

Digitale Bilder sind fluid. Sie sind wandelbar, prozessual und durchlässig, transzendieren und hinterfragen Identitäten, brechen Kategorien auf oder verflüssigen starre Raumkonzepte. Die modernen, westlichen Ordnungssysteme Natur, Mensch und Kultur werden im digitalen Bild stets neu verhandelt und dekonstruiert. Dieses Heft nähert sich aus multiplen Perspektiven dem Phänomen des fluiden digitalen Bildes, das die analoge Welt kommentiert, kritisiert und prägt.

Fluidität

Reihe
Begriffe des
digitalen Bildes



Fluidität



Herausgegeben von
Hanni Geiger
Julian Stalter

München, 2023
Open Publishing LMU

Inhalt

Danksagung	5
Einleitung	7
Fluide Ordnung: Neuronale Netze als künstlerische Werkzeuge der De-Klassifikation	13
Das fluide Menschenbild. Digitale Ver- und Entkörperungen im Dazwischen	31
Fluide Architektur	51
On Bias and Interconnectedness – a Conversation about Fluidity with Entangled Others Studio	69

Danksagung

Wir möchten unsere Dankbarkeit und Anerkennung für alle Beteiligten am vorliegenden Heft „Fluidität“ zum Ausdruck bringen. Ohne deren wertvolle Beiträge, Engagement und Expertise wäre dieses Projekt nicht möglich gewesen. Ein besonderer Dank geht an Tenuh Arte, Sofia Crespo, Ilgin Eke, Entangled Others, Rainer Hörmann, Ben Kamis, Hubertus Kohle, Moritz Niederschweiberer und Ricarda Vollmer.

Einleitung

„Was den Begriff der Fluidität angeht, hier und da hat er für Verwirrung gesorgt, aber ich glaube, er strahlt ein ganz klares Bild von Flexibilität, Wandlungsfähigkeit, Nicht-Starrheit, Anpassungsfähigkeit, Subtilität, Biogsamkeit, Kontinuität, Glätte, Gleitfähigkeit, Geschmeidigkeit aus“¹ – so umschreibt Douglas Hofstadter 1995 das Fluide, und an der doch eher schwierigen Greifbarkeit des Begriffs hat sich bis heute nicht viel geändert. Wir können ihn materiell auffassen, als eine physikalische Eigenschaft von Flüssigkeiten und Gasen², wir können uns ihm metaphorisch nähern und die Einflüsse und Strömungen beispielsweise der Kunst und Kunstgeschichte beschreiben.³ Wir können Fluidität als Prozess begreifen, der dem Starren entgegensteht oder sich als dynamisches Geschehen manifestiert, als biologische Eigenschaft, die die Durchlässigkeit von Zellen beschreibt⁴, oder als „Material in Motion“, ein Phänomen, „that comprises manifold processes of change, movement, and agency in a wide range of contexts“⁵.

Dabei erfüllt das digitale Bild besonders letztere Eigenschaft. In seiner Prozessualität wird es – wie Boris Groys argumentiert – stets neu „perfornt“ und aufgeführt.⁶ Sobald der Rechner aufhört, die Hexadezimalstellen des codierten digitalen Bildes in farbige Pixel zu übersetzen, verpufft es, ohne Spuren zu hinterlassen. Aber eben jene ephemere Eigenschaft bedingt auch seine fluiden Charakteristika: Starre Kategorien, Identitäten, ja sogar digitale Wände verschwinden mit einem Mausklick oder

- 1 Douglas Hofstadter: *Fluid Concepts and Creative Analogies: Computer Models of the Fundamental Mechanisms of Thought*, New York 1995, S.2, Übersetzung Julian Stalter.
- 2 „Fluidität“. In: *spektrum.de*, <https://www.spektrum.de/lexikon/biologie/fluiditaet/25329> [Stand 04/2023].
- 3 Christine Tauber und Ulrich Pfisterer (Hg.): *Einfluss, Strömung, Quelle. Aquatische Metaphern der Kunstgeschichte*, Bielefeld 2018.
- 4 Gerald Karp: *Molekulare Zellbiologie*, Berlin, Heidelberg und New York 2005, S.175.
- 5 Cassandra Nakas und Marcel Finke (Hg.): *Fluidity. Materials in Motion*, Berlin 2022, S.8.
- 6 Boris Groys: *Art Power*, Cambridge (Mass.) 2008, S.85.

lassen sich nach Belieben verformen. Das Fluide ist somit als Ausdruck einer ständig bewegten, sich im Wandel befindenden Welt zu verstehen. Fluidität – das kann auch der Übergang von einem Zustand in den nächsten sein oder ein Übergang ohne fix definierten Start- und Endpunkt, der wie Heraklits Fluss an uns vorbeifließt. Sicher scheint aber, dass das Fluide im Digitalen sein ideales Medium gefunden hat. Ob als Übergang von einem Avatar in den nächsten, das Verschmelzen zweier Kreaturen oder das Unstete eines digitalen Entwurfsprozesses – das Fluide fühlt sich wohl im Digitalen.

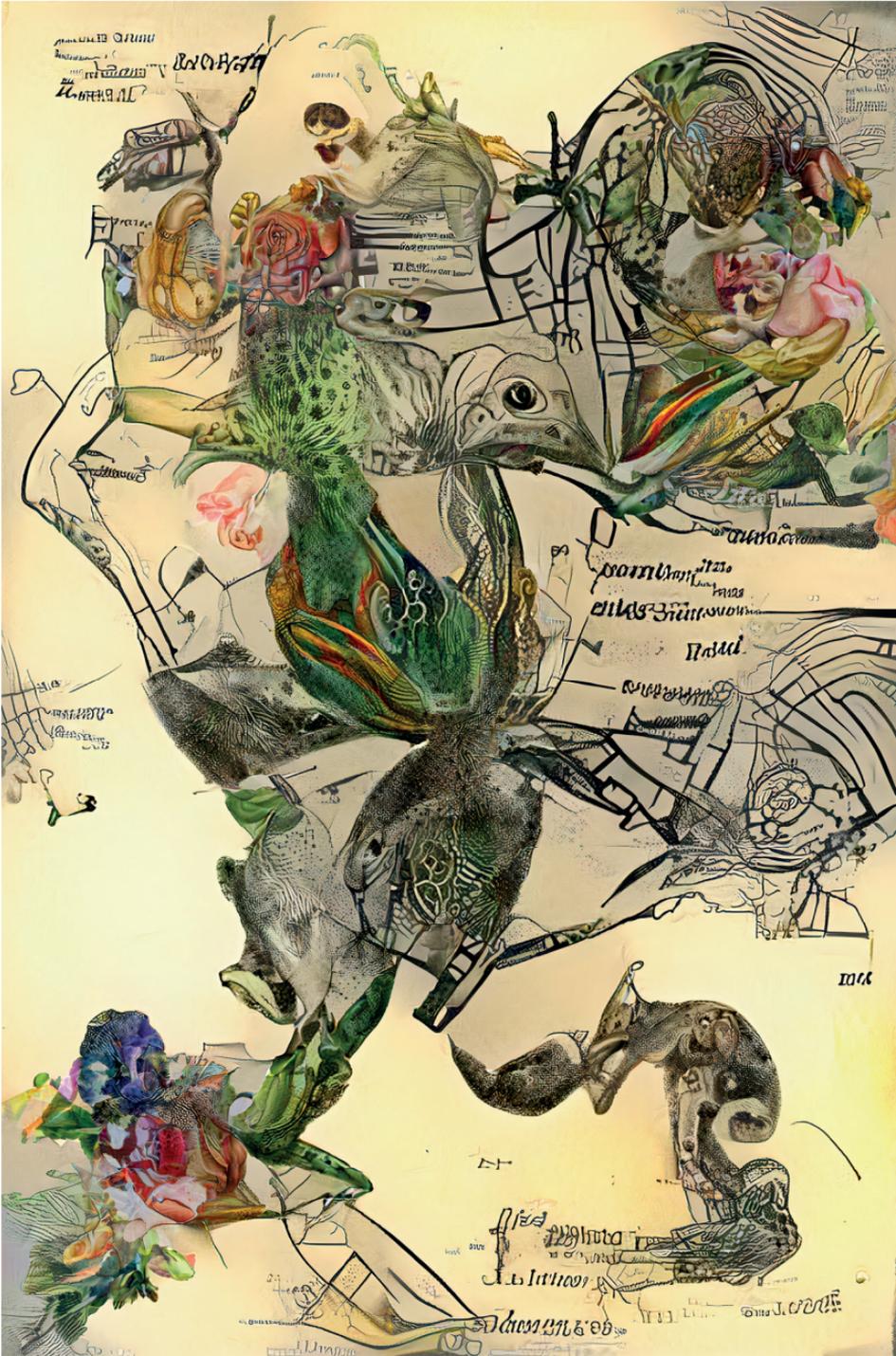
Dieses Heft widmet sich der Untersuchung fluider digitaler Bilder, die die anthropozentrisch und westlich gedachten Kategorien in Frage stellen: In drei Beiträgen, die Biologie, den menschlichen Körper und Architektur verhandeln, beleuchten die Autor*innen ausgewählte Erscheinungsformen der fluiden virtuellen Bilder. Aus der Perspektive unterschiedlicher Disziplinen wie den Naturwissenschaften, den Geistes- und Kulturwissenschaften sowie der Architekturtheorie wird der Vielschichtigkeit des materiell wie ideell, technisch wie naturalistisch, gestalterisch wie gesellschaftlich prägenden Phänomens nachgegangen. In den drei Beiträgen werden die Beispiele fluider digitaler Bilder mit Fragen und Antworten versehen, deren Überschneidungen trotz der fachlich und methodisch unterschiedlichen Zugänge bezeichnend sind. Ausgelotet wird etwa die Rolle der digitalen Technologien für Bilder, die von einer Nivellierung der Hierarchien und Ordnungssysteme zeugen. Inwiefern können diese – vor der Folie ihrer Veränderbarkeit und der Unterminierung traditioneller Verhältnisse – Aussagen zum aktuellen oder zukünftigen Zustand der Gesellschaft und ihres Umgangs mit der Natur treffen? Kann von einer Rückwirkung digitaler Bilder auf die Gesellschaft und ihr Denken und Handeln ausgegan-

gen werden? Komplettiert wird das Heft durch ein Interview mit dem Künstlerduo Entangled Others, das fluide Übergänge zwischen Natur und Technik in seinen Werken thematisiert.

Am Anfang des Hefts steht Julian Stalter mit einer Analyse von künstlichen neuronalen Netzen als Werkzeugen, mit deren Hilfe strenge Klassifizierungen aufgehoben und damit fluide gemacht werden. Wie werden Ordnungssysteme von Foucault bis hin zur künstlichen Intelligenz eingesetzt und welche Mittel bieten neuronale Netze, um eben diese zu stören? Hanni Geiger befragt gestalterische und narrative Aushandlungen fluiden Körper im Digitalen seit den frühen 1990er Jahren. Die unterschiedlichen Körperentwürfe werden über die Analyse der angewandten technischen Gestaltungsmittel auf ihren utopischen wie dystopischen, postmodernen wie postkolonialen, trans- wie posthumanistischen Gehalt befragt. Vor der Folie eines sozio-ökologisch ins Wanken geratenen Glaubens an die zentrale Stellung des Menschseins werden überkommene Vorstellungen von Natur und Kultur im fluiden Körper destabilisiert. Dabei wird dem Potenzial der technisch induzierten Verflüssigung bis hin zur Aufgabe der Kategorien Mensch und Maschine, Gender, Kultur, Ethnie und schließlich auch Identität selbst nachgegangen. Sophie Ramm spürt Fluiditätskonzepten in der Architektur seit dem Aufkommen des digitalen Bildes nach. Sie zeigt, wie das Entwerfen entschieden prozesshafter wurde, während im Hinblick auf die gebaute Umsetzung meist nur eine Scheinfluidität erzeugt wurde. Existierten Ideen von Fluidität schon vor der Anwendung digitaler Formfindungsprozesse? Untersucht wird, inwiefern fluides Denken durch digitale Bilder befördert wird. Müsste dieses Konzept von „Anpassungsfähigkeit“ angesichts von Herausforderungen wie dem Klimawandel heute nicht als Leitmotiv gelten?

In diesem Heft haben wir uns auf eine Reise durch die Welt der fluiden digitalen Bilder begeben und ihre Auswirkungen auf verschiedene Bereiche untersucht. Wir haben gesehen, wie die Fluidität als Konzept und Phänomen die starren Grenzen und Hierarchien herausfordert und Veränderungen ermöglicht. Die Auseinandersetzung mit fluiden digitalen Bildern und ihren vielschichtigen Implikationen ist damit jedoch keineswegs abgeschlossen. Vielmehr sollen die hier präsentierten Beiträge und Diskussionen einen Anstoß geben, weiterhin über die Grenzen und Möglichkeiten dieser Konzepte und Technologien nachzudenken, und tragen hoffentlich dazu bei, den Dialog über Fluidität, Digitalität und ihre Folgen für unsere Lebenswelten anzuregen und unsere Sichtweisen zu erweitern.

Abb. 1, Sofia Crespo: Permeable Circulation, © Sofia Crespo



Fluide Ordnung: Neuronale Netze als künstlerische Werkzeuge der De-Klassifikation

Artificial Natural History

Zellmembranen und Knospen, Blütenblätter und schuppige Texturen – sie alle verschmelzen in dem Werk *Permeable Circulation* aus der Reihe *Artificial Natural History* der Künstlerin Sofia Crespo (Abb. 1). Sie selbst beschreibt diese ineinander verschlungenen Kreaturen als „natural history book that never was“.¹ Immer wieder lassen sich Versatzstücke von bekannten Kompendien der Naturillustration erkennen: angefangen im frühen 18. Jahrhundert bei Albertus Sebas *Thesaurus*, über Louis Renards Fisch- und Krabbenzeichnungen bis hin zu Ernst Haeckels *Kunstformen der Natur* im 19. Jahrhundert.²

Doch die Illustrationen verschwimmen miteinander, erläuternder Text ist unlesbar und wellenartig über die Seite verteilt. Bestimmend für die visuelle Rezeption ist das fluide Verschmelzen der verschiedenen Lebewesen. So bilden sich hybride Formen, Chimären aus Lebewesen, deren Organe, Gliedmaßen und Oberflächen ineinander übergehen.

Auffällig ist die scheinbar gegensätzliche Funktion dieser Bildtafeln, verglichen mit den Kompendien Sebas, Renards oder Haeckels, die Ordnung schufen, Gattungen versammelten und Klassifikationen erstellten. Dabei beanspruchten sie sowohl visuell als auch in der Nomenklatur der Illustrationen wissen-

- 1 Grace Ebert: Neural Networks Create a Disturbing Record of Natural History in AI-Generated Illustrations by Sofia Crespo. In: Colossal, 30.09.2020, <https://www.thisiscolossal.com/2020/09/sofia-crespo-ai-natural-history/> [Stand 01/2023].
- 2 Albertus Seba: *Locupletissimi rerum naturalium thesauri accurata descriptio, et iconibus artificiosissimis expressio, per universam physices historiam*, Amsterdam 1734; Louis Renard: *Poissons, ecrevisses et crabes, de diverses couleurs et figures extraordinaires, que l'on trouve autour des isles Moluques et sur les côtes des terres Australes*, Amsterdam 1754; Ernst Haeckel: *Kunstformen der Natur*, Leipzig und Wien 1899.

schaftliche Genauigkeit für sich. Es scheint, als ob genau diese ursprüngliche Verwendung in den neu geschaffenen Werken Crespos unterlaufen wird und die Künstlerin Organismen mittels digitaler Werkzeuge erschafft, die wir nicht klassifizieren und eindeutig taxonomisch zuordnen können. „Our visual cortex recognizes the textures, but the brain is simultaneously aware that those don't belong to any arrangement of reality that it has access to“, sagt Sofia Crespo zu diesem kognitiven Prozess.³

Manipulation durch De-Klassifikation?

Im Folgenden möchte ich untersuchen, wie digitale Werkzeuge, spezifischer: sogenannte neuronale Netze der Ausprägung Generative Adversarial Networks (GANs) als künstlerisches Mittel genutzt werden, um starre Strukturen der Ordnung und Klassifikation zu unterlaufen. Ihre fluiden Eigenschaften bestehen dabei in eben jenem Ausweichen und Umgehen von festgelegten Taxonomien, normativen Klassifikationen und definitiven Unterscheidungen.

Meine These ist, dass zwei spezifische Eigenschaften von GANs eine solche Subversion von Klassifikationen begünstigen. In ihrer Anwendung können epistemische Praxen des Zu-Ordners durch künstlerische Intervention unterlaufen und fluide Bewegungen in Gang gesetzt werden. Bei GANs handelt es sich um synthetisierende Modelle, die aus dem Zusammenspiel zweier konvolutionaler neuronaler Netzwerke (CNNs) Inhalte generieren. Ihre Eigenschaft als potenziell bilderzeugende Werkzeuge macht sie dabei besonders interessant für Künstler*innen. So bauen sie zwar auch auf Kategorisierungen auf, können aber durch künstlerisch-technische Manipulation zur De-Klassifizierung zweckenfremdet werden. Diese An-

nahme soll an zwei Fallbeispielen gezeigt werden. Unter den Überschriften „Interpolation“ und „Spekulation“ werden zwei konkrete Szenarien untersucht, in denen das subversive Potenzial von GANs als deren spezifische Eigenschaft ersichtlich wird. Die Beispiele werden dabei jeweils mit einer Kontextualisierung ihrer jeweiligen Anwendung beziehungsweise der Klassifikationen, derer sie sich durch den Einsatz der neuronalen Netze entledigen, eingeführt. Beginnen möchte ich jedoch zunächst mit einer basalen Erläuterung der Funktionsweise der neuronalen Netze und deren technischer Bedingtheit.

