

Entangled Interfaces

Die Gestaltung von Post Human-Centered Interfaces

Maximilian Brandl

brandl-maximilian.de

Philipp Kaltofen

philippkaltofen.com

To be a one at all, you must be a many

– Donna J. Haraway

Forschungsprojekt

Interactive Media Design

Sommersemester 2020

Betreuende ProfessorInnen:

Prof. Andrea Krajewski

Prof. Tsunemitsu Tanaka



Abstract

The goal of this research is to analyze the theoretical and practical foundations and applications of existing approaches to post human-centered design in order to develop a possible interface definition and design approach for practical use. For this purpose we have addressed the research question: If there will be a post human-centered design, what will this mean for the future of designers and the design of interfaces?

In order to achieve this goal, the topic is examined from the perspective of several disciplines. Problems and critiques of the current human-centred design approach are identified. Philosophical and social science aspects of a non-human-centered world are also examined to then define post human-centered design and present the currently existing approaches. Finally, a possible design and the meaning of post human-centered interfaces is proposed.

A meta-interaction approach from engineering is combined with actor-network theory and applied to the design of the interface, and integrated into a new generative design process. The interface is at the central design point here, as it influences the interaction of the individual actors with regard for a meta-goal. As an iterative and reflective process, it lends itself to include the consideration of unintended consequences in the design and to present them in a discursive way.

Even though a possible design approach is presented, practical post human-centered design is still in its early stages. Further methods, but also examples and experiments are needed. There are indications that the mediating role of the designers will expand. Not only between the new actors, but also between the disciplines.

Inhaltsverzeichnis

1 Einführung	1
2 Status Quo und seine Probleme	3
2.1 Probleme des Human-Centered Designs	3
2.2 Anthropozentrismus	6
3 Verflochtenes Denken	9
3.1 Akteur-Netzwerk Theorie	9
3.2 Weitere theoretische Ansätze	12
4 Post Human-Centered Design	14
4.1 Theorie	14
4.2 Praktische Ansätze	17
4.2.1 Demokratisierung	17
4.2.2 Souveränität	18
4.2.3 Diskursivität	20
5 Entangled Interfaces	22
5.1 Interfacebegriff im Post Human-Centered Design	22
5.2 Metainteraktionsansatz	27
5.3 Diskursivität im Interface	30
5.4 Gestaltungsprozess	31
6 Konsequenzen	34
6.1 Rolle des Gestaltenden	34
6.2 Werkzeuge und Methoden	36
7 Fazit	37
Glossar	40
Literatur	43

1 Einführung

Die Erde, besiedelt von Menschen und Tieren, Pflanzen und Mikroorganismen, tritt in ein neues Zeitalter ein: Das Anthropozän. Als geochronologische Epoche beschreibt es, wie der Mensch zum zentralen Einfluss auf geologische und ökologische Prozesse wird. Greifbar wird dies zum Beispiel an den Folgen des Klimanotstandes. Aber auch an dem Selbstverständnis des Menschen, welches sich in der Designpraxis widerspiegelt: Human-Centered Design stellt die Nutzenden in den Mittelpunkt – es betrachtet sie als Individuen mit persönlichen Zielen und Ängsten, ignoriert jedoch viele nicht unmittelbar Betroffene.

Nutzerinteraktionen in sozialen Netzwerken geben den Anschein, die Interaktion würde nur mit den jeweiligen Kontakten stattfinden. Es wird viel Arbeit in ein Interface gesteckt, welches die Komplexität und die verzweigten Abläufe dahinter intransparent machen soll. Das mentale Modell, es würde mit einem Computer interagiert werden, tritt bei modernen, vernetzten Systemen an seine Grenzen. Es wirft somit eine unbeantwortete Frage für die Nutzenden auf: Mit was interagiere ich eigentlich?

Um diese *wicked interactions*¹ genauer zu verstehen und zu gestalten, braucht es andere Werkzeuge, ein anderes Rollenverständnis als GestalterInnen, sowie eine grundlegend andere Denkweise. Die bisherige Mentalität, klare Trennlinien ziehen zu können, muss abgelegt werden. Die Vernetzung und Verzweigung von Mensch und Natur, Nutzer und Computer, Objekt und Interaktion, fordert eine Einstellung, welche Zusammenhänge betrachtet, statt Einzelteile. Eine Einstellung, die Beziehungen und Kontext in den Vordergrund stellt, nicht den Menschen. *Tentacular Thinking, more-than-human, posthumanism, transhumanism, post human-centered*: Verschiedene Ansätze werden laut, begründet aus den unterschiedlichsten Disziplinen, mit einigen Abgrenzungen, aber einem gemeinsamen Nenner – der Mensch muss seine Vormachtsstellung als mentales

¹Der Begriff *wicked interactions* wird hier von Johan Redström und Heather Wiltse (2015) ausgeliehen.

Zentrum seiner Welt verlieren.

PK

Auf der Grundlage dieser interdisziplinären Theorien und Philosophien entstehen neue Gegenströmungen zu den bestehenden anthropozentrischen Gestaltungsmethoden und -praktiken, die derzeit in der Industrie angewendet werden. Beispiele für diese neuen Alternativen sind das *More-than-human-Design* oder das *Post Human-Centered Design*. Im Rahmen dieser Forschungsarbeit soll beantwortet werden, was *Post Human-Centered Design* für die Zukunft von Designern und die Gestaltung von Interfaces bedeutet. Ziel ist es, theoretische und praktische Grundlagen und Anwendungen der bestehenden Ansätze zu analysieren, um einen möglichen Interface-Definitions- und Designansatz für die Praxis zu entwickeln.

MB

Um dieses Ziel erreichen zu können, wird das Thema aus der Perspektive mehrerer Disziplinen untersucht. Neri Oxmans „Krebs Cycle of Creativity (KCC)“ (Oxman, 2016) dient als Weg, Orientierung und Inspiration.

Im ersten Teil (2) der Arbeit geht es darum, Probleme und Kritiken des gegenwärtigen menschenzentrierten Gestaltungsansatzes zu identifizieren.

Im zweiten Teil (3) werden philosophische und sozialwissenschaftliche Aspekte einer nicht-humanzentrierten Welt untersucht. Mit der Akteur-Netzwerktheorie wird ein Modell gefunden, das sich gut mit den Ergebnissen aus den anderen Disziplinen verknüpfen lässt.

Im dritten Teil (4) wird dann *Post Human-Centered Design* definiert und die derzeit bestehenden Ansätze vorgestellt. Der letzte Teil der Ergebnisse (5) befasst sich mit der Definition, einer möglicher Gestaltung und der Bedeutung von *Post Human-Centered Interfaces*, basierend auf den vorangegangenen Erkenntnissen.

MB

Obwohl der Posthumanismus relativ eng mit der behandelten Thematik verknüpft ist, kann er durch den begrenzten Umfang dieser Arbeit nicht miteinbezogen werden. Auch wird der Anthropozentrismus nur in groben Zügen beschrieben, da er nur für das Verständnis des

Nicht-Anthropozentrischen benötigt wird. Zwar werden verschiedene Ansätze für die Gestaltung eines *Post Human-Centered Interfaces* erkundet, dabei handelt es sich jedoch um eine rein theoretische Herleitung und Bedarf einer Prüfung, ob sich die Methoden und Konzepte auch in der Designpraxis anwenden lassen.

PK

2 Status Quo und seine Probleme

2.1 Probleme des Human-Centered Designs

Human-Centered Design (HCD) ist eine Designmethode, welche den Menschen als zentralen Ausgangspunkt in der Gestaltung sieht. Es ist die traditionelle Fortführung von User-Centered Design (UCD) und Human Computer Interaction (HCI).

Liam Bannon 2011 beschreibt die Denkweise vor User-Centered Design wie folgend:

The optimization of the man-machine fit often seemed to fit the person to the machine, rather than viceversa – after all, machines were expensive, and people (human labor, including women and children) at that time were not.
(Bannon, 2011, S. 51)

Es war aber nicht nur die Gestaltung der neuen Geräte, der ersten Computer und Maschinen, die einen sehr nüchternen, funktionalen Anspruch hatte. Le Corbusier, einer der einflussreichsten Architekten des vergangenen Jahrhunderts, beschrieb die Rolle von Häusern in *Vers une architecture* als „machines for living in“ (Corbusier, 1927, S. 266). Ein Haus soll die grundlegenden Bedürfnisse des Lebens erfüllen, ohne darüber hinaus zu gehen. Dieses Verständnis von Gestaltung war die Basis von Projekten wie dem sozialen Wohnungsbau, mit all seinen auftretenden Problemen.² Die zunehmende Komplexität der zu gestaltenden Produkte und

²Ein Beispiel wären die amerikanischen *Projects*, welche unter anderem auf Le Corbusiers Gestaltungsansatz basieren. Sollten sie ursprünglich rationales Verhalten fördern, stehen sie heute für soziale Ungerechtigkeit und urbane Segregation (Almeida, 2013).

Maschinen führte ab den 1980er Jahren zu einem Wandel. Während HCI versuchte die Technik, welche in Folge der Industrialisierung entstanden ist, für Menschen nutzbar zu machen, sollte HCD die Erweiterung von HCI mit „human centered factors“ sein (Winograd, 1997). Der Wandel lässt sich auch in der Rolle der Maschine beschreiben; war ihre Aufgabe zuerst den Menschen in seiner aktiven Rolle abzulösen, sollte sie im Rahmen von HCD wieder zum unterstützenden Werkzeug werden, welches sich an die Bedürfnisse des Menschen anpasst (Cooley, 2000, S. 66). Im Human-Centered Design wird der Mensch in seinem persönlichen Umfeld beobachtet. Zusätzlich zur Kognition, welche auch schon im UCD angewandt wurde, werden zunehmend auch sozialwissenschaftliche Erkenntnisse in die Gestaltung miteinbezogen. Der Fokus richtet sich weg von reinen Verhaltens- und Wahrnehmungsstudien, hin zu der holistischen menschlichen Erfahrung (Redström et al., 2015, S. 7).

Heute ist Human-Centered Design ein wichtiger Teil der Designpraxis. Als solcher ist es fest integriert in ein kapitalistisches Modell, welches den Menschen im HCD in erster Linie als Individuum in der Rolle des Nutzenden und des Konsumenten sieht (Forlano, 2017). Produkte werden aus der Sicht des Menschen gestaltet und auf sie angepasst, jedoch meist im Rahmen einer übergreifenden Businessstrategie. Produkte, die für das Individuum aus einer Human-Centered Design Sicht sinnvoll erscheinen, könnten für andere, menschlich und nicht-menschlich, enorme Schäden verursachen. Ein Auto kann beispielsweise nach dem HCD alle Kriterien erfüllen, wenn es auf die persönlichen Umstände der Fahrenden eingeht – die Umwelt oder Fußgänger stehen nicht zwangsläufig im Mittelpunkt.

Thomas Wendt (2017) argumentiert in seiner Kritik zum Human-Centered Design, dass menschliche Bedürfnisse zwar vor technischen und geschäftlichen Bedürfnissen betrachtet werden müssten, in der Praxis jedoch meist eine untergeordnete Rolle spielen (Wendt, 2017). Designer sehen sich laut Wendt als Vertreter der Empathie. Ihre Aufgabe sei es, sich in die Nutzenden hineinzusetzen, ihre Bedürfnisse und Ängste zu verstehen. Genau diese Empathie führe im HCD jedoch zu einer unmittelbaren Ausgrenzung von Anderen.

PK

Das Problem dieser Ausgrenzung ist entsprechend relevant, da sich die Natur der „Dinge“ und das Konzept des „Produkts“, das entworfen wird, erheblich verändert hat. Neue fließende und dynamische Cluster entstehen durch die Interaktionsströme und Beziehungen zwischen Menschen und Prozessen, zwischen Menschen und Systemen, aber auch zwischen den Systemen selbst (Porter & Heppelmann, 2014, zitiert nach Giaccardi & Redström, 2020, S. 2). Dementsprechend gibt es mehr Parteien und Verknüpfungen, die berücksichtigt werden müssen und potenziell ausgeschlossen werden.

Danny Hillis (2010) schreibt, dass wir in einem Zeitalter der Verstrickung³ leben. Die Systeme, die wir durch unsere Technologien schaffen, werden immer komplexer. Er kritisiert, dass sich diese Systeme unabhängig voneinander entwickeln, aber letztlich miteinander verflochten sind, und die daraus resultierenden „verstrickten“ Systeme oft zu groß werden, um sie zu verstehen (Hillis, 2010, S. 93).

Ein Beispiel dafür kann „Anatomy of AI System“ von Kate Crawford und Vladan Joler (2019) sein. Sie unterteilen die Lieferketten, Komponenten und Beziehungen des „Amazon Echo“ als anatomische Karte unter Berücksichtigung der menschlichen Arbeit und der planetarischen Ressourcen. Sie veranschaulichen, wie bewusst oder unbewusst ein auf den Menschen zentriertes Designobjekt zu einem weitreichenden System mit entsprechend weitreichenden Konsequenzen wird und wie viele Komponenten und Faktoren daher beim Design tatsächlich berücksichtigt werden sollten.

