Claus Diwisch, BA
Matrikelnummer: 1006538
claus@anyhow.at

Je komplexer, desto hä

Schriftlicher Teil der künstlerischen Abschlussarbeit

Betreut von a.o. Univ.-Prof. Mag.art. Rainer Wölzl
und Visit. Prof. Mag. Dr. phil. Franz Thalmair

Angestrebter akademischer Titel: Master of Arts (MA)

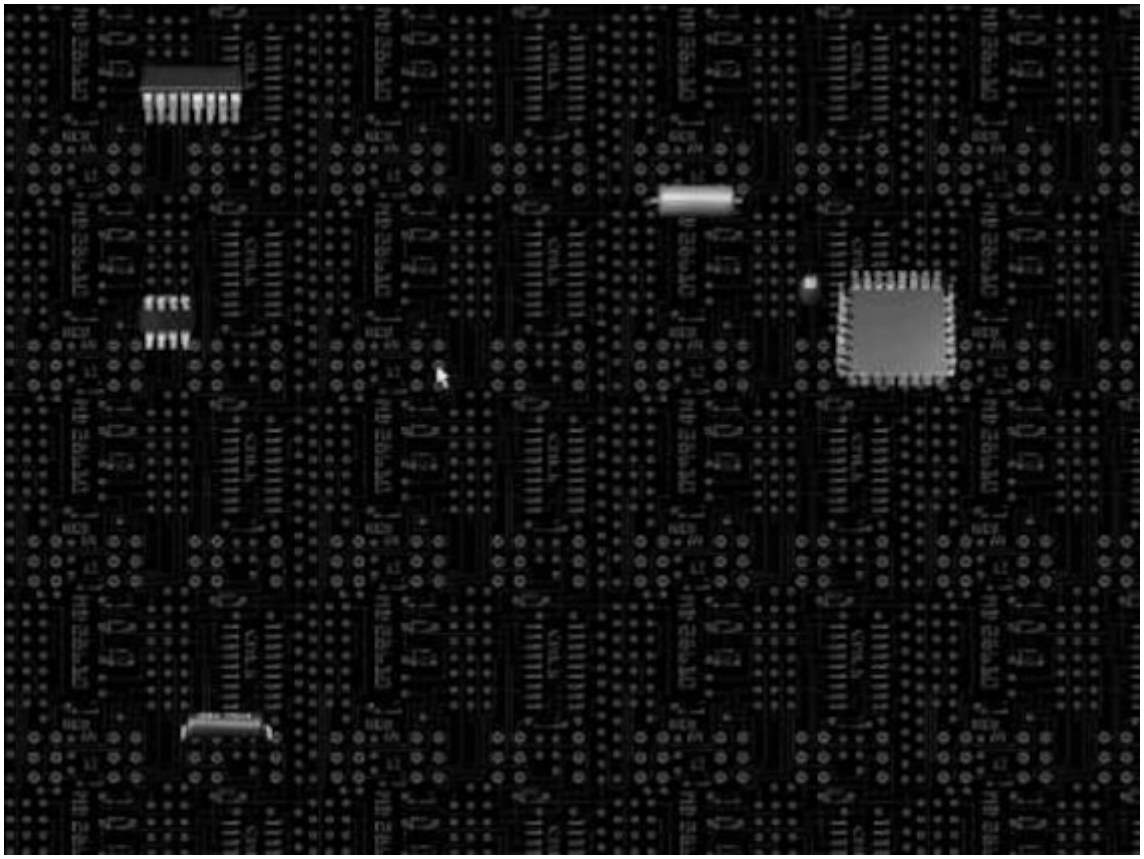
TransArts - Transdisziplinäre Kunst
Institut für Bildende und Mediale Kunst
Universität für angewandte Kunst Wien
Wintersemester 2021/22

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung.....2
2. Geheimnisse und Potentiale der Technik.....5
3. Hackerkultur und politische Dimensionen.....6
4. Dem Geheimnis auf die Schliche kommen.....9
  4.1. Darstellung der verborgenen Technik.....9
  4.2. Konstruktion neuer Bedeutungsebenen.....10
  4.3. Die Kontrolle über das Werkzeug.....12
  4.4 Understatement.....13
  4.5. Das Internet als Präsentationsort.....14
5. Das Projekt „Die Wolke der Unwissenheit“.....15
  5.2. Cloud.....17
  5.3. Über den Titel „Die Wolke der Unwissenheit“.....18
  5.4. Technischer Hintergrund des Speicherchips.....19
  5.5. Die Notwendigkeit der Überprüfbarkeit.....20
6. Zusammenfassung.....21
Literaturverzeichnis 22

1. Einleitung

In den 1990er Jahren gab es in Microsoft Windows 98 einen Bildschirmschoner mit dem Namen „Inside Your Computer“. Es war eine abstrakte und banale Darstellung der digitalen Welt – elektronische Bauteile flogen umher und krochen wie Insekten über den Bildschirm. Die Technik, die damals allein schon aufgrund ihrer Neuigkeit aufregend und noch relativ unbekannt war, bekam durch solche Darstellungen eine zusätzliche Mystik. Dieser Bildschirmschoner vermittelte einen flüchtigen Eindruck einer Welt, die sich hinter den Gerätehüllen abzuspielen schien, aber nicht sichtbar war.



Screensaver „Inside Your Computer“

Die Geheimnisse der Geräte sind allerdings meistens nicht einfach durch das Öffnen ihrer Gehäuse zu lüften. Moderne, vernetzte Technik kann uns zum Staunen oder Träumen bringen, weil sie so komplex ist, dass selbst ihr genaues Studium nur Teile ihres Geheimnisses freigibt – auf eine Entdeckung folgt das nächste Geheimnis, ein System basiert auf dem anderen, eine Leitung führt zur nächsten. In dieser Komplexität und Intransparenz steckt auch ein Potential – plötzlich wird das Faktische zur Träumerei, und die binäre Digitalität zu Science Fiction.

Edgar Allen Poe beschreibt in seinem Essay „Das poetische Prinzip“ das Gefühl der Machtlosigkeit im Zusammenhang mit Kunst:

"Und wenn uns daher Dichtung – oder Musik, die hinreißendste unter den poetischen Erscheinungen – zu Tränen rührt, so weinen wir nicht aus übermäßigem Entzücken, sondern aus einer gewissen ärgerlichen, ungeduldigen Trauer über unser Unvermögen, jetzt, vollständig, hier auf Erden, ein für allemal, jene göttlichen und überwältigenden Freuden zu erlangen, von denen wir durch die Dichtung oder durch die Musik nur flüchtige und unbestimmte Blicke erhaschen."[1]

In seiner Darstellung wird die Kunst zu einem Geheimnis, das umso spannender ist, weil es scheinbar nicht gelüftet werden kann. In meiner Beschäftigung mit moderner, komplexer und vernetzter Technologie habe ich festgestellt, dass sie ein ähnliches Potential in sich trägt – als Werkzeug, Material und Objekt kann sie zum Träumen einladen und als Spiegel und Abbild dessen wirken, was uns als Gesellschaft beschäftigt.

