

KAPITEL 6

Planetares Diagrammieren

1. Fragen der Skalierung

Der Mensch steht nicht im Zentrum des Diagramms. Der menschliche Einfluss ist durchaus prägend für die strukturellen Ordnungsprozesse des Diagrammatischen, aber er bleibt einer von vielen Parametern im relationalen Gefüge. Im vorangegangenen Kapitel zeigte sich in der Analyse der maschinell geprägten Bildkultur ein Aspekt dieser Dezentralisierungsperspektive. Gerade in den automatisierten Infrastrukturen wurden nicht-repräsentationale und damit dem Menschen nicht direkt zugänglichen Bildebenen deutlich und diskutierbar. Wo traditionelle Bildkonzepte scheitern, kann der von mir geformte Diagrammbegriff Anschluss finden.⁸⁴² Denn gerade das Diagramm kann durch seine konzeptionelle Verortung zwischen Modell und Bildwerdung auch nicht-wahrnehmbaren Strukturen handhaben. Ausgehend von den post-anthropozentrischen Überlegungen aus dem letzten Kapitel möchte ich eine weitere Denkrichtung formulieren.

Wenn es nun technische Bildphänomene gibt, die dem Menschen zumindest in ihrer Wahrnehmung verborgen bleiben, dann scheint es ebenso reizvoll, über Bilder nachzudenken, die nicht mehr primär vom Menschen erstellt – anthropogen – sind, sondern nur noch nachträglich gelesen werden. Zwar verliert sich durch die maschinische Erstellung von Bildern die Möglichkeit der direkten Manipulation, jedoch ist das generative und demnach bildverantwortliche System immer noch direkt vom Menschen geprägt. Mich interessieren Fragestellungen gegenüber visuellen Phänomenen, die den menschlichen Anteil an der Bildproduktion an sich versuchen zu negieren. Gibt es also neben der ersten Verlusterfahrung, dass nicht alle visuellen Kulturen dem menschlichen Blick zugänglich sind, auch einen Verlust in der Bilderstellung an sich? Wie sind solche nicht allein vom Menschen produzierten Bilder zu denken und sichtbar zu machen? Ähnlich wie im Kapitel zuvor möchte ich dahingehend eine konzeptionelle Anordnung vorschlagen, die den menschlichen Einfluss an einer anderen Stelle des Bildwerdungsprozesses versucht zu hinterfragen.

⁸⁴² Siehe Kapitel 3: 3.

Klimabilder

Zu den einleitenden Gedanken möchte ich das Phänomen der nicht-menschlichen Bildproduktion anhand der visuellen Kultur des Klimawandels besprechen. Bereits zu Beginn dieses Jahrzehnts zeigen sich in einer Kulmination von drastisch spürbaren Ereignissen die großflächigen Systemveränderungen sozialer, politischer und ökologischer Art. Vor allem im Bezug auf Umweltaspekte offenbart sich eine stetig steigende Abfolge von Naturkatastrophen, die durch den menschengemachten Klimawandel beschleunigt wird. Ich denke dabei beispielsweise an die Buschbrände in Australien 2019-2020, die extremen Dürren in Mitteleuropa mit neuen Rekordwerten in 2018/2019 und die Überschwemmungen 2021 in Westeuropa mit fast 200 Todesopfern allein in Deutschland.⁸⁴³



Der Klimawandel

wird in solchen Ereignissen entschieden wahrnehmbar und spürbar. Sie sind in einer direkten Wahrnehmung oft überwältigend, auch weil sie oft mit einer existuellen (Lebens-)Gefahr für die davon Betroffenen verbunden ist. Diese drastischen und emotionalen Naturereignisse werden innerhalb der visuellen Kultur des Menschen zumeist durch die Anordnungen technischer Medien transportiert und einer größeren Zuschauerschaft zugänglich gemacht. In einer zeitgenössischen Ausprägung meint dies fotografische und filmische Bildaufnahmen durch Digitalkameras (Smartphone, TV-Kameras, Überwachungskameras, Dash-Cams, Dronen etc.), die dann in den Feeds der sozialen Medien oder in privaten Nachrichten der Messenger-Apps ihre Verbreitung finden. Sowohl in der individuellen Wahrnehmung als auch in medialisierten Abstraktionen werden die komplexen Umweltprozesse, die hinter den

Abb. 74 Hochwasserkatastrophe Mitte Juli in Erftstadt-Blessem, 2021.

⁸⁴³ Vgl. Scientific American, 2021.

beschriebenen Naturereignissen stehen, auf eine für den Menschen wahrnehmbare Bildform transformiert. Aufgrund ihrer limitierten Wahrnehmung als Individuum in einer bestimmten räumlichen und zeitlichen Anordnung sind Menschen zunächst nicht in der Lage, diese umweltlichen Prozesse als Gesamtsystem zu erfassen.⁸⁴⁴

In der visuellen Konzeption des Klimawandels stehen solche darstellenden Bilder von Naturereignissen als isolierte Aufnahmen von einzelnen Momenten klimatologischer Prozesse abseits ihrer räumlichen und zeitlichen Realität. Die geophysischen und biochemischen Ursachen für solche Naturereignisse bleiben diesen Bildern unzugänglich. Klimabilder bilden die Resultate von Klimaprozessen ab. In der anfänglich formulierten Frage nach dem menschlichen Anteil der Bildproduktion werden hier punktuell die symptomatischen Bildebene der Klimaprozesse innerhalb eines menschlichen Bezugsrahmens visualisiert. In dieser Sichtweise wird die Erde zur Produzentin des Bildereignisses, welches der Mensch *nur* noch nachträglich und partiell wahrnehmen bzw. medientechnisch abstrahieren kann.

Der Wetter-Klima-Dualismus verweist auf das klimatische Wahrnehmungsproblem, indem der menschlichen Wahrnehmung der Bezugsrahmen des Wetters zugesprochen wird, während erst der medialisierte Erfahrungsraum den nicht wahrnehmbaren Gesamtkomplex Klima fassen kann. Dagegen möchte ich hier eine ästhetische Auffassung von Klima und damit einhergehenden Phänomenen vertreten, die den individuellen Zugang menschlicher Sinnesorgane zu Klimaprozessen nicht vollkommen negiert, sondern in das relationale Gefüge einordnet. Die menschlichen Wahrnehmungen, die gemeinhin als Wetter bezeichnet werden, sind trotz allem ein Teil bzw. Resultat der klimatischen Prozesse insgesamt. Ich folge dafür den klimästhetischen Ausführungen von Birgit Schneider, die die Wahrnehmungsebenen des Klimas mit Fragen nach ihrer medialen Vermittlung verknüpft.⁸⁴⁵ Entgegen einer „Anästhetik des Klimawandels“,⁸⁴⁶ also einer gänzlichen Unzugänglichkeit des Klimas für den menschlichen

„Weather can be experienced, but to understand climate, media is necessary.“
– Axel et al., 2022.

⁸⁴⁴ Mein Umweltbegriff orientiert sich damit insbesondere an Jakob von Uexkülls Auslegung; vgl. von Uexküll, 2010.

⁸⁴⁵ Schneider, 2018, S. 14.

⁸⁴⁶ Ebd., S. 31, 39.

Wahrnehmungapparat, beschreibt sie das Klima selbst als mediale Anordnung.⁸⁴⁷ Einer elementaren Medienauslegung folgend,⁸⁴⁸ ist es ihr möglich, nicht die technische Abstraktion über gemessene Klimaprozesse, sondern das Klima selbst als Medium zu denken, welches alle beteiligten Organismen inkludiert.⁸⁴⁹ Schneider beschreibt eine Klimästhetik, die den Wahrnehmungsraumes des Menschen als einer von vielen beteiligten Zugängen zum Klimakomplex denken lässt. In dieser auch als ökologischen Naturästhetik gerahmten Vorstellung löst sich der oben zitierte Dualismus auf,⁸⁵⁰ indem auch die menschlich wahrnehmbaren Einzelphänomene eine Teilrealität des Klimakomplexes bilden.⁸⁵¹ Statt als Gegensatz von wahrnehmbaren Wetterphänomenen und nicht wahrnehmbaren bzw. nur berechenbaren Klimaprozessen, können somit punktuelle Naturphänomene in Relation zu ihren Ursprüngen und klimatischen Bedingungen gedacht werden.

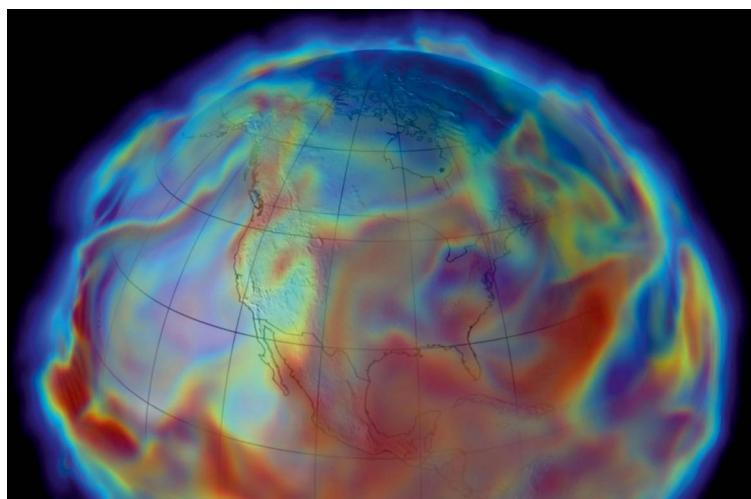


Abb. 75 Visualisierung des „Modern-Era Retrospective Analysis for Research and Applications“ (MERRA)-Datensatzes von 1993, 2010.

⁸⁴⁷ Ebd, S. 35f.

⁸⁴⁸ Vgl. Starosielski, 2019.

⁸⁴⁹ Schneider, 2018, S. 21.

⁸⁵⁰ Vgl. Böhme, 1989 und Seel, 1996.

⁸⁵¹ Allerdings ist der Klimawandel kein Prozess, der in einem singulären Ereignis gipfelt, wie es beispielsweise Adam McKays Film „Don't Look Up“ suggeriert.

Bildstrukturen über phänomenologische Klimaphänomene stehen im starkem Kontrast zu einer zweiten Kulturtradition der Klimabilder. Sie ist kultiviert worden, um klimatischen Ereignissen im skalierten Maßstab zu verstehen, der größere als menschliche Wahrnehmungsdimensionen umfasst. Mit Datenvisualisierungen, die auf statistischen Klimamodellen basieren, formiert sich ein grafisch formalisierter Gegenentwurf zur individuellen Momentaufnahme. Bekannte Ikonen dieser visuellen Kultur sind beispielsweise der „hockey stick graph“ oder die „roten Erden“.⁸⁵² Prägend für diese Bildkultur sind, in meiner Argumentation, weniger die Darstellungen an sich, als vielmehr die ihnen zugrunde liegenden Modellierungen. Ganz konkret sind diese Klimamodelle wissenschaftliche Konstrukte, die sowohl auf der statistischen Messung von klimatischen Durchschnittswerten, als auch der Datengenerierung durch Computersimulationen, basieren.⁸⁵³ Diese Modelle werden von Wissenschaftler:innen kalibriert, um bisherige Dynamiken zu verstehen, die Hunderte und Tausende von Jahren (mindestens aber 30 Jahre) umfassen,⁸⁵⁴ aber auch, um zukünftige Klimaverläufe zu berechnen. Klimamodelle sind demnach instrumentelle Ansammlungen von modellierten Elementen, wie beispielsweise Meteorologie, Vegetation und insbesondere auch Ozean,⁸⁵⁵ zur durchschnittlichen Projektion eines Gesamtsystems Klima und dessen künftige Entwicklungen meist im Bezug auf Treibhausgasemissionen.

Solche Modelle prägen die visuelle Kultur des Klimawandels und damit auch die Vorstellungen über diesen.⁸⁵⁶ Durch die Medialisierung dieser Klimamodelle in stark formalisierten Grafiken, wie sie beispielsweise das IPCC in seinen Sachstandsberichten seit 1990 für die politische Wissenschaftskommunikation anfertigt, prägen sie nicht nur das gesellschaftliche Bild des Klimawandels, sondern bieten wissenschaftliche Entscheidungshilfen für politische Entscheidungsträger:innen.⁸⁵⁷ Die datengetriebene Abstraktion des Klimawandels kennt dabei nicht nur eine spezifische Instanziierung. Bisher sprach ich beabsichtlich immer von Klimamodellen im Plural.

⁸⁵² Schneider, 2010.

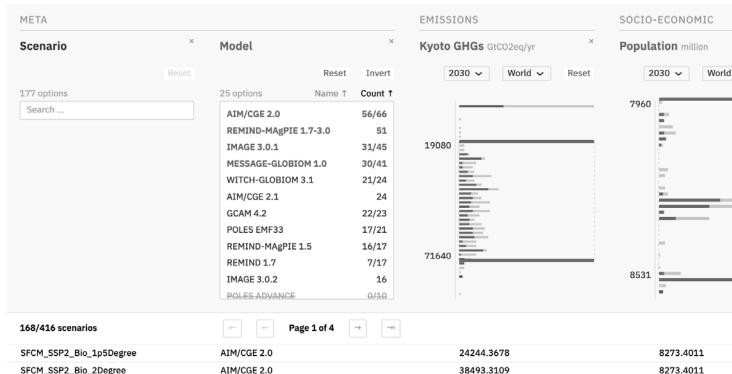
⁸⁵³ Vgl. Heßler, 2006b.