Redström und Wiltse (2018) sprechen hier sogar von einem „Eigenleben“:

Now we realize, for example, that plastic consumer goods and packaging continue to have a life of their own after humans have disposed of them, in landfills and oceans where

³„Age of Entanglement“

they affect other life-forms and ecologies in ways that have nothing to do with user experience as it is considered in design. (S. 70-71)

Es sind eben diese wandelbaren und komplexen Situationen und Beziehungen, die es für die Gestaltenden schwierig machen, alle möglichen Funktionsanforderungen und Anwendungssituationen vorherzusagen, für die letztlich ein System gestaltet wird (Chiang & Jin, 2011, S. 1).

Bei solch komplexen und sich selbst anpassenden Systemen spricht man oft von einer **Emergenz**: „Emergence is the principle that unintuitive or unexpected global patterns will observably materialize from the interactions in the system“ (Chiang & Jin, 2011, S. 2). Aufgrund dieser Emergenzen, durch diese Verbundenheit und Beziehung der Dinge und ihrer verknüpften Systeme, müssten die Gestaltenden eigentlich eine zusätzliche Metainteraktionsebene⁴ in Betracht ziehen (Chiang & Jin, 2011).

MB

2.2 Anthropozentrismus

Auch in den Geisteswissenschaften wird die menschenzentrierte Welt kritisch untersucht, und es ist eine regelrechte „Anthropozentrismus gegen Nicht-Anthropozentrismus“-Debatte entstanden, die stark mit der Findung einer Umweltethik und Umweltpolitik verstrickt ist (Katz, 1999; Norton, 1984; Routley, 1973).

Katz (1999) beschreibt **Anthropozentrismus** wie folgt:

The idea that human interests, human goods, and/or human values are the focal point of any moral evaluation of environmental policy, and the idea that these human interests, goods, and values are the basis of any justification of an environmental ethic. (S. 377-378)

Wenn also der Anthropozentrismus in menschlichen Wertvorstellungen begründet ist, was sind dann nicht-menschliche Wertvorstellungen?

⁴Siehe Kapitel Metainteraktionsansatz

Und wo zieht man die Grenze zwischen beiden? Huey-li Li (1996) kritisiert daher, dass die Debatte „Anthropozentrismus gegen Nicht-Anthropozentrismus“ eine irrelevante sei, da Mensch, Natur und Kultur miteinander verstrickt sind:

Yet, environmental ethics should not be established on a human-nature binary system. Human beings are part of nature, and nature and culture are interrelated. From this perspective, an attempt to separate environmental ethics from inter-human ethics is based on a nature-culture dichotomy, which might be one of the conceptual causes of today's ecological problems. Nature is not an abstract, static, and fixed entity, but rather, a complex and interconnected web of life. (Li, 1996, S. 260)

In seinem Werk „Anthropozentrismus: Ein missverstandenes Problem“ beschreibt Tim Hayward den Anthropozentrismus als ein Konzept der Kritik innerhalb der Umweltethik und -politik und stellt fest, dass er zwar auch als ontologischer Fehler kritisiert werden kann, es aber schwierig ist, ihn als ethischen Fehler zu verstehen (Hayward, 1997, S. 49). Er argumentiert, dass das Weltbild jedes Menschen durch die Spezies und die Situation, in der er sich in der Welt befindet, geformt und begrenzt wird, und daher eine gewisse Humanzentriertheit in vielen Hinsichten nicht ausgeschlossen werden kann (Hayward, 1997, S. 51). Für ihn ist eine Überwindung des Anthropozentrismus dennoch angemessen, wenn es darum geht, die Rollen von Menschen und Nicht-Menschen in dieser Welt zu finden:

The aim of overcoming anthropocentrism is intelligible if it is understood in terms of improving knowledge about the place of humans in the world; and this includes improving our knowledge about what constitutes the good of nonhuman beings. This kind of knowledge is significantly added to by objectivating science. (Hayward, 1997, S. 61)

Diese Rollenfindung geht auch mit einer Definition des Menschen einher. Latours beschreibt es wie folgt: „Menschen definieren, heißt die Umhüllungen definieren, die Lebenserhaltungssysteme, die Umwelt, die es ihnen erlaubt, zu atmen“ (Latour, 2009, S. 365).

Auch hier kann man wieder die zuvor von Li festgestellten Verstrickungen und Verflechtungen von Mensch, Natur und Kultur erahnen.

Was bedeutet dies nun für die Bildung des Nicht-Anthropozentrismus? Hayward warnt davor, unsere Wertehaltung einfach auf andere Wesen zu übertragen, um nicht die selben Fehler zu machen wie beim ontologischen Anthropozentrismus:

One must always be cautious about unwittingly projecting human perceptions on to beings whose actual perceptions may be radically different, since this would be to reintroduce just the sort of error that characterises ontological anthropocentrism. (Hayward, 1997, S. 61)

In seiner Arbeit kommt er letztendlich zu der Empfehlung, dass die Debatte über Umweltwerte besser ohne Bezugnahme auf den Anthropozentrismus geführt werden sollte (Hayward, 1997, S. 61). Anthony Weston schlägt entsprechend in „Non-Anthropocentrism in a Thoroughly Anthropocentrized World“ vor:

We need to deanthropocentrize the world rather than, first and foremost, to develop and systematize non-anthropocentrism – for world and thought co-evolve. We can only create an appropriate non-anthropocentrism as we begin to build a progressively less anthropocentric world. (Weston, 1991, S. 1)

Aufgrund der Verflechtung von Natur, Mensch und Kultur ist also der Weg vom Anthropozentrismus zum Nicht-Anthropozentrismus als ein Prozess zu verstehen. Ein Prozess in dem es darum geht, den Platz des Menschen, aber auch den Platz des Nicht-Menschen zu finden und auf dieser Grundlage entsprechend weniger anthropozentrische Entscheidungen zu treffen.

MB

3 Verflochtenes Denken

Nicht-Anthropozentrismus ist einer von mehreren Begriffen, welche die gegenüberstehende Haltung zu Anthropozentrismus beschreiben. Der Mensch soll nicht mehr als Individuum im Vordergrund stehen, sondern wird als einer von vielen Akteuren betrachtet. Notwendig wird die nicht-anthropozentrische Haltung vor allem aus zwei Hauptgründen: Die Emergenz von Problemen aus sozio-technischen Systemen, sowie die ökologischen Probleme des 21. Jahrhunderts. Als Vertreter des Nicht-Anthropozentrismus werden hier die Akteur-Netzwerk Theorie, sowie weitere theoretische Ansätze wie *posthumanism* und *tentacular thinking* vorgestellt.

3.1 Akteur-Netzwerk Theorie

Die **Akteur-Netzwerk Theorie** (ANT) ist eine Methode und Denkweise die Mitte der 1980er Jahre aus den Sozialwissenschaften entstand. Sie äußert sich als Kritik an der klassischen Soziologie, da sie den Begriff der Gesellschaft neu definiert und Konzepte wie Mikro- und Makroebenen ablehnt. Der Dualismus von Kultur-Natur wird in Frage gestellt. Bruno Latour, Soziologe und Philosoph, sowie einer der Mitbegründer der ANT, beschreibt den Unterschied zu der klassischen Soziologie als „a more radical subfamily which I will call *critical sociology*. . . . it doesn't only limit itself to the social but replaces the object to be studied by another matter made of social relations“ (Latour, 2005, S. 18). Es wird nicht mehr versucht neutrale Objekte und Akteure in soziale Zusammenhänge zu setzen, sondern alle Akteure werden als Resultat von sozialen Zusammenhängen betrachtet. Der Gesellschaftsbegriff bezeichnet nicht mehr den soziale Rahmen in dem sich Individuen bewegen, sondern eine flache Anordnung von Zusammenhängen und Beziehungen. Mike Michael (2016) fasst zusammen:

To study society or some aspects of it, is to focus on relations – how these are produced and reproduced, ordered and disordered. Such relations are not simply social but heterogeneous – they necessarily entail the role of

nonhumans as well as humans. These nonhumans include mundane objects, exotic technologies, texts of all sorts, nonhuman environments and animals. (Michael, 2016)

ANT beschäftigt sich daher mit den Beziehungen und Zusammenhängen zwischen menschlichen, aber auch nicht-menschlichen Akteuren. Nicht-menschliche Akteure sind in diesem Fall nicht nur Tiere und Lebewesen, sondern auch Objekte und abstrakte Konstrukte. So kann die Methode als materiell-semiotisch⁵ beschrieben werden. Latour (1999) beschreibt im Detail, wie Menschen und Technik nicht in eine Hierarchie gegliedert werden können. Technik sei nicht wie nach Heidegger ein überlegenes Wesen dem der Mensch sich unterwirft, und auch hätte der Mensch keine Herrschaft über die Technik – Mensch und Technik können nicht getrennt werden, sondern verschmelzen stattdessen zu einem neuen Akteur zusammen (Latour, 1999, S. 176).

Ein Akteur kann so beispielsweise noch immer ein Mensch sein, aber auch ein „Gunman“, ein Konstrukt das erst aus der Verbindung von Mensch und Objekt (Pistole) entsteht: „Which of them, then, the gun or the citizen, is the actor in this situation? *Someone else* (a citizen-gun, a gun-citizen). . . . You are a different person with the gun in your hand.“ (Latour, 1999, S. 179).

Der nicht-anthropozentrische Ansatz der ANT hat viele weitere Strömungen beeinflusst. Auch im Design können bestimmte Aspekte wiederverwendet werden. So ist die beschriebene Definition des Akteurs eine wichtige Unterscheidung zu der des Human Centered-Designs. Der Akteur wandelt sich vom menschlichen Individuum hin zu einer offeneren, fluiden Form. Ein Mensch kann Teil verschiedener anderer Akteure sein. Die Verbindung zwischen Objekt und Mensch spiegelt sich nicht in einer Dichotomie sondern in einem resultierenden neuen Designsubjekt wieder und lässt damit neue Gestaltungsansätze zu. In anderen Worten: Für den Cyborg lässt

⁵Materiell-semiotisch bezeichnet hier die zwei Arten, die Beziehungen haben können: Einerseits zwischen Dingen (materiell), aber auch zwischen Konzepten (semiotisch) (Law, 2019).

sich erst gestalten, wenn man ihn als Cyborg anerkennt und nicht als Mensch und Technik.

In der ANT existiert noch immer eine Unterteilung zwischen Mikro- und Makro-Akteur. Sie begreift jedoch den Makro-Akteur als Summe seiner Mikro-Akteure. Ein Beispiel ist ein Sprach-Assistent: Er besteht aus vielen einzelnen Mikro-Akteuren (Unternehmen, Designerin, Code, Daten der Nutzenden, künstliche Intelligenz etc.), verschmilzt jedoch zu einem einzelnen Makro-Akteur zusammen, dargestellt in der Form eines Gegenstandes. Callon und Latour (1981) fassen in ihrer Dekonstruierung von Mikro- und Makro-Akteuren zusammen, dass ein Makro-Akteur selbst ein Mikro-Akteur „seated on black boxes“ sei, eine Macht die so viele andere Mächte vereinen würde, dass sie als ein „single man“ agieren würde. Sie schlussfolgern daraus, dass ein Makro-Akteur somit genauso analysiert werden könne wie Mikro-Akteure (Callon & Latour, 1981) – womit sich vermuten lässt, dass im Design-Kontext auch für Makro-Akteure gestaltet werden kann. Wieder auf das Beispiel bezogen, sind für die Nutzenden die Mikro-Akteure nicht mehr zu erkennen. Der Sprach-Assistent ist im metaphorischen sowie im tatsächlichen Sinne eine *black box*. DesignerInnen könnten jedoch mittels der ANT den Sprach-Assistenten als Makro-Akteur betrachten, und gezielt über den menschen-zentrierten Ansatz hinaus gestalten.⁶

Neben der ausgeweiteten Definition des Akteurs, finden sich noch weitere, für das Design relevante, Konzepte in der ANT. Eines davon ist das der **Übersetzung**. Damit wird der Prozess beschrieben, wie sich ein Netzwerk über einen einzigen Akteur repräsentieren kann (Callon, 1986). Es fänden vier Ereignisse statt, die jedoch nicht auf feste Zeitpunkte reduziert werden können, sondern über die Zeit stattfänden. Reduziert und stark vereinfacht lässt sich die Übersetzung wie folgt zusammenfassen (Callon, 1984, 1986):

⁶Dass der Nutzende natürlich auch Teil des Sprach-Assistenten ist, wird über die Repräsentation verschleiert. Wäre der Assistent als Makro-Akteur im *Post Human-Centered* Ansatz gestaltet, gäbe es sicherlich eine diskursive Funktion, damit der Mensch sich als Mikro-Akteur in dem Netzwerk sehen und reflektieren könnte.

Es existiert ein Problem, das verschiedene Akteure betrifft, welche jedoch noch nicht in einer sichtbaren Relation zueinander stehen. Ein Akteur definiert das Problem und zieht die anderen Akteure zusammen. Es entsteht eine Interdependenz. Daraufhin werden die Rollen und Relationen zwischen den Akteuren festgehalten. Es wird gesichert, dass das Netzwerk von seinem Repräsentanten im Sinne aller Mikro-Akteure vertreten wird.

