in den Abbauländern zu ökologischen sowie sozialen Problemen und erzeugt ein großes Müllproblem.

> "Einen defekten CD-Player hat Hannes Karrer bereits repariert. Nun macht sich der frühere Unterhaltungselektroniker an einen kabellosen Bluetooth-Lautsprecher, der sich nicht mehr aufladen lässt. Doch er scheitert bereits beim Versuch, das Gerät zu öffnen. ‘Dieses Produkt wurde nicht dafür entwickelt, repariert zu werden’, sagt Karrer. Alles sei verklebt und verschweißt. Am Schluss bleibt ihm nichts anderes übrig, als das Produkt zu entsorgen.

> Scheitern, das ist bei den neueren Produkten der Unterhaltungselektronik der Regelfall: Beim Versuch, die verleimten Geräte zu öffnen, holt sich der Reparateur meist wunde Finger. Doch auch wenn das Öffnen gelinge, sei es häufig unmöglich, im Internet Ersatzteile zu beschaffen, sagt Karrer." (Vonplon 2020)

Auch wenn Konsumentenschützer längere Garantiefristen genauso wie die Verfügbarkeit von Ersatzteilen zur Reparatur von Produkten einfordern, sinkt die Lebensdauer von Haushalts- und Elektronikgeräten stetig. Die Realisierung von Reparaturen gestaltet sich aber gerade bei Smartphones als schwierig. In der Schweiz gibt es mittlerweile über 130 RepairCafés, in dem ehrenamtlich Gegenstände instand gesetzt werden. Smartphones können selten „gerettet" werden, da es sich hier im Gegensatz zu Wasserkochern oder Taschenlampen um hochkomplexe Konstruktionen handelt (Vgl. Vonplon 2020).

2.5. Denkansätze

Konsumentenschützer fordern seit langer Zeit, dass auf der Verpackung deklariert wird, wie gut ein Produkt repariert werden kann und die vorgesehene Lebensdauer aufgeführt wird. Im Prinzip ein Ampelsystem, wie man es bei Lebensmitteln kennt. Weiterhin sollen Ersatzteile länger verfügbar gemacht werden und die Konstruktionsanleitungen öffentlich zugänglich sein. Die Garantiezeit soll von zwei auf fünf Jahre erhöht werden und bei Mängeln die Beweislast bei den Unternehmen liegen. Erste Schritte in diese Richtung werden bereits unternommen: Die EU hat die Richtlinie für Ökodesign verabschiedet. Somit gilt ab dem Jahr 2021, dass Hersteller von bestimmten Elektrogeräten Ersatzteile und Anleitungen an alle Werkstätten liefern müssen – nicht nur an firmeneigene. Auch müssen bestimmte Ersatzteile den Kunden zehn Jahre lang zur Verfügung stehen (Vgl. Vonplon 2020).

Ein weiterer Ansatz ist die Übernahme von Prinzipien aus Bewegungen wie Zero Waste und Permakultur, die vorrangig einen nachhaltigen und respektvollen Umgang mit

Ressourcen verfolgen. Diese Prinzipien werden anhand der 5 Rs umschrieben (Vgl. Neidhart 2019):

- Refusing: Widerstehen Sie allen überflüssigen Konsumgütern.
- Reducing: Reduzieren Sie Energie, Material und Müll.
- Reusing: Gebrauchen Sie Dinge mehrmals.
- Repairing: Reparieren Sie Gegenstände.
- Recycling: Dinge – wenn möglich – einem Upcycling zu unterziehen, also auf den ersten Blick wertlos gewordene Produkte aufwerten und ihnen eine neue Funktion zuweisen.