⁸⁵⁴ Schneider, 2018, S. 22.

⁸⁵⁵ Vgl. Zyman, 2021 und Avanessian et al., 2021.

⁸⁵⁶ Vgl. Schneider, 2018 S. 31.

⁸⁵⁷ IPCC, 2018.



Wie anhand des Beispiels der von Jonas Parnow visualisierten Klimamodelle ersichtlich, gibt es nicht nur eines, sondern mehr als 25 validierte Modelle in wissenschaftlicher Anwendung. Die multiperspektivischen Ausprägungen strukturieren die Vorstellung des Klimawandels an sich. Tatsächlich bildet der Begriff Klimawandel selbst eine Datenabstraktion, um solche Prozesse in der gesellschaftlichen Kommunikation zu operationalisieren, oder wie es der Designtheoretiker Benjamin

Brattons ausdrückt:

„Climate Change‘ itself, as an idea, is an epistemological accomplishment of planetary-scale computation.“

– Bratton, 2019, S. 27.

Erst durch die modellierte und auto-

matisierte Datenabstraktion wurde es möglich den Klimawandel als artifizielle Denkfigur vollends zu etablieren. Der Klimawandel ist nicht nur menschengemacht, sondern auch menschengedacht. Es braucht die klimatischen Modelle und deren vermittelte Formalisierungen, um die bisherige Klimageschichte zu verarbeiten und Zukunftsszenarien zu projizieren. Traditionelle Bildmedien, wie die statischen und bewegten Bilder von Naturereignissen, bringen bestimmte Momente und affektiven Dimensionen von Klimaereignissen näher. Dagegen distanzieren die Datenbilder als formalisierte Abstraktionen von einer individuellen Wahrnehmung und geben eine Übersicht über und durch Klimamodelle, die um klimatische Daten und Theorien herum kalibriert wurden. Es droht eine einseitige Rahmung des Klimas innerhalb einer Datenwelt, die anders gerichtete Wahrnehmungswerte negiert.⁸⁵⁸

Abb. 76 25 verschiedene Klimamodelle im Interfaces des Projektes „Senses“, visualisiert von Jonas Parnow, 2020.

⁸⁵⁸ Schneider, 2018, S. 22, 26.

Jedoch lässt sich diese Opposition von Momentwahrnehmung bzw. -aufnahme und Datenbild auch anders auflösen. In meinem Modell des *Anderen Visualisierens*, abseits eines Datenpositivismus und einer Visualisierungsaffirmation, sehe ich ein anders gerichtetes Potenzial für die klimamodellierten Datenbilder. Gerade durch ihre systemische Modellierung sind diese Bilder zumindest potenziell in der Lage auf die klimatischen Prozesse, die ihre Bildwerdung erst ermöglichen, zu verweisen. Anders formuliert: Die Datenmodellierung und ihre Bilderzeugnisse können die Dynamik des Klimas als Voraussetzung für die visuelle Kultur des Klimawandels wahrnehmen. Nur durch die gemessenen Datenwerte und ihre Modellierung des Systems Klima können diese Bilder entstehen. Sie können den Klimawandel als ihr Diagramm verstehen. In einer diagrammatischen Anordnung verbinden sich sowohl die Wahrnehmung klimatischer Einzelphänomene als auch deren systematische Aufbereitung in Datenbildern im Modell des Klimawandels. Die Navigation durch die visuelle Kultur des Klimawandels wird zu einer überwiegend diagrammatischen Erfahrung und damit zu einer besonderen ästhetischen Herausforderung. Das Diagramm vermittelt zwischen lokalen Naturphänomenen und holistischen Klimaveränderungen, die beide als Teil einer planetaren Anordnung gedacht werden. Solche nicht-affirmativen Visualisierungspraktiken sehen sich mit der Skalierung ihres Gestaltungsraumes auf planetare Maßstäbe konfrontiert. Das Diagramm, welches diese Visualisierungen verantwortet, ist mit der Neuanordnung von Strukturen an den planetaren Grenzen beschäftigt.⁸⁵⁹ Es entsteht eine Kategorie der planetaren Diagramme, die über einen rein menschlichen Bezugsrahmen hinausgehend die Bildkultur des Klimawandels vor allem durch Skalierungsfragen prägt.⁸⁶⁰

⁸⁵⁹ Vgl. Steffen et al., 2015.

⁸⁶⁰ Neben rein diagrammatisch geprägten Skalierungsfragen beschäftigt sich insbesondere der Architekturdiskurs schon länger mit Fragen nach planetaren Skalen, siehe etwa El Hadi Jazairy, 2011; dies. und Rania Ghosn, 2018, aber auch Graham et al., 2016; Young, 2020 und Benedito, 2021.

Skalierungsverweigerung

In diesem Kapitel werde ich mithilfe des Projekts des *planetaren Diagrammierens* (PD) Ansätze beschreiben, die ein erweitertes Konzept des post-anthropogenen Visualisierens im Bezug auf ökologische Prozesse formulieren. Nachdem ich in den vorangegangenen Abschnitten die nicht-repräsentationalen und nicht-anthropozentrischen Aspekte zeitgenössischer visueller Praktiken herausgearbeitet habe, möchte ich nun über mehr-als-menschliche Konzepte nachdenken, um mögliche Alternativen zur normativen Praxis der Visualisierung aufzuzeigen. Der Mensch ist dort nicht mehr der alleinige Produzent von Bildstrukturen. Dies bedeutet natürlich keine absolute Abkehr von menschlichen Wahrnehmungs- und Produktionsräumen, sondern bietet vielmehr alternative Perspektiven und Interpretationsmöglichkeiten, nachdem sich bisherige anthropozentrische Modelle zur Beschreibung der visuellen Kultur als begrenzt oder problematisch erwiesen haben.

Im ersten Kapitel dieser Arbeit beschrieb ich diese Kondition als vierte Dimension des Scheiterns von Datenvisualisierungen als Skalierungsverweigerung.⁸⁶¹ Dabei wird das projizierende und konstituierende Potenzial von Visualisierungen verkannt, wenn die internen konzeptuellen Skalen nicht an komplexe Fragestellungen, wie eben jene des Klimawandels, angepasst werden. Durch ein Beharren auf menschliche Skalierungsebenen verschließt sich die Möglichkeit, auf die strukturelle Komplexität zeitgenössischer Problemstellungen zu reagieren. Das Scheitern besteht darin, dieses Entwicklungspotenzial der Skalierungen zu negieren. Das Gegenmodell zur Skalierungsverweigerung ist der Zugang auf mehr-als-menschliche Gestaltungsräume. Auf einer erweiterten Skala von Visualisierungsbereichen entstehen neue Fragestellungen: Welche Bilder werden für ökologische Kontexte geschaffen? Wie prägen solche Bilder die Vorstellung des Planeten Erde? Welches Diagramm hält der Planet Erde bereit und wie wird es lesbar? Die Vorstellungen und Bilder von der Erde wirken nicht nur im wahrsten Sinne des Wortes auf Weltbilder, sondern haben auch konkrete individuelle, gesellschaftliche bis geopolitische Auswirkungen. Durch diese Skalierung der Visualisierungsidee auf eine planetare Anordnung hin verändert sich auch ihr Aufgabenbereich bzw. kehrt

⁸⁶¹ Siehe Kapitel 1: 2.4.

eher zu ursprünglichen Funktionen der (kosmologischen) Ordnung der Relationen zwischen Umwelt und Mensch zurück.⁸⁶²

In meinem Vorgehen zur Beschreibung des PD werde ich zunächst auf ähnlich gerichtete Theorien der Bildlichkeit und bildliche Forschungspraktiken eingehen, die einen materiellen sowie umweltspezifischen Bezug zur Bildwerdung und -rezeption formulieren. Gerade die jüngere Bildtheorie sucht Anknüpfungspunkte an epistemische Bildelemente in Naturprozessen. Diese bildtheoretische Betrachtungen werden dann abgelöst durch eine Einordnung des Planetaren in den Diskurs um weltliche Vorstellungsmodelle. Gerade der Abgleich verschiedener Modelle, den Planeten Erde zu denken, prägt ein junges Diskursfeld.⁸⁶³ Sowohl die alternativen Bildtheorien als auch die planetaren Denkmodelle prägen meine Vorstellung des PD, welches ich in einem letzten Punkt praktisch konturieren werde. Mit der Beschreibung meines gestalterischen Forschungsprojektes *Sensing Gaia* als Anwendung des PD und der Ausformulierung einer zweiten Möglichkeit des *Anderen Visualisierens* möchte ich das Kapitel abschließen.

⁸⁶² Benson, 2014.

⁸⁶³ Likavčan, 2019.

2. Nicht-anthropogene Bildtheorien

Im folgenden Teil des Kapitels werde ich auf Bildkonzepte aufmerksam machen, die einen anderen Bezug zur Bildproduktion haben als den, eine rein menschlich geprägte Bildgenese zu tradieren. Ich möchte fragen, inwiefern Bilder gedacht werden können, deren struktureller Ursprung weniger in der direkten menschlichen Umsetzung liegt, sondern vielmehr in ökologischen Prozessen. Der Gedanke des Ökosystems Erde als Bildproduzent soll eine erste Hinführung zu meinem Konzept des planetaren Diagrammieren darstellen. Bisher sprach ich in dieser Arbeit vor allem von Bildphänomenen in Bezug auf die Vorstellungen um Datenvisualisierungen. In einer Abkehr von Konzepten des Datenpositivismus und einer repräsentationalen Visualisierungsidee entwickelte ich eine modellzentrische Perspektive auf diese Visualisierungen. Zentral für den Visualisierungsprozess, so meine Argumentation, sind weniger die entstehenden Bildflächen, als die beteiligten Modellierungen. In dieser Modellperspektive platzierte ich meine erweiterte Auslegung des Diagrammbegriffs, der aufgrund seiner Nähe zum Bild- und Entwurfsdiskurs als eine Alternative zum Visualisierungsbegriff fungiert. Ich denke das Diagramm in seiner strukturellen Anordnungsfunktion zwischen der Bildkonzeption und der Bildwerdung. Es formuliert ein Bild im Werden, welches aber niemals konkret formalisiert werden muss. Das Diagramm ist der entwurfspraktischen Realität näher als der Begriff der Visualisierung, der vor allem auf das Resultat des Entwurfsprozess fokussiert. Weiterhin ermöglicht das Diagramm andere Modi des Bildstatus zu denken, die bestimmte Elemente des Visualisierungsprozesses überprüfbar werden lassen. Dieses Hinterfragen von normierten Vorstellungen des Bildentwurfs ist das zentrale Anliegen des *Anderen Visualisierens*.

Dafür betrachte ich im Folgenden Visualisierungsprozesse, die den Menschen als alleinige Produzent:in von Bildphänomenen hinterfragt. Für die Beschreibung dieses post-anthropogenen Bildentwurfs orientiere ich mich an der jüngeren Bildtheorie und -praxis, die vermehrt ökologische Prozesse als bildkonstituierend wahrnimmt. Anstatt Naturereignisse einer passiven Repräsentationsidee zu unterwerfen, soll ihr aktives Potenzial für die Bildwerdung, aber auch für das entstehende Bildwissen wahrgenommen werden. Dieses Potenzial deutet unter anderem auch Jussi Parikka

in „Geology of Media“ an. Dort beschreibt er, dass es ästhetische Zugänge in Theorie sowie Praxis sind, die geophysische Dimensionen der Medienrealität greifbar werden lassen.⁸⁶⁴ Er beschreibt keine generelle materielle Bildtheorie, deutet aber an, dass diese Praktiken auf nicht-menschliche Bildebenen aufmerksam machen:

„Hence a range of artworks that actually tap into this geological materialism might be in a key position to open our eyes and ears to something rather different: they offer visuals and sounds of the nonhumans.“

– Parikka, 2015, S. 67.

„Images themselves – and sounds – have at least a partial autonomy, that they are not just images from us and to us, but carry with them affects and percepts, or more in the Deleuze and Guattari way, that they are affects and percepts irreducible to the eyes or the senses that register them.“

– Parikka und Hyvönen, 2015.

Solche Bildphänomene, die autonom vom menschlichen Wahrnehmungsbezug existieren, besitzen mit Parikka gedacht, qualitative Aspekte, die wiederum einen eigenen Raum für Wahrnehmung bilden. Diesen Blickwinkel des materiellen Bildwissens greifen vermehrt künstlerische und gestalterisch orientierte Bildpraktiken sowie -theorien auf. Im Folgenden möchte ich diese Haltung anhand zweier Spuren der neueren Bild- und Visualisierungstheorie nachziehen. Einmal ist es die Bildpraktik, die sich um den Begriff der forensischen Ästhetik und in jüngeren Bewegungen der künstlerischen und gestalterischen Forschung Anwendung findet. Ein Zentrum dieses Denkens bildet das 2005 gegründete Postgraduierten-Programm des Centre for Research Architecture.⁸⁶⁵ Kennzeichnend für die Ausbildung und Forschungsarbeit ist ein politischer Raumbegriff abseits eines normativen Architekturverständnisses. Stellvertretend für die diversen Ansätzen steht die Direktorin und künstlerische Forscherin Susan Schuppli, die in ihrer Arbeit die ästhetischen Auswirkungen von veränderten Ökologien in Bezug auf materielles Wissen untersucht.⁸⁶⁶ Daneben prägte auch die Arbeit des Mitgründers Eyal Weizman vor allem die zweite Ausprägung des Zentrums unter

⁸⁶⁴ Parikka, 2015, S. 6.