Wieder auf das Design bezogen stellt sich die Frage, wie der Prozess der Übersetzung gestaltet werden kann. Das Zusammenfügen von Mikro-Akteuren zu einem repräsentativen Makro-Akteur wird später noch genauer im *Post Human-Centered Design* beschrieben.

Die Akteur-Netzwerk Theorie erkennt die Verknotung der Welt an. Durch ihre neutrale Terminologie und ihre Ablehnung von sozialwissenschaftlich geprägten Voraussetzungen eignet sie sich als Ausgangspunkt verschiedenster wissenschaftlichen Studien (Oppenheim, 2007), aber auch praktischen Disziplinen wie dem Design.

PK

3.2 Weitere theoretische Ansätze

Das Verständnis von dem Verhältnis zwischen Kultur und Natur ist eines der Kernelemente im nicht-anthropozentrischem Denken. Jason Moore (2016) argumentiert, dass der Dualismus zwischen Mensch und Natur, Natur und Kultur, aber auch Kapitalismus und Natur einer der wichtigsten Gründe für den Übergang der Biosphäre in eine „less habitable world“ sei. Wie in der Akteur-Netzwerk Theorie beschrieben, wird dieser Abstand zu dem vorherrschenden Dualismus in einem alternativen Gesellschaftsbegriff festgehalten. Dieser lässt sich auf Alfred Whiteheads „Prozess und Realität“ zurückführen. Halewood (2011) fasst Whiteheads Gesellschaft zusammen als „the achievement of groups of entities, of any kind, in managing to cohere and endure and thus to constitute some kind of unity. ... Rocks, stones, amoeba, books can, thus, be considered to be societies“ (Halewood, 2011, zitiert nach (Michael, 2016, S. 18)). Dieser Gedankengang der Untrennbarkeit von Natur/Kultur

findet sich in einem Großteil der nicht-anthropzentrischen Ansätze wieder.

Post-Humanism ist eine philosophische Perspektive, die den Menschen als individuelles, autonomes und selbstbestimmtes Wesen in Frage stellt. Entgegen dem humanistischen Ansatz, dem Natur/Kultur Dualismus, in dem die menschliche Kultur von der Natur abzugrenzen sei, verstehen Wissenschaftler, die sich mit dem Post-Humanismus auseinandersetzen, den Menschen als verwobenes Ergebnis seiner Umgebung (Keeling & Lehman, 2018).

Nicht zu verwechseln ist *Post-humanism* (mit Bindestrich) mit **Posthumanism** (ohne Bindestrich). Posthumanism beschreibt die Idee, dass sich die Menschheit transformieren, transzendieren und eliminieren kann, entweder durch technologischen Fortschritt oder durch Evolution (*Posthumanism*, o.J.). Eng verknüpft mit Posthumanism ist der **Transhumanism**, der den Menschen als Übergangsform **Transhuman** auf seinen Weg zum **Posthuman** beschreibt (Faste, 2010, S.2). Eine Form des *Transhuman* wäre somit der Cyborg, also ein Mensch der durch technologische Erweiterung zu etwas Neuem, mehr-als-Menschen wird.

Tentacular thinking ist ein weiterer Begriff, der post-humanistisches Denken beschreibt. Geprägt von Donna J. Haraway, beschäftigt es sich mit der Frage was passiert, wenn „human exceptionalism and bounded individualism . . . become unthinkable in the best sciences, whether natural or social“ (Haraway, 2016, S. 30). Im *Tentacular Thinking* geht es um „Leben an Linien“. Haraway verweist auf den Begriff **sympoiesis**. Sie zitiert M. Beth Dempsters Definition, welche Systeme beschreibe, die keine „selbst-definierten örtlichen oder zeitlichen Eingrenzungen“ hätten. Sie seien evolutionär und hätten das Potenzial zu überraschen (Dempster, zitiert nach (Haraway, 2016)). Viele Systeme die heute als **autopoiesisch** gelten, also als eingrenzbar und vorbestimmt im cybernetischen Sinne, seien wahrscheinlich eher sympoiesisch. Haraway schlussfolgert daraus:

If it is true that neither biology nor philosophy any longer supports the notion of independent organisms in environments, that is, interacting units plus contexts/rules, then sympoiesis is the name of the game in spades. Bounded (or neoliberal) individualism amended by autopoiesis is not good enough figurally or scientifically; it misleads us down deadly paths. (Haraway, 2016, S. 33)

Es finden sich also mehrere Gedankengänge, die unter verschiedenen Namen verwendet werden und aus verschiedenen Hintergründen entstanden sind, sich jedoch mit der gleichen Thematik beschäftigen. Das nicht-anthropozentrische stößt auf Resonanz in der Philosophie, Ethik, Ökologie und in den Sozialwissenschaften. Auch das Design wird sich als Konsequenz dieser Entwicklungen in eine nicht-anthropozentrische Richtung bewegen können.

PK

4 Post Human-Centered Design

Um die bisherigen Probleme und Konzepte in einem Gestaltungsprozess zu berücksichtigen, muss sich Design weiterentwickeln. Diese Entwicklung hat mehrere Namen, meist abgeleitet von den zuvor erwähnten nicht-anthropozentrischen Ansätzen. Im Folgenden wird sie als Post Human-Centered zusammengefasst, basierend auf Jan Rods Arbeit „Post Human-Centered Design Approach for Ubiquity“ (Rod, 2009).

4.1 Theorie

Heather Wiltse und Johan Redström haben sich in ihrem Buch „Changing Things: The Future of Objects in a Digital World“ mit einer solchen möglichen Entwicklung befasst. Sie weisen auf die Notwendigkeit hin, die unterschiedlichen Rollen, die Dinge und nicht-menschliche Akteure spielen können, mehr zu berücksichtigen, was auch durch die ökologische Krise noch dringlicher geworden ist. (Redström & Wiltse, 2018, S. 71) Sie bezeichnen sich dabei auf Timothy Mortons Ansatz, diese Notwendigkeit in sogenannte

hyperobjects zu fassen: „things that are massively distributed in time and space relative to humans“ (Morton, 2010, zitiert nach Morton, 2013, S. 1). Wiltse und Redström ergänzen die Definition, dass diese *hyperobjects* nun Akteure und Ökologien des Anthropozäns sind und somit zu einer Geschichte gehören, die nicht mehr ausschließlich menschlich ist. (Redström & Wiltse, 2018, S. 71)

In ihrem Artikel „No You’re Not“ schreibt die Architektin und Professorin an der Yale University, Keller Easterling:

„Beyond the design of things is the design of the medium in which they are suspended, and beyond the design of a totalizing medium is the design of an iterative medium.“
(Easterling, 2016)

Sie beschreibt eine Entwicklung weg von der Gestaltung von Objekten hin zu einer Gestaltung der Zwischenräume, die sich im Laufe der Zeit entfalten können (Easterling, 2020). In einem Interview mit der Architekturzeitschrift „Volume“ zum Thema „Empowering Design“ weist sie auf eine damit verbundene Schwäche von Gestaltenden hin: „We know how to make form as a shape or outline, but we are under-rehearsed in making forms that unfold over time and larger territories“ (Archis/Volume, 2018). Oder in Latours Worten: „Wir wissen, wie wir einen Gegenstand zeichnen können, aber wir haben keine Ahnung, wie es ist, ein Ding zu zeichnen“ (Latour, 2009, S. 371).

Easterling nennt ihren Ansatz „Medium Design“ (Easterling, 2020), in dem sich auch Parallelen zur zuvor erwähnten Akteur-Netzwerk Theorie finden, welcher dazu dienen kann, das Design in Richtung *Post Human-Centered* weiterzuentwickeln. Bei Easterlings *Medium Design* geht es nicht mehr nur um die Gestaltung von Objekten, sondern viel mehr um die Beziehungen, Regeln und Verbindungen in denen sich das Objekt bzw. Ding letztlich befindet (Archis/Volume, 2018).

MB

Im Post Human-Centered Design werden viele Gestaltungsobjekte also nicht mehr als in sich abgeschlossen betrachtet. Stattdessen sind sie temporal, vernetzt und besitzen verschwimmende Grenzen zwischen

Digitalem und Realem. Redström und Wiltse (2018) bezeichnen diese neuen, komplexen Systeme als **fluid assemblages**. Sie sind nicht zu verwechseln mit einer einfachen Gruppierung von Objekten, sondern definieren sich über ihre untrennbaren Relationen: „An assemblage cannot be reduced to its parts. . . . An assemblage is decomposable.“ Sie befinden sich in ihrer Form zwischen Gesamtheit und Kollektion. **Assemblages** definieren sich über die äußeren Beziehungen ihrer Komponenten. Die Komponenten können für sich alleine stehen, anders als bei einer Gesamtheit. Sie sind aber auch mehr als eine Summe ihrer Komponenten, anders als bei Kollektionen: Durch ihre Kombination entstehen neue Emergenzen (Redström & Wiltse, 2018, S. 34).

Human-Centered Design reicht nicht mehr aus, um solche komplexen Assemblages mit ihren Emergenzen und unvorhersehbaren Folgen zu gestalten. Auch Neri Oxman (2016) beschreibt, wie **Knotty Objects** eine neue Haltung zu Design als Disziplin erfordern:

Knotty objects are bigger than the sum of their parts.
Viewing them fuses multiple perspectives, thereby
generating an expanded, more profound, vision of the world.
Knotty objects are so knotty that one can no longer
disentangle the disciplines or the disciplinary knowledge
that contributed to their creation. (S. 8)

PK

Ob Easterlings „Medium Design“, Wiltse und Redströms „fluid assemblages and the dynamics surroundings“ (Redström & Wiltse, 2019, S. 7), Rods „actants in animate environments“ (Rod, 2009) oder Oxmans „Knotty Objects“ (Oxman, 2016), sie alle versuchen eine notwendige Weiterentwicklung des Designs zu definieren, die für ein *Post Human-Centered* Interface-Design relevant sein wird.

MB

4.2 Praktische Ansätze

4.2.1 Demokratisierung

Ein Ansatz von PHCD ist die Demokratisierung von, aber auch mittels Design. Menschliche und nicht-menschliche Akteure, die von gestalteten Systemen benachteiligt werden, sollen eine Stimme bekommen. Was beim HCD noch dem *User* vorbehalten war, soll im PHCD auch andere Mit-Akteure betreffen. Donna Haraway (2016) beschreibt in ihrem Buch „*Staying with the Trouble*“ das Projekt „*PigeonBlog*“, initiiert von Beatriz de Costa, einer interdisziplinären Künstlerin. 2006 wurden Brieftauben mit Sensoren ausgestattet um Luftverhältnisse in Los Angeles zu erfassen. Laut Haraway sollte das Kunstprojekt nicht etwa bestehende Luftanalyse ersetzen, sondern beabsichtigte "to provoke, motivate, amplify, inspire, and motivate." *PigeonBlog* kann somit als diskursives Designprojekt beschrieben werden. Ein wichtiger Aspekt des Projekts ist der Post Human-Centered Design Ansatz – Tauben und Menschen stehen sich nicht gegenüber, sondern bringen durch ihre Verbindung und Zusammenleben ein erfreuliches Ergebnis. In einem urbanen System wie Los Angeles, welches in seiner Komplexität nicht leicht zu fassen ist, zeigt sich der Wert von integrativen Projekten wie *PigeonBlog*. Wenn ein nicht-anthropozentrischer Blickwinkel genutzt wird und Natur und Kultur nicht mehr als autonome Systeme betrachtet werden, profitieren vergessene Akteure. Ein weiteres *PigeonBlog* Projekt wurde später in Washington D.C. umgesetzt und gab Schulgruppen die Möglichkeit, die Daten der Tauben auszuwerten. Haraway (2016) beschreibt die Folgen:

City kids, overwhelmingly from "minority" groups, learn to see despised birds as valuable and interesting city residents, as worth notice. Neither the kids nor the pigeons are urban "wildlife"; both sets of beings are civic subjects and objects in intra-actions. But I cannot and will not forget that these pigeons and black kids in DC both carry the marks of U.S. racists iconography as unruly, dirty, out of place, feral. The actual kids move from seeing pigeons as "rats with wings" to sociable birds with

lives and deaths. The kids transmute from bird hecklers and sometimes physical abusers to astute observers and advocates of being whom they had not known how to see or respect. The schoolchildren became response-able. (s. 24-25)

Die Tauben bekommen eine Stimme, durch die Daten die sie liefern ändert sich ihr Status im System. Sie werden zu anderen Akteuren, ein **becoming-with** findet statt.⁷ Haraway zitiert den Künstler Matali Crasset zu seinem Projekt „le pigeoneer“, ein Taubenhotel: „. . . what is brought into existence are the relations by which pigeons transform men into talented pigeon fanciers and by which the fanciers transform the pigeons into reliable racing pigeons.“ (Crasset, zitiert nach Haraway, 2016, S. 25).