Modulare Smartphones sind produktionstechnisch umsetzbar, allerdings ist in einer wachstumsorientierten Gesellschaft ein nachhaltiger Umgang mit Rohstoffen nur sehr schwer realisierbar. Es ist möglich punktuelle Zeichen zu setzen. Für eine flächendeckende Umsetzung müsste es politisch gewollt sein. Ohne grundsätzliche Neuorientierung des globalgesellschaftlichen Ansatzes, der derzeit rein marktwirtschaftlich ausgerichtet ist, wird es keine elementare Veränderung geben. Solange die propagierte Konsummaximierung der Brennstoff für die wirtschaftliche Entwicklung ist, wird dieser Prozess nach der Devise „Schneller, höher, weiter“ anhalten.

3. Fazit und Schlussbemerkungen

Die Ausstellung “Times of Waste - Was übrig bleibt” im Kunstgewerbemuseum Berlin bot uns Anlass und Raum, einen tiefergehenden Blick auf unsere hochtechnologisierte und globalisierte Gegenwart zu richten. Mit dem Fokus auf dem Smartphone, welches als Dreh- und Angelpunkt unserer Auseinandersetzungen diente, untersuchten wir wie unsere Welt von zahlreichen dichten Netzen umspannt wird; Netze der Kommunikation, des Warentauschs, des Ressourcenverbrauchs, der Gegenbewegungen. All diese Netze sind Aspekte einer allgegenwärtigen Globalisierung. Hilfreich war hier die Situierung in einer professionellen Ausstellung, die durch ihre thematische Rahmensetzung verhinderte, dass unser Fokus verloren ging. Zudem bot sie uns den großen Vorteil, uns auf den inhaltlichen Teil der Ausstellung fokussieren zu können, da die räumlichen und organisatorischen Eckpunkte fest definiert waren.

Im Zentrum unseres Projekts stand das Smartphone, welches den Ausgangspunkt all unserer Überlegungen darstellte. Wie die Ergebnisse unserer Projektarbeit bestätigen, gibt es kaum ein anderes Produkt was die Globalisierung in all seinen positiven und negativen Facetten so repräsentiert. Diese ambivalenten Zusammenhänge konnten wir umfangreich herausarbeiten und erlebbar machen. Dies sollte die Besucher der Ausstellung zumindest ein Stück weit für das Thema sensibilisiert haben. Auch die Verdeutlichung der Asymmetrien, die den internationalen Welthandel prägen und sich kontinuierlich weiter verstärken, standen im Fokus unserer Betrachtungen. Unsere These "Smartphones sind sowohl Produkt als auch Motor der Globalisierung" konnten wir gestalterisch und inhaltlich untersetzen.

Der "work-in-progress"-Ansatz gab uns als Projektteam intensive Möglichkeiten der freien Gestaltung und kreativen Entwicklung. Es war eine sehr interessante Alternative zum regulären Studienprogramm, da sich spontane Optionen innerhalb des Projektes ergaben, Schwerpunkte sich fließend verschoben und die Herausforderungen sich den jeweils aktuellen Bedingungen zeitnah anpassten. Dies setzte Agilität, Teamarbeit und eine intensive Kommunikation voraus, um das Projekt gemeinschaftlich

weiterzuentwickeln. Die Entfernung zum Ausstellungsort Berlin und die heterogene Zusammensetzung des Teams des Repair Ateliers stellten eine Herausforderung dar, da es am Ausstellungsort nur wenige gemeinsame Treffen gab und die Abstimmungen detailliert erfolgen mussten, sodass die Vorbereitungen ohne weitere Vor-Ort-Termine erfolgen konnten. Hier erwies sich auch der Transport aller Gegenstände als kritischer Punkt, da die einzelnen Ausstellungsgegenstände teilweise sehr unhandlich und fragil waren, wie z. B. der selbstgebaute Globus für die Visuals.