⁸⁶⁵ <https://research-architecture.org>.

⁸⁶⁶ Schuppli, 2020.

dem Motto “investigative aesthetics”,⁸⁶⁷ aus dem später auch die Künstlergruppe „Forensic Architecture“ entstanden ist.⁸⁶⁸ Die zweite Spur versammelt sich um das Konzept der autografischen Visualisierungen von Visualisierungsforscher Dietmar Offenhuber, der ähnlich gerichtet, aber direkt am Konstrukt der Visualisierung selbst eine Entwurfstheorie mit und um materielle Spuren unter dem Begriff „autographic visualisations“ formuliert.⁸⁶⁹ Daraus folgt ganz konkret für die Konzeption der Datenvisualisierung eine Umkehrung der Phänomen-Daten-Relation, die prägend für die Strukturierung meiner Idee des PD ist.

2.1 Forensische Ästhetik

Forensik

Eine erste Gruppe von Bildstrategien fasse ich unter dem Begriff der forensischen Ästhetik. Diese Strategien sind vielversprechend weil sie anstatt einer symbolischen Datenabstraktion einen direkten Bezug zum Datenphänomen selbst herstellen und damit einen potenziellen Beitrag zu einer anderen Visualisierungspraxis formulieren. Bevor ich die ästhetischen Zugänge und deren potenziellen Bezug zum PD nachzeichne, möchte ich den vorangestellten Begriff der Forensik in dieser Konstellation klarer situieren. Forensik steht im allgemeinen Verständnis zunächst einmal für die Ansammlung diverser theoretischer und methodischer Ansätze rund um die systematische Erforschung eines kriminalrelevanten Vorfalls.⁸⁷⁰ Im Zentrum der Forensik befindet sich die Spur als wesentliches Element der Untersuchung. Von analogen Tatspuren, die, wie etwa Blutspuren direkt auf einen Kriminalfall hinweisen, indirekten Umgebungsspuren, wie etwa Staubablagerungen, bis hin zu den Spuren, die sich etwa bei Hackerangriffen in Datenbanksystemen wiederfinden lassen.

Was alle diese Spuren unabhängig von ihrer Art eint ist ihre mediale Vermittlung. Spuren am Tatort sind nicht einfach ge-

⁸⁶⁷ Weizman, 2021.

⁸⁶⁸ <https://forensic-architecture.org>.

⁸⁶⁹ Offenhuber, 2019.

⁸⁷⁰ Vgl. Clages und Ackermann, 2016.

geben. Sie müssen durch kognitive Modelle gedeutet (Abdruckspuren, wie beispielsweise Reifenspuren, müssen als solche erst identifiziert und gelesen werden) oder durch technische Anordnungen (sei es die Lupe, das Markierungspulver oder die Softwareanalyse) sichtbar gemacht werden, um in einem relationale Gesamtgefüge zur vermeintlichen Aufklärung des Kriminalfalls beizutragen. In ihrer Vermittlung zwischen Zeit, Raum und Handlungen beschreibt Simon Rothöhler die Forensik daher als grundlegend medientheoretisch.⁸⁷¹ Die Relation von Forensik und Medien thematisiert Rothöhler anhand einer Konjunktur forensischer Herangehensweisen in der Popkultur (True Crime), künstlerischer Forschung (Forensic Architecture), aber auch ein spezifisches „Forensisch-Werden“ der Medien- und Kulturwissenschaften.⁸⁷²

Rothöhler interessiert die Anschlussfähigkeit des Forensischen zu bisherigen Ideen der materiellen Medialitäten.⁸⁷³ Insbesondere verweist er auf Sybille Krämers Überlegungen zur Spur.⁸⁷⁴ Insbesondere betont Krämer, dass Spuren erst im Akt des „Spurenlesens“ erzeugt werden:

„Spurenlese‘ ist ein mühevoller, komplizierter Vorgang, der seinen Gegenstand nicht einfach vorfinden und ihn ablesen kann, sondern durch Selektion zwischen dem, was in einem Wahrnehmungsfeld als Spur (wahrscheinlich) deutbar ist, und dem, was (wahrscheinlich) keine Spur ist, allererst hervorbringen muss.“

– Krämer, 2007, S. 18f.

Eine entscheidende Blickachse zielt also auf die konstitutionellen Bedingungen der forensischen Spuren an sich. Es gilt die „stummen Zeugen“⁸⁷⁵ durch den Einsatz spezifischer Methoden zum „Sprechen“ anzuregen.⁸⁷⁶ Die mediale Aufbereitung ist nach Rothöhler die zentrale forensische Aufgabe:

„Denn Forensik ist [...] grundsätzlich mit Vorgängen der Speicherung, Übertragung und Prozessierung von Materialien befasst.“

– Rothöhler, 2021, S. 12.

⁸⁷¹ Rothöhler, 2021, S. 7.

⁸⁷² Ebd., S. 8.

⁸⁷³ Ebd., S. 28.

⁸⁷⁴ Vgl. Krämer, Kogge und Grube, 2007.

⁸⁷⁵ Locard, 1933, S. 149.

⁸⁷⁶ Rothöhler, 2021, S. 14,19.

Die Aufgabe dieser spurenkonstruierender Prozesse ist es, eine relationale Anordnung von materialisierten Strukturen aufzubauen, die ein in der Vergangenheit liegendes Ereignis konturieren. In einem kriminalistischen Ideal soll ein Ablauf rekonstruiert werden, der den Tathergang möglichst nachvollziehbar macht und bestenfalls den oder die Mörder:in überführt. Das konzeptionelle Grundgerüst der Forensik gleich damit einem *Reverse Engineering* über eine gedankliche Vorstellung eines Vorgangs als zentrales Element. Rothöhler beschreibt dies – und ich sehe hier eine Analogie zu meinen vorherigen Überlegungen zum Kernmotiv des gestalterischen Entwurfs – als Modell.⁸⁷⁷ Schon viel selbstverständlicher als bei normativen Datenvisualisierungen steht in der Forensik als Spurenvisualisierung das Modell im Gestaltungsfokus. Die medialen Anordnungen der Spuren werden dabei rückwärts gelesen und stetig im „medienhistoriographischen“ Modell angepasst.⁸⁷⁸ Prägend für die Forensik ist die gegenseitige Bedingtheit von Modell und Material.⁸⁷⁹ Es ist diese Relation, die ich im Kern eines diagrammatischen Prozesses sehe, weswegen ich die forensische Bildperspektive als produktives Brückenglied zu meiner Diagrammauslegung erachte.

Ästhetik

Nach dem Wiederfinden der modellzentrischen Perspektive in der forensischen Grundkonzeption, möchte ich zu medienästhetischen Fragen überleiten. Im Kontrast zu einer modernen Vorstellung von Ästhetik über das „Schöne“ und die „Künste“, insbesondere geprägt durch Alexander Gottlieb Baumgartens „Aesthetica“, erfolgt in der forensischen Ästhetik eine Rückbesinnung auf die „aisthesis“ der griechischen Philosophie in der Antike.⁸⁸⁰ Dort stehen die generellen Sinneswahrnehmung anstatt einer kunsttheoretischen Bewertung im Vordergrund. Der ästhetische Modus der Forensik fragt weniger nach der Schönheit einer Blutlache, sondern interessiert sich für das Wissen, welches in der materiellen Anordnung für den Tatbestand wahrnehmbar gemacht werden kann.⁸⁸¹ Es geht um das Sichtbarmachen oder Erscheinenlassen von epistemischen Zusammenhängen.⁸⁸²

⁸⁷⁷ Ebd., S. 16.

⁸⁷⁸ Ebd., S. 9,17-18.

⁸⁷⁹ Ebd., S. 18.

⁸⁸⁰ Vgl. Majetschak, 2007, S. 10.

⁸⁸¹ Vgl. auch Robbert, 2013.

⁸⁸² Rothöhler, 2021, S. 127-128.



Eine *aisthetische* und wissenszentrierte Bildauslegung der Forensik steht auch im Mittelpunkt der Arbeit der Forschungsgruppe „Forensic Architecture“ und wird dort noch weitergedacht. In einer Kombination aus computergestützter Raumpraktiken („spatial and architectural analysis, open source investigation, digital modelling, and immersive technologies“) und qualitativen Methoden („documentary research, situated interviews, and academic collaboration“) verhandelt die Gruppe inhaltlich internationale Menschenrechtsverletzungen.⁸⁸³ Ihre Arbeit, insbesondere an und mit Daten- und Spurenvisualisierungen, beschreibt eine Praxis, die über die menschliche Wahrnehmung hinaus auch die Ästhetik von materiellen Anordnungen – „aesthetics beyond perception“ – wahrnimmt.⁸⁸⁴ Diese Perspektive macht ihre Arbeit reizvoll für eine Betrachtung im Kontext des PD.

Ich möchte hier nicht auf die vielfältig angewendeten Verfahren und Methoden innerhalb der mittlerweile über 70 investigativen Projekte eingehen, sondern mich auf die Theoriebildung und Reflexionsansätze der Forschungsgruppe konzentrieren, wie sie seit ihrer Gründung 2010 im Rahmen des Centre for Research Architecture wesentlicher Bestandteil der forensischen Praxis ist. So beschreibt der leitende Direktor der Gruppe, Eyal Weizman, bereits an verschiedenen Stellen,⁸⁸⁵ zuletzt aber in „Investigative Aesthetics“ zusammen mit Matthew Fuller seine ästhetischen Grundüberlegungen auch zur Arbeit von „Forensic

Abb. 77 Rekonstruktion eines Bombenangriffs über ein 3D-Modell und Social-Media-Bilder, Forensic Architecture, 2015.

⁸⁸³ Forensic Architecture, 2021b.

⁸⁸⁴ Weizman und Fuller, 2021, S. 33.

⁸⁸⁵ Weizman, 2014, 2017; Weizman und Keenan, 2012.

Architecture“.⁸⁸⁶ Beide beschreiben Ästhetik als grundsätzliche Wahrnehmung der Welt, die sich im wesentlichen zwischen „sensing“ und „sense-making“ aufspaltet. „Sensing“, definiert als „capacity to register or to be affected“, inkludiert dabei nicht nur die menschliche Wahrnehmung, sondern auch die anderer wahrnehmenden Organismen, wie Tiere und Pflanzen, sowie auch die Wahrnehmungskapazitäten und materiellen Oberflächen bzw. Substanzen, was im erweiterten Sinne auch computergestützte Sensoren meint.⁸⁸⁷ Dies bedeutet eine Erweiterung des ästhetischen Bezugsrahmens auch auf nicht-menschliche Akteur:innen:

„*We were regarding aesthetics as a process –any process– of inscription and registration on material surfaces.*“

– Weizman und Lund, 2021, S. 233.

„Aesthetics was originally understood as that which pertains to human judgment, but in this context it designates not the human senses but rather the sensorial dimension of matter itself: the ways in which matter can detect, register, and respond not only to contact and impact, but also to influences in its environment and even to remote presence. [...] Material aesthetics is the first and fundamental layer of a multidimensional concept of forensic aesthetics.“

– Weizman, 2014, S. 748.

Die zweite Teil, das „sense-making“, wiederum definiert als „the capacity for such sensing to become knowledge of some kind“,⁸⁸⁸ ist vom ästhetischen Gesamtprozess nicht abzuspalten. Es braucht wieder ein konzeptionelles Modell, um die Anordnung der empfindsamen Akteur:innen zu deuten. Dieses ästhetische Grundverständnis als Wechselspiel von „sensing“ und „sense-making“ wird bei Weizman und Fuller nun zur Figur des „hyper-aesthetics“ erweitert.⁸⁸⁹ Das „hyper-aesthetic image“ nimmt die ästhetische Anordnung des „beyond perception“ besonders ernst, indem jegliche Umgebungsfläche zum potenziell ästhetischen Gegenstand wird – „everything registers“.⁸⁹⁰ Sie beschreiben in drei Stufen, wie das konzeptionelle Feld von Empfindungsräumen erweitert werden soll.⁸⁹¹

⁸⁸⁶ Weizman und Fuller, 2021.

⁸⁸⁷ Ebd., S. 33.

⁸⁸⁸ Weizman und Fuller, 2021, S. 33.

⁸⁸⁹ Ebd., S. 57ff.

⁸⁹⁰ Weizman und Lund, 2021, S. 232.

⁸⁹¹ Weizman und Fuller, 2021, S. 57.

