



Kunst und Künstliche Intelligenz - Art and Artificial Intelligence

Authors: Elena Greta Falcini
Submitted: 12. September 2022
Published: 19. September 2022
Volume: 9
Issue: 5
Affiliation: Hochschule für bildende Künste Hamburg, Germany
Languages: German
Keywords: Artificial Intelligence, AI, Art, Revolution
Categories: Demetrios Project, Artificial Intelligence, Modeling and Simulation, Visual Arts, Architecture and Design
DOI: 10.17160/josha.9.5.846

Abstract:

Artificial intelligence: For some time now, this magic word has been stirring not only business and the public, but also our imagination. We imagine brains intervene in everyday life, make complex decisions with cool expertise, perform the most astonishing services, and - in the worst case - put us out of work. Fact is that artificial intelligence (also referred to as AI) has already come a long way and that the status quo is only the beginning of many further developments and revolutions.

JOSHA

josha.org

**Journal of Science,
Humanities and Arts**

JOSHA is a service that helps scholars, researchers, and students discover, use, and build upon a wide range of content

HFBK Hamburg

Masterarbeit im Studiengang Bildende Kunst

Gutachterinnen:

Pia Stadtbäumer

Dr. Bettina Uppenkamp

Datum der Abgabe: 6. April 2020

Kunst und Künstliche Intelligenz –
eine Annäherung durch die kunstphilosophischen Ansätze
von Theodor W. Adorno, Gilles Deleuze und Félix Guattari

Elena Greta Falcini

Matrikelnummer: 2443280

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung	1
2. Kunstbegriff.....	4
2.1. Kunstbegriff von Theodor W. Adorno.....	4
2.2. Kunstbegriff von Gilles Deleuze und Félix Guattari	7
2.3. Persönlicher Kunstbegriff nach Synthese von Theodor W. Adorno, Gilles Deleuze und Félix Guattari	11
3. Künstliche Intelligenz	15
3.1. Was ist Künstliche Intelligenz?	15
3.2. Künstliche Intelligenz in der Bildenden Kunst.....	26
4. Kontroverse und Schlussteil	34
4.1. Kann Künstliche Intelligenz Kunst erzeugen?	34
4.2. Probleme und Chancen von Künstlicher Intelligenz für die Gesellschaft und für die Bildende Kunst	42
5. Beitrag der KI <i>GPT-2</i> zur Frage: „Kann Künstliche Intelligenz Kunst erzeugen?“	51
Literaturverzeichnis	56
Abbildungsverzeichnis.....	61

1. Einleitung

Künstliche Intelligenz: Seit längerem bewegt dieses Zauberwort nicht nur die Wirtschaft und Öffentlichkeit, sondern immer wieder auch unsere Fantasie. Dabei stellen wir uns vor, wie elektrische Gehirne in den Alltag eingreifen, mit kühlem Sachverstand komplexe Entscheidungen treffen, erstaunlichste Dienstleistungen selbsttätig vollbringen und uns damit – im schlimmsten Fall – arbeitslos machen werden. Tatsache ist, dass Künstliche Intelligenz (im Folgenden auch nach der gängigen Abkürzung KI genannt; im Englischen Wortgebrauch AI) schon weit vorgerückt ist, und dass der Status quo erst den Anfang für viele weitere Entwicklungen und Revolutionen bildet.¹ Der Schachcomputer, der keinen menschlichen Gegenspieler mehr zu fürchten hat, die Linse, die Gesichter präzise erkennt und zuordnet, die Steuerung, die Prozesse im Haushalt, im Büro oder beim Autofahren überwacht oder übernimmt:

„Dies und bald noch viel mehr verdanken wir der digitalen Hochleistungstechnologie, die aus einer riesigen Datenmenge blitzschnell herausfiltert und evaluiert, was für bestimmte Tätigkeiten, Erhebungen und Handlungsfolgen wichtig ist. So hat das alte Bild vom Roboter heute eine neue Bedeutung, und was früher Science Fiction war, definiert inzwischen vielerorts die Realität.“²