Jan Rod (2009) fasst die Demokratisierung die durch den PigeonBlog stattfindet treffend zusammen:

Suddenly, the pigeons turn from the problem, into the solution of some other problem. By 'enhancing' them with the computers, we can translate into our own language things that the pigeons, as well as us, probably realize anyway, but suddenly there is a tool that makes the data quantifiable, they can be used in the debate. The pigeons start to participate in the network of mediation, disseminate meanings about the state of the local environment. (Rod, 2009)

PK

4.2.2 Souveränität

Das Miteinbeziehen von Nicht-Menschen kann, wie oben ausgeführt, eine Stimme geben, aber Entscheidungen werden letzten Endes noch immer vom Menschen in seiner anthropozentrischen Vormachtstellung getroffen. Doch was passiert, wenn Nicht-Menschen, also eine

⁷Das *becoming-with* lässt sich auch mit dem Schritt des Zusammenführens, also des *interessement* (Callon, 1986), in der Übersetzung im Sinne der Akteur-Netzwerk Theorie beschreiben.

Vielzahl anderer Akteure, ihre eigenen Entscheidungen treffen könnten, da sie sich selbst besitzen würden?

Ein prominentes Beispiel für Souveränität von Nicht-Menschen ist der Fluss *Whanganui*. Die gleichnamige Gruppierung der Māori hatten in einem langjährigen Rechtsstreit 2017 erkämpft, dass der Fluss als Vorfahre anerkannt wird. Mit seinem neuen Status erhielt der Fluss auch neue Rechte – Verbrechen gegen ihn werden als Verbrechen gegen die Whanganui gesehen (Roy, 2017).

Mit dem Konzept *terra0* soll ein Wald sich selbst verwalten, verkaufen und erweitern können. Mit aufsteigenden Technologien wie Blockchain, Smart Contracts und Künstlichen Intelligenzen soll gesichert werden, dass der Wald in seinem eigenen Interesse handeln kann. Genutzt werden bestehende „capitalistic and cultural mechanisms“, womit der Wald als „prototype of an economic unit in a post-human future“ gesehen werden kann:

The NHA [*Non-Human-Actor* – Anm. d. Verf.] sells licences to log certain trees. If a certain sum of money has been earned via selling these licenses, the NHA starts to repay its debts to the project initiators by buying its terra0 tokens back. Once repayment is complete, the original owners (the project initiators) hold no more tokens, thus the forest is the sole shareholder of its own economic unit. The forest, in economic terms, controls itself. (Seidler, Kolling & Hampshire, 2016)

Diese ersten Souveränitäts-Entwicklungen für Nicht-Menschen werfen neue Fragen auf: Nach welchen Entscheidungen sollen sich die nicht-menschlichen Akteure verwalten? Im Fall von *terra0* liegt es an den Entwicklern der Intelligenz, die Motivation des Waldes festzulegen. Er könnte beispielsweise im Sinne eines größtmöglichen Wachstums handeln, aber auch im Sinne einer bestmöglichen Verwaltung für alle Komponenten aus dem der Wald besteht.

4.2.3 Diskursivität

„It matters what thoughts think thoughts“, so beschreibt Donna Haraway den Zweck hinter ihrem *Multispecies Storytelling*, welches sie unter dem Zeichen SF zusammenfasst: „science fiction, speculative feminism, science fantasy, speculative fabulation, science fact, and also, string figures“ (Haraway, 2016, S. 10). Es gehe darum, die Relationen nicht „in der Welt“, sondern „von der Welt“ aufzuzeigen. So könne ein *becoming-with* stattfinden. In anderen Worten, mit welchen Geschichten wir die Welt zeigen, ändert unsere Beziehung und Haltung zu dieser. Dabei solle nicht die Verknotung aufgeknöpft werden, sondern auf die Verknotung aufmerksam gemacht werden.

Anthropologin Anna L. Tsing (2015) beschreibt diese Methode als *world-making*. Sie verweist auf die Verbindung zu der philosophischen Ontologie, also der Studien des Seins: „World-making projects, as with alternative ontologies, show that other worlds are possible. World making, however, focuses on practical activities rather than cosmologies“ (Tsing, 2015, S. 292). Das praktische *world-making*, also das Beeinflussen seiner Umwelt, sei nicht auf Menschen beschränkt – jeder Organismus würde seine Welt, und dementsprechend auch die Welten der anderen, verändern. Wie man diese vernetzten, multispeziellen *world-makings* greifbar machen kann, zeigt Tsing in ihrem Buch „The Mushroom at the End of the World“. Sie folgt dem Matsutake Pilz, welcher in den unterschiedlichsten Welten und Kontexten seine Spuren hinterlässt: Zwischen Menschen und Nicht-Menschen, in den Wäldern aber auch in den Systemen des Kapitalismus. Durch das Erforschen der Welten des Matsutakes deckt Tsing verwobene Relationen auf.

Über Relationen kann nur diskutiert und reflektiert werden, wenn sie sich zeigen und wahrgenommen werden. Im Post Human-Centered Design haben die Designenden die Verantwortung Technologie nicht nur zur Lösung von Problemen einzusetzen, sondern auch Wege zu schaffen um konstruktiv über sie nachzudenken. **Diskursives Design**

ist eine Möglichkeit genau dies zu tun, ohne dem Betrachter eine Denkweise aufzuzwingen – was diskursives Design von *critical* und *adversarial* Design trennt (Arnall, 2013, S. 85). Es erlaubt Designenden mittels Designlösungen, die von vielen benutzt und interpretiert werden, offene Fragen zu stellen, wobei die GestalterInnen ihre eigene Voreingenommenheit anerkennen könnten.

Gegenwärtiges Storytelling und Sichtbar-Machen von bestehenden Welten, die unser gewohntes Weltbild, geprägt durch den Humanismus und Kapitalismus, herausfordern sind eine aktuelle Designpraxis.⁸ Teilweise nicht von der Gegenwart trennbar findet sich auch das Herausarbeiten, Sichtbar-Machen und Erzählen von Zukünften im Design wieder.

In ihrer Einführung des Buches „Speculative Everything“ beschreiben Anthony Dunne und Fiona Raby ***speculative design*** als Alternative, statt angesichts drängernder und scheinbar unlösbaren Probleme wie dem Klimanotstandes aufzugeben: „Rather than giving up altogether, though, there are other possibilities for design: one is to use design as a means of speculating how things could be—speculative design“ (Dunne & Raby, 2013, S. 2).

An mehreren Stellen findet sich dieser Gedanke, dass das Konstruieren von alternativen Zukünften und Welten eine Positivität aufweist. Braidotti bezeichnet es in ihrer Auseinandersetzung mit *posthuman ethics* als „transcendence of negativity“:

What this means concretely is that the conditions for renewed political and ethical agency cannot be drawn from the immediate context or the current state of the terrain. They have to be generated affirmatively and creatively by efforts geared to creating possible futures, by mobilizing resources and visions that have been left untapped and by actualizing them in daily practices of interconnection with

⁸Es existieren mittlerweile mehrere Designstudios, die sich explizit mit Methoden wie Future Casting, Speculative Design oder Future Storytelling beschäftigen.

others. (Braidotti, 2013, S. 191)

Ein Ergebnis dieser Methoden, das Ändern der Narrativen und das Aufzeigen von Relationen, beschreibt Braidotti mit einer **posthuman subjectivity**. Die Selbstauffassung vom anthropozentrischen Mensch-Subjekt im Mittelpunkt seiner Welt ändert sich im nicht-anthropozentrischen, *posthuman thinking* zu der Anerkennung, dass das Selbst Teil etwas größerem und verzweigtem, von verschiedenen Ökologien, Gemeinschaften und Gesellschaften ist. Braidotti fasst zusammen:

Becoming-posthuman consequently is a process of redefining one's sense of attachment and connection to a shared world, a territorial space: urban, social, psychic, ecological, planetary as it may be. It expresses multiple ecologies of belonging, while it enacts the transformation of one's sensorial and perceptual co-ordinates, in order to acknowledge the collective nature and outward-bound direction of what we still call the self. (Braidotti, 2013, S. 193)

Es lässt sich also sagen, dass *Post Human-Centered Design* die Philosophien und Gedanken von posthumanism aufgreift, um sich mit den emergenten, fluiden und evolutionären *assemblages* auseinanderzusetzen. Desweiteren kann PHCD mittels Storytelling und zukunftszeigenden Methoden einen Weg bieten, *posthuman thought* und eine daraus folgende *posthuman subjectivity* bei seinen Nutzenden, Menschen und Nicht-Menschen, hervorzurufen.

PK

5 Entangled Interfaces

5.1 Interfacebegriff im Post Human-Centered Design

Ausgehend von den bisherigen Erkenntnissen definiert dieser Abschnitt eine mögliche Weiterentwicklung des Interface-Konzepts. Ein großer Teil dieser Definitionen basiert auf der Dissertation von Haakon Faste über posthumane Faktoren (Faste, 2010). Er selbst erwähnt in seiner Arbeit nicht die Akteur-Netzwerk Theorie, aber

seine Erkenntnisse, Theorien und Ansätze lassen sich gut auf diese anwenden.

Faste definiert ein Interface allgemein als „the surface forming a common boundary of two bodies, spaces, or phases.“ (Faste, 2010, S. 33). Dabei weist er darauf hin, dass hierbei grundsätzlich erstmal keine Technologie oder gar ein Zweck erforderlich ist (Faste, 2010, S. 33-34). Er spricht in seiner Definition von „bodies“, dieser Begriff wird in dieser Arbeit in „Akteur“ geändert, analog zur Akteur-Netzwerk Theorie.

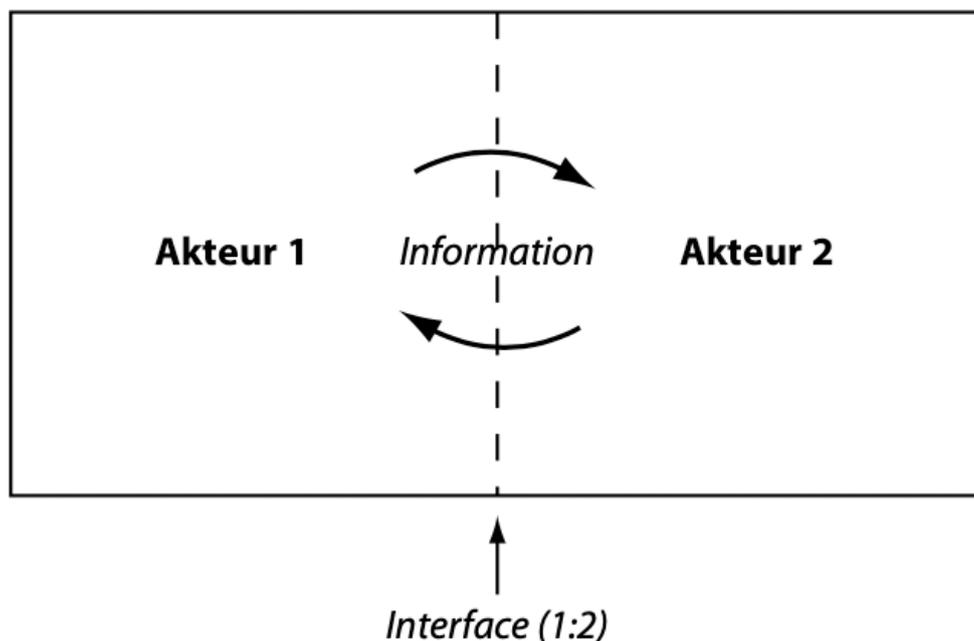


Abbildung 1: Skizze eines Interfaces mit zwei Akteuren – Grafik überarbeitet (Faste, 2010, S. 34)

Das Interface ist der Rahmen, in dem die Akteure sich miteinander verbinden und interagieren. Wie im oben erwähnten ANT-Modell können diese Akteure auch verschmelzen und andere Formen annehmen, wie etwa: „two individuals, or an individual and the surrounding environment, or two technological systems, or even two concepts, representations, minds, or systems of minds“ (Faste, 2010, S. 34). Das Interface spielt auch eine wichtige Rolle bei der Abgrenzung der Akteure und ihrer Dimensionen. Faste nennt die Interaktion

zweier menschlicher Zellen als Beispiel für diese Mehrdimensionalität und inwieweit sich diese kombinieren oder aufspalten lässt:

In practical terms, if we want to examine the interaction between two human cells, then the walls of the cells must be examined in detail and the bodies that constitute them identified and understood. Because this includes assigning identity to the interfaces at work between increasingly smaller divisions, such as interacting molecules (in turn bodies in a system of interfacing bodies), the interface spectrum ranges from the smallest to the largest identifiable constructs, where defined. (Faste, 2010, S. 34)

Diese Mehrdimensionalität resultiert daraus, dass ein Interface auch mehrere Akteure enthalten kann, die wiederum Interfaces sind und zusammen wieder einen Akteur bilden können:

If an interface is conceived to exist between two bodies, it itself must be viewed to have its own form of body. Thus interfaces are bodies joining bodies to bodies to create a spectrum of identity between one body and another. (Faste, 2010, S. 35)

Durch diese Verschachtelung ist es möglich, auch emergente oder komplexe Systeme auf solche Schnittstellen bzw. Akteure zu projizieren und sie in variabler Tiefe zu untersuchen. Diese kann zudem um beliebig viele zusätzliche Dimensionen erweitert werden. Das Zusammenziehen und Auseinanderziehen bzw. die Definition des Dimensionsbereichs wird in dieser Arbeit als **framing** bezeichnet (siehe Gestaltungsprozess).