(1) Zuerst wird durch die „amplification“ die gesamte Umwelt einer empfindsamen Akteur:in mitbetrachtet. Das „hyper“ in der Ästhetik lässt ein umgebendes Gefüge um ein „sensing“ herum erkennen und als weitere empfindsame Akteur:innen, menschlich wie nicht-menschlich, mitdenken.⁸⁹² Dadurch wird eine relationale Anordnung beschrieben, die in meiner zuvor definierten Auslegung als Diagramm zu verstehen ist.⁸⁹³ Das „hyper-aesthetic image“ ist demnach diagrammatisch zu lesen.⁸⁹⁴

(2) Der zweite Schritt der „multiplication“ verknüpft aktiv die ästhetische Potenziale zwischen den erkannten Akteuren. Neben der Einsicht, dass alles registriert wird, wird durch die Multiplikation eine selektive Auswahl für einen Bezugsrahmen geschaffen. Beispielsweise indem Spuren eines Bombenangriffes sowohl in der Oberfläche eines Gebäudes, aber gleichzeitig auch in einer Videoaufnahme eines Smartphones wiedergefunden werden.⁸⁹⁵ Es wird versucht, die Wahrnehmung in alle Richtungen zu multiplizieren, sodass etwa digitale Sensoren physische Spuren interpretieren.⁸⁹⁶

(3) Der dritte Schritt, die „synthesis“, beschreibt das Zusammenwirken dieser zwei Bedingungen. In der Folge entsteht ein Bewusstsein über die ästhetischen Dimensionen der Umwelt. Materie, Pflanzen und auch technische Apparate sind alle Bestandteile dieser Ästhetik, die aber bewusst miteinander multipliziert werden müssen:

„*The secret is already out there, if you know how to look.*“

– Weizman, 2020, S. 37.

Das Konzept der

„hyper-aesthetic images“ ist für mich besonders anknüpfungsfähig, weil es den konzeptionellen Rahmen der Datenvisualisierung produktiv für umweltliche Bildstrukturen erweitert. Während in normativen Datenvisualisierungen ein Phänomen über Daten abstrahiert wird und in der darauf folgenden Visualisierung keine direkte Beachtung mehr findet, knüpft die „hyper-aesthetic“ das „sensing“ direkt an dessen Sichtbarwerdung. Das Phänomen *selbst* generiert die eigentliche Daten- bzw. Spurstruktur, die dann nachträglich

⁸⁹² Das bedeutet auch eine große konzeptionelle Nähe zu Timothy Mortons „hyperobjects“, vgl. Morton, 2013.

⁸⁹³ Siehe Kapitel 3: 3.4.

⁸⁹⁴ Weizman und Fuller, 2021, S. 27.

⁸⁹⁵ Weizman und Lund, 2021, S. 232.

⁸⁹⁶ Weizman und Fuller, 2021, S. 57.

durch ein konzeptionelles Modell für menschliche Rezipient:innen gelesen werden kann. Im Modus des „hyper-aesthetic image“ wird, vom lebenden Organismus bis zur materiellen Formation, potenziell jede Fläche zum Spureenträger. Verkürzt gesprochen: Die Umwelt selbst wird zur wesentlichen Produzentin der Datenbilder.

Umwelt

Wenn letztlich überall in der Umwelt Spuren lauern, entsteht ein Blick auf relationale Bildstrukturen in stark erweiterten Skalierungen. Das Diagramm vergrößert sich von einer rein lokalen Anordnung zu einer, die in einer größtmöglichen Umwelt ihren Platz findet. Die gesamte Umwelt wird somit als ästhetischer Raum konzipiert. Man spricht im Rahmen der forensischen Ästhetik auch von den „Environmental Forensics“ oder der Umweltforensik.⁸⁹⁷ Das traditionelle umweltforensische Verständnis orientiert sich an Schadstoffen und deren Aufspüren in der Umwelt. Ich richte meine Argumentation in einem erweiterten Verständnis auf jegliche Spur, die auf die natürlichen Prozesse in Umwelträumen aufmerksam macht. Theoretisch gestützt wird ein solches Denken von den vorab genannten Entwicklungen um die „environmental“ bzw. „elemental media studies“:

„The old idea that media are environments can be flipped: environments are also media.“

– Peters, 2015, S. 3.

Solche als medienökologisch beschriebene Ansätze richten ihre Aufmerksamkeit auf die Umwelt bzw. natürliche Umgebungen, die durch ihre elementaren Prozessen selbst zum Medium der Vermittlung werden. Ökologisch sind die umweltlichen Medienräume durch das Bewusstwerden über ihre endlichen Ressourcen, die ihre Medienprozesse erst ermöglichen, und über ihre starke Vernetzung zwischen den Umwelträumen.⁸⁹⁸ Als Beispiele für solche Perspektiven zwischen Erde, Wind, Wasser und Feuer gelten die bereits genannten John Durham Peters und Jussi Parikka, aber auch Melody Jue und Yusoff und Clark als prägende Stimmen dieses Medienmaterialismus.⁸⁹⁹

⁸⁹⁷ Vgl. Murphy und Morrison, 2015; Petrisor, 2014.

⁸⁹⁸ Scolari, 2012, vgl. auch Gesellschaft für Medienwissenschaft, 2016.

⁸⁹⁹ Vgl. Peters, 2015; Parikka, 2015; Jue, 2020 sowie Yusoff und Clark, 2014.

Eine konkrete ästhetische Anwendung findet die mediale Umweltforensik in künstlerischen Arbeiten, wie in der forschungsorientierten Praxis von Susan Schuppli, der Direktorin des Centre for Research Architecture. Sie zentriert ihre Arbeiten der letzten Jahre um den Begriff der „Material Witness“:

„Material witnesses are nonhuman entities and machinic ecologies that archive their complex interactions with the world, producing ontological transformations and informative dispositions that can be forensically decoded and reassembled back into a history. Material witnesses operate as double agents: harboring direct evidence of events as well as providing circumstantial evidence of the interlocutory methods and epistemic frameworks whereby such matter comes to be consequential.“

– Schuppli, 2020, S. 3.

Für Schuppli
beherbergen

Materialien Evidenzen für spezifische Ereignisse. Es geht ihr dabei vor allem um die Frage, wie man Zugang zu dem Wissen solcher materiellen Akteure erhält. Ihre Arbeiten bieten Beispiele für Ansätze eines forensischen Dekodierens zwischen einzelnen medienbasierten Phänomenen und komplexen ökologischen Systemen.



Material Witnesses bezeugen nach Schuppli natürliche Einschreibungsprozesse, die nur nachträglich und unter Anwendung eines forensischen Modells zugänglich gemacht werden können. In dieser medienmaterialistischen Perspektive sind die Spurenbilder keine der menschlichen Wahrnehmung per se zugänglichen Bildphänomene,⁹⁰⁰ sondern müssen im Bezug zum beobachteten Gegenstand aktiv als epistemisches Gefüge konstruiert werden. So werden im Falle der sensorischen Betrachtung des Klima verschiedene Klimazeugen bzw. Klimaarchive unterschieden, die in unterschiedlicher Art und Weise abstrahiert bzw. modelliert werden.

Abb. 78 Still aus „Trace Evidence“ von Susan Schuppli, 2016.

⁹⁰⁰ Rothöhler, 2021, S. 171.

Klimarchive (Beispiele)		naturliche	menschliche
direkte	Beobachtungen	n. a.	<ul style="list-style-type: none"> Anomalien Wetterlagen Sonnenaktivität
	instrumentelle Messungen	n. a.	<ul style="list-style-type: none"> Temperatur Niederschlag Luftdruck
indirekte	organische	<ul style="list-style-type: none"> Fossilien von Leitarten der Quartärfloren, <i>Dryas octopetala</i>^[5] Jahresringe von Bäumen, siehe auch Dendrochronologie Jahresringen von Korallen oder Glasschwämmen Bohrkerne aus Mooren zur Bestimmung der Pollenzonen Rattenabfallhaufen 	<ul style="list-style-type: none"> Weinertebeginn, Zuckergehalt des Weinmosts Erntemengen von Getreide
	anorganische	<ul style="list-style-type: none"> Sedimente aus Ozeanen und Seen^[6] Eisbohrkerne Tropfsteine 	<ul style="list-style-type: none"> Wasserpegel Schneefall, Schneedeckung Vereisung von Gewässern
	kulturelle	n. a.	<ul style="list-style-type: none"> Ertebittage archäologische Quellen

Ähnlich gerichtet, quasi als deutschsprachiges Pendant zu Schuppli, kann Susanne Kriemanns künstlerische Forschung mit Fokus auf den Begriff des „Dokuments“ gelten.⁹⁰¹ Bemerkenswert ist, dass Schupplis Arbeit sich am Medium des bewegten Bildes abarbeitet. Darin folgen ihr Student:innen der Studiengänge am Centre for Research Architecture, wie beispielsweise Sasha Litvintseva mit ihrer Forschungsarbeit zum „Geological Filmmaking“.⁹⁰² Auf fotografischer Ebene verhandelt Jussi Parikka medienmaterlistische Theorien,⁹⁰³ aber auch Praktiken, wie beispielsweise seine eigenen Arbeiten zusammen mit Gil-Fournier um „Vegetal Images“.⁹⁰⁴ Allgemein gesprochen ist die forensische Ästhetik als Trend künstlerischer Arbeit zu lesen, die beispielsweise durch Phänomene wie „Evidentiary Realism“⁹⁰⁵ oder allgemein das wissensbasierte Forschen Ausprägungen findet.⁹⁰⁶ Im sich weiter ausdifferenzierenden Spannungsfeld zwischen Kunst und Ökologie wird beständig nach Möglichkeiten und Potenzialen einer Umweltästhetik gesucht.⁹⁰⁷

Abb. 79 Übersicht von Klimarchive, Wikipedia.

⁹⁰¹ Vgl. Puyplat und Dickel, 2011.

⁹⁰² Litvintseva, 2020.

⁹⁰³ Parikka, 2021.

⁹⁰⁴ Parikka und Gil-Fournier, 2021.

⁹⁰⁵ Cirio, 2019.

⁹⁰⁶ Holert, 2020.

⁹⁰⁷ Vgl. von Borries, Hiller und Renfordt, 2011; Demos, 2016.

2.2 Autografische Visualisierungen

Ein zweiter Zugang zur Bildgenese abseits einer rein menschlichen Konstruktion entspringt nicht nur einer alternativen Bildkonzeption, wie beispielhaft an der forensischen Ästhetik abgeleitet. Es kann auch die Frage gestellt werden, inwiefern sich der Prozess der Visualisierung in Anbetracht natürlicher Prozesse anders denken lässt. Wie kann Visualisierung gedacht werden, wenn das betrachtete Phänomen selbst die Datenstrukturen bereithält? Eine solche Visualisierungstheorie formuliert Dietmar Offenhuber als „Autographic Visualisation“.⁹⁰⁸ Im Kern dieser Theorie wird die Relation des betrachteten Phänomens zur Datenabstraktion grundlegend anders gedacht. In autografischen Visualisierungen werden Gegenstände nicht durch eine Datenabstraktion konstruiert, sondern durch ein sozio-materielles Modell gelesen. Offenhubers Theorie positioniert sich damit als Alternative zu dominanten, von mir als affirmativ benannte Modi der Datenvisualisierung. Der autografische Ansatz nimmt materielle Erscheinungen, wie etwa klimatische Prozesse, als Datenstrukturen war und verspricht damit eine konzeptionelle Verbindung zu ökologischen Skalierungen. Im Folgenden möchte ich daher die Brücke von Offenhubers Konzept zur Praxis des PD aufzeigen.

Autografischen Grundlagen

Im Kern der autografischen Visualisierungstheorie nach Offenhuber steht die Reflexion der materiellen Bedingungen der Datenproduktion für eine sich anschließende Visualisierung. Autografische Visualisierungen sind keine Repräsentation eines durch Datenabstraktion distanzierten Phänomens, sondern vermitteln vielmehr die diagrammatische Spur in der Präsenz eines Gegenstandes.⁹⁰⁹ Offenhuber selbst verdeutlicht seine Theorien an einer Vielzahl von Beispielen. Der Wind zeigt sich in der Bewegung des Grases oder: Die Luftverschmutzung offenbart sich im Filter der Staubmaske.⁹¹⁰ Neben direkt wahrnehmbaren Prozessen zeigen

⁹⁰⁸ Offenhuber, 2019.

⁹⁰⁹ Ebd., S. 2.

⁹¹⁰ Ebd., S. 5-6.

sich diagrammatische Spuren auch in sensorischen Apparaten wie dem Seismometer, das die Bewegungen der tektonischen Platten in ein Diagramm übersetzt und so ein zeitliches Diagramm der Erdbeben erstellt.⁹¹¹ Zu weiteren Referenzen, die Offenhuber in seiner Darstellung der autografischen Visualisierung heranzieht, gehören die Chronofotografien von Étienne-Jules Marey, der über seine Aufnahmen von rennenden Pferden, fallenden Katzen oder fliegenden Vögeln sagte, dass sie „die Sprache der Phänomene selbst“ darstellen.⁹¹² Ein Merkmal dieser Bilder ist, dass es sich um Prozesse handelt, die sich über die Zeit entfalten, was die Vermutung zulässt, dass im Allgemeinen alle autografischen Visualisierungen Diagramme sind, die eng mit der Zeitlichkeit verbunden sind.⁹¹³ Dies gilt für ein von Offenhuber selbst konstruiertes Beispiel - eine Arbeit namens „Staubmarke“, die Luftverschmutzung visualisiert, indem sie eine Art „umgekehrtes Graffiti“ auf urbanen Oberflächen entstehen lässt.⁹¹⁴ Auf zuvor teilweise gereinigten Fassaden wird die im Laufe der Zeit zunehmende Ablagerung der Luftverschmutzung sichtbar gemacht.



Im Kern der autografischen Theorie steht demnach eine andere Betrachtung der Daten-Phänomen-Relation, in der ein Gegenstand nicht durch Daten symbolisch abstrahiert wird, sondern die Daten aus dem Gegenstand heraus gelesen werden. Wie Offenhuber betont, zeigen autografische Visualisierungen tatsächliche Prozesse der Datengenerierung; anstatt Daten an den Anfang der Analyse zu stellen, um Muster in ihnen zu finden, beginnen sie mit einem Phänomen selbst und enden mit Daten als ihrem endgültigen Artefakt.⁹¹⁵

Abb. 80 Staubmarke, Offenhuber, 2018.