Unsere Projektausstellung wurde kurz vor der Schließung des Museums im Zuge der Corona-Pandemie eröffnet. Dies bedeutete ein baldiges und jähes Ende der öffentlichen Projektarbeit. Somit konnten viele Ideen, wie z. B. die Umfunktionierung des Smartphones oder die Darstellung einer eigenen collagenartigen Weltkarte mit den Standorten bedeutender Abbauzentren, nicht vollständig entwickelt bzw. präsentiert werden. Auch der Austausch mit den Besuchern bei der Repairstation fiel weitaus geringer aus als ursprünglich erwartet. Eine weitere Herausforderung bildete die Umsetzung der Vernissage, da wir im Team noch keine eigene Erfahrungen als "Gastgeber" einer Vernissage gesammelt hatten. So empfiehlt es sich, die Vorstellung der einzelnen Ideen und den dahinterliegenden Gedanken dezidiert vorzubereiten und im Team aufzuteilen, um die Besucher über das Ziel der Ausstellung strukturiert zu informieren.
Positive Resonanz konnte besonders die Nutzung von Visuals erwirken, da damit ein visueller "Eyecatcher" entstand, der derzeit noch nicht standardmäßig eingesetzt wird. Dadurch konnte die Neugierde der Besucher geweckt und der Zugang zum Ausstellungsthema erleichtert werden.
In thematischer Hinsicht konnten wir als Team im Rahmen der Ausstellung erarbeiten, wie sehr der hohe Konsum innerhalb westlicher Länder auf der Ausbeutung von Arbeitskräften, Umwelt und Ressourcen von Entwicklungs- und Schwellenländern basiert. Hier ist zu ergänzen, dass heutzutage auch ein Teil der Bevölkerung in diesen Ländern durch die erzwungenen niedrigen Herstellungskosten in Folge der Ausbeutung Zugang zu diesen Produkten hat. In diesem Zusammenhang wäre es für weitergehende Untersuchungen interessant zu betrachten, inwiefern möglicherweise auch

Entwicklungs- und Schwellenländern Vorteile aus einer Globalisierung, die sie oftmals benachteiligt, ziehen.

Deutlich wurde weiterhin im Zuge Ausstellung, wie wenig Sensibilität in der Gesellschaft für Ausbeutung und die Verschwendung von Ressourcen herrscht. Es fällt sehr leicht, wegzuschauen und sich dem Konsumverhalten anzuschließen. Die Auseinandersetzung mit Recycling und Reparatur ist umständlicher und oft sogar preisintensiver als der unkomplizierte Neukauf von Produkten. Wie dieser Problematik begegnet und ein Mentalitätswandel eingeleitet oder verstärkt werden kann, bleibt wohl das größte Fragezeichen, welches das Projekt bei uns hinterlässt, auch wenn wir im Rahmen dieser Projektarbeit einige Anzeichen dafür sammeln konnten, dass zumindest ein kleiner Effekt auch von dieser Ausstellung und unserem Beitrag ausging. Wie sehr dieser oder auch die Eindrücke anderer derartiger Konfrontationen sich auch tatsächlich im Konsumverhalten und praktischen Handeln der Konfrontierten widerspiegeln, lässt sich in unserem Rahmen derzeit nicht evaluieren.

Literaturverzeichnis

Bitkom. 2020. Wie lange haben Sie das Smartphone, das Sie derzeit privat nutzen und selbst gekauft haben? [Graph]. In *Statista*. Zugriff am 24. Juli 2020. https://de.statista.com/statistik/daten/studie/514801/umfrage/umfrage-zum-alter-der-genutzten-smartphones-in-deutschland/

Carter, Lionel. 2009. *Submarine cables and the oceans: connecting the world*. UNEP-WCMC biodiversity series 31. Cambridge: UNEP World Conservation Monitoring Centre.

Clark, Bryan. 2016. „Undersea cables and the future of submarine competition." *Bulletin of the Atomic Scientists* 72 (4): 234–37. doi:10.1080/00963402.2016.1195636.

Cross, Jason. 2017. „Here's Why Smartphones Are Getting Taller and Slimmer." Zugriff am 24. Juli 2020. https://www.vice.com/en_us/article/mbjwwq/heres-why-smartphones-are-getting-taller-and-slimmer.