Neuronale Netze als synthetisierende Werkzeuge

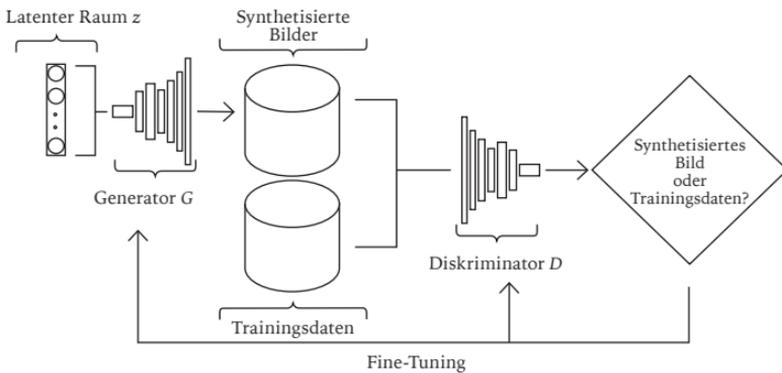
GANs wurden erstmals von der Forschungsgruppe um Ian Goodfellow 2014 vorgestellt und basieren auf dem Zusammenspiel zweier neuronaler Netze.⁴ Die Netze („networks“) treten dabei gegeneinander („adversarial“) an, um Bilder zu erzeugen („generative“), die Trainingsdaten möglichst entsprechen, aber keine Kopien sind, sondern von dem Modell selbst generiert wurden. Bei den Netzwerken handelt es sich erstens um ein generatives Netzwerk (*G*), welches aus zufälligen Datenverteilungen Bilder erzeugt, und zweitens um ein diskriminierendes Netzwerk (*D*), welches entscheidet, ob die von *G* generierten Verteilungen den Trainingsdaten ähneln, mit denen *D* trainiert wurde (Abb. 2). Um das Prinzip zu veranschaulichen, wählt Goodfellow den Vergleich mit Geldfälschern („counterfeiters“):

⁴ Ian Goodfellow, Jean Pouget-Abadie, Mehdi Mirza et al.: Generative Adversarial Nets. In: Advances in Neural Information Processing Systems 27, 2014, S. 2672-2680.

„The generative model can be thought of as analogous to a team of counterfeiters, trying to produce fake currency and use it without detection, while the discriminative model is analogous to the police, trying to detect the counterfeit currency. Competition in this game drives both teams to improve their methods until the counterfeits are indistinguishable from the genuine articles.“⁵

Gelingt es dem generativen Netzwerk (G) schließlich, ein Bild zu synthetisieren, welches das diskriminierende Netzwerk (D) überlistet, wird dieses als Ergebnis ausgeworfen: „[...] the generator neural network strives to create an entirely synthetic image that the discriminator neural network cannot distinguish from one of the photographic images that the system was trained on.“⁶ (Abb. 2)

Abb. 2. Modell eines Generative Adversarial Network



Das von Goodfellow 2014 präsentierte GAN konnte in seiner Anlage keine multimodalen Daten mit zusätzlichen Informationen wie Kategorien verarbeiten. Dies änderte sich mit der Einführung konditioneller GANs ebenfalls im Jahr 2014.⁷

16

⁵ Ebd., S. 2672.

⁶ Luke Skrebowski: Trevor Paglen's Adversarially Evolved Hallucinations. In: Cassandra Nakas und Marcel Finke (Hg.): Fluidity. Materials in Motion, Berlin 2022, S. 149.

⁷ Mehdi Mirza und Simon Osindero: Conditional Generative Adversarial Nets, S. 1-7, 06.11.2014, <http://arxiv.org/abs/1411.1784> [Stand 01/2023].

Diese können multimodale Daten aufnehmen und konditionell ausgeben. Zusätzlicher Input können dabei beispielsweise Kategorien sein:

„Generative adversarial nets can be extended to a conditional model if both the generator and discriminator are conditioned on some extra information y . y could be any kind of auxiliary information, such as class labels or data from other modalities.“⁸

So kann das GAN nun auch Bilder bestimmter Kategorien synthetisieren. Voraussetzung ist nur, dass diese Kategorien auch in den Trainingsdaten angelegt sind. Diese werden dann beim Trainieren des generativen Netzwerks in einem sogenannten latenten Raum (z) angelegt. Dieser besteht aus einem hochdimensionalen Vektorraum und kann als eine Form der Datenkompression gesehen werden.⁹ Dieser Raum startet im generativen Netzwerk mit einer randomisierten Verteilung („noise distribution“), die im latenten Raum angelegt wird. Durch das Training wird dieser Vektorraum mit Datenverteilungen gefüllt, mit deren Hilfe dann die Bilder synthetisiert werden. So bildet sich beispielsweise ein Punkt in dem dreidimensionalen Raum, der sowohl die Kategorie Apfel als auch Datenverteilungen enthält, die das Bild eines Apfels synthetisieren können. Diese Information ist wichtig, denn sie spielt in dem ersten Fallbeispiel der Interpolation eine entscheidende Rolle.

Interpolation – Klassifizieren in neuronalen Netzen

Das Erkennen – und damit Klassifizieren – von Objekten stellt eines der frühesten Vorhaben in der Entwicklung neuronaler Netze dar. Bereits in den späten 1950er Jahren stellte Frank

⁸ Ebd., S.2.

⁹ Siehe auch Matteo Pasquinelli und Vladan Joler: The Noosphere manifested: AI as instrument of knowledge extractivism. In: AI & SOCIETY, Bd. 36, 2021, Heft-Nr. 4, S.1263-1280, hier S.1272.

Rosenblatt mit seinem „perceptron“ einen Vorläufer heutiger neuronaler Netze vor.¹⁰ „Inspired by networks of neurons in the brain, Rosenblatt proposed that networks of perceptrons could perform visual tasks such as recognizing faces and objects.“¹¹ Bis heute ist Klassifizierung eine zentrale Aufgabe neuronaler Netze:

„Machine learning classification is usually employed to recognise a sign, an object, or a human face, and to assign a corresponding category (label) according to taxonomy or cultural convention. An input file [...] is run through the model to determine whether it falls within its statistical distribution or not. If so, it is assigned a corresponding output label.“¹²

Dabei lässt sich der semiotische Prozess der Zuweisung von Kategorien in zwei Anwendungsfälle unterscheiden: So brauchen die Modelle für ihr Training Datensätze, die von Menschen klassifiziert wurden. Dies beinhaltet sowohl die Anlage einer Hierarchie als auch die Auswahl der Klassifikationslabels: „To create a training set is to take an almost infinitely complex and varied world and fix it into taxonomies composed of discrete classification of individual data points.“¹³ Die Hierarchie eines bekannten Trainingsdatensatzes – ImageNet – ist beispielsweise stark verästelt und bewegt sich von generellen Konzepten hin zu spezifischen Kategorien.

Anlage und Auswahl von Klassifizierungskriterien können dabei problematisch sein. So können bestimmte Kategorien rassistisch, ableistisch, misogyn oder anderweitig diskriminierend sein.¹⁴ Auch können non-binäre Personen unter binären Kategorien klassifiziert werden. Ist dieser Bias einmal in den Trainingsdaten angelegt, überträgt er sich auch auf das Modell:

¹⁰ Frank Rosenblatt: The perceptron: A probabilistic model for information storage and organization in the brain. In: Psychological Review, Jg. 65, 1958, Heft-Nr. 6, S. 386-408.

¹¹ Melanie Mitchell: Artificial Intelligence. A Guide for Thinking Humans, London 2019, S. 15.

¹² Pasquinelli und Joler 2021 (s. Anm. 9), S. 1273.

¹³ Kate Crawford: Atlas of AI: Power, Politics, and the Planetary Costs of Artificial Intelligence, New Haven 2021, S. 135-136.

¹⁴ Kate Crawford und Trevor Paglen: Excavating AI: The Politics of Images in Machine Learning Training Sets, 19.09.2019, <https://excavating-ai.com/stand/2023/>.

*„Machine learning systems are designed to be able to generalize from a large training set of examples and to correctly classify new observations not included in the training data sets. In other words, machine learning systems can perform a type of induction, learning from specific examples“.*¹⁵

Klassifizierung in neuronalen Netzen geschieht also in zwei Anwendungsszenarien: Durch Menschen werden Kategorien angelegt und ausgewiesen; diese Datensätze werden dann zum Trainieren der neuronalen Modelle verwendet, woraufhin diese durch induktives Lernen selbst zum Beispiel Objekte kategorisieren können.

Auch multimodale GANs werden mit diesen Datensätzen trainiert und Kategorien, wie beschrieben, im latenten Raum angelegt. Anschließend an die Fragestellung soll nun gezeigt werden, wie diese Klassifizierungen unterlaufen werden können, um die starren Kategorien zu verflüssigen.

Ganimals

Im ersten Fallbeispiel soll eine technische Vorgehensweise präsentiert werden, die fluide Übergänge zwischen ebenjenen Kategorien ermöglicht. So kann mithilfe der sogenannten Interpolation in einem mit Kategorien versehenen konditionellen GAN zwischen Kategorien gewechselt werden, wobei diese stufenlos ineinander übergehen können. Dabei werden im latenten Raum (z) zwei Punkte festgelegt, die auf multimodalen Daten beruhen. Hierbei kann es sich um zwei Kategorien handeln, wie beispielsweise Apfel und Birne. Beim Training des GAN mithilfe kategorisierter Trainingsdaten hat dieses gelernt, den entsprechenden Bildern und beigefügten Kategorien Punkte im Vektorraum zuzuweisen. Durch Interpolation

kann nun ein Vektor zwischen dem Punkt „Apfel“ und dem Punkt „Birne“ gespannt werden. Auf dieser Achse ist es möglich, verschiedene Interpolationsvektoren zu berechnen und sich fluide zwischen beiden Klassifizierungen zu „bewegen“.

Um dies zu veranschaulichen, soll auf ein Projekt von Mitarbeiter*innen des Massachusetts Institute of Technology eingegangen werden. Es handelt sich dabei nicht um ein im eigentlichen Sinne künstlerisches Projekt; trotzdem ermöglicht es in seiner kreativen Ausformung, die fluide Dimension neuronaler Netze zu verdeutlichen. Unter dem Titel „Meet the Ganimals“ können Besucher*innen der entsprechenden Internetseite neue Spezies der sogenannten Ganimals erstellen: „Hidden within the neural network, there are millions of these ‚ganimals‘ that no one has ever seen before.“¹⁶ Als Ausgangspunkt für die Klassifikation und damit natürlich auch die Interpolation dienen Tierarten, die im multimodal trainierten GAN-Modell BigGAN angelegt sind: „we introduce one such [...] system [...] that allows users to selectively create new artificial hybrid species by interpolating categories matched by BigGAN.“¹⁷ Bei diesem Modell handelt es sich um ein 2019 vorgestelltes „class-conditional“ GAN, also ein konditionales GAN, bei dem Klassifizierungen in das Training einfließen.¹⁸ Dabei wurden 1.000 Klassifizierungen in einen hochdimensionalen latenten Raum eingebettet. Für „Meet the Ganimals“ wurden diese aber auf 396 Tierkategorien beschränkt.¹⁹ Durch das Verschmelzen von zwei Tierkategorien miteinander wird die oben beschriebene Interpolation erreicht (Abb. 3).

Der Raum kann nun „smoothly traversed“ werden, „such that images of mixed categories can be synthesized via interpolating the categories“.²⁰ Es wird also ein fluides Hybridwesen erzeugt, dessen Erscheinung zwischen den zwei Ausgangskategorien liegt und stufenlos eingestellt werden kann.

16 Meet the Ganimals, <https://ganimals-media.mit.edu/about/overview> [Stand 01/2023].

17 Ziv Epstein, Océane Boulais, Skylar Gordon und Matt Groh: Interpolating GANs to Scaffold Autotelic Creativity. In: Proceedings of the Joint Workshops of the ICCV 2020, S. [2].

18 Andrew Brock, Jeff Donahue und Karen Simonyan: Large Scale GAN Training for High Fidelity Natural Image Synthesis, 25.02.2019, S.1-35, hier S.2, <http://arxiv.org/abs/1809.11096> [Stand 01/2023].

19 Die Kategorien beruhen auf dem Trainingsdatensatz ImageNet, mit dem BigGAN trainiert wurde.

20 Epstein 2020 (s. Anm.17), S. [2].



So wird durch Interpolation eine binäre Klassifizierung aufgelöst und durch eine nicht-diskrete stetige Skala zwischen zwei Punkten ersetzt. Das zweite Fallbeispiel soll aufzeigen, wie Ordnungskategorien durch den Einsatz von GANs aufgelöst werden können.

Spekulation – Foucault und die „Ordnung der Dinge“

Als bekannt gewordenes Beispiel der erratischen Kategorisierung zitiert Michel Foucault in *Die Ordnung der Dinge* den Autor Jorge Luis Borges, der „eine gewisse chinesische Enzyklopädie“ anführt, die ganz erstaunliche Taxonomien enthält.²¹ So werden Tiere nicht in Kategorien oder Klassen geordnet, sondern in Exemplare, „die dem Kaiser gehören, b) einbalsamierte Tiere, c) gezähmte, d) Milchschweine“.²² Diese Aufzählung rüttelte, so Foucault, bei der Lektüre alle Vertrautheiten unseres Denkens auf und erschütterte „alle geordneten Ober-

²¹ Michel Foucault: *Die Ordnung der Dinge* (1966), Frankfurt am Main 2019, S. 17.

²² Borges, zit. nach ebd., S. 17.

flächen und alle Pläne“, mit denen wir „die zahlenmäßige Zunahme der Lebewesen klug erscheinen lassen“.²³

Vor dieser Folie entwickelt Foucault seine These vom Wandel der Episteme. Im 17. Jahrhundert veränderte sich laut Foucault der Raum des Wissens, in dem man Pflanzen und Tiere, aber auch Wolken oder Gesteine betrachtet.²⁴ So „richtete das 17. Jahrhundert Naturalienkabinette und Gärten ein und verteilte die Dinge in einem Tableau“.²⁵ Dabei geht es „um die Organisation des Vielfältigen, das überschaut und gemeistert, dem eine ‚Ordnung‘ verliehen werden muss“.²⁶ Foucault erwähnt dabei auch den Naturforscher Carl von Linné, der im 18. Jahrhundert mit seiner Nomenklatur die Grundlage der modernen botanischen und zoologischen Taxonomie schuf. Dessen Systematik in Bezug auf die Klassifizierung erläutert Foucault folgendermaßen:

„Nach Linné ergibt sich das wesentliche Merkmal aus der sorgfältigen Beschreibung der Entwicklung der Blüte und Frucht der ersten Art. Alle anderen Arten der Gattung werden mit der ersten verglichen, wobei alle ungleichförmigen Merkmale ausgeschlossen werden. Nach dieser Arbeit erhält man das wesentliche Merkmal.“²⁷

Diese Abgrenzung als entscheidendes Merkmal (*caractère*) der Kategorisierung führt schließlich zum zentralen Punkt: Bei dieser Form der Klassifizierung ist es genau diese Grenze, die zur eigentlichen Konstitution des Dargestellten nötig ist: „Die Identität und das, was sie markiert, werden durch das Residuum der Unterschiede definiert. [...] Es ist das, was die anderen nicht sind. Es existiert in sich selbst nur an der Grenze dessen, wovon es sich unterscheidet.“²⁸ Hier ermöglichen Grenzen und Unterschiede die Zuordnung von Klassifikationen und Taxonomien. Die Ordnung auf dem Tableau, die gleichermaßen

23 Ebd.

24 Siehe dazu Werner Busch: Von der Wahrheit des Himmels und der Wolken. In: Caroline Zöhl und Mara Hofmann (Hg.): Von Kunst und Temperament. Festschrift für Eberhard König, Turnhout 2007, S. 61-66, hier S. 64.

25 Foucault 2019 (s. Anm. 21), S. 172.

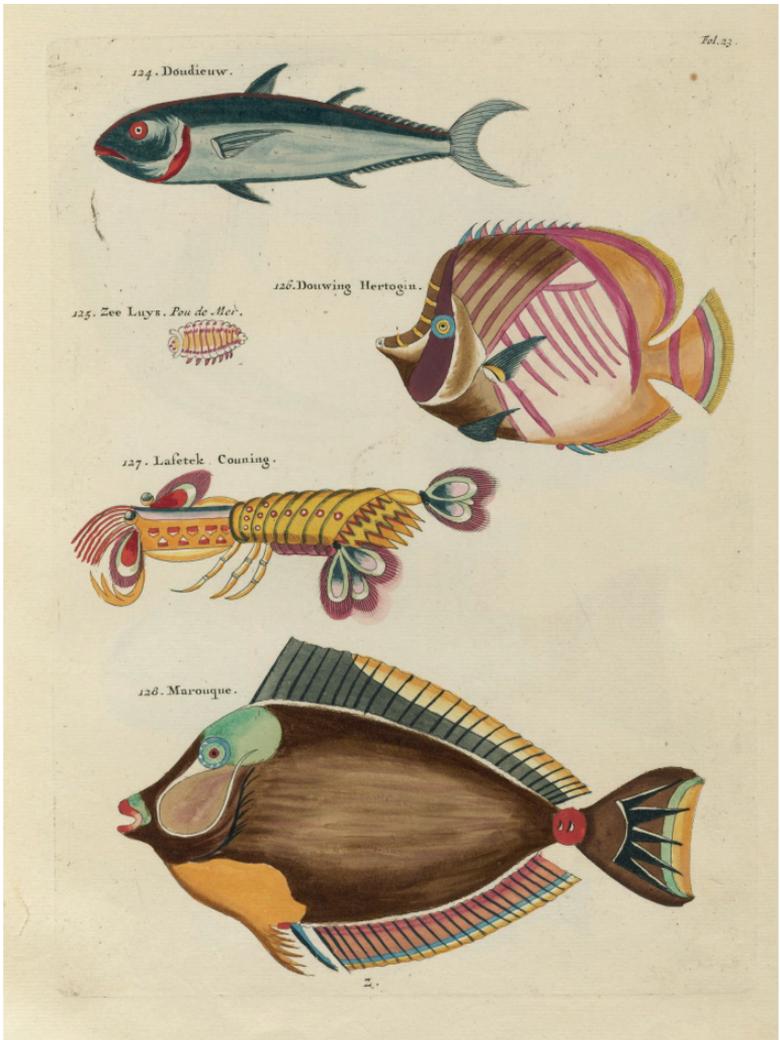
26 Michel Foucault: Überwachen und Strafen. Die Geburt des Gefängnisses, Frankfurt am Main 1976, S. 190.