Gleichzeitig tragen komplexe Technologien auch eine Dystopie in sich – aktuell sind sie auch ein Mittel der Macht- und Zensurausübung, der Überwachung und Meinungsbeeinflussung. Technik ist oft ein ökologisches Problem und versucht gleichzeitig seine Lösung zu sein. Während wir also auf einer fiktionalen Ebene begeistert und fasziniert sein können, ist die Verwendung von Technik im Hier und Jetzt oft mit einem Kontrollverlust verbunden.[2] Ich beobachte wie technologische Errungenschaften komplexer und intransparenter werden – seien es Dinge, die die Welt vor nahenden Katastrophen retten sollen oder Technologien, über die behauptet wird, uns zu unterhalten, Kommunikation zu vereinfachen oder Arbeit zu erleichtern. Mit höherer Komplexität und damit einhergehendem Kontrollverlust, steigt auch die Abhängigkeit zu Entwickler*innen, Staaten, Unternehmen oder Algorithmen. Es stellen sich dadurch viele politische Fragen – Fragen über Macht, Vertrauen und den Zugang zu Wissen.

In diesem aufgeladenen Bereich zwischen Utopie und realer Dystopie bewegt sich jeder Kommentar zur Technik.

---

[1] Edgar Allen Poe, Das poetische Prinzip (1850)

[2] Vgl. Claus Diwisch, Der digitale Kontrollverlust (2021), URL: https://anyhow.at/blog-der-digitale-kontrollverlust (Abruf am 30.12.2021)

Lisa Yaszek, Professorin der Science Fiction Studies in der School of Literature, Media and Communication at Georgia Tech wird in einem Artikel dazu wie folgt zitiert:

„*It [Science Fiction, Anm.] can enable us to question the status quo in a non-threatening way, and to articulate and explore issues we are already thinking about. Some of it serves to warn about dark and terrifying futures, but it can also inspire us to imagine brighter ones.*“[3]

Mein bildnerisches Interesse und Anliegen liegt in der Sichtbarmachung technischer Prozesse, um sie zur Diskussion zu stellen, die Mensch-Maschinen-Beziehungen zu verhandeln und Perspektiven der digitalen Selbstbestimmung zu geben. Als Motivation dient dabei doch stets der Respekt vor einem drohenden digitalen Kontrollverlust, dem nur durch eine gebildete Zivilgesellschaft entgegenzuwirken ist. Denn wenn die Allgemeinheit ihre täglich genutzten Werkzeuge nicht mehr kontrollieren oder verstehen kann und demnach in Abhängigkeit lebt, kann man dann noch von einer freien und offenen Gesellschaft sprechen?

Im folgenden Text möchte ich meine Zugänge zur bildnerischen Arbeit mit Technik beschreiben.

Zunächst werde ich auf die kreativen Potentiale eingehen, die durch die überfordernde Komplexität von Technik entstehen. Anschließend lege ich einen Fokus auf die gesellschaftlichen und politischen Aspekte, insbesondere im Zusammenhang mit der Hacker- und Netzkultur, auf deren Werten meine Arbeit basiert.

Anschließend daran möchte ich anhand eigener Projekte die Methoden und Werkzeuge näher beschreiben, mit denen ich Technik in einem bildnerischen Kontext bearbeite und nutze. Dabei stelle ich auch die Frage, ob Kunst im Rahmen eines Kunstsystems, das von einer Aufmerksamkeitsökonomie und einem teils überbordenden Distinktionsbedürfnis geprägt ist, überhaupt die richtigen Räume und Rahmenbedingungen bieten kann, um Themen wie die Offenheit des Wissens und der Technologie zu verhandeln.

Dieser Text behandelt Aspekte und Hintergründe meiner Arbeitsweise, die auf alle meine Projekte anwendbar sind. In einem finalen Abschnitt gehe ich spezifisch auf das zum vorliegenden Text gehörende Projekt „Die Wolke der Unwissenheit“ ein.

---

[3] Stacey Braukman und Jason Maderer, Out of This World (2018) URL: https://news.gatech.edu/archive/features/out-world.shtml (Abruf am 30.12.2021)

2. Geheimnisse und Potentiale der Technik

Während wir uns alle vermutlich darüber einig sind, dass die Sinnfragen des Lebens oder auch die Naturwissenschaften hochkomplexe Rätsel aufgeben, trickst uns die bereits entwickelte Technik aus, indem sie uns in dem Glauben lässt, dass sie als vom Menschen geschaffen in jedem Fall durchschaubar ist oder zumindest von Spezialist*innen durchschaubar sein muss. Erst bei näherer Betrachtung stellen wir fest, über wie viele Abstraktionsebenen moderne Informationstechnologie verfügt und dass sich hinter den schönen, bunten Knöpfen auf den Bildschirmen System an System und jahrzehntelange Errungenschaften verbergen. Das komplexe Zusammenspiel von vernetzten Geräten, mit allen physikalischen, elektronischen und informatischen Komponenten führt dazu, dass einzelne Personen nur einzelne Aspekte eines großen, vernetzten Systems nachvollziehen können. Man muss vielmehr zu dem Schluss kommen, dass es keine einzelne Person mehr geben kann, die alle Aspekte eines modernen Computers versteht, worauf ich in dem Text „Der digitale Kontrollverlust“[4] gesondert eingegangen bin.

Diese Komplexität erzeugt Geheimnisse, die – wie die Geheimnisse der Naturwissenschaft – das Potential haben, zum Träumen und Staunen einzuladen. Im literarischen und filmischen Genre der Science-Fiction wird sowohl Technik als auch Naturwissenschaft exzessiv als Motiv genutzt, um neue Räume neben den real existierenden zu eröffnen. Das Geheimnis als abstrakter Begriff wird auch in der Soziologie als positiv realitätserweiternd anerkannt:

„Das Geheimnis in diesem Sinne, das durch negative oder positive Mittel getragene Verbergen von Wirklichkeiten, ist eine der größten Errungenschaften der Menschheit; gegenüber dem kindischen Zustand, in dem jede Vorstellung sofort ausgesprochen wird, jedes Unternehmen allen Blicken zugänglich ist, wird durch das Geheimnis eine ungeheure Erweiterung des Lebens erreicht, weil vielerlei Inhalte desselben bei völliger Publizität überhaupt nicht auftauchen können. Das Geheimnis bietet sozusagen die Möglichkeit einer zweiten Welt neben der offenbaren, und diese wird von jener auf das stärkste beeinflußt.[…]“[5]

---

[4] Vgl. Claus Diwisch, Der digitale Kontrollverlust (2021) URL: https://anyhow.at/blog-der-digitale-kontrollverlust/ (Abruf am 30.12.2021)

[5] Georg Simmel, Soziologie. Untersuchungen über die Formen der Vergesellschaftung (1908), 2. Auflage, S. 272.