Crawford, Kate und Vladan Joler. 2018. „Anatomy of an AI System: The Amazon Echo As An Anatomical Map of Human Labor, Data and Planetary Resources." Zugriff am 30. Juni 2020. https://anatomyof.ai.

Huwart, Jean-Yves und Loic Verdier. 2014. *Die Globalisierung der Wirtschaft - Ursprünge und Auswirkungen*. Paris: OECD Insights, OECD Publishing.

Koopmann, Georg und Lars Vogel. 2009. „Asymmetrie und Divergenz internationaler Handelsabkommen." *Wirtschaftsdienst* 89 (1): 53–61. doi:10.1007/s10273-009-0888-9.

Lyell, Charles. 1875. *Principles of Geology: Or, The Modern Changes of the Earth and Its Inhabitants Considered as Illustrative of Geology.* 12. Aufl. London: John Murray. In Two Volumes-Vol. II.

Mahlke, Stefan, Hg. 2019. *Atlas der Globalisierung: Welt in Bewegung*. Berlin: taz Verlags- und Vertriebs GmbH.

Malecki, Edward J. und Hu Wei. 2009. „A Wired World: The Evolving Geography of Submarine Cables and the Shift to Asia.“ *Annals of the Association of American Geographers* 99 (2): 360–82. doi:10.1080/00045600802686216.

Neidhart, Monika. 2019. „Was ist unter «Zero Waste» zu verstehen?“. *Luzerner Zeitung*, 18. Mai. Zugriff am 24. Juli 2020. https://www.luzernerzeitung.ch/leben/ratgeber/was-ist-unter-zero-waste-zu-verstehen-ld.1118761.

Osterhammel, Jürgen und Niels P. Petersson. 2019. *Geschichte der Globalisierung: Dimensionen, Prozesse, Epochen*. 6. Auflage. München: C.H.Beck.

Robertson, Roland. 1998. „Glokalisierung: Homogenität und Heterogenität in Raum und Zeit.“ In *Perspektiven der Weltgesellschaft*, hg. v. Ulrich Beck. 1. Aufl., 192–220. Edition Zweite Moderne. Frankfurt am Main: Suhrkamp.

Sühlmann-Faul, Felix. 2018a. „Der giftigste Ort der Welt.“ *OXI* 18 (10): 12.

Sühlmann-Faul, Felix 2018b. „Geliebtes Smartphone – bist Du böse?“, 08.07.2018, (https://netzpolitik.org/2018/geliebtes-smartphone-bist-du-boese/ abgerufen am 30.06.2020)

Sühlmann-Faul, Felix und Stephan Rammler. 2018. „Moderne Sklaverei inklusive: Blinde Flecken der Digitalisierung.“ *politische ökologie* 155: 28–32.

von Kittlitz, Arlard. 2020. „Aus den Fugen“, 02/2020 (https://www.zeit.de/zeit-magazin/2020/02/muell-abfall-verpackung-plastik-umweltverschmutzung-recycling-gesundheit)

Vonplon, David. 2020. „Kaputte Handys: Konsumentenschützer wollen die Reparatur retten.“ *Neue Zürcher Zeitung*, 9. Januar. Zugriff am 24. Juli 2020. https://www.nzz.ch/schweiz/reparieren-soll-sich-wieder-lohnen-ld.1532659.

Winseck, Dwayne. 2017. „The Geopolitical Economy of the Global Internet Infrastructure.“ *Journal of Information Policy* 7:228-267. doi:10.5325/jinfopoli.7.2017.0228.