Diese Strukturen, die sich daraus ergeben, sind nicht statischer Natur, denn ein entscheidender Aspekt ist die Interaktion zwischen den Akteuren und das daraus resultierende Verhalten. Faste beschreibt, dass aus dieser Aktivität der Akteure durch den Faktor Zeit eine Identität geschaffen werde (Faste, 2010, S. 34). Diese Identität ergibt sich also aus dem Verhalten dieser Akteure. Die Summe der entstehenden und sich gegenseitig beeinflussenden

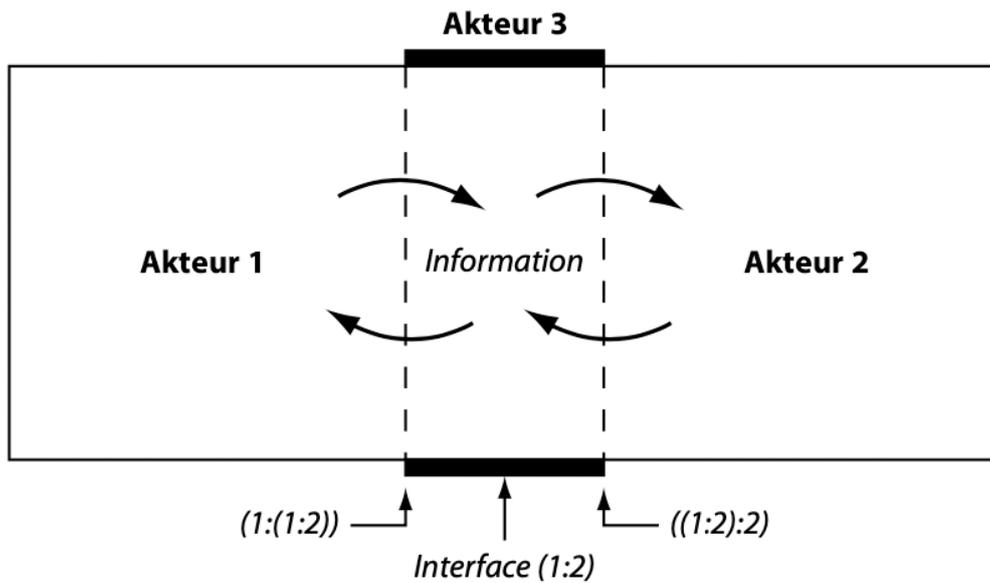
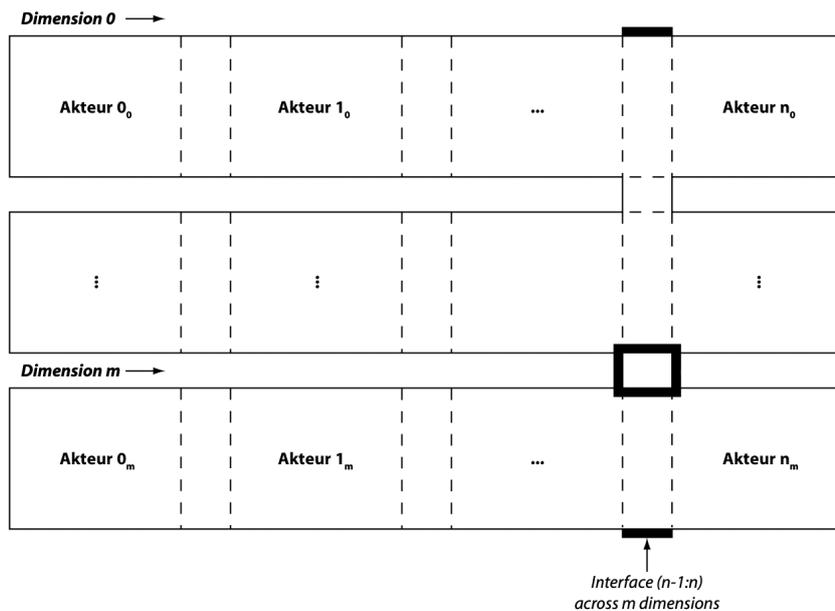


Abbildung 2: Ein Interface kann selbst zum Akteur werden und wiederum Akteure verbinden – Grafik überarbeitet (Faste, 2010, S. 35)

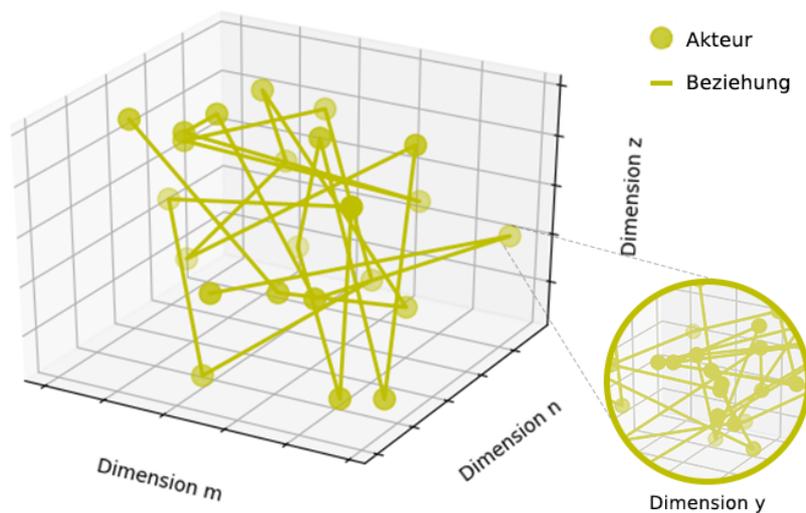
Beziehungen zwischen den Akteuren führt dann zu einem lokalen Verhalten und letztlich zu einem global emergenten kollektiven Systemverhalten (Chiang & Jin, 2011, S. 2).

Neben den Schnittstellen und den Interaktionen gibt es auch den Aspekt des Protokolls, der für das Post Human-Centered Interface wichtig ist: „Just as we considered how technologies can mediate human interactions, we need to dig down one more level in order to look at how technologies communicate, interact, and affect each other—at their protocols“ (Redström & Wiltse, 2018, S. 92). Dabei ist ein Protokoll im übertragenen Sinne: „a language that regulates flow, directs netspace, codes relationships, and connects life-forms“ (Galloway, 2004, S. 74). So können neue Beziehungen und Interaktionen zwischen den Akteuren durch bestehende Protokolle, aber auch durch künstliche neue Protokolle geschaffen und somit auch das Verhalten des globalen Systems beeinflusst werden.

Was das *Post Human-Centered* Interface von dem *Human-Centered*



(a) Spektrum der Dimensionen, die ein Interface / Akteur annehmen kann – Grafik überarbeitet (Faste, 2010, S. 40)



(b) Skizze des multidimensionalen Spektrums

Abbildung 3: Multidimensionen des Post Human-Centered Interfaces

Interface unterscheidet ist also der Ausgangspunkt, dass nicht der Nutzer selbst im Mittelpunkt steht, sondern die komplexe Ökologie und die Systeme, in denen er verbunden ist, d.h. eben auch menschliche und nicht-menschliche Akteure (Rod, 2009, S. 4). Was Faste über die komplexe Struktur des Posthuman Interface sagt, lässt sich somit auch auf das Post Human-Centered Interface übertragen:

The “posthuman body” is best seen not as a material body but rather as a vastly complex interaction between billions of sub-bodies that exist on a spectrum of levels, including not only individuals and technologies but also energies, identities, cells, proteins, elements, forces, qualities, cultures, languages, disciplines, ideas, and approaches. (Faste, 2010, S. 41)

MB

5.2 Metainteraktionsansatz

Diese verflochtenen Interfaces erweitern die Ökosysteme, in denen sie leben, sowie die Komplexität der Interaktionen, und es wird daher immer schwieriger diese Schnittstellen überhaupt zu identifizieren (Redström & Wiltse, 2018, S. 95). Doch wie kann man nun für und in Post Human-Centered Interfaces gestalten?

Ein möglicher Ansatz könnte die Verwendung eines **Metainteraktionsmodells** sein. Dieser Ansatz wurde von Winston Chiang und Yan Jin von der Abteilung für Luft- und Raumfahrt & Maschinentechnik an der Universität von Südkalifornien entwickelt. In ihrer Arbeit beschäftigten sie sich mit der Frage, wie die Anpassungsfähigkeit von Systemen innerhalb komplexer Systeme durch lokale Interaktionen einzelner einfacher Akteure gestaltet werden kann (Chiang & Jin, 2011, S. 1).

Dieser Designansatz stammt somit aus dem Ingenieurwesen und baut auf der Theorie komplexer Multiagentensysteme auf (Chiang & Jin, 2011, S. 1). Sie nutzen dabei die Idee der Selbstorganisation und Emergenz: „Self-organization is the idea that individuals will organize into societies based only on local rules and local communication“ (Chiang & Jin, 2011, S. 2). Diese adaptiven Systeme wurden von der Biologie inspiriert, wo wir solche Strukturen in unterschiedlichem Schwarmverhalten finden, z.B. bei Fischen, die sich als Einheit bewegen, sich aber bei Gefahr auflösen und neu formieren können. Dieses kollektive Verhalten ergibt sich aus der

Anwendung einiger weniger Verhaltensregeln, die für jeden Fisch gelten (Chiang & Jin, 2011, S. 2). Chiang und Jin nennen dieses Phänomen „Bottom-up“-Anpassungsfähigkeit, die im obigen Beispiel über Millionen von Jahren durch die Evolution entstanden ist, aber in der Ingenieurwissenschaft nur schwierig zu realisieren ist:

While the natural systems had the luxury of evolution over millions from bottom up, in our engineering world, achieving bottom-up adaptability by design represents a major challenge to the systems engineering and design research community. (Chiang & Jin, 2011, S. 2)

Der Kerngedanke des Metainteraktionsmodells besteht daher darin, eine Darstellung zu finden, die den Weg von lokalen Interaktionen und dem daraus resultierenden kollektiven Verhalten zu einer gewünschten globalen Funktionalität abbildet (Chiang & Jin, 2011, S. 4-5). Das Modell dient somit als Leitfaden und soll zum Verständnis beitragen, wie die Verbindungen zwischen den lokalen Interaktionen der Akteure und dem daraus resultierenden interaktiven Verhalten identifiziert werden können, um diese dann zu parametrisieren. Diese dynamischen Variablen könnten dann wiederum verwendet werden, um eine gewünschte globale Funktion zu erreichen (Chiang & Jin, 2011, S. 4).

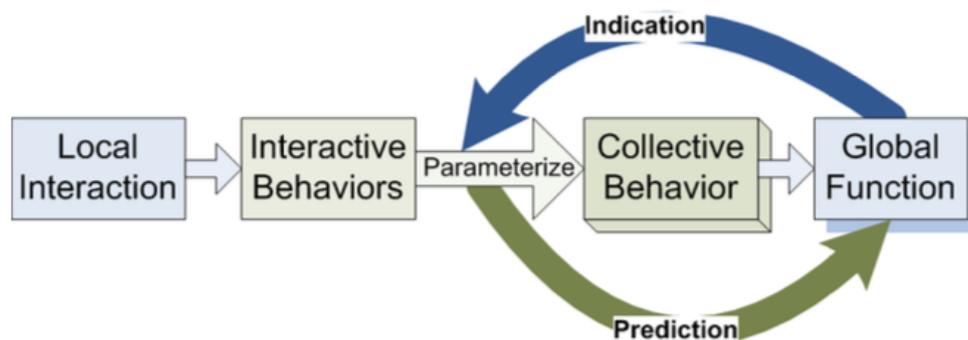


Abbildung 4: Metainteraktionsmodell(Chiang & Jin, 2011, S. 4)

Diese Parametrisierung ist durch die Vererbung von Informationen über lokale Akteurs-Interaktionen und die daraus resultierenden Beziehungen möglich. Die Summe der Interaktionen aller Akteure

führt auf einer Metaebene zu einem lokalen Verhalten. Und diese lokalen Verhaltensweisen können nun zu einer weiteren Metaebene, einem kollektiven Verhalten kombiniert werden, das wiederum eine globale Funktion erfüllt. Die Gestaltenden können nun anhand der Variablen Einfluss auf dieses Systemverhalten nehmen und sich iterativ einem globalen Verhalten nähern, um eine gewünschte globale Funktion zu erreichen (Chiang & Jin, 2011, S. 2-4).