27 Foucault 2019 (s. Anm. 21), S. 183.

28 Ebd., S. 189.

das Denken, aber auch die Darstellung und Illustration von Natur geprägt hat, findet sich beispielsweise in den eingangs erwähnten Naturkompendien von Seba, Renard oder Haeckel visualisiert (Abb. 4). Eine Möglichkeit, solche Grenzen aufzulösen, soll anhand der Nutzung von GANs in den Werken der Künstlerin Sofia Crespo gezeigt werden.

Abb. 4, Louis Renard: Poissons, ecrevisses et crabes, de diverses couleurs et figures extraordinaires, que l'on trouve autour des isles Moluques et sur les côtes des terres Australes: peints d'après nature ... Ouvrage ... quit contient un très grand nombre de poissons les plus beaux & les plus rares de la Mer des Indes, 1754, Fol. 23



In den Kunstwerken von Sofia Crespo sehen wir Versatzstücke, die ineinanderfließen, sich verbinden und sogar die großen Unterschiede zwischen Pflanzen und Tieren überblenden. Die sorgfältig klassifizierten Gattungen schwimmen undefinierbar ineinander. Die Kompendien des 17., 18. und 19. Jahrhunderts – die als Trainingsdaten für Crespos GANs verwendet wurden – schaffen in ihrer ursprünglichen Gestaltung jenes Foucaultsche Tableau, das Ordnung und Organisation ermöglicht: „Die Dokumente dieser neuen Geschichte sind keine anderen Wörter, Texte oder Archive, sondern klare Räume, in denen die Dinge nebeneinander treten: Herbarien, Naturalienkabinette, Gärten. Der Ort dieser Geschichte ist ein zeitloses Rechteck, in dem die Wesen, jeden Kommentars und jeder sie umgebenden Sprache baren, sich nebeneinander mit ihren sichtbaren Oberflächen darstellen“.²⁹

Interessanterweise kann man manche dieser Rechtecke in den Werken Crespos noch erahnen – nun jedoch verzerrt: Das zeitlose Rechteck ist durchbrochen. Und auch die klaren Räume, in denen sich säuberlich aneinandergereiht, jedoch strikt getrennt die klassifizierten und geordneten Pflanzen und Tiere befinden, sind zerstört – alles Trennende wird verdrängt. Das Spekulative der so geschaffenen Natur führt rezeptionsästhetisch zu den Betrachtenden: Sie werden animiert zu spekulieren, um welche Tiere oder Pflanzen es sich hier gehandelt haben könnte. Die Episteme des Klassifizierens werden wie von selbst aktiviert und ermöglichen so die Interaktion mit dem Werk (Abb. 5).

Aaron Hertzmann, ein Informatiker und Kunsthistoriker, auf den Crespo sich bezieht, nennt diese Ausprägung der GAN-Kunst – in Anlehnung an Robert Pepperell – visuelle

Indeterminanz: „Visual Indeterminacy [...] describes imagery that appears at first to be coherent and realistic, but that defies consistent spatial interpretation.“³⁰ Der klare Raum der Foucaultschen Rechtecke ist gestört und verweigert sich der Untersuchung und Analyse. „What I wanted to see was something that looks like a creature that we’ve seen before, but that doesn’t quite match the arrangement of a creature that we can directly recognize“, so Crespo in einem Interview.³¹

Könnte in dieser visuellen Indeterminanz auch ein Hinweis auf den fluiden Charakter der synthetisierten Bilder vorhanden sein? Studien zeigen, dass GANs auf spezifische Art und Weise vorgehen, um ein Bild zu synthetisieren.³² Demnach könnten diese zunächst die Objekte in der zu erzeugenden Szene anordnen und dann erst mit Farbe und Textur „füllen“:

*„These arrangements and textures are not discrete but continuous – objects need not have distinct boundaries in the image, and need to be complete [...] the object creation and texturing steps do not operate on separate, distinct objects, and objects parts and textures can merge and blend across objects, like filling in a coloring book where none of the outlines are closed“.*³³

Anders als bei der Interpolation könnte es also direkt in den synthetisierenden Prozessen von GANs angelegt sein, dass begrenzende Strukturen aufgelöst werden. Die räumlich getrennte Anordnung wird durch stufenloses Vermischen ersetzt und erhält eine fluide Anmutung. Die von Foucault als so entscheidend bei der Ordnung der Natur angeführten unterscheidenden Merkmale und klaren Räume werden durch die Nutzung von GANs aufgelöst, verflüssigt und gehen fluide ineinander über – wie die Objekte eines Malbuchs, bei dem die Grenzen des „Ausmalens“ nicht geschlossen sind. Diese Eigenschaften wecken

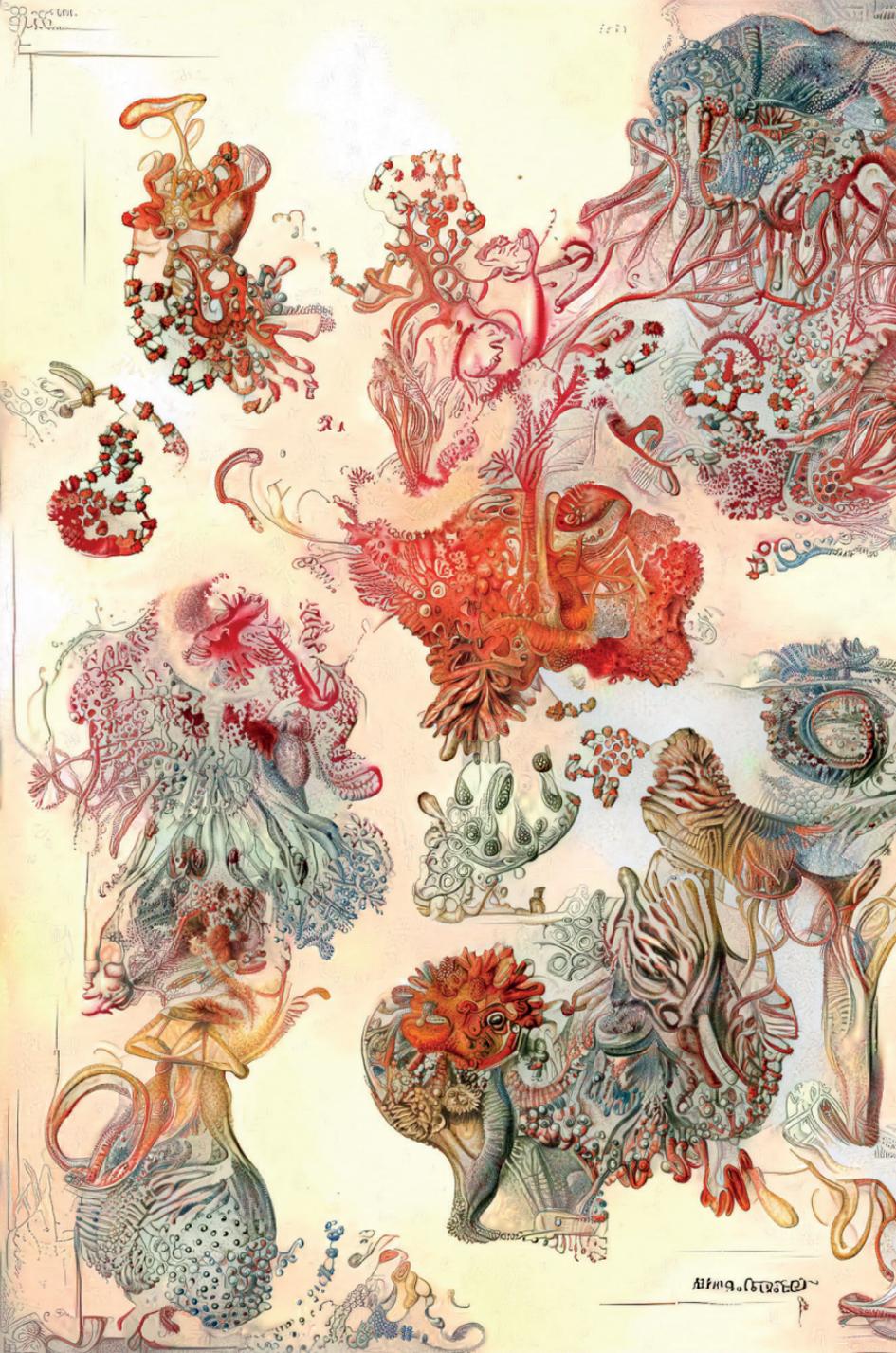
30 Aaron Hertzmann: Visual indeterminacy in GAN art. In: SIGGRAPH'20. ACM SIGGRAPH 2020 Art Gallery, New York (NY) 2020, S. 424-428, hier S. 424.

31 Art Laboratory Berlin (Reg.): Artist Talk with Sofia Crespo, 03.06.2021, https://www.youtube.com/watch?v=_mGs3tR-3HM [Stand 01/2023].

32 Ceyuan Yang, Yujun Shen und Bolei Zhou: Semantic Hierarchy Emerges in Deep Generative Representations for Scene Synthesis. In: International Journal of Computer Vision, Bd. 129, 2021, Heft-Nr. 5, S. 1451-1466; David Bau et al.: GAN dissection: Visualizing and Understanding Generative Adversarial Networks. In: GAN Dissection: Visualizing and Understanding Generative Adversarial Networks, Proceedings of the International Conference on Learning Representations (ICLR), 2019.

33 Hertzmann 2020 (s. Anm. 30), S. 426.

Abb. 5, Sofia Crespo: Soft Colonies 1898, © Sofia Crespo





bei den Betrachtenden zwar das Bedürfnis, einzelne Arten oder Gattungen in Crespos *Artificial Natural History*-Serie zu erkennen und in bestehende Taxonomien einordnen zu wollen. Doch die technische Ausführung durch das GAN verhindert genau dies und lässt sie stattdessen im Raum der Spekulation verbleiben.

Durchlässige Grenzen

Anschließend an die Fragestellung einer De-Klassifikation durch die Ausprägung neuronaler Netze – der GANs – zeigt dieser Beitrag, wie mit Interpolation und Spekulation Klassifizierung in neuronalen Netzen unterlaufen wird. Bei der Interpolation geschieht dies durch einen Vektor im hochdimensionalen latenten Raum, der zwei diskrete Kategorien verbindet und stufenlos eine fluide Verbindung ermöglicht. Damit kann auch einer Kritik an starren Kategorien in neuronalen Netzen begegnet werden. Die Spekulation hingegen wurde im Anschluss an die von Foucault herausgestellten Episteme der Klassifikation durch räumliche Anordnung und klare Unterscheidung angeführt, die besonders ab dem 17. Jahrhundert die Taxonomien und Klassifizierungen der Natur zu beherrschen begannen. Hier lösen GANs die Grenzen auf und lassen die getrennten Räume sich fluide vermischen.

Diese Techniken sollten in ihrer künstlerischen und kreativen Dimension als alternative Ordnungen der Natur gesehen werden. In einer Zeit, „in der sich der kybernetische bzw. systemtheoretische Begriff von Natur immer mehr durchsetzt, sind nicht nur die Grenzen von Technik und Wissenschaft, sondern auch von Kultur und Natur, von Organismus und Maschine, von Physischem und Nichtphysischem durchlässiger geworden als jemals zuvor“.³⁴ Was Jutta Weber hier ausführt,

³⁴ Jutta Weber: *Umkämpfte Bedeutungen. Naturkonzepte im Zeitalter der Technoscience*, Frankfurt am Main 2003, S.26.

die durchlässigen Grenzen und das Ineinanderfließen von Kategorien, lässt sich in künstlerischer Ausprägung auch in den Fallbeispielen sehen: eine alternative Ordnung, aber auch biologische Realität des fluiden Zusammenkommens und hybriden Verschmelzens von Kategorien, Taxonomien und Ordnungen.

Das fluide Menschenbild. Digitale Ver- und Entkörperungen im Dazwischen

Schon 1995 meinte der Medienkünstler Stahl Stenslie zu erkennen: „Der Körper der Zukunft ist der schizoide Körper, der launische und flüssige Ausdruck von multiplen Ichs.“¹ Seine Prognose würde sich im Laufe der folgenden Jahre in einem digitalen, global verfügbaren Massenmedium verwirklichen, das eine fluide, ergo Flüssigkeiten oder Gasen² entsprechende Körper- und Wesensmodellierung begünstigt. Was die postmoderne Philosophie und Kulturwissenschaft mit der Verabschiedung modernistischer Einheits- und Universaldiskurse, der Technokratie und Eugenik zugunsten einer Bewusstseins- und Daseinsrelativität, der Veränderbarkeit und Vielfalt des Menschen theoretisch einleiteten, findet in seinen fließenden virtuellen Darstellungen als gesellschaftliche Metaphern seinen praktischen Ausdruck. Im digitalen Medium stellen Raum und Zeit für Körper keine fixen Kategorien dar: Weder halten sie sich lange an einem „Ort“ auf, unterliegen damit einem zeitgleichen „Überall“, noch sind sie in ihrer Inkonsistenz und Liquidität räumlich formgebend. Im Netz bewegen und verändern sie sich unentwegt, sind damit kurzlebig und vorübergehend, dynamisch und prozessual, werden geteilt, manipuliert, adaptiert, kopiert, reformuliert – transformiert. Materielle wie auch konzeptuelle Hindernisse überwinden sie mit Leichtigkeit, sind damit in jeglicher Hinsicht entgrenzend und Kategorien sprengend, hybrid, mehr- und uneindeutig, vielschichtig, abweichend und

1 Stahl Stenslie: Vernetzung des Fleisches. In: Kunstforum International, Bd. 132 (Die Zukunft des Körpers I), 1995/96, S. 178-187, hier S. 178.

2 Laut Duden gilt „Fluid“ als zusammenfassende Bezeichnung für Flüssigkeiten, Gase und Plasmen. Das Adjektiv „fluid“ wird aus dem Lateinischen abgeleitet und meint die Eigenschaft, flüssig zu sein, zu fließen, zu strömen.

divers. In ihrer Instabilität bringen die digitalen Körperbilder auch das aufklärerische Konzept der Authentizität oder Echtheit als Subjektivierungsform ins Wanken. An die Stelle des Originals oder des Ursprünglichen, dessen Autorität sich in einem statischen „Sein“ begründet, tritt ein „Werden“ – ein migrierendes, gleitendes, plurales, transitorisches, ubiquitäres und endlos modellierbares „Datensatz-Ich“: die Identität als fortwährende Konstruktion. Neben der Unterhaltungsindustrie, dem Marketing und den sozialen Netzwerken dient besonders die digitale Kunst seit ihrer Befreiung vom Regelkanon der fluiden Selbsterkundung.³

Der folgende Beitrag möchte Schlaglichter auf die unbeständigen Gesellschaftsentwürfe von Künstler*innen, Theoretiker*innen und anderen Schaffenden im Virtuellen seit der Verwendung des Computers als Standardgerät werfen. Bei der Befragung visueller Aushandlungen des gegenwärtigen oder zukünftigen fluiden Menschen und seines Verhältnisses zur zunehmenden Verflüssigung moderner Doktrinen und Strukturen ist auf den jeweiligen Entstehungs- und Wahrnehmungskontext solcher Bilder zu achten. Neben der postmodern gerahmten, utopisch wie dystopisch verhandelten Verschmelzung des Menschen mit seinen Technologien ist ebenso die Kritik am westlich geprägten Humanismus und die mit ihm in Verbindung stehende gegenwärtige sozio-ökologische Krise mitsamt den Zweifeln am Anthropozentrismus zu berücksichtigen. Ein genauer Blick auf die Werkzeuge, Akteur*innen, Räume und Systeme, Perspektiven und Bedeutungszuschreibungen dieser kontinuierlich verformbaren Körper im Digitalen soll schließlich eine Annäherung an die (ebenso fluide?) epistemische Dimension fließender Menschenbilder im Digitalen ermöglichen.

3 Vgl. Lionel Trilling: *Sincerity and Authenticity*, Cambridge (Mass.) 1971.

Digitaler Cyborg: die utopisch verflüssigte Mensch-Maschine

Seit den 1980er Jahren loteten Romane und Filme des Cyberpunk, einer Art der Science-Fiction, Möglichkeiten der Digitalisierung für neue Daseinsformen aus.⁴ Jenseits der tradierten Vorstellungen von menschlicher Natur tauchten Körper mit eingebauten Waffen, Kameras und Mikrochips oder gänzlich virtuelle Existenzwesen auf, als deren Bestandteil der Mensch nur noch als Software-Programm oder Avatar funktionierte.⁵ Die von der feministischen Biologin und Wissenschaftstheoretikerin Donna Haraway 1985 geprägte Denkfigur des Cyborg, ein Hybridwesen zwischen Mensch und Maschine, wurde zur Leitfigur der vielfältigen Auslotungen körperlicher wie geistiger Grenzen des Homo Sapiens in einem von Wissenschaft und Technologie geprägten Zeitalter.⁶ Das digitale Medium erwies sich in der frühen Phase seiner Verbreitung als besonders ergiebig für kreative Szenarien rund um die Verbesserung des Menschen durch seine Verbindung mit Technik, wie im Folgenden gezeigt werden soll.