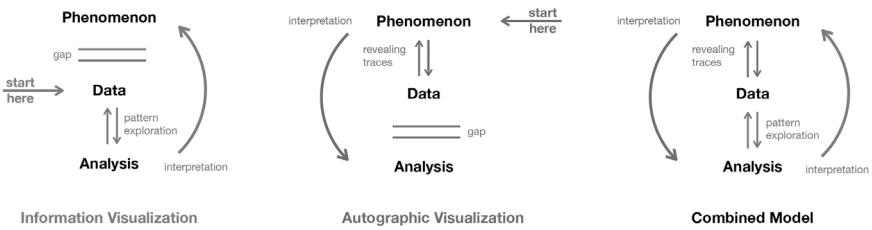
⁹¹¹ Ebd., S. 2-3.

⁹¹² Étienne-Jules Marey, zit. n. ebd., S. 2.

⁹¹³ Ebd., S. 6.

⁹¹⁴ Offenhuber, 2018.

⁹¹⁵ Offenhuber, 2019, S. 9.



Während bei traditionellen Datenvisualisierungen visuelle Variablen kodiert werden, um artifizielle Muster in der Analyse eines Phänomens darzustellen, isoliert die autografische Visualisierung Spuren des Phänomens.⁹¹⁶ Vor allem im Gegensatz zu affirmativen Visualisierungen stützen sich autografische Visualisierungen nicht auf bereits existierende Daten als zu verarbeitendes Material, sondern nehmen spezifische Aspekte des Phänomens selbst, die durch bestimmte Operationen zugänglich gemacht werden:

„A datum is not a reference, but part of the phenomenon.“
– Offenhuber, 2021, S. 70.

„As a set of design operations for revealing and framing material traces, autographic visualization is in many ways a counter model to data visualization. While the latter is about data representation, the former is non-representational. Physical traces do not stand for anything; they present themselves. Data visualization seeks patterns hidden in data, while autographic visualization is more concerned with the data generation process, revealing how traces turn into data records.“

– Offenhuber, 2019, S. 2.

Offenhuber beschreibt einen Visualisierungsansatz, der sich mehr mit dem materiellen Zustand von Daten als mit der Darstellung von Daten beschäftigt. Statt des symbolischen Wertes, wie bei der Datenvisualisierung, interessieren sich autografische Visualisierungen für den materiellen Kontext der Datenerfassung. Anstatt also Daten in visuelle Form zu kodieren, suchen sie - forensisch - nach Spuren, Symptomen und Beweisen für einen zeitlichen Prozess, der seinen materiellen Kontext veranschaulicht, indem sie auf spezifische Weise gerahmt oder isoliert werden.⁹¹⁷

Abb. 81 Modelle traditioneller Informationsvisualisierung, autografischer Visualisierung und kombiniert; Dietmar Offenhuber, 2019.

⁹¹⁶ Ebd., S. 5.

⁹¹⁷ In einer den autografischen Visualisierungen voran gegangenen Forschungsarbeit spricht Offenhuber noch dezidiert von indexikali-

Autografisches System

Natürlich zeigen sich die materiellen Spuren nicht selbst. Autografisch bedeutet dem Wortursprung nach zwar *selbst einschreibend*, aber die materiellen Anordnungen müssen immer noch nachträglich für eine menschliche Wahrnehmung zugänglich gemacht werden. Nach Offenhuber formen solche nachträglichen Gestaltungsoperationen ein „autografisches System“. So ist die Konzeption autografischer Visualisierungen immer auch beobachterzentriert hinsichtlich der künstlich konstruierten Systeme mit ihren instabilen Framings und den

applizierten Modellen:

„Traces, however, are never self-explanatory [...] Their interpretation requires a robust epistemic framework, whether it is the formal expertise of a scientist or the tacit knowledge of a keen observer.“

– Offenhuber, 2021, S. 68.

Als Fallbeispiel werden

Baumringe genannt, die als materielle Spur der Alterung des Baumes dienen. Innerhalb der autografischen Visualisierung muss ein Baum erst gefällt werden, um die Spuren sichtbar werden zu lassen. In einem zweiten Schritt braucht es spezifisches dendrochronologisches Modell, um die Baumringe lesen zu können. Das autografische System vereint demnach erstens eine aktive Designoperation, das Fällen des Baumes, zur Verfügbarmachung des Spur und zweitens ein konzeptionelles Modell, die Dendrochronologie, zum Übersetzen und Lesen dieser Spur. Entscheidend ist, dass autografische Visualisierungen *ausgelöst* werden müssen: Sie geschehen nicht von selbst, sondern der Kontext ihrer Entstehung muss in einer bestimmten Weise arrangiert oder gestaltet werden; erst dann geben die Phänomene ihre materiellen Informationen preis.⁹¹⁸

„Autographic visualization is therefore less about what the trace signifies, but more about the how it is written. An autographic perspective thus de-centers visualization practices from the human mind and aims to inspire curiosity for the material interactions in our environments.“

– Offenhuber, 2021, S. 69.

schen Visualisierungen; Offenhuber und Telhan, 2015.

⁹¹⁸ Offenhuber, 2019, S. 2.

Autografische Visualisierungen fordern daher eine immer eine gestalterische Handlungsfähigkeit. Um materielle Spuren zu visualisieren, muss jemand oder etwas durch die Kombination mehrerer Gestaltungsoperationen für das Entstehen eines autografischen Kontextes sorgen. Entgegen einer naiven Lesart von materiellen Spuren als natürlichen Ereignissen können autografische Visualisierungen deren Künstlichkeit deutlich hervorheben. Das Konzept der autografischen Visualisierung verändert somit auch die Rolle der Gestaltungsoperationen: Sie sollen die Qualitäten eines Phänomens isolieren, statt Daten lediglich in Form zu bringen. Dies geht mit der Annahme einher, dass wir bei einer autografischen Gestaltung die Bequemlichkeit der rechnerischen Welt verlassen. Anstatt endlose Iterationen in kurzer Zeit in einem generativen Rechensystem zu erzeugen, müssen autografische Systeme einem anderen zeitlichen und räumlichen Maßstab folgen. Da sie sich beispielsweise auf biochemische und physikalische Prozesse stützen, ist die Erstellung autografischer Visualisierungen langsamer und aufwendiger. Diese Einschränkung ist jedoch gleichzeitig der Kern ihres kritischen Potenzials. Mit Hilfe der autografischen Visualisierungen und ihrer Abhängigkeit von externen, beobachterunabhängigen Maßstäben kann mein Interesse an diagrammatischen Phänomenen von planetarischem Ausmaß konzeptualisiert werden.

Planetare Spuren

Im nicht-repräsentationalen Kern steckt die Idee, die Trennung von sensorischen Phänomenen zu überwinden, die durch wissenschaftliche Modelle etabliert wurde. Anstelle einer distanzierenden Abstraktion soll mit der autografischen Theorie ein Verständnis geschult werden, welches zu den materiellen Bedingungen und Limitationen der Datenproduktion zurückkehrt.

„The trace becomes an all-encompassing metaphor for material information and the basis for an epistemology transcending dichotomies such as the boundary between the human body and the world, intentional acts and non-human processes, human thoughts and material interaction.“

– Offenhuber, 2021, S. 68.

Dadurch kalibriert sich eine neue Sensibilität gegenüber der Selbstregistrierungsfähigkeit der planetaren Umwelt. Der Planet Erde lässt sich so als eine empfindliche Oberfläche denken, die unterschiedliche Prozesse wahrnimmt und speichert. Materielle Datenspuren bieten Anhaltspunkte, die es ermöglichen ökologische Prozesse des Klimas, der Biologie und der Geologie des Planeten zu rekonstruieren. Abgesehen davon, dass materielle Datenspuren konstituierend für Klimamodelle sind, sei darauf hingewiesen, dass klimatische Prozesse selbst Datenspuren produzieren. Der Planet Erde ist nicht nur Gegenstand einer Datenabstraktion, sondern ist selbst der Datenproduzent für diese Datenbilder.



Das Klima
schreibt sich

folglich aktiv in materiellen Spuren ein und kann über diese Spuren als ein komplexes Gesamtphenomen wahrgenommen werden. Umweltspuren können eine entscheidende Rolle spielen, um wissenschaftliche Modelle wieder mit der Erfahrungswelt zu verbinden, um die Lücke zwischen Daten und Welt zu schließen. Letztlich argumentiere ich, dass der Planet unter den Bedingungen des Klimawandels eine besondere autografische Eigenschaft erhält - er wird zu einem Bild der „slow violence“⁹¹⁹ die in Computermodellen nicht angemessen visualisiert werden kann. Diese Modelle können unzusammenhängende Prozesse visualisieren, aber sie können keine Dringlichkeit im Maßstab bieten; eine Dringlichkeit, die dadurch entsteht, dass der Planet selbst zu einer fotografischen Oberfläche der integralen Katastrophe des Anthropozäns wird.

Abb. 82 Grubferner und Lodnerferner Gletscher von 1880 (links) und (2018) rechts, eurac.

⁹¹⁹ Vgl. Nixon, 2013.

3. Planetare Modelle

Mit den besprochenen nicht-anthropogenen Bild- und Visualisierungskonzepten lässt sich ein ästhetisches Verständnis entwickeln, welches aufmerksam gegenüber Spuren in der Umwelt ist. Materielle Anordnungen werden zu potenziellen Datenstrukturen, die es aufgrund ihrer visuellen Verfügbarkeit nur noch unter einem bestimmtem Modell zu lesen gilt. Der Konzeptrahmen der Datenvisualisierung wird zurück auf den Ursprung der Datenphänomene gesetzt. Sei es unter dem Stichpunkt einer umweltforensischen Ästhetik nach Weizman und Schuppli oder den autografischen Visualisierungen nach Offenhuber, in beiden Fällen wird ein epistemisches Interesse an Prozessen der Umwelt oder des gesamten Planeten entwickelt. Daran anschließend lässt sich fragen, was für ein Wissen sich im materiellen Blick auf den Planeten eröffnet? Und durch welche Denkmodelle kann dieses Wissen verfügbar gemacht werden? Die „Natur“ des Planeten Erde ist in solchen Fragestellungen keine passive Oberfläche mehr.⁹²⁰ Die Erdoberfläche wird vielmehr als sensitiver Raum konzipiert, der die diversen ökologischen Prozesse in und an sich aufzeichnet. Die Erde speichert in materiellen Ordnungen ihre eigene Geschichte, aber auch die der Menschen als auf ihr lebende Organismen.

Der Planet selbst stellt somit das ihm größtmögliche Diagramm dar. Diagrammatisch bedeutet in diesem Zusammenhang nicht mehr nur die Restrukturierung von symbolischen Abstraktionen, sondern auch die Ordnung von materiellen Strukturen. Durch die ständige Neu-Anordnung von Materie, in den Wechselwirkung der Erdsphären (Atmo, Bio, Hydro, Litho, Pedo), werden die relationalen Verhältnisse der planetaren Prozesse verhandelt und gelegentlich sichtbar. Als materielle Ausformung ist dieses planetare Diagramm auch Gegenstand der wissenschaftlichen Messungen und Modellierungen des Systems Erde. Nur durch die vielerorts entdeckten forensischen Spuren oder autografischen Visualisierungen und deren Modellierung können Vorstellungen, wie die des Klimawandels, konzipiert und projiziert werden. Es braucht neben den applizierten Methoden und Techniken die planetaren Spuren zu prozessieren, auch die entsprechenden Modelle solche Artefakte denken zu können.

⁹²⁰ Vgl. Daston, 2019.

Die planetaren Diagramme gehen immer mit der Notwendigkeit einher die Erde mit planetaren Modellen zu denken. Die dadurch entstehenden Visualisierungen von und durch den Planeten sind prägend für das menschliche Verständnis solcher großskaligen Ordnungen, die den ganzen Planeten betreffen. In solchen Vorstellungen wird auch das Verhältnis des Menschen zur Erde selbst abgewogen. Ist die Erdoberfläche nur eine Ressource für menschliches Wirken oder speichert sie zudem die Auswirkungen dieses Handelns? Muss die Menschengemeinschaft das Klima retten oder sichert die Menschheit mit Maßnahmen zum Klimawandel primär ihren eigenen Erhalt? Die Entscheidung für eine Fragerichtung basiert auf Modellen. Daher möchte ich in diesem Abschnitt nach der Möglichkeit der planetaren Bildproduktion auch die damit verbundenen Modelle, die Erde zu positionieren und zu denken, befragen.

3.1 Das Modell des Anthropozäns

Im Zentrum meiner Betrachtung stehen Modelle, die die Relation von Mensch und Umwelt denken lassen und diese demnach auch nachhaltig beeinflussen. Sie prägen dezidiert die visuelle Kultur und deren konkreten Bilder, die Menschen von und im Verhältnis zur Erde entwerfen. Ein spezifisches Modell die Abhängigkeit zwischen Mensch und Umwelt zu denken, formiert sich in der Figur des Anthropozäns. Der von Paul Crutzen und Eugene Stoermer vorgeschlagene Begriff,⁹²¹ schließt an die erdgeschichtliche Namenskonvention der Epoche an und soll damit das vorangehende Holozän als Ursprung der menschlichen Zivilisation ablösen.⁹²² Das Differenzierungsmerkmal ist dabei der Mensch, der nun als vermeintlich dominierende Spezies mehr Einfluss auf ökologische Prozesse ausübt als die Erde als Gesamtsystem selbst.⁹²³

Während die Forscher:innen der 2009 gegründeten „Anthropocene Working Group“ damit beschäftigt sind mit wissenschaftlichen Beweisen die geowissenschaftliche Fachschaft vom

⁹²¹ Crutzen und Stoermer, 2000.