Vieles rankt sich spekulativ an dem Thema Künstliche Intelligenz hoch. Auch in der Kunst hat das Thema KI Einzug genommen. In der Ausstellung *Out of Office - Wenn Roboter und KI für uns arbeiten*, die vom 7. November 2018 bis 19. Mai 2019 im Museum der Arbeit in Hamburg stattfand, wurde vom Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung der Bundesagentur für Arbeit ein *Job-Futuromat* bereitgestellt. In das Webtool konnten die Besucher_innen beliebige Berufe eintippen, worauf der *Job-Futuromat* über einen Algorithmus ermittelte, welche Tätigkeiten in dem jeweiligen Beruf durch den Einsatz digitaler Technologien automatisiert werden könnten. Tippte mensch den Beruf „Bildende/r Künstler/in“ ein, so lautete das Ergebnis: „Der Arbeitsalltag dieses Berufs besteht im Wesentlichen aus 9 verschiedenen Tätigkeiten, 3 davon und somit 33% könnten schon heute Roboter übernehmen“.³

¹ Vgl. Leonhard, *Technology vs. Humanity*, 177ff..

² Betschon, *Künstliche Intelligenz - Zwischen Realitäten und Illusionen*, 1.

³ Ausstellung *Out of Office - Wenn Roboter und KI für uns arbeiten*, 7. November 2018 bis 19. Mai 2019 im Museum der Arbeit, Hamburg.

Aber kann das wirklich Kunst sein, was der Algorithmus da mit Hilfe einer feinen Mechanik erzeugt und wo beginnt Kreativität überhaupt? Werden in Zukunft Künstler_innen mit Robotern in Konkurrenz stehen? Kann es ein Kontinuum geben zwischen menschlicher und maschineller oder Künstlicher Intelligenz? Und wohin führt Künstliche Intelligenz die Kunst? Diesen Fragen möchte ich in dieser Arbeit nachgehen.

Als Stipendiat_innen der Friedrich-Ebert-Stiftung konnten wir bei unserem letzten Seminar zum Thema „Möglichkeiten zivilen Ungehorsams im Zeitalter der Digitalisierung“ Dr. Beatrice Moreno als Referentin gewinnen, die als Professorin an der Hochschule für Technik und Wirtschaft in Berlin tätig ist und im Kontext humanoider Roboter forscht. In einem persönlichen Gespräch bei diesem Treffen fiel mir auf, dass ich als Künstlerin die o.g. Fragen anders beantworte, als Beatrice Moreno als Wissenschaftlerin dies tut. Kann ein Computer Kunst erzeugen? Diese Frage kann überhaupt erst gestellt werden, wenn eine Definition von „Kunst“ vorliegt. Es scheint nun keine Schwierigkeit zu sein, „Kunst“ einmal so zu definieren, dass die Frage mit „ja“ beantwortet wird, ein anderes Mal mit „nein“.

Ich möchte in dieser schriftlichen Arbeit daher meinen Standpunkt zu diesen Fragen ergründen. Beginnen werde ich mit einem theoretischen Einblick in die Kunstbegriffe von Theodor W. Adorno, Gilles Deleuze und Félix Guattari, drei Denker, die für mich in meiner intellektuellen Biografie und künstlerischen Auseinandersetzung eine wichtige Rolle spielen. Für die Vorbereitung meiner theoretischen Bachelorarbeit beschäftigte ich mich bereits intensiv mit Schriften von Gilles Deleuze und es flossen überwiegend Aspekte aus *Logik des Sinns* in die Bachelorarbeit mit hinein. In der vorliegenden Arbeit werden nun in Teil zwei mehrheitlich Thesen aus *Was ist Philosophie?* von Gilles Deleuze und Félix Guattari eruiert, um deren Kunstbegriff abzubilden. Im Rahmen von politischen Arbeitskreisen setzte ich mich u.a. mit den Werken *Schizophrenie und Gesellschaft* von Gilles Deleuze und *Minima Moralia* von Theodor W. Adorno auseinander. Es war mein Ziel vor Abschluss meines Kunststudiums auch die *Ästhetische Theorie* von Theodor W. Adorno ausführlich betrachtet zu haben, weshalb in den Ausführungen zum Kunstbegriff Theodor W. Adornos in Teil zwei dieser Masterarbeit auch der Fokus auf diesem Werk liegt. Theodor W. Adorno, Gilles Deleuze und Félix Guattari prägten einen Kunstbegriff, mit dem ich mich identifizieren kann. Da ich selbst Künstlerin bin, werde ich mich im Anschluss an die Ausführungen zum Kunstbegriff von Theodor W. Adorno, Gilles Deleuze und Félix Guattari kurz auf mein eigenes künstlerisches Schaffen beziehen und einen Versuch der begrifflichen Fassung dessen,

was ich persönlich unter Kunst verstehe, in Auseinandersetzung mit den Thesen Theodor W. Adornos, Gilles Deleuzes und Félix Guattaris unternehmen.