Im Jahr 1984 brachte Regisseur James Cameron seinen ersten Terminator-Film in die Kinos, die epische Erzählung von einem fast unzerstörbaren Maschinenkörper als Universalwaffe, die sich selbst immer wieder neu zu erschaffen und zu reparieren in der Lage war, während sie unaufhaltsam durch ein menschenbefreites Schlachtfeld marschierte. Mit dem Einsatz digitaler Spezialeffekte ab dem Folgefilm *Terminator 2 – Judgement Day* im Jahr 1991 überführte Cameron seine bisher aus technischen und fleischlichen Einzelkomponenten zusammengesetzten Cyborgs in ein nahtlos ineinander über-

4 Vgl. Ursula K. Heise: *Nach der Natur. Das Artensterben und die moderne Kultur*, Berlin 2010, S. 128.

5 Vgl. ebd.

6 Dieser rein technoutopische, transhumanistische Ansatz bedingte allerdings eine überwiegend einseitige Auslegung von Haraways emanzipatorisch gedachtem Cyborg-Konzept, welches in seiner Gänze als Symbol für die technische, soziale und politische Absage an konventionelle Vorstellungen von Geschlechtern, Hautfarbe und Machtverhältnissen gedacht war. Vgl. Donna Haraway: *A Cyborg Manifesto: Science, Technology, and Socialist-Feminism in the Late Twentieth Century* (1985). In: dies. (Hg.): *Simians, Cyborgs, and Women. The Reinvention of Nature*, New York 1991, S. 149-181; deutsche Ausgabe: *Donna Haraway: Ein Manifest für Cyborgs. Feminismus im Streit mit den Technowissenschaften*, übers. von Fred Wolf. In: dies.: *Neuerfindung der Natur. Primaten, Cyborgs und Frauen*, hg. von Carmen Hammer und Immanuel Stieß, Frankfurt am Main 1995, S. 33-74.

Abb. 1a und b, T-1000, Terminator 2-Judgement Day, Action/ Sci-Fi-Film (Filmstills), 1991, 3D-Computeranimation, ©James Cameron, aus: George E. Turner: Terminator 2: Judgement Day – For FX, The Future Is Now, 04.11.2019, <https://ascmag.com/articles/terminator-2-fx> [Stand 01/2022]



gehendes Dasein zwischen Mensch und Metall (Abb. 1). Die Figur des Terminator-Prototypen T-1000 – als „Infiltrator“ von Skynet aus der Zukunft geschickt worden, um John Connor⁷

⁷ John Connor ist im Film der zukünftige Anführer der Menschheit im Kampf gegen die von der künstlichen Intelligenz Skynet kontrollierten Maschinen. Vgl. Ian Failes: The tech of „Terminator 2“ – an oral history, 23.08.2017, <https://vfxblog.com/2017/08/23/the-tech-of-terminator-2-an-oral-history/> [Stand 02/2023].

zu töten – wird im Film als sogenannter „Nanomorph“ präsentiert, der dank seiner „mimetischen Polylegierung“ die molekulare Struktur von allem, was er berührt, scannen und visuell nachahmen kann. Mittels 3D-Computeranimation und der damals neuen visuellen Tools „make sticky“ und „body sock“⁸ konnte die Figur konstant zwischen flüssigem Metall und dem Aussehen nachgeahmter Menschen changieren sowie materielle Hindernisse spielerisch überwinden. Reparaturen oder eine gänzliche Wiederherstellung nach einem größeren Zwischenfall waren für dieses Modell kein Problem, solange es genügend metallisches Material wieder zu seiner Grundmasse hinzufügen konnte. Das fluide digitale „Menschen“-Bild präsentiert sich hier als CGI-Morph, als filmischer Spezialeffekt, welcher seit den frühen 1990er Jahren zunehmend über Computerprogramme anstelle von Schnitten die Verschmelzung zweier Formen ohne scharfe Übergänge feierte. Die sich weich vollziehende Hybridisierung organischer und anorganischer Daseinsformen löst Strukturen auf, ist uneindeutig und transitorisch. Weder können Texturen und Bedeutungen klar ausgemacht werden, noch ist deren anhaltende Mutabilität zeitlich oder gar räumlich definierbar. Es ist die digitale, perfekt umgesetzte Verblendung von Mensch und Maschine, die den – zugegebenermaßen bösen – Superhelden einer neuen Zeit ankündigt.

Das hier gezeigte frühe Beispiel eines digital verflüssigten Mensch-Maschine-Körpers zählt zu einer Reihe von filmischen Werken, die unabhängig von den angewandten Darstellungsmethoden allesamt die Auflösung der Ordnungen Mensch und Technik⁹ im Sinne der philosophischen Denkrichtung des Transhumanismus zelebrierten. Die Idee von der Erweiterung beziehungsweise Potenzierung menschlicher Fähigkeiten im Physischen wie Geistigen über die Anwendung technologischer

⁸ Vgl. ebd. Die digitalen Effekte im Film verantwortete die Agentur Industrial Light & Magic.

⁹ Als wichtiger Vorläufer späterer Auslotungen von Natur-Technik-Hybridisierungen im Film sei Ridley Scotts Verfilmung des Romans *Do Androids Dream of Electric Sheep?* (1968) von Philip K. Dick unter dem Titel *Blade Runner* (1982) genannt. Unter dessen Einfluss stehen nahezu alle späteren Mensch-Maschine-Fantasien der Unterhaltungsindustrie, auch jene mit digitalen Spezialeffekten: neben der vierteiligen Terminator-Reihe (1984–2009) zählen u. a. Paul Verhoevens *RoboCop* (1987) und dessen Neuverfilmung von José Padilhas (2014), die Matrix-Filme (1999–2021), Steven Spielbergs *AI* (2001), Alex Proyas' *I Robot* (2004), James Camerons *Avatar* (2009) und Alex Garland's *Ex Machina* (2014) dazu.

Verfahren hat eine lange Tradition in Wissenschaft wie Kunst, erlebte aber mit den Anfängen computerbasierter Gestaltung einen enormen Auftrieb.¹⁰

Fluide Körperdysmorphien¹¹

Mit den ins Bewusstsein rückenden Risiken des Internets und der aufkeimenden digitalen Entzauberung machte sich eine wachsende Skepsis gegenüber der Idealisierung organisch-technischer Verflüssigungsstrategien breit; an die Stelle der bis dato hauptsächlich in der Science-Fiction verherrlichten Cyborgs trat eine dystopische Mensch-Maschine-Hybridisierung, die vornehmlich in der Kunst der digitalen Fotografie verhandelt wurde.

Das Künstlerduo Aziz + Cucher bedient sich in der Reihe *Dystopia* (1994–1995) des Bildbearbeitungsprogramms Adobe

¹⁰ Der Transhumanismus wurde vom Biologen Julian Huxley in den 1930er Jahren begründet, doch lässt sich diese Form der utopisch imaginierten Korrektur der menschlichen Unvollkommenheit auf die weit zurückgehende Geschichte der technischen Errungenschaften und das reziproke menschliche Verhältnis zu seinen Gerätschaften zurückführen. In der Kunst des frühen 20. Jahrhunderts, etwa jener der Futuristen, wird die menschliche Verbesserung durch Technik visuell verhandelt: Die Künstler besangen die Verschmelzung des Körpers mit der Dynamik, Geschwindigkeit und den Motorengeräuschen der Großstadt. In den 1950er Jahren kündigte die kybernetische Kunst das Interesse am Phänomen Computer als späteres Massenphänomen an und löste die Verflüssigung der Begriffe Autorschaft und Publikum, Kunst und Technologie, Kreativität und Programmierung aus. Mit Stelarc's Biohacking-Eingriffen in den menschlichen Körper, u.a. mittels netzwerkbasierter künstlicher „Prothesen“, welche der Philosoph Vilém Flusser 1994 „in den Dienst des Nervensystems“ zu stellen bestrebt war, verlagert sich der transhumanistische Ansatz zunehmend in den Bereich der sich virtuell manifestierenden Entgrenzung zwischen Mensch und Maschine zugunsten seiner Verbesserung. Vgl. dazu u. a. Vilém Flusser: Vom Subjekt zum Projekt. Menschwerdung, hg. von Stefan Bollmann und Edith Flusser (Schriften, Bd. 3), Bensheim und Düsseldorf 1994, S. 95.

¹¹ Der Begriff „Dysmorph“ geht auf das Altgriechische zurück und meint wörtlich eine „Fehlgestaltung“ im Gegensatz zum Suffix „-morph“, welches für Gestaltgebendes, Formendes steht. In der Medizin wird unter einer körperdysmorphen Störung eine Körperbildstörung verstanden, eine pathologische Beschäftigung der Betroffenen mit einem wahrgenommenen Mangel im Aussehen, der nicht offensichtlich ist oder von anderen Menschen nur gering wahrgenommen wird, was zu einer Verzweiflung oder Beeinträchtigung der sozialen, beruflichen, akademischen oder anderweitigen Funktionsfähigkeit führen kann. Vgl. Katharine A. Philipps und Dan J. Stein: Körperdysmorphie Störung (Juni 2018). In: MSD Manual, <https://www.msmanuals.com/de-de/profi/psychische-st%C3%BCBbrungen/obsessiv-zwanghafte-und-verwandte-st%C3%BCBbrungen/k%C3%BCBbrungen/k%C3%BCBbrungen/Stand-12/2021>. Der Begriff des Dysmorphien in Verbindung mit dem Werk von Aziz+Cucher geht auf die Galerie Widewalls zurück. Vgl. Jaqueline Clyde: Aziz+Cucher, 16.03.2016, <https://www.widewalls.ch/artists/aziz-cucher> [Stand 12/2021].

Photoshop¹², welches es, anders als in der Unterhaltungsbranche üblich, in erster Linie als technisches Verfremdungs- und weniger als Korrekturwerkzeug einsetzte (Abb. 2). Das zeigt sich insbesondere in der Eliminierung der Augen, Mäuler, Nasen und Ohren der abgelichteten Personen. Die einstigen, zur Kommunikation, Nahrungsaufnahme und Atmung notwendigen Öffnungen werden mit einer künstlich gewachsenen Hautschicht abgedeckt und weich verblendet. Die verschlossenen Gesichtsoffnungen verweisen in ihrer beklemmenden Wirkung auf die Kehrseite der technologischen Errungenschaften, die den Menschen zwar global zu vernetzen, aber auch in die Isolation und Einsamkeit zu treiben vermögen, die Sphären des Privaten und Öffentlichen miteinander verbindend und zugleich trennend.¹³ Bezeichnend erscheint in diesem Zusammenhang die von Aziz + Cucher angewandte Technik des Morphings, um fließende Übergänge von Bildelementen zu erzeugen. Das Photoshop-Werkzeug „healing brush“ verblendet hier ganz im Sinne seines Namens verschiedene Hautareale weich miteinander. Dies geschieht allerdings nicht, um den natürlichen Körper von vermeintlichen Fehlern oder Schäden zu befreien. An die Stelle der technisch induzierten Reparatur oder Genesung des Körpers trat nun die Inszenierung einer kranken, dysmorphen Kultur in ihrer Verformung oder Fehlgestaltung. Die Bildbearbeitung erschütterte überdies die Konzepte von „Realität“ und „Fiktion“, wobei das Terrain der tradierten Gewissheiten und der sicheren Selbstverortung verlassen wurde. Die einst den analogen Bildern zugesprochene Wahrheit ist in den digital manipulierten Porträts – die kompositorisch auf die Körperhaltungen in den repräsentativen klassischen Porträtfotografien anspielen – der Würdigung von Simulation gewichen. Diese stellte sich fortan als neue, alles erschütternde und einzig verlässliche Wahrheit dar.

¹² Vgl. Clyde 201b (s. Anm. 11).

¹³ Vgl. Aziz+Cucher: Nachrichten aus Dystopia. In: Kunstforum International 1995/96 (s. Anm. 1), S. 172-175.

Abb. 2, Aziz+Cucher, Dystopia, 1994-1995, 127x101,6 cm, C-Print, Adobe Photoshop, © Aziz+Cucher, zur Verfügung gestellt von Aziz+Cucher



Anders als die philosophischen Befürworter der poststrukturalistischen Auflösungen stehen Aziz + Cucher in der Tradition von Zygmunt Baumans Kritik an einer sozial aus ihren

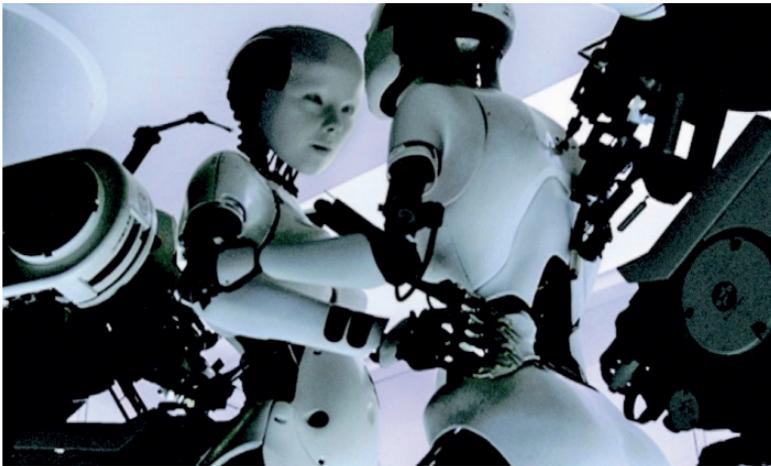
festen und Stabilität garantierenden Fugen geratenen „liquiden“ Gegenwart, die aufgrund global-ökonomischer Veränderungen und Beschleunigungen ein hohes Maß an menschlicher Anpassungsfähigkeit einfordert.¹⁴ Der mit einer anomalen digitalen Hautbarriere ausgestattete Mensch scheint in künstlerischer Weise eine Vorankündigung von Baumans Konzept der gesellschaftlichen „Verflüssigung“ im Sinne von Krise zu sein. So zelebrieren die fluiden digitalen Porträts nicht das Freiheitsversprechen hinter den strukturellen Entgrenzungen, sondern verweisen auf die Unschärfe, Unsicherheiten und Verluste gebärende, „unter-definierte“ und „Schwindel erregende“ Grenzenlosigkeit. Das digital erzeugte Dazwischen von Mensch und Technik, von Verbindungen und Trennungen oder Evidenz und Lüge offenbart sich – über einen aus der natürlichen und gesunden Form geratenen digitalen Körper – weniger als Potenzial (man denke an den T-1000) denn als unkomfortables, pathologisches, einem Albtraum gleichendes Dasein.

Emanzipierte Identitäten im digitalen Fluss

Als die Musikerin Björk 1999 ihr vom Produzenten Chris Cunningham entworfenes Video zum Song *All Is Full of Love* veröffentlichte, war die Begeisterung, aber auch die Irritation über die digitale Inszenierung zweier sich lustvoll vereinender Roboterwesen groß (Abb. 3). Einerseits beeindruckte die Anwendung der CGI-Technik in der Darstellung der gleitenden Bewegungen und die fürsorgliche, liebevolle Art der miteinander verbundenen künstlichen Körper: Das Rucken oder Zucken, das man üblicherweise mit Maschinen in Verbindung brächte, blieb hier aus. Andererseits faszinierte auch der queere Habitus der beiden einander gleichenden Körper, die androgyn und

zugleich feminin akzentuiert waren, mit Björks als Maske stilisiertem Antlitz.¹⁵ Das Subversive an diesen digitalen Körpern ist das Auflösen starrer Kategorien des Menschseins: Nicht nur wird die Grenze zwischen Mensch und Maschine verflüssigt, was besonders eindrücklich über die technisch perfektionierten weichen Bewegungen der Figuren zum Tragen kommt, sondern auch die Auflösung von Geschlechts- und Sexualnormierungen zelebriert.¹⁶ Bezeichnend ist in diesem Zusammenhang, dass im queeren Vokabular die Nachsilbe „fluid“ eine uneindeutige Zuordnung zu Geschlecht und/oder Sexualität wie auch Wandel meinen kann. So steht etwa „genderfluid“ für eine Person, deren Geschlechtsidentität sich ändert, oder „acefluid“ für eine Person, die sich manchmal als asexuell identifiziert, manchmal aber auch als etwas anderes.¹⁷

Abb. 3, Björk, All Is Full of Love, Video (Videostill), Direktor: Chris Cunningham, 1999, © One Little Independent Records, aus: Wall Street International Magazine: Björk, 05.02.2015, <https://www.meer.com/moma/artworks/50483> [Stand 01/2022]



15 Vgl. Doris Leibetseder: Queere Tracks. Subversive Strategien in der Rock- und Popmusik, Bielefeld 2010, S. 319-320.

16 Vgl. ebd.

17 Vgl. Queer Lexikon: -fluid, 21.09.2020, <https://queer-lexikon.net/2017/06/15/fluid/> [Stand 12/2021].

In Björks Video entfaltet sich Haraways posthumane, ins Digitale und Künstlerische übersetzte Cyborg-Metapher in ihrer sozialkritischen und politischen Dimension und verlässt die Enge der technoutopischen Mensch-Maschine-Interpretationen. Mit der Auflösung der Grenzen zwischen Physikalischem und Nicht-Physikalischem am Ende des 20. Jahrhunderts in wissenschaftlichen und gesellschaftlichen Diskursen können klassische, herrschaftslegitimierende Dichotomien, in denen etwa das Geschlecht (Gender) oder Ethnie Ungleichheiten evozierende Kategorien sind, verabschiedet werden.¹⁸ Stuart Halls 1993 berühmt gewordenes Verständnis von kultureller Identität als fluides, prozessuales und dynamisches Kontinuum schuf die Grundlage für die Kritik an solchen essenzialisierenden Vorstellungen von Identität.¹⁹ Anstelle von Universalismen und Statik traten Differenzerfahrungen wie Brüche, Diversität, Hybridisierungen und Wandel als identitätsbildende Qualitäten zum Vorschein.²⁰

Die von Haraway eingeleitete Stärkung marginalisierter Identitäten über Körpermetaphern im Dazwischen denkt die Kuratorin und Autorin Legacy Russell mit ihrem 2020 erschienenen Manifest *Glitch Feminism* in der Gegenwart weiter. In unserer digital-analogen Weltenverschränkung erkennt sie den aus der Internetsprache der 1990er Jahren entnommenen und in die reale Welt übertragenen Begriff „Glitch“ als sozial bedeutsam. Dessen ursprünglich maschinell gedachte Fehlerhaftigkeit beziehungsweise Nicht-Funktionieren setzt sie in Bezug zu den imperial tradierten, „ill-defined“ Bias und Begrenzungen, die Gender, ethnische Zugehörigkeit und Sexualität nachhaltig definiert haben.²¹ Mit dem Manifest soll der Glitch zum Vorteil der Marginalisierten gekehrt werden: Mittels kreativer digitaler Techniken und des Internets sollen neue,

18 Neben dem Cyborg als technologisch-organischem Hybriden benutzt Haraway auch die feministische Cyborg-Erzählfigur, die in der deutschen Übersetzung durch die Cyborg gekennzeichnet und von Haraway selbst als weiblich empfunden wird. Vgl. Haraway 1985 (s. Anm. 6) und Sigrid Schmitz: Cyborgs, situiertes Wissen und das Chthulucene. Donna Haraway und dreißig Jahre politischer (Natur-)wissenschaft. In: Soziopolis, 12.07.2016, <https://www.sociopolis.de/cyborgs-situiertes-wissen-und-das-chthulucene.html> [Stand 12/2021].