⁹²² Horn und Berghaller, 2019, S. 11.

⁹²³ Wilkinson, 2005; ähnlich gerichtet ist auch der Begriff der Technosphäre, der den technischen Infrastrukturen und ihrer planetaren Verteilung eine eigene Sphäre zuschreibt, vgl. Klingan und Rosol, 2019.

Ende des Holozäns zu überzeugen, fand der Begriff des Anthrozäns in anderen Disziplinen eine verbreitete Anwendung und Rezeption.⁹²⁴ Vielleicht gerade weil es in den Naturwissenschaften noch Überzeugungsarbeit braucht,⁹²⁵ warum nun erstmalig eine erdgeschichtliche Epoche (vermutlich) bereits am Anfang ihres Auftretens kategorisiert werden soll, traf die Dringlichkeit, die der Begriff mit sich bringt, auf eine größere Akzeptanz in den Sozial-, Geistes- und Kulturwissenschaften und künstlerischen Auseinandersetzungen. So vereint beispielsweise das „Anthropocene Project“ des Haus der Kulturen der Welt in Berlin mit seinen Ausstellungen, Publikationen und Nachfolgeprojekten⁹²⁶ sowohl theoretische wie entwerfende Positionen.⁹²⁷ Aber auch künstlerische Positionen arbeiten sich an der Problematik ab einen nicht vollständig wahrnehmbaren, komplex angeordneten und in Raum und Zeit schwer greifbaren Gegenstand „denk- und wahrnehmbar“ zu machen.⁹²⁸

Was das Anthrozän und die verschiedenen Beschäftigungen mit ihm im Kern beschreiben will ist ein Ungleichgewicht der menschlichen Einwirkung auf das ökologische System. Dahingehend ist der Begriff in seiner Funktion als „Gegenwartsdiagnose“ weniger als Theorie, sondern als politischer und kultureller Begriff zu verstehen.⁹²⁹ Der Mensch nimmt überhand. Doch von welchem Menschen bzw. *anthropos* ist hier die Rede und in welcher Relation steht er zu den ökologischen Veränderungen? Im Anthrozän wird ein Mensch beschrieben der seine individuellen Wahrnehmungs- und Handlungsdimensionen in einem übermäßig Verhältnis auf ein planetares System presst, dass ökologische Konsequenzen entstehen. Ressourcen werden nach menschlichem Bedarf abgebaut und nicht nach natürlichen Regenerationsprozessen. Schadstoffe werden in einer Größenordnung produziert, die nicht mehr nachhaltig abbaubar ist. Artifizielle Systeme verändern ökologische Prozesse, deren Auswirkungen nicht mehr kontrollierbar sind. Demnach ist das Anthrozän eine „self-fulfilling superstition“,⁹³⁰ da sich menschliche Dimensionen den ökologischen

⁹²⁴ Vgl. Renn und Scherer, 2015.

⁹²⁵ Vgl. Dellasala und Goldstein, 2017.

⁹²⁶ HKW, 2013.

⁹²⁷ Vgl. Nova, 2021 und Yusoff, 2018.

⁹²⁸ Vgl. Busbea, 2019; Horn und Bergthaller, 2019, S. 117,126f.; Vgl. Mirzoeff, 2014; Davis und Turpin, 2014.

⁹²⁹ Horn und Bergthaller, 2019, S. 12.

⁹³⁰ Bratton, 2018b, S. 374.

Dimensionen angepasst haben. Ein Mensch kann nun in einer Lebensperiode beispielsweise die Auswirkungen seines Handelns auf den Klimawandel nachvollziehen.

Das Anthropozän affirmsiert diese menschzentrierte Dimensionierung – es proklamiert die Epoche der menschlichen Zeit- und Raumskalierung. Im Gegensatz dazu suche ich jedoch im Modus des PD nach Modellen, die die Richtung der Skalierungsanpassung drehen:

„If the Anthropocene binds social time to planetary time, then let the former scale up to the latter, not the latter down to the former. With maximum demystification, make human economies operate according to the geologic scale we found hiding under the rocks. This inversion of the temporal binding we have is the kind of good definition of the post-Anthropocene that we need.“

Mit Benjamin Brattons

Auslegung des „Post-

Anthropozäns“ wird

eine umgekehrte Haltung formuliert, die sich nicht in der Fortführung der anthropozentrischen Skalenprojektion begründet.⁹³¹ Der Vorsatz „Post“ meint hier, dass die Erkenntnisse um die anthropogene Beeinflussung der ökologischen Zustände in einer Besinnung auf die eigentlichen Größenordnung der planetaren Ökologie münden. Verkürzt gesprochen müssten so Narrative wie *Wir müssen das Klima retten* in *Wir müssen unser Handeln an planetare Prozesse anpassen* abgeändert werden. Das Denken kommt demnach an konzeptionelle Grenzen, wenn es die Erkenntnisse um ökologische Veränderungen auf rein menschliche Wirk- und Handlungsdimensionen adaptiert. Ebenso benötigt das PD Modelle, die das Diagrammatische auf planetare Maßstäbe hochskalieren lässt, und keine, die planetare Skalen auf menschliche Dimensionen anpassen. Prägnanter formuliert es Lynn Margulis:

„Life is a planetary level phenomenon and the Earth has been alive for at least 3000 million years. To me the human move to take responsibility for the living Earth is laughable – the rhetoric of the powerless. The planet takes care of us, not we of it. Our self inflated moral imperative to guide a wayward Earth or heal a sick planet is evidence of our immense capacity for self-delusion. Rather, we need to protect us from ourselves.“

– Margulis, 1998, S. 115.

⁹³¹ Zu weiteren kritischen Stimmen vgl. auch Demos, 2017 und Young, 2019.

3.2 Das Modell des Planetaren

So ist es auch Lynn Margulis, die zusammen mit James Lovelock ein Denkmodell des Planeten Erde entwickelt hat, welches beinahe konträr zum Modell des Anthropozäns ist. Statt einer menschlichen Übernahme der Kontrolle um ökologische Prozesse, wird der Planet Erde selbst zum aktiven selbstregulierenden System. Basierend auf seinen Beobachtungen bezüglich der lebensfeindlichen Marsatmosphäre, entwickelte James Lovelock die Idee eines Regulationsmechanismus, der die lebensfreundlichen Bedingungen der Erdatmosphäre erhält.⁹³² Die 1972 von ihm formulierte und später mit Lynn Margulis weiterentwickelte „Gaia-Hypothese“ beschreibt im Kern eine Vorstellung des Planeten als kontrollierende Instanz für die Lebensbedingungen auf der Erde.⁹³³ Im Modus der „Verlebendigung des Planeten“ wird hier ein System der Erde gedacht, das Organismen, aber auch deren Umwelt zusammenschließt:

„Das Lebendige schafft sich demnach seine eigenen Bedingungen. Als lebendiger Planet hat die Erde keine Biosphäre, sondern sie ist die Biosphäre.“

– Sprenger et al., 2018, S. 10.

Die erst nachträgliche Namensgebung „Gaia“ mit ihrem Bezug zur Erdgöttin der griechischen Mythologie ermöglichte sogar Interpretationen, die den Planeten als eigene denkende Identität konzipierten, obwohl Margulis und Lovelock diese mythisch geprägten Lesearten nicht selbst anregten.⁹³⁴ Nichtsdestotrotz wurde mit Gaia ein radikal anderes Narrativ um Vorstellungen und Modelle des Planeten geprägt. Während im Modell des Anthropozäns Skalierungen noch auf menschliche Dimensionen angepasst wird, kann die Gaia-Hypothese organische wie materielle Elemente in einem ökologischen Gesamtgefüge denken. Großen Einfluss übte dieses Denken auch auf Bruno Latours Forschung aus. So adaptierte er das Konzept in seiner Vortragsreihe „Facing Gaia“⁹³⁵, welche wiederum grundlegend ist für seine Vorstellung des „Terrestrischen“ als ein weiteres planetares Modell.⁹³⁶

⁹³² Sprenger et al., 2018, S. 13.

⁹³³ Lovelock, 1972, S. 579.

⁹³⁴ Ebd., S. 15.

⁹³⁵ Latour, 2017.

⁹³⁶ Latour, 2018.

Neben dem Anthropozän, Gaia und dem Terrestrischen gibt es weitere Modelle und Figuren den Planeten Erde zu denken und letztlich auch zu visualisieren. Einen Überblick über und eine Einordnung in den planetarischen Diskurs verschafft Lukas Likavčan in seiner Einführung in die vergleichende Planetologie.⁹³⁷ Im Zentrum steht für Likavčan dabei das Modell des Planetaren, welches mit ähnlich gerichteten und konträren Modelle verglichen wird. Zwar wird in Anlehnung an Gayatri Spivak deutlich gemacht, dass jede Vorstellung des Planeten eine Reduktion darstellt, es aber für diese Imaginationen und deren Implikationen bessere und schlechtere Modelle gibt.⁹³⁸

Likavčan definiert das Planetare als eine Vorstellung von der Erde „as an impersonal, geophysical process in which humans play the role of temporary mediators“.⁹³⁹ Es ist also eine dezidiert nicht-anthropozentrische Haltung, die sich auch in der visuellen Kultur um das Planetare widerspiegelt. Dort finden sich Bildpraktiken wieder, die ich in einem vorherigen Abschnitt als nicht-anthropozentrische Bildkonzepte gerahmt habe.⁹⁴⁰ Likavčan beschreibt die planetare Bildkultur geprägt von operativen Bildern, die in einer zumeist technischen Apparatur visuelle Vorstellungen wiedergeben.⁹⁴¹ Paul Edwards und Jennifer Gabrys beschrieben ausführlich die computergestützte Modellierung des Planeten.⁹⁴² Solche Visualisierungen realisieren die materielle Datenstruktur des Planeten als Grundlage ihrer Bildwerdung.

Ein etabliertes Gegenmodell zum Planetaren ist nach Likavčan der Globe und geht einher mit Vorstellungen eines Globalen. Ikonen dieses Denkmodells sind die Fotografien „Earthrise“ von 1968 und die „Blue Marble“ von 1972. Beide stehen neben ihrer Emotionalisierung einer Vereinheitlichung (*Unser Planet*) für einen Blick auf die Erde von außen, im Sinne eines „god trick“.⁹⁴³ Im Globalen wird eine Perspektive formuliert, die den Planeten als stark zentriertes Objekt überschaubar und damit beherrschbar erscheinen lässt. In diesem als „static and flattened and Eurocen-

⁹³⁷ Likavčan, 2019, S. 9-11.

⁹³⁸ Spivak, 2005, S. 72.

⁹³⁹ Likavčan, 2019, S. 19.

⁹⁴⁰ Siehe Kapitel 5: 4.

⁹⁴¹ Likavčan, 2019, S. 20-21.

⁹⁴² Edwards, 2010 und Gabrys, 2016.

⁹⁴³ „A conquering gaze from nowhere.“, Haraway, 1988, S. 581.

tric“ beschriebenen Modell spiegelt sich eine sehr westliche Idee von menschlicher Übersicht und Überlegenheit wieder.⁹⁴⁴ Dieser Modus zeigt sich auch in den „globalen“ Bildtechniken, die entwickelt worden sind, um die Erde auch auf visueller Ebene in einem zentralisierten Bild zu fangen.⁹⁴⁵ Für diese visuelle Kultur steht auch eine der populärsten Datenvisualisierungen: „Google Maps“.

Dort wird der Globus im interaktiven Zoom zum beherrschbaren und komplett einsichtigen Korpus.⁹⁴⁶ Insgesamt steht das Modell des Globus und des Globalen demnach für eine stark reduzierte Wahrnehmung der ökologischen Komplexität des Planeten auf eine kontrollierbare Oberfläche mit dementsprechenden geopolitischen Konsequenzen.⁹⁴⁷ Wie Jennifer Gabrys argumentiert, gilt es mit dem Planetaren eine Alternative zum linearen Modell des „Globe“ zu finden:

,Rather than bringing the Earth into view as a total object, as is often discussed through the figure of Earthrise, the planetary remains that which cannot be fixed or settled. The planetary resists representation.“

– Gabrys, 2018.

Im Kontrast zum linear gerichteten Blick von Außen im Globalen, erlaubt es das planetare Modell, ökologische Konstellationen anders zu denken.⁹⁴⁸ Das planetare Denken ist gekennzeichnet durch Diversifikation.⁹⁴⁹ Es weiß um die die Komplexität ökologischer Prozesse, die sowohl nicht-menschliche wie menschliche Akteure und deren wechselseitige Beziehungen auf einer konzeptionellen Ebene vereint. In dieser erdwissenschaft-



Abb. 83 Earthrise, Anders, 1968.

⁹⁴⁴ Bratton, 2021b.

⁹⁴⁵ Vgl. Kurgan, 2013 und Heise, 2008.

⁹⁴⁶ Vgl. dazu Latour, 2014; Schneider und Walsh, 2019; Horton, 2021.

⁹⁴⁷ Vgl. Likavčan, 2019, S. 36-37.

⁹⁴⁸ Vgl. auch Wenzel, 2014; Groys, 2016b.

⁹⁴⁹ Vgl. Hui, 2020.

lichen Auslegung ist es dem Modell der Gaia-Hypothese sehr nahe. Das Modell des Planetaren ist nach Likavčan noch durch eine zweite „kritisch-subjektive“ Perspektive geprägt.⁹⁵⁰ In dieser besonders von Spivak abgeleiteten Konzeption ist die Rolle des Menschen keine mehr, die über allem steht. Als „custodian“ oder „Verwaltungseinheit“ gedacht, werden Menschen im Gesamtgefüge aller planetaren Prozesse eingeordnet – wenn auch als wesentlicher Teilmechanismus.⁹⁵¹

Mit der Konkretisierung des planetaren Modells deutet sich an, wie auch ein PD gedacht werden kann. Es geht nicht um eine direkte Anpassung der Skalierungmaßstäbe auf eine planetare Größenordnung. Eine solchen konzeptionelle Limitation zeigt sich im Modell des Globe und seiner reduktionistischen Bilder von außen. Das planetare Modell ermöglicht es dagegen, diagrammatische Strukturen in der Relation zwischen dem Lokalen und Globalen zu denken. In Anerkennung der ökologischen Dimensionen weiß es sowohl die planetaren Zusammenhänge als auch die materialisierten Einzelphänomene in Relation zu setzen. Planetare Modelle sind die Voraussetzung für planetare Diagramme und die Praxis mit ihnen. Am Ende steht immer die Frage, in welchen Modell das Diagrammatische operiert.

⁹⁵⁰ Likavčan, 2019, S. 25.

⁹⁵¹ Spivak, 2012, S. 343.

4. Angewandtes planetares Diagrammieren

Wie lässt sich nun mit den planetaren Modellen eine diagrammatische Praxis beschreiben? Ich verstehe planetare Diagramme folgend als konkrete Anwendung planetarer Modelle. Das bedeutet, dass die Neu-Anordnung von Ordnungsstrukturen hier in einem spezifischen Bezug zu den planetaren Wechselwirkungen von organischen und anorganischen Strukturen innerhalb ökologischer Prozesse steht. Demnach ist das Konzept des Klimawandels ein Beispiel für ein planetares Diagramm, wenn sowohl der menschliche als auch der nicht-menschliche Einfluss auf klimatische Verhältnisse sich im strukturellen Wandel befindet. Erfahrbar und konkret materialisiert – zur interpretierbaren Bildfläche – wird dieses Diagramm dann in materiellen Datenstrukturen, die dann wiederum durch (autografische) Visualisierung für eine menschliche Betrachtungsdimension wahrnehmbar und historisch vergleichbar gemacht werden können. So zeigen sich durch sowohl lokale Messungen, beispielsweise von Grundwasserbeständen im Boden, oder größer skalierte Beobachtungen, beispielsweise durch die Satelitenaufnahmen vom Gletschern und Eisschilden der Erde,⁹⁵² die unterschiedlichen Skalierungsdimensionen des Planetaren.

Eine Praxis des PD beschäftigt sich dahingehend mit den konkreten Aushandlungsprozesse, wie ein planetares Modell in spezifischen Neu-Anordnungen von (materiellen) Strukturen zu denken und demnach auch zu visualisieren ist. Das planetare Diagramm ist in meinem Verständnis keine repräsentationale Darstellung der planetaren Phänomene oder gar eine Darstellung den planetaren Bewegungen, wie es Eastwood und Graßhoff in einer astronomischen Perspektive vorschlagen.⁹⁵³

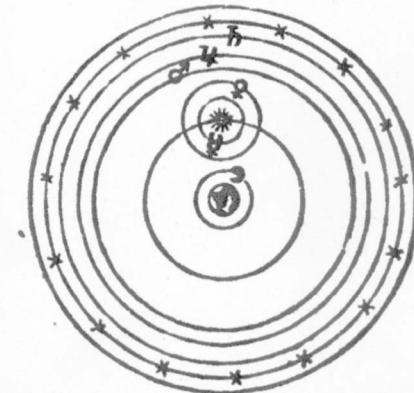
In meiner Auslegung meint das Diagrammatische Aushandlungsprozesse in der strukturellen Neu-Anordnung, die nachgestellt auch wahrnehmbare Bildphänomene hervorbringen kann. Das Diagramm bringt Bilder hervor, aber das Bild ist nicht

⁹⁵² Vgl. NASA, 2019.

⁹⁵³ Eastwood und Graßhoff, 2003.

mit dem Diagramm gleichzusetzen. Die von Eastwood und Graßhoff beschriebenen Darstellungen wären demnach Symptome von Diagrammen, die es solche auch zu lesen gilt. Das Diagrammatische kann in solchen Bildern gesucht und nachträglich analysiert werden. Planeten werden so definierte Diagramme erst, wenn sie sich in einem spezifisch planetaren Modell formieren.

III. Systema Ægyptiorum, Virtutum, Capella, Macrobi, Bedæ &c.



In der Neu-Anordnung von materiellen Strukturen durch ökologische Prozesse zeigen sich auch Momente der Sichtbarmachung. Die vorab beschriebenen theoretischen wie künstlerischen Positionen geben Hinweise auf alternative Bildpraktiken jenseits exklusiv anthropozentrischer und anthropogener Konzeptionen und damit auch Zugänge zu planetaren Diagrammen. Mit der forensischen Ästhetik und der autografischen Visualisierung wurden exemplarisch zwei Praktiken beschrieben, die sich dezidiert am planetaren Modell orientieren. Sie erweitern den Begriff der Visualisierung um eine konkrete Beschäftigung mit den (natürlichen) Datenphänomenen und deren Wirkweisen im Kontrast zu rein abbildungsgetriebenen Abstraktionen des normativen Datenvisualisierens. Diese Skalierung der Idee der Visualisierung verändert auch ihren Wirkungsbereich oder kehrt vielmehr zu ihrer ursprünglichen Funktion zurück, die Beziehungen zwischen Umwelt und Mensch zu ordnen. Dies bietet im Modus eines *Anderen Visualisierens* die Chance, Visualisierungen jenseits von rein technischen Konzepten und Datenrepräsentationsparadigmen auf ihr spekulatives Potenzial und die ihnen innenwohnenden Bildkriterien zu befragen. Dies soll im Folgenden anhand zweier Beispiele, des Visualisierungsprojektes „Gaia-Graphy“ und meinem eigenen Forschungsprojekt *Sensing Gaia* näher betrachtet werden.⁹⁵⁴

Abb. 84 Planetares Diagramm nach Eastwood und Graßhoff von Riccioli, 1651.

⁹⁵⁴ Für weitere künstlerische Ansätze vgl. Amanshauser und Bradley, 2020.

4.1 Gaia-Graphy

Eine konkrete Anwendung eines planetaren Modells zur Formulierung einer Visualisierungsmethode findet sich in Alexandra Arènes' Konzept der „Gaia-Graphy“. Innerhalb des Kollektivs „Société d'Objets Cartographiques“ forscht die Landschaftsarchitektin insbesondere zu kartografischen Darstellungsweisen, die entgegen konventioneller Vorstellungen von euklidischen und passiven Raumkonzepten die Situativität natürlicher Prozesse in und auf der Erdoberfläche formalisieren.⁹⁵⁵ Als eine solche spekulative Visualisierungsform orientiert sich die „Gaia-Graphy“ an der vorab beschriebenen, namensgebenden Gaia-Hypothese von Margulis und Lovelock, aber auch der Adaptation dieses Denkens in Bruno Latours Arbeit.

Meine folgende Betrachtung des Projektes basiert auf den Beschreibungen im Beitrag „Giving Depth to the Surface“, den Arènes zusammen mit Bruno Latour und Jérôme Gaillardet verfasst hat.⁹⁵⁶ Darin wird die Suche nach einer „alternative representation of the thin surface of the Globe“ insbesondere auf Bruno Latours Konzept der „Critical Zones“ ausgerichtet. „Critical Zones“ ist nicht nur der Name einer von Latour kuratierten Ausstellung am Zentrum für Kunst und Medien in Karlsruhe,⁹⁵⁷ sondern auch ein zentraler Begriff in seiner Modellierung des „Terrestrischen“:

„Der beste Weg zur Kartierung dieser neuen Erde besteht darin, sie als ein Netz von kritischen Zonen zu betrachten.“
„Critical Zone“ beschreibt die – ZKM, 2020.
Schicht des

Planeten Erde, in der biogeochemische Kreisläufe stattfinden und die die Lebensgrundlage für etlichen Organismen bildet. Gleichsam wird diese Oberfläche von diesen Lebensformen geprägt. Diese planetaren Wechselwirkungsprozesse werden in lokalisierten Messungsräumen modelliert und nachvollzogen. Der aus den Geowissenschaften geprägte Name für solche interdisziplinären Messeinrichtungen, Critical Zone Observatories, ist damit auch der Namensurprung für Latours Begriff. Arènes et al. begründen in der Komplexität dieser Interaktionen die Notwendigkeit einer visuellen Darstellung:

⁹⁵⁵ Arènes, Aït-Touati und Grégoire, 2019.

⁹⁵⁶ Arènes, Latour und Gaillardet, 2018.

⁹⁵⁷ ZKM, 2020.

„One of the problems researchers face in picturing the CZ is to give it a shape. Compared to the immensity of the geo-physical globe, the intricacies of the CZ vanish from view.“

– Arènes, Latour und Gaillardet, 2018, S. 4.

Die Critical

Zones sind demnach der thematische Gegenstand der Visualisierungsmethode. Neben der inhaltlichen Ausrichtung ist die Art und Weise der Visualisierung für diesen Ansatz bedeutend. Es ist der „Gaia-graphic approach“, der einen alternativen Blickwinkel im Kontrast zu etablierten und konventionalisierten Visualisierungsmethoden formulieren soll. „Gaia-Graphy“ ist auch ein Ansatzpunkt für neue konzeptionelle sowie gestalterische Werkzeuge.

Entscheidend für Arènes' gestalterische Umsetzung dieser Methode ist das Konzept der Anamorphose. Dabei geht es ihr weniger um das Lesen bereits verzerrter Bilder durch eine bestimmte Blickanordnung, wie es der Begriff im kunsthistorischen Kontext meint,⁹⁵⁸ sondern die aktive Verzerrung einer gegebenen Bildstruktur. Verzerrt werden soll die totale Perspektive eines globalen Blicks auf die Erde, repräsentiert durch die Anwendung einer geografisches Rasterdarstellung. Im Mittelpunkt steht ein Wechsel der Darstellung von den Orten planetarer Prozesse zu den eigentlichen Ereignissen, die in der Erdschicht der „Critical Zones“ ablaufen.⁹⁵⁹ Statt einem statischen Raster, bemessen in Längen- und Breitengraden, sollen die biochemischen Kreisläufe in eine dynamischeren und reaktiven Darstellungsmodus gebracht werden.⁹⁶⁰ Es geht um die Vermittlung der Erfahrung in der „Critical Zone“ situiert zu sein, und nicht darum, jegliche Lebensform durch eine globale Perspektive auszublenden.⁹⁶¹

Arènes erläutert eine konkrete Ausführung der Gaia-Graphy in drei abfolgenden Schritten.⁹⁶² Im ersten Schritt geht es darum den distanzierten und damit flachen Blick auf die „Critical Zone“ mit einem tieferen und somit vollständigeren Blick zu kontrastieren. Die konventionelle Darstellung von einzelnen Erdschichten in Form eines Block-Diagramms wird ersetzt durch einen radiale Anordnung der Erdschichten in konzentrische Krei-

⁹⁵⁸ Vgl. Rautzenberg und Cha, 2008.

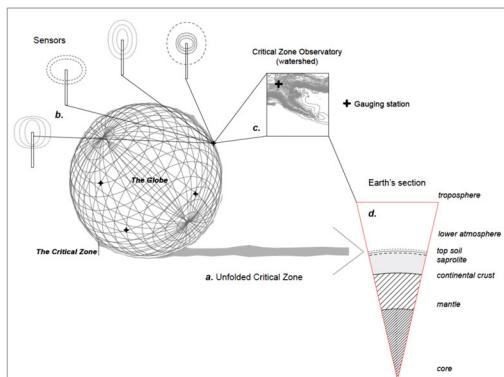
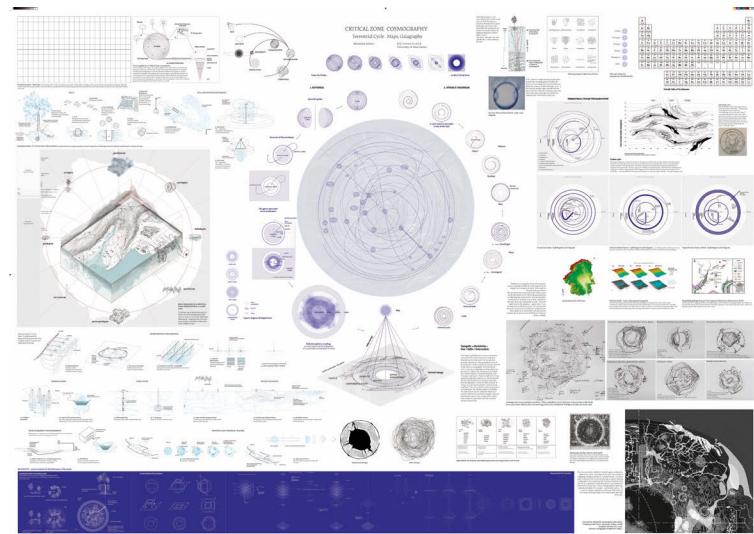
⁹⁵⁹ Arènes, Latour und Gaillardet, 2018, S. 1.