Anschließend werde ich auf das Thema der Künstlichen Intelligenz eingehen, wobei zunächst die Frage geklärt werden soll, was Künstliche Intelligenz überhaupt ist. Hier sollen Beispiele von Kunst erzeugenden KI-Systemen angeführt werden. Danach soll auf Künstliche Intelligenz in der Bildenden Kunst Bezug genommen werden. Zum Schluss möchte ich mich mit der Frage auseinandersetzen, ob Künstliche Intelligenz in Anbetracht meiner Forschungsergebnisse überhaupt Kunst erzeugen kann und die Perspektiven, Möglichkeiten und Chancen von Künstlicher Intelligenz im Zusammenhang mit Kunst diskutieren. Die Masterarbeit wird durch einen Textbeitrag der Künstlichen Intelligenz GPT-2 abgerundet.

2. Kunstbegriff

2.1. Kunstbegriff von Theodor W. Adorno

„Kunst als Bruch, als Widerstand gegen das Bestehende, als Dissonanz, die sich jeder Harmonie widersetzt.“⁴

Für Theodor W. Adorno ist Kunst die Irritation unserer Lebenswelt, durch die unsere vertrauten Verständnis- und Wahrnehmungsweisen in Frage gestellt werden.⁵ Er betont die „Zweckfremdheit“ von Kunst, was aber nicht bedeuten soll, dass Kunst sinnlos und entbehrlich sei.⁶

Nach Theodor W. Adorno soll sich Kunst von äußeren Funktionen emanzipieren und zu dem werden, was sie wirklich ist, frei von äußeren und fremden Zwecken. „Kein Gemälde ist für den Beschauer, keine Symphonie für den Zuhörer, selbst kein Drama für das Publikum da, sondern zunächst um seiner selbst willen; nur durch dieses Moment [...] existieren, sprechen [Kunstwerke] überhaupt.“⁷ Der Zweck wohnt folglich dem Kunstwerk inne.⁸ Seine Autonomie resultiert aus dem Selbstzweck seiner Darstellung.⁹ Gerade hierin sieht Adorno das gesellschaftskritische Potential von Kunst.

Was genau ist aber mit Selbstzweck gemeint? Theodor W. Adorno erläutert zwei Selbstzwecke: Der Eine strebt nach Lust, Wohlgefallen und Kunstgenuss und heißt „ästhetische[r] Hedonismus“,¹⁰ und der Andere wird durch ästhetische Kritik erreicht und heißt Erkenntnis.¹¹

Ziel der hedonistischen Autonomieästhetik ist sich von einer Konfrontation mit der Realität zu befreien, eine Distanz zur Welt zu schaffen und durch diese Abstraktion der Weltbezüge den Menschen Genuss und Entlastung zu bereiten (eines der Hauptmerkmale von Selbsttäuschung). Theodor W. Adorno benennt hier zwei Spielarten von hedonistischer Autonomieästhetik nämlich den Kulturkonservatismus, bei dem es sich um eine hohe und reine Kunst handelt, die in ihrem sublimen Genuss eine Distanz zur

⁴ Vgl. Schneider, Geschichte der Ästhetik von der Aufklärung bis zur Postmoderne, 193.

⁵ Vgl. Bertram, Kunst – Eine philosophische Einführung, 135.

⁶ Adorno, Ästhetische Theorie, 127.

⁷ Adorno, Ästhetik (1958/59), 191.

⁸ Vgl. Adorno, Ästhetische Theorie, 188f.

⁹ Vgl. Wesche, Adorno – Eine Einführung, 165.

¹⁰ Adorno, Ästhetische Theorie, 66.

¹¹ Vgl. Wesche, Adorno – Eine Einführung, 158.