In der Bildnerei kann das Gefühl der Ohnmacht gegenüber der Technik dazu genutzt werden, um Räume zu öffnen, die unsere Vorstellungen und Wünsche, aber auch Ängste und Dystopien beinhalten. In Zusammenhang mit Science-Fiction gibt es den viel diskutierten Begriff „Sense of Wonder“:

„*SENSE OF WONDER n. a feeling of awakening or awe triggered by an expansion of one's awareness of what is possible or by confrontation with the vastness of space and time, as brought on by reading science fiction.*“[6]

Oder auch anders definiert in einem Blogpost von Jon Radoff, der die gesellschaftspolitische Dimension inkludiert:

„*The sense of wonder is one of the greatest exhilarations one can experience in fiction (whether a novel, a movie or a game), for it is this emotion that inspires us to expect–no, demand–better things from humanity*.“[7]

Die Erweiterung der Denkhorizonte, die dieser Begriff beschreibt, kann eine Begeisterung, ein Staunen und jedenfalls eine Reflexion über das Dasein hervorrufen. Im Moment der Erfindung oder Entdeckung einer Technologie sind alle ihre Versprechen an einem Ort vereint. In der Idee schlummern ihre Auswirkungen und die Versprechen eröffnen fiktionale Räume – Ideen von einer besseren Zukunft. Bemerkenswert ist dabei, dass das, was im Fiktionalen so viele Räume öffnen kann, im Alltag von so viel Verschlossenheit geprägt ist.

3. Hackerkultur und politische Dimensionen

Dort, wo nicht die technische Komplexität das Geheimnis bestimmt, sind es oft ökonomische oder Machtinteressen. Unternehmen wollen ihre Produktionsgeheimnisse nicht preisgeben, Politik und Staaten haben verschiedene Interessen an Kommunikationsdaten und Überwachung, teilweise sogar an Beeinflussung. Daraus entstehen Systeme, die so konzipiert sind, dass sie per Design keine rückverfolgbare Funktion haben. Es kommt zu einer künstlichen Verknappung von Wissen und einem Kontrollentzug über die Technologie. Diese daraus entstehenden, proprietären Produkte und

---

[6] Jeff Prucher, (ed.) *Brave New Words. The Oxford Dictionary of Science Fiction* (2007) (Oxford University Press)

[7] Jon Radoff, The Attack on Imagination (2010), URL: https://web.archive.org/web/20100926222855/http://radoff.com/blog/2010/05/27/attack-imagination/ (Abruf am 30.12.2021)

Dienste verunmöglichen es den Benutzer*innen zu verstehen, wie ihre Geräte funktionieren, sie zu überprüfen, zu verbessern oder gar zu reparieren.

Die Auswirkungen dieser Praktiken sind schwer zu greifen. Eine Dimension, die dadurch neu ins Spiel kommt, ist das Vertrauen. Kann ich darauf vertrauen, dass die Maschine, die ich gekauft habe, meinen Interessen folgt, oder muss ich darauf vertrauen, dass deren Entwickler*innen das Richtige tun? Aber wer sind die Entwickler*innen überhaupt? Kann man davon ausgehen, dass diese tendenziell homogene Gruppe (männlich, gebildet, technikgläubig und in Kalifornien oder China lebend) mit ihrer spezifischen Weltsicht die Systeme so konzipiert, dass sie für eine diverse Allgemeinheit funktionieren?[8]

Ein Beispiel von vielen, das diese Problematik verdeutlicht, ist der automatische Bilderkennungsdienst „Google Fotos“, der im Jahr 2015 dunkelhäutige Menschen als „Gorillas“ einstufte.[9] Solche Vorfälle haben ihren Ursprung darin, dass Entwickler*innen, meist unbeabsichtigt ihre eigene Weltsicht auf ihre Produkte übertragen. Der Fehler ist ein starker Hinweis darauf, dass das Team, das den Algorithmus entwickelt hat, kulturell nicht divers ist. Dennoch hat es ein System entwickelt, das für *alle* Menschen funktionieren und ihre Interessen vertreten soll. Wäre der selbe Algorithmus von Menschen unterschiedlicher Ethnien entwickelt worden, wäre die künstliche Intelligenz mit hoher Wahrscheinlichkeit auch mit ausreichend Daten von dunkelhäutigen Menschen trainiert und getestet worden und solche gravierenden Fehler wären entweder früh erkannt worden, oder gar nicht erst passiert. Die Vielfalt oder eben Homogenität der Entwickler*innen hat also reale Auswirkungen auf die Lebenswelten der Benutzer*innen.

Im Bereich der Bilderkennung sind solche Fehler offensichtlich. Weniger klar erkennbar sind die subtilen und unsichtbaren Designentscheidungen, die täglich auf uns einwirken. Algorithmen, die auswählen, welche Inhalte wir auf Plattformen sehen oder nicht sehen, oder Systeme, die im Hintergrund persönliche Daten weiterleiten und verkaufen. Sie alle sind intransparent und das meistens bewusst und gewollt. Die Interessen der Entwickler*innen hinter den Systemen können zwar, müssen aber nicht unseren Interessen entsprechen – überprüfbar ist es in jedem Fall nicht.

---

[8] Vgl. Amy Webb, Die großen Neun (2019), S.69 ff.

[9] Vgl. Eike Kühl, Meine Freundin ist kein Gorilla, in: Zeit online (2015) URL: https://www.zeit.de/digital/internet/2015-07/google-fotos-algorithmus-rassismus (Abruf am 30.12.2021)

Als Ausgleich und Gegenbewegung dazu arbeitet vorrangig die Zivilgesellschaft uneigennützig und meist abseits von ökonomischen Interessen an einer freien und datenschützenden Informationstechnologie. Tief in dieser Hackerkultur verwurzelt sind die Prinzipien der Offenheit, der Gleichheit und des freien Informationsaustausches. Eric Hughes, seines Zeichens Mathematiker, Programmierer und Cypherpunk, hat das Verhältnis zu profitorientierten Unternehmen schon 1993 in „A Cypherpunks Manifesto“ erkannt:

„We cannot expect governments, corporations, or other large, faceless organizations to grant us privacy out of their beneficence. [...] Information does not just want to be free, it longs to be free. Information expands to fill the available storage space. Information is Rumor's younger, stronger cousin; Information is fleeter of foot, has more eyes, knows more, and understands less than Rumor.“[10]

Die Hackerkultur ist durchgehend vom Aufbegehren gegen unfreie Informationen geprägt. Ein gemeinsames Ziel ist die Aneignung von Wissen zur kreativen Nutzung von Technologie um einen Wert für die Allgemeinheit zu erzeugen. Steven Levy prägte 1984 die Grundsätze der Hackerethik[11], die später vom Chaos Computer Club leicht adaptiert und erweitert wurden und bis heute Relevanz haben:

- *„Der Zugang zu Computern und allem, was einem zeigen kann, wie diese Welt funktioniert, sollte unbegrenzt und vollständig sein.*
- *Alle Informationen müssen frei sein.*
- *Mißtraue Autoritäten – fördere Dezentralisierung*
- *Beurteile einen Hacker nach dem, was er tut, und nicht nach üblichen – Kriterien wie Aussehen, Alter, Spezies, Geschlecht oder – gesellschaftlicher Stellung.*
- *Man kann mit einem Computer Kunst und Schönheit schaffen.*
- *Computer können dein Leben zum Besseren verändern.*
- *Mülle nicht in den Daten anderer Leute.*
- *Öffentliche Daten nützen, private Daten schützen.“*[12]

In dieser Tradition wird täglich Wissen geteilt, freie Software und Hardware entwickelt und eine Entwicklung im Sinne *aller* vorangetrieben. Die Diversität ist hoch – international verteilt

---

[10] Eric Hughes, A Cypherpunk‘s Manifesto (1993) URL:https://www.activism.net/cypherpunk/manifesto.html (Abruf am 30.12.2021)

[11] Vgl. Steven Levy, Hackers (1984), S. 3-36

[12] Chaos Computer Club, Hackerethics, URL: https://www.ccc.de/hackerethics (Abruf am 30.12.2021)

und mit verschiedensten Hintergründen arbeiten Menschen dezentralisiert an Lösungen für Probleme ihrer Lebensrealitäten. Der gesellschaftliche Gewinn liegt auf der Hand: Statt ökonomischen Interessen zu folgen, stehen die Interessen der Nutzer*innen im Vordergrund.