⁹⁶⁰ Ebd., S. 5.

⁹⁶¹ Ebd., S. 4.

⁹⁶² Ebd., S. 7-26.

se. Die Anordnung wird jedoch verzerrt, in dem die Reihenfolge der Schichten von Erdmantel bis zur Erdatmosphäre umgedreht wird, um die für die geochemischen Prozessen zentralen Ebenen in den Mittelpunkt zu rücken.



Im zweiten Schritt werden die geochemischen Kreisläufe selbst in den Vordergrund gestellt. Die Erdschichten sollen nicht als passiver Platzhalter, sondern in dynamischen Wechselwirkungsprozessen visualisiert werden. Durch Markierungen auf der im ersten Schritt erstellten radialen Anordnung werden die Zusammenhänge zwischen Erde, Sonnenaktivität und den lebenden Organismen innerhalb der „Critical Zone“ eingeschrieben:

Abb. 85 Gaïa-Graphy nach Arènes, 2018.

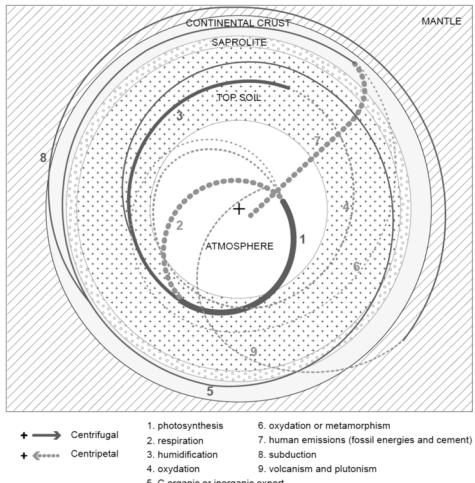
Abb. 86 Von einer „globalen“ zu einer „Kritische Zonen“-Perspektive; Arènes, Latour und Gaillardet. 2018.

„In effect our model is exactly as geocentric as it is heliocentric, life being situated straight in the middle.“

– Arènes, Latour und Gaillardet, 2018, S. 19.

Es geht also nicht

um einzelne Lebewesen oder einwirkende Kräfte im Einzelnen, sondern immer um die Relation in einem zeitlichen Ablauf. Ein letzter und dritter Schritt vergleicht die verschiedenen Muster und klassifiziert die auftretenden Dynamiken des geochemischen Ereignisses.



Einprägsam an Arènes'

Vorgehen für die Beschreibung eines visuellen Handelns im PD ist die Ausrichtung der formalen Gestaltung am planetaren Modell: in diesem Fall die „Gaia-Perspektive“ auf die „Critical Zones“. Die Entwurfsschritte orientieren sich nicht an der Umsetzung von Modellen der Lesbarkeit oder Effektivität in der Vermittlung, sondern an der Nähe zum planetaren Modell. Diese modellzentrische Konzeption von Visualisierung ist eine formulierte Alternative zu konventionalisierten Vorgehens- und Darstellungsweisen. Diese Abkehrbewegung zeigt sich auch in der konkreten formalen Umsetzung der „Gaia-Graphy“. So sind die Entwurfsschritte klar den vorangegangenen Visualisierungsmodi gegenübergestellt. Statt einer axonometrischen Perspektive wird die „Critical Zone“ in eine invertierte, radiale Anordnung übertragen; und anstatt einer reinen geozentrischen Ordnung, wird der Visualisierung noch eine heliozentrische Perspektive hinzugefügt. Demnach ist die „Gaia-Graphy“ vor allem eine Transformation

Abb. 87 Karbonzyklen in der „gaia-grafischen“ Perspektive;
Arènes, Latour und Gaillardet. 2018.

und Erweiterung existierender Perspektiven. Letztlich geht diese Verschiebung der normierten Perspektive mit einer Diversifizierung einher. Arènes zeigt in ihren Visualisierungen kein finales Bild der „Gaia-Graphy“. Es sind Bilder, die den Gestaltungsprozess offen legen und mehrere Perspektiven anbieten. So möchte ich auch für die visuelle Kultur des PD ableiten, dass es im Kontext planetarer Modelle niemals ein singuläres Bild geben kann.

4.2 Sensing Gaia

Als ein zweites Beispiel für die visuelle Anwendung eines *planetaren Diagrammierens* betrachte ich folgend mein eigenes Forschungsprojekt *Sensing Gaia*.⁹⁶³ Im 2019 gestarteten Projekt entwickelte ich eine gestalterische Praxis in der Zusammenarbeit mit Merle Ibach und Patrick Salz, aber parallel dazu nutze ich die entstandene Forschungsbasis um auf einer theoretischen Ebene ganz konkret meine Überlegungen zu diesem Kapitel zu strukturieren. Im Fokus der praktischen sowie theoretischen Auseinandersetzungen steht die Frage: Was wenn der Klimawandel selbst als Diagramm betrachtet wird?

Von dieser Frage ausgehend, möchte ich mich an Dietmar Offenhubers Konzept der autografischen Visualisierung orientieren und diese Denkfigur auf einen planetarischen Maßstab erweitern. Was sind also die materiellen Datenstrukturen, die auf den Klimawandel als Datenursprung hinweisen? Was für ein autografisches System braucht es, um diese für den Menschen lesbar zu machen? Einen Ansatz zur Beantwortung solcher Fragen findet sich, wenn die Erde der Gaia-Hypothese folgend als Hauptakteurin in einem umfassenden und dynamischen Ökosystem betrachtet wird. Dadurch werden Umweltkatastrophen, extreme Wetter- und allgemeine Klimaphänomene zu wahrnehmbaren Indikatoren für tiefgreifende Systemänderungen und gleichzeitig Spuren vorangegangener Prozesse. Dementsprechend geht es im Projekt *Sensing Gaia* deziert darum, wie die konkreten Auswirkungen des Klimawandels als Spuren für bisher unzugängliches Wissen neu gelesen werden können.

Die zentrale These des Projektes ist es, die Erde als lebendiges und sich ständig veränderndes Archiv zu begreifen. Beschleunigt durch den menschlichen Einfluss, offenbaren die

⁹⁶³ Heinicker, Ibach und Salz, 2019.

Auswirkungen des Klimawandels menschliche Gestaltungsaktivitäten in größerem Maßstab, die vorher nicht sichtbar waren. Ein Beispiel ist die europäische Hitzewelle von 2018, die insbesondere in Großbritannien die ehemalige archäologische Stätten in Form von Mustern auf den Feldern wieder sichtbar machte.⁹⁶⁴ Hier wurden Einschreibungen von Domestikation und Geopolitik durch das geologische Gedächtnis konserviert und tauchten durch den künstlichen menschlichen Auslöser wieder auf.



Ein weiteres Beispiel sind die historischen Enthüllungen in Polen im Jahr 2015. Neue Rekordtiefs der Weichsel bei Warschau enthüllten jüdische Grabsteine und deuten auf eine Periode des industriellen Völkermords hin.⁹⁶⁵ Statt Wasser als bereinigendes Element zu missbrauchen, bewahrt und kuratiert es den Zugang zu Spuren von Genoziden.

Durch diese Beispiele versteht *Sensing Gaia* den menschengemachten Klimawandel gleichzeitig als Medium der Indikation und als planetarische Operation zur autografischen Rahmung der Archivierungsprozesse der Erde. Beschleunigt durch den menschlichen Einfluss zeigen die Auswirkungen des Klimawandels in größerem Umfang menschliche Gestaltungs-

Abb. 88 Hitzewelle von 2018 zeigt archäologische Spuren in Wales, 2018.

⁹⁶⁴ RCAHMW, 2018.

⁹⁶⁵ The Guardian, 2015.

aktivitäten, die zunächst in die Erde eingeschrieben wurden, aber über die Zeit nicht mehr sichtbar waren. Im Klimawandel konvergiert die Ursache eines materiellen Datenphänomens mit der Visualisierung dieser Daten durch ein autografisches System. Auf der einen Seite hat der Klimawandel diagrammatische Elemente die materielle Datenstrukturen in dynamischen Prozessen neu anordnen. Auf einer anderen Seite werden die anthropogenen Unregelmäßigkeiten des Klimawandels zunehmend sichtbarer und weitgehend technisch modellierbar.

Die menschliche Unachtsamkeit gegenüber dem Ökosystem Erde erweist sich erst nach Jahrhunderten der Beeinflussung als ein Zugang zum materiellen Wissen des Planeten. Ich denke den Klimawandel daher als eine zufällige, in jedem Fall nicht-intendierte, Datenvisualisierung, die räumliche und zeitliche Dimensionen der menschlichen Wahrnehmung übersteigt. Anders formuliert: Der Klimawandel ist ein geoepistemischer Zufallsbefund, der nicht-menschliche Unterscheidungsprozesse impliziert, die für ein menschliches Verständnis der Welt zu sensibel sind.⁹⁶⁶ Dieser Befund ist dann folgenreich für die Bestimmung eines anderen Visualisierens. Die Visualisierungen des Klimawandels sind nicht-anthropogen, in dem Sinne, dass es ökologische Prozesse sind, die die materiellen Anordnungen re-strukturieren. Dazu kommt, dass das autografische System, welche diese Strukturen für den Menschen begreifbar macht, also der Klimawandel selbst, nicht primär für eine Visualisierung intendiert worden ist. Der Klimawandel entspringt nicht dem gesellschaftlichen Wunsch einer Visualisierung planetaren Wissens. Er konzipiert dadurch eine andere Art des Visualisierens, die sowohl nicht-anthropogen als auch nicht intendiert ist. Es entstehen folglich Bilder, die die Menschheit nicht gewollt hat, aber vermutlich dringend braucht.

Diese Überlegungen zum Status der Visualisierung im Kontext des Klimawandels beeinflussten auch die praktischen Arbeiten von *Sensing Gaia*. Im Projekt entstanden verschiedene konzeptionelle und ästhetische Ansätze innerhalb und außerhalb der Gaia-Hypothese. Wir schrieben sowohl akademische als auch journalistische Texte, entwarfen aber auch Installationen mit einem besonderen Fokus auf Sound. Wir glauben an die Idee der Perzeptualisierung als Symbiose von Bild und Ton, als sinnliche Erfahrung, die über rein visuelle Arrangements hinausgeht. Der Forschungsschwerpunkt liegt auf den ästhetischen und epistemischen

⁹⁶⁶ Heinicker, Ibach und Salz, 2019.

Qualitäten der Transformationsprozesse von Naturelementen, die durch den Klimawandel verändert werden. Wir folgen dabei der altgriechischen Unterscheidung der vier Elemente - Erde, Feuer, Wasser und Wind. Jedes Element folgt einem bestimmten Muster der Archivierung, nämlich Erhaltung, Nachfolge, Aktualisierung und Übertragung. Um das Wesen eines jeden Prozesses zu enthüllen, haben wir mit verschiedenen Abstraktionsmöglichkeiten auf der Audio- und der Bildebene gearbeitet. Im Gestaltungsprozess kamen wir durch die Einsicht, dass die visuelle und planetare Bildebene des Klimawandels so eindrücklich für sich allein ist, dass wir sukzessive die auditiven Elemente mehr und mehr herausstellten. Am Ende stand zeitweilig die Entscheidung, sich gänzlich auf die klangästhetische Ebene zu konzentrieren. Als konkretes Produkt dieser Strategie entstand das Audio-Essay *Listen Back*, welches die Idee der Erde als lebendiges und sich ständig veränderndes Archiv einfängt. Das Essay enthält vier Kompositionen: Forest Fire, Hurricane, Glacier und Heatwave. Die freien Interpretationen der physikalischen Prozesse beruhen auf selbst aufgenommenen Feldaufnahmen und gefundenem Filmmaterial.⁹⁶⁷



Zusammengefasst stellen das Projekt *Sensing Gaia* und die dazu gehörigen Überlegungen einen weiteren Beitrag zur Beschreibung eines angewandten PD. Ich schlage vor, über die Möglichkeit zu spekulieren, dass planetare Visualisierung weder monokausal vom Menschen verursacht, noch von Menschen als solche in-

Abb. 89 Materialisierung des Projektes ist das Audioessay Listen Back, 2020.

⁹⁶⁷ Heinicker, Ibach und Salz, 2020.

tendiert sind. Nachdem mit der Betrachtung der „Gaia-Graphy“ die Notwendigkeit einer Multiperspektivität bei (planetaren) Visualisierungen gefordert wurde, zeigte sich mit *Sensing Gaia* ein Visualisierungsmodus, der die menschliche Intentionalität einer Bildwerdung als zwingendes Gestaltungselement der Visualisierung negiert. Es entstehen Bilder, die planetarische Prozesse durch planetarische Prozesse vermitteln. In der Idee von zufälligen, aber durch anthropogene Klimaveränderungen angestoßenen Visualisierungen in planetaren Maßstäben zeigt sich letztlich die Möglichkeit die Erde als Archiv nicht-menschlichen und menschlichen Wissens wahrzunehmen.

KAPITEL 7

Neue Modelle