Welt schafft und die Kulturindustrie, der es durch leichte Unterhaltung mühelos gelingt, eine Distanzierung zur Realität aufzubauen. Beide Spielarten streben dabei nach Abkehr von der Wirklichkeitserkenntnis, einer Form des Eskapismus und erlangen mittels dieser Abstraktion von der Wirklichkeit ihre Autonomie.¹² Theodor W. Adorno kritisiert die hedonistische Autonomieästhetik in ihren beiden Ausprägungen. Beide Formen ordnen sich seiner Meinung nach der ökonomischen Abhängigkeit unter. In diesen hedonistischen Ansätzen wird wirkliche Kunstautonomie nicht verwirklicht. So wird das, was als Kunstwerk gilt, durch ihre wirtschaftliche Funktionalität maßgeblich mitbestimmt, es nimmt die Gestalt von Waren an, deren ökonomische Verfasstheit durch den Eskapismus verschleiert wird.¹³

Die ästhetische Kritik, die dem Werk selbst innewohnt, wird nach Theodor W. Adorno der Kunstautonomie eher gerecht. An die Stelle der Lust tritt die Erkenntnis, die dem Kunstwerk als Selbstzweck innewohnt. Ihre Autonomie erkennt Theodor W. Adorno darin, dass Kunst in ihrem Erkenntnischarakter keine politischen, sozialen oder moralischen Ziele verfolgt, stattdessen führt Kunst zur Erkenntnis unabhängig von Zweckbestimmungen, die außerhalb ihrer selbst liegen, nur um ihrer selbst willen. Dies sieht Theodor W. Adorno als ihre Bedingung, nur wenn Kunst auf Erkenntnisabsichten verzichtet, eröffnet sich den Betrachter_innen ihr Gehalt. Weil Kunst sich um ihrer selbst willen ausdrückt und keinen Denkanstoß beabsichtigt, schafft sie es, ihn auszulösen.¹⁴

Theodor W. Adorno führt zwei Argumente an, um den Widerspruch zwischen der Verpflichtung zur Kritik und Autonomie zu nivellieren: zum einem, dass Kunst ihre Autonomie der Kritik verdankt und zum anderen, dass autonome Kunst der Kritik zu Wirksamkeit verhilft. So besteht nach Theodor W. Adorno eine Wechselbeziehung zwischen Kritik und Kunst.¹⁵

Autonomie zeichne sich zudem durch das Fehlen von Verwertungsinteresse aus und deren Verschleierungslogik. Um autonom zu sein, müsse Kunst Kritik leisten, sie konfrontiert die reale Fremdbestimmung mit der ästhetischen Kritik und kann so ihren Autonomiecharakter wahren. Kunst hat keine Mitteilungsabsichten, „[n]ur vom Enthalten vom Urteil urteilt Kunst[...].“¹⁶

¹² Vgl. Adorno, *Ästhetische Theorie*, 27ff.

¹³ Vgl. Adorno, *Ästhetische Theorie*, 14ff.

¹⁴ Vgl. Wesche, *Adorno – Eine Einführung*, 160.

¹⁵ Vgl. Wesche, *Adorno – Eine Einführung*, 160.

¹⁶ Adorno, *Ästhetische Theorie*, 188.

Nach Theodor W. Adorno ist Kunst ein Bruch der gewohnten Formen des Verstehens, das Verstehen verliert seine Selbstverständlichkeit.¹⁷ Die Begegnung mit einem Kunstwerk ist immer krisenhaft, in der Form, dass das Nichtidentische auf das Prinzip der Identität, das Gewohnte trifft und uns eine andere mögliche Welt vorführt. Dabei gibt für Theodor W. Adorno Kunst nicht das Versprechen auf eine bessere Welt, sondern der Mensch wird durch die Kunst mit den Abgründen und dem Leid der empirischen Welt konfrontiert. In dieser ästhetischen Erfahrung wird die Sehnsucht nach einer Veränderung des Bestehenden geweckt. Entsprechend heißt es, dass sich der Mensch durch die ästhetische Erfahrung von Kunst nicht mit den Gegebenheiten der empirischen Wirklichkeit zufriedengibt, also sich der Identität der Dinge nicht unterwirft. Kunst schafft so ein kritisches Bewusstsein und zeigt sich so als „gesellschaftliche Antithesis zur Gesellschaft“.¹⁸