4. Dem Geheimnis auf die Schliche kommen

Für die kreative Auseinandersetzung mit diesen Themen habe ich in den vergangenen Jahren zwei künstlerische Zugänge erarbeitet. Zum einen sind das darstellende Methoden, die durch Vereinfachung Technik zu öffnen versuchen. Auf der anderen Seite gibt es auch jenen Zugang, den die Science-Fiction perfektioniert hat – durch Erfinden, Auftragen oder Aufmerksam machen auf Möglichkeiten, Geschichten zu erzählen.

4.1. Darstellung der verborgenen Technik

Das Visualisieren sonst verborgener Technik allein kann Fragen über deren Kontrollierbarkeit oder deren Nutzen aufwerfen. Aus ihrem sonst rein nützlichen Kontext befreit, können Maschinen für sich betrachtet und erfasst werden. Bei ihrer Darstellung werden die Vorstellungen und die scheinbare Realität abgeglichen. Es ist dabei wichtig, dass dies an Orten passiert, in denen die Maschinen ihrem ursprünglichen Zweck nicht nachgehen können – nur so steht nicht deren Funktion, sondern vielmehr deren Funktionsweise und ihre sonstigen Aspekte im Vordergrund.

Als Beispiel für die Erweiterung durch Sichtbarmachung sei eine Visualisierung genannt, die den Blick auf die Silikonleiterplatten von Mikrochips ermöglicht. So eine Darstellung zeigt auf der einen Seite die inneren Vorgänge in dem Chip, vergrößert aber paradoxerweise auch das Geheimnis, obwohl man mehr (physikalische) Einsicht hat. Erst beim Anblick manifestiert sich die Komplexität der sonst verborgenen Vorgänge, weil erst dadurch die eigene Ohnmacht der Maschine gegenüber sichtbar und letztlich bewusst wird.

Auch die Inszenierung physikalischer Größen und Prinzipien kann einen Moment des Staunens hervorrufen. In einem Projekt mit dem Titel „Permutation“ habe ich 2013 eine Installation gebaut, die alle auf einem Monitor möglichen Bilder berechnet und darstellt – ein Vorgang, der um einiges länger dauert, als das Universum bereits existiert. Die alleinige Vorstellung über die tatsächlich stattfindende Berechnung erzeugt ein Moment der Ohnmacht gegenüber

der Zeit. Das Sichtbarmachen der Schaltkreise in diesem Projekt ist ein weiteres Detail, das auf die inhaltliche Größe selbst kleiner Geräte anspielt.[13]



Claus Diwisch, Permutation (2013) Ein Code berechnet alle möglichen Kombinationen von schwarz/weißen Bildern auf einem Monitor und stellt diese dar.

4.2. Konstruktion neuer Bedeutungsebenen

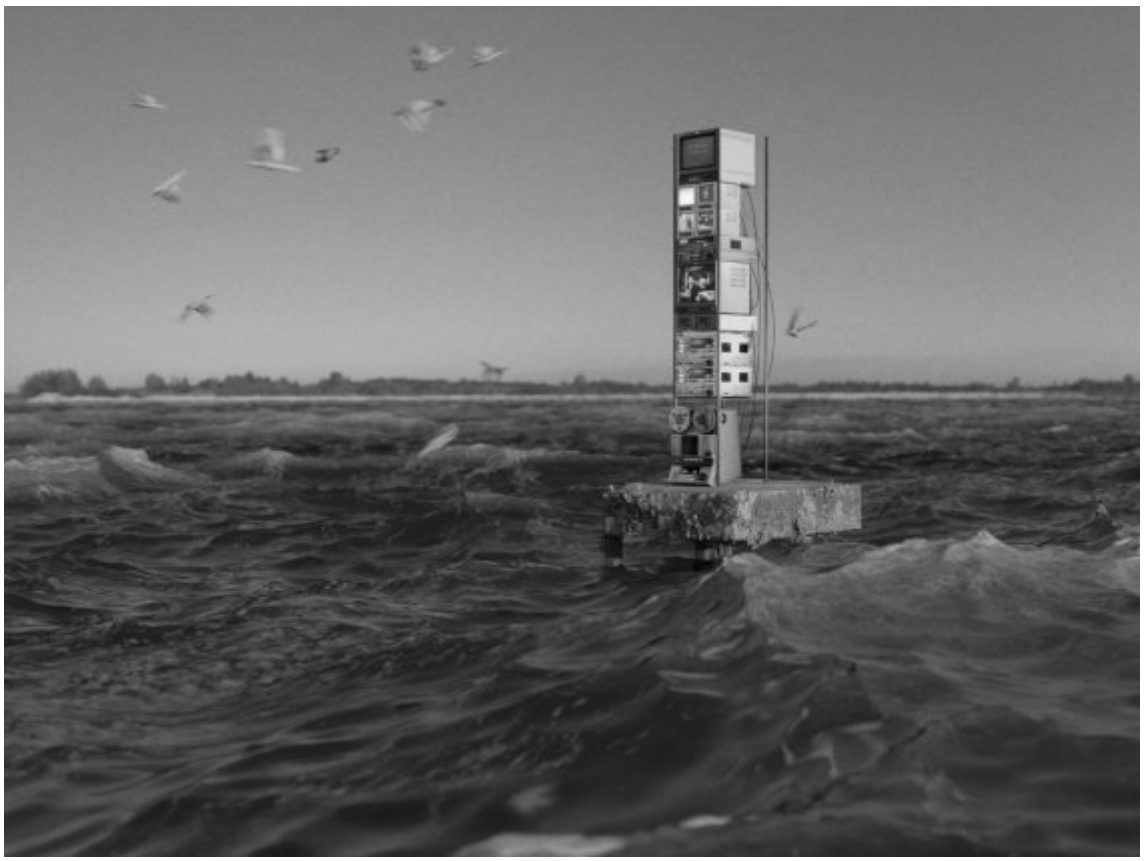
Neben der Darstellung der technischen Prozesse stehen auf der anderen Seite alle Formen der Verfremdung oder Vorgänge, die zusätzliche Bedeutungsebenen auftragen. Hier bewege ich mich an den Grenzen zur Science-Fiction. Ein Chatbot, der vermeintlich echte Konversationen führt und damit den Turing-Test verhandelt[14], oder die digital simulierte 3D-Darstellung von Broadcast-Geräten in verlassenen Landschaften, befreit die Technik von ihrem Zwang der Funktion und ermöglicht das Erträumen anderer Welten und alternativer Gegebenheiten.[15]

---

[13] Vgl. Claus Diwisch, Permutation (2013) URL: https://anyhow.at/permutation/ (Abruf am 30.12.2021)

[14] Vgl. Claus Diwisch, Der digitale Kontrollverlust (2021) URL: https://anyhow.at/project-chat-cube/ (Abruf am 30.12.2021)

[15] Vgl. Claus Diwisch, Schatten werfen keine Schatten (2021) URL: https://anyhow.at/project-schatten-werfen-keine-schatten/ (Abruf am 30.12.2021)



Claus Diwisch, Schatten werfen keine Schatten (2021), 3D Animation

Was mich an diesen Arbeitsweisen fasziniert, ist ihre Verflechtung. Es kann kaum eine Dekonstruktion oder Verständlichmachung einer Technologie stattfinden, ohne dass sich gleichzeitig neue Fragen und Geheimnisse konstruieren.