19 Vgl. Stuart Hall: Cultural Identity and Diaspora. In: Framework, Bd. 36, 1993, S. 222-237.

20 Vgl. ebd.

21 Für den folgenden Absatz vgl. Legacy Russell: *Glitch Feminism. A Manifesto*, London und New York 2020, S. 7-8, 9-14, 18, 39-47 und passim.

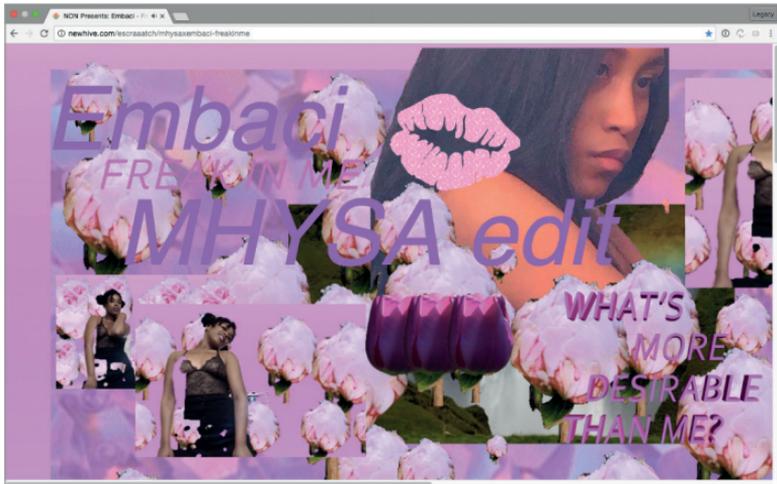
endlos transformierbare und unbeständige „Avatare“ in ihrer „liquiden“, „rutschigen“ oder „entgrenzenden“ Qualität auf das Dazwischen als angestrebte Daseinsform verweisen. Gegenüber der kapitalistisch-globalisierten Gesellschaft, die Körper als Waren vermarkte und auf Rassismus und Frauenfeindlichkeit gründe, böte sich mit den aufgeweichten Körperkonzepten die Chance auf einen emanzipierten Handlungsspielraum im Digitalen als eine Methode des Weltenbaus. Mit Kunstprojekten wie *Wandering/WILDING: Blackness on the Internet* (2016) in der virtuellen Galerie IMT überträgt Russell die Theorie zur fluiden Körper(r)evolution in die Praxis. Durch die Linse verschiedener Schwarzer Künstler*innen²² erzählt sie von digitalen Kreativstrategien zur Lösung von den hegemonial auferlegten Körperbildern, die unweigerlich an Abweichungen von weißen, heteronormativen Ordnungsprinzipien geknüpft sind. Die Künstlerin E.Jane bedient sich in ihren webbasierten Arbeiten wie dem Video *Freak in Me* eines Alter Ego, das auf eine überbetonte Schwarze Femme-Ästhetik, den Tanz und die Musik setzt, um auf gängige Strategien der weiß dominierten Massenunterhaltung zu verweisen (Abb.4). Bei aller Kritik an der Exklusivität des Internets²³ wird gerade die virtuelle Galerie zum Ort des Fluiden – dem einzigen Raum, in dem People of Color und non-binäre Personen sich nicht nur frei bewegen und zeigen,²⁴ sondern auch die ihnen systemisch einverlebte Diskriminierung in ihrer Statik und Undurchlässigkeit aufbrechen und umformulieren können.

22 An der Ausstellung beteiligt waren Niv Acosta, Hannah Black, Evan Ifekoya, E.Jane, Devin Kenny, Tabita Rezaire und Fannie Sosa.

23 Die Teilhabe an Wissensproduktion und -konsum im World Wide Web wird durch ökonomische, soziale, politische oder kulturelle Faktoren bestimmt, zu denen auch Internetzensuren beziehungsweise die Rede- und Meinungsfreiheit, religiöse Restriktionen oder mangelhafte Infrastrukturen zählen, was letztlich zum Ausschluss bestimmter Personengruppen führen kann.

24 Gerahmt wird die Ausstellung von Doreen St. Felix' Essay „The Peril of Black Mobility“, der Baudelaires berühmtem Flaneur, dem Vertreter einer weißen, modernen Bourgeoisie, das Privileg attestiert, „schwebend“, leichtfüßig und vor allem frei und unbeobachtet durch den öffentlichen Raum zu wandern, während „streetside, the would-be black flaneur is always out of place. Black wandering is always already an escape, an a priori wildness“. Aria Dean: *Wandering/WILDING: Blackness on the Internet*, 23.11.2016, <https://www.berfrois.com/2016/11/aria-dean-wanderingwilding/> [Stand 12/2021].

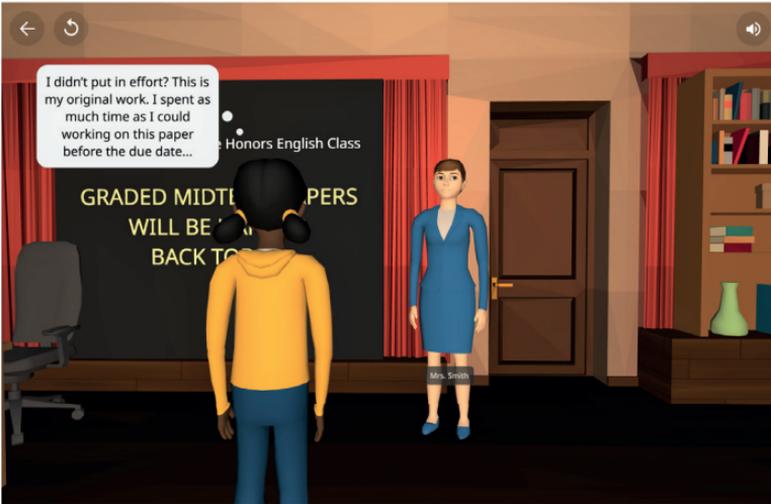
Abb. 4, E. Jane, Freak in Me, Video (Videostill), 2016,
 © E. Jane, aus: E. Jane: Homepage, 2017, <http://www.e-jane.net/> [Stand 01/2022]



Dass hinter diesen (de)konstruierten digitalen Körperbildern und Räumen unbedingt auch deren Agent*innen und Konsument*innen auf ihre Fluidität zu befragen sind, zeigt das Massachusetts Institute of Technology (MIT). Mit seinem 2019 präsentierten Virtual-Reality-Spiel *Passage Home VR* setzt es nicht allein, wie bei Russell gesehen, auf die Sichtbar-, sondern auch die „Fühlbarmachung“ marginalisierter Identitäten mittels aktiver Beteiligung (Abb. 5).²⁵ Im Spiel schlüpfen die Nutzer*innen regelrecht in die „Haut“ einer afroamerikanischen Schülerin und spüren ihrer diskriminierenden Begegnung mit der Lehrerin nach. Der Ausgang des Spiels wird durch die eigene Navigation und Entscheidungen bestimmt. Das sich über die VR-Brille abspielende Verschwimmen von Simulation und „Wahrheit“, der immersive, visuelle, körperlich und

²⁵ Für die folgenden Ausführungen zu den Inhalten des Spiels vgl. Danielle Olson: *Social Modeling in Computational Simulations: Racial and Ethnic Identity Representation in Videogames and Virtual Reality Systems*, Dissertation, MIT Juni 2021, <https://dspace.mit.edu/handle/1721.1/139008> [Stand 01/2022], bes. das Kapitel „Passage Home“, S. 91-105.

Abb. 5a und b, MIT, Passage Home VR, Computerspiel (Screenshots), 2019, WebVR/three.js, © Danielle Olson, aus: Passage Home VR, 2019, <https://arts.mit.edu/passage-home-vr/> [Stand 01/2022]



damit als sozial und „echt“²⁶ empfundene Perspektivenwechsel verweist auf ein entsprechendes Aufweichen von fix geglaubten Zugehörigkeiten, Identitäten und Binarismen vom *Eigenen* und *Anderen/Fremden*. Durch die flexible Einnahme neuer Gesichtspunkte, das „Erkennen der Dinge durch Identifikation mit ihnen“²⁷ könnten – so die Hoffnung der Spielmacher*innen – konditionierte Rassismen in ihrer Starrheit zugunsten einer emphatischen Erfahrbarkeit der Welt unterspült werden.

Der Posthumanismus steht allerdings nicht allein im Zeichen der Kritik an einem westlich determinierten Humanismus und seiner bis heute wirksamen Imperialpolitik der Trennung, der Rassismen und Ausgrenzungen. Vor der Folie der sozio-ökologischen Krise zweifelt er grundsätzlich die Berechtigung menschlichen Daseins und seiner Vormachtstellung gegenüber anderen Existenzformen an, wie im folgenden Punkt gezeigt wird.

Natur-Technik-Kultur-Vernetzungen

Das experimentelle Video *Rank* (2018) von Stefanie Sixt zeigt gemorphte Bild- und Klangaufnahmen von Flüssen, Seen und Meeren (Abb. 6).²⁸ Die farblich changierenden Bildfragmente scheinen nicht entschlüsselbar, während die mittels Software zur Spektralanalyse und Zeitmanipulation digital verzerrten Töne zugleich verstörend und beruhigend wirken.²⁹ Das Ergebnis sind ebenso schöne wie rätselhafte, flüssig, instabil und transluzent ineinander übergehende Klang- und Bildwelten, in denen sich Natürlichkeit und Künstlichkeit zugleich manifestieren. Anstelle eines digitalen Avatars betritt der Mensch, nun unsichtbar, als Betrachter und technischer Manipulator diese harmonisch zwischen Kultur, Natur und Technologie oszillierende Welt. Die Negation des menschlichen Körpers

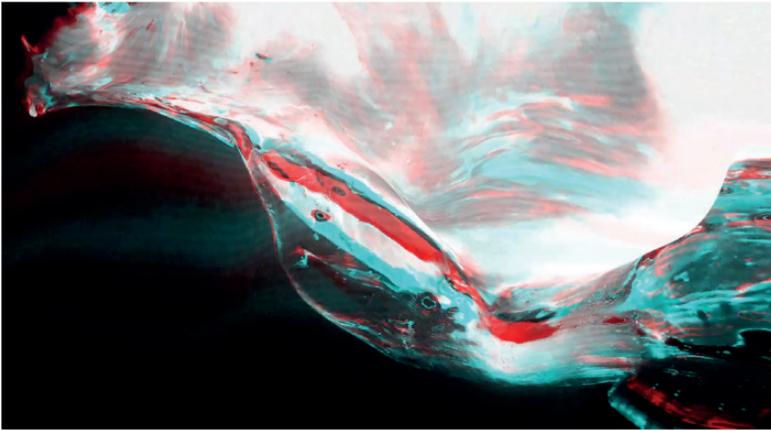
²⁶ Die postmoderne Idee des verkörperten Wissens (u.a. Michel Foucault) geht von Wissen und Sein aus, welches sich sozial und nicht durch einen Prozess abstrakten Denkens manifestiert. In Hinblick auf den virtuellen Raum bedeutet das, dass die Augen mittels VR-Brille dem Gehirn „reale“ Räume und Bilder suggerieren, womit sie körperlich und geistig als „Wahrheit“ erfahrbar werden. Vgl. Jay David Bolter: Virtuelle Realität und die Epistemologie des Körpers. In: Kunstforum International 1995/96 (s. Anm. 1), S. 85-89, hier S. 85-86.

²⁷ Ebd., S. 89.

²⁸ Vgl. Stefanie Sixt, *sixt sense: RANK – experimental Video on sound*, 2018, <https://sixt-sense.org/rank> [Stand 01/2022].

²⁹ Vgl. ebd.

Abb. 6, Stefanie Sixt, Rank, Videoanimation (Videostill),
Ton: Markus Mehr, 2018, © Stefanie Sixt, sixt sense, zur
Verfügung gestellt von Stefanie Sixt, <https://sixt-sense.org/rank> [Stand 01/2022]



im Bild beziehungsweise seine Abstraktion über die digital miteinander gemorphten Ordnungssysteme steht für einen Posthumanismus, der sich nicht nur als post-westlich, sondern auch als post-anthropozentrisch artikuliert. Dabei wird endgültig dekonstruiert, was die Poststrukturalisten Jacques Derrida und Michel Foucault schon in den 1970er Jahren begonnen haben: die Verabschiedung des humanistisch geprägten menschlichen Exzeptionalismus mitsamt der von ihm ausgehenden ökologischen Zerstörung.³⁰ Die formale Uneindeutigkeit, Mutabilität und Beweglichkeit der drei miteinander im digitalen Bild verblendeten Agenten kann als Absage an alle menschengemachten Konstrukte gelesen werden, so auch die Identität: Das jahrhundertlang vom Humanismus geprägte und von François Jullien 2017 demontierte Konzept³¹ erweist sich als überflüssig in einer Welt, in der der Mensch kein zentraler Agent mehr ist. Die im zweiten Abschnitt dieses Beitrags

46

30 Vgl. Stefan Herbrechter: Kritischer Posthumanismus und die „Humanities“ der Zukunft, 22.12.2016, <https://www.philosophie.ch/beitraege/highlights/kritischer-posthumanismus-und-die-humanities-der-zukunft> [Stand 01/2022].

31 Vgl. François Jullien: Es gibt keine kulturelle Identität. Wir verteidigen die Ressourcen einer Kultur, Übers. von Erwin Landrichter, Berlin 2017. Vor der Folie der Globalisierung erkennt Jullien in der Veränderung des Wesens der Kultur und plädiert für die gesamtgesellschaftliche Verwendung ihrer vielfältigen Ressourcen.

thematisierte Verflüssigung von Identitäten wird also mit der Verflüssigung des großen modernistischen und hierarchischen Dualismus von Natur und Kultur weitergedacht. Bekannt ist dieses als offen und durchlässig begriffene „Naturkultur“-Körper-Konzept von interdisziplinären Theoretikerinnen rund um Adele Clarke und Donna Haraway, die der Entgrenzung von Mensch, Tier, Maschine und anderen (anorganischen) Wesen mit dem „Kinship“-Prinzip als nicht-natürlicher, alternativer Vernetzungskultur begegnen.³² Das Potenzial der posthumanen digitalen Menschenbilder zeigt sich hier in der Umkehrung des Gemeinkonsenses von der Arten und Klima zerstörenden menschlichen Technologie, an deren Stelle das technologische Schöpfertum rückt: Mit der digitalen Vermählung von Kultur und Natur kann eine zukunftsorientierte, gar demokratischere Wissensproduktion kreiert werden, die nichtmenschlichen Aktanten und Phänomenen aus ethischen und ökologischen Gründen größeren Spielraum einräumt.³³

Fazit

(Bildbearbeitungs-)Software, Computerspiele und das Internet haben unseren Alltag und das Verständnis von Kultur nachhaltig verändert. Die sich in und über diese Werkzeuge und virtuellen Räume manifestierenden hybriden und dehnbaren Avatare stehen in ihrer flüssigen Beschaffenheit, Erscheinung und Bedeutung für eine hyperdynamische Gesellschaft, die schlicht und ergreifend nicht mehr statisch repräsentiert und verhandelt werden kann.³⁴ Genau genommen, war sie auch nie statisch, wenn man – trotz des menschlichen Begehrens nach Unveränderlichem, Sicherem und Verlässlichem – den Wandel, die Ungewissheit und Instabilität als *conditio humana* (an)erkennt.³⁵ Vor der Folie der Postmoderne, des Postkolo-

32 Vgl. Donna Haraway: *Staying with the Trouble. Making Kin in the Chthulucene*, Durham (NC) 2016; Adele Clarke: *Making Kin not Population – Reconceiving Generations*, Chicago (Ill.) 2018.

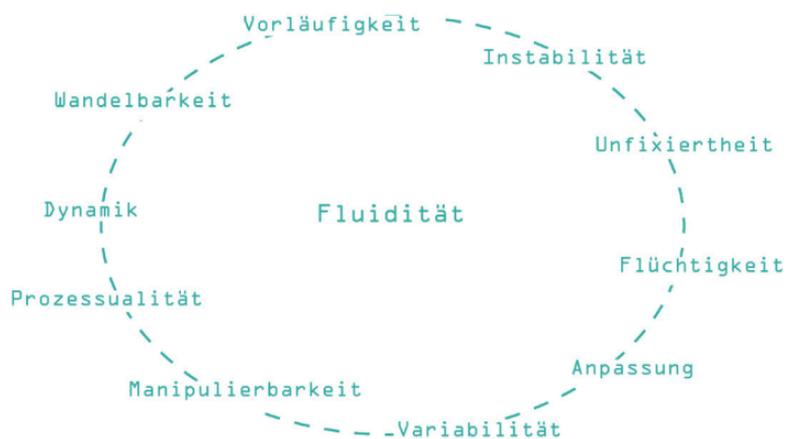
33 Vgl. Herbrechter 2016 (s. Anm. 30).

34 Vgl. Vito Campanelli: *Web Aesthetics. How Digital Media Affect Culture and Society*, Rotterdam 2010, S.222.

35 Vgl. Hela Hecker: *Berührbarkeit als conditio humana. Emotionale Phänomene in Hannah Arendts politischem Denken*, Bielefeld 2021, S.64.

nialismus und Posthumanismus sucht sich die stets mobile Gesellschaft in ihrer Formlosigkeit entsprechende, weder materiell noch zeitlich fixierte Repräsentationen, Räume und Akteur*innen, in denen bestehende Codes, Normierungen, Ordnungen und Machtverhältnisse gebrochen werden können. Das inkonsistente Verhältnis von Mensch, Maschine und Natur, von Subjekt und Objekt, Kommerz, Technologie und Kunst, von Genres und Medien, Fake und Realität findet demnach im fluiden digitalen Menschenbild seinen genuinen Ausdruck. Die globale Verfügbarkeit der Personal Computer, die Vernetzung privater wie öffentlicher Bereiche, die einfache Handhabung der verschiedenen Werkzeuge wie auch die individuelle wie massenhafte Manipulierbarkeit und Verbreitung des digitalen Bildes erlauben die Formulierung schier unbegrenzter Möglichkeiten dynamischer Selbstwahrnehmung und -darstellung. In Gestaltung, Unterhaltung und Wirtschaft begegnen uns somit dehnbare, Grenzen auflösende, uneindeutige, weiche, vielschichtige, plurale, ephemere, inkonsistente und prozessuale digitale Körper. Dieser zuweilen naive Glaube an die unbegrenzten Möglichkeiten des Selbst gebiert ein multipersonales Universum, an dem sich trotz infrastruktureller, ökonomisch wie politisch bedingter Restriktionen³⁶ mutmaßlich alle beteiligen können – sozial und kulturell unabhängig, multimedial und transdisziplinär. So scheinen die flüssigen, virtuellen Gesellschaftsentwürfe einen neuen Kulturwert zu generieren – eine Epistemologie des digitalen Körperwissens, die der genuin menschlichen Inkonsistenz eine digitale Entsprechung in Form changierender Agent*innen, Blickwinkel, Handlungsspielräume, Verantwortlichkeiten und Bedeutungen entgegnet. Egal ob Innovation als Selbstzweck oder gesellschaftlicher Kommentar, Utopien oder Dystopien, Verklärung oder Zynismus: Die fluiden digitalen Menschenbilder verwei-

sen in all ihrer imaginativen, zuweilen positivistischen oder gar futuristisch anmutenden Vielfalt auf die Gefahr von Vereinheitlichungen, Demagogie und der menschlichen Selbstzentriertheit. Mit ihrer Verflüssigung von Technik, Natur und Kultur stoßen sie in Wissenschaft wie Alltag einen wichtigen Diskurs um die soziale wie ökologische Zukunft des Menschen an.



Fluide Architektur

Die neue Instabilität

„Die Instabilität der Wahrnehmung in der modernen Medienwelt kehrt sich programmatisch gegen die Beständigkeit der architektonischen Gestalt und konterkariert somit das zentrale architekturtheoretische Credo der vitruvianischen ‚firmitas‘.“¹ Ab den 1990er Jahren geriet der Glaube an eine Architektur der Beständigkeit nachhaltig ins Wanken. Wie bereits 2011 im Sammelband *Das Auge der Architektur* angedeutet, stellt sich durch die ubiquitäre Verbreitung digitaler Medientechnologien die Frage nach der Definition von Architektur heute mit einer neuen Dringlichkeit. Dabei beeinflussen digitale Technologien nicht nur Entwurf, sondern auch Realisierung, Wahrnehmung und Nutzung von Architektur. Eine Architektur, die eng mit digitalen Bildern verknüpft ist, lässt sich nicht einfach auf eine solide Materialität reduzieren. Sie verinnerlicht die Charakteristika der digitalen Sphäre, so auch Fluidität (Abb. 1).

Fluide Begriffsanwendung

Angesichts der Unschärfe der Konsequenzen für den Architekturbegriff wird im Folgenden das im Zuge der Digitalisierung auftretende Phänomen, aber auch das latente Prinzip der Fluidität näher untersucht. Architektur kann auf unterschiedliche Weise fluid sein – im digitalen Entwurfsprozess, auf materieller Ebene, im interaktiven Bauprozess und im sozialen Aneignungsprozess. Dabei ist die Einbindung der zeitlichen

1 Andreas Beyer, Matteo Burioni und Johannes Grave: Einleitung. Zum Erscheinen von Architektur als Bild. In: dies. (Hg.): *Das Auge der Architektur. Zur Frage der Bildlichkeit in der Baukunst*, München 2011, S. 11–37, hier S. 27.

Dimension in die Architekturkonzeption entscheidend. In der Chemie bezeichnet man Materialien als fluide, sofern sie keinen festen Zustand einnehmen, sondern sich fließend verbreiten und an eine bestimmte Form anpassen. Fluidität kann demnach im übertragenen Sinne als Anpassungsfähigkeit betrachtet werden. Es soll erörtert werden, inwiefern die Architektur diese Eigenschaften seit der sogenannten digitalen Revolution in den 1990er Jahren ausgebaut hat. Im Sinne einer „parasitären Wissenschaft“,² die ihre Gegenstände erst in der Auseinandersetzung mit anderen Disziplinen findet, wird dazu mit einem Begriff aus den Naturwissenschaften gearbeitet. Die genuine Bedeutungsoffenheit der Architekturtheorie und ihre transdisziplinäre Ausrichtung können so produktiv gemacht werden. Dabei gilt es zu diskutieren: Inwiefern wirken die Affordanzen der digitalen Sphäre auf die Architekturwelt? Inwiefern existierte fluide Architektur schon vor dem „digital turn“?

Fluide Formkonzepte vor der Digitalisierung

Der österreichisch-amerikanische Universalist Friedrich Kiesler (1890–1965) brach Mitte des 20. Jahrhunderts die Grenzen zwischen der Architektur, der bildenden Kunst, dem Theater, der Philosophie und den Wissenschaften auf. Um den „Pseudo-Funktionalismus“ der Moderne zu konterkarieren, führte er den „Korrealismus“ ein mit dem Ziel, die Wechselbeziehungen von Natur, Technik und Mensch zu erforschen. Kiesler wollte starre Strukturen überwinden und benutzte hierfür die Metapher der „Elastizität“. Elastische, mobile und flexible Raumkörper sollten sich sukzessive den Wohnfunktionen anpassen. Er wandte sich gegen die geradlinigen Glas- und

² Roland Meyer: Von den Rändern her. Zugänge zur Architekturwissenschaft jenseits der Architektur. In: Juan Almarza Anwandter, Jan Bovelet, Michael Dürfeld et al. (Hg.): Architekturwissenschaft. Vom Suffix zur Agenda (Forum Architekturwissenschaft, 5), Berlin 2021, S. 96–114, hier S. 96 in Rekurs auf Claus Pias.

Abb. 2, Friedrich Kiesler: Modell des Endless House (1959), Sammlung mumok seit 2017, Foto: © Österreichische Kiesler-Privatstiftung



Stahlkonstruktionen der Moderne hin zu Technologien, die kontinuierliche und organische Konstruktionen möglich machen. Auch kritisierte er das Vorgehen seiner Zeitgenoss*innen, aus dem Grundriss heraus zu entwerfen. Dieser sei lediglich der „Fußabdruck“, die tatsächliche Form und der Inhalt eines Gebäudes könnten hieraus nicht entwickelt werden.³ War das Denken in Grundriss, Schnitt und Ansicht ein Irrtum der Renaissance? Kiesler jedenfalls entschied sich für ein Entwerfen, das vom Menschen im Zentrum ausging und die Räume um ihn herum sukzessive auffächert. Dabei orientierte er sich am Prinzip des Zellkerns, aus dessen Keimzelle sich langsam das Ganze entfaltet – angelehnt an Gilles Deleuze.⁴

3 „Der Grundriß ist nichts weiteres als der Fußabdruck eines Hauses. Von einem solchen Flächeneindruck ist es schwer, die tatsächliche Form und den Inhalt des Gebäudes zu entwerfen. [...] Glücklicherweise schritt die Schöpfung anders vor: sie entwickelte sich auf Basis eines Zellkern-Konzepts. Aus einer einzigen Keimzelle, die das Ganze enthielt und aus der sich langsam die verschiedenen Ebenen und Räume des Menschen entwickelten.“ Friedrich Kiesler: Pseudo-Functionalism in Modern Architecture (1949), zit. nach Carolin Höfler: Form und Zeit. Computerbasiertes Entwerfen in der Architektur, Berlin 2009, S. 338.

4 Gilles Deleuze rief zu einer endlosen Architektur auf, die sich stetig aufklappt und räumlich weiterentwickelt. Vgl. Gilles Deleuze: Die Falte. Leibniz und der Barock (1985), Frankfurt am Main 1995.

Zugrunde liegt diesem Ansatz eine neue Raumvorstellung, welche zeitbasiert und dynamisch ist. Der konstruierte Raum sollte sich ständig an die Bewegung und Wahrnehmung des menschlichen Körpers anpassen. Das *Endless House* gilt als eines der originellsten alternativen Raummodelle der Moderne (Abb. 2). Das kleine eiförmige Modell aus Beton und Maschendraht wurde zu einer Ikone der von Douglas Haskell so bezeichneten „zweiten Moderne“, welche durch die Anwendung fortgeschrittener Technologien organische Körper statt rechtwinkliger Konstruktionen propagierte.⁵

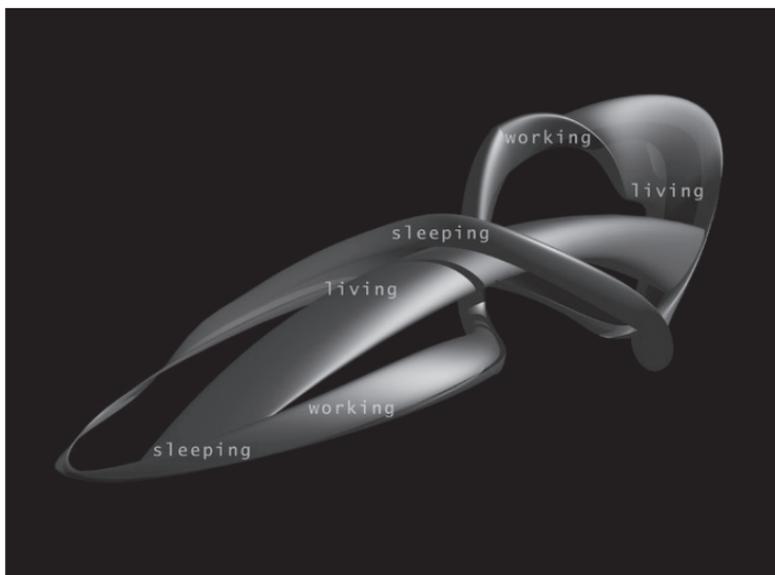
Die herausragende Eigenschaft dieser Kapsel ist der kontinuierlich im Fluss befindliche Raum. Die Kategorien von „Innen“ und „Außen“ werden aufgelöst. Kieslers Projekte waren zwar sehr detailliert geplant, wurden aber bis auf wenige Ausnahmen nicht realisiert. Seine visionären Entwürfe überstiegen die technologischen Kapazitäten seiner Zeit und manche auch noch die der unsrigen. Jedoch haben seine Ideen noch heute Einfluss auf responsive Systeme, adaptive Technologien und zeitgenössische Robotik. Kieslers Werk kann als Ausgangspunkt einer algorithmischen Architektur angesehen werden, denn für ihn ist ein Haus die Summe jeder möglichen Bewegung, die die Bewohnenden in ihm ausführen können.⁶ Zur Jahrtausendwende wurde das Konzept eines endlosen Raumes wieder aufgegriffen und bestimmte den Architekturdiskurs. So beabsichtigten Ben van Berkel und Caroline Bos von UNStudio in Rotterdam 1998 mithilfe von computergestütztem Entwerfen dessen Realisierung. Zwar besteht ihr geplantes Haus aus Stahlbeton, dennoch ist das Konzept der verschränkten Grundrissfunktionen in der Bewegung durch den Baukörper spürbar (Abb. 3). Statt Treppen verbinden Rampen die unterschiedlichen Ebenen zu einem Raumkontinuum. Es trägt den Namen *Möbius Haus*, da die Möbiusschleife als para-

5 Douglas Haskell: In *Architecture, Will Atomic Processes Create a New „Plastic“ Order?* (Building in the Atomic Age). In: *Architectural Forum*, Bd. 101, 1954, Heft-Nr. 3, S. 100.

6 Vgl. Friedrich Kiesler: *On Correalism and Biotechnique. A Definition and Test of a New Approach to Building Design*. In: *Architectural Record*, Bd. 86, 1939, S. 60-75.

digmatisches Bild für eine ununterbrochene Oberfläche im Raum ohne Außen und Innen gilt. Bauteile verbinden sich auf eine neue Weise miteinander: Bodenflächen gehen kontinuierlich in Wände und Decken über. Der realisierte Entwurf negiert die dialektische Unterscheidung zwischen Figur und Grund, Aufriss und Grundriss.

Abb. 3, Ben Van Berkel und Caroline Bos: Möbius Haus, 1993-1997, Bild: © Ben van Berkel (UNStudio/Van Berkel&Bos)



Fluide Gestaltbildung

Inwieweit befördert die digitale Formbildung eine fluide Architektur wie im Beispiel des *Möbius Hauses*? In den 1990er Jahren wurde der Computer in konventionellen Architekturbüros lediglich als reines Zeichenwerkzeug zur Beschleunigung des

Entwurfs oder für logistische Zwecke zur Kostenkalkulierung und Koordination von Gewerken eingesetzt. So stellt Carolin Höfler heraus, dass der Computer erst mit der Erfindung von komplexeren 3D-Modellierungs- und Animationsprogrammen Anwendung als integratives Entwurfsmedium und Formgenerator fand. Sie bemerkt, dass bis heute nur eine Minderheit den Computer in dieser Phase des Entwurfsprozesses nutze.⁷ Da entsprechende Software in anderen Bereichen der Industrie weiter fortgeschritten war und ist, nutzten Pioniere wie Peter Eisenman und Greg Lynn Programme aus der Animationstechnik und der Flugzeugindustrie. Die Anwendung von architekturfremder Software verändert den Entwurfsprozess grundsätzlich. Hatte man seit der Renaissance mit den Darstellungsmethoden von Grundriss, Schnitt und Ansicht hantiert, werden nun zeitbasierte Darstellungstechniken angewandt.

Das Bewegen im virtuellen Raum beim Entwerfen unterscheidet sich kategorisch von den Methoden maßgeschneiderter Architekturprogramme. Von Anfang an ist das Objekt als in sich stimmiges Konstrukt im Raum positioniert und wird nicht mit einzelnen, voneinander unabhängigen Grundriss- und Schnittplänen vorgestellt. Abgeschlossene Entwurfsstände werden nicht festgehalten, sondern innerhalb einer Projektdatei ständig überschrieben oder erweitert. Die Modellierungskette verschwindet so zugunsten eines immer aktuellen Entwurfsstands.⁸ Die konventionelle Vorstellung einer statischen Bildlichkeit muss demnach im Hinblick auf die Technik des digitalen Bildes revidiert werden. Visualisierungen, die am Computer erzeugt werden, können fortwährend neu prozessiert und an den aktuellen Entwurfsstand angepasst werden. Jedes Bild deutet auf einen architektonischen Prozess hin. Beim „Building Information Modeling“ arbeiten gar verschiedene Fachplaner*innen gleichzeitig an einer Datei.

⁷ Höfler 2009 (s. Anm. 3), S. 14.

⁸ Vgl. Jörg H. Gleiter: Vom Abreißen der Modellierungskette. Entwerfen im digitalen Zeitalter. In: Sabine Ammon und Inge Hinterwaldner (Hg.): Bildlichkeit im Zeitalter der Modellierung. Operative Artefakte in Entwurfsprozessen der Architektur und des Ingenieurwesens, Paderborn 2017, S. 89-101.

Die Form wird anhand von Parametern generiert, welche durch das Einspeisen von aktualisierten Daten unter ständiger Transformation entsteht. Ganz nach Peter Eisenman wird die Architektur so zu einem vorläufigen Ergebnis eines Prozesses.