Die Andersheit der Kunst bricht also die gewohnten Formen und die Selbstverständlichkeit des Verstehens und stellt die Betrachter_innen vor neue Herausforderungen des Verstehens, indem sich die sinnlich-materiale Gestalt des Kunstwerks als rätselhafter Charakter zeigt. „Der Zweck des Kunstwerks ist die Bestimmtheit des Unbestimmten“.¹⁹

Durch ihr utopisches Potential löst sich die Kunst von der Gesellschaft, sie ermöglicht, eine andere neue Welt aufzuzeigen.²⁰

¹⁷ Vgl. Bertram, Kunst – Eine philosophische Einführung, 142f..

¹⁸ Adorno, Ästhetische Theorie, 19.

¹⁹ Adorno, Ästhetische Theorie, 188.

²⁰ Vgl. Bertram, Kunst – Eine philosophische Einführung, 144.

2.2. Kunstbegriff von Gilles Deleuze und Félix Guattari

„Das Kunstwerk ist ein Empfindungssein und nichts anderes: es existiert an sich.“²¹

Gilles Deleuze und Félix Guattari knüpfen mit ihren Arbeiten durchaus an den Utopie-Begriff von Theodor W. Adorno an, gehen aber mit dem Begriff des Werdens, den sie als Affekt bezeichnen, noch darüber hinaus.²² Nach Meinung von Stefan Heyer in *Deleuzes & Guattaris Kunstkonzept: ein Wegweiser durch tausend Plateaus* hat die „Revolution, die Deleuze&Guattari erhoffen, [...] nichts konservatives, restauratives, sondern sie ist der Wunsch nach unendlicher Bewegung, absolutes Werden.“²³ Beim Werden handelt es sich um einen dynamischen Prozess ohne Endpunkt, wobei ein immer wieder erneutes Aufbrechen erforderlich sei.²⁴

In *Was ist Philosophie* entwickeln Gilles Deleuze und Félix Guattari einen Kunstbegriff, in dem die Sinnlichkeit im Mittelpunkt steht. Nach Gilles Deleuze und Félix Guattari geht es in der „Kunst wie in der Musik um das Einfangen von Kräften und das Erzeugen von Affekten“, die noch nicht empfunden worden sind.²⁵ Die Kunst muss nach Gilles Deleuze und Félix Guattari Empfindungen, die Affektionen und Perzeptionen, in Affekte und Perzepte umwandeln und es ist die Empfindung, die sich in einem Material manifestiert, das von der Künstler_in geformt wird.²⁶ Diesbezüglich werfen Gilles Deleuze und Félix Guattari in *Was ist Philosophie* die Frage auf: „Wie einen Augenblick der Welt dauerhaft machen oder es erreichen, daß er für sich existiert?“²⁷, um diese dann mit Zitaten Virginia Woolfs zu beantworten: „ ‚jedes Atom sättigen‘, [...] nichts anderes bewahren, als die Sättigung, die uns ein Perzept gibt, ‚in den Augenblick das Absurde hineinnehmen, die Fakten, das Schmutzige, freilich transparent behandelt,‘ ‚alles hineinnehmen und währenddessen sättigen‘.“²⁸ Kunst hält also den Augenblick der Empfindung fest und bewahrt diesen.²⁹

²¹ Deleuze und Guattari, *Was ist Philosophie?*, 203.

²² Vgl. Heyer, *Deleuzes & Guattaris Kunstkonzept*, 112.

²³ Heyer, *Deleuzes & Guattaris Kunstkonzept*, 105.

²⁴ Deleuze u. a., *Tausend Plateaus*, 317ff..

²⁵ Deleuze und Guattari, *Was ist Philosophie*, 297.

²⁶ Vgl. Heyer, *Deleuzes & Guattaris Kunstkonzept*, 73.

²⁷ Deleuze und Guattari, *Was ist Philosophie*, 203.

²⁸ Deleuze und Guattari, *Was ist Philosophie*, 203., zitiert aus ‚The diaries of Virginia Woolf‘, hg. Anne Oliver Bell, London, 1980, Bd. 3, S. 209.

²⁹ Vgl. Deleuze und Guattari, *Was ist Philosophie?*, 191.