Speziell obsolete Technologien ermöglichen die Konstruktion neuer Sichtweisen, da sie in keiner Vorstellung von Nützlichkeit mehr gefangen sein müssen. Außerdem zeigen sie aufgrund ihrer noch einfacheren Bauweise oftmals deutlich ihre Funktionsweise und lassen so ihre eigene Entmystifizierung zu.

In der Entwicklung hin zur volldigitalen Maschine – dem heutigen Computer – verschwand Schritt für Schritt die Mechanik in der Maschine. Diese verloren gegangenen Technologien erzählen nicht nur von ihrer Zeit, sie beinhalten auch Vorstellungen alternativer Zukünfte. René Bauer, Lektor an der Zürcher Hochschule der Künste, schreibt in dem Zusammenhang:

„Am Obsoleten entsteht erst die Künstlichkeit und das Artifizielle unserer aktuellen Gesellschaft, die für uns 'natürlich' ist. [...] Im Obsoleten und wieder Reterritorialisierten liegt eine ganze

Philsophie des Neuen, des Verstehens von Systemen und ihren Konzepten.“[16]

4.3. Die Kontrolle über das Werkzeug

Vor einigen Jahren noch habe ich vor allem Elektronik als Werkzeug und Material benutzt und Installationen gebaut, die physikalisch greifbar waren. Die Technik diktierte dabei die Möglichkeiten. Als ich meine Werkzeuge mehr in Richtung 3D-Animation wechselte schrieb ich über eine *„[...] Bürde des Physikalischen. Der Raum war die Beschränkung, der die ansonsten schon ziemlich entfesselte Technik daran hinderte, zum Träumen einzuladen.“*[17]

Der Wechsel zur Verwendung von 3D-Software hat mir die Möglichkeit gegeben, alle physikalischen Hürden zu überwinden und Dinge naturalistisch zu visualisieren, die sonst nur in meiner Vorstellung möglich waren. Die Technik ist nochmal mehr befreit von ihrer Funktion.

Die Erstellung von 3D Animationen umfasst auch eine gänzlich andere Ebene an Komplexität der Werkzeuge. Ein für mich wichtiger Teil meiner Arbeit ist es, wesentliche gesellschaftliche Aspekte in der Produktionsweise wie im Inhalt gleichermaßen zu bearbeiten. Die Werkzeuge und die Technik müssen konsequent gewählt werden und bilden dadurch an mancher Stelle sogar eigene Erzählstränge.

Die eingangs gestellte Frage, ob es eine freie und offene Gesellschaft geben kann, wenn sie ihre Werkzeuge nicht verstehen und selbst kontrollieren kann, kann ich aus meiner Perspektive nur verneinen. Werkzeuge sind ein Mittel der Selbstermächtigung. Wenn sie selbst nicht auf unterschiedliche Art und Weise gebraucht (oder missbraucht) werden können, können sie nie ihre eigentliche Wirkung für alle entfalten. Diese Wirkung wäre dann den Eliten (den Entwickler*innen) vorbehalten. Proprietäre Software zu benutzen ist, als würde man einen Hammer benutzen, bei dem der Hersteller immer seine Hand mit am Hammer hält und steuert, worauf man hauen kann und worauf nicht.

Aus dieser Überlegung heraus finde ich es nur konsequent, ausschließlich auf Technologie zu setzen, die nicht künstlich eingeschränkt, sondern frei verwendbar ist. Ich sehe es als Teil

---

[16] Vgl. René Bauer (2021), [Twitter] URL:https://twitter.com/ixistenz/status/1398923355907108867 (Abruf am 30.12.2021).

[17] Claus Diwisch, Schatten werden keine Schatten (2021), URL: https://anyhow.at/project-schatten-werfen-keine-schatten/ (Abruf am 30.12.2021).

meiner Arbeit, Workflows zu finden und zu erproben, die ausschließlich auf freier Software und zum Teil auf freier Hardware basieren. „Frei“ meint in diesem Zusammenhang weniger „kostenlos“, sondern „Freiheit“ im Sinn der Free Software Foundation – frei zu benutzen, verändern, beizutragen oder zu teilen.[18]

In der Produktion von 3D-Animationen nutze ich beispielsweise die freie Software „Blender“[19] auf dem freien Linux Betriebssystem „Debian“[20] auf einem Rechner mit der freien Firmware von „Coreboot“[21]. Alle Veröffentlichungsprozesse, angefangen von der Erstellung dieses Textes, bis hin zu den Serverapplikationen meiner Website basieren ebenfalls auf freier Software.

Das verstehe ich auch als Proof-of-Concept, da sich gerade im Medienproduktionsbereich hartnäckig das Gerücht hält, dass freie Software nicht mit proprietärer Software mithalten könne. Das Gegenteil ist der Fall: Um diese Projekte floriert eine große Zahl an kreativen Communities, die sich das Wissen um diese Technologien zu eigen machen und ihre Erkenntnisse wiederum teilen – etwas, das man bei proprietärer Software nur eingeschränkt beobachten kann.

Am Ende unterstützt die Produktionsmethode auch den Inhalt der Projekte: ein Projekt, das die Zugänglichkeit von Technologien verhandelt und das mit Technologie umgesetzt wird, die zugänglich ist, ist in seiner Erzählung kohärent.

4.4 Understatement

Ich beobachte mit einer gewissen Abscheu Tendenzen am Kunstmarkt, wo soziale oder finanzielle Aspekte eine größere Bedeutung spielen als die Projekte, um die es eigentlich geht. Dort, wo die Kunst in ein aufmerksamkeitsfixiertes Spiel abdriftet und sich vor allem mit sich selbst beschäftigt, ist da, wo sich ihre Bedeutung nur noch an sich selbst abarbeitet, nicht aber in realen gesellschaftlichen Diskursen wirken kann.

Als Gegenposition dazu vermeide ich die „Überhöhung“ durch den Kunstbegriff, auch, um eine Abgrenzung zu anderen Ausdrucksformen zu vermeiden. Im Sinne der Offenheit der Projekte und der konsequenten Fortführung des „freien“ Gedankens halte ich es für

---

[18] Vgl. Free Software Foundation, URL:https://www.fsf.org/
[19] Vgl. Blender, URL: https://www.blender.org/
[20] Vgl. Debian, URL: https://www.debian.org/
[21] Vgl. Coreboot, URL: https://www.coreboot.org/

wichtig, Projekte barrierefrei und idealerweise im Internet zugänglich zu machen.