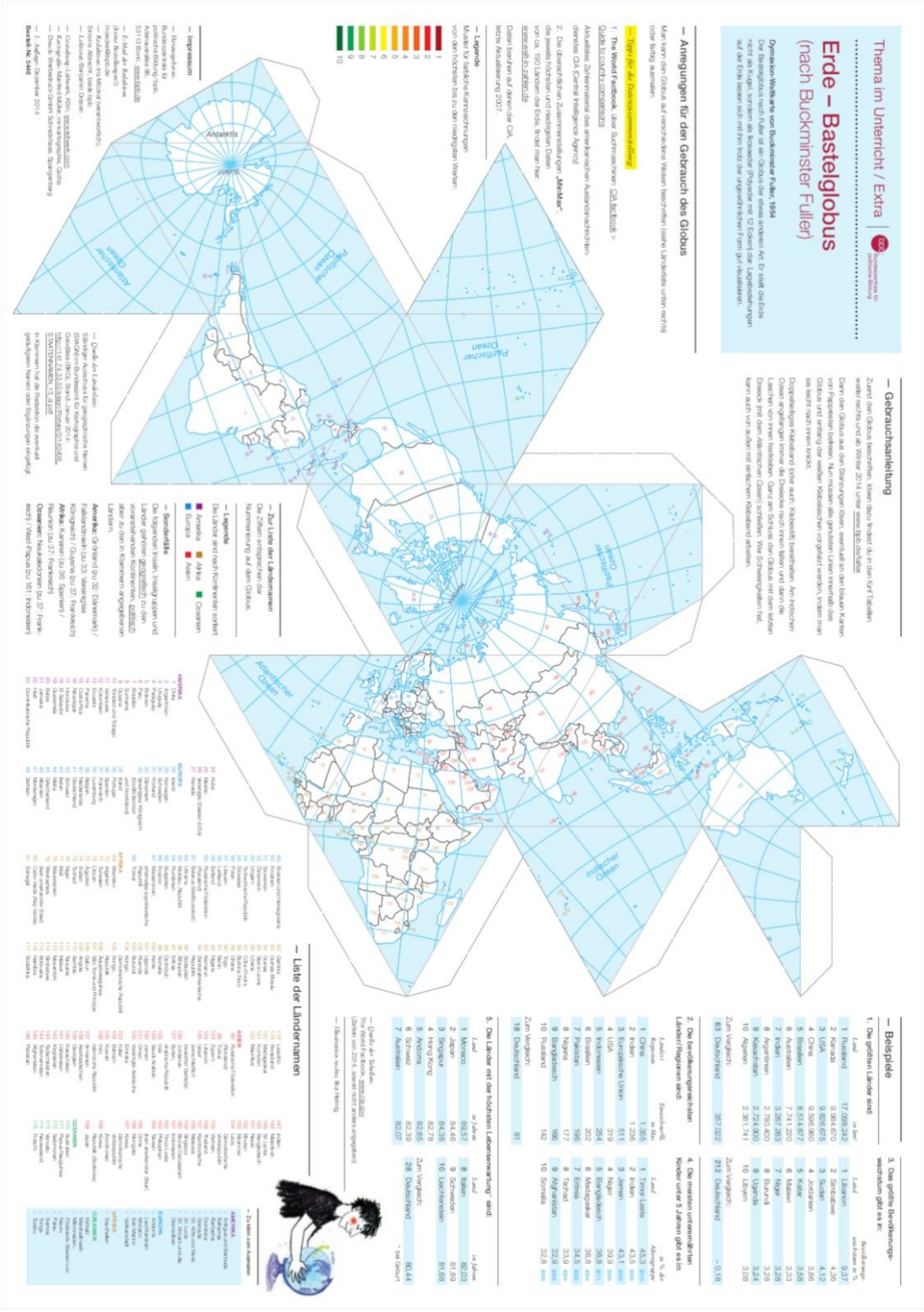
Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: “Submarine Cable Infrastructure” (Crawford und Joler 2018) 5
Abb. 2: Informationstisch zur Ausstellungseröffnung (eigene Aufnahme) 7
Abb. 3: “Die materielle Basis der digitalen Kommunikation” (Mahlke 2019, 78) 7
Abb. 4: Weltweite Internetnutzung (Mahlke 2019, 41) 8
Abb. 5: Internetbandbreiten globaler Großräume (Mahlke 2019, 40) 8
Abb. 6: Weltweite Verbreitung von Handyverträgen (Mahlke 2019, 79) 8
Abb. 7: “Welthandel weltweit: Warenexporte” (Mahlke 2019, 60) 9
Abb. 8: “Welthandel weltweit: Warenimporte” (Mahlke 2019, 61) 10
Abb. 9: Aufteilung Exporte ausgewählter globaler Großräume (Mahlke 2019, 63) 11
Abb. 10: “bilaterale Handels- und Investitionsabkommen” (Mahlke 2019, 62) 11
Abb. 11: Informationstisch im weiteren Verlauf der Ausstellung (eigene Aufnahme) 13
Abb. 12: Bastelgloben auf dem Informationstisch (eigene Aufnahme) 14
Abb. 13: Globus mit Visual (eigene Aufnahme) 16
Abb. 14: Resolume Benutzeroberfläche (eigene Aufnahme) 18
Abb. 15: Überblendung Filmsequenz und Werbetrailer (eigene Aufnahme) 18
Abb. 16: Überblendung Filmsequenz und Werbetrailer (eigene Aufnahme) 19
Abb. 17: Überblendung Filmsequenz und Werbetrailer (eigene Aufnahme) 19
Abb. 18: Anzahl verkaufter Smartphones pro Monat im Jahr 2012 (eigene Aufnahme) 20
Abb. 19: Reparaturarbeit in der Repairstation (eigene Aufnahme) 22