Der Entwurf und die Optimierung solch evolutionären komplexen Systeme ist schwierig, da die Beziehungen zwischen Parametern und globalem Verhalten in der Regel nicht linear verlaufen (Humann, Khani & Jin, 2014, S. 261). Diesem Problem haben sich auch verschiedene Forschungsbereichen wie Mathematik, Informatik und künstliche Intelligenz angenommen (Humann et al., 2014, S. 261). Aus diesem Grund ist es im Ingenieurwesen bei der Gestaltung komplexer Systeme derzeit auch eine gängige Methode, Modelle einfach mit unterschiedlichen Werten zu simulieren, um die Verhaltensänderung zu beobachten (Calvez & Hutzler, 2006, S. 2). Allerdings wird die Simulation und Messung durch emergente und transitorische Phänomene erschwert, und somit beeinflusst das, was und wann gemessen wird, auch die Qualität der Ergebnisse (Calvez & Hutzler, 2006, S. 2). Vor allem bei der Prototypentwicklung und Simulation solch komplexer, sich selbst anpassender Systeme besteht noch großer Optimierungsbedarf und es sind noch einige Hürden zu überwinden (Humann et al., 2014, S. 260-261).

Aber unabhängig von diesen technischen Hürden ist das Metainteraktionsmodell ein generativer Designansatz, um Interfaces/Akteure von unten nach oben und von innen nach außen zu entwerfen. An dieser Stelle lässt sich auch wieder auf Easterlings Medium Design beziehen: „One can design protocols of interplay. Rather than designing just a master-plan, one designs an interplay between components“ (Archis/Volume, 2018). Easterling vergleicht einen solchen Gestaltungsansatz des „more than human“ mit der Metapher einer Partie Pool:

Designing the more than human is a little bit like playing

pool. The balls on the table are a topology, a network of sequenced relationships. There is no single target at which to aim but rather a stretchy network of hard and absorptive surfaces. The player who sees only one fixed sequence will sink fewer balls, reduce the potentials of the table, and lose. . . . Pool is only a reminder of all the things that can change when a body, with all of its sentience and force fields, brushes against the air. It can be a matter of deliberate speed and impact, coming from hands through the cue stick and out to the ball. (Easterling, 2016)

MB

5.3 Diskursivität im Interface

Wie in 4.2.1 beschrieben, ist die Diskursivität ein essenzieller Bestandteil von *Post Human-Centered Design* und spielt dementsprechend auch bei dem Interface eine zentrale Rolle. Informationen, die über das Interface ausgetauscht werden, werden von dem Interface als Medium beeinflusst. Diskursivität mittels Interface kann über mehrere Wege stattfinden.

Einer wäre, wenn das Interface im *Post Human-Centered* die Interaktion mit bisher unbekanntem Akteuren möglich macht, und ihnen damit Sichtbarkeit gibt. Ein Beispiel ist das Projekt *00Z* (Zoo rückwärts) von Natalie Jeremijenko, welches mit experimentellen Interfaces eine Interaktion zwischen Tieren und Menschen möglich machen sollte. So zeigten beispielsweise Fische ihre Präsenz im Fluss mittels schwimmender Lichter, die durch die Bewegung der Fische aktiviert wurden. Erst durch das Interface wurde auf sie aufmerksam gemacht und der Mensch mit den ökologischen Implikationen der Anwesenheit des Fisches konfrontiert (Jeremijenko, 2006).

Ein weiterer Weg wäre, wenn das Interface bereits bestehende Interaktionen zwischen bekannten Akteuren so modifiziert, dass bei einem oder beiden Interaktionspartnern neue Fragen aufgeworfen

werden. Durch die Anpassung der Interaktion über das Interface kann auf die resultierenden Emergenzen aufmerksam gemacht werden.

PK

5.4 Gestaltungsprozess

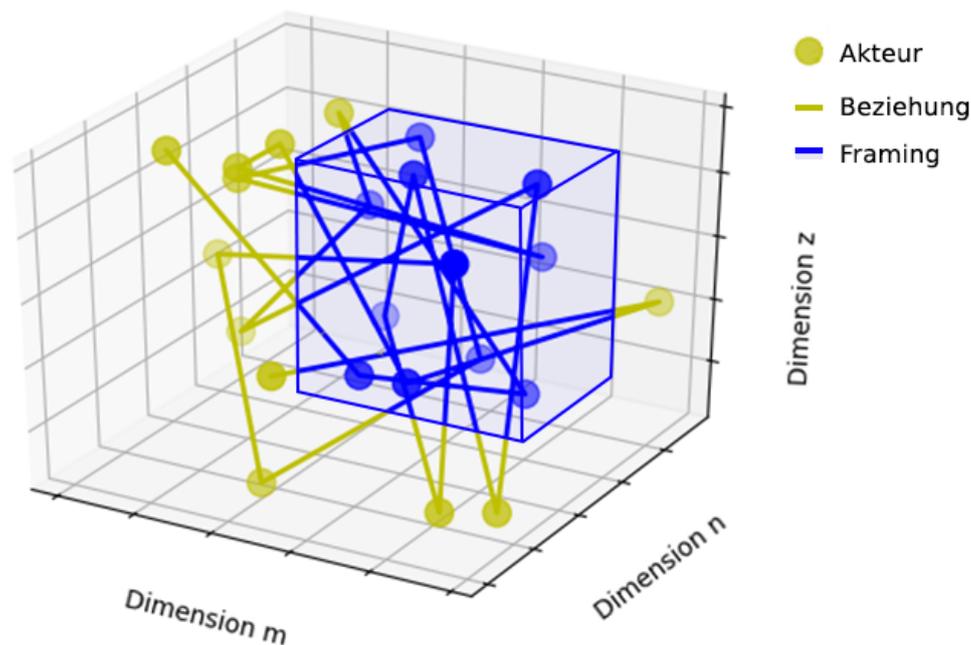


Abbildung 5: Framing Post Human-Centered Interfaces

Basierend auf den Erkenntnissen über die Rahmenbedingungen und mögliche Funktionen des *Post Human-Centered Interfaces* lässt sich ein grober Gestaltungsprozess herausarbeiten. Dieser wird im Folgenden beschrieben. Es muss jedoch gesagt werden, dass es sich nur um einen theoretischen Prozess handelt – zum einen kann die Umsetzbarkeit dieses Prozesses in der Praxis im Rahmen dieser Arbeit nicht überprüft werden, zum anderen ist es durchaus wahrscheinlich, dass es noch viele andere mögliche valide Methoden gibt, sich an ein PHC Interface anzunähern.

Die Gestaltung des Interfaces findet im Rahmen eines übergreifenden Zieles statt, welche wiederum Teil einer übergreifenden Motivation ist. Die Motivation beschreibt die Haltung der Gestalterinnen und den ethischen Rahmen in dem sich die Gestaltung bewegt: Was soll

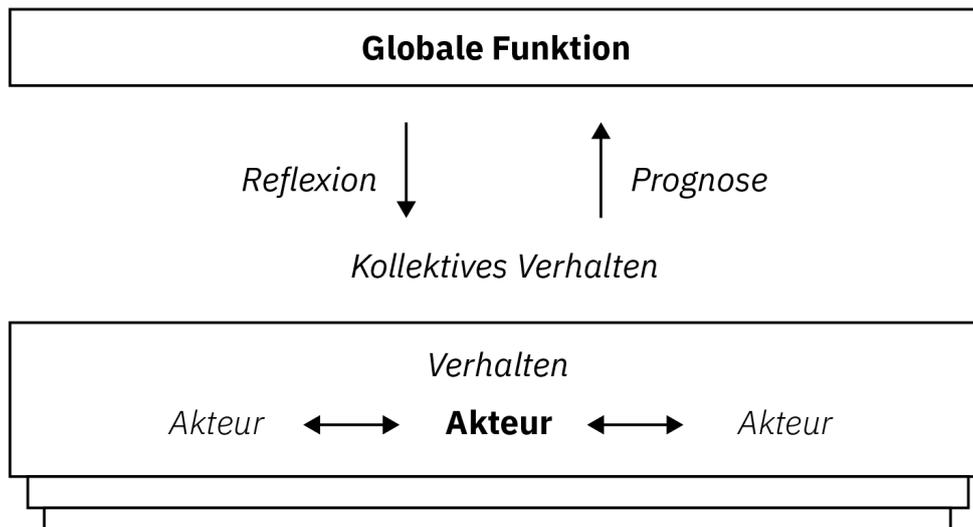


Abbildung 6: Der Gestaltungsprozess betrachtet lokale Interaktionen um mit dem daraus resultierenden kollektiven Verhalten eine globale Funktion zu erfüllen.

erreicht werden? Hier werden die persönlichen Moralvorstellungen abgebildet, beziehungsweise die gemeinsame Werthaltung der Gestalterinnen. Das globale Ziel ist die gewünschte emergente Funktion, die mit dem kollektiven Verhalten erreicht werden soll. Sind Motivation vorhanden und das übergreifende Ziel bekannt, geht der Prozess in das *framing* über. **Framing** bezeichnet hier das Abgrenzen von Akteuren. Vergleichbar ist dieser Schritt mit den verschiedenen Designmethoden aus dem HCD welche genutzt werden den Nutzenden kennenzulernen. Aber anstatt etwa eine Persona für den User anzulegen, werden Akteure über ihren sozialen und ökologischen Beziehungen definiert. Die Persona kann im PHCD beispielsweise ein *assemblage* sein, ein Mensch, ein Tier, eine soziales Konstrukt oder auch eine Mensch-Objekt Verbindung.⁹

⁹Vlg. 3.1 Akteur-Netzwerk Theorie

Sind die Akteure geframed und herausgearbeitet¹⁰, werden die Interaktionen zwischen ihnen analysiert. Aus der Summe des einzelnen Interaktionen lässt sich ein Verhalten der einzelnen Akteure erkennen. Aus der Summe der einzelnen Verhalten der verschiedenen Akteure lässt sich ein kollektives Verhalten erkennen. Dieses kollektive Verhalten sollte auf das globale Ziel hinarbeiten.

Eine aktive Gestaltung findet hier an zwei Stellen statt. Einmal bei dem *framing* der zu berücksichtigten Akteure, und einmal bei der Gestaltung der Interaktionen der Akteure über das gestaltete Interface.

Da sich das Erreichen des globalen Ziels nicht oder nur schwer vorhersagen lässt, hat dieser Gestaltungsprozess einen iterativen und temporalen Charakter. Es kann nicht mehr davon ausgegangen werden, dass das Interface fertig ist, sondern muss immer wieder mit Blick auf das globale Ziel reflektiert und angepasst werden.

Dieser Prozess weist verschiedene Vorteile hinsichtlich dem bestehenden, menschen-zentrierten Ansatz auf:

1. Die Neutralität und Allgemeinheit des Prozesses und seiner Terminologie macht ihn nutzbar für Gestaltungen verschiedenster Arten über den Menschen hinaus. Es werden im Vorhinein keine Annahmen über die bestehenden Relationen getroffen.
2. Das *framing* der Akteure öffnet die Gestalterinnen zu einer offeneren Sichtweise, die über den Menschen hinausgeht und realere Assemblages in die Gestaltung miteinbezieht.
3. Das Betrachten des kollektiven Verhaltens kann zu einer konstruktiven Auseinandersetzung mit den ungeplanten Emergenzen

¹⁰Angelehnt ist das framing an die Übersetzung und in der Folge mit Haraways *becoming-with*. Es lässt sich vermuten, dass für diesen Schritt neue Methoden benötigt werden und gerade für die Gestaltenden ein längerer Verhandlungs- und Verständigungsprozess stattfinden muss. Wie ein Zusammenführen stattfinden kann, wird sehr anschaulich in Callons SOME ELEMENTS OF A SOCIOLOGY OF TRANSLATION: DOMESTICATION OF THE SCALLOPS AND THE FISHERMEN OF ST BRIEUC BAY beschrieben.

der Gestaltung führen.

4. Das Erkennen von ungeplanten Emergenzen kann in der weiteren Gestaltung zu einer diskursivität in dem Interface führen.
5. Die Iterationen lassen radikale Anpassungen in der Interaktion und dem Interface zu, ohne das globale Ziel aus den Augen zu verlieren.

PK

6 Konsequenzen

6.1 Rolle des Gestaltenden

Victor Papanek schrieb bereits 1971 in seinem Buch „Design for the Real World: Human Ecology and Social Change“, dass alle Menschen Designer seien und fast alles, was Menschen tun, Design sei (Papanek, 1971, S. 23).

In Hinblick auf die Verflechtungen der Dinge und weil die Menschen selbst Akteure sind, erhält diese Aussage im Rahmen dieser Arbeit eine neue Relevanz. Alles was interagieren kann, beeinflusst durch seine Interaktionen die Umwelt. Die Frage, die sich jeder Mensch stellen muss, ist, ob er ein bewusster oder unbewusster Gestaltender dieses oder dieser Lebensräume ist und ob er sie bewusst gestaltet oder einfach nur beeinflusst. Konkret könnte die Aufgabe von Gestaltenden also darin bestehen, die Zusammenhänge in diesen entstehenden Systemen zu erforschen und so Anknüpfungspunkte für neue Interfaces und Parametrisierungen zu finden.