4.5. Das Internet als Präsentationsort

Die Kontextualisierung in Kunsträumen führt, ob gewollt oder nicht, zu einer Erhöhung der Objekte im Vergleich zu Objekten außerhalb des Kunstbetriebs. Das kann eine gute Strategie sein, insbesondere wenn ökonomische Interessen eine Rolle spielen. Als künstlerische Position finde ich die Strategie interessanter, etablierte Kunstsprachen und -räume zu umgehen. Der Verzicht der Erhöhung von Objekten durch den Kunstbegriff ermöglicht denselben eine Entwicklung, Interpretation und Diskussion in allen Bereichen und für alle Rezipient*innen – auch jenen, die sich dem Kunstsystem fern fühlen, oder Kunst einer Hochkultur zuschreiben, derer sie sich nicht zugehörig fühlen.

Das Internet als dezentralisierter Ort des Austausches kann einer der offensten und zugänglichsten Räume sein und damit auch ein idealer Ort für die Präsentation und Verteilung bildender Projekte.

Ich möchte zunächst darauf eingehen, von welchem Internet ich spreche. Während in manchen Teilen der Welt zentralisierte Plattformen wie z.B. Facebook den Platz des Internets fast vollständig verdrängt haben, gibt es nach wie vor (einen freien Internetzugang vorausgesetzt) eine große Pluralität der Netzkultur mit vielen Netzwerken und Protokollen. Die Netzsubkulturen blühen unter dem Radar der breiten Plattformöffentlichkeit mit kreativer Stärke und Innovationskraft.

Das offene Internet ist dort am stärksten ausgeprägt, wo es unabhängig von Plattformen, Unternehmen und Staaten ist, die ihre ökonomischen oder politischen Interessen durchsetzen wollen. Glücklicherweise ermöglicht die dezentrale Natur des Internets alle erdenklichen Formen des Austausches – angefangen von privaten Websites, die jede*r auch bei sich zuhause betreiben kann, aber auch alternative, dezentrale soziale Netzwerke erfreuen sich eines regen Austauschs ihrer Communities. Neue Protokolle wie AcitvityPub[22], das als Basis für eine Vielzahl selbstverwalteter Dienste dient, die sich alle unter dem Namen Fediverse[23] zusammenfassen, ermöglichen qualitativ hochwertige

[22] Vgl. ActivityPub, URL: https://activitypub.rocks/

[23] Vgl. Fediverse, URL: https://fediverse.party/en/fediverse

Kommunikationsräume, die von der Gesellschaft selbst betrieben und verwaltet werden.

Im Hintergrund dieser Entwicklungen empfinde ich es als großes Glück, dass ich in den vergangenen Jahren vermehrt rein digitale Produktionsweisen für mich entdecken konnte. Die Ergebnisse sind dadurch bei der Präsentation im Internet keine Adaptionen, sondern native Objekte, die genau so gesehen werden können, wie sie gedacht worden sind. Das Internet stellt für mich keine Zweitverwertung dar, sondern ist als barrierefreier Raum, der einer Vielzahl an Menschen über viele soziale Schichten hinweg zugänglich ist, der ideale Ort um meine Projekte zu kommunizieren und zu teilen.

5. Das Projekt „Die Wolke der Unwissenheit“

David Bowie hat als Visionär, der er war schon 1999 die Auswirkungen des Internets erahnt. In einem Interview mit der BBC sagte er: *„I don‘t think we have even seen the tip of the iceberg. The potential of what the internet is going to do to society – both good and bad – is unimaginable. I think we are actually on the cusp of something exhilarating and terrifying.“* Auf die Frage des Interviewers: *„It‘s just a tool though, isn‘t it?“* antwortete Bowie: *„No, it‘s not. It‘s an alien lifeform.“*[24]

Was Bowie da früh erkannte, waren die unzähligen gesellschaftlichen Auswirkungen, die sich in den darauffolgenden Jahren durch das Internet einstellen sollten. Seine Formulierung, die das Internet als außerirdische Lebensform beschreibt, trifft präzise auf die Wahrnehmung dieser Technologie als unverständliche und ungreifbare aber gleichzeitig faszinierende Instanz.

Bis heute ist das Internet zu großen Teilen unnahbar wie eine außerirdische Lebensform. James Bridle schreibt im Vorwort zu „New Dark Age“:

„The ability to think without claiming, or even seeking, to fully understand is key to survival in a new dark age because, as we shall see, it is often impossible to understand.“[25]

---

[24] David Bowie speaks to Jeremy Paxman on BBC Newsnight (1999), [Youtube] URL: https://www.youtube.com/watch?v=FiK7s_0tGsg 10:00 – 11:00.

[25] James Bridle, New Dark Age (2018), S. 6

Vorteile haben also die, die keinen Anspruch mehr auf das vollständige Verstehen haben, weil dieses ohnehin nicht erreichbar ist. Das ist ernüchternd.

Es scheint, als hätte sich zwischen uns und der digitalen Welt etwas vernebelt (die Cloud?). Es scheint, als gäbe es ein schiefes Machtverhältnis, als wäre digitale Intransparenz die Norm geworden und als wären Menschen konzeptionell entkoppelt und entmächtigt von der digitalen Welt, die sie täglich umgibt. Es ist, als wäre das Versprechen vom „Personal Computing“ schleichend zu einem „Unknown Computing“ verkommen.

Die Verwunderung darüber sollte nicht allzu groß sein, denn wie sollte das menschengemachte, globale Internet auch weniger kaputt sein, wie die Welt, auf der es existiert?

Aber wo sind die Auswege? Kann aus dem vernebelten Datenchaos der Clouds etwas Nachhaltiges entstehen? Kann Digitalität so vereinfacht sein, dass sie als natürliches Werkzeug für alle taugt? Können Plattformen zu Transparenz gezwungen werden? Kann sich der digitale Nebel wieder auflösen?



Claus Diwisch, Die Wolke der Unwissenheit (2022)

5.1. Kurzbeschreibung des Projekts

Titel: Die Wolke der Unwissenheit

https://wolkederunwissenheit.cloud

3D-Animation, 60 Sekunden, Farbe, 1920x1440

Aus der obskuren Cloud heraus fällt und manifestiert sich etwas Konkretes – ein Datensatz in Form eines Speicherchips – er möchte uns etwas sagen. Seine elektrischen Kontakte leuchten auf, die Daten werden uns sichtbar präsentiert. Aber die meisten Menschen verstehen die Nachricht trotzdem nicht. Dabei ist seine Ausdrucksweise so einfach, wie sie digital nur einfach sein kann.

5.2. Cloud

Während der Begriff „Cloud“ ursprünglich die Wolke im meteorologischen Kontext beschreibt, wurde er in den vergangenen Jahrzehnten auch zu einem Begriff für einen undefinierten, technischen Ort. Die Cloud wurde ein Symbol, das den Zweck hat die Komplexität in der Technik scheinbar zu verringern. Alles, was eine möglicherweise überfordernde Vielseitigkeit beinhaltet, kann zu dem Symbol der Cloud zusammengefasst werden – aus den Augen, aus dem Sinn.

