

## KAPITEL 4

# Modellerweiterung

# 1. Datenvisualisierung als intendierte Gewalt

## *Daten = Intention*

In den zwei vorangegangenen Kapiteln beschäftigte ich mich mit den zwei grundsätzlichen Elementen der Datenvisualisierung: Daten und Visualisierung. Hinsichtlich der „Daten“ konnte ich in der Analyse der zeitgenössischen Datennarrative mithilfe der Figur des Datenexzeptionalismus ein normatives Modell von der Vorstellung, Praxis und Reflexion von Daten herausarbeiten. Das Konzept des Datenexzeptionalismus ermöglichte mir die Sichtbarmachung einer datenpositivistischen Perspektive, die sich im Wesentlichen durch die Rhetorik der Ausnahme (die Datenerscheinung als kultureller Wendepunkt), einen reduktionistischen Datenbegriff (einzig numerisch und technisch) und eine Datenvergessenheit im Sinne eines Vergessens ursprünglicher, nicht technischer oder mathematischer Zugänge, definiert. Meine vorgeschlagene Gegenposition zielt auf eine Erweiterung eines verengten Datenbegriffs, wobei diese Erweiterung auch durch die Rückbesinnung auf bestehende Datenkonzepte erfolgte. So ist es in meiner Perspektive vor allem die Intentionalität, die Daten kennzeichnet. Daten sind keine natürlichen Erscheinungen, sondern kulturelle Artefakte von Ordnungsstrukturen. Daten sind nicht einfach da, vielmehr sind sie gewollt. Sie werden aus einer bestimmten Perspektive, in einem artifiziellen Prozess und für eine Anwendung bzw. Rezeption geschaffen. Diese Datenintention lässt sich in der Reflexion der Modelle, die diese Daten hervorbringen, konkretisieren. So finden sich mindestens zwei Modell-Anwendungen im intentionalen Umgang mit Daten. Zum einen sind Daten – von mir als Abstraktionen definiert – nicht als Abbilder von Realität, sondern als bewusste Projektionen eines bzw. mehrerer Modelle über diese Realität zu verstehen. Zum anderen verstehe ich die verschiedenen Modi der Datenpraktiken auch als mit einer Absicht angewandte Modelle. Der Datenexzeptionalismus versteht sich dann als bestimmtes Modell mit Daten zu verfahren, nämlich in einer positivistischen Art und Weise. Die Vorstellungen und Absichten darüber, was als Daten gelten bzw. produziert werden kann und wie mit Daten gearbeitet wird, sind vor allem durch Modelle geprägt.

## *Visualisierungen = Gewalt*

Im Bezug zum Gegenstand der Visualisierung betrachtete ich zunächst die Visualisierungspraxis in ihren verschiedenen Ausformungen. In einer dichotomen Anordnung beschrieb ich affirmative und dem gegenübergestellt, kritische Ansätze. Es wurde in meiner Beschreibung der affirmativen Zugänge deutlich, dass es sich bei diesen Verfahren um ein erneutes normatives Modell handelt, wiederum Visualisierungen zu konzipieren. *Affirmativ* deute ich als eine Haltung gegenüber den zu visualisierenden Daten, die diese als gegeben und ihre Sichtbarmachung für uneingeschränkt notwendig hält. Anstelle dieser effizienz- und optimierungsgeleiteten Idee einer abbildgetriebenen Sichtbarkeit von Daten sollten beweglichere Konzepte bzw. Modelle gefunden werden, die den Prozess der Sichtbarmachung hinsichtlich ihres epistemischen Potenzials tiefergreifend fassen können. Was mit dieser festgestellten Unbeweglichkeit problematisiert werden soll, ist die Tendenz der scheinbaren Ausweglosigkeit des affirmativen Visualisierungsmodells. Visualisierung sollte vielmehr in ihren transformativen Prozessen verstanden werden, die unabhängig vom Gegenstand eine eigene Realität und damit eigenes Wissen entwerfen, das es dementsprechend zu reflektieren gilt. Es braucht daher alternative Modelle, die versuchen die Grenzen und Möglichkeiten der Kulturtechnik Visualisierung zu beschreiben. In diesem Zusammenhang konkretisiert sich auch mein Ideal des *Anderen Visualisierens*. Das *Andere* meint Zugänge zur Idee der Sichtbarmachung, das abseits der affirmativen Visualisierungsmodelle auf der kritischen Reflexion der unterliegenden Denkmodelle beruht. Ich formulierte dazu drei erste Ansätze aus unterschiedlichen Diskursen: kritische Visualisierungen, auflösungsorientierte Diagramme und die daraus resultierenden Kosmogramme. Neben der Kritik an etablierten Konventionen ist es vor allem die diagrammatische Position, die Visualisierungen als eine Projektion von Modellen versteht. Im Gegensatz zu einem passiven Verständnis von verbildlichten Diagrammen als eine starre und (er)klärende Ordnung wird das Diagrammatische als ein aktiver Prozess gedacht, der in der Relation von Strukturen neue Anordnungen bzw. Modelle entwirft. In einer erweiterten Auslegung als Weltentwurf können Diagramme gar als Kosmogramme beschrieben werden. Alle diese Diagramme eint, dass sie eine bestimmte Struktur durch den Filter eines konzeptionellen Modells bzw. Weltordnung auf ihren Gegenstand drängen. Es ist

die zielgerichtete Transformation von Daten in eine bestimmte Ordnung, die mit Marcus Steinweg als gewaltsam beschrieben wird.<sup>634</sup> So sind es wieder mindestens zwei Modelltypen, die den Prozess der Visualisierungen prägen. Erstens ist es die Vorstellung darüber, wie Visualisierungen konzipiert werden: als affirmative Form der lesbaren Verbildlichung, die strukturelle Lesart als diagrammatische Neuordnung oder gar die kosmogrammatische Projektion. Zweitens ist es dann die gewaltsame Transformation einer Datengrundlage, die über ein bestimmtes Modell geformt, die je nachdem, welches Modell gewählt wird, in beliebig vielen Visualisierungen resultieren kann.

### *Datenvisualisierung = intendierte Gewalt*

Als Konsequenz verstehe ich Datenvisualisierungen in ihrer gewollten und erzwungenen Umsetzung als *intendierte Gewalt*. Daten werden durch ein bestimmtes Modell hindurch von einem beliebigen Gegenstand abstrahiert, um dann wiederum durch das Modell einer Transformation wahrnehmbar gemacht zu werden.<sup>635</sup> In dieser doppelten Modellanordnung wird der relationale Aspekt von Visualisierungen deutlich, der sich als ein Prozess der Projektion einschreibt. Datenvisualisierungen repräsentieren nicht, sondern entwerfen in einer kaskadenförmig Transformation von Strukturen ganz eigene Bilder.<sup>636</sup> Die Deutungsrichtungen dieser Einsicht sind allerdings offen. Eine Gestalter:in oder Rezipient:in einer Visualisierung kann sich diesem Umstand öffnen, aber diese Phänomene funktionieren in sich ohne dieses Bewusstsein. Die Modellperspektive auf Visualisierungen ist nur eine mögliche Form des kritischen Befragens. Sie ermöglichte jedoch diverse Momente der Einsicht, wie ich sie versuchte in den letzten beiden Kapiteln zu skizzieren. So beschrieb ich im Wesentlichen zwei wiederkehrende Anwendungskontexte von Modellen, wobei sich die Modelle in ihrem Wesen nicht unterscheiden lassen. Einerseits die an der Visualisierung selbst beteiligten Modelle, die ich im Entwurfsprozess selbst verorte. Andererseits im Kontext der generellen Haltung bzw. Konzeption der Prozesse, wie beispielsweise den *Datenexzeptionalismus* als Modell der Datenpraxis oder

<sup>634</sup> Steinweg, 2013, S. 37.

<sup>635</sup> Vgl. Mersch und Heßler, 2009, S. 34ff.

<sup>636</sup> Vgl. Flusser, 1985.

den affirmativen Visualisierungsmodus als konkrete Formulierung eines Modells. Trotz des wiederkehrenden Erscheinens des Begriffs im bisherigen Text und der gerade vollzogenen Zuordnung ist der Modellbegriff an sich in meiner Auslegung noch relativ vage geblieben. Daher möchte ich die Ansätze meiner Modell-erweiterung der Datenvisualisierung noch im modelltheoretischen Diskurs verorten, weswegen der nächste Abschnitt in Kürze in die Hauptstränge einführt.

## 2. Modelltheorie(n)

Der Modellbegriff findet in unüberschaubar vielen und sehr unterschiedlichen Kontexten seine Anwendung. Auch die theoretische Rahmung findet in nahezu allen wissenschaftlichen Zugängen statt. So kennt beispielsweise die Mathematik eine eigene Modelltheorie, die sich für formal-logische Anordnungen interessiert.<sup>637</sup> Eine umfassende und somit generelle Modelltheorie ist daher ein äußerst ambitioniertes Unterfangen. Ich interessiere mich in dieser Arbeit für spezifische Modelltheorien, die das Modell nicht im Zuge einer bestimmten wissenschaftlichen Auslegung konzipieren, sondern als Phänomen an sich wahrnehmen. Ich möchte auf Theorien verweisen, die es ermöglichen, Modelle in dem dynamischen und entwurfs- sowie prozesszentrischen Gefüge von Datenvisualisierungen zu denken. Relevant sind für meine Betrachtungen die Ausführungen von Reinhard Wendler und Carolin Höfler. Wendler beschreibt Modelle als aktive Elemente in Prozessen des Denken und Handelns.<sup>638</sup> Höfler schreibt dezidiert zur Positionierung des Modells in Entwurfsprozessen.<sup>639</sup> Im Anschluss an die Diskussion der Überlegungen von Wendler und Höfler prüfe ich meine bisherige Auslegung von Modellen im Kontext von Datenvisualisierungen.

*„Modelle sind Konzeptualisierung von Dingen oder Sachverhalten und dienen der Hypothesenbildung, der Erkenntnis oder der Begründung von Vorhersagen. In ihre Entwicklung fließen Vorstellungen und Wissen ein, die durch Beobachtung, durch Messung oder mit mathematischen und analytischen Mitteln gewonnen werden.“*

– Mahr, 2003, S. 77.

*„Das Ergebnis der Wissenschaft besteht nicht in irgendeiner ‚objektiven Erkenntnis‘, sondern in Modellen zum Behandeln des Komputierten.“*

– Flusser, 1997, S.74.

### 2.1 Nicht-repräsentationale Modelltheorie

Wendlers Modelltheorie versteht sich im Kontrast zur Auslegung vieler klassischer modelltheoretischer Ansätze unter einem Repräsentationsparadigma. So ist sein Beitrag, jenseits von pragmatischen Systematisierungsbestrebungen, einen Gegenentwurf zur dominanten wissenschaftstheoretischen Begriffsauslegung von

<sup>637</sup> Vgl. Hodges, 2001, und Badiou, 2007.

<sup>638</sup> Wendler, 2013, S. 14.

<sup>639</sup> Höfler, 2019.

Modellen als „Mittler, Mittel, Abbild oder Repräsentation“ eines Untersuchungsgegenstandes zu formulieren.<sup>640</sup> Er will das Repräsentationsparadigma in der Modelltheorie als eine bestimmte Auslegung verstanden wissen. Für diese bis heute in vielfältigen Formen geprägte Idee nennt Wendler die Physiker Heinrich Hertz und Ludwig Boltzmann, die früh zur Popularität dieser spezifischen Modellinterpretation beigetragen hätten.<sup>641</sup>

Entgegen dieser eher als starr zu beschreibenden Abbildperspektive bezüglich des Modells stellt Wendler Fragen nach den „aktiven Potenzialen“ der Modelle.<sup>642</sup> Theoretische Ansätze dieser Richtung findet er bei Marx Wartofskys Idee von Modellen als „mode of action“,<sup>643</sup> Bernd Mahrs „Modell des Modellseins“<sup>644</sup> und anderen neueren Perspektiven.<sup>645</sup> Wendler leitet aus dieser theoretischen Basis einen Ansatz ab, der sich vor allem mit dem materiellen (auch kognitive oder mentale Modelle) und medialen Eigensinn der Modelle an sich beschäftigt und sie in ihrer autorisierenden Funktion wahrnimmt.<sup>646</sup> So beschäftigt er sich eingehender mit dem modelltheoretischen Diskurs seit den 1890er Jahren und den Folgen einer dort gepflegten Konzeption von Modellen als „passive Repräsentation, Abbild, Simplifizierung eines Originals“.<sup>647</sup>

<sup>640</sup> Wendler, 2013, S. 15.

<sup>641</sup> Hertz, 1984, und Boltzmann, 1902. Wendler beschreibt die Prägung des wissenschaftlichen Modellvorstellung vor allem bei Hertz und Boltzmann, die aber auch durch Nancy Cartwright, Ronald Giere, Mary Morgan, Margaret Morrison weiterentwickelt wurde. Dazu nennt Wendler weitere Überblicke bei William Leatherdale, Martin Jammer, Roland Müller, Daniela Bailer-Jones und Stephan Hartmann; vgl. Wendler, 2013, S. 15. Ich ergänze dazu noch: Rosenbluth und Wiener, 1945; Hesse, 1965; Box, 1979; Breiman, 2001, und Dick, 2015.

<sup>642</sup> Wendler, 2013, S. 15.

<sup>643</sup> Wartofsky, 1979.

<sup>644</sup> Mahr, 2008a.

<sup>645</sup> Wendler nennt als weitere Referenzen: Éric Francoeur, Olaf Breidbach, Tarja Knuuttila, Martina Merz und Albert C. Smith; vgl. Wendler, 2013, S. 17.

<sup>646</sup> Wendler, 2013, S. 18.

<sup>647</sup> Ebd., S. 143.

## *Für- und Von-Modelle*

Wendler erinnert zunächst an die Idee der Isomorphie, die vor allem von den bereits genannten Physikern Heinrich Hertz und Ludwig Boltzmann geprägt wurde:

*„Um den Ablauf der natürlichen Bewegung eines materiellen System vorausszusehen, genügt die Kenntnis eines Modells jenes Systems.“*

– Hertz, 1894, S. 198.

In der isomorphen Vorstellung besteht demnach eine lineare Abhängigkeit zwischen dem Gegenstand der Modellierung und dem Modell. Ein Gegenstand kann in dieser Konzeption für eine wissenschaftliche Betrachtung derart abstrahiert werden, dass das Modell mit dessen Funktionsweise übereinstimmt und anstelle dieses Gegenstandes einsichtsbringend analysiert werden kann – eine produktive Verwechslung von Modell und Gegenstand. Das Modell wird in der isomorphen Idee zum „Endpunkt einer Abbildungsbeziehung“, das dem Gegenstand der Betrachtung nachgeordnet ist.<sup>648</sup>

Diese Auslegung eines Modells *von* einem Gegenstand steht im starken Kontrast zu der Praxis von Modellen, bei dem der Gegenstand offensichtlich nicht wahrnehmbar, noch nicht vollständig erschlossen oder gar noch im Entstehen ist. Ich denke beispielsweise an eine Entwurfspraxis mit Modellen, wie sie in der Architektur zu finden ist oder die Modellierung zu komplexen Prozessen, die die menschliche Wahrnehmung übersteigen, wie es beim Klimawandel oder pandemischen Entwicklungen der Fall ist.<sup>649</sup> Solche Modelle, die Wendler als „Ausgangspunkt einer Vorstellungsbildung“ und in einer „Für-Beziehung“ beschreibt, stehen also in einem gegensätzlichen Verhältnis zu Modellen, die als Repräsentation „von“ einem Gegenstand konzipiert werden.<sup>650</sup>

<sup>648</sup> Wendler, 2013, S. 150.

<sup>649</sup> Vgl. Maillard und Veillon, 2020.

<sup>650</sup> Diese dichotome Verhältnis wird auch an anderer Stelle diskutiert, so bereits bei Evelyn Fox Keller (2000), die die Trennung von Modellen „von etwas“ und „für etwas“ einführt, und bei Eberhard Knobloch: „Das Modell [...] ahmt etwas nach, es ist retrospektiv.“ (Knobloch, 2008, S. 92). Und umgekehrt: „Das Modell ahmt vor, es ist prospektiv.“ (Knobloch, 2008, S. 93).



*„Die Für-Beziehung wird in eine spiegelverkehrte Von-Beziehung transformiert, wodurch das Modell nicht mehr als Ausgangspunkt einer Vorstellungsbildung, sondern als Endpunkt einer Abbildungsbeziehung und die am Modell gebildete Vorstellung nicht mehr als Produkt des Modells, sondern als eine Vorstellung vom Original gedacht wird.“*

– Wendler, 2013, S. 150-151.

Die *Von-Beziehung* enttarnt

sich somit als ein sehr spezifisches Modell, Modelle zu denken. Grundsätzlich werden Modelle für ein Vorstellungspotenzial entwickelt und sind nicht als starre Abbildung zu verstehen. Die *Für-Beziehung* ist der Grundmodus von Modellen. Wendler spricht sich demnach für eine modellkritische Haltung aus, im Zuge derer wiederkehrend überprüft wird, inwiefern sich Strukturen des Gegenstandes in das Modell einschreiben.<sup>651</sup> Er erinnert dabei mit Rückgriff auf Richard Braithwaite an die Kultur des Als-ob:

*„Thinking of scientific theories by means of models is always as-if-thinking [...] The price of the employment of models is eternal vigilance.“*

– Braithwaite, 1953, S. 152; siehe auch Vaihinger (1911) als Ursprung des Konzepts des Als-Ob.

Es ist auch der wissen-

schaftliche Kontext indem

diese Verwechslungssituation zu analysieren ist. So beschreibt Tarja Knuuttila die besondere Auslegung einer *Von-Beziehung* im Bezug auf einen Forschungsprozess:

*„Thus representationalism approaches science from the point of view of finished science. I suggest that we model the phenomena because we usually do not know enough about those systems.“*

– Knuuttila, 2005, S. 1268.

Das Repräsentationsparadig-

ma trifft weniger die Bedürfnisse und Herausforderungen eines Forschungsprozesses, da hier die Forschung über den Gegenstand schon abgeschlossen sein muss, um die Kriterien für eine Abbildung zu erfüllen. Vielmehr, und so deutet es auch Wendler, stehen Ansätze, die eine *Von-Beziehung* propagieren, in der Tradition von Kommunikations- und Vermittlungssituationen von abgeschlossenen Forschungsprozessen.<sup>652</sup> Deutlich wird, dass je nach spezifischem Verständnis und Kontext des Modells ein jeweiliges Theoriegeflecht

<sup>651</sup> Wendler, 2013, S. 153.

<sup>652</sup> Wendler, 2013, S. 156.

angeboten wird. Es ist, wie anfangs angedeutet, schwierig eine Klassifikation oder gar eine einheitliche Modelltheorie anzugeben. Die Vielfältigkeit der Bedürfnisse, Vorstellungen und Anwendungskontexte spannt ein schwer überschaubares Bedeutungsnetz auf, was sich in sehr diversen Modelldefinitionen ausdrückt.<sup>653</sup>

Genau an dieser Stelle setzt Wendlers eigene Modelltheorie an, die im Gegensatz zu (Ein-)Ordnungsbemühungen gerade die Unbestimmbarkeit und die „Grenzüberschreitung“ als Kernelement von Modellen charakterisiert.<sup>654</sup>

## *Aktive Modelltheorie*

Damit formuliert sich ein offener Modellbegriff, der jeden beliebigen Gegenstand als Grundlage einer Modellierung sieht:

*„Anything can be a model of anything else!“*

– Wartofsky, 1979, S. 4; siehe auch Mahr, 2008a, S. 199.

Es ergibt sich eine wesentliche Parallele zu meiner geforderten Theoriebildung im Bezug auf bewegliche und offene Visualisierungskonzeptionen. Auch bei Wendler soll eine Modelltheorie formuliert werden, die sich abseits von passiven Repräsentationsvorstellungen den Modellen als aktiven Akteur:innen eines Prozesses, sei es epistemisch, gestalterisch oder anderweitig motiviert, widmet. Wendler selbst formuliert für diese Perspektive auf die Modelle in „Das Modell zwischen Kunst und Wissenschaft“ drei zentrale Aspekte: die (1) aktive Rolle, (2) das dynamische Gefüge und (3) die Konstellationen der Modelle.

(1) Aktiv in dem Sinne, dass sie sich in die besagten Prozesse einschreiben und damit am Denk- und Entwurfprozess selbst beteiligt sind. Wendler beschreibt eine „Eigensinnigkeit“ der Modelle, die sich in der Ausprägung bestimmter Denkstile (in Anlehnung an Ludwik Fleck) durch ihre Beteiligung zeigt.<sup>655</sup> Beispielsweise prägt das DNA-Modell bis heute unsere Vor-

<sup>653</sup> Das wird auch im Diskurs selbst wahrgenommen und teilweise drastisch kommentiert. So findet sich bei Wartofsky die Bemerkung „model muddle“ (Wartofsky, 1979, S. 1-11), bei Serres und Farouki gilt die Vielfalt der Modell-Vorstellungen gar als „sinnentleert“ (Serres und Farouki, 2001, S. 627f) und auch Nelson Goodman spricht von einer „promiscuous“ Verwendung des Modellbegriffs (Goodman, 1976, S. 11).

<sup>654</sup> Wendler, 2013, S. 162.

<sup>655</sup> Wendler, 2013, S. 38.

stellung von der Anordnungen der Basen bei allen Lebewesen. Die aktive Rolle zeichnet sich jedoch nach Wendler durch ein Abhängigkeitsverhältnis zwischen Freiheit und Zwang aus. So kann frei entschieden werden auf Basis welchen Gegenstandes ein Modell entsteht, aber die Anwendung des Modells birgt dann gewisse Zwänge, die durch die kontextuellen Strukturen geprägt und ausgeübt werden.<sup>656</sup> Etwa dann, wenn beispielsweise innerhalb einer Forschungsgemeinde nur ein bestimmtes Modell zum Forschungsgegenstand Gültigkeit erhält, d.h. die Funktion eines Modells auch über seine Autorität zu definieren ist.<sup>657</sup>

(2) Im zweiten Aspekt des dynamischen Gefüges verweist Wendler nach der aktiven Dimension auf den Prozess der Modellierung an sich. So sei jede Begegnung mit einem Modell ein potenzieller Anlass für eine Modellierung, sodass sich Modell und Modellierung zwar theoretisch, aber praktisch nicht unterscheiden ließen.<sup>658</sup> An dieser Stelle sei nochmals betont, dass Wendler hier einer metaphorischen Auslegung des Modellierungsprozesses folgt, die in ihrem Schwerpunkt auf mentale Prozesse eine konkrete Materialisierung zwar nicht ausschließt, aber auch nicht zwingend bedingt. Winfried Gerling etwa beschreibt in „Historisches Wörterbuch des Mediengebrauchs“ das Modellieren mit einem Fokus auf eine praktizierende Formgebung „in einem haptischen erfahrbaren plastischen Material“.<sup>659</sup> Dahin gehend zeigt sich die vielfältige Erwartungshaltung gegenüber dem Modell, die von einem konkret fassbaren und wahrnehmbaren Modell, wie beispielsweise im Architekturmodell, bis hin zu abstrakten und theoretischen Modellen im Forschungsprozess reicht. Es ist demnach auch die „Unberechenbarkeit“ bzw. „Wechselhaftigkeit“, die vor allem von den unterschiedlichen Kontexten der Modellpraxis geprägt wird.<sup>660</sup> Vereinfacht gesagt spielt ein Klimamodell für einen Klimawissenschaftler eine andere Rolle als für einen Klimaleugner. Neben der Verfasstheit, also der konkreten medialen und materiellen Ausformulierung eines Modells, ist auch die Auffassung eines Modells eine wesentliche Dimension.<sup>661</sup>

<sup>656</sup> Ebd., S. 47–49.

<sup>657</sup> Ebd., S. 63.

<sup>658</sup> Ebd., S. 83.

<sup>659</sup> Gerling, 2018, S. 302.

<sup>660</sup> Wendler, 2013, S. 83.

<sup>661</sup> Ebd., S. 117.

(3) Die Idee der Modellkonstellation betrifft dann den dritten Aspekt und erinnert an eine simple, aber folgenreiche Bedingung, die in den bisherigen Modelltheorien zumeist unbeschrieben blieb. Sie erinnert daran, dass Modelle in der Regel nicht einzeln auftreten, sondern mehrere verschiedene Modelle in Modellierungsprozessen zusammenwirken.<sup>662</sup> So beschreibt Wendler verschiedene Konstellationen, die in einer Unterscheidung zwischen sogenannten Meta- und sonstigen beteiligten Modellen resultiert.<sup>663</sup> Als Metamodelle, als Modelle von Modellen, sind dann Zusammenfassungen von jeweils beteiligten Modellen zu bezeichnen. Ein Beispiel wäre das von mir diskutierte affirmative Visualisierungsmodell, welches alle anderen involvierten Modelle, von denen der Daten bis hin zur Modellierung der Visualisierung an sich, fasst.

Abschließend lässt sich Wendlers Modelltheorie dahingehend verstehen, dass hier das Modell selbst im Fokus steht. Es geht weniger um die Fortsetzung einer Repräsentationsidee,<sup>664</sup> sondern sie stellt die medialen und materiellen Bedingungen von Modellen in den Vordergrund.<sup>665</sup> Er propagiert eine Flexibilität der Modelle im Prozess als Gegensatz zur Verengung und Starre von abbildungsgetriebenen Theorien, die die Modelle nur als formalisierten Abschluss am Ende einer Modellierung konzipieren können.

Es gilt zur Vermeidung einer drohenden Starrheit die Modelle durch stetige Umformungen in Bewegung zu halten.<sup>666</sup> Dazu gehört die Anerkennung, dass Modelle in ihrem ständigen Werden niemals zu einer finalen Vollständigkeit gelangen<sup>667</sup> und der Modellierungsprozess nur durch einen artifiziellen „Akt der Willkür“ beendet werden kann.<sup>668</sup>

Ähnlich gerichtet diskutierte bereits Vilém Flusser diesen Verlust einer kompletten und objektiven Wahrheit durch Mo-

<sup>662</sup> Ebd., S. 119.

<sup>663</sup> Ebd., S. 130-133.

<sup>664</sup> Vgl. dazu auch semiotische Modelltheorien, wie Kraleman und Lattmann, 2013.

<sup>665</sup> Wendler, 2013, S. 201.

<sup>666</sup> Ebd., S. 206.

<sup>667</sup> Vgl. Rheinberger 1992, S. 85.

<sup>668</sup> Gerling, 2018, S. 311.

delle.<sup>669</sup> Ohne jemals eine konkrete Modelltheorie entwickelt zu haben, findet sich in den Schriften Flussers eine wiederkehrende Beschäftigung mit dem Modellbegriff. Er propagiert einen Modellbegriff, der sich seiner subjektiven, interpretativen und konstruktiven Elemente bewusst ist:

*„Wir selbst sind dann die Scheinwerfer, die die alternativen Welten gegen das Nichts und in das Nichts hinein entwerfen.“*

– Flusser, 1991, S. 75.

Es geht sowohl bei Flusser wie bei Wendler darum, das Modell im Prozess der Modellierung oder im Entwurf zu verstehen.<sup>670</sup> Starre Trennlinien zwischen ästhetischen und epistemischen Fragen werden aufgelöst und konstruktiv in Verbindung miteinander gesetzt.<sup>671</sup> Mit Winfried Gerling gesprochen gilt es „Modellieren als eine praktische Theorie und Entwerfen als eine theoretische Praxis“ zu denken.<sup>672</sup>

## *Modellbilder*

Nicht zu verwechseln sind die Resultate des Modellierens mit den Modellen selbst. Richtig ist, dass erst durch die Materialisierung von Modellen konkrete Handlungen ermöglicht bzw. Vorstellungen konstruiert werden:

*„Doch es bedarf das Modell einer konkreten Form, also eines Mediums durch das es in Erscheinung tritt und durch das es vermittelt wird.“*

Denn besonders am formalisierten Modell, mit dem interagiert werden kann, formuliert sich ein praktisches

– Reichle et al., 2008, S. 12.

<sup>669</sup> Vgl. Flusser, 2004.

<sup>670</sup> Angemerkt sei an dieser Stelle nochmals, dass die Argumentation nur modelltheoretische Diskurse in sich thematisiert. Die Auseinandersetzung mit dem Modell passierte auch in dieser aktionspotenzierten Auslegung bereits in anderen disziplinären Ausrichtungen. Beispielsweise nennt Wendler selbst dafür Horst Rittel (Designtheorie), Horst Bredekamp (Kunstgeschichte), Bruno Latour, Georges Canguilhem und Hans-Jörg Rheinberger (Wissenschaftsgeschichte/-theorie); vgl. Wendler, 2013, S. 9–13.

<sup>671</sup> Wendler, 2013, S. 202.

<sup>672</sup> Gerling, 2018, S. 305. Für Gerling ist das Modellieren als eine der ältesten Kulturtechniken der Menschheit seit jeher in Relation zu einem reflexiven Handeln, welches sich vor allem im künstlerischen bzw. gestalterischen Entwurf ausdrückt; vgl. ebd., S. 313.

Wissen.<sup>673</sup> Als Beispiel für diese Ebene wird wieder das visualisierte Architekturmodell genannt, das keine Repräsentation der fertigen Baustuktur darstellt, sondern gerade in der Interaktion, ob analog oder digital, den Planungsprozess prägt oder gar erst ermöglicht.<sup>674</sup>

Jedoch sind die Bilder, Objekte und andere Entwurfsartefakte nur formalisierte Instanzen eines konzeptionellen Modells.<sup>675</sup> So beschreibt auch Wendler die besondere Relation von Bild und Modell.<sup>676</sup> Im Bezug zur konkreten Relation beschreibt Wendler zwei Szenarien: Modellen als Bilder und Bilder als Modelle.<sup>677</sup> Der erste Fall beschreibt das vorangegangene Phänomen, bei dem Modelle zu einer bildartigen Erscheinung konkretisiert bzw. formalisiert und damit wahrnehmbar werden. Solche Modellbilder stehen dann in bisher besprochenen Modelltheorie nicht direkt für diese Modelle, aber es können über Analysen Spuren zu dem Ursprungsmodell des Bildes offen gelegt werden. Ein Modellbild ist demnach eine visuell wahrnehmbare Instanziierung eines konzeptionellen Modells. Im Fall des visualisierten Architekturmodells ist nicht der materialisierte Entwurf eines Gebäudes das Modell, vielmehr verweist das Objekt auf die beteiligten Modelle, die seine Erstellung erst denk- und realisierbar machte. Ebenso sind Datenvisualisierungen keine Modelle, sondern nur materialisierte Instanzen mehrerer Modellierungen.



Abb. 52 Nachgestellter Kontrollraum des Kernkraftwerks Fukushima Daiichi; „Kontrollraum“, Demand, 2011.

<sup>673</sup> Vgl. auch Ryle, 1949, insbesondere das Konzept des „knowing that“ und „knowing how“.

<sup>674</sup> Reichle et al., 2008, S. 11.

<sup>675</sup> Vgl. auch Mahr, 2008b und Hinterwaldner und Ammon, 2017.

<sup>676</sup> Wendler, 2013, S. 167-199.

<sup>677</sup> Ebd., S. 177ff; vgl. auch Wendler und Mahr, 2010.

Der umgekehrte Fall – Bilder als Modelle – macht wiederum genau dieses Modell-Sein im Bild zum Thema. Wendler beschreibt damit künstlerische Ansätze, die mit Mitteln der Bildlichkeit die Grenzen und Potenziale von Modellen diskutieren (besser: viskutieren).<sup>678</sup> Im Bildmodell wird das Modell zum Thema des Bildartefakts. Solche Entwurfsperspektiven formulieren eine bildliche Form der Modellkritik und -reflexion, die Zugänge zum Modelldiskurs bieten, die einem rein schriftlich geführten Diskurs unzugänglich sind. Ein Beispiel für diese Bildmodelle sind die fotografischen Arbeiten von Thomas Demand.<sup>679</sup> Er reproduziert darin Szenen und Räume mit einem historischen oder anderweitig kulturell relevanten Bezug mittels Papier und Pappe. In der fast real wirkenden Anmutung der Fotografien von diesen inszenierten Räumen liegt das Spiel von Demands Arbeit. Im Zweifel über die Echtheit erfolgt eine Auseinandersetzung mit der Rolle der Modelle in der individuellen Wahrnehmung: Ist das Modell eine Rekonstruktion der Realität oder ein Abgleich einer persönlichen Erwartungshaltung?

## 2.2 Modell im Entwurf

Im Entwurfsprozess ist die Auseinandersetzung mit Modellen kein Sonderfall, sondern im Entwurf intrinsisch angelegt. Otl Aicher formuliert es dementsprechend klar:

*„Entwerfen heißt, Modelle zu konstruieren.“*

– Aicher, 1991, S. 195.

Demnach lässt sich nicht nur der Visualisierungsprozess, sondern jegliche Gestaltung modellzentrisch konzipieren. Zur Konkretisierung dieser Perspektiven möchte ich auf Carolin Höfler verweisen, die in ihrem Text „Modelle in Prozessen“ diese künstlerische und gestalterische Haltung auf Modelle näher beschrieben hat.<sup>680</sup> Sie konzipiert Entwurfsvorgehen als Anwendungen von Modellen, in denen die gestalterischen Prozesse sowohl initiiert, als auch selbstreflexiv exploriert

<sup>678</sup> Ebd., S. 185-195.

<sup>679</sup> Demand, 2015a.

<sup>680</sup> Höfler, 2019.

werden können. Auch Höfler entsagt einer abbildungszentrischen Konzeption und verweist auf das projektive Potenzial im Modell. So soll ein alternativer Begriff gefunden werden, der das bewegliche Modell als aktive „Werkzeuge des Denkens, Erkennens und Handelns“ entwirft.<sup>681</sup> Diesen Modellbegriff im Entwurf schärft Höfler durch die Beschreibung von acht Aspekten: (1) Unvollständigkeit, (2) Eigensinn, (3) Materialität, (4) Zwang, (5) Transformation, (6) Komposition, (7) Ordnung, und (8) Kritik der Modelle.

(1) Die Unvollständigkeit bezieht Höfler ähnlich wie Wendler auf das im Werden begriffene Modell. Das bedeutet, dass erstens gleiche Modelle in unterschiedlichen Kontexten andere Bedeutungen annehmen. Zweitens wird der Gegenstand der Modellierung erst im Entwurf geschaffen, was Horst Rittels Designtheorie wiederum als „paradox of rationality“ kennzeichnet.<sup>682</sup> Es bedeutet auch, dass der Prozess der Modellierung nur artifiziell bzw. willkürlich beendet werden kann.

(2/3) Den Eigensinn der Modelle definiert Höfler in der Annahme, dass die materiellen und medialen Bedingungen und Eigenschaften der Modelle den spezifischen „Denk- und Handlungsraum“ im Entwurf und damit auch dessen Resultate strukturieren.<sup>683</sup> Höfler beschreibt dieses Zusammenwirken aus materiellen und konzeptionellen Ebene zu einem „eigenständigen Dritten“.<sup>684</sup> Der Architekt Günther Behnisch bringt diese Formel auf den einfachen Satz: „Holzklötzchen produzieren eine Klötzchenarchitektur.“<sup>685</sup> Dahingehend versteht sich auch der materielle Aspekt in der Modellbildung.

(4) Der Aspekt des Zwangs wird bei Höfler im Bezug zu Wendler gedacht, indem festgestellt wird, dass in der Anwendung eines Modells der jeweilige Bezugsgegenstand auf eine bestimmte Art und Weise gedacht werden muss.<sup>686</sup> So sind Modelle zwar auf der einen Seite „Ermöglichungsformen“, die neue Entwurfsräume ermöglichen, aber in ihrer Autorität sind sie auch als „Anweisungsformen“ zu verstehen, die unter bestimmten ideologischen bzw. politischen Haltungen angewandt werden, zu verstehen.<sup>687</sup>

<sup>681</sup> Ebd.

<sup>682</sup> Rittel, 1972, S. 391f.

<sup>683</sup> Höfler, 2019; vgl. auch Balke, Siegert und Vogl, 2014, S. 6.

<sup>684</sup> Ebd.

<sup>685</sup> Behnisch, 1989, S. 196.

<sup>686</sup> Wendler, 2013, S. 42.

<sup>687</sup> Höfler, 2019.



(5/6) Die transformatorischen und kompositorischen Aspekte von Höfler lassen sich kombiniert auslegen. So wird die Modellierung als Transformation durch einen Methodenapparat („Verfahren, Instrumente, Techniken“) gekennzeichnet.<sup>688</sup> Der Prozess der Modell(aus-)bildung ist anders formuliert kein stringenter und ein von vielen Faktoren abhängiger Prozess. So schreiben sich in das Modell auch subjektive Faktoren der jeweiligen Entwerfenden ein, die dementsprechend arrangiert bzw. „komponiert“ werden. Höfler schließt daraus, dass neben der „Erkenntnis- und Wissensgewinnung“ auch die „Willensbildungs- und Entscheidungsfindung“ durch Modellierung entscheidend ist.<sup>689</sup>

(7) Modelle sind als Strukturelemente zu verstehen, die Ordnung erzeugen. Höfler betont in ihrer Auslegung, dass es eine spezifische formale und soziale Ordnung ist, die sich durch Einschränkungen und Ausschlüssen kennzeichnet.<sup>690</sup> Ich stimme ihr in dem Sinne zu, dass Modelle bestimmte Konventionen generieren, die in ihrer restriktiven Natur in einer negativen Entwurfspraxis resultieren. Sprich: Ein Modell entwirft auch immer einen Entwurfsraum, der in seiner Unvollständigkeit Dinge ausschließt. Ich möchte mit Umberto Eco argumentieren:

*„[...] ein System ordnen nicht heißen muß, ihm eine eindeutige Ordnung zu überlagern, die dann eng an eine geschichtlich bestimmte Konzeption gebunden ist, sondern darin bestehen kann, daß man operative Modelle mit mehreren komplementären Möglichkeiten, wie die Wissenschaft sie schon ausarbeiten konnte, aufstellt“*

– Eco, 1977, S. 28.

Mit Eco gedacht, ist die Ordnungsstruktur keine fest terminierte Struktur, sondern eine, die gerade durch das Modell noch gelockert werden kann. Ein Anwendungsbeispiel sehe ich in der modelltheoretischen Auslegung von Datenvisualisierungen: Wenn dort durch die Visualisierungen, das den Daten intrinsische Modell zwar durchaus weitergetragen bzw. formal festgeschrieben wird (im Sinne einer Affirmation), aber die Gestalter:in im Akt der Visualisierung dieses Ordnungsmuster auch auflösen bzw. neu anordnen kann. Dies

<sup>688</sup> Ebd.

<sup>689</sup> Ebd.

<sup>690</sup> Ebd.

entspräche einer Visualisierung, die die Ordnungslogik der Daten sichtbar macht oder gar visuell bricht.

(8) Der letzte Aspekt der Kritik im Modellieren knüpft an diesen letzten Gedanken an. Höfler formuliert darin eine Vorstellung von Gestaltung, die in ihrer Entwicklung von Modellen keine Probleme löst, sondern durch diese Modelle Probleme erst benennt. Dieses kritische Modellieren macht das Modell selbst zum Problem des Entwurfs. Nach Höfler werden dann Modelle zu „Werkzeugen der Selbstkritik“. <sup>691</sup> Dieser erneuerte Entwurfsbegriff ermöglicht es, die „komplexen Aushandlungsprozesse“ innerhalb des Designprozesses über die Figur des Modells sichtbar und diskutierbar zu machen. <sup>692</sup> Diese Praktik findet vielfältige Anwendung in künstlerischen und gestalterischen Disziplinen. <sup>693</sup> In der Architektur wurde beispielsweise jüngst Frei Ottos „Denken in Modellen“ gewürdigt. <sup>694</sup> Die bereits genannte künstlerische Arbeit von Thomas Demand steht stellvertretend für eine fotografische Reflexion zur Kulturtechnik der Modellierung:

*„We look through models onto the world and  
we have to realise that they are constructions.“*

– Demand, 2015b.

Auch der Künstler Ólafur Eliásson verortet sein Schaffen mit und an den Modellen. Ähnlich wie Demand konzipiert er Modelle jenseits von Fragen der Repräsentation:

*„We no longer progress from model to reality, but from model  
to model while acknowledging that both models are, in fact,  
real.[...] Models have become co-producers of reality.“*

– Eliásson, 2015, S. 19.

<sup>691</sup> Ebd.

<sup>692</sup> Ebd.

<sup>693</sup> Vgl. auch Dreissigacker, 2015 mit einem besonderen Schwerpunkt auf Szenografie.

<sup>694</sup> Vrachliotis, 2017; siehe ähnlich Ansätze bei O.M. Ungers (2011) und zur Reflexion Schelbert (2019) sowie Wagner und Kajewski (2020).

In der Kombination aus der modelltheoretischen Auslegung von Reinhard Wendler und der modellzentrischen Auslegung von Gestaltungsprozessen bei Carolin Höfler konkretisiert sich ein Modellbegriff, der sich mit Eliasson gesprochen weitaus mehr dem Realitätsentwurf als der Realitätsbeschreibung widmet. Mit dieser als flexibel, offen, unvollständig, zwingend, ordnend und selbstreflexiv beschriebenen Vorstellung von Modellen möchte ich im Folgenden zur Ausdifferenzierung meiner Perspektive des *Anderen Visualisierens* fortfahren.

### 3. Modelle des Anderen Visualisierens

Zunächst kalibriere ich  
meinen modellzentrischen  
Blick auf Datenvisualisie-  
rungen auf die Termini der  
vorangegangenen Kapitel.

Daten bezeichne ich demnach grundsätzlich als Modellartefakte.  
Es sind verschiedene Modelle an der Generation von Daten be-  
teiligt, die sich auch in die Struktur der Daten einschreiben. Daten  
sind somit keine direkten Abstraktionen eines Untersuchungs-  
gegenstandes, sondern werden von den konzeptionellen Modellen,  
wie dieser Gegenstand gedacht wird, abgeleitet. Jean Baudrillard  
formuliert es prägnanter im Bezug auf die „map–territory relation“  
von Korzybski: <sup>695</sup>



*„Today abstraction is no longer that of the map, the double,  
the mirror, or the concept. Simulation is no longer that of a  
territory, a referential being or substance. It is the generation  
by models of a real without origin or reality: A hyperreal.  
The territory no longer precedes the map, nor does it survive  
it. It is nevertheless the map that precedes the territory –  
precession of simulacra – that engenders the territory.“*

– Baudrillard, 1994, S. 1.

Dies ist noch bes-  
ser zu verstehen, wenn Daten schon gar keinen realen Bezugsge-  
genstand mehr haben, sondern wiederum von einem Abstraktions-  
modell selbst abgeleitet werden – also wenn beispielsweise Daten  
durch einen abstrakten Computeralgorithmus geschaffen werden.  
Durch die strukturelle Beteiligung sind die Modelle in den Daten  
zwar eingeschrieben und potenziell für eine kritische Betrachtung  
aufspürbar, aber nicht direkt lesbar. Dies ist auch dem Umstand ge-  
schuldet, dass Daten aufgrund ihrer Digitalität nicht wahrnehmbar  
sind und für einen solchen Fall medial vermittelt werden müssen.

Abb. 53 „La Clairvoyance“, Magritte, 1936.

<sup>695</sup> Vgl. Korzybski, 1933.

Im nachfolgenden Schritt verortet sich der Prozess der Visualisierung als eine Transformation der Modelle. Die Daten oder Modellartefakte werden durch Prozesse, auch als Entwurf oder Gestaltung bezeichnet, transformiert. Diese Transformationen basieren wiederum auch auf Modellen. Ein Datensatz von verschiedenen Gestalter:innen wird immer in unterschiedlichen formalen bzw. nicht-formalen Anordnungen resultieren, denn Daten habe keine vordefinierte Form. Es ist wiederum im Prozess offen angelegt, dass die Modellartefakte der Datenbildung entweder bedingungslos übernommen werden oder aber entscheidend im Entwurfsprozess umgestaltet werden. Die Datenvisualisierung als Gesamtprozess ist so in den zahlreichen Kombinationen von Modellen auch als Modellkaskade zu verstehen. In der bisherigen Abhandlung habe ich vor allem die Ansammlung von Modellen in Bezug auf Daten und Visualisierungen in Meta-Modellen (z.B. Datenexzeptionalismus oder affirmatives Visualisierungsmodell) beschrieben. Die Modellperspektive auf Visualisierung ist vermutlich keine, die mehr Übersicht bringt, dafür umso aufschlussreicher für andere Fragestellungen sein sollte. Insbesondere auf die Frage, wie sich die Praxis eines *Anderen Visualisierens* durch die Modellperspektive beschreiben lässt, können nun Antworten gefunden werden. Im Folgenden beschreibe ich drei Ableitungen, die konkrete Hinweise für die Datenvisualisierungspraxis geben. Neben den konzeptionellen Implikationen zeige ich zudem in einem Anwendungsbeispiel, wie sich die Modellperspektive für eine Analyse von Visualisierungsartefakten eignet.

### 3.1 Modellableitungen

Welche Vorteile ergeben sich also aus einer modellzentrischen Konzeption von Datenvisualisierungen? Die Motivation für die Formulierung dieser Perspektive war die Einsicht, dass die bisherigen Konzeptionen um Datenvisualisierungen vor allem ein formales und abbildähnliches Artefakt am Ende des Entwurfsprozess in den Vordergrund stellen. Wie in den bisherigen Kapiteln herausgestellt, waren es dann vor allem intrinsische Optimierungsfragen, wie beispielsweise eine Erkenntnis bestmöglich dargestellt und wahrgenommen werden kann, die den Diskurs prägten. Dagegen liegt mein Interesse nicht bei dem resultie-

renden Artefakt der Visualisierung, sondern bei den beteiligten Absichten, die sich teilweise auch erst im Prozess formulieren.<sup>696</sup> Den Wie-Fragen der scheinbar normierten Vorstellungen einer guten und effektiven Visualisierungspraxis sollen Warum-Fragen nach den Bedingungen, Intentionen und Folgen entgegenstellt werden. Es ist ein nicht-repräsentationaler Blick, der an den noch nicht formalisierten Rändern auf das Phänomen der Datenvisualisierung schaut.<sup>697</sup> Die Möglichkeiten die sich vor allem für mein Konzept des *Anderen Visualisierens* aus der Modellperspektive ergeben, möchte ich im Rückblick auf die Einsichten der letzten Kapitel in drei Schritten konturieren.

### *Abkehr von dominanten Modellen*

Die Modellperspektive erlaubte es, in den zwei voran gegangenen Hauptkapiteln sowohl den Datenexzeptionalismus als auch die affirmative Visualisierungspraxis als die zwei dominanten Modelle der Datenvisualisierung zu identifizieren. Der zeitgenössische Diskurs um Datenvisualisierung ist durchzogen von einer Vorstellung, dass über computergestützte und quantitative Methoden primär quantitative Daten in eine visuelle Form gebracht werden, die dann eine Erkenntnis (insight) über einen spezifischen Beobachtungsgegenstand erkennbar werden lassen:

*„And the visual mapping is the way in which insights can become observable.“*

– Rodighiero, 2021, S. 26.

Dieses datenpositivistische und visualisierungsaffirmative Modell ist jedoch wie in der Analyse deutlich werden sollte, nur eine bestimmte Auslegung. Die Kulturtechnik der Visualisierung erschöpft sich nicht in diesen Leitlinien, wird aber durch dieses Doppelmodell nachhaltig geprägt. Das ist jedoch keine Entwicklung, die exklusiv auf diese bestimmte Entwurfspraktik zutrifft. Die Wissenschaftsgeschichte kennt viele solcher Ausprägungen und Abschwächungen dominanter Modelle, die beispielsweise Thomas Kuhn in den 1960er

<sup>696</sup> An dieser Stelle soll angemerkt sein, dass der Modellzentrismus keine Kreativitätstheorie ersetzt. Zwar kann das Modell Aufschluss darüber geben, wie sich ein Entwurfsprozess strukturiert, aber es macht keine Aussagen darüber, wie ein Modell an sich zustande kommt.

<sup>697</sup> Nach einem Sinnspruch von Lennart Laberenz: „Phänomenen kann man gut an ihren Rändern auf die Spur kommen“; in: Freitag 32, 2021, S. 6.

auch als „Paradigmenwechsel“<sup>698</sup> oder Ludik Fleck in den 1930er Jahren als „Denkstile“<sup>699</sup> bezeichnet. So ist die Visualisierung nicht die einzige Disziplin, die computerzentrische Modelle ausformt. Ein ganz ähnlich strukturierter Modellwandel lässt sich auch in den Kognitionswissenschaften vorfinden.<sup>700</sup> So diskutiert unter anderem Dieter Münch in seinem Reader „Kognitionswissenschaft“ das Aufkommen und die Etablierung des Computermodells im letzten Jahrhundert als prominente Variante kognitive Prozesse über Strukturähnlichkeit zur Computation zu modellieren.<sup>701</sup> Zwischenzeitlich formuliert der Diskurs Zweifel am Modell des Gehirns als Computer,<sup>702</sup> was sich auch in der Ausprägung alternativer Forschungsrichtungen, wie den „Radical Embodied Cognitive Science“ kennzeichnet.<sup>703</sup> Essenziell ist also die Einsicht, dass es neben dem dominanten Modell parallel immer alternative aber nicht zwingend oppositionelle Modellausprägungen gibt, wie beispielsweise John Tresch für die Industrialisierung und die Romantik in den Anfängen des 19. Jahrhunderts gezeigt hat.<sup>704</sup> Die Funktion eines *Anderen Visualisierens* ist es demnach in der Abkehr von den dominanten Modellen einen Möglichkeitsraum für alternative Modelle zu strukturieren.

## Modellwiederholungen

Ein aus dem zeitlichen Verlauf und Wechsel von dominanten Modellen aufkommender Gedanke ist, dass das *Andere Visualisieren* als Reaktion auf sich wiederholende Ordnungsstrategien zu konzipieren ist. Vereinfacht gesagt ist die vermeintliche Exklusivität bzw. Neuartigkeit von Modellen im historischen Rückblick zu relativieren.

So formuliert Hito Steyerl beispielsweise das Konzept des *Data Neolithic*:

*„The vocabulary deployed for separating signal and noise is surprisingly pastoral: data ‚farming‘ and ‚harvesting‘, ‚mining‘ and ‚extraction‘ are embraced as if we lived through another massive neolithic revolution with it’s own kind of magic formulas. All sorts of agricultural and mining technologies – that were developed during the neolithic – are reinvented to apply to data.“*

– Steyerl, 2016.

<sup>698</sup> Kuhn, 1976, S. 57.

<sup>699</sup> Fleck, 1935.

<sup>700</sup> Vgl. z.B. Wiesing, 2002.

<sup>701</sup> Münch, 2000.

<sup>702</sup> Vgl. Epstein, 2016 und Cobb, 2020.

<sup>703</sup> Chemero, 2009.

<sup>704</sup> Tresch, 2012.

Hier zeigt sich, dass selbst neuartige Datenmodelle in ihrer Struktur auf ältere, in diesem Fall jungsteinzeitliche, Modellbildungen verweisen. Ein Modell lässt sich nicht als exklusives Phänomen verstehen, sondern muss relational in seinen Wurzeln und Tendenzen betrachtet werden. Denn gerade Datenmodelle kennzeichnet ein besonderes Verhältnis zur Zeitlichkeit, wie es erneut Steyerl formuliert:

*„Contemporary artifacts project instead of representing. [...] It is part of a larger drive to preempt the future by analyzing data from the past and thus trying to preemptively make the future as similar to the past as possible.“*

– Steyerl, 2017.

Dies bestärkt nur die Relevanz des Modellbegriffs, der demnach sowohl zwischen Kulturpraktiken der Steinzeit und dem zeitgenössischen technischen Sprachgebrauch, beispielsweise im Zuge der Entwicklungen um sogenanntes maschinelles Lernen, vermitteln kann. Modelle sind ein zentraler Begriff im Machine Learning, wo sie als „mathematical algorithms that are ‚trained‘ using data and human expert input to replicate a decision an expert would make“ definiert werden.<sup>705</sup> Aber auch in der kritischen Auseinandersetzung mit diesen computerprozessierten Modellen verbleibt der Modellbegriff als zentrale Figur.<sup>706</sup> Dies wird umso relevanter, wenn man bedenkt, dass die komplexen bis planetaren Systemfragen, wie die Konzeption des Erdsystems oder des Klimawandels, vor allem durch Modellierungen abstrahiert, reguliert und kommuniziert werden.<sup>707</sup> Auf den planetaren Einfluss der Modelle werde ich in einem späteren Kapitel noch eingehen.<sup>708</sup> Die zweite Funktion vom *Anderen Visualisieren* ist es demnach, ein Bewusstsein von der Dynamik zwischen Modellen und ihrer Entwicklung herzustellen.

<sup>705</sup> OspreyData, 2020.

<sup>706</sup> Vgl. auch allmodels als Mailingliste für critical AI studies – <https://allmodels.ai>.

<sup>707</sup> Vgl. dazu Paul Edwards (2010), Jennifer Gabrys (2016) und Birgit Schneider (2013).

<sup>708</sup> Siehe Kapitel 6.



## *Pluralität der Modelle*

Daran schließt sich der dritte Aspekt an, der sich innerhalb der Modellperspektive, vor allem über Reinhard Wendler, erschlossen hat. Es ist die Einsicht darüber, dass nie ein einzelnes Modell an Modellierungsprozessen beteiligt ist. Wenn die Modellierung an sich nicht auf ein einziges Modell reduzieren werden kann, folgt daraus, dass auch die Anwendung der Modelle nicht singular erfolgen sollte. In der Modellarbeit soll eine Praxis propagiert werden, die Modelle immer im Plural denkt. So beschreibt beispielsweise auch Michael Hagner im Bezug auf die Arbeit des Soziologen Dirk Helbing ein „pluralistic modelling“, welches entgegen einem naturwissenschaftlichen Ideal, als einer Herausarbeitung eines spezifischen bestmöglich funktionierenden Modells, mehrere teilweise widersprüchliche Modelle zu einem Untersuchungsgegenstand entwirft.<sup>709</sup> Es gilt also mit dem Modellbegriff eine wissenschaftliche und gestalterische Praxis zu denken, die der Modellpluralität gerecht wird. Mit dem *Anderen Visualisieren* soll demnach auch ein Visualisierungsbegriff formuliert werden, der näher an der tatsächlichen Entwurfspraxis verortet ist und weniger ein idealisiertes Modell (der Affirmation) propagiert. Obwohl gerade Design gern in einer Art Modellzwang dem Funktionalismus untergeordnet wird, kennen alle entwerfenden Disziplinen ein Zwischen innerhalb der Modelle. Die Anwendung einer solchen Modelltheorie wäre somit auch fruchtbar für eine realitätsbezogene Entwurfspraxis.

Ich möchte mein vorgeschlagenes Konzept des *Anderen Visualisierens* vorrangig modelltheoretisch denken. In den vorherigen Kapiteln nutzte ich das Modell als Figur der Analyse bisheriger Formen des Denkens über Daten und über den Prozess der Visualisierung. Nun formulierte ich im Bezug auf das Modell drei zentrale Funktionen des *Anderen Visualisierens*. Dies versteht sich als eine Abkehr von den dominanten Modellen der zeitgenössischen Praxis, die sich der konzeptionellen Modellwiederholungen bewusst ist und sie darum als ein Spiel mit Traditionslinien und neuen Entwürfen beschreibt. Das *Andere Visualisieren* propagiert die Pluralität der Modelle.

Abschließend wäre noch zu klären, wie sich der Modellbegriff zum erweiterten Diagrammbegriff aus dem letzten Kapitel

<sup>709</sup> Hagner und Helbing, 2013, S. 265.

verhält. Zum Verhältnis Diagramm und Modell gibt es verschiedene Meinungen. So schreibt Nelson Goodman in „Languages of Art“:

„Diagrams are flat and static models.“  
– Goodman, 1976, S. 173.

Entgegengesetzt formuliert Marcio Braga, ein Ingenieur bei IBM:

„A diagram is not a model. [...] A diagram is just a perspective from a model.“  
– Braga, 2014, zitiert nach Mary, 2020.

Zunächst würde ich Nelson Goodman zustimmen. Diagramme, vor allem im Sinne eines erweiterten Diagrammbegriffs, sind auch als Modelle zu verstehen. Die Parallelen in der Theorie auflösungsorientierter Diagramme und einer Modelltheorie, die beispielsweise bei Reinhard Wendler formuliert wurde, sind qualitativ nachvollziehbar. Dahingehend würde ich Marcio Braga widersprechen, der wiederum in einem eindeutig repräsentationales Verständnis von Modellen argumentiert. In einem nicht-repräsentationalen und erweiterten Diagrammverständnis widerspreche ich auch Nelson Goodman, denn Diagramme sind demnach nicht als flach und statisch, sondern als mehrdimensional und beweglich zu bezeichnen. Meine Unterscheidung zielt mehr auf den strukturellen Fokus von Diagrammen:

*Diagramme sind Modelle, die sich vor allem der (Neu-)Anordnung von strukturellen Relationen verschrieben haben.*

Dementsprechend sind alle Diagramme Modelle, aber nicht alle Modelle auch Diagramme. Da Modelle im Kern unbestimmbar sind, decken Diagramme nur einen Teil des Spektrums möglicher Modelle ab. Wie dieses Teilspektrum des Modellbegriffs im spekulativen Entwurf mit und durch Diagramme gedacht werden kann, soll in den nächsten zwei Kapiteln konkreter ausformuliert werden.

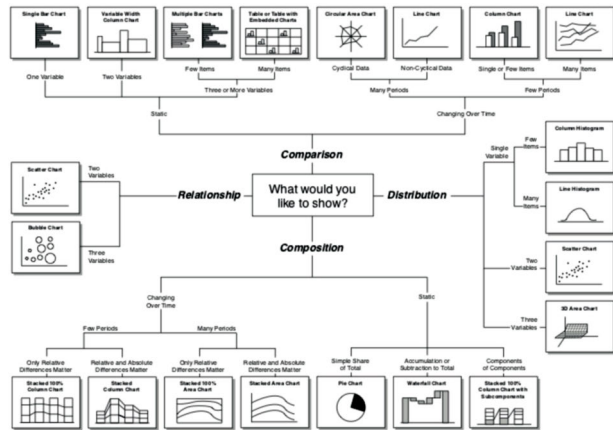
## 3.2 Modellanwendung

Die modellzentrische Perspektive auf Datenvisualisierungen ermöglicht mir neben der bisher formulierte Analyse – von bestimmten Narrativen und konzeptionellen Konventionalisierungen der Datenvisualisierungskultur – auch einen alternativen Blick auf Visualisierungsartefakte an sich. In dieser Auslegung werden Datenvisualisierungen nicht einfach als formale Sichtbarmachungen von Datenstrukturen betrachtet. Was eigentlich gesehen wird, sind die erzwungenen und transformierten Modelle – Datenvisualisierungen als Modelltransformationen. Die Figur des Modells eignet sich demnach nicht nur eine kritische Leseart von Visualisierungsprozessen, sondern auch von bereits erstellten Datenvisualisierungen zu entwickeln.

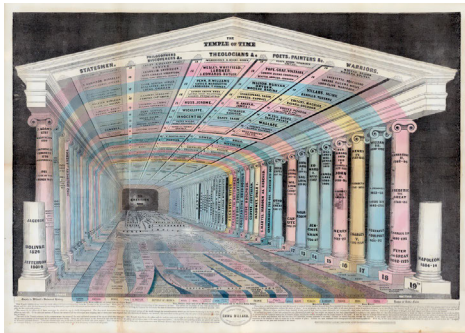
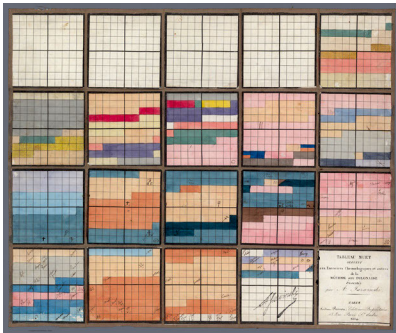
Kritisch bedeutet in diesem Zusammenhang, dass sich die Fragestellungen an Datenvisualisierungen ändern. Das Befragungsmuster des affirmativen Visualisierungsmodells beispielsweise adressiert vornehmlich die visuell sichtbaren Aspekte der Visualisierungen. So werden dort Farbschemata, Skalierungen von Koordinaten, Beschriftungen oder Interaktionsmöglichkeiten diskutiert. Über allem stehen Fragen, wie ein Datensatz formal umgesetzt wird und nachträglich *besser, schöner, klarer* oder *eindrücklicher* zugänglich gemacht werden kann. Dahingegen formuliert eine Modellperspektive gänzlich andere Fragen, die die Intention hinter der Visualisierung betrifft. Was ist die Motivation für die Visualisierung? Welches Narrativ soll durch die Visualisierung erzeugt werden? Welche visuelle Metaphern strukturieren die Visualisierung? Die Modellperspektive ändert die Fragerichtung hin zu den Bedingungen und den Gründen für eine Visualisierung.

Dies ist vor allem im Kontext des zeitgenössischen Datenvisualisierens relevant, indem viele Gestaltungsentscheidungen normiert und konventionalisiert sind und dementsprechend kaum hinterfragt werden. Für Datensätze mit Zeitreihen beispielsweise sind Balken- und Liniengraphen oftmals die Norm, die dann in formalen Details austariert werden. Weniger oft wird dagegen gefragt, welches Verständnis von Zeit der Visualisierung zugrunde liegt und wie es sich in der Visualisierung manifestiert. So ist zu meist ein lineares Modell von Zeit vorzufinden, in welchem Daten entlang einer geraden (und horizontalen) Linie platziert werden.<sup>710</sup>

<sup>710</sup> Im Gegensatz dazu stehen beispielsweise die Visualisierungen von



Doch welche Vor- und Nachteile ergeben sich aus diesem Zeitmodell? Aus einer Modellperspektive können solche Fragen gestellt werden und Vorschläge formuliert werden diese Konzeption in der Gestaltung zu reflektieren oder alternative Zeitkonzepte, wie zyklische Zeitvorstellungen, zu erwägen.



Ich möchte diese Analysefähigkeit der Modellperspektive an einem weiteren Beispiel etwas konkreter ausformulieren. So sind neben zeitlichen Konventionen auch Darstellungsformen von raumbezogenen Datenstrukturen geprägt durch wiederkehrende Modelle. Besonders deutlich wird dies am Beispiel sogenannter Choroplethenkarten. Der Begriff meint Kartendarstellungen mit einem thematischen Schwerpunkt. Dieser wird durch formale Kenn-

Abb. 54 Chart Chooser, 2020. *oben*

Abb. 55 „Tableau Muet“, Jazwiński, 1834. *links*

Abb. 56 „The Temple of Time“, Willard, 1846. *rechts*

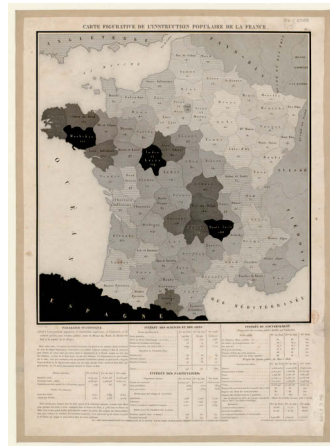
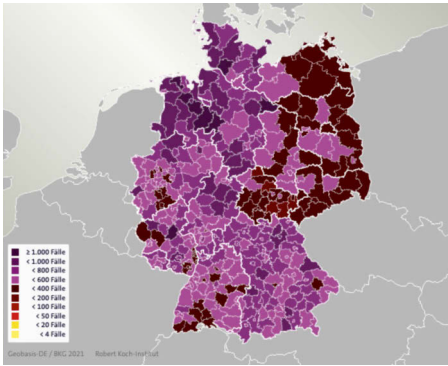
Antoni Jazwiński (vgl. Dukes und Green, 2021) und Emma Willard (vgl. Schulten, 2020).

zeichnung der jeweiligen räumlichen Bezugspunkte in den Daten realisiert. Oftmals sind es nationale oder subnationale Körper, wie etwa Bundesländer oder Gemeinden, auf denen thematische bezogene Datenstrukturen projiziert werden. Typischerweise sind das demographische Daten, wie Einkommensverhältnisse, politische Daten, wie Wahlergebnisse, oder medizinische Daten, wie zuletzt die Inzidenzzahlen der Covid-19-Pandemie.

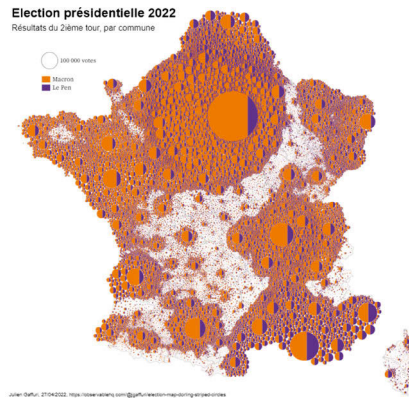
Gerade durch die visuelle Aufbereitung der Inzidenzzahlen in den Nachrichtenmedien wurden Choroplethenkarten nahezu allgegenwärtig und damit zentraler Bestandteil der visuellen Kultur. Ihr großer Vorteil ist ihre Lesbarkeit und die daraus resultierende Vergleichbarkeit. In wenigen Blicken lassen sich Fallzahlen, aber auch Stimmabgaben oder BIP-Werte zwischen Bundesländern oder Nationen vergleichen. Sie sind leicht verständlich, weil sie mit den gesellschaftlich konventionalisierten Strukturen der (Geo-)Politik rasonieren. Dies ist jedoch gleichzeitig ihre größte Schwäche. Gerade durch die Bindung an politische Raumflächen wird die Darstellung der Datenstrukturen stark verzerrt. So wirkt beispielsweise eine hohe Inzidenzzahl in Bayern, einem großen Bundesland, bedrohlicher, als dieselbe Inzidenz in einem wesentlich kleineren Stadtstaat, wie Bremen, der in einer gesamtdeutschen Darstellung kaum auszumachen ist. Neben ihrem Darstellungsproblem suggerieren solche Visualisierungen auf inhaltlicher Ebene die Handlungsfähigkeit einer geografischen Fläche. Choroplethenkarten reproduzieren die Idee eines *Wenn Gebiete wählen könnten*. Die simplifizierende Flächenabbildung von Daten ist demnach Vor- wie Nachteil zugleich.

Die modellzentrische Perspektive auf Choroplethenkarten fällt jedoch kein Urteil über formalen Entscheidungen. Vielmehr fragt sie nach den konzeptionellen Beweggründen. Im Falle von Choroplethenkarten ist es vor allem ein absolutes Raummodell, welches diese Visualisierungen prägt. Raum wird in dieser Auslegung als Behälter verstanden, der sich vor allem durch seine Grenzen definiert und unabhängig von seinem Inhalt ist. Für den absoluten Raum spielt es keine Rolle, ob und wieviele Menschen darin leben. Wichtig ist allein die Grenzziehung. Das geopolitische Diagramm der absoluten Raumvorstellung ist der moderne Nationalstaat.<sup>711</sup> Autor:innen von Choroplethenkarten entscheiden sich bewusst für Reproduktion dieses territorialen Modells.

<sup>711</sup> Auch Benjamin Bratton beschreibt das für die Idee des Nationalstaates prägende „Westfälische System“ als ein geopolitisches Diagramm; Bratton, 2016, S. 6.



Die obige Datenvisualisierung (Abb.57) übersetzt sich demnach nicht in Angaben zu den jeweiligen Inzidenzen in den jeweiligen Bundesländern und ihren Landkreisen. Vielmehr liest sich die Darstellung in einer *Wenn Landkreise Corona haben könnten*-Perspektive. Die primäre Aussage der Visualisierung ist dann, dass die Autor:in sich für ein absolutes Raummodell entschieden hat, um Daten zugunsten einer spezifischen Lesbarkeit darzustellen.



Durch die Modellperspektive ändert sich die Lesart von Datenvisualisierungen. Es steht nicht der formale Fokus des affirmativen Visualisierungsmodells im Vordergrund, der nach Optimierungsmöglichkeiten fragt. Es ist dagegen eine Betrachtung, die die thematischen Schwerpunktsetzungen diskutierbar machen will. Eine Visualisierung ist auch immer eine Wahl einer bestimmten Modelltransformation. Die Modellperspektive weist darauf hin, dass es immer nur eine spezifische Entscheidung war, die zur Visualisierung führte: Es hätte auch immer eine andere Visualisierung geben können. Meine Hoffnung für die Modellperspektive ist, dass sie eine Besprechungskultur von Datenvisualisierungen veranlassen kann, die sich weniger am Abbild orientiert, sondern auf die Fragilität der sichtbaren Visualisierung hinweist. Wie hätte diese Visualisierung noch aussehen können? Braucht es diese Visualisierung wirklich?

Abb. 57 Covid-19: Neuinfektionen am 7.5.2022. oben links

Abb. 58 Frühe (absolute) Choroplethenkarten von Charles Dupin zur Verteilung des Analphabetentums in Frankreich, 1826. oben rechts

Abb. 59 „Alternative (relationale) Darstellungsweise von Julien Gaffuri, 2022. unten rechts