Der Weg von Künstler_innen, um zu ihren Perceptionen und Affektionen, den Quellen ihrer Empfindungen, vorzudringen, bedeute einen enormen Kraftaufwand; von ihren Perzepten kämen Künstler_innen daher „mit geröteten Augen und außer Atem zurück.“³⁰ Um den Betrachter_innen ihre Perzepte zu kommunizieren, kreieren Künstler_innen nach dieser inneren Reise Verbindungen aus Perzepten und Affekten, gewonnen aus Perceptionen und Affektionen, die sich in ihren künstlerischen Arbeiten widerspiegeln.³¹ Nach Gilles Deleuze und Félix Guattari unterscheiden sich Perzepte deutlich von Perceptionen sowie Affekte deutlich von Affektionen: „Die Perzepte sind keine Perceptionen mehr, sie sind unabhängig vom Zustand derer, die sie empfinden; die Affekte sind keine Gefühle oder Affektionen mehr, sie übersteigen die Kräfte derer, die durch sie hindurchgehen.“³² Während Perceptionen „auf ein Objekt verweisen“ und einer „Referenz“ bedingen, erhalten sich Perzepte Gilles Deleuze und Félix Guattari zufolge an sich.³³ Und im Gegensatz zu von einem Subjekt ausgehenden Affektionen sind Affekte das „Nicht-menschlich-Werden des Menschen, wie die Perzepte [...] die nicht-menschlichen Landschaften der Natur sind.“³⁴

In *Was ist Philosophie* weisen Gilles Deleuze und Félix Guattari im Anschluss an die Begriffsdefinition von Perzept und Affekt darauf hin, dass es sich sowohl um einfache Empfindungen, als auch um komplexe Empfindungszusammenhänge handeln kann:

„So können die großen schöpferischen Affekte je nach Autor sich verknüpfen oder entkoppeln, und zwar in Empfindungskomplexen, die sich transformieren, vibrieren, sich verklammern oder spalten. [...] Der Künstler fügt der Welt stets neue Spielarten hinzu. [...] Der Künstler ist Zeiger von Affekten, Erfinder von Affekten, Schöpfer von Affekten, in Verbindung mit den Perzepten oder Visionen, die er uns gibt. Nicht nur in seinen Werken erschafft er sie, er gibt sie uns und läßt uns mit ihnen werden, er nimmt uns mit hinein ins Zusammengesetzte.“³⁵

Eine künstlerische Arbeit hält nach Gilles Deleuze und Félix Guattari die Affektionen und Perceptionen in Affekten und Perzepten fest, so entstünden Blöcke von Empfindungen: „Der Künstler erschafft Blöcke aus Perzepten und Affekten, doch das einzige Gesetz des Schaffens lautet: die Zusammensetzung muß für sich selbst stehen

³⁰ Deleuze und Guattari, *Was ist Philosophie?*, 203.

³¹ Vgl. Deleuze und Guattari, *Was ist Philosophie?*, 205.

³² Deleuze und Guattari, *Was ist Philosophie?*, 191.

³³ Deleuze und Guattari, *Was ist Philosophie?* 194f..

³⁴ Deleuze und Guattari, *Was ist Philosophie?*, 199.

³⁵ Deleuze und Guattari, *Was ist Philosophie?*, 207.

können.“³⁶ Folglich ist die künstlerische Arbeit sowohl von ihrer Schöpfer_in, als auch von den Betrachter_innen unabhängig.³⁷

Ziel der Kunst ist, „mit den Mitteln des Materials das Perzept der Perzeptionen eines Objekts und den Zuständen eines perzipierenden Subjekts zu entreißen“.³⁸ Damit es sich bei ihren Kunstwerken nicht nur um Nachahmungen handelt, müssen Künstler_innen eigene, neue Methoden entwickeln, um aus gegebenen Materialien Kunst herzustellen und Empfindungen einzufangen, denn „der Stil des Künstlers wandelt das Erlebte in Kunst um.“³⁹ Demnach müsse der Stil einer Künstler_in stets eigenständig sein, damit das Neue eines Kunstwerkes zum Ausdruck kommt.⁴⁰ „Jedesmal bedarf es des Stils [...], um sich von den erlebten Perzeptionen zum Perzept, von den Affektionen zum Affekt zu erheben.“⁴¹