Die Cloud, das ist der obskure Ort, der komplex ist, aber einfach scheint. Es ist der Ort, an dem Technik, Daten und Berechnungen weggesperrt und stattdessen mit einem marketingtauglichen Label versehen sind. Die Cloud suggeriert Einfachheit und Transparenz, die sie aber per Definition nie einlösen kann. Als Konzept und Metapher ist die Cloud somit auch als Kapitulation vor der technischen Komplexität zu verstehen.

James Bridle beschreibt die Cloud als *„central metaphor of the internet“*, als ein System von großer Macht, aber gleichzeitig unmöglich zu greifen. Die Metapher ist laut ihm aber eine Schlechte – denn nichts an der Cloud ist schwerelos oder amorph. Es ist vielmehr eine physikalische Infrastruktur, bestehend aus weltumspannenden Leitungen und riesigen Hallen voller Computer, die unter einer bestimmten Jurisdikation stehend riesige Mengen an Energie verbrauchen. Die Cloud, sie ist ein Widerspruch.[26]

Die vorherrschenden technologischen Abhängigkeiten und unternehmerische oder staatliche Machtinteressen manifestieren sich am offensichtlichsten in der Funktionsweise der Cloud. Die

[26] Vgl. James Bridle, New Dark Age (2018), S. 7

Hintergründe, das Physikalische, das Hinterfragbare und Greifbare bleibt im Konzept der Cloud konzeptionell verborgen und nur für Entwickler*innen zugänglich. Gleichzeitig funktionieren viele moderne Geräte nur in Abhängigkeit zur Cloud – ohne Verbindung, keine Funktion.

Es mag nicht verwundern, dass Unternehmen, die diese Abhängigkeiten aufbauen, auch die ökonomisch wertvollsten Unternehmen der Welt sind. Sie verwalten die digitalen Leben von Milliarden Menschen – ihre Kommunikation, Finanzdaten, medizinischen Aufzeichnungen, persönliche Daten und Ideen, Aufzeichnungen über Wünsche und Bedürfnisse, Erfahrungen, Präferenzen oder Wahlergebnisse – all das hinter dem Bild einer fluffigen Wolke.

Dazu wieder Bridle: *„Absorbed into the cloud are many of the previously weighty edifices of the civic sphere: the places where we shop, bank, socialise, borrow books, and vote. Thus obscured, they are rendered less visible and less amenable to critique, investigation, preservation and regulation. [...] The cloud is a power relationship, and most people are not on top of it.“*[27]

Das Konzept der Cloud ist zu verschleiern, dass ihr Inhalt komplex ist. Sie gibt uns den Eindruck der Kontrolle, wo wir keine haben. Sie führt uns an der Nase in eine Abhängigkeit, ohne dass man wirklich ein Bild davon hat, *wovon* man eigentlich abhängig ist. Die Cloud ist ein trojanisches Pferd, das uns die Errungenschaften der offenen Gesellschaft hinterrücks wieder zu entziehen droht.

5.3. Über den Titel „Die Wolke der Unwissenheit“

„The Cloud of Unknowing“ ist ein Text, der im 14. Jahrhundert von einem unbekannten Mönch verfasst wurde. Er beschreibt in einem christlich-religiösen Kontext, dass Gott am besten erfahrbar werden würde, wenn man das Hinterfragen von Gott beenden würde und die Unwissenheit akzeptiere. Zwischen den Menschen und dem göttlichen läge die Wolke der Unwissenheit, die, so man sie akzeptiert, die eigentliche göttliche Erfahrung erst ermögliche.[28]

Die Aneignung dieses Titels für dieses Projekt eröffnet interessante Parallelen im digitalen und nicht-religiösen

---

[27] James Bridle, New Dark Age (2018), S. 7 -8

[28] Vgl. Unbekannt, The Cloud of Unknowing URL: https://web.archive.org/web/20131010134218/http://www.lib.rochester.edu/camelot/teams/cloud.htm (Abruf am 30.12.2021)

Kontext. Tech-Unternehmen hüten ihre Geheimnisse und verschleiern Prozesse in der Cloud – sie haben ein Interesse an der unhinterfragten Gläubigkeit an ihre Produkte, wie es einst der Autor von „The Cloud of Unknowing“ im Bezug auf einen Gott beschrieb. Eine Kontrolle, sei es in Form der Nutzer*innen oder in Form einer Wettbewerbsaufsicht, ist nicht erwünscht. In diesen digital-proprietären Angeboten entsteht ein Machtverhältnis zwischen Menschen und der Institution, das sich durch und mit der Cloud manifestiert. Die Cloud wird zur undurchdringbaren Barriere zwischen zwei Machtpolen.

Es gibt auch ein Lied der Band „Tocotronic“, das den selben Titel trägt. Darin wird ein Aufbegehren beschrieben: *„Der Glanz des Kampfs der Massen auf den Straßen“*[29], aber gleichzeitig auch die Resignation und Selbstauflösung vor dem Gefühl der Unwissenheit. Durch die für Tocotronic übliche Vieldeutigkeit, kann es kann auch als Liebeslied gehört werden, in dem zwei Personen nur über die allgegenwärtige Wolke der Unwissenheit zueinander finden.

5.4. Technischer Hintergrund des Speicherchips

Zur Visualisierung der technischen Prozesse nutze ich gerne Bauteile und Techniken, die ihre Geheimnisse aufgrund ihrer Einfachheit leichter und offensichtlicher preisgeben können.

In den 70er Jahren, als die Produktion von integrierten Schaltungen noch in den Kinderschuhen steckte, gab es Speicherchips, die einen Einblick in ihre Funktionen zuließen – ein Einblick, der heute unvorstellbar ist – sie waren das extreme Gegenbeispiel zur heutigen Datenspeicherung in der Cloud.

In der Animation ist der Speicherchip „Intel 2708“ aus dem Jahr 1975 zu sehen – dieser hat eine Speicherkapazität von 1Kb oder 1024 Zeichen. Im Jahr 1975 wurden derartige Speicherchips in der EPROM Bauweise produziert. Diese hatten die Besonderheit, dass sie eine Öffnung an ihrer Oberseite hatten, durch die man auf das Innere des Chips blicken konnte.

Hintergrund der sonst ungewöhnlichen Öffnung ist, dass zu dieser Zeit die Technik zum digitalen Löschen der Daten auf dem Chip noch nicht entwickelt worden war. Bei dieser Bauweise geschah das

[29] Tocotronic, Die Wolke der Unwissenheit (2002), aus dem Album „Tocotronic“, erschienen beim Label „L‘age d’or“

Löschen, indem man den Siliziumchip über die Öffnung mit UV-Licht bestrahlt.

Bei genauer Betrachtung des Siliziumchips durch die Öffnung kann man aber auch die einzelnen Speicherzustände visuell erkennen. Es ist möglich dem Bauteil beim Arbeiten zusehen. Die Daten sind nicht nur digital vorhanden, sondern auch visuell erfahrbar.[30] Diese direkte physikalische Verbindung zwischen den Daten und den Nutzer*innen ist seither Stück für Stück verschwunden – bis wir heute an einem Punkt sind, an dem wir den weltweiten Speicherort unserer Daten in der Cloud oft nichtmal ansatzweise erahnen können.

5.5. Die Notwendigkeit der Überprüfbarkeit

Die Technik der 3D Animation ermöglicht Darstellungen von Ereignissen, die sonst visuell verborgen bleiben würden. Die Elektrizität, die sonst unsichtbar durch den Chip fließt, wird auf diese Weise in ein Leuchten umgesetzt, das einen direkten Einblick in die simulierte Funktionsweise des Chips ermöglicht. Dadurch wird visuell ablesbar, was der Chip gerade macht. Alle Menschen, die der binären Zählweise mächtig sind, können so die Daten, die auf dem Chip gespeichert sind, lesen und decodieren.

Um konkret zu werden: Wenn man die Signale entschlüsselt, stößt man auf die oben schon erwähnten Grundsätze der Hackerethik. Sie propagieren die Notwendigkeit von Offenheit und Freiheit in der Technik. Gleichzeitig verhandelt die Animation mit diesen Informationsdarstellungen auch das Thema des Vertrauens: auf der einen Seite sind die sonst verborgenen Daten so direkt wie möglich sichtbar und überprüfbar – die Funktionsweise liegt offen vor den eigenen Augen; auf der anderen Seite kann erst die Überprüfung und Dekodierung der Daten die absolute Gewissheit geben. Bis dahin ist es eine Behauptung. Damit spielt selbst bei dieser scheinbar absoluten Transparenz die Entkopplung zwischen Daten und einem Selbst eine wichtige Rolle und beschreibt damit das Phänomen, das die Motivation für dieses Projekt darstellt.

Wie weit muss oder kann das Digitale vereinfacht werden, damit es transparent und einfach lesbar wird? Kann komplexe Technik auf eine Weise stattfinden, sodass alle ihre Nutzer*innen sie unter

---

[30] Vgl. Adam Laurie, Fun with Masked ROMs - Atmel MARC4 (2013) URL: http://adamsblog.rfidiot.org/2013/01/fun-with-masked-roms.html (Abruf am 9.1.2022)

Kontrolle haben? Sollten technische Prozesse immer hinterfragt werden müssen? Wem ist zu vertrauen, und wem nicht?

Wer sich in einer vernetzten, digitalisierten Welt zurechtfinden möchte, muss akzeptieren, dass nicht alles verstanden werden kann. Aber ohne dem Wunsch, es trotzdem zu tun, wird man zum Spielball der Systeme. Bei Tocotronic heißt es: „Die Wolke der Unwissenheit, wird für immer bei uns sein.“[31]

6. Zusammenfassung

In den vergangenen Jahren konnte ich Zugänge und Methoden erproben, die es mir ermöglichen, Geschichten von, über und mit Technik zu erzählen. Besonders im Hinblick auf zukünftige gesellschaftliche Herausforderungen, die durch technologische Entwicklungen zu erwarten sind, ist die Verhandelbarkeit dieser Themengebiete wichtig. Im Sinne der Transdisziplinarität ermöglichen Methoden und Themen der Technik im Zusammenspiel mit künstlerischen Fertigkeiten eine gesamtheitlichere Betrachtung in gesellschaftlich relevanten Kontexten.

Wie ich eingangs ausgeführt habe, bewegt sich jeder Kommentar zur Technik in dem aufgeladenen Bereich zwischen Utopie und realer Dystopie. Das Potential und die Faszination neuer Technologien sind riesig. Und egal ob man sie als außerirdische Lebensform oder als berechenbare Strukturen betrachtet: ihre Auswirkungen sind real und aufregend, weil sie in einem großen Maß komplex sind. Das was die Technologie in ihrer zwielichtigen Art vor uns verborgen hält, ist das, was uns gleichermaßen zum Fürchten, Träumen und Staunen bringt und das es zu entschlüsseln gilt.

[31] Tocotronic, Die Wolke der Unwissenheit (2002), aus dem Album „Tocotronic“, erschienen beim Label „L‘age d’or“

Literaturverzeichnis

Literatur

1. Edgar Allen Poe (1850), Das poetische Prinzip, Leipzig, Insel-Verlag.

2. Georg Simmel (1908), Soziologie. Untersuchungen über die Formen der Vergesellschaftung, 2. Auflage, Berlin.

3. Jeff Prucher, (ed.) (2007), Brave New Words. The Oxford Dictionary of Science Fiction (Oxford University Press).

4. Amy Webb (2019), Die großen Neun, Plassen Verlag.

5. Steven Levy (1984), Hackers, O'Reilly Media.

6. James Bridle (2018), New Dark Age : technology, knowledge and the end of the future, London, Verso Verlag.

Internet & Medien

1. Claus Diwisch (2021), Der digitale Kontrollverlust, URL: https://anyhow.at/blog-der-digitale-kontrollverlust (Abruf am 30.12.2021).

2. Stacey Braukman und Jason Maderer (2018), Out of This World URL: https://news.gatech.edu/archive/features/out-world.shtml (Abruf am 30.12.2021).

3. Jon Radoff (2010), The Attack on Imagination, URL: https://web.archive.org/web/20100926222855/http://radoff.com/blog/2010/05/27/attack-imagination/ (Abruf am 30.12.2021).

4. Eike Kühl, Meine Freundin ist kein Gorilla, in: Zeit online (2015) URL: https://www.zeit.de/digital/internet/2015-07/google-fotos-algorithmus-rassismus (Abruf am 30.12.2021).

5. Eric Hughes (1993), A Cypherpunk‘s Manifesto URL:https://www.activism.net/cypherpunk/manifesto.html (Abruf am 30.12.2021).

6. Chaos Computer Club, Hackerethics, URL: https://www.ccc.de/hackerethics (Abruf am 30.12.2021).

7. Claus Diwisch (2013), Permutation URL: https://anyhow.at/permutation/ (Abruf am 30.12.2021).

8. Claus Diwisch (2021), Schatten werfen keine Schatten URL: https://anyhow.at/project-schatten-werfen-keine-schatten/ (Abruf am 30.12.2021).

9. René Bauer (2021), [Twitter] URL:https://twitter.com/ixistenz/status/1398923355907108867 (Abruf am 30.12.2021).

10. Free Software Foundation, URL:https://www.fsf.org/ (30.12.2021).

11. Blender, URL: https://www.blender.org/ (30.12.2021).

12. Debian, URL: https://www.debian.org/ (30.12.2021).

13. Coreboot, URL: https://www.coreboot.org/ (30.12.2021).

14. ActivityPub, URL: https://activitypub.rocks/ (30.12.2021).

15. Fediverse, URL: https://fediverse.party/en/fediverse (30.12.2021).

16. David Bowie speaks to Jeremy Paxman on BBC Newsnight (1999), BBC, [Youtube] URL: https://www.youtube.com/watch?v=FiK7s_0tGsg 10:00 - 11:00.

17. Unbekannter Autor, The Cloud of Unknowing (14. Jahrhundert), URL:https://web.archive.org/web/20131010134218/http://www.lib.rochester.edu/camelot/teams/cloud.htm (Abruf am 30.12.2021).

18. Adam Laurie, Fun with Masked ROMs - Atmel MARC4 (2013) URL: http://adamsblog.rfidiot.org/2013/01/fun-with-masked-roms.html (Abruf am 9.1.2022).

19. Tocotronic (2002), Die Wolke der Unwissenheit, aus dem Album „Tocotronic“, erschienen beim Label „L‘age d’or“.