Fluide Formzustände

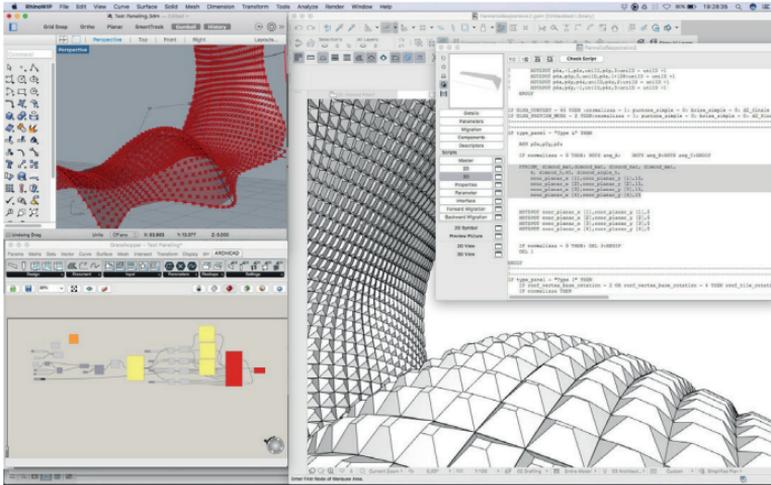
Welche Konsequenzen hat die Aufnahme der Zeitlichkeit in den Entwurfsprozess? Die Veränderung eines Formzustands wird nur durch Bewegung und Bewegung nur durch Zeit wahrgenommen. Anette Naumann führt die Vernachlässigung des Phänomens der Zeit in der kunstgeschichtlichen Forschung auf deren Ungreifbarkeit zurück. Sie sei nicht mit dem naturwissenschaftlichen Positivismus zu vereinbaren, dem die Kunstgeschichte insgeheim folge.⁹ Wie der Raum ist auch die Zeit eine Grundbedingung für das Zustandekommen von menschlicher Wahrnehmung. In der Naturwissenschaft wird Zeit in Abhängigkeit von Bewegung im Raum definiert. Mit der Funktion des Morphings¹⁰, das vor allem in der Filmproduktion angewandt wird, ist ein Entwerfen ohne erkennbare Zwischenschritte möglich. Ein definiertes Basisobjekt wird durch Interpolation über einen bestimmten Zeitraum hinweg homogen in Zielobjekte überblendet. Klar definierbare Formzustände werden zugunsten einer fließenden Verwandlung einer Körpereigenschaft in eine andere aufgegeben. So können etwa mit den Programmen *Maya* oder *Rhinoceros* und den Plugins *Dynamics* oder *Kangaroo* (Abb. 4) physikalische Kräfte und Lasten angewandt werden, um die geometrischen Baukörper gezielt zu verformen. Diese Programme ermöglichen abstrakte Formgebilde im Gegensatz zu bauteilorientierten Programmen wie *ArchiCad* oder *AutoCad*, welche ausschließlich für den Architektur- und Ingenieurgebrauch entwickelt wurden. Der

⁹ Vgl. Anette Naumann: Zeit, Raum und Bewegung als Kriterien der Kunstbetrachtung, 1998, <https://www.kunst-kontext.de/wp-content/uploads/2021/02/Zeit-Raum-und-Bewegung.pdf> [Stand 06/2023].

¹⁰ Morphing bezeichnet ein computergesteuertes Verfahren, mit dessen Hilfe ein Bild oder eine Gestalt stufenlos in ein anderes Bild oder eine andere Gestalt verwandelt werden kann.

Verzicht auf eine feste Objektbibliothek mit konventionellen Treppenkonstruktionen und Satteldächern führt zu waghalsigen Freiflächenformen.

Abb. 4, Architutors: Grasshopper Kangaroo Tensile Tutorial [Rhino], 24.11.2020, <https://www.youtube.com/watch?v=dmb0-q1GyVs> [Stand 05/2022]



Fluide Formensprache

Gibt es eine Verbindung zwischen komplexen krummlinigen Formen, dem Konzept des kontinuierlichen Raumes und der Verwendung von Computertechnologien? Einer der Pioniere digitalen Entwerfens, Greg Lynn, bekennt hierzu:

„Es ist unser Wunsch, die Fluidität, Flexibilität und Komplexität zeitgenössischer Technologien in die gebaute Umwelt zu übertragen. [...] Oft führt dieser flexible Designansatz zu fließenden Räumen, die aus subtil variierenden glatten Oberflächen bestehen. Diese formale Spra-

che der Kontinuität ist eine neue Entwicklung in vielen Bereichen und in der Architektur finden wir diese Oberflächen nützlich, um Räume zu erfinden, die sowohl präzise als auch anpassungsfähig sind.“¹¹

Betrachtet man die Architekturentwürfe seit der digitalen Wende, scheint sich eine genuine Formensprache etabliert zu haben, die von den geometrischen Grundformen abweicht. Es ist eine Vorliebe für komplexe Krümmungen, fließende Linien, geschmeidige und verdrehte Flächen zu beobachten, die nach klassischen Maßstäben amorph erscheinen. Oberflächen werden manipuliert, um eine Kontinuität des Raumes zu erzeugen. Mit dem Computer entworfener Architektur wird dabei aufgrund ihrer oft skulpturalen Formen häufig ein Stigma des Exotischen zugesprochen. Eine der Ikonen dieser Formensprache war die britisch-irakische Architektin und Pritzker-Preisträgerin Zaha Hadid (1950–2016), welche in den Medien als „die Königin der Kurven“¹² gefeiert wurde. Ihre Bauwerke werden verbunden mit „fließenden Grundrissen“ und „dynamischen Räumen“. Sie wird zur digitalen Architekturavantgarde gezählt, doch tatsächlich war für sie stets die analoge Handskizze die Bedingung für die architektonische Gestalt. Komplexe räumliche Strukturen wurden mit kalligrafisch anmutenden Liniengeflechten skizziert (Abb. 5 und 6).

Wie Frank Gehry entwarf Zaha Hadid selbst nicht am Bildschirm.¹³ Ihre in Skizzen festgehaltenen komplexen Raumsphären waren jedoch nur durch den Einsatz des Computers in ihrem Büro umsetzbar. Sie unterscheiden sich von klassischen Entwurfszeichnungen, die meist auf euklidischer, projektiver Geometrie beruhen. Statt ruhender Blöcke werden Körper imaginiert, die dynamisch auf einen Bewegungsimpuls reagieren. „Es geht um den Verzicht auf 90°-Winkel. Mit der Diagonale fing alles an. An der Diagonale entzündete sich die Idee von

¹¹ Greg Lynn, zit. nach Mark Rappolt (Hg.): Greg Lynn – Form, New York 2012, S. 7.

¹² Gudrun von Schoenebeck: Zaha Hadid, die Königin der Kurven, ist gestorben, 01.04.2016, <https://www.ingenieur.de/technik/fachbereiche/architektur/zaha-hadid-koenigin-kurven-gestorben/> [Stand 10/2022].

¹³ Zaha Hadid: „I don't use the computer. I do sketches, very quickly, often more than 100 on the same formal research.“ In: Philip Stevens: interviews with zaha hadid: the architect's work in her own words, 31.03.2016, <https://www.designboom.com/architecture/zaha-hadid-interview-quotes-dies-aged-65-03-31-2016/> [Stand 10/2022].

Abb. 5, Zaha Hadid Architects: Pierres Vives, Montpellier, 2002-2012, Skizze: © Zaha Hadid Architects

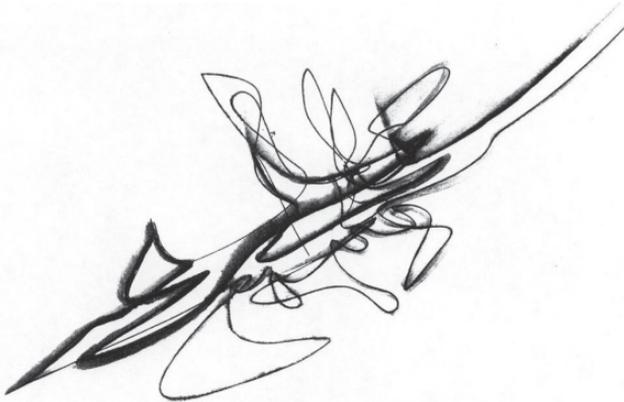


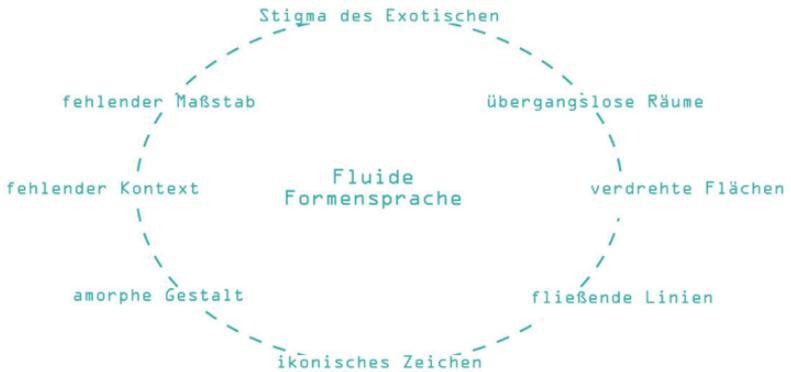
Abb. 6, Zaha Hadid Architects: Pierres Vives, Montpellier, 2012, Foto: © Julien Thomazo



der raumerneuernden Explosion. Das war eine entscheidende Entdeckung.“¹⁴ Dabei hat die Architekturgeschichte im Zuge des „digital turn“ ihren Fokus bei Hadid vor allem auf zweifach gekrümmte „Signature Architecture“ gelegt (Abb. 7). Als ausschlaggebender ist nach Höfler jedoch vielmehr der Einbezug von Zeitlichkeit anzusehen.¹⁵

¹⁴ Zaha Hadid, zit. nach Philip Jodidio (Hg.): Zaha Hadid. Die raumerneuernde Explosion, Köln 2012, Umschlaginnenseite.

¹⁵ Vgl. Höfler 2009 (s. Anm. 3), S. 561.



Übersetzung ins Physische: Erstarrete Formen

Wie stehen die gebaute Umwelt und das entworfene Objekt im Verhältnis zur fluiden Entwurfsmethodik? Eine Prozesshaftigkeit im Entwurf bedingt nicht zwingend eine Prozesshaftigkeit der gebauten Realität. Gebaut wird nur eine mögliche Form, die Summe der Möglichkeiten ist nicht mehr erlebbar. Computergenerierte Partikelströme, die in einem bestimmten Moment angehalten und in architektonische Formen übersetzt werden, büßen meist ihre ursprünglich dynamische Konzeption ein. Ein Beispiel hierfür ist der Pavillon *Bubble* in der ikonischen Gestalt eines Wassertropfens von Bernhard Franken 1999 (Abb. 8). Sie wurde mit einem Computerprogramm zur Tropfensimulation generiert.

Es war eines der ersten Gebäude weltweit, welches durchgängig vom Entwurf bis in die Fertigung digital erstellt wurde. Die Architekt*innen, die vormals für ihre vermeintlich nicht realisierbaren Architekturen belächelt wurden, konnten nun

endlich ihre imaginierten sogenannten „Blobs“ verwirklichen.¹⁶ In seiner Materialisierung ist die Fluidität des Entwurfsprozesses nachzuspüren – entgegen ihrer digitalen Beweglichkeit und optischen Biegsamkeit sind die physischen Formen jedoch starr und unflexibel. Es herrscht folglich eine Diskrepanz zwischen Entwurfsprozess und gebauter Architektur. Immerhin wird mit dem Potenzial sogenannter „File-to-Factory“-Produktion, dem dreidimensionalen Ausdruck von Entwürfen, die von Leon Battista Alberti etablierte Trennung zwischen Bauentwurf und Bauausführung überwunden.

Abb. 8, Bernhard Franken: BMW Bubble, 1991-1999, Foto: © Franken Architekten



Fluide Entfaltung

Die wirklich fluide Architektur, wie Kiesler sie erträumte, ist in einem sich wohl noch entwickelnden Bereich der Architekturpraxis vorzufinden: der responsiven Architektur. Diese ist mittels Sensoren fähig, auf Umweltbedingungen zu reagieren und ihre Gestalt reaktionsschnell anzupassen. Es ist ein wachsendes Interesse an der Integration von biotechnologischen Sys-

¹⁶ Vgl. Christophe Barlieb: Cybercraft: Das neue Paradigma. In: ders. und Lidia Gasperoni (Hg.): Media Agency. Neue Ansätze zur Medialität in der Architektur, Bielefeld 2020, S.197-215, hier S.201.

temen in der Architektur zu beobachten. Chuck Hoberman vermutete bereits 1996, dass „Faltungen eine Art Brücke zwischen den hyperaktiven elektronischen Medien und der statischen, gebauten Umwelt schlagen“¹⁷. Numerische und parametrische Methoden ermöglichen es heute, das natürliche Prinzip der Faltung bei Gebäuden – als Fassade oder Flächen-tragwerk – raumbildend einzusetzen. Gemäß der menschlichen Iris entwarf Hoberman für Sportstadien die Konstruktion des *Iris Dome*, welche 1994 im Museum of Modern Art in New York präsentiert wurde (Abb. 9).

Zwar verändert sich die Gestalt kontinuierlich und fließend, jedoch ist die Transformation im Gegensatz zum Prinzip der pflanzlichen Zellteilung begrenzt. Diese Art der kinetischen Architektur besteht immer noch aus einer stabilen Konstruktion mit einem definierten Bewegungsmechanismus. Bedeutet Fluidität demnach also Grenzenlosigkeit oder nehmen wir allein die Interpolation zwischen zwei Zuständen als fluide war?

Abb. 9, Chuck Hoberman: Innenraum-Computersimulation des *Iris Dome* von Andrew Holdun, Bild: © Hoberman Associates



¹⁷ Chuck Hoberman: Kunst und Wissenschaft der Faltungen. In: ARCH+, 1996, Heft-Nr. 131 (Information. Faltung in der Architektur), S. 19-21, hier S. 20.

Fluide Stofflichkeit

Während sich die Kunst seit der Moderne auf prozessuale, ephemere Stoffe fokussiert, wird die Architektur trotz dynamischer Raumvorstellungen immer noch in starren Materialien konzipiert. Architektur allein als etwas Unbewegtes zu begreifen, folgt einem veralteten Missverständnis. Tatsächlich beschäftigt sich die Statik als Teilgebiet der Mechanik mit dem feinen Abwägen von unterschiedlichen Kräften, die konstant am Körper wirken. Die materialisierte Architektur ist an sich fluide, in ständiger Bewegung und von einem Fluidum, der Atmosphäre, umgeben. Für Greg Lynn sind alle baulichen Strukturen dynamisch, insofern sie mit unabhängigen Variablen verknüpft sind.¹⁸ Mit der künstlichen Raumplastik *Blur Building* schufen die New Yorker Architekt*innen Liz Diller und Ricardo Scofidio ein betretbares Wetterphänomen auf der Schweizer Expo 2002 (Abb. 10). Eine leichte Struktur aus gespannten Stabwerken dient als Armatur für 35.000 Nebeldüsen, die Wasser aus dem umliegenden Neuenburgersee pumpen. Ein intelligentes Wettersystem reguliert den Wasserdruck der Düsen gemäß den klimatischen Bedingungen vor Ort und bildet eine sich ständig verändernde Wolkenform. Die Grenzen des Pavillons verschwimmen, wie das digitale Bild ist er nicht greifbar und bildet sich stetig neu aus einzelnen Wasserpartikeln.

Im Wohnbau ist seit der Jahrtausendwende eine Wiederentdeckung von Materialien zu beobachten, die wegen ihrer fehlenden Beständigkeit in Vergessenheit geraten waren. So war der Baustoff Lehm während des 16. und 17. Jahrhunderts wegen seiner regionalen Verfügbarkeit und guten raumklimatischen Eigenschaften viel im Einsatz. Seine Witterungsfähigkeit ist im positiven Sinne als ökologisches und vollständig recycelbares Material zu betrachten. Die vorherrschende

¹⁸ Greg Lynn: „[...] but all structures are dynamical in the sense that they are related to independent variables.“ In: *Animated Form*, Videoaufzeichnung eines Vortrags an der AA School of Architecture, 21.01.1997, <https://www.youtube.com/watch?v=Pu3yxESdgcI> [Stand 11/2022].

Abb. 10, Diller Scofidio+Renfro: Blur Building, Swiss Expo Pavilion, Yverdon-les-Bains, 2002, © Diller Scofidio+Renfro



negative Konnotation von unkontrollierter Aneignung durch die Natur wird überwunden. Das Konzept der Imperfektion ist eine Bedingung, mit der Architekt*innen umzugehen lernen müssen. Es werden Mischkonstruktionen aus lebenden Pflanzen und herkömmlichen Bauteilen entworfen, wodurch die Lebensprozesse der pflanzlichen Umwelt in die Architektur integriert werden. Eine baubotanische Konstruktion ist nie abgeschlossen, sondern immer vorläufig und prozessual. Ästhetische Qualitäten des Pflanzenwachstums werden mit den Prinzipien der Statik eng verbunden. Die Baubotanik bewegt sich zwischen der Utopie eines „Zurück zur Natur“ und einer vollständigen Rationalisierung der Natur durch Technik. Durch die Konfrontation mit der Prozessualität und Instabilität von Materialsystemen wird das Selbstverständnis bisheriger Entwurfsmethoden hinterfragt. Stabilität, Stärke

und Kontinuität werden ersetzt durch Unvorhersehbarkeit und Unkontrollierbarkeit. Ephemere, instabile, unbeständige, fragile Strukturen werden gewagt, um kontextbasierte Architektur zu schaffen. Es ist untersuchenswert, inwiefern diese dynamische Architektur auf das digitale Bild angewiesen ist. Durch das digitale Bild kann das Verhalten der Stoffe simuliert und mit komplexen ephemeren Materialien entworfen sowie Nutzungsprozesse gesteuert werden. Das Material ist keine passive Masse mehr, sondern wird zum aktiven Gestaltungsmittel, zu belebter Architektur.

Fluide Nutzung

Die Prozesshaftigkeit der Architektur ist nicht nur an den Entwurf und ihre Materialisierung gekoppelt. Statt die Architektur primär von ihren gebauten, fixen Formen her zu bestimmen, sollte sie auch in symbolischen Strukturen, sozialen Systemen und dynamischen Aneignungsprozessen gedacht werden. Nach Bernard Tschumi definiert sich die Architektur durch Bewegung und Aktivierung von Raum.¹⁹ Durch die Möglichkeiten der vernetzten Kommunikation wird die Anpassung von Architektur an die Bedürfnisse ihrer Nutzer*innen potenziert. Roland Meyer weist auf die gefühlte Bedrohung der Architekt*innen durch die Durchdringung des gebauten Raumes mit digitalen Technologien hin: „Was Architektur ist, was sie sein kann und welche gesellschaftliche Rolle ihr zukommt, scheint zunehmend unklar.“²⁰ Zumindest die künstliche Intelligenz scheint klare Antworten zu wissen. Befragt man das von OpenAI entwickelte Dialogsystem ChatGPT nach der Beziehung zwischen Fluidität und Architektur, so heißt es aktuell:

66

19 Bernard Tschumi: „And no moment could one say that architecture is the container; it is as much defined by movement.“ In: Omar Khan, Hannah Dorita und ders.: *Performance/Architecture. An Interview with Bernard Tschumi*. In: *Journal of Architectural Education*, Bd. 61, 2008, Heft-Nr. 4, S. 52-58, hier S. 53.