Das Schaffen von künstlerischen Arbeiten denken Gilles Deleuze und Félix Guattari als gesteuert über ein Denken, das den Zufall bejaht. „Es ist also ein dem Denken und der Kunst vorbehaltenes Spiel, in dem es nur noch zu Siegen für diejenigen kommt, die zu spielen, das heißt den Zufall zu bejahen und zu verzweigen wußten, anstatt ihn zu teilen, um ihn zu beherrschen.“⁴² Das Spiel mit dem Zufall in der Kunst sei eng mit dem Denken verknüpft und würde „die Wirklichkeit, die Moralität und die Ökonomie der Welt stören.“⁴³

Nach Gilles Deleuze und Félix Guattari besteht eine künstlerische Arbeit zum einen aus ästhetischen Kompositionen, die Arbeit mit und an Gefühlen bedeuten, und zum anderen aus technischer Komposition, Kenntnis des Materials und wissenschaftlicher Erkenntnis.

„Komposition, Komposition: das ist die einzige Definition von Kunst. Die Komposition ist ästhetisch, und was nicht komponiert ist, ist kein Kunstwerk. Dennoch darf die technische Komposition, Arbeit am Material, die häufig die Wissenschaft (Mathematik, Physik, Chemie, Anatomie) ins Spiel bringt, nicht verwechselt werden mit der ästhetischen Komposition, die Arbeit an der Empfindung ist. Nur letztere verdient im vollen Ausmaß den Namen Komposition, und kein Kunstwerk ist je durch oder für die Technik gemacht worden.“⁴⁴

³⁶ Deleuze und Guattari, Was ist Philosophie?, 192.

³⁷ Vgl. Heyer, Deleuzes & Guattaris Kunstkonzept, 115.

³⁸ Deleuze und Guattari, Was ist Philosophie?, 196.

³⁹ Heyer, Deleuzes & Guattaris Kunstkonzept, 107.

⁴⁰ Vgl. Heyer, Deleuzes & Guattaris Kunstkonzept, 118.

⁴¹ Deleuze und Guattari, Was ist Philosophie?, 200.

⁴² Deleuze und Dieckmann, Logik des Sinns, 85.

⁴³ Deleuze und Dieckmann, Logik des Sinns, 85.

⁴⁴ Deleuze und Guattari, Was ist Philosophie?, 228.

Wird die technische Kompositionsebene also zu komplex, „gewinnt sie gegenüber den Empfindungen zu sehr an Bedeutung, dann wird die Kunst zu philosophisch, zu abstrakt und verliert dadurch ihre Stärke.“⁴⁵

⁴⁵ Heyer, Deleuzes & Guattaris Kunstkonzept, 80.

2.3. Persönlicher Kunstbegriff nach Synthese von Theodor W. Adorno, Gilles Deleuze und Félix Guattari

„Nicht geplant, nicht geometrisch, nicht Kunst. Nicht nichts“⁴⁶

In diesem Abschnitt möchte ich nun versuchen, mein persönliches Kunstverständnis als Bildende Künstlerin in Auseinandersetzung mit den Thesen Gilles Deleuzes, Félix Guattaris und Theodor W. Adornos begrifflich zu fassen. Vorab möchte ich erwähnen, dass meines Erachtens jeder Definition auch eine Problematik innewohnt, die vor allem mit einer Begriffsdefinition der Kunst einhergeht. Der Begriff „Definition“ als solches beinhaltet bereits sein eigenes Antonym. Es setzt sich zusammen aus den beiden lateinischen Wörtern „de“ (deutsch = ab, weg, herab) und „finis“ (deutsch = Grenze). Die Endung „-ion“ dient als Substantivierung. Bei einer Definition handelt es sich somit um eine Art „Grenzziehung“, einer Begriffsbestimmung „von der Grenze weg“. Jede Definition verweist somit auf das Problem des Randes, des Marginalen und menschlich könnte sich fragen, ob Kunst vielleicht einem ähnlichen Prozess unterworfen sein könnte – nach Pluralregeln funktionierend und einen „Randgang“ nach dem anderen vollziehend?⁴⁷ Um aber im Laufe dieser theoretischen Arbