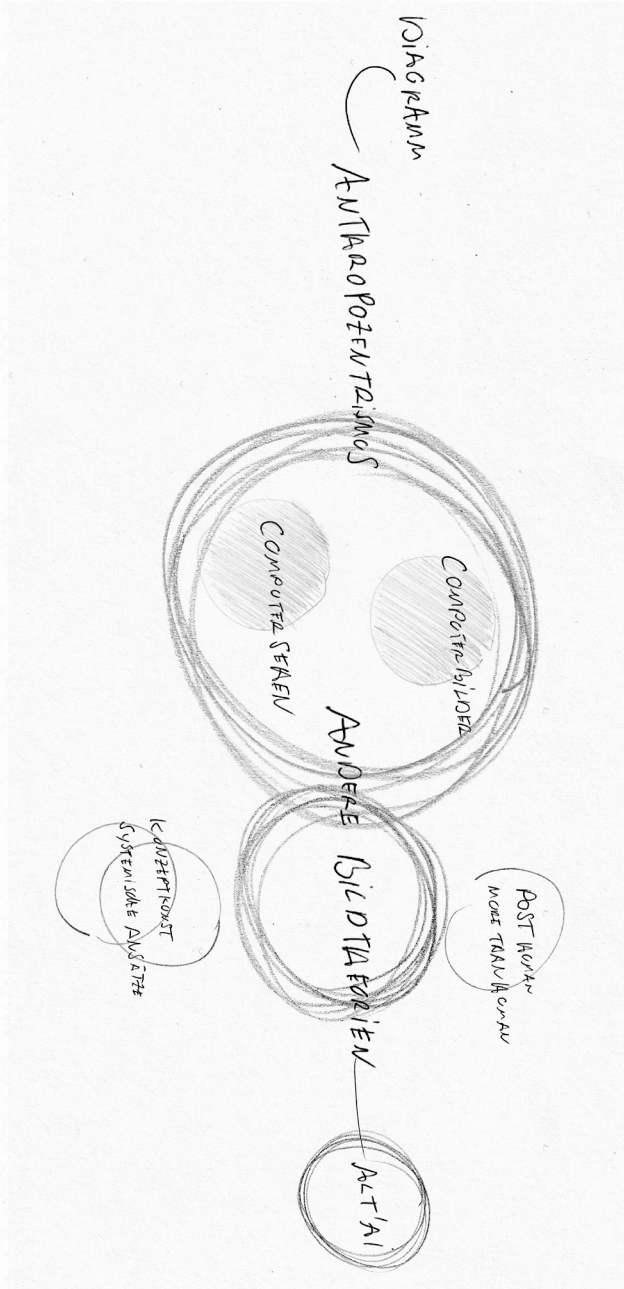




KAPITEL 5

Nicht-anthropozentrisches Diagrammieren

1. Positionierung des Menschen im Bild

Die vorangegangenen Kapitel beschäftigten sich mit den bestehenden Narrativen und Vorstellungen der Praxis der Datenvisualisierung. Im Detail konnten sowohl der Datenexzeptionalismus als auch das affirmative Visualisieren als Kernelemente eines normativen Gestaltungsprozesses identifiziert werden. In der Untersuchung bestehender Strukturen wurde die in dieser Arbeit favorisierte modellzentrische Perspektive skizziert: die Figur des Modells als eine zentrale Instanz von Visualisierungsprozessen. Dies gilt insbesondere für die Erstellung von Datenvisualisierungen, da Daten als Artefakte spezifischer Modelle zu verstehen sind. Wiederum im Entwurf von Visualisierungen werden bestehende Modelle, wie eben die der Daten, transformiert und in einer Neu-Anordnung der strukturellen Ordnung gegebenenfalls materialisiert.

Die Modellperspektive ermöglicht es Visualisierungen jenseits finalisierter Artefakte als Prozesse zu verstehen und damit der Entwurfsrealität näher kommen zu können. Dahingehend muss sich auch das bisher verwendete Vokabular an den vorgeschlagenen Perspektivwechsel anpassen. Im Bezug auf theoretische Strömungen innerhalb der Diagrammatik skizzierte ich einen, in Abkehr vom instrumentalistischen Begriff der Visualisierung, erweiterten Diagrammbegriff. Eine solche Konzeption dient als eine Alternative zu starren und abbildgetriebenen Vorstellungen von Visualisierungen und will dagegen ein Vorschlag dafür sein, wie bewegliche und nicht-repräsentationale Aspekte von diagrammatischen Prozessen zu konzipieren sind. Dieser aus der Modellperspektive formulierte Diagrammbegriff bietet einerseits die retrospektive Möglichkeit, die bestehende Visualisierungspraxis auf existierende Vorannahmen hin zu hinterfragen. Andererseits lassen sich im Momentum der theoretischen Flexibilität auch neue Modelle denken.

Diese dezidierte Anwendung des erweiterten Diagrammbegriffs soll im Zentrum der folgenden zwei Kapitel stehen. In der übergeordneten Absicht der Projektion neuer Modelle sollen Vorschläge erarbeitet werden, wie die Kategorie des Diagrammati-

schen Anwendung finden kann. Die inhaltliche Struktur orientiert sich, parallel zu den bisherigen Kapiteln, an den im ersten Kapitel formulierten Dimensionen des Scheiterns.⁷¹² Nachdem der Datenzentrismus mit dem Datenexzeptionalismus beantwortet und auf die Unbeweglichkeit der Bildkonzeption der flexiblere Diagrammbegriff eingeführt wurde, soll im Folgenden auf die dritte Dimension des Scheiterns, den Anthropozentrismus,⁷¹³ eingegangen werden. Gemeint ist ein Anthropozentrismus in Relation zum Bildphänomen der Visualisierung, wenn sowohl der Prozess der Visualisierung als auch dessen Rezeption von einer menschlichen Teilnahme her konzipiert wird. Wenn Visualisierungen ausschließlich vom menschlichen Subjekt ausgehend erklärt werden, wird, so die These, der Zugang zur komplexen Rolle von Visualisierungen in Wissensökologien auch abseits von traditioneller Sichtbarkeit verweigert. Ich möchte in diesem Kapitel nicht die menschliche Beteiligung an sich komplett negieren, um in der Ausformulierung einer Art *Nicht-Humanismus* einen Extremfall visueller Kultur zu porträtieren.⁷¹⁴ Vielmehr formuliere ich Fragen, die an materiellen und an nur teilweise oder gar nicht wahrnehmbaren Aspekten der Bildwerdung interessiert sind. Gibt es die Datenvisualisierung abseits des menschlichen Blicks? Wie lassen sich prozedurale Bildprozesse ohne die direkte Beteiligung des Menschen denken?

Unter dem Projektnamen des *nicht-anthropozentrischen Diagrammierens* (NAD) soll in diesem Kapitel das projektive Potenzial des erweiterten bzw. auflösungsorientierten Diagrammbegriffs geprüft werden. So soll ein erster Teil auf die Eigenheiten der zeitgenössischen und technisch geprägten visuellen Kultur aufmerksam machen und Parallelen in der Entwicklung um das maschinelle Sehen und deren Bildstrukturen zum erweiterten Diagrammbegriff aufzeigen. Gerade im aktuellen Bilddiskurs und in begleitenden theoretischen Herausforderungen zur Beschreibung einer zeitgenössischen Bildontologie finden sich diagrammatische Spuren. Im letzten Teil werde ich dann in der Reflexion des praktischen Gestaltungsprojektes *alt'ai*, welches von mir innerhalb dieser Promotion angefertigt wurde, und seiner diagrammatischen Grundlogik diese Spuren versuchen weiterzuziehen.

712 Siehe Kapitel 1: 2.

713 Siehe Kapitel 1: 2.3.

714 Vgl. Grusin, 2015.

2. Maschinenbilder und Maschinensehen

Nachdem bisher die konzeptionellen Prämissen und Bedingungen von Datenvisualisierungen im allgemeineren Blick betrachtet wurden, soll nun im Versuch der Formulierung alternativer Perspektiven hinsichtlich der zeitgenössischen Visualisierungskultur eingegangen werden. Datenvisualisierungen werden heute zumeist mit dem Computer geschaffen und innerhalb der computertechnischen Infrastruktur rezipiert. In meinem dargelegten Definitionsspektrum von Daten ist die Rechnerarchitektur keine Bedingung für die Existenz von Daten, sondern eine spezifische Anordnung, die sich dezidiert der digitalen Datenstruktur widmet.⁷¹⁵ Mit Friedrich Kittler gesprochen:

„Zunächst ein mal heißt Computertechnologie, mit dem Digitalprinzip schlechthin Ernst zu machen.“
– Kittler, 2011, S. 293.

Wenn der Begriff Daten

im Kontext der computergestützten Informations- und Kommunikationstechnik beschrieben wird, sind mit Datenbildern oftmals die visuellen Schnittstellen zu solchen technischen Infrastrukturen gemeint. An den vielfältigen Endpunkten dieser Systeme, auch „Endgeräte“ oder „Datenendeinrichtung“ genannt, versammeln sich die primär visuellen Interfaces (GUIs) zur Rezeption und Eingabe von Datenstrukturen.⁷¹⁶ Letztlich sind unter diesem Datenbegriff nicht nur spezifische formale Anordnungen, sondern alle Bildausgaben der Datentechnik als Datenvisualisierung zu fassen – Datenvisualisierung als Software. So ist nicht nur etwa das Balkendiagramm, sondern auch der Browser, in dem die Grafik angezeigt wird, und die Desktop-Anordnung, auf dem das Fenster platziert ist, als Datenvisualisierung zu verstehen.

Auch wenn die etablierte Computernutzung noch andere und nicht-visuelle Eingabeoptionen, wie Peripherie-Geräte (Maus, Trackpad oder Tastatur) bzw. übliche Anwendungsgeräte, wie Scanner usw., kennt, ist die Wahrnehmung und Bedienung der Software nicht seit Anbeginn der Computertechnik, aber spätestens

⁷¹⁵ Siehe Kapitel 2: 3.1.

⁷¹⁶ Vgl. Stopher et al., 2021.

seit der Etablierung in der Massen- und Konsumkultur vor allem über einen Bildschirm geprägt.⁷¹⁷ Dies erfährt in heutiger Zeit eine besondere Zuspitzung, da durch die Etablierung der mobilen Endgeräte, wie Smartphones und Tablets, Eingabe und Ausgabe im (Multi-)Touchscreen konvergieren. Der individuelle Zugriff auf technische Infrastrukturen wird zumeist visuell vermittelt. Es entsteht somit vermehrt der Eindruck, dass Computermedien vorrangig auf visuellen Strukturen basieren.⁷¹⁸

„Computer [...] sind auf Bildverarbeitung gar nicht ausgelegt.“

– Kittler, 2011, S. 294.

Wie wieder

Friedrich Kittler pointiert beschreibt, ist dieser Visualismus in der digitalen Funktionslogik elektronischer Daten- und Computertechnik nicht grundsätzlich angelegt. Ich definierte vorab die Digitallogik als diskrete Ordnungsstruktur, die aufgrund des analog funktionierenden Wahrnehmungsapparates des Menschen für menschliche Akteur:innen grundsätzlich nicht wahrnehmbar ist. So ist zwar der Betrieb von Datentechnik auch ohne visuelle Medien umsetzbar, aber abseits der Beschreibung der formal-logischen Prinzipien sind die realpraktischen Dimensionen des Umgangs mit dem technischen System nicht ohne Oberflächendarstellungen auf Bildschirmen beschreibbar. Im sozio-materiellen Geflecht der Akteur:innen um die Infrastrukturen der Datentechnik sind visuelle Aspekte unverzichtbar.

Dennoch muss an dieser Stelle auf die eigentlichen medienökologischen Verhältnisse hingewiesen werden. Die problematisierten computergenerierten Datenvisualisierungen und Bildschirmbilder sind zwar essenziell, aber auch quantitative Sonderfälle im gesamten Spektrum der zeitgenössischen und technisch geprägten Bildkultur.⁷¹⁹ Die meisten Bilder werden heute tatsächlich von Maschinen für Maschinenprozesse produziert, ohne dabei jemals in einer für den Menschen wahrnehmbaren Form zugänglich zu sein. Nur wenn eine menschliche Beeinflussung notwendig ist, kommt es zu einer Datenvisualisierung.

⁷¹⁷ Vgl. Gaboury, 2021.

⁷¹⁸ Vgl. Galloway und Geoghegan, 2021.

⁷¹⁹ Vgl. Bratton, 2018a.

Ein typischer Anwendungsfall für den beschrieben Kontrast zwischen Maschinensehen und menschlichem Sehen ist beispielsweise die flächendeckende Videoüberwachung (CCTV) und die sich daran anschließende Prozessierung deren Bilder.⁷²⁰ Solche technischen Anlagen automatisieren die Digitalisierung der Aufnahmebilder und deren Verarbeitung durch sogenannte Computer Vision-Programme. Zumeist sind solche Programme auf die Identifikation von Personen oder Bewegungsauffälligkeiten durch Pixelvergleiche entweder direkt durch fest definierte Variablen oder indirekt durch die Berechnung eigener Variablen durch sogenannte Machine Learning-Algorithmen kalibriert. In jedem Falle ist es der menschliche Einfluss, der den sozio-technischen Rahmen konstruiert. Jedoch führen die räumlichen sowie zeitlichen Dimensionen dieser Bildaufnahmen, die durch eine großflächige und nahezu dauerhafte Überwachung entstehen, und die Geschwindigkeit der automatisierten Auswertung dazu, dass der Mensch zunächst aus dem Kreislauf herausfällt. Nur in bestimmten Sonderfällen, wenn beispielsweise eine Kalibrierung durch eine Ingenieur:in notwendig wird oder etwa eine identifizierte Person ausfindig gemacht wurde, bekommt der Mensch wieder visuellen Zugang zum System. Die Datenvisualisierungen werden dann vor allem als Mehraufwand für das menschliche Auge materialisiert.

Durch solche Beispiele wird deutlich, wie besonders der Status des Bildes in der gesellschaftlichen Anordnung von Datentechnik ist. Ganz im Gegensatz zu Narrativen um die *Bilderflut* wird im planetaren Computersystem das für den Menschen wahrnehmbare Bild zum Sonderfall.⁷²¹ Als erste Reaktion könnte man daraus vermutlich ableiten, dass diese technisch generierten Bilder gar nicht mehr als klassisch repräsentierende Bilder bezeichnet und gedacht werden können, wenn solche Bilder von Menschen weder gesehen noch anderweitig wahrgenommen werden können. Dahingehend möchte ich im Folgenden zwei Diskurse skizzieren, die sich mit den visuellen Phänomenen im Kontext der Datentechnik beschäftigen. Zum einen sind es die bildtheoretischen Diskussionen, um das sogenannte digitale Bild. Es ist und war eine theoretische Herausforderung Bildlichkeit in dieser technischen Anordnung zu beschreiben, wenn die Repräsentationsebene keine zwingende Notwendigkeit mehr darstellt

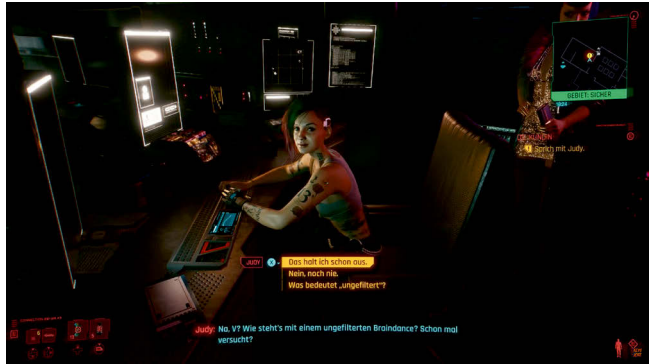
⁷²⁰ Vgl. Kammerer, 2008.

⁷²¹ Vgl. hierzu beispielsweise Bruhn, 2014.

und die generativen Prozesse hinter der Bildwerdung zunehmend algorithmischer und technischer Art sind. Damit einhergehend möchte ich die Diskussion um das Maschinensehen unter der These betrachten, dass vor allem durch die Entwicklung sogenannter Computer Vision-Software ein Gegenbild zum menschlichen Sehen entworfen wird.

Beide Diskurse sind geprägt von bestehenden Narrativen, die oft dem Muster folgen, dass die Etablierung der Datentechnologie für die visuelle Kultur eine drastische Veränderung nach sich ziehe und eben im Ausnahmezustand zu beschreiben sei. Die digitalen Bilder und damit auch Datenvisualisierungen seien anders als traditionelle Bilder in Anordnung und Struktur zu beschreiben. Ebenso sei das Maschinensehen ganz anders gerichtet als das menschliches Sehen. Die Ausrichtung dieser analytischen Perspektive ist geprägt durch Unterschiede und Abgrenzungen gegenüber einem menschlichen Ideal. Im Kontrast zu diesem anthropozentrischen Modell, das vor allem auf Differenzen hinweisen will, möchte ich in diesem Kapitel vielmehr auf die Ähnlichkeiten und Zusammenhänge zwischen den vermeintlich verschiedenen visuellen Phänomenen hinweisen. Ich streite nicht ab, dass die Bildkultur durch die massive Einwirkung technischer Infrastrukturen keine Änderung erfahren hat, jedoch möchte ich versuchen, in diesem Kapitel die Perspektive zu wechseln. Nicht die Frage danach, was sich durch Datentechnik am Status des Bildes fundamental ändert, sondern die Vermutung, dass gerade durch Computertechnologie bestehende Modi und Strukturen von Bildlichkeit an sich sichtbar werden, soll leitend sein. Digitaltechnik soll also nicht als alleinige Ursache für veränderte Bildontologien dienen müssen, sondern als Chance begriffen werden, bisherige Annahmen und Konventionen über Bildlichkeit zu hinterfragen.

2.1 Der Anthropozentrismus im digitalen Bild



Wie angedeutet, ist der Diskurs über sogenannte digitale Bilder ein Beispiel, bei dem sich ganz konkret das Modell der anthropozentrischen Bildkonzeption abzeichnet. Im Folgenden möchte ich aufzeigen, inwiefern dieses menschenzentrierte Modell den Diskurs um einen vermeintlich neuen digitalen Bildtypus und damit auch die Vorstellung von computergenerierten Datenvisualisierungen geprägt hat. Meine Ziel ist es, die Limitationen eines, an der menschlichen Wahrnehmung ausgerichteten, Bildverständnisses an bestimmten Punkten des Bilddiskurses zu zeichnen. Der generelle Diskussionsraum um das digitale Bild ist keine sonderlich neue Erscheinung, sondern findet, mit Birgit Schneider gesprochen, nunmehr seit mindestens 50 Jahren statt.⁷²² Als frühe Positionen gelten beispielsweise die Beiträge zur „generativen Ästhetik“ von Max Bense mit denen sehr früh der Einfluss der Programmierung im Sinne einer informatischen Einwirkung auf ästhetische Prozesse problematisiert wurden.⁷²³ Mit den ersten Computergrafiken der 1960er Jahre standen die Relationen und Auswirkungen von Computertechnologie auf bildliche Phänomene im Vordergrund des Diskurses.⁷²⁴ Dieser Problemdiskurs wird bis heute weitergetragen. Obwohl Computertechnologie über die Jahrzehnte in weiten Teilen der Gesellschaft etabliert wurde, scheint der Digitalitätskomplex

Abb. 60 Dialogszene aus der Ego-Perspektive in Cyberpunk 2077, 2020.

⁷²² Schneider, 2009, S. 188.

⁷²³ Vgl. Bense, 1965.

⁷²⁴ Vgl. Klütsch, 2007.

weiterhin bildliche Fragestellungen aufzudrängen, die bemerkenswerterweise immer noch unter dem Begriff des digitalen Bildes verhandelt werden. Im deutschsprachigen Raum wurde so zum Beispiel jüngst ein DFG-Schwerpunktprogramm mit dem Titel „Das digitale Bild“ gestartet.⁷²⁵

Zunächst will ich grundsätzlich nachvollziehen, auf welches Problem die Konzeption des digitalen Bildes eine Antwort sein will und inwiefern diese Herausforderung durch die Begriffsbildung angeordnet wird. Nachfolgend betrachte ich Positionen aus dem deutschsprachigen Bilddiskurs, die auf prägnante Weise den Begriff des digitalen Bildes geprägt haben. So definiert beispielsweise Jens Schröter digitale Bilder als einen „Sammelbegriff für verschiedene Bildtypen, die mit digitalen Technologien hergestellt oder bearbeitet werden“.⁷²⁶ Der Begriff des Digitalen wird hier gleichgesetzt mit Bildartefakten und -prozessen, die in Relation zu Digitaltechnik stehen. Es soll demnach ein Unterschied markiert werden zwischen der Bildpraxis mit Computertechnologie und traditionellen oder analogen Bildpraktiken vor oder ohne diese computergestützte Technik.

Dieses Zitat von
Peter Weibel aus
dem Jahr 1984
beschreibt die
digitale Bildge-

bung in einer Dichotomie zum analogen Abbilden, wobei er auch betont, dass Elemente das einen im jeweils anderen aufzufinden sind. In seiner Auslegung beschäftigt sich die traditionelle Bildwerdung mit der Darstellung von kontinuierlichen und natürlichen Phänomenen in einer direkt für Menschen wahrnehmbaren Art und Weise, während die digitale Gestaltung unterscheidbare bzw. diskrete, also digitale, Strukturen aus der Natur extrahiert. Digitale Bilder haben in diesem Verständnis keine reale Vorlage, sondern speisen sich aus den zumeist numerischen Abstraktionen von der Realität, die dann durch die Digitaltechnik in ein analog wahrnehmbares Bild transformiert werden. Dies ist die erste

„[...] den Hauptunterschied zwischen dem traditionellen und dem digitalen Bild darin zu erblicken, daß die klassische Abbildungstätigkeit analoger Natur war, das heißt nach Prinzipien der Ähnlichkeit, Übereinstimmung und Kontinuierlichkeit arbeitete, und die elektronische Abbildungstätigkeit eben digitaler Natur ist, also mit kleinsten, diskontinuierlichen, nichthomologen Elementen arbeitet.“
– Weibel, 1984, S. 3.

⁷²⁵ Das digitale Bild, 2019.

⁷²⁶ Schröter, 2013.

Auffälligkeit in der Namensgebung der digitalen Bilder, dass nicht die eigentlichen Bilder einer digitalen Struktur folgen, sondern vielmehr ihr Entstehungsprozess einer digitalen Logik nachgeht.

Ich sprach bereits im früheren Kapitel zum Datenexzeptionalismus von der ambivalenten Verwendung des Digitalbegriffs, die zwischen digitaler Grundlogik, Computertechnologie und deren kulturellen Adaptionen changiert.⁷²⁷ Die zuvor beschriebene Widersprüchlichkeit in der Anwendung des Begriffs digital prägt auch den Diskurs um das digitale Bild. So argumentieren sowohl Wolfgang Hagen als auch Claus Pias, dass es das digitale Bild „nicht gibt“. ⁷²⁸ Wie auch Birgit Schneider anmerkt, ist diese Argumentation des *Nicht-Gebens* jedoch in eine Erwartungshaltung gegenüber Bildlichkeit innerhalb einer Abbildungsfunktion eingebettet.⁷²⁹

Gerhard Glühers
Formulierung folgend, sind digitale

„Digitale Bilder sind keine ‚Bilder‘ im Sinne des Tafelbildes, sondern Modelle von Rechnerprogrammen.“

– Glühers, 1998, S. 25.

Daten rein strukturell verstanden nicht wahrnehmbar und damit zumindest in einem traditionellen Repräsentationsparadigma nicht als klassische Bilder zu verstehen. Eine solche Perspektive verweist sicherlich auf die Schwächen der Begriffsbildung, verwehrt sich im selben Zug aber auch der Möglichkeit Bildlichkeit abseits einer normierten Vorstellung von sichtbarem Abbild zu erschließen. Das *Nicht-Geben* ist eine rein auf die Oberfläche bezogene Analysekategorie und dementsprechend in ihrer Aussagekraft bezüglich bildlicher Funktionsweisen begrenzt.

Der Begriffsbildung des digitalen Bildes hat demnach das Problem, bisherige abbildgetriebene Bildtheorien mit der digitalen Operationslogik der Computertechnologie verbinden zu wollen. Es ist eine theoretische Herausforderung, den sichtbaren und darstellenden Charakter des Bildes mit dem unsichtbaren digitalen Fundament auf Grundlage „(r)eine[r] Theorie“ zu denken.⁷³⁰ Gerade die bisherige Stabilität des Bildes als vermeintlich fest situierte und objektive Perspektive wird durch die Beweglich-

⁷²⁷ Siehe Kapitel 2: 3.4.

⁷²⁸ Pias, 2003a; Hagen, 2002.

⁷²⁹ Schneider, 2009, S. 193.

⁷³⁰ Ernst, 2004, S. 60.

keit des digitalen Modellierungsprozesses torpediert.⁷³¹ Wenn also für eine Außenperspektive nicht eindeutig bestimmbar ist, was im Bild dargestellt wird, und die Sichtbarkeit des Bildes keine essenzielle Grundbedingung ist, dann entstehen auch Schwierigkeiten in der ontologischen Bestimmung des Bildstatus.

In der theoretischen Diskussion solcher digitaler Bilder wurden vor allem diese Abweichungsmomente adressiert, wessen wegen Birgit Schneider von „Bildtheorien des Prekären“ spricht.⁷³² Im Fokus stehen dann die vom Repräsentationsparadigma abweichenden Funktionen digitaler Bilder. Wiederkehrend diskutiert werden vor allem drei Aspekte: Referenzlosigkeit, Operationalismus und Immaterialität von digitalen Bildern.⁷³³

Referenzlosigkeit

Jens Schröter verweist auf den Bilddiskurs der 1990er Jahre, u.a. bei Jean Baudrillard und Bernd Stiegler, der digitale Bilder von allem in ihrer Referenzlosigkeit konzipierte.⁷³⁴ Da digitale Bilder, wie Datenvisualisierungen, nicht mehr auf Strukturen der Realität verweisen würden, sei die Bildreferenz im Gegensatz zu traditionellen Bildern, wie die der (analogen) Fotografie, nicht mehr gegeben. Zwei zentrale und wiederkehrende Argumente dieses Diskurses um die Referenzialität sind der „Verlust der Indexikalität“⁷³⁵ und damit einhergehende „Fälschbarkeit“.⁷³⁶ Zunächst möchte ich den ersten Punkt der Indexikalität weiter einordnen. Im Sinne der Peirce'schen Zeichentriade verweisen indexikalische Bilder, verstanden als zeichentheoretische Anordnungen, auf ein Kausalitätsgefüge.⁷³⁷ Ein klassisches Beispiel ist wieder die analoge Fotografie, die über prozessierte Lichtstrahlen einen kausalen Zusammenhang zwischen realem Objekt und Bild schafft.

Der Vorwurf gegenüber digitalen Bildern ist nun, dass diese Referenzkonstruktion durch die Unsichtbarkeit der Digitalprozesse scheinbar verloren geht. Nach Martina Heßler ist es

⁷³¹ Vgl. Hansen, 2002, S. 7.

⁷³² Schneider, 2009, S. 197.

⁷³³ Vgl. Heßler, 2006a, S. 1.

⁷³⁴ Vgl. Schröter, 2013.

⁷³⁵ Heßler, 2006a, S. 6.

⁷³⁶ Kittler, 2002b, S. 179.

⁷³⁷ Vgl. u.a. Lefebvre, 2007.

sogar eine doppelte Unsichtbarkeit, die digitale Bilder prägt: zum einen die Unsichtbarkeit der realen Phänomene, die nur über, zumeist numerische, Abstraktionen zugänglich gemacht werden, und zum anderen die Unsichtbarkeit des generativen Systems zur Transformation dieser abstrahierten Daten in eine analog wahrnehmbare Form.⁷³⁸ Der Referenzverlust meint demnach nicht so sehr eine wirkliche Referenzlosigkeit, sondern viel mehr eine Verschiebung der Referenzanordnung weg von einer direkten Verbindung zu einem realem Objekt, hin zu einem (technischen) Modellierungsprozess. Digitale Bilder sind in meinem Verständnis durchaus durch eine Kausalitätsbeziehung geprägt, die sich aber vor allem auf die Modelle und Abstraktionen gegenüber dem Bezugsgegenstand zentriert. Dies ist auch der Fall, wenn man wie Jens Schröter zwischen digitalisierten und digital generierten Bildern unterscheidet.⁷³⁹ Nicht nur in der (numerischen) Abstraktion von einem Gegenstand, sondern auch bei der Kalibrierung eines generativen Systems liegt ein Modell zugrunde, auf welches das digitale Bild indexikalisch zurückzuführen ist.

Das Argument der Referenzlosigkeit ist danach die formulierte Unwilligkeit, sich einem realen Objekt mit einem Referenzrahmen als der direkten Abbild-Relation nähern zu wollen – ein Phänomenen des bildlichen Anthropozentrismus. Die sich anschließende Frage wäre dann, ob sich auch nicht-digitale Bilder in der einer Modellreferenz beschreiben lassen. Vielleicht ist der indexikalische Bezug einer analogen Fotografie *direkter* in dem Sinne, dass die fotochemischen Prozesse zur Bildwerdung nachvollziehbarer sind, aber auch diese fotografische Form der Bildwerdung ist stark von Modellen abhängig. So verweist auch eine analoge Fotografie indexikalisch auf das *indirekte* und künstliche System ihrer Erstellung, indem technische sowie konzeptionelle Modelle beteiligt sind. Anders formuliert: Selbst die Referenz auf ein Reales folgt im künstlichen Gestaltungsprozess – sei es Fotografie oder Malerei – einem Modell, zu dem auch ein analoges Bild eine indexikalische Beziehung hat. Die Modellierung ist bei solchen Bildern nur näher an den analogen Wahrnehmungsrealitäten des menschlichen Sehapparates angesiedelt. Demnach wären digitale Bilder wie Datenvisualisierungen gar kein Ausnahmefall, sondern vielmehr eine konkrete Pointierung der strukturellen Bedingungen von Bildlichkeit an sich.

⁷³⁸ Heßler, 2006a, S. 5.

⁷³⁹ Schröter, 2013.

Das zweite wiederkehrende Argument für die Referenzlosigkeit von digitalen Bildern ist ihre Fälschbarkeit. Dieses Argument spielt auf die generelle Veränderungsmöglichkeiten von Bildern durch die digitale Logik technischer Systeme (image processing) an. Digitale Bilder werden dadurch problematisiert, dass sie im Gegensatz zu herkömmlichen Bildern nicht mehr als fixe und statische Repräsentationen verstanden werden können. Dieses Phänomen geht einher mit dem zweiten Aspekt von digitalen Bildern, welches ihre Abhängigkeit von Prozessen beschreiben will: der Operationalismus.

Operationalismus

Im Gegensatz zu traditionellen Bildern, die als vermeintlich stabile, feste oder konkrete Einheiten konzipiert werden, gelten digitale Bilder durch ihre fortwährende Veränderbarkeit als bildliche Ausnahme – insbesondere wenn digital im Sinne generativer Systeme, die auf Computertechnologie basieren, gedacht wird. Wie eingangs bemerkt, kennt die Digitallogik des Computers das Bild nur als Datenstruktur, die dann durch die Anwendung speziell programmierter Ausgabeverfahren für den Menschen über technische Medien (heute zumeist der Bildschirm) als Datenvisualisierung zugänglich gemacht werden. Das informatische Bild ist daher der wechselnden Anordnung zwischen computertechnischer Programmierung und Mensch-Maschine-Interaktion verschrieben.

Der Bereich der Informatik, der sich dezidiert mit dem Datentyp Bild auseinandersetzt – die Computervisualistik – kennt nach Jörg Schirra drei technische Hauptmodi, die den Datentyp Bild in unterschiedlicher Weise prozessieren.⁷⁴⁰ Das bekannteste Vorgehen sind Programme zur sogenannten Bildverarbeitung (image processing), bei der eine bestehende, zumeist vorab digitalisierte, Bildstruktur durch Transformationen der technischen Signalverarbeitung, beispielsweise Fourier-Transformationen, analysiert oder verändert wird. Ein bekanntes Anwendungsbeispiel ist das Software-Paket „Photoshop“ von Adobe, welches diese Veränderung von digitalen Bildern für ein breites Spektrum von Anwender:innen etablierte. In diesem Modus gibt es sowohl ein Ursprungsbild, als auch ein Folgebild dieser Programmierung.

⁷⁴⁰ Schirra, 2005a, S. 272.

Der zweite informatische Fall nach Schirra sind wiederum Programme, bei denen existierende Bildstrukturen in nicht-bildhafte Strukturen gewandelt werden. In diesen Bereich fallen die Programme des sogenannten Maschinensehens oder Computer Vision.⁷⁴¹ Dort wird ver-

sucht, Elemente der Bildstruktur im Sinne einer Mustererkennung (pattern recognition) zu identifizieren und zu klassifizieren. Die resultierenden Daten entfernen sich dabei von einer Bildwertung soweit, dass diese Ergebnisse erst wieder künstlich in eine Bildstruktur überführt werden müssen, was den dritten informatischen Anwendungsfall begründet. Dieser adressiert den Arbeitsmodus von Datenvisualisierungen bzw. generell Computergrafiken. Analog werden hier nicht-bildhafte Datenstrukturen in Bildstrukturen gewandelt. Erstmalig, zumindest in der Kategorisierung nach Schirra, entstehen so komplett neue und seriell angefertigte Bilder.⁷⁴²

Die drei Modi der Computervisualistik zeigten beispielhaft die prozessualen Dimensionen von Bildlichkeit im Konzeptraum der Informatik. In jedem dieser drei Fälle sind Bilder an programmierte Operationen gebunden. Bildlichkeit wird in diesem Kontext an Daten- und Modellierungsprozessen festgemacht. Sie sind entweder das Ergebnis von Prozessen, Teil eines Prozesses oder initiieren den Prozess selbst. Die faktische Sichtbarkeit dieser Bilder bleibt in jedem Modus eine optionale Anordnung, wie auch Wolfgang Hagen betont:

„Im Digitalen gibt es immer nur die Chance auf ein Bild.“

– Hagen, 2002, S. 13.

Das Spezifische

digitaler Bilder wird in ihrer Prozessierbarkeit innerhalb technischer Anordnungen verortet. Neben der reinen Bildoberfläche werden in dieser Konzeption die prozessualen Bedingungen zur Bildwertung deutlich. Die „bildliche Unbildlichkeit“ führt zu

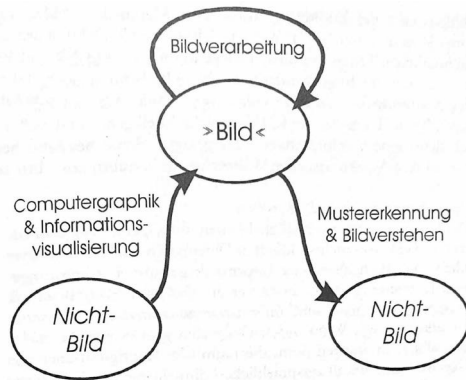


Abb. 61 Die drei Teile der Computervisualistik, Schirra, 2005a.

⁷⁴¹ Vgl. Marr, 1982.

⁷⁴² Vgl. auch Rubinstein und Sluis, 2013.

einer Erweiterung des Bildraumes abseits rein visueller Orientierungspunkte.⁷⁴³ Ganz ähnlich

formuliert es auch Mark
Hansen:

„The image, then, can no longer be restricted to the level of surface appearance (though it includes this), but must be extended to encompass the entire process by which information is made perceivable through embodied experience.“

– Hansen, 2002, S. 9.

In diesen Prozessen ist das digitale Bild beinahe ein Nebenprodukt des generativen Systems. Sowohl die Konzeption, als auch die Gestaltung digitaler Bilder fokussiert das Programm und weniger das sichtbare Bildartefakt. So kann eine analog arbeitende Maler:in beispielsweise direkt auf der Leinwand Änderungen an ihrem Bild vornehmen, während eine Computerkünstler:in immer nur indirekt am Code zur Bildwerdung eingreifen kann. So sind Manipulationen am analogen Bild nachvollziehbarer, während durch die Automation der Prozessierung beim digitalen Bild Änderungen immer nur rückwirkend durch das teilweise schwer einsehbare Programm verstanden werden können.

Entgegen der bisher aufgezeigten Argumentation denke ich nicht, dass die Prozesshaftigkeit bzw. Operationalität ein exklusiver Aspekt digitaler Bilder bzw. Datenvisualisierungen ist. Auch analoge Bilder kennen den Bezug zu operativen Prozessen, beispielsweise in der Verwendung von Karten zur Orientierung oder im Lesen von Sonnenuhren. Die qualitative Veränderung betrifft vielmehr die veränderte Einsicht für eine menschliche Perspektive. Durch die strikte Abkopplung des generativen Systems im technischen Raum bleiben die Prozesse unbildlich bzw. zu bildlich. Im ersten Fall sieht ein:e Computerkünstler:in das Werk erst nach dem Rendering. Es entsteht eine prozessuale Kluft zwischen der Bilderstellung und der Bildrezeption. Im entgegengesetzten Fall kann die automatisierte Operation durch erweiterte technische Standards so schnell geschehen, dass sich Bildartefakt und Bildprozess scheinbar überlagern. Beide werden in der Wahrnehmung als Einheit konzipiert, die es digitalen Bildern ermöglicht, sich scheinbar flexibel an Situationen anzupassen. Diese Eigenschaft wird auch als Adaptivität digitaler Bilder diskutiert.⁷⁴⁴ In beiden Fällen ist es die menschliche Erwartungshaltung der

⁷⁴³ Ebd., S. 13–14.

⁷⁴⁴ Bruhn et al., 2021.

visuellen Nachvollziehbarkeit von Bildprozessen, die mit dem Konzept des digitalen Bildes gestört wird.

Immaterialität

Der letzte der drei wiederkehrenden Aspekte in der Beschreibung digitaler Bilder ist das Narrativ der Entmaterialisierung. Im Kontext der zuvor beschriebenen Operationalität wird die Bildwerdung mithilfe von Computertechnologie oft einzig auf die involvierten Prozesse bezogen.⁷⁴⁵ Jedoch benötigen gerade Daten- und Digitaltechnik konkrete materielle Ressourcen auf deren Grundlage solche Kalkulationen erst möglich werden. Der erneute Fokus auf materielle Aspekte in der neueren Theoriebildung brachte viele Arbeiten zur „digitalen Materialität“ hervor.⁷⁴⁶

Grundsätzlich gesprochen, sind für jeden Schritt der Herstellung, Rezeption und Erhaltung digitaler Bilder materielle Anordnungen nötig, die nicht nur diese Prozesse gewährleisten, sondern auch aktiv mitgestalten. So sind nicht nur für die Medialisierung digitaler Medien (oftmals über Bildschirme), sondern auch für die Berechnung und Auswertung dieser Bilder Ressourcen in Form von seltenen Erden, Energien, physischen Räumen, aber auch menschliche Arbeitskraft notwendig.⁷⁴⁷ Demnach ist das digitale Bild durch und durch als materielles Objekt zu verstehen.⁷⁴⁸

Ein solcher materieller Blick wird wieder durch ein auf Abbild- und Schapparat zentriertes Bildverständnis behindert. Gerade die komplexen Medienökologien und -infrastrukturen hinter den digitalen Bildern übertreffen in ihrer Skalierung bei weitem wahrnehmbare bis vorstellbare Dimensionen. In Anbetracht einer „planetary scale computation“ braucht es einen Perspektivenwechsel, der die Kombination aus menschlichen und nicht-menschlichen Aktivitäten wahrnimmt, um die zeitgenössischen Bildphänomene einordnen zu können.⁷⁴⁹ Ich denke beispielsweise an das erste aus Messdaten generierte Bild eines Schwarzen Lochs durch die „Event Horizon Telescope Collaboration“. An der Entstehung

⁷⁴⁵ Vgl. Negroponte, 1998.

⁷⁴⁶ Siehe zur Übersicht Heinicker und Parnow, 2020.

⁷⁴⁷ Vgl. Samman und Ondreicka, 2016.

⁷⁴⁸ Vgl. Gaboury, 2015.

⁷⁴⁹ Bratton, 2016a.

waren acht weltweit verteilte Teleskope beteiligt, um eine möglichst große *Linse* zur Datenerfassung zu erzeugen.⁷⁵⁰

Zusammenfassend zeigten die drei wiederkehrenden Spezifika zur Abgrenzung digitaler Bilder von traditionellen Bildern ein bestimmtes anthropozentrisches Lesemuster von bildlichen Phänomenen, welches der eigentlichen Bestimmung der Wirkweise von digitalen Bildern und damit auch computergenerierten Datenvisualisierungen hinderlich ist. Der Aspekt Referenzlosigkeit verweist auf die Tendenz Bildlichkeit nur in einem traditionellen Abbildparadigma in Relation zu realen Objekten konzipieren zu wollen und negiert damit theoretische Konzepte und Modelle als Referenzrahmen digitaler Bilder. Der Operationalismus attestiert exklusiv digitalen Bildern eine Prozessierbarkeit, die sich durch die Unbildlichkeit generierender Prozesse auszeichnet. Es ist weniger die eigentliche Veränderlichkeit von digitalen Bildern, die es in anderer Form auch bei analogen Bildern gibt, sondern die Sichtbarkeit der Bildprozesse, die diesen Aspekt begründet. Dazu analog richtet der dritte Aspekt der Immaterialität den Blick auf die theoretischen Modelle und die visuelle Flexibilität digitaler Bilder. Dabei werden durch das Dogma der Sichtbarkeit die materiellen Grundlagen dieser Prozesse ignoriert.

Tendenziell ist der Diskurs um die digitalen Bilder damit als Paradox zu beschreiben. Zum einen sollen digitale Bilder größtenteils im Kontrast zu gewöhnlichen Bildern durch ihre Andersartigkeit und teilweise Nicht-Sichtbarkeit beschrieben werden. Zum anderen werden ebenjene Kriterien dann jedoch durch anthropozentrische Maßstäbe bemessen, die sich primär am menschlichen Sehapparat und passiven Abbildverständnissen orientieren. Alle drei genannten Aspekte sind eher Phänomene eines bestehenden Modells von Bildlichkeit, als ein Versuch, die vermeintlich neuen Strukturen zu fassen. Was daraus folgt, ist nicht die Bestimmung der Wirkweisen digitaler Bilder, sondern die Offenlegung der konzeptionellen Unzulänglichkeiten eines anthropozentrischen Bildverständnisses. Die Konsequenz für das Konzept der digitalen Bilder ist die Ausbildung von Narrativen der Differenz bis hin zur Negation („Das digitale Bild gibt es nicht“), während Brückenmomente der Ähnlichkeit ausbleiben.

Umgekehrt ist eine Konzeption des digitalen Bildes denkbar, die nach Verknüpfungen im Bilddiskurs sucht. So wäre

⁷⁵⁰ The Event Horizon Telescope Collaboration, 2019.

eine mögliche Fragestellung, ob digitale Bilder vielleicht keine Ausnahmeerscheinung von Bildlichkeit beschreiben, sondern aufgrund ihrer vom bisherigen Standard abweichenden Struktur explizit auf nicht-representationale Aspekte von Bildlichkeit per se aufmerksam machen. Der Diskurs um das digitale Bild ist ein gutes Beispiel, um aufzuzeigen, inwiefern eine anthropozentrische Bildkonzeption ihren Fokus nicht mehr auf die eigentlichen Bildeigenschaften richtet, sondern nur noch die Unzulänglichkeiten bzw. das Funktionieren eines spezifischen Modells rahmt. Er zeigt weiterhin, welche theoretischen Herausforderungen im Wechsel von adaptierten zu neuen Bildmodellen, auch im Kontext der planetaren Digitaltechnik, entstehen. Der erweiterte Diskurs um die Bestimmung solcher, nicht mehr nur über den Sehapparat erfassbaren, Bildphänomene ist sehr divers und kennt neben den digitalen Bildern viele weitere Richtungen, die in einem folgenden Abschnitt Beachtung finden sollen.

2.2. Das menschliche Sehen im Maschinensehen



Der Diskurs über das digitale Bild verhandelt grundsätzliche Fragen zur Bildlichkeit vor allem im Kontext der Komplexität technischer Infrastrukturen. Ähnliche Diskurse werden auch im erweiterten Spektrum der visuellen Kultur geführt werden. So wird neben Problemen der Sichtbarkeit auch das Sehen an sich im Bezug auf maschinische Konzepte und Bedingungen hin befragt. Paul Virilio prägte den Diskurs früh mit seinem Konzept der „Sehmaschine“.⁷⁵¹ Unter dem umgedrehten Stichwort Maschinensehen“ oder im Englischen *Machinic* bzw. *Computer Vision* versammeln sich sowohl theoretische bis philosophische Modelle,

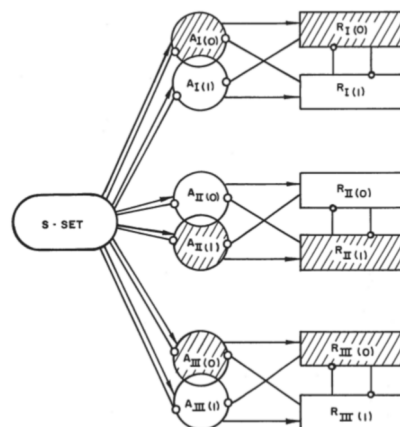
Abb. 62 Machine Vision-Visualisierung in Cyberpunk 2077, 2020.

⁷⁵¹ Virilio, 1989.

als auch realpraktische Anwendungen von mechanischen bis hin zu elektrotechnischen Umsetzungen.⁷⁵² Vor allem durch die Entwicklungen rund um das sogenannte „machine learning“,⁷⁵³ also die automatisierte Kalibrierung von statistischen Variablen in der Datenanalyse, und ihre Integration in einer Vielzahl zeitgenössischer Alltagstechnologie wird das „Maschinensehen“ sogar Teil des gesellschaftlichen Diskurses.⁷⁵⁴

Wie im Diskurs über das digitale Bild geht es auch hier zunächst um Distinktionsbemühungen. Das Maschinensehen (Computer Vision) soll sich grundlegend vom menschlichen Sehen (Human Vision) unterscheiden. Auf der einen Seite der menschliche Sehapparat, der durch Lichteinwirkung eine bestimmte Form der Wahrnehmung im visuellen System prozessiert, und auf der anderen Seite das technische System, das die Lichteinwirkung über Kamerasensoren digitalisiert und für das sich anschließende Computerprogramm und deren

Algorithmen verfügbar macht. Beide eint ein starker Bezug zu Modellen. Das menschliche Sehen ist noch nicht in all seinen Mechanismen durchdrungen und wird vor allem als Prozess spezifischer Hirnregionen modelliert.⁷⁵⁵ Das Maschinensehen basiert konkret auf konzeptionellen Modellen an denen sich Programme zur Automatisierung der (visuellen) Datenanalyse ausrichten. Vielversprechend scheint ein Abgleich, wie sich die Perspektiven gegenseitig beeinflussen und beeinflusst haben.



NOTE:
THE SHADING SHOWS THE ASSOCIATION SETS AND
R-UNITS WHICH WOULD BE INHIBITED WHEN THE
RESPONSE IS ACTIVE.

FIGURE 3
ORGANIZATION OF A PERCEPTRON WITH
THREE BINARY RESPONSE SETS

Abb. 63 Schematische Darstellung der Organisation eines Perzeptrons (ein früher Entwurf eines sog. künstlichen neuronalen Netzes), Rosenblatt, 1957.

⁷⁵² Vgl. Franke et al., 2013; Salemy, 2016.

⁷⁵³ Ein frühes Beispiel ist das als „Perzeptron“ benannte Konzept eines künstlichen neuronalen Netzes von Frank Rosenblatt, 1957.

⁷⁵⁴ Vgl. etwa Metahaven, 2014 und Browne, 2015.

⁷⁵⁵ Jenkin und Harris, 2009.

Dabei soll nicht der komplette Diskurs abgebildet werden. Sowohl die Ideengeschichte, die tiefe historische Wurzeln aufweist und auch in die Technikphilosophie reicht, als auch die technischen bzw. informatischen Entwicklungen sind derartig verzweigt, dass ich nur auf einen kleineren Moment in der Theoriebildung eingehen werde.⁷⁵⁶ Zentral ist für mich wieder die Frage, inwiefern ein Anthropozentrismus die Perspektive auf das Maschinensehen prägt. In meinem Modellzentrismus interessiert mich, inwiefern Modelle des menschlichen Sehens auf das Maschinensehen wirkten und umgekehrt.

Diese Wechselwirkung der Modelle interessierte auch Geoff Cox,⁷⁵⁷ der in seiner „Introduction: ways of machine seeing“ nicht nur im Titel auf John Berger referenziert, sondern auch einen Vergleich zu David Marrs „Vision“ vorschlägt.⁷⁵⁸ Während John Berger mit „Ways of Seeing“ die Auswirkungen bildtechnologischer Veränderungen auf menschliche Sehweisen untersucht, will David Marr konzeptionell fast umgekehrt theoretische Konzepte entwickeln, nach denen es Maschinen möglich wird zu „sehen“.⁷⁵⁹ Marrs Rolle für die Entwicklung geeigneter Modelle zur Entwicklung von Computer Vision-Programmen ist nicht zu unterschätzen und wird u.a. mit dem als „Marr prize“ betitelten Best-Paper Award der International Conference on Computer Vision gewürdigt.⁷⁶⁰ Als ein Pionier der Neuroinformatik entwickelte er in den 1970er Jahren Theorien eines computergestützten Modells vom menschlichen Sehen,⁷⁶¹ welche im 1982 posthum (Marr verstarb bereits mit 35 Jahren) veröffentlichten „Vision“ zusammengetragen wurden.

Computer Vision ist kein methodischer und computertechnischer Selbstzweck. Es braucht theoretische Modelle, die die Entwicklung von entsprechenden Zugängen motivieren und legitimieren. Marr entwarf ein genau solches Modell, indem er den menschlichen Sehapparat als informationsprozessierendes System beschrieb. Sehen wurde bereits früher insbesondere bei

⁷⁵⁶ Vgl. Gordon, 2004 zum generellen Überblick zu Theorien des Sehens und jüngere Einordnungen des Maschinensehens auch Halpern, 2014; Anderson, 2017; Schneider, 2020.

⁷⁵⁷ Cox, 2020.

⁷⁵⁸ Berger, 1972; Marr, 1982.

⁷⁵⁹ Cox, 2020, S. 8.

⁷⁶⁰ Cognitive Science Society, 2021.

⁷⁶¹ Edelman, 2001.

James J. Gibson als perzeptuelles System konzipiert.⁷⁶² Jedoch bemängelt Marr in Gibsons Ansatz das vermeintlich fehlende Verständnis für computer-
gestützte Prozesse:

„[Gibson] did not understand properly what information processing was, which led him to seriously underestimate the complexity of information-processing problems involved in vision.“
– Marr, 1982, S. 29.

Nach Marr ist ein informati-
onsverarbeitendes und damit
nach ihm auch das visuelle System in drei aufeinanderfolgenden
Ebenen zu verstehen: „computational theory“, „representation
and algorithm“, und „hardware implementation.“⁷⁶³ Während die
Theorie das Ziel der Berechnung formuliert, fragt die algorithmi-
sche Stufe, wie Theorie realpraktisch umgesetzt werden kann, und
erst die letzte Stufe der Implementierung, wie diese dann physisch
umgesetzt
werden kann.

Computational theory	Representation and algorithm	Hardware implementation
What is the goal of the computation, why is it appropriate, and what is the logic of the strategy by which it can be carried out?	How can this computational theory be implemented? In particular, what is the representation for the input and output, and what is the algorithm for the transformation?	How can the representation and algorithm be realized physically?

Figure 1–4. The three levels at which any machine carrying out an information-processing task must be understood.

Im theoretischen Kern ist das visuelle System nach Marr eine
Rechenstruktur und formuliert damit einen radikalisierten Ansatz
in der Beschreibung von Maschinensehen. Wie auch Geoff Cox
betont, ist Marrs Anliegen nicht, Computerprozesse zu anthropo-
morphisieren, um damit den menschlichen Sehapparat möglichst
präzise nachzumodellieren und für eine technische Weiterver-
wertung fruchtbar zu machen.⁷⁶⁴ Stattdessen entspricht Marrs
Konzept einer „technomorphic physiology“,⁷⁶⁵ die dem visuellen
System des Menschen ein Computermodell überstülpt. Statt

Abb. 64 Die drei Ebenen des menschlichen Sehsystems nach David Marr, 1982.

⁷⁶² Vgl. Gibson, 1966.

⁷⁶³ Marr, 1982, S. 25.

⁷⁶⁴ Vgl. Cox, 2020, S. 9.

⁷⁶⁵ Ebd.

das menschliche Sehen vom Computer her zu erklären, wird das menschliche Sehen selbst zum Computerprozess. Somit zeigt sich hier der Anthropozentrismus in einer sehr spezifischen Spielform. Nicht mehr das Narrativ des *Funktioniert-wie*, wie es beispielsweise die Analogie vom neuronalen Netz des machine learnings und den tatsächlichen Neuronen im Gehirn will, sondern das Narrativ des *Funktioniert-als* steht im Vordergrund.⁷⁶⁶ Im heutigen Diskurs gilt dieses Modell als veraltet und es wird sich vielmehr dem „subsymbolic“ Ansatz, also der direkten Datenanalyse beispielsweise in der Kalibrierung sogenannter „neuronaler Netze“ gewidmet.⁷⁶⁷ Auch in zeitgenössischen Computer Vision-Anwendungen, gestützt durch machine learning-Programme, sind wieder anthropomorphe Modelle am Werk, die unter anderem durch Fabian Offert und Peter Bell kritisch analysiert werden.⁷⁶⁸ Das Maschinensehen wird so zum menschlichem Sehen generalisiert und beansprucht damit auch dessen Funktionsraum. Es gibt in dieser Formulierung keine Alternative mehr zum menschlichen Sehen, wenn sogar das zu- meist in Opposition begriffene Maschinensehen diesem einverleibt wird. Letztlich dominiert erneut der Modus des menschlichen Sehen, wenn alternative Sichtweisen außerhalb der menschlichen Perspektive nicht zugelassen werden.

Zusammenfassend richtet sich das skizzierte Problem nicht daran aus, dass das Computermodell als ein Prozess des Sehens vorgeschlagen wird, sondern dass das menschliche Sehen mit dem Computermodell gleichgesetzt wird – menschliches Sehen als Computer Vision gegenüber Computer Vision als das einzige Sehen. Während erstere Anordnung zumindest noch den anthropozentrischen Vergleich sucht, ist in Marrs Modellierung kein Raum mehr für alternative Sichtweisen im doppelten Sinne. Wenn Maschinensehen mit dem menschlichen Sehen gleichgesetzt wird schließt sich damit auch ein potenzieller Diskussionsraum. Trotz seiner konzeptionellen Radikalität ist das menschliche Sehen im Computermodell eine konservative Reaktion, die sich einer progressiven Verschiebung der Fragen um alternative Formen des Sehens verweigert. Ich würde dagegen einen Entwurf formulieren, der die Andersartigkeit des Maschinensehens als Mehrwert deutet. Gerade die Stärke

⁷⁶⁶ Anzumerken ist, das Marrs Modell in der Geschichte der symbolischen Paradigmas in „künstlicher Intelligenz“ unter die sogenannte GOF AI (Good Old-Fashioned Artificial Intelligence) fällt; vgl. Haugeland, 1985.

⁷⁶⁷ Vgl. Yalçın, 2021.

⁷⁶⁸ Offert und Bell, 2020; Weitere kritische Ansätze zu den unterliegenden Datensätzen von machine learning-Anwendungen finden sich bei Crawford und Paglen, 2019; Malevé, 2019.

des Konzepts des Maschinensehens ist es, ein alternatives Modell zur anthropozentrischen Idee des menschlichen Blicks zu sein. So betonen auch Trevor Paglen („We no longer look at images – images look at us“) und Benjamin Bratton in „The Inverse Uncanny Valley“ die qualitativen Aspekte dieses anders gerichteten, maschinischen und damit potenziell beunruhigenden Blicks zurück auf den Menschen.⁷⁶⁹ Anstatt diese andere Perspektive als ein weiteres Konkurrenzmodell zu konzipieren, lässt sich das Maschinensehen auch als ein Reflexionsmoment begreifen, der im Vergleich die Strukturen des menschlichen Sehens adressiert. Es sollen vielmehr Fragen danach gestellt werden, ob nicht trotz, sondern gerade durch technische Erscheinungen wie Computer Vision, Hinweise zu inneren Funktionsweisen vom menschlichen Sehen möglich werden. Die technologische Bedingung ist daher nicht nur als quantifizierende Reduktion zu verstehen, sondern auch als epistemische Chance.⁷⁷⁰

Beide skizzierten Diskurse um digitale Bilder oder das Maschinensehen sind in unterschiedlichen Dimensionen geprägt von einem bestimmten Anthropozentrismus. Die Veränderungen und Unterschiede, die beide Konzepte in Referenz zu Bildlichkeit und Sehen beschreiben wollen, werden teilweise über Modelle abstrahiert, die dem menschlichen Wahrnehmungsstandard sehr nah sind oder ganz entsprechen. Der starke Bezug auf menschliche Wahrnehmungsrealitäten führt in mancher Konzeption der digitalen Bilder zu argumentativen Engpässen, die beispielhaft an drei zentralen Aspekten illustriert wurden. Das Maschinensehen wiederum wurde am Beispiel des Computermodells von David Marr gleich ganz mit dem menschlichen Sehen gleichgesetzt. Die diversen Anthropozentrismen in beiden Diskursen führen zu einer sehr spezifischen Zuspitzung und damit auch zu Verringerung der konzeptionellen Möglichkeitsräume. Das Nicht-Menschliche der computergenerierten Bildlichkeits- und Sehverhältnisse wird isoliert und in einen Modellrahmen gebettet, der, strukturiert durch gewohnte und etablierte Vergleichskriterien, nur in der Lage ist, ein normatives Verständnis zu reproduzieren. Natürlich sind dies nur Teilmomente eines wesentlich differenzierteren Gesamtdiskurses, denen ich einen anthropozentristische Ausrichtungen unterstelle.

⁷⁶⁹ Paglen, 2016 und Bratton, 2021a.

⁷⁷⁰ Vgl. Hörl, 2011.

3. Nicht-repräsentationale Bildtheorien



"Why does it always have to represent something?"

Nach den Andeu-
tungen bezüglich der
anthropozentristischen
Modelle im Diskurs
über digitale Bilder und
das Maschinensehen
adressiere ich weitere
Perspektiven in der
Beschreibung des durch

Datentechnologie veränderten Bildstatus. Die Modellausrichtung dieser Arbeit ist ein wesentlicher Betrachtungswinkel der bisherigen Identifikation und Analyse der vorherrschenden Modelle. Nun stellt sich daran anknüpfend die Frage, wie man abseits dieser Anthropozentrismen Bildlichkeit, vor allem die der Datenvisualisierungen, anders denken kann. Ich möchte dazu einige wesentliche Positionen der zeitgenössischen Bildtheorie wiedergeben. Anschließend soll auch geklärt werden, inwiefern sich diese alternativen Bildtheorien zum hier eingeführten Diagrammbegriff verhalten.

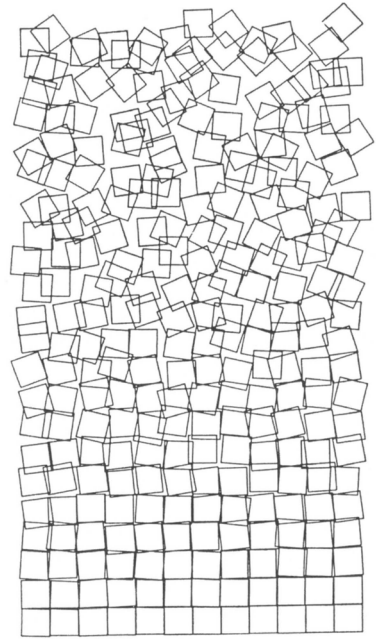
Meine Hoffnung ist hier eine konzeptionelle Brücke zwischen nicht-anthropozentristischen Bildmodellen und meinem Diagrammverständnis zu schlagen. Allerdings bleibt die Konzeption technisch konstruierter bzw. technisch beeinflusster Bilder weiterhin eine theoretische Herausforderung, die sich in den unterschiedlichen Korridoren der Bildtheorie nach den Schwerpunktentwicklung der sogenannten ikonischen Wende ausdifferenziert haben.⁷⁷¹ Doch lassen sich drei Stränge abstrahieren, die in unterschiedlichen Formen mit der technischen Bedingung haushalten: algorithmische, operative und zerstreute Bilder. In jedem dieser Stränge verbirgt sich ein spezifisches Potenzial, das sich mit dem von mir entworfenen Diagrammbegriff in Beziehung setzen lässt.

Abb. 65 Finck, Liana, 2016.

⁷⁷¹ Vgl. Etten und Jochmaring, 2021.

3.1 Algorithmische Bilder

Auf die „doppelte Unsichtbarkeit“⁷⁷² in der Konzeption der digitalen Bildern lässt sich beispielsweise mit Frieder Nake und den doppelten Bildern in seinem Konzept der „algorithmischen Bilder“ reagieren.⁷⁷³ Nake gilt, zur generellen Einordnung, innerhalb einer Gruppe von Mathematiker:innen und Ingenieur:innen als einer der Pioniere der Computerkunst (als 3. *N* neben Michael Noll und Georg Nees, aber auch Manfred Mohr) in den 1960er Jahren. Zwar gab es bereits in den 1950er Jahren Innovator:innen, die mithilfe analoger Rechner künstlerische Artefakte herstellten, wie beispielsweise Ben Laposky mit seinen mittels Oszilloskopen generierten Bildern, jedoch wird die Anfangszeit der sogenannten „Computerkunst“ durch die Anhäufung der Positionen und ersten Ausstellungen in die 1960er Jahre datiert.⁷⁷⁴ Diese Positionen, von Roman Verostko auch als „Algorists“ bezeichnet,⁷⁷⁵ eint – neben ihrer primär technischen und weniger künstlerischen Expertise – die tatsächliche Umsetzung der Bildartefakte über Plotter als Ausgabegeräte, die über einen Computer programmiert sind. Bildschirmmedien waren zu dieser Zeit noch nicht etabliert.



Frieder Nakes Arbeit wird, wie das ihm zugesprochene Genre der Computerkunst andeutet, also am Computer und den involvierten Praktiken festgemacht, die insbesondere durch die philosophischen Ideen Max Benses zur generativen Ästhetik geprägt worden sind.⁷⁷⁶ Nach der vergleichswisen abrupten Beendi-

Abb. 66 Schotter, Nees, 1969.

⁷⁷² Hefßler, 2006a.

⁷⁷³ Vgl. Nake, 2001; Nake, 2009; Nake und Grabowski, 2005.

⁷⁷⁴ Siehe insbesondere die Ausstellung *Cybernetic Serendipity* 1968 in London, Vgl. Reichardt, 2005.

⁷⁷⁵ Verostko, 2011.

⁷⁷⁶ Vgl. Nake, 2021.

gung dieser grafischen Praxis,⁷⁷⁷ widmete sich Nake über Jahrzehnte der theoretischen Reflexion, u.a. mit einem Schwerpunkt auf Fragen der Bildlichkeit in Relation zu informatischen Anordnungen. So werden neben seiner praktischen Arbeit zunehmend auch seine diversen Schriften als Orientierungspunkt für zeitgenössische Digitalisierungsdebatten wiederentdeckt und rezipiert.⁷⁷⁸ Darin findet sich auch die Beschäftigung mit den algorithmischen Bildern, an denen in doppelter Weise, sowohl Mensch als auch Maschine, interpretativ beteiligt sind:

„Die Interpretationsleistung des Computers ist der Grenzfall einer Interpretation: die Entscheidung für eine Zuschreibung aus einer Menge möglicher Zuschreibungen (intentional) schrumpft zusammen auf die Bestimmung der im allgemeinen Schema vorgesehenen und vorher bestimmten Zuschreibung (kausal).“

Nake unterscheidet im

Rückbezug auf die Semiotik

– Nake, 2001, S. 741.

diese Bilder als algorithmi-

sche Zeichen in einem gleichzeitigen Vorgang von menschlicher

Interpretation und maschinischer Determination.⁷⁷⁹ In diesen

zwei Vorgängen findet sich dann auch seine Unterscheidung zwischen Ober- und Unterfläche wieder, die das algorithmische Bild

in sich vereint. Die Oberfläche ist die für den Menschen sichtbare

und interpretierbare Ebene, während die Unterfläche die vom

Computer manipulierte und aufgrund ihrer Digitallogik unsicht-

bare Ebene beschreibt.⁷⁸⁰ Die anfangs beschriebene doppelte Un-

sichtbarkeit des digitalen Bildes wird transformiert in die doppelte

Bildlichkeit, die die prozessuale Produktion des Bildes über die

Maschine und die Rezeption des Bildes über einen Menschen in

einen Dualismus auflöst. Das Modell dieser dualen Anordnung

erwies sich so nachhaltig, dass auch Lev Manovichs Konzept des

Transcoding in fast identischer Ordnung zwischen computational

und cultural layer unterscheidet.⁷⁸¹

Während sich also das digitale Bild noch mit den vermeintlichen

Unzulänglichkeiten auf der Repräsentationsebene beschäftigt,

konzentriert sich das Konzept der algorithmischen

⁷⁷⁷ Vgl. Nake, 1971.

⁷⁷⁸ Vgl. dazu Distelmeyer, Ehrmanntraut und Müller, 2021.

⁷⁷⁹ Nake, 2001, S. 741-742.

⁷⁸⁰ Nake, 2008b, S. 149.

⁷⁸¹ Manovich, 2001, S. 45ff.

Bilder dezidiert auf bildliche Herstellungsprozesse. In Nakes Konzeption bezieht sich algorithmisch primär auf computertechnische Prozesse. An dieser Stelle ist jedoch auf die voraussetzungsreiche Gleichstellung von Algorithmen und Computern hinzuweisen. Ein Algorithmus meint erstmal ganz grundlegend eine konkrete Abfolge von Handlungsanweisungen, die in der Menschheitsgeschichte viele Anwendungen kennt. Matteo Pasquinelli beschreibt die lange Geschichte der Algorithmen in drei Phasen: von frühen ritualisierten Praktiken über mathematische Operationen bis zu den heutigen Automatisierungen von Algorithmen durch die Analog- und Digitaltechnik.⁷⁸² Formal ist ein Algorithmus an keine Notationsform gebunden und kann von verbalen Anleitungen bis hin zu geschriebenen Kochrezepten reichen. Auch in der Interpretation dieser Anweisungen ist man in der Regel (je nach Machtgefüge) frei, wenn beispielsweise im Kochrezept auch Handlungen umgekehrt oder Zutaten nach Belieben modifiziert werden. Im Handlungsraum des Computers dagegen werden Handlungsabfolgen automatisiert, also eindeutig determiniert. Man spricht deshalb in der Informatik zur Unterscheidung bei automatisierten Algorithmen von Programmen bzw. bei der Beschreibung eines Algorithmus für den Computer von der Programmierung.⁷⁸³ Nake verwendet den Begriff Algorithmus also metaphorisch für spezifische computernotierte Programme – demnach programmierte Bilder. Dies ist umso wichtiger zu verstehen, wenn in der aktuellen Technologiekritik der Algorithmus zunehmend als „Antiheld der digitalen Gegenwart“ personifiziert und mystifiziert wird.⁷⁸⁴

Die konzeptionelle Anordnung erinnert an die bereits diskutierten „Technobilder“ von Vilém Flusser. Ähnlich wie Flusser denkt auch Nake die algorithmischen Bilder nah an einer Maschine bzw. einem technischen Apparat, der das vom Mensch gestaltete Bildprogramm durchführt. In der ursprünglichen Wortbedeutung des Algorithmus wären dabei allerdings auch nicht-automatisierte Handlungsabfolgen zu berücksichtigen – etwa künstlerische Ansätze wie die „instruction art“,⁷⁸⁵ die in ihren Ursprüngen auf die Bildregeln der seriellen Kunst in den Mo-

⁷⁸² Vgl. Pasquinelli, 2019b.

⁷⁸³ Vgl. Stuart, 2013.

⁷⁸⁴ Rothöhler, 2020, S. 37.

⁷⁸⁵ Vgl. Obrist, 2013.

derne verweist,⁷⁸⁶ oder gestalterische Ansätze, wie beispielsweise die Entwicklung der generativen Gestaltung, die auch rein durch Gestalter wie Karl Gerstner geprägt wurde.⁷⁸⁷ Auch Leon Battista Albertis Bilddefinition aus dem 15. Jahrhundert kennt bereits die Unterscheidung zwischen sichtbarer Bildoberfläche und unterliegenden Bildprozessen bzw. -berechnungen.⁷⁸⁸ Diese erweiterte Auslegung von algorithmischen Bildern öffnet sich dann für historische Blicke, die auf Entwicklungslinien zwischen moderner und neuerer Medienkunst hinweisen.⁷⁸⁹ Zur neueren Medienkunst ist das Konzept des „Altergorithm“ von Medientheoretiker Timotheus Vermeulen zu nennen, der sich dabei an Arbeiten zeitgenössischen Kunst von bspw.

Ed Atkins oder Ian Cheng orientiert.⁷⁹⁰

„An altergorithm maps an actual future from a virtual present, as opposed to the algorithm, which charts virtual futures within the parameters of an actual present.“

– Vermeulen, 2018.

So ausgelegt wäre der Begriff der algorithmischen Bilder in der Lage sowohl rein analoge systemische Kunst, als auch Medienkunst, die auf Computersimulationen basiert, miteinander zu verknüpfen. Statt der formalen Bedingungen steht das entwerfende Gefüge im Vordergrund: eine Verbindung aus konzeptionellen Modellen, die unter einer strukturellen Neu-Anordnung potenziell wahrnehmbare Bilder erzeugen. In diesem Moment wird die Nähe zu meinem Diagrammbegriff mehr als deutlich. Meine Vermutung ist, dass das algorithmische Bild sich mehr über das Diagrammatische als über den Computer definiert; dies gleicht der Weise, wie Daniel Irrgang das diagrammatische Potenzial in Flussers Technobildern sieht.⁷⁹¹

In jedem Fall zeigt sich auf einer anthropozentrischen Interpretationsebene im algorithmischen Bild zumindest das Zugeständnis, dass die Bildproduktion einer nicht-menschlichen Akteur:in zugestanden und geschätzt wird. Trotz der Tendenz einer Idealisierung des Maschinischen zeigt sich in diesem Bildkon-

⁷⁸⁶ Vgl. Duschek, 1983.

⁷⁸⁷ Vgl. Gerstner, 1964.

⁷⁸⁸ Alberti, 1435.

⁷⁸⁹ Vgl. beispielsweise Groys, 2016a.

⁷⁹⁰ Vermeulen, 2018.

⁷⁹¹ Vgl. Irrgang, 2017, S. 56–65.

zept ein Gespür für die (technischen) Prozesse der Bildwerdung. Diese algorithmische Perspektive ist auch für Matteo Pasquinelli interessant, der sich mit seiner Forschung innerhalb der „Critical AI Studies“ auch für Konzepte des verarbeitenden Sehens interessiert.⁷⁹² Ein weiteres prägendes Bildkonzept sei nun vorgestellt, welches auch in Pasquinelis Anordnung einen zentralen Platz hat.

3.2 Operative Bilder

Ein Aspekt in der Beschäftigung um die digitalen Bilder war ihr Operationalismus. Wolfgang Hagen bezog dabei Bildlichkeit auf wissenschaftliche Messbarkeit, die mit der eigentlichen Sichtbarkeit konkurriert.⁷⁹³ Während das algorithmische Bild die prozessualen Dimensionen der Bilderstellung in Oberflächen-Unterflächen-Dualismen ordnet, fokussiert sich der Diskurs über sogenannte operative Bilder dezidiert auf die Rolle des Bildes im Prozess. Ausgangspunkt für dieses Konzept ist zumeist Harun Farockis Prägung des Begriffs Anfang der 2000er Jahre innerhalb der Reihe „Auge / Maschine I-III“.⁷⁹⁴ Er zeigt darin verschiedene visualisierte Phänomene der elektronischen Kampfführung, wie die von Raketenkameras oder Computer Vision-Anwendungen.⁷⁹⁵

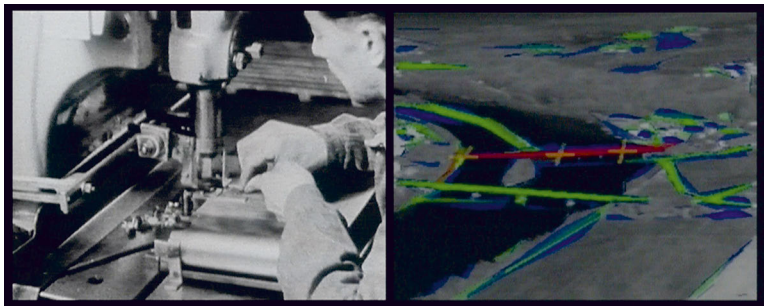


Abb. 67 Still aus „Auge/Maschine I“, Farocki, 2000.

⁷⁹² Vgl. All Models, 2020.

⁷⁹³ Hagen, 2002, S. 10.

⁷⁹⁴ Farocki, 2000.

⁷⁹⁵ Vgl. Watson und McKay, 2021.

„In my first work on this subject, Eye/Machine (2001), I called such pictures, made neither to entertain nor to inform, ‚operative images‘. These are images that do not represent an object, but rather are part of an operation.“

– Farocki, 2004, S. 17.

„Die Industrie schafft die Handarbeit ab [...] und ebenso die Augen-Arbeit.“

– Farocki, 2002, S. 58.

„Meist operative Bilder, die im technischen Vollzug aufgehen, die zu einer Operation gebraucht werden und danach vom Datenträger gelöscht werden, Einwegbilder. [...] Bilder, die zu operative Zwecken entstanden und zu keiner Erbauung oder Belehrung.“

– Farocki, 2002, S. 61.

Farocki beschreibt mit den operationalen Bildern eine Form der Bildlichkeit abseits repräsentationaler Vorstellungen als Elemente von Prozessen. Hier stehen Prozesse des „technischen Vollzuges“ im Vordergrund oder, wie es Jan Distelmeyer beschreibt, die Produktion von Bildern für Maschinen von Maschinen.⁷⁹⁶ Im Farocki Zitat zur „Augen-Arbeit“ wird angedeutet, dass sich sein Forschungsinteresse auf die generellen Veränderungen von Arbeitsverhältnissen in einer Marxistischen Ideentradition richtet.⁷⁹⁷ Seine Arbeit generierte viele Anknüpfungspunkte für weitere Künstlergenerationen.⁷⁹⁸ Das umfassende Werk von Farocki wurde bereits an anderer Stelle zusammengefasst und besprochen.⁷⁹⁹ Ich möchte mich hier auf anthropozentrische Variablen im Kontext operationaler Bilder fokussieren. Einen Vorschlag dazu gibt Aurora Hoel (aka Aud Sissel Hoel), die dieses Bildkonzept gar als medientheoretisches Paradigma lesen will.⁸⁰⁰ Hoel betont, dass operationale Bilder nach Farocki für einen menschlichen Zugriff nicht intendiert sind.⁸⁰¹ Wie oben zitiert, dienen sie weder einer für den Menschen bestimmten Unterhaltung (Erbauung) oder Information (Belehrung), sondern dienen allein dem spezifischen (technischen) Prozess.

Durch die Negation einer dauerhaft beständigen Repräsentationsebene formuliert das Konzept der operativen Bilder eine

⁷⁹⁶ Distelmeyer, 2017, S. 92–98.

⁷⁹⁷ Vgl. Fletcher, 2020.

⁷⁹⁸ Vgl. Paglen, 2014.

⁷⁹⁹ Vgl. u.a. Gaensheimer und Schafhausen, 2001; Eschkötter und Pantenburg, 2014.

⁸⁰⁰ Hoel, 2018.

⁸⁰¹ Ebd., S. 14.

andere Position des Menschen im Bildsystem. Während also traditionelle Bilder, aber auch das digitale und das algorithmische Bild, die anthropozentrische Dimension affirmieren – immer in Erwartung bzw. Hoffnung auf ein sichtbares und stabiles Bild –, bietet das operationale Bild die Möglichkeit, Bildlichkeit abseits von diesem Anthropozentrismus zu denken.⁸⁰² Dies ist nicht gleichbedeutend mit einer generellen Exklusion des menschlichen Einflusses, dieser ist nur anders positioniert. Auch wenn Bildlichkeit außerhalb einer menschlichen Wahrnehmung stattfindet, ist es immer noch der Mensch, der die sozio-technischen Infrastrukturen um diese Bildphänomene herum prägt bzw. zumindest bereitstellt – auch die Daten für das Sehen der künftig autonomen Fahrzeuge müssen in Datenzentren gespeichert und verwaltet werden.⁸⁰³ Der Mensch ist in dieser Anordnung ein Anbieter für aktive Bildprozesse, zu denen er keinen garantierten visuellen Zugriff mehr besitzt. Anzumerken ist jedoch, dass es durchaus noch Visualisierungen von Daten dieser Prozesse gibt. Auch Farocki zeigt in seinen Arbeiten immer noch wahrnehmbare Bilder. Das operative Bild bietet zumindest die Option einer instanziierten Datenvisualisierung, weswegen auch Hoel auf den Diskurs über das Konzept des „Interfaces“ verweist.⁸⁰⁴ Operative Bilder bieten in diesem Verständnis als Schnittstelle potenzielle Einblicke in Teilbereiche des Bildsystems, welches jedoch aufgrund seiner technischen Dimensionen und Logik nicht mehr komplett für ein menschliches Auge erschließbar ist. Operative Bilder bieten in sich einen Zugang zur nicht-repräsentativen und nicht-menschlichen Bildrealität und damit auch die Möglichkeit zur Reflexion.

Zusammengefasst betonen operative Bilder also aktive und nicht-repräsentative sowie menschliche und nicht-menschliche Dimensionen von Bildlichkeit. Es geht um die Beteiligung von Bildern an Prozessen. Sowohl die Fokussierung auf die Prozessbeteiligung als auch die nicht zwingende visuelle Umsetzung sind beides Kernaspekte meines Diagrammbegriffs. Das operative Bild ist ein konzeptioneller Zugang zu den Ebenen des Diagrammatischen, indem es auf die Grenzen repräsentationaler Bildtheorien

⁸⁰² Ebd., S. 15.

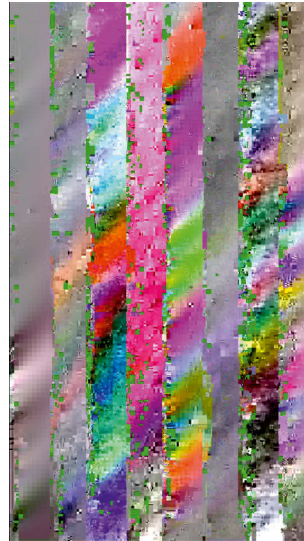
⁸⁰³ Vgl. Dommann, Rickli und Stadler, 2020.

⁸⁰⁴ Hoel, 2018, S. 13; zum erweiterten Interface-Begriff siehe insbesondere die Forschung von Jan Distelmeyer, 2020, 2019a, 2019b, 2018. Weiterhin einführend zum Feld der Interface-Kultur und -Kritik: Sommerer et al., 2008; Andersen und Pold, 2011; Hookway, 2014; Hadler, Irrgang und Soiné, 2018; Haensch, Nelke und Planitzer, 2019.

verweist.⁸⁰⁵ Auch Hoel sieht eine Ähnlichkeit der Konzeption von operationalen Bildern zur Diagrammatik und verweist insbesondere auf das Konzept der operativen Bildlichkeit von Sybille Krämer.⁸⁰⁶ Im Gegensatz dazu denkt Sybille Krämer in ihrer (lösungsorientierten) Diagrammatik die operative Bildlichkeit entlang grafischer Bildmedien und deren konkreten Benutzungsfunktionen.⁸⁰⁷ Ich dagegen konzipierte meinen Diagrammbegriff zwischen konzeptionellem Modell und optionaler Konkretisierung im der Neu-Anordnung von Strukturen. Wenn also das Diagrammatische das Ideal ist, worauf auch die operationalen Bildern hinweisen können, dann muss sowohl das technische, als auch das grafischen Paradigma zugunsten von Einsichten über generelle Merkmale von Bildlichkeit weichen.

3.3 Zerstreute Bilder

Mit der Besprechung der Diskurse über die algorithmischen und operationalen Bilder lässt sich nur ein Teil des Gesamtspektrums um die zeitgenössische Bestimmung des Bildstatus abbilden. Die 2021 erschienene Doppelausgabe des „Nordic Journal of Aesthetics“ widmet sich einer überblicksartigen Strukturierung des Diskursraumes. Insbesondere der Beitrag von Winnie Soon und Geoff Cox zeigt mit einer klar ontologisch orientierten Fragestellung mit „What is an image?“ in einer visualisierten Form die Facetten der bildtheoretischen Perspektiven.⁸⁰⁸



Neben den bereits besprochenen zwei Schwerpunkten werden der zeitgenössischer Lektüre zur Bildtheorie vier weitere

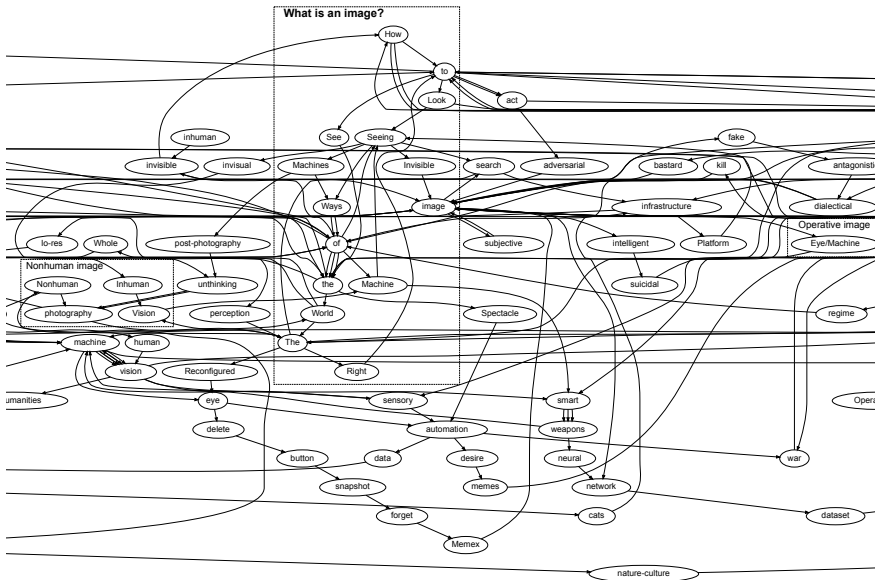
Abb. 68 Glitch, der während des Schreibens dieses Buches auftrat.

⁸⁰⁵ Siehe dazu auch die Beiträge des Forschungsprogramms „Operational Images and Visual Culture: Media Archaeological Investigations“ in Parikka, 2019.

⁸⁰⁶ Hoel, 2018, S. 25f.

⁸⁰⁷ Ebenso macht Jan Distelmeyer darauf aufmerksam, dass im Gegensatz zu Krämers Idee von operative Bildlichkeit, Farockis Konzeption um operative Bilder sich aus der Abhängigkeit von rein technischen Ausführungen begründet; Distelmeyer, 2019b, S. 61.

⁸⁰⁸ Cox und Soon, 2021.



Cluster geformt: „postimage“, „nonhuman image“, „poor image“, und „networked image“. Insbesondere der letzte Aspekt der „networkedness“ ist es auch, den der Herausgeber des Journals, Jacob Lund, zusätzlich zur bereits identifizierten maschinellen Abhängigkeit als Kernmerkmal des veränderten Bildstatus beschreibt.⁸⁰⁹ Generell beschäftigen sich Theorien sogenannter vernetzter Bilder mit dem Phänomen, dass in digitaltechnischen Räumen Bilder nicht mehr als singuläre Instanz, sondern in Relation zu einer Vielzahl von möglichen und faktischen Bildinstanzen stehen. Beispielfähig dafür stehen die Teilbarkeit und damit Gleichzeitigkeit von Bildern über Filehosting-Anbieter wie Dropbox oder WeShare. Auch die sogenannten sozialen Medien integrieren Bildmedien in eine größere relationale Anordnung und reichern sie mit Metadaten, wie etwa Likes und Kommentare via Instagram, an. Oder die gestreamten Bilder der globalen Überwachungskameras, die zusammengeschaltet ein eigenes überregionales Bildsystem orchestrieren. Das berechnete Bild gibt es nicht mehr unvernetzt, sondern nur noch verstreut über diverse Schnittstellen.

Bildtheorien solcher vernetzten Bilder beschäftigen sich mit den Auswirkungen weitreichender, etablierter Technikkreisläufe auf Eigenschaften der Bildlichkeit. Peter Osborne schreibt

Abb. 69 Ausschnitt aus „What Is An Image?“, Soon, 2021.

⁸⁰⁹ Lund, 2021.

in Texte zur Kunst vom „distributed image“.⁸¹⁰ Simon Rothöhler beschreibt die bildlichen Verteilungseffekte am Beispiel von digitalisierter Fotografie und Film.⁸¹¹ Cubitt et al. sprechen im Zusammenhang drastisch erweiterter Bildräume von Umgebungsbildern bzw. „ambient images“.⁸¹² Am Filmmedium ausgerichtet, zeigt Shane Denson in „Discorrelated images“, wie computergenerierte Bilder aufgrund ihrer zeitlichen und räumlichen Verteilungsdimensionen nicht mit dem menschlichen Wahrnehmungsraum korrelieren.⁸¹³ Diese Beobachtung überträgt sich auch auf die qualitative Wahrnehmung solcher Bilder, die Hito Steyerl in ihrem Konzept der „poor images“ fasst:

*„The poor image tends towards abstraction:
it is a visual idea in its very becoming.“*

– Steyerl, 2009.

Steyerl beschreibt diesen Bildtyp in seiner Flüchtigkeit, Flexibilität und Variabilität, die in der digitalen Grundstruktur begründet liegt. „Poor Images“ sind keine Originalbilder, sondern verweisen als zwischengespeicherte Vorschaubilder, noch nicht geladene Bilderstreams oder komprimierte Glitchbilder auf die dynamischen Prozesse der Verfügbarmachung in einem Netzwerk. Mit Steyerl gesprochen, hat die Bildorganisation der technischen Infrastrukturen nicht nur Auswirkung auf die veränderte Zugänglichkeit von Bildern, sondern auch ganz konkret auf die Bildästhetik. Die Beteiligung nicht-menschlicher Akteur:in am Prozess der Bildwerdung wird direkt in der Bildstruktur sichtbar.

Die Betrachtung der drei Bildkonzepte der algorithmischen, operationalen und zerstreuten Bilder ergab unterschiedliche Positionierungen eines Anthropozentrismus im Bilddiskurs. So macht das algorithmische Bild in seinem dualistischen Prinzip nach Frieder Nake darauf aufmerksam, dass sowohl menschliche, als auch nicht-menschliche Akteur:innen an der computergestützten Bildwerdung beteiligt sind. Dieses Prinzip trennt die menschliche Konzeptions- und Wahrnehmungsebene von der technischen Produktionsebene: Der Mensch denkt und sieht die Bilder auf

⁸¹⁰ Osborne, 2015.

⁸¹¹ Rothöhler, 2018.

⁸¹² Cubitt et al., 2021, S. 68.

⁸¹³ Denson, 2020.

der Oberfläche, die Maschine macht die Bilder in der Unterfläche. Der Mensch bleibt beim algorithmischen Bild weiterhin im Zentrum, denn ohne menschlichen Einfluss und Wahrnehmung kein Bild. Dagegen pointiert das Konzept der operationalen Bilder, hier verstanden nach Harun Farockis Konzeption innerhalb technischer Prozesse, auf die nicht-menschlichen Aspekte der maschinischen Bildproduktion. Hierbei sind Bilder grundsätzlich nicht mehr für eine menschliche Wahrnehmung konzipiert und werden nur im Ausnahmefall visualisiert. Dabei gerät der menschliche Einfluss soweit aus dem Fokus, dass beinahe daran erinnert werden muss, dass Bildprozesse ohne menschliche Teilnahme nur durch eben vom Menschen geschaffene Infrastrukturen ermöglicht werden. Im dritten vorgestellten Themenbereich, den ich unter den Namen der „zerstreuten Bilder“ fasste, zeigen sich Tendenzen über die Anerkennung der Verzweigungen und Komplexität bildlicher Phänomene zwischen menschlicher und technischer Partizipation. Mit Ingrid Hoelzl gesprochen, scheint eine effektive Gegenfigur zum Anthropozentrismus weniger im Verweis auf eine maschinisierte visuelle Kultur zu liegen, sondern vielmehr in der gemeinsamen Beteiligung von menschlichen, wie nicht-menschlichen Akteur:innen an unterschiedlichen Facetten von Sehen und Bildlichkeit.⁸¹⁴ Hoelzl benennt ihr kollaboratives Modell als „postimage“, wobei das „post“ für die Überwindung artifizierlicher Grenzziehungen zwischen Mensch, Technologie und Natur steht.⁸¹⁵

In Hoelzls Konzept, sowie den bisherigen Herausforderungen der Bildkonzepte im Umgang mit anthropozentrischen Dimensionen, sehe ich Anknüpfungspunkte an meinen bisher skizzierten Diagrammbegriff. Wie in den bisherigen Kapiteln beschrieben, denke ich das Diagrammatische im Zwischen von grafischen Datenvisualisierungen und konzeptionellen Modellen. Ähnlich zu den besprochenen Bildtheorien ist eine grafische Materialisierung nicht zwangsweise gegeben, jedoch wird das Diagrammatische in jedem Fall als im Werden begriffen. Bleibt die Frage, wie ein solches Diagrammatisches, welches sich den nicht-anthropozentrischen Dimensionen bewusst wird, gedacht und praktiziert werden kann.

⁸¹⁴ Hoelzl, 2018, S. 362.

⁸¹⁵ Ebd.

4. Angewandtes nicht-anthropozentrisches Diagrammieren

4.1 Vom Anthropozentrismus zum Nicht-Anthropozentrismus

In diesem Kapitel ergänzte ich die bisher beschriebene Relation von Datenstrukturen und Visualisierungsmodi als ein Bildphänomen um eine weitere Relation zwischen menschlichen und nicht-menschlichen Akteur:innen. Der diskutierte Anthropozentrismus ist eine Figur, mit der sich das Verhältnis letzterer Relation beschreiben lässt. Wie bereits im ersten Kapitel dieser Arbeit angedeutet, ist die Positionierung des menschlichen Einflusses auf den und im Visualisierungsprozess eine wesentliche Analysekategorie zum epistemischen (Selbst-)Verständnis dieser Kulturtechnik. Als eine der vier definierten *Dimension des Scheiterns* sah ich in anthropozentrischen Modellen von Datenvisualisierungen die Gefahr einer konzeptionellen Verengung zuungunsten ihres eigentlichen Möglichkeits- und Wirkungsraumes.⁸¹⁶ Wenn mit Datenvisualisierungen nur repräsentierende Bilder gedacht werden, die vom Menschen selbst erdacht, produziert und für ihn durchgängig sichtbar sind, dann meint dies nur eine spezielle Erscheinungs- und Rezeptionsform von Bildlichkeit. Wie an den beispielhaften Besprechungen aktueller Bildtheorien deutlich wurde, ist es gerade die durch technische Infrastrukturen geprägte visuelle Kultur, die auf die nicht-repräsentationalen und nicht-menschlichen Aspekte von Bildwerdung hinweist.

Eine nicht-anthropozentrische Bildperspektive ist demnach in der Lage in der Formulierung anderer Modelle Facetten von Bildlichkeit freizulegen, die sich einem repräsentationalen Blick auf Bilder entziehen. In der Anerkennung einer Symbiose von sowohl menschlichen als auch nicht-menschlichen Einflüssen

⁸¹⁶ Siehe Kapitel 1: 2.3.

ergibt sich eine Möglichkeit der Offenlegung des Entwurfs, die mehr an den diversen Prozessen der Bildwerdung, als am finalisierten und sichtbaren Bildartefakt interessiert ist. Hier findet sich die Brücke zu meiner Diagrammauslegung, die in ihrer Definition als Neuordnung von Modellstrukturen schon immer die Eventualität des Bildes annimmt. Das Diagrammatische ermöglicht einen Modellrahmen, der sowohl materielle und nicht-menschliche, sowie subjektive und daher menschliche Aspekte vereint. Das Diagramm ist demnach *more-than-human* sowie *more-than-image*.

Ich denke meinen Diagrammbegriff nahe am Konzept des „postimage“, welches sich inhaltlich an posthumanistische und neomaterialistische Theoriestränge angliedert. Hoelzl selbst nennt dafür beispielhaft Autor:innen wie Rosi Braidotti, Donna Haraway und Brian Massumi.⁸¹⁷ Insbesondere Braidotti prägte die Idee des Posthumanismus unter einer neomaterialistischen Perspektive. In ihrer deutschsprachigen Übersichtspublikation beschreiben Katharina Hoppe und Thomas Lemke solche Theorien, die unter dem Sammelbegriff der neuen Materialismen geordnet werden, in ihrem gemeinsamen Kernmotiv der Überwindung von „anthropozentrischen Denkformen“ und Mensch-Natur-Dualismen.⁸¹⁸

Beide verwurzeln die neuen Materialismen in der Ideengeschichte feministischer Theorien⁸¹⁹ und der Science and Technology Studies⁸²⁰, aber in klarer Abgrenzung zu bisherigen historisch-materialistischen Theorien.⁸²¹ Jedoch ist der neue Materialismus keine Ansammlung von einheitlichen, sondern von durchaus gegenläufigen Perspektiven, sodass Braidottis Posthumanismus nur eine Auslegung neben beispielsweise Graham Harmans objekt-orientierter Ontologie, Karan Barads performativem Materialismus oder Manuel DeLandas phänomenologischem Materialismus darstellt.⁸²² Es geht mir vorrangig um diese posthumanistische Betrachtungsweise, da dort dezidiert die Figur des Anthropozentrismus verhandelt und neu gedacht wird.⁸²³

⁸¹⁷ Vgl Braidotti, 2013; Haraway, 2008 und Massumi, 2015.

⁸¹⁸ Hoppe und Lemke, 2021, S. 10; weitere Einführungen bei Coole und Frost, 2010; Dolphijn und Van der Tuin, 2012.

⁸¹⁹ Insbesondere Haraway, 1991.

⁸²⁰ Insbesondere Latour, 1999.

⁸²¹ Hoppe und Lemke, 2021, S. 11-12.

⁸²² Vgl. ebd., S. 13; Harman, 2015; Barad, 2012; DeLanda, 2021.

⁸²³ Weitere post-anthropozentrische Perspektiven versammelt Jaque, Verzier und Pietrousti, 2020.

Jedoch ist auch der Posthumanismus kein in sich einheitliches Denkfeld. In ihrem Überblick zum Trans- und Posthumanismus teilt Janina Loh in einen technologischen und kritischen Posthumanismus. Während beide mit tradierten Verständniskategorien des Menschenbildes brechen möchten, ist ersterer an der positivistischen Überwindung der menschlichen Spezies durch eine zumeist technische veränderte Version des Menschen interessiert.⁸²⁴ Das *Post* meint hier wortwörtlich *nach* dem Menschen. Dahingegen sucht der kritische Posthumanismus in der Kritik an bestehenden menschenzentrierten Vorstellungen und Weltbildern nach einem neuen Verständnis und Positionierung des Menschen.⁸²⁵ Der kritische Posthumanismus, wie ihn Braidotti vertritt, widmet sich hingegen der Überwindung des Anthropozentrismus als Modell.⁸²⁶ In ihrer „postanthropozentrische Wende“ führt Braidotti das Konzept der „Zoe“ ein, um damit auch nicht-menschlichen Einheiten einen Subjektstatus zuzuschreiben.

Als relationales Beziehungsgeflecht sind nach Braidotti sowohl menschliches Leben („bios“) als auch das Nichtmenschliche („zoe“) miteinander verwoben.⁸²⁷ Spannend für meine Betrachtung des Bildwerdungsprozesses ist die Anwendung solcher kritischer Posthumanismen auf die Bildgestaltung. So beschreibt Joanna Zylińska in „Nonhuman Photography“ einen Zugang zur fotografischen Praxis und Theorie, die neben dem menschlichen auch den nicht-menschlichen Einfluss auf die Fotografie zu beschreiben versucht.⁸²⁸ Ihr Ziel ist es, ein anthropozentrisches Verständnis von Fotografie auf verschiedenen Ebenen des Bildmediums gegenzuprüfen.⁸²⁹ Während sich Zylińskas „nonhuman photography“ sehr wohl der Abhängigkeit vom menschlichen Einfluss bewusst ist,⁸³⁰ geht es ihr um die Sichtbarmachung der nichtmenschlichen Aspekte im Bildprozess.

⁸²⁴ Loh, 2018, S. 12.

⁸²⁵ Ebd.

⁸²⁶ Vgl. Braidotti, 2013, 2017; Braidotti und Hlavajova, 2017; Braidotti und Bignall, 2019.

⁸²⁷ Braidotti, 2019, S. 128, 140.

⁸²⁸ Zylińska, 2017, S. 2.

⁸²⁹ Bildgegenstand – Fotografie ohne sichtbare Menschen, Bildautor:in – Fotografie, die nicht direkt durch den Menschen erstellt wurden und Bildrezipient:in – Fotografien, die wie etwa QR-Codes nicht für den Menschen intendiert sind; ebd., S. 5.

⁸³⁰ Ebd., S. 198.

So ist es nach Zylins-
ka gerade die Re-
konzeptionalisierung
von Fotografie durch

„We could conclude that nonhuman photography lets us
humans see the nonhuman shaping of civilizations.“
– Zylinska, 2017, S. 195.

computergestützte Methoden, die die nichtmenschlichen Aspekte
besonders deutlich hervortreten lässt. Seit Beginn der Fotografie
sind nichtmenschliche Dimension Teil des Prozesses, derer sich
gerade durch die Verdrängung eines anthropozentrischen Deu-
tungsmodells bewusst gemacht werden kann.

„Nonhuman photography can allow us to unsee ourselves from
our parochial human-centered anchoring, and encourage a
different vision of both ourselves and what we call the world.“

Ein nicht-hu-
manes Fotogra-

– Zylinska, 2017, S. 199.

fieren nach Zylinska und allgemeiner formuliert ein nicht-mensch-
zentriertes Bildgestalten wird sich der komplexen und relationalen
Dynamiken bewusst.⁸³¹ Gestalten wird dann nicht mehr nur an
der Wahrnehmungswelt des Menschen ausgerichtet, sondern kann
sich in Konzept, Form und Reflexion der Vielschichtigkeit eines
betrachteten Realen nähern. Ähnlich formuliert Benjamin Bratton
die Ausrichtung eines *Post-Human-Centered Designs*:

„Design scaled to the scope of the real, not
reality downsampled toward the digestible.“

– Bratton, 2016b.

Meine entworfene Denkfigur

des Diagramms findet darin seine Schnittstelle. Im Diagrammati-
schen kann im Bewusstsein um nicht-anthropozentrische Mo-
dellierungen operiert werden. Daraus ergeben sich für mich zwei
grundsätzliche Denkrichtungen. Erstens kann das Diagrammati-
sche in bestehenden komplexen Phänomenen gesucht und dadurch
bestehende Diagramme für neue Betrachtungsweisen offengelegt
werden. Dies soll im nächsten Kapitel im Vordergrund stehen,
indem planetare Prozesse diagrammatisch gelesen werden. Zwei-
tens können innerhalb einer diagrammatischen Anordnung selbst
nicht-anthropozentrische Modelle entworfen werden. Diesen
Ansatz möchte ich nun folgend mit meinem eigenen Gestaltungs-
projekt *alt'ai* exemplarisch besprechen.

⁸³¹ Zur weiteren Einordnung des verwandten Begriffs „Post-Photo-
graphy“ siehe Brückle und De Mutiis, 2019.

4.2. alt'ai

Anhand der Reflexion einiger Aspekte meines 2018 im Rahmen dieser Arbeit entstandenen Gestaltungsprojektes *alt'ai* möchte ich die Methode des *nicht-anthropozentrischen Diagrammierens* (NAD) näher beleuchten. Das Projekt entstand während meines Forschungsaufenthaltes am Strelka Institut für Medien, Architektur und Design.⁸³² Es verbindet die Expertise von drei weiteren Mitwirkenden aus den Fachdisziplinen der Architektur, Philosophie und Softwareentwicklung. Das Vorhaben ist als anti-disziplinäre Arbeit angelegt, die nur durch die Beteiligung aller vier Gruppenmitglieder:innen über einen Zeitraum von zwei Monaten in dieser Form entstehen konnte. Ich möchte keine ausführliche Projektbeschreibung oder -darstellung leisten, denn diese ist an anderer Stelle besser nachzuvollziehen.⁸³³ Vielmehr möchte ich nur kurz in das generelle gestalterische Vorhaben einführen und mich dann auf meinen persönlichen Beitrag zum Projekt und der Hervorhebung der diagrammatischen Elemente im Gestaltungsprozess und im Endresultat konzentrieren.

Ähnlich zum in diesem Kapitel besprochenen Bilddiskurs hat uns in der Konzeption auch die Auswirkung automatisierter Prozesse nicht nur in Bildgebung, sondern weiter räumlich skaliert auch in infrastrukturellen bzw. territorialen Veränderungen interessiert. Bereits heute sind durch Datenzentren, Lager- und Produktionshallen, vollautomatisierte Häfen (wie in Rotterdam) oder die automatisierte Agrarbewirtschaftung Räume entstanden, in denen eine zunehmende Unabhängigkeit von einem direkten menschlichen Einfluss besteht und dementsprechend auch nicht mehr Blick



Abb. 70 Übersicht der Agent:innen in alt'ai.

⁸³² Heinicker, Likavčan und Lin, 2018.