Schon 1971 forderte Papanek, dass Designende stärker forschungsorientiert sein sollten und dass sie aufhören müssen, die Welt mit schlechtem Design zu füllen (Papanek, 1971, S. 15). Neben dem Erlernen von Fähigkeiten sollten Gestaltende auch eine philosophische Haltung einnehmen (Papanek, 1971, S. 275). Diese Haltung und Motivation der Designenden wird im *Post Human-Centered Design* eine noch wichtigere Rolle spielen. Bei einem Ansatz, bei

dem es viel um die großen globalen Funktionen geht, muss man sich die Frage stellen: Was ist eine wünschenswerte Funktion auf höchster Ebene? Ist es vielleicht der *One-Health*¹¹ Ansatz? Oder ein uns heute noch nicht bekanntes erstrebenswertes Ziel?

MB

Für einen Wandel zum *Post Human-Centered Design* benötigt es ein neues Selbstverständnis der Gestaltenden sowie eine persönliche, selbstbewusste Haltung. Auch wenn die Gründe offenkundig sind, sich mehr um die verwobenen Probleme zu kümmern, steht doch nicht weniger als die Existenz einer bewohnbaren Welt auf dem Spiel – es ist ein Schritt der erst gewagt werden muss. Der Schritt vom Human Centered-Design, fest verankert in der Industrie und eng verknüpft mit den Interessen von Unternehmen und Märkten, hin zu *Post Human-Centered Design* mit seinen abstrakten Netzwerken und Entanglements kann schnell als gewagt oder exzentrisch gewertet werden. Hier ist eine klare Haltung der Gestaltenden gefragt.

PK

Keller Easterling findet eine passende Metapher für die zukünftige Rolle des Gestaltenden:

In the medium, can you adjust space in ways that are attuned to latent temperament? In addition to declarations or confrontations, the designer might also operate like the parent with squabbling children. That is, the designer would not try to parse the content of the argument but change the disposition of the context. The designer would lower the temperature of the room, move a chair into the light, increase the blood sugar of one child, or introduce a pet into the arms of another, so that the chemistry of the room no longer induces or supports violence.

(Easterling, 2020, S. 4)

MB

Auch das Selbstverständnis wird sich weiter wandeln müssen. Ist

¹¹*One Health* ist ein Konzept für ein besseres Verständnis und die Handhabung aktueller Gesundheitsprobleme, die sich aus der Konvergenz von menschlichen, tierischen und Umweltfaktoren ergeben (King et al., 2008, 260).

PHCD eine natürliche Weiterentwicklung der Design-Disziplin oder benötigen wir eine ganz neue Berufsbezeichnung? Sicher ist, dass sich die Vermittlerrolle der Gestaltenden ausweiten wird. Nicht nur zwischen den neuen Akteuren, sondern auch auf eine Vermittlung der Disziplinen. Gibt es noch Aspekte des Designs, auf die sich spezialisiert werden kann oder wird eine antidisziplinäre Rolle für einen reibungslosen Wissensaustausch und Zusammenführen der spezialisierten Disziplinen, Wissenschaften und Experten sorgen? Eine derartige neue Rolle könnte etwas wie ein *Life Systems Architect* sein. Das Denken in fluiden und multiplen Netzwerken ist das Werkzeug – das Vermitteln zwischen Mensch, Tier, Organisation, Gesellschaft jeder Art, das Tagesgeschäft.

PK

Auch wenn hier in der Arbeit ein möglicher Gestaltungsansatz vorgestellt wird, steht *Post Human-Centered Design* noch am Anfang. Weitere Methoden, aber auch Beispiele und Experimente werden benötigt.

MB

6.2 Werkzeuge und Methoden

In diesem Zusammenhang sind neue Werkzeuge erforderlich, die dem bewussten und achtsamen Gestaltenden helfen, einerseits seine Rolle zu verstehen und andererseits die multiplen Netzwerke zu erfassen. Möglicherweise geht es weniger darum, ein weiteres Gestaltungsinstrument wie einen Pinsel zu finden, aber viel mehr Werkzeuge im Sinne eines Kompasses oder eines Orakels zu nutzen, um eine Metapher für ein offeneres und weniger greifbares Werkzeug zu wählen. Etwas, das dem Gestaltenden hilft, diese Netzwerke zu erschließen, seine Rolle in ihnen zu finden, aber auch seine Entscheidungen und Handlungen in neue Zusammenhänge mit diesen Netzwerken zu stellen, um am Ende die Konsequenzen seiner Handlungen sichtbar zu machen.

Die Entwicklung dieser neuen Werkzeuge wird ein Prozess sein und mit jeder Iteration werden die Gestaltenden und der Mensch mehr dieser teilweise verborgenen Netzwerke entdecken, mehr über die Zusammenhänge erfahren und so weitere neue Methoden und Werkzeuge

entwickeln. Oder mit Latours Worten: „Die Werkzeuge, die wir brauchen, um diese verborgenen Praktiken zu erfassen, werden uns ebensoviel beibringen wie die alte Ästhetik der Tatsachen – und darüber hinaus noch sehr viel mehr“ (Latour, 2009, Seite 373). Jedoch besteht einer der ersten Schritte darin, Werkzeuge und Methoden zu entwickeln, mit denen die fluiden und multiplen Netzwerke identifiziert, visualisiert und entdeckt werden können. Und so soll diese Diskussion mit der Forderung von Latour enden:

Wo sind die Visualisierungswerkzeuge, mit denen sich die widersprüchliche und kontroverse Natur von uns angehenden Sachen repräsentieren lässt? (Latour, 2009, Seite 372)

MB

7 Fazit

In dieser Arbeit wurde die Frage untersucht, wie ein *Post Human-Centered Interface* gestaltet sein kann. Zur Beantwortung wurden zunächst Probleme des Human-Centered Designs analysiert. Es ließ sich feststellen, dass in dem gegenwärtigen Designansatz mehrere Probleme auftreten. Zum einen wachsen die zu gestaltenden Systeme in ihrer Komplexität und Verwobenheit mit unbeachteten Akteuren so sehr, dass menschenzentrierte Designlösungen oft ungewollte Emergenzen mit sich bringen. Diese werden aber vornehmlich getrennt vom Design beobachtet, und äußern sich unter anderem als soziale und ökologische Folgen. Im Anschluss wurden die philosophischen und sozialwissenschaftlichen Ansätze des Anthropozentrismus sowie des Nicht-Anthropozentrismus gegenüber gestellt. Sie sind historisch aufeinander aufbauend, stehen jedoch im Gegensatz. Basiert Anthropozentrismus noch auf dem Humanismus und stellt als Philosophie viele Dichotomien auf wie eine Unterteilung zwischen Kultur - Natur oder Mensch - Tier, wird im Nicht-Anthropozentrismus diese Binärität abgelegt, und ein verwobenes Netz aus menschlichen und nicht-menschlichen Akteuren betrachtet. Hier wurde die Akteur-Netzwerk Theorie betrachtet und auf mögliche, auf die Gestaltung übertragbare, Methoden untersucht.

Die Neutralität der Begriffe, sowie das Verständnis von Beziehungen statt Mensch im Mittelpunkt ließ sich auf das *Post Human-Centered Design* ableiten: Es bestehen bereits verschiedenen Strömungen, die sich entweder aus der Akteur-Netzwerk Theorie oder dem damit zusammenhängenden nicht-anthropozentrischen Ansatz gebildet haben. Es wurden Beispiele und praktische Ansätze erkundet sowie auf ihre Gemeinsamkeiten und allgemein ableitbare Kernpunkte untersucht. Unter den Ansätzen ließen sich verschiedene Disziplinen als Ausgangspunkt feststellen. So wird *Post Human-Centered Design* als übergreifender Begriff für nicht-anthropozentrische Gestaltungsansätze festgelegt, die sich beispielsweise aus Architektur, Soziologie, Design, Anthropologie, Ökologie und Medienkunst begründen. Abgeleitet wurden die Ansätze Demokratisierung, Souveränität und Diskursivität. Demokratisierung bezeichnet hier das Miteinbeziehen, Sichtbar-Machen und Stimme-Geben von bisher ignorierten Akteuren. Souveränität beschreibt die Selbstbestimmung, die an nicht-menschliche Akteure abgegeben wird. Mit Diskursivität wurden Ansätze beschrieben, die ein *Post Human-Centered* Bewusstsein hervorrufen können (*posthuman subjectivity*), indem sie offene Fragen stellen, mögliche Zukünfte aufzeigen und Verknotungen sichtbar machen.

Abschließend wurden die Erkenntnisse auf das mögliche *Post Human-Centered Interface* übertragen. Der Interface Begriff wurde angepasst und auf seine mögliche Gestaltung analysiert. Es stellte sich heraus, dass sich der Akteur Begriff aus der Akteur-Netzwerk Theorie übertragen lässt und eine offenerere, nicht-anthropozentrische Gestaltung zulässt. Ein Meta-Interaktions Ansatz aus dem Ingenieurwesen wurde auf das Design des Interfaces übertragen und in einen neuen generativen Gestaltungsprozess integriert. Er nutzt *framing*, was erlaubt, auch nicht-menschliche Akteure als Designsubjekt zu bearbeiten. Das Interface steht hier am zentralen Gestaltungspunkt, da es die Interaktion der einzelnen Akteure mit Blick auf ein Metaziel beeinflusst. Das kollektive Verhalten der Akteure und die daraus folgenden Emergenzen sind eng eingebunden. Als iterativer und reflektiver Prozess bietet er sich an, unbeabsichtigte Folgen mit in die Gestaltung einzubeziehen und

Diskursiv darzustellen.

Unser Ergebnis stellt einen theoretischen Gestaltungsprozess dar und zeigt verschiedene Ansätze auf, welche als Ausgangspunkt für ein *Post Human-Centered Design* genutzt werden können. Die Ansätze werden bereits heute von verschiedenen Disziplinen im Detail behandelt und basieren auf praktischen Beispielen. Es bietet sich jedoch an, die Ansätze noch weiter zu vertiefen und in die Gestaltungspraxis einzubinden. Auch ist der Prozess noch nicht ausreichend praktisch untermauert. Mit der Erkenntnis, dass sich das Interface im *Post Human-Centered* Selbstverständnis grundlegend ändert, ergeben sich mehrere Folgefragen: Wie entwickeln sich die Beziehungen zwischen den Akteuren, wenn ein PHCD angewandt wird? Kann die *posthuman subjectivity* allein durch geschicktes Design erreicht werden, und was hat dies wiederum für Folgen?

Der wohl wichtigste Aspekt, der im Kontext dieser Arbeit auftritt, ist die Haltung die von Gestaltenden gefordert wird. Woher kommt die Motivation, sich vom Human Centered wegzuwenden, ein holistischeres, verknotetes Denken zu etablieren und in die Praxis einfließen zu lassen? Das Anthropozän kann ein Weckruf sein. Der Mensch kann seine bisherige Rolle als natur-imperialistischer Kolonialherr aufgeben und statt Asche der ausgebeuteten Systeme hinter sich zu lassen, als selbstreflektierter und verantwortungsvoller Vermittler hervortreten und neue Beziehungen, neue Mit-Einander, ein neues Zeitalter anbrechen.

MB&PK

Glossar

Übersetzung Der Prozess des Zusammenführens von Mikro-Akteuren zum Makro-Akteur in der Akteur-Netzwerk Theorie. Besteht aus mehreren Schritten und kann fehlschlagen. 11,

Akteur-Netzwerk Theorie Kurz: *ANT*. Eine sozialwissenschaftliche Methode und System, welches Menschen und Nicht-Menschen als Akteure in ihren Zusammenhängen (Netzwerken) untersucht. 9,

Anthropozentrismus Die ethische, religiöse und philosophische Haltung, den Menschen in den Mittelpunkt seiner Realität zu stellen . 6,

assemblage Ein System aus voneinander unabhängigen Einzelteilen, welches nicht ohne diese existieren kann. Mehr als die Summe seiner Einzelteile, da durch die Verbindung neue Funktionen und Emergenzen entstehen können. Erfüllt oft die Rolle des Makro-Akteurs. 16,

autopoiesis Das Selbstschaffen, abgeleitet aus der System Theorie. Autopoiesische Systeme sind in sich abgeschlossen und zeichnen sich durch eine Binarität aus. Gegensatz zu *sympoiesis*. 13,

becoming-with Das Zusammenführen von Akteuren zu einem neuen Akteur nach Donna J. Haraway. Konzeptuell eng mit der *Übersetzung* der Akteur-Netzwerk Theorie verbunden. 18,

diskursive design Beschreibt Design, welches mittels der Gestaltung offene und möglichst neutrale Fragen stellt und somit zu einem Diskurs anregt. 20,

Emergenz Aus dem Zusammenspiel seiner Einzelteile neu entstehende Funktion in einem System. 6,

fluid assemblages Begriff nach Redström und Wiltse, welcher *assemblages* im Designkontext beschreibt. Stellt sich oft als Ding oder Totalität dar (Redström & Wiltse, 2018, S. 39). 16,

framing In dieser Arbeit: Der Gestaltungsprozess, Akteure für das Design festzulegen. Passiert mittels Abgrenzungen, Zusammenführen und Vermitteln zwischen Akteuren. Basierend auf der Übersetzung. 24, 32,

hyperobjects Ungreifbare, überdimensionale (zeitlich und räumlich), auf ihre Relationen basierende Objekte wie der Klimawandel. Geprägt von Timothy Morton. 15,

knotty objects Begriff nach Neri Oxman. „[They] are objects for which conception, design, manufacturing, use and misuse are non-linear, non-discrete. They entangle practices, processes, and policies. When successful, they transform material practice, manufacturing culture, and social constructs.“ (Lab, 2015). 16,