Anhang

Anhang 1: Erde - Bastelglobus (bpb) 33
Anhang 2: Kulturgeschichte des Globus 34

Anhang 1: Erde - Bastelglobus (bpb)



Thema im Unterricht / Extra | Bundeszentrale für politische Bildung

Erde – Bastelglobus (nach Buckminster Fuller)

Dymaxion-Weltkarte von Buckminster Fuller, 1954
Der Dymaxionglobus nach Fuller ist ein Globus der einzigartigen Art. Er stellt die Erde auf 12 Ebenen dar. Legt man die Ebenen zusammen, ergeben sich mehrere Kontinente (Pangaea, Gondwana, Laurasia, Eurasia, Afrika, Amerika, Australien, Antarktis). Kontinente sind nur in Form der Ozeane getrennt. Die Ozeane sind nur in Form der Kontinente getrennt. Die Ozeane sind nur in Form der Kontinente getrennt. Die Ozeane sind nur in Form der Kontinente

Anhang 2: Kulturgeschichte des Globus

Der Begriff des Globus kommt aus dem Lateinischen und bedeutet wörtlich übersetzt „soviel wie Masse, Klumpen und schließlich Kugel“ (Fauser 1973, 10). Lange bevor dabei an ein Abbild des Erdballs gedacht wurde, existierten schon der Himmelsglobus, eine Darstellung des von der Erde aus sichtbaren Sternenhimmels. Für diese Art von Globen existieren schon aus der Zeit der Antike Herstellungs- und Gebrauchsanweisungen, sowie mit der Skulptur des Atlas Farnese, welche rund 2000 Jahre alt ist,[4] der älteste erhaltene Globus der Welt.

Atlas Farnese (Quelle: http://www.rdklabor.de/wiki/Datei:RDK_Globus_Atlas_Farnese.jpeg)

Aus derselben Epoche ist lediglich ein Versuch überliefert, die Erde, nicht den Himmel, in einer plastischen Kugelform darzustellen, unternommen von dem Grammatiker Krates von Malles. Aufgestellt war diese frühe Darstellung unseres Planeten in Pergamon (Vgl. Fauser 1973, 10).

4 Die Datierung der Skulptur ist umstritten (Vgl. Dekker 2013, S. 84ff) und in der dazugehörigen Literatur finden sich unterschiedliche zeitliche Einordnungen. So stammt der Atlas Farnese laut Fauser 1973 aus dem 1. Jahrhundert vor Christus, nach Pápay 2006 aus dem 1. oder 2. Jh. v. Chr. und Schaefer 2005 zeigt, dass es auch plausible Hinweise darauf gibt, dass der vom Riesen Atlas getragene Globus erst im 2. Jh. nach Christus entstanden ist.

Dass bis zum Ende des Mittelalters keine weiteren derartigen Versuche überliefert sind, liegt vor allem daran, dass der Anteil der bekannten Erdoberfläche sowie die kartographischen Kenntnisse noch zu gering waren. Entgegen weit verbreiteter Vorstellungen war auch im christlich geprägten Europa des Mittelalters die Kugelform der Erde die dominierende Lehrmeinung, vertreten durch so einflussreiche Persönlichkeiten wie Thomas von Aquin, Hildegard von Bingen, Roger Bacon, Marco Polo und selbst Päpste wie Sylvester II und Pius II (Vgl. Krüger 2007, 36). Dies spiegelt sich auch wieder im Reichsapfel der deutschen Kaiser, welcher die (beherrschte) Erde symbolisierte. So trägt auch der älteste bekannte Erdglobus den Titel „Erdapfel“, der unter Anleitung von Martin Behaim 1492 von mehreren Handwerkern hergestellt wurde.

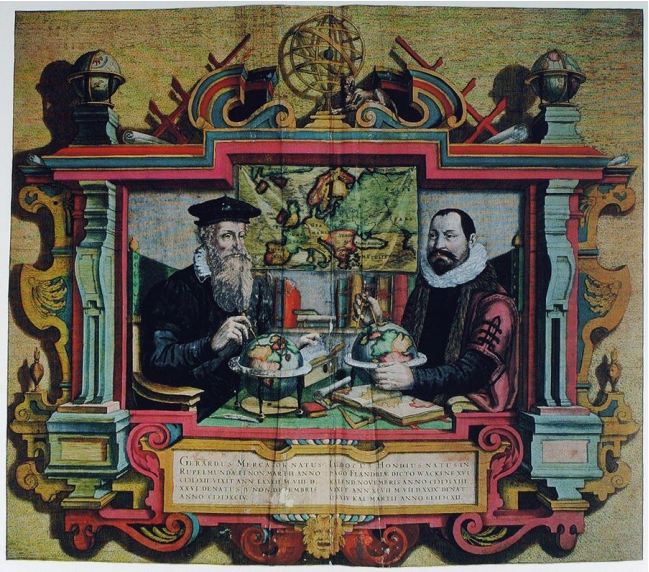
> „[Bei ihm] sind alle Eigentümlichkeiten der späteren Serienherstellung von Globen vorweggenommen: Die Kugel besteht aus Pappe, diese hat einen Gipsüberzug erhalten und darüber wurden Segmente, es sind deren zweimal zwölf, und Polkappen geklebt. Daß sie aus Pergament, nicht aus Papier sind, ist die einzige Abweichung von der späteren Fabrikation.” (Fauser 1970, 16)

“Erdapfel” von 1492 (Quelle: htttp://www.rdklabor.de/wiki/Datei:RDK_Globus_Behaim.jpg)

Schon nach wenigen Jahren waren Erdgloben weit verbreitet. Meist wurden sie zusammen mit einem passenden Himmelsglobus verkauft. In einer Zeit voller großer Entdeckungsfahrten und rasanter Fortschritte in der Geographie wurde der Erdglobus zum „begehrter Vermittler neuer Informationen“ (Lehn 2004, 102). Daher tauchen sie auf vielen zeitgenössischen Gemälden auf und symbolisieren die Gelehrsamkeit ihres Besitzers, selbst wenn diese im Zeichen des Vanitas-Motiv der Vergänglichkeit unterworfen ist, wie Jan van der Heydens Stillleben illustriert.

Stillleben von Jan van der Heyden
(Quelle: https://lesezeichenkultur.files.wordpress.com/2013/02/1-wunderkammer.jpg)

Oftmals diente er auch repräsentativen Zwecken. Durch Gerhard Mercator (1512 – 1594), der erstmals loxodrome Linien auf dem Kartenbild verwendete, wurde er zudem ein unverzichtbares Hilfsmittel für die Navigation auf den Ozeanen. Ein weiterer entscheidender Schritt hin zum heutigen Erdbild erfolgte 1666 mit der „Gründung der Académie Royale des Sciences und der Sternwarte in Paris, die mit einer genauen Vermessung des Landes und der exakten Festlegung der Orte im Gradnetz der Erde begannen“ (Lehn 2004, 102).



Doppelporträt von Gerhard Mercator und Jodocus Hondius aus dem Mercator-Hondius-Atlas (Quelle: http://www.rdklabor.de/wiki/Datei:RDK_Globus_Mercator_Hondius.jpg)

Literatur

Dekker, Elly. 2013. Illustrating the phaenomena: Celestial cartography in antiquity and the Middle Ages. 1st ed. Oxford: Oxford University Press.

Fauser, Alois. 1973. Kulturgeschichte des Globus. München: Schuler Verlagsgesellschaft.

Hamel, Jürgen. 1996. Die Vorstellung von der Kugelgestalt der Erde im europäischen Mittelalter bis zum Ende des 13. Jahrhunderts: Dargestellt nach den Quellen. Abhandlungen zur Geschichte der Geowissenschaften und Religion/Umwelt-Forschung n.F., Bd. 3. Münster: Lit Verlag.

Jäger, Willi, Susanne Krömker und Eike Wolgast, Hg. 2004. Der Heidelberger Karl-Theodor-Globus von 1751 bis 2000. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg.

Krüger, Reinhard. 2007. „Ein Versuch über die Archäologie der Globalisierung - Die Kugelgestalt der Erde und die globale Konzeption des Erdraumes im Mittelalter.“ Wechselwirkungen, Jahrbuch aus Lehre und Forschung der Universität Stuttgart, 29–52. doi:10.18419/opus-5251.

Lehn, Patrick. 2004. „Historische Bedeutung.“ In Der Heidelberger Karl-Theodor-Globus von 1751 bis 2000, hg. v. Willi Jäger, Susanne Krömker und Eike Wolgast, 101–20. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg.

Pápay, Gyula. 2006. „Zur Frühgeschichte der Erdgloben.“ In l’ouvrage collectif Térkép-Tudomány. Tanulmányok Klinghammer István professzor, hg. v. István Klinghammer, László Zentai, János Györffy und Zsolt Török, 323–33. Budapest: ELTE Térképtudományi és Geoinformatikai Tanszék.

Schaefer, Bradley E. 2005. „The Epoch of the Constellations on the Farnese Atlas and Their Origin in Hipparchus's Lost Catalogue.“ Journal for the History of Astronomy 36 (2): 167–96. doi:10.1177/002182860503600202.

Eigenständigkeitserklärung

Die Verfasser erklären, dass sie die vorliegende Arbeit selbständig, ohne fremde Hilfe und ohne Benutzung anderer als der angegebenen Hilfsmittel angefertigt hat. Die aus fremden Quellen (einschließlich elektronischer Quellen) direkt oder indirekt übernommenen Gedanken sind ausnahmslos als solche kenntlich gemacht. Wörtlich und inhaltlich verwendete Quellen wurden entsprechend den anerkannten Regeln wissenschaftlichen Arbeitens zitiert. Die Arbeit ist nicht in gleicher oder vergleichbarer Form, auch nicht auszugsweise im Rahmen einer anderen Prüfung bei einer anderen Hochschule vorgelegt worden.

Sie wurde bisher auch nicht veröffentlicht.

Wir erklären uns damit einverstanden, dass die Arbeit mit Hilfe eines Plagiatserkennungsdienstes auf enthaltene Plagiate überprüft wird.

Cottbus 24.07.2020

Markus Vorreyer

Ariel Skorka