⁸³³ Heinicker, Likavčan und Lin, 2019.

und Zugang für den Menschen gestaltet werden.⁸³⁴ In solche Maschinenlandschaften treten Menschen entweder gar nicht mehr auf, wie in Benjamin Brattons Konzept der „human exclusion zones“, oder nur noch als kurzzeitige Besucher:innen. In diesem nicht-anthropozentrischen Kontext haben wir uns gefragt, wie man nicht nur die vollautomatisierten urbanen Räume im etablierten Gestus der Science Fiction (siehe beispielsweise die Cyberpunk-Ästhetik) imaginieren kann, sondern wie sich ländliche und entlegene Regionen verändert haben und weiterhin verändern könnten.⁸³⁵ Wir arbeiteten im Modus des spekulativen Entwerfens, d.h. das Ziel ist nicht die konkrete Problemlösung, wie solche Räume im Detail umzusetzen wären, sondern die Fragestellung, ob und wie solche Räume überhaupt vorzustellen sind, um in diesen Konzeptraum weitere Fragen stellen zu können. In einem Szenario der anhaltenden Vervielfältigung maschinischer Ausprägungen sind auch die vormals natürlichen Landschaften von künstlichen Erweiterung betroffen: Sie werden zu automatisierten Landschaften.

Zur Imagination dieser Konfiguration bedienten wir uns einer computergestützten Methode: der Simulation.⁸³⁶ Als Blaupause für dieses System galt uns die Altai Gebirgsregion im Grenzgebiet zwischen Russland, China, Kasachstan und der Mongolei. Dort findet sich eine Vielfalt an ökologischen Höhenstufen, vom Hochgebirge bis zur Grassteppe, und kulturellen Praktiken der indigenen Einwohner. Das Altaigebirge scheint aufgrund weniger Momente menschlicher Beeinflussung eine geeignete Region für die Auflösung von Natur-Kultur-Distinktionen, die wir im Projektamen durch ein Apostroph kennzeichnen: *alt'ai*. Die Computersimulation kennzeichnet sich als ein agentenbasiertes, selbstentwickelndes und komplexes System.⁸³⁷ In Anknüpfung an Theorien sogenannter komplexer adaptiver Systeme verstehen und entwickeln wir das Ökosystem Altai als ein komplexes System von sich selbst anpassenden Akteur:innen, auch als Agent:innen bezeichnet.⁸³⁸ In Form einer agentenbasierten Modellierung entwerfen wir so einen spekulativen Möglichkeitsraum der von der eigentlichen

⁸³⁴ Vgl. Young, 2019.

⁸³⁵ Vgl. Koolhaas et al., 2020.

⁸³⁶ Die *alt'ai*-Simulation wurde als Web-Software entwickelt. Daher existiert die Simulation als Website, die auf der Grundlage des JavaScript-Frameworks Three.js entwickelt wurde.

⁸³⁷ Miller und Page, 2007, S. 36-38.

⁸³⁸ Vgl. Holland, 2014, S. 38.

Altairegion inspiriert, aber auch durch weitere Taxonomien geprägt ist. So werden agentenbasierte Simulationen allein durch das Verhaltensspektrum der Agent:innen strukturiert. Die Eigenschaften, Verhaltenstypen und Entwicklungsmuster von Agent:innen basiert auf evolutionsbiologischen, computertechnischen und ritualtheoretischen Konzepten:

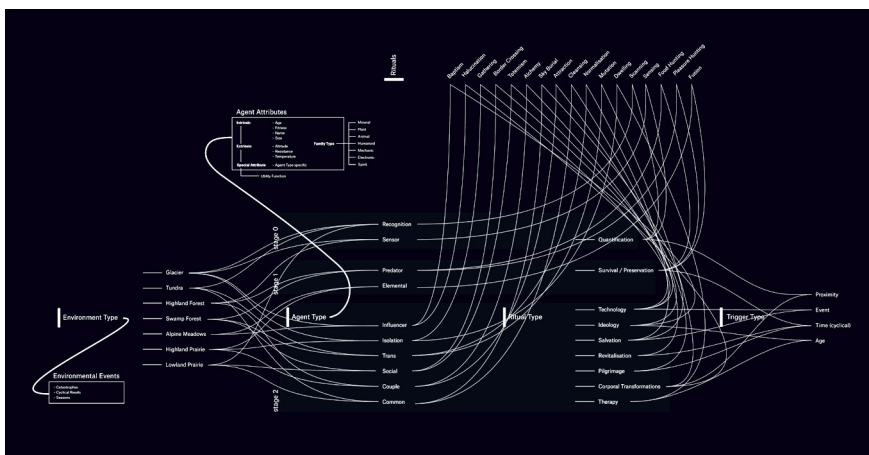
„By agent-based, we mean simulations populated with heterogeneous types of agents endowed with different intrinsic motivations and extrinsic constraints. [...] Regarding agents, they come from research on adaptive evolutionary strategies (influencers, predators, couples, isolation agents,...) and also refer to basic environmental building blocks (elementals and generic agents) and AI-driven technologies (sensors and recognition agents).“

– Heinicker, Likavčan und Lin, 2019.

Im Modus der Datenvisualisierung gesprochen, generieren wir also unseren eigenen Datenmodell und entsprechende

Datensätze, indem wir verschiedene Klassifikationen und Zahlensysteme miteinander kombinieren. Im Gegensatz zum Ziel herkömmlicher Simulationsanordnungen stand hierbei nicht im Vordergrund, Prozesse genauer zu verstehen oder zu optimieren. Ganz im Gegenteil dient die Simulation *alt'ai* der Entwicklung neuer Strukturen durch die zeitliche Zusammenarbeit verschiedenster Parameter innerhalb der Agent:innen. Wir sprechen daher von *alt'ai* als einer *costly simulation*, als ineffizienter Gegenbegriff zu den Optimierungshoffnungen traditioneller Computersimulationen, die den Mehrwert in einer künstlich geschaffenen Kreativität sehen. Dahingehend begründet sich auch das Wortspiel im Namen einer alternativen künstlichen Intelligenz.

Die Simulation dient uns zur Beantwortung unserer Ausgangsfrage, wie eine automatisierte Ökonomie gedacht und dargestellt werden kann. Dadurch entstehen Anschlussfragen, die vor allem die Interaktionsmuster von Teilnehmer:innen des Ökosystems betreffen. Wie funktioniert eine Maschine-zu-Maschine-Kommunikation und welche Prozeduren werden dafür angewandt? Diese Fragen beantwortete ich als Gestalter dieser Simulation grundlegend diagrammatisch. Die Simulation *alt'ai* wird ab diesem Moment zu einem visuellen Archiv. Die Kernstruktur bilden diagrammatische Bildstrukturen, sogenannte Kosmogramme, die sowohl visuell als auch strukturell die Interaktionen zwischen den Agent:innen protokollieren und anzeigen. Der Name Kosmogramm orientiert sich stark orientiert an John Tresch, indem diese



Strukturen im Kern des *Kosmos*, also der grundlegenden Funktionsweise, der Simulation stehen.⁸³⁹ Die regelbasierte Interaktionen zwischen Agent:innen, die von den Kosmogrammen dokumentiert werden, bezeichnen wir als *Rituale*. Auch hier erinnert die Namensgebung an die Abkehr von einer rationalen Effizienzsteigerung und adressiert vielmehr die kulturelle Ebene der Simulation.



Abb. 71 Illustration des Regelsystem von alt'ai. oben

Abb. 72 Ritual-Szene „Dwelling“ in alt'ai. unten rechts

Abb. 73 Ein Kosmogramm des Rituals „Dwelling“. unten links

⁸³⁹ Vgl. Tresch, 2005.

Alt'ai wird vom Kosmogramm her gedacht und betrieben. Die automatisch generierten Bilder dienen der Autorisierung von und zwischen den teilnehmenden Agent:innen innerhalb der Simulation. Zwar werden die Kosmogramme immer noch anschaulich gemacht, denn als Ästhetisierung des Ökosystems *alt'ai* in einer Interface-Absicht ist sie immer noch für das menschliche Auge intendiert. *alt'ai* ist in dem Sinne auch eine visuell-ästhetische Ordnung. Die primäre Aufgabe des Kosmogramms innerhalb der Simulation ist jedoch die Autorisierung in drei Schritten: Agent:innen identifizieren, verifizieren und authentifizieren sich letztlich, um ihre Handlungen innerhalb der Simulation auszuführen.⁸⁴⁰ Das Kosmogramm wird damit zum Vermittler einer eindeutigen Spur bzw. Identität der beteiligten Agent:innen. Es zeigt die relative Perspektive der Agent:in in Interaktion zu einem bestimmten Zeitpunkt. So wird das Kosmogramm, ganz ähnlich zu Farockis operationalem Bild, zum zentralen Mechanismus in der Simulation. Die Kosmogramme dokumentieren den Verhaltens- und Entwicklungsprozess der einzelnen Agent:innen und machen sie einander zugänglich – Kosmogramme sind die QR-Codes der *alt'ai*-Simulation. Als systemische Bilder strukturieren sie die relationale Ordnung der Simulation.⁸⁴¹

Dies führt mich zur Bestimmung der Perspektive des NAD im Projekt *alt'ai*. Das Ziel der Simulation ist es die Autorisierung und Interaktionen von menschlichen sowie nicht-menschlichen Agent:innen zu gewährleisten. Dies geschieht durch die Erstellung von Kosmogrammen, die wiederum auf die diversen Agent:innen und deren Handlungen zurückführen. Der Nicht-Anthropozentrismus findet sich zunächst in der konzeptionellen Ausrichtung des Projektes wieder. Die Simulation imaginiert ein Szenario, welches die menschliche Existenz nicht negiert, aber soweit verschiebt, dass menschliche Agent:innen nur ein Typ unter Vielen darstellen. Die hier entworfene voll-automatisierte Landschaft kennt den Menschen nur noch als eine Variante von Teilnehmer:innen.

Auf formaler Ebene ist *alt'ai* eine Simulation, die sich mit der ständigen Ausbildung und Anpassung von diagrammatischen Strukturen selbst erhält und weiterentwickelt. Die bisher besprochenen Kosmogramme sind jedoch nicht äquivalent zum Diagramm selbst, sondern bilden lediglich eine konkrete Formali-

⁸⁴⁰ Bratton, 2016a, S. 345.

⁸⁴¹ Hinterwaldner, 2017.

sierung des Diagrammatischen in der Simulation. In meiner vorab definierten Vorstellung steht das Diagramm, knapp formuliert, für die Neu-Anordnung von strukturellen Anordnungen. In diesem Falle ist es die Simulation an sich, die die Arten der Strukturen und deren Ordnung durch ein programmiertes Regelsystem festlegt. *Alt'ai* selbst ist das Diagramm. Es beinhaltet alle möglichen Variablen, die innerhalb des Regelsystems festgelegt und variiert werden. Die Simulation konkretisiert fortwährend diagrammatische Strukturen als Kosmogramme, die nur aus gestalterischen Gründen eine visuell wahrnehmbare Ebene besitzen. Dies ist der zweite Nicht-Anthropozentrismus, der den menschlichen Blick auf die Simulation als optional denkt. Das Diagramm entspricht der grundsätzlichen Logik der Simulation. Es strukturiert ihren Möglichkeitsraum. Das Diagrammatische wird zur entwerfenden Methode und kann am Beispiel von *alt'ai* nur im Prozess gelesen werden, daher *diagrammieren*.

Alt'ai als konkrete Formulierung des NAD ist eine Simulation, die das Diagrammatische im prozeduralen Kern trägt und wahrnehmbare Bilder nur als Nebenprodukt ausspielt. Es ist ausdrücklich keine Bildmaschine. Das Diagramm in meinem Verständnis ist kein Bild, aber es kann solche (an)ordnen. Im Projekt ist das Diagrammatische ein beständiger Prozess der Ordnung und Wiederanordnungen von Datenstrukturen, die Verhältnisse von Agent:innen einer Simulation beschreiben. Das Diagramm steht zwischen theoretischem Modell bzw. spekulativem Konzept und der Konkretisierung in formale Strukturen, wie den Kosmogrammen. *Alt'ai* ist daher eine diagrammatische bzw. abstrahierende Maschine, ganz im Sinne der „abstract machine“ von Deleuze und Guattari.

Es sind im Wesentlichen drei Aspekte die dieses Projekt für einen alternativen Zugang zur Datenvisualisierung gegenüber datenexzeptionalistischen und visualisierungsaffirmativen Praktiken wertvoll macht. Erstens wird die Datengrundlage der Simulation selbst modelliert und generiert. Sowohl die Klassifikationssysteme, als auch deren konkrete formale Werte stehen im Dienst des übergeordneten Konzepts. Die Daten sind wesentlicher Teil der spekulativen Fiktion. Zweitens stehen die folgenden Visualisierungen der Daten nicht am Ende des Projektes als finales Produkt. Als Diagramm gerahmt steht die Neuordnung der Datenstrukturen innerhalb der Entwicklungsprozesse der Simulation für ihre intrinsische Funktionsweise. Das Diagramm

ist der Kern aller beteiligten Prozesse oder drastischer formuliert: Die Datenvisualisierung ist das Projekt selbst. Drittens setzt sich *alt'ai* sowohl inhaltlich als auch formal mit einer Neupositionierung des Menschen auseinander. Weder sind menschliche Akteur:innen alleiniger Bestandteil der imaginierten Welten, noch sind die Vorgänge der Simulation in Gänze wahrnehmbar. Die sichtbare Bildwelt von *alt'ai* ist stark kuratiert und lenkt den Blick auf bestimmte Aspekte der Simulation. Diese drei Aspekte kennzeichnen eine mögliche Ausformulierung des NAD.

Letztlich sind die Simulation *alt'ai* und ihre diagrammatische Praktik zwischen Struktur und Bild eine Übung, alternative Zugänge und bestehende Vorstellungen von Datenvisualisierungen zu bedenken. Die Simulation sieht nicht wie eine herkömmliche Datenvisualisierung aus, folgt aber in ihrer Arbeitsweise den Regeln der generativen Gestaltung. Die funktionalen Aspekte der Bild- und Diagrammstrukturen werden produktiv mit der darstellenden Ebenen vermengt. Das Diagramm wird zum Grundprinzip der Simulation und Kosmogramme als diagrammatische Strukturen erhalten den Betrieb der Simulation. Die Ästhetisierung der Kosmogramme hat einen funktionalen Nutzen, der nur als Nebeneffekt eine Wahrnehmungsebene für ein:en menschlichen Betrachter:in schafft. Das Projekt hat demnach vor allem einen diskursiven Nutzen. Als spekulatives Gestaltungsvorhaben ist es vielmehr ein Vorschlag auf eine spezifisch diagrammatische Art zu gestalten. Innerhalb dieser vorliegenden Arbeit dient *alt'ai* als ein konkretes Beispiel für die Konzeption des *Anderen Visualisierens*.