20 Meyer 2021 (s. Anm. 2), S. 96.

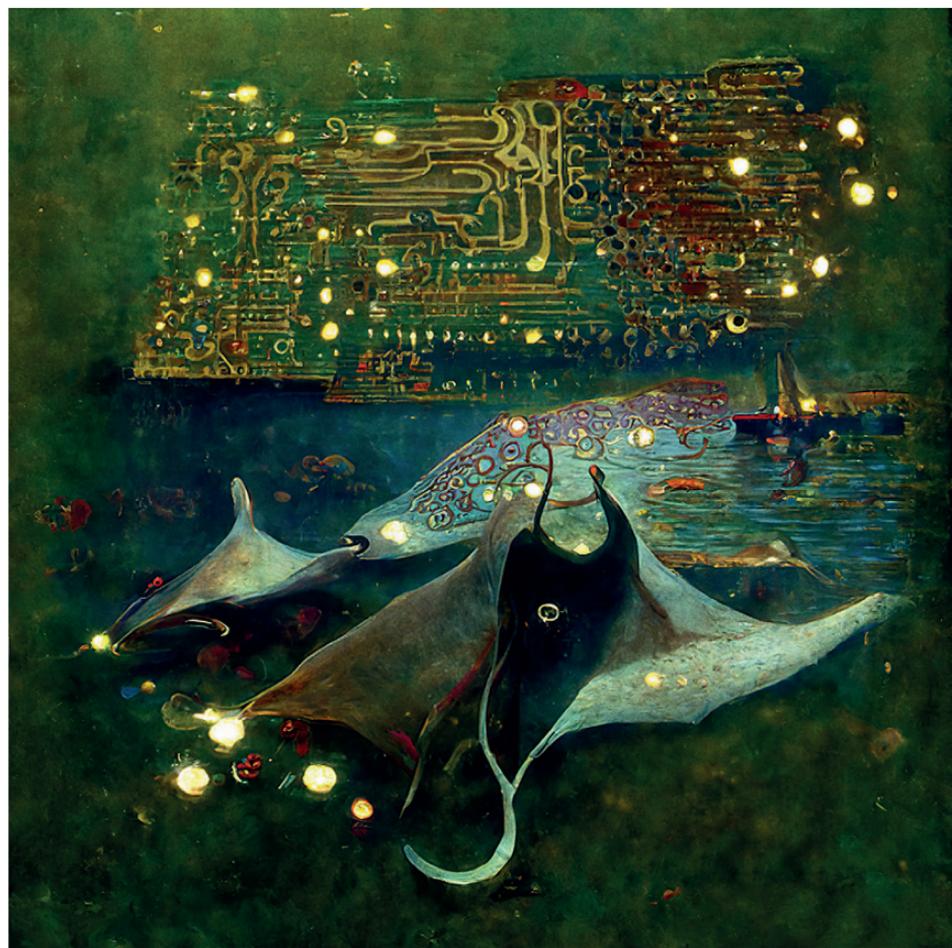
„Fluidität in der Architektur bezieht sich auf die Fähigkeit des Raumes, sich an die Bedürfnisse und Anforderungen der Nutzer anzupassen. Es geht darum, Räume und Gebäude flexibel und anpassungsfähig zu gestalten, damit sie sich leicht verändern lassen und für unterschiedliche Zwecke verwendet werden können. Fluidität in der Architektur kann erreicht werden durch die Verwendung von flexiblen Wänden und Trennwänden, durch die Verwendung [sic!] mobiler Möbel und durch die Schaffung von offenen und verbundenen Räumen. Es kann auch die Anpassungsfähigkeit von Gebäuden im Bezug auf zukünftige Anforderungen und Veränderungen in der Nutzung und Technologie umfassen.“²¹

Fazit: Fluide Entwurfsumgebung

Fluidität existiert jenseits digitaler Bilder. Das Entwerfen von fließenden Raumkörpern ist nicht an digitale Bilder gebunden, sondern bereits in der Moderne verankert. Die computergestützte Formfindung mithilfe digitaler Bilder befördert jedoch die Realisierung fluider Formkonzepte. Seit den 1990er Jahren ist das Entwerfen von derartigen Räumen nicht mehr visionären Vordenker*innen vorbehalten, sondern durch die Affordanzen digitaler Medien selbstverständlich geworden. Dies ist eine längst erforderliche Entwicklung, denn Fluidität muss als Eigenschaft des Lebens betrachtet werden. Das digitale Bild erlaubt es, die Fluidität in die Architektur aufzunehmen. Durch die Einbindung der Zeitlichkeit in den Entwurfsprozess wird jenseits von geschmeidigen Formen ein flexibleres Architekturdenken ermöglicht. Mit der Digitalisierung werden Gesellschafts- und Wissensbereiche zu einem ganzheitlichen Netzwerk im Sinne Kieslers verknüpft. Architektur wird wieder zu einem Denkkörper, der Kunst, Naturwissenschaften und Technik in sich vereint und damit die Komplexität unserer wechselnden Umweltbedingungen aufnehmen kann.

²¹ Ergebnis der ChatGPT-Anfrage „Was ist die Beziehung zwischen Fluidität und Architektur?“ [Stand 01/2023].

Fig.1, 0 Entangled 0thers, 2022, Series: hybrid ecosystems,
Title: computational currents #1



On Bias and Interconnectedness - a Conversation about Fluidity with Entangled Others Studio

Fluidity informs and shapes artistic practices, either by reflecting fluid societal and cultural practices or by incorporating techniques that embrace fluidity in the digital sphere. So, to compliment this issue with an artist's perspective, we talked with the artist duo Entangled Others about the term 'fluidity', their artistic practices with digital media and how fluidity can conceptually overcome borders between the digital and the physical and between different species of living and non-living entities. Entangled Others consists of Sofia Crespo and Feileacan McCormick, who work together closely on projects that are exhibited worldwide, including at Times Square in New York and the NVIDIA AI Art Gallery. Sofia also appears in the discussion about fluid creatures in this issue's essay "Fluide Ordnung: Neuronale Netze als künstlerische Werkzeuge der De-Klassifikation" by Julian Stalter. In this interview with the duo, he and Hanni Geiger sought their views about the interconnections of the technical and socio-philosophical side of the fluid digital images and how they handle artificial systems of order.

Julian Stalter: Let's jump in medias res: what connects you to the term 'fluidity'? Is it something that you have encountered in your artistic work?

Feileacan McCormick: As an artist duo, we primarily use AI techniques to generate visuals. We create generative art by using tools like GANs (eds: generative adversarial networks) – to distil the essence of a dataset. If you train a GAN on jelly-

fish, for example, the resulting model will be a sort of visual essence, as understood by the algorithms. And these GANs can produce single images as well as videos. In these videos, we have often experienced a kind of fluid morphing between different states and qualities. There is a kind of indeterminism to them. You recognise the jellyfish, but if you look closely, you understand it is not a jellyfish. It exists in a different space where things start to fall apart, but when you take a step back and look at it as a whole, it retains some kind of coherence.

Sofia Crespo: When I think about fluidity, I think of a different thing. I think about physics immediately. And I start thinking about fluid dynamics, simulations; I also start to think about how we use physics and science in general to build models of what's happening in the natural world. And in that process, information is lost about what reality and that distilled simulation of ours are like. So, I think of fluidity as reality, and at the same time there is a kind of simulation that we're building on top of that reality.

Hanni Geiger: Let me ask about the aquatic quality of the term. Why do you choose to morph organisms in an aquatic environment? You could also create new forms of terrestrial pets. What connects these ocean creatures to fluidity?

SC: The aquatic environment is not an environment where we humans can live, so we experience things differently underwater. And personally, I am interested in exploring the lifeforms that live there. Also, it is a way of understanding the environment and what is happening in the oceans.

FM: It is also a way of expanding our empathy. We depend on life underwater in one way or another. But we have very little sympathy for some beings like jellyfish, as they have neither eyes, mouths, nor eyebrows. We often struggle to value things that fail to evoke our empathy or attraction.

JS: I would like to add another definition of fluidity with a more biological bent. In biology, fluidity is a measure of cell permeability. A liquid that goes through the cell membrane has a certain degree of fluidity. And I really like this metaphor of crossing boundaries and enabling exchange among cells. So, one can take this metaphor further and ask what it might mean for species to flow together and form new kinds of amalgamated animals? So, my question would be whether species flowing together adds an artistic idea or value to your work?

SC: As you were talking about fluidity in biological terms, as crossing a membrane, I was thinking about how we translate data, which is discrete. We render the world into binary values. And maybe fluidity can break this idea into something that can exist on a wider spectrum and with values that don't have to be binary, as with gender. But coming back to my work, I see the value of these creatures merging together rather than existing as discrete beings.

JS: You could also add that you worked with data of images from the 17th, 18th and 19th centuries in your series *Artificial Natural History* – a time when researchers focused on differentiating species into rigid taxonomies.

FM: Yes, you mean the 19th-century point of view, which is this protoscientific movement of categorising visible individual specimens and cataloguing them by apparent similarity – breaking down ecosystems into units. What is also very interesting about Sofia’s series is that it touches upon something that we have almost ingrained into our ideas: breaking things into discrete units. From there, you can study the pieces comparatively and build up a body of knowledge. And there is an aesthetic to it: collecting, sorting, and structuring information.

SC: But coming back to this idea of the membrane, I also think of our own cognition as a kind of membrane that filters what can enter. And simultaneously, a computer is a kind of membrane through which reality is slowly incorporating itself into a digital format.

FM: This also touches on the topic of the digital-physical divide. And from an artistic point of view, this relates to how we perceive nature in reality but also in digital space.

HG: Your works bring to mind how transcorporeality and posthumanism pertain to a fluidity between material and theoretical bodies that challenges traditional dualities and brings forward an interconnectedness between humans and other beings, as in the research of Donna Haraway. She advocates the kinship principle in relation to interconnectedness and interwovenness. Connections to non-human species in the digital world are especially significant to her. How do you relate to that?

FM: We're very interested in the work of Donna Haraway, and she has been absolutely relevant to our work. Because our work also reflects the dichotomy between us as humans and the computer we work with. And we have, for example, the task of representing nature by creating a dataset of the natural world, finding digital representations of cephalopods and octopi, for example. But what's interesting is that what we find does not represent nature as much as our own aesthetic perception of it. And this is not just the usual bias; rather, we map the contours of our everyday imagination, including associations and cultural contexts. Our goal is to represent many diverse approaches and voices, connecting to this idea of kinship, but without forgetting that humans are biased and subjective, as is AI. The narrative around AI is often one of objectivity, but it is artificial, not objective – there are no objective datasets out there. So we can never get to objectivity, and it is perfectly okay to acknowledge this. What's important for us is to encourage dialogue and interaction starting from the point of subjectivity.

An example that demonstrates the power of bias, but also the possibility of overcoming it, would be the artwork *Beneath the Neural Waves*. As data to train a neural network to create the 3D coral specimens was lacking, we integrated genetic algorithms of the artist Joel Simon. The interesting thing is that these new species come from our own subjective choices and are then introduced into this digital ecosystem, where they evolve and gain autonomy from our intervention.

SC: Aside from all the discussion of AI as an evil tool, there is also something fascinating in using a black box beyond our interference – a kind of mystery and magic. And, coming back to the topic of bias, in our work we try to embrace that every

thing is biased because there is no such thing as an unbiased dataset. When we look at the world, we constantly filter it in several ways, creating a biased representation through our own perception. Similarly, when we curate a dataset or choose the outputs of a neural network, we are also deciding based on what we think.

FM: In relation to Donna Haraway and her wonderful texts, it is important to me to explore how we work with issues of kinship – not going out into nature, sitting under a tree and communing with nature – but how do we connect with nature in our messy lives with iPhones? That’s why we have been conducting a lot of experiments, testing augmented reality and all different kinds of platforms and tools. A lot of experiments fail, but this space for experimental intervention where we have to work differently is more important. You cannot take everyone to the coral reef, which would destroy them, but you can provide another, digital form of experience.

HG: You mentioned the term “ecosystem” several times. How do you define it relative to your digital species?

FM: Whether you perceive it or not, humans exist in relationship to trees, animals, and even to the plants in our rooms, cells, and bacteria. There is constant interaction, like chemical processes, the oxygen and carbon dioxide exchange, so all beings in an ecosystem depend on each other.

SC: It is about relationships without boundaries, and there is no way we can grasp everything at once.

FM: Yes, we need to break all these interconnections down into individual species and units to understand the world better. But, at the same time, the closer we look at all these species, the more complex it gets. And we also want people to perceive the ecosystem as a contemporary manifestation, one including digital technology.

JS: I have a technical question regarding digital images. Do you think GANs benefit fluid images and inform your artistic practice?

FM: What's interesting in using all these different tools is randomness, as made famous by Vera Molnar, the pioneer of generative arts in the 1960s even before access to computers. Instead of producing a lot of drawings by hand, you can use generative tools, such as AI. With them, you can generate hundreds of thousands of image outputs. In the next step, you identify the ones that resonate with you. So even though we constantly change the tools, one of the benefits of working digitally is, on the one hand, the ability to change the implementations constantly, the forms and architectures, but also to work more intuitively. It is interesting to think about digital fluidity on a technical as well as a philosophical level. Either way, AI and GANs are all tools for us, like different kinds of pencils, which allow us to work on different scales, augment creativity and expand what we can.

HG: Let's stay with the technical quality of the digital image. Beside the fact that you use digital images as a contemporary way to work and produce new species to expand the imagination of our human-dominated ecosystem, are you also interested in its processuality, how your artwork can appear unfinished, in a constant state of transformation and flux?

Fig.2, @ Entangled Others, 2022, Series: Sediment Nodes, Title: Abyssal Interface





SC: The process is never finished because it exists in others' imaginations. Symbols and meanings connected to the artworks will never stay the same. They will change. What the sea represents now hopefully will not be the same in 20 years. The work is in constant flux as well.

FM: We can step away from the idea of one creation, one work, and rather look at art and things as evolving. There is no one perfect way or world. This allows us more empathy. When we think of the fluidity of gender compared to a binary system of identities, we need to start with ourselves in order to be empathic with each other, like connecting to a tree or insects. Working digitally also means that you never work alone; part of the process includes dialogue, feedback, interactions and constant changes, which is unlike physical space, where you might never meet anyone, explaining instead from your own fixed perspective. And digital images are fleeting, because it is very hard to keep things running for strictly technical reasons. For example, artists that worked with flash as a medium have lost all original experience of their work, as browsers no longer are able to display it. So, in a few years, some art and storytelling will be lost. Digital space is ephemeral.

SC: But as long as people keep talking about works that have vanished, they do still exist. This reflects the performative nature of digital art: you start the action and then the elements take over, and no one knows how things are going to shape and evolve in an artwork.

HG: How do you see computer-generated environments, such as virtual reality (VR) or augmented reality (AR), that make the user feel immersed in their surroundings? Can these tech-

niques bring people even closer to the species and experiences of otherness and plurality, even induce them to question orders and systems established in the modern era, such as society, nature and technology?

FM: We are interested in accessibility, so, on the one hand, working digitally means reaching a lot of people, but at the same time excluding a large percentage of the world that does not have access to this infrastructure. We've so far focused on augmented reality (AR) for two reasons. It is a far more democratic, open and inclusive technology that in these days, as everyone has a smartphone, can use to have an AR experience. VR can exclude due to the cost of the requisite hardware. Also, AR is interesting because, instead of being transported into a totally new world, it is the human world, what's around us, which we use and then add some new elements that become part of the physical-digital visual interaction, an artificial life performance walking around your living room. It is possible to expand and think about all the possible beings that could live amongst us, not only physically, but also digitally. That is a different way to use imagination – one especially important for insects, which we don't see as equals. AR helps paying them more attention by creating a link between the digital and the physical, ourselves and the 'other'. It establishes connectivity.

Editorial notice: This interview has been edited for legibility.

Herausgegeben von
Hanni Geiger
Julian Stalter

DFG-Schwerpunktprogramm ‚Das digitale Bild‘



Erstveröffentlichung: 2023

Gestaltung: Lydia Kähny, Satz: Annerose Wahl, UB der LMU

Creative Commons Lizenz:

Namensnennung - Keine Bearbeitung (CC BY-ND)

Diese Publikation wurde finanziert durch die Deutsche
Forschungsgemeinschaft.

München, Open Publishing LMU

DFG Deutsche
Forschungsgemeinschaft

UB | Universitätsbibliothek
Ludwig-Maximilians-Universität München

Druck und Vertrieb:

Buchschmiede von Dataform Media GmbH, Wien

www.buchschmiede.at



DOI <https://doi.org/10.5282/ubm/epub.105062>

ISBN 978-3-99152-814-2

Reihe: Begriffe des digitalen Bildes

Reihenherausgeber

Hubertus Kohle

Hubert Locher



Das DFG-Schwerpunktprogramm ‚Das digitale Bild‘ untersucht von einem multiperspektivischen Standpunkt aus die zentrale Rolle, die dem Bild im komplexen Prozess der Digitalisierung des Wissens zukommt. In einem deutschlandweiten Verbund soll dabei eine neue Theorie und Praxis computerbasierter Bildwelten erarbeitet werden.