Metainteraktionsmodell Ein Modell, was beschreibt wie lokale Interaktionen genutzt und gestaltet werden können, um ein übergreifendes, globales Meta-Ziel zu erreichen. (Chiang & Jin, 2011). 27,

Nicht-Anthropozentrismus Die Haltung, den Menschen in ein Weltbild einzuordnen, in dem er nicht das Zentrum darstellt. 9,

posthuman Die Weiterentwicklung des Menschen soweit, dass er nicht mehr als natürlicher Mensch in unserer jetzigen Vorstellung gesehen werden kann. Teil einer aktiven Debatte, ab wann der Mensch *posthuman* wird, oder ob er es jetzt schon ist. 13,

posthuman subjectivity Begriff nach Rosi Braidotti: „Posthuman subjectivity expresses an embodied and embedded and hence partial form of accountability, based on a strong sense of collectivity, relationality and hence community building.“ (Braidotti, 2013, S. 49). 22,

post-humanism Die philosophische Denkweise, die einen nicht-anthropozentrischen Ansatz vertritt. Kritische Auseinandersetzung mit dem Humanismus. 13,

posthumanismus Die Idee, dass sich die Menschheit transformieren, transzendieren und eliminieren kann, entweder durch technologischen Fortschritt oder durch Evolution (*Posthumanism*, o. J.). 2, 13

speculative design Eine Designpraxis, sich mit der Zukunft auseinanderzusetzen. Mögliche Entwicklungen werden in spekulativen Designlösungen dargestellt. Wird oft synonym mit *critical design* und *design fiction* verwendet. 21,

sympoiesis Das kollektive Erschaffen („making-with“). Beschreibt, wie Dinge aus mehreren Zusammenhängen entstehen, und nicht aus einer autopoiesischen Selbsterschaffung. Gegensatz zu *autopoiesis*. 13

tentacular thinking Eine Denkweise nach Donna J. Haraway, in sympoiesischen Systemen zu denken. 13,

transhuman Der moderne Mensch, der sich in einer Zwischenphase zwischen natürlich und *posthuman* befindet. Er ist bereits wie heute durch Technik erweitert, aber noch nicht vollständig *posthuman*. 13,

transhumanism Die philosophische Bewegung, die sich für eine technische Weiterentwicklung des Menschen einsetzt. 13,

Literatur

- Almeida, T. (2013, Mai). *Le Corbusier: How A Utopic Vision Became Pathological In Practice*. Zugriff am 2020-04-24 auf <https://orangeticker.wordpress.com/2013/03/05/le-corbusier-how-a-utopic-vision-became-pathological-in-practic/>
- Archis/Volume. (2018). *Empowering Design - Interview with Keller Easterling*. Zugriff am 2020-04-10 auf <http://volumeproject.org/empowering-design/>
- Arnall, T. (2013). *Making visible: mediating the material of emerging technology* (Nr. 66). Oslo: Arkitektur- og designhøgskolen i Oslo.
- Bannon, L. (2011). Reimagining HCI: toward a more human-centered perspective. *Interactions*, 18 (4).
- Braidotti, R. (2013). *The Posthuman* (1. Aufl.). Cambridge: Polity.
- Callon, M. (1984, Mai). Some Elements of a Sociology of Translation: Domestication of the Scallops and the Fishermen of St Brieuç Bay. *The Sociological Review*, 32 (1_suppl), 196-233. doi: 10.1111/j.1467-954X.1984.tb00113.x
- Callon, M. (1986). The Sociology of an Actor-Network: The Case of the Electric Vehicle. In M. Callon, J. Law & A. Rip (Hrsg.), *Mapping the Dynamics of Science and Technology: Sociology of Science in the Real World* (S. 19-34). London: Palgrave Macmillan UK. Zugriff am 2020-04-22 auf https://doi.org/10.1007/978-1-349-07408-2_2 doi: 10.1007/978-1-349-07408-2_2
- Callon, M. & Latour, B. (1981). Leviathan: how actors macro-structure reality and how sociologists help them to do so. *Advances in social theory and methodology: Towards an integration of micro- and macro-sociologies.*, 277-303.
- Calvez, B. & Hutzler, G. (2006). Automatic Tuning of Agent-Based Models Using Genetic Algorithms. In J. S. Sichman & L. Antunes (Hrsg.), *Multi-Agent-Based Simulation VI* (S. 41-57). Berlin, Heidelberg: Springer. doi: 10.1007/11734680_4
- Chiang, W. & Jin, Y. (2011, Januar). Toward a Meta-Model of Behavioral Interaction for Designing Complex Adaptive Systems. In *Volume 2: 31st Computers and Information in Engineering*

- Conference, Parts A and B (S. 1077–1088). Washington, DC, USA: ASME/ED. doi: 10.1115/DETC2011-48821
- Cooley, M. (2000). Human-Centered Design. In *Information Design*. MIT Press.
- Corbusier, L. (1927). *Toward an Architecture*. Getty Publications.
- Crawford, K. & Joler, V. (2019). Anatomy of an AI System. *Virtual Creativity*, 9 (1), 117–120. Zugriff am 2020-04-14 auf https://www.ingentaconnect.com/content/10.1386/vcr_00008_7 doi: 10.1386/vcr_00008_7
- Dunne, A. & Raby, F. (2013). *Speculative everything: design, fiction, and social dreaming*. Cambridge, Massachusetts ; London: The MIT Press.
- Easterling, K. (2016). *No You're Not*. Zugriff am 2020-04-27 auf <https://www.e-flux.com/architecture/superhumanity/66720/no-you-re-not/> (Library Catalog: www.e-flux.com)
- Easterling, K. (2020). *Medium design*. Zugriff am 2020-04-27 auf <https://www.e-flux.com/journal/106/312238/medium-design/> (Library Catalog: www.e-flux.com)
- Faste, H. (2010). *Posthuman factors: How Perceptual Robotic Art Will Save Humanity from Extinction* (Unveröffentlichte Dissertation). Scuola Superiore Sant'Anna, Pisa, Italy.
- Forlano, L. (2017). Posthumanism and Design. *She Ji: The Journal of Design, Economics, and Innovation*, 3 (1), 16–29. doi: 10.1016/j.sheji.2017.08.001
- Galloway, A. R. (2004). *Protocol: How Control Exists After Decentralization*. MIT Press.
- Giaccardi, E. & Redström, J. (2020). Technology and More-Than-Human Design. *Design Issues: history/theory/criticism*, 36 (4).
- Haraway, D. J. (2016). *Staying with the trouble : making kin in the Chthulucene*. Durham: Duke University Press.
- Hayward, T. (1997). Anthropocentrism: A Misunderstood Problem. *Environmental Values*, 6 (1), 49–63. Zugriff am 2020-03-21 auf <https://www.jstor.org/stable/30301484> (Publisher: White Horse Press)
- Hillis, D. (2010). The age of digital entanglement. *Scientific American*, 303 (3), 93–93. Zugriff am 2020-04-10 auf <https://>

- dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6783710 (Publisher: Scientific American Section: Scientific American)
- Humann, J., Khani, N. & Jin, Y. (2014). Evolutionary computational synthesis of self-organizing systems. *AI EDAM*, 28 (3), 259–275. (Publisher: Cambridge University Press) doi: 10.1017/S0890060414000213
- Jeremijenko, N. (2006). *xdesign*. Zugriff am 2020-04-19 auf <https://www.nyu.edu/projects/xdesign/>
- Katz, E. (1999). A Pragmatic Reconsideration of Anthropocentrism: *Environmental Ethics*, 21 (4), 377–390. doi: 10.5840/enviroethics19992144
- Keeling, D. M. & Lehman, M. N. (2018, April). *Posthumanism*. Zugriff am 2020-04-15 auf <https://oxfordre.com/communication/view/10.1093/acrefore/9780190228613.001.0001/acrefore-9780190228613-e-627>
- King, L. J., Anderson, L. R., Blackmore, C. G., Blackwell, M. J., Lautner, E. A., Marcus, L. C., ... Mahr, R. K. (2008, Juli). Executive summary of the AVMA One Health Initiative Task Force report. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 233 (2), 259–261. Zugriff am 2020-04-26 auf <http://avmajournals.avma.org/doi/abs/10.2460/javma.233.2.259> doi: 10.2460/javma.233.2.259
- Lab, M. M. (2015, Dezember). *Knotty Objects*. Zugriff am 2020-04-27 auf <https://medium.com/mit-media-lab/the-summit-9a632339f56c> (Library Catalog: medium.com)
- Latour, B. (1999). *Pandora's Hope: Essays on the Reality of Science Studies*. Harvard University Press.
- Latour, B. (2005). *Reassembling the Social*. New York: Oxford University Press.
- Latour, B. (2009, Januar). Ein vorsichtiger Prometheus?: Einige Schritte hin zu einer Philosophie des Designs, unter besonderer Berücksichtigung von Peter Sloterdijk. *Die Vermessung des Ungeheuren*, 357–374. doi: 10.30965/9783846747476_033
- Law, J. (2019). *Material Semiotics*.
- Li, H.-l. (1996). On the Nature of Environmental Education: Anthropocentrism versus Non-Anthropocentrism: The Irrelevant Debate. *PHILOSOPHY OF EDUCATION*, 8.

- Michael, M. (2016). *Actor-Network Theory: Trials, Trails and Translations*. SAGE.
- Moore, J. W. (2016). *Anthropocene or Capitalocene?: Nature, History, and the Crisis of Capitalism*. PM Press.
- Morton, T. (2010). *The Ecological Thought*. Harvard University Press.
- Morton, T. (2013). *Hyperobjects: Philosophy and Ecology After the End of the World*. London: University of Minnesota Press.
- Norton, B. G. (1984). Environmental Ethics and Weak Anthropocentrism. *Environmental Ethics*, 6.
- Oppenheim, R. (2007). Actor-network theory and anthropology after science, technology, and society. *Anthropological Theory*, 7 (4), 471–493. doi: 10.1177/1463499607083430
- Oxman, N. (2016, Januar). Age of Entanglement. *Journal of Design and Science*. Zugriff am 2020-03-19 auf <https://jods.mitpress.mit.edu/pub/AgeOfEntanglement> (Publisher: PubPub) doi: 10.21428/7e0583ad
- Papanek, V. (1971). *Design for the Real World*. London: Thames & Hudson.
- Porter, M. E. & Heppelmann, J. E. (2014). How Smart, Connected Products Are Transforming Competition. *Harvard business review*, 92, 23.
- Posthumanism. (o.J.). Zugriff am 2020-04-15 auf <https://www.lexico.com/definition/posthumanism>
- Redström, J., Stolterman, E. & Wiltse, H. (2015). Wicked Interactions: (On the Necessity of) Reframing the 'Computer' in Philosophy and Design. *Techné: Research in Philosophy and Technology*.
- Redström, J. & Wiltse, H. (2018). *Changing Things: The Future of Objects in a Digital World*. London: Bloomsbury Publishing.
- Redström, J. & Wiltse, H. (2019). *Changing Things: Innovation through Design Philosophy*. Loughborough University,.
- Rod, J. (2009). Post Human-Centered Design Approach for Ubiquity. In *After Media – Embodiment and Context*. Irvine. Zugriff am 2020-03-21 auf <https://escholarship.org/uc/item/7nx6199f>
- Routley, R. (1973). IS THERE A NEED FOR A NEW, AN ENVIRONMENTAL

- ETHIC. In *Proceedings of the XVth World Congress of Philosophy 17th to 22nd September, 1973* (S. 4). Varna, Bulgarien.
- Roy, E. A. (2017, März). New Zealand river granted same legal rights as human being. *The Guardian*. Zugriff am 2020-04-16 auf <https://www.theguardian.com/world/2017/mar/16/new-zealand-river-granted-same-legal-rights-as-human-being>
- Seidler, P., Kolling, P. & Hampshire, M. (2016). *Can an augmented forest own and utilise itself?* (White Paper).
- Tsing, A. L. (2015). *The Mushroom at the End of the World: On the Possibility of Life in Capitalist Ruins*. Princeton: Princeton University Press.
- Wendt, T. (2017). *Empathy as Faux Ethics*. Zugriff am 2020-04-02 auf <https://www.epicpeople.org/empathy-faux-ethics/>
- Weston, A. (1991). Non-Anthropocentrism in a Thoroughly Anthropocentrized World. *The trumpeter*. Zugriff am 2020-03-21 auf <http://trumpeter.athabascau.ca/index.php/trumpet/article/download/459/760?inline=1>
- Winograd, T. (1997). The Design of Interaction. In P. J. Denning & R. M. Metcalfe (Hrsg.), *Beyond Calculation: The Next Fifty Years of Computing* (S. 149–161). New York, NY: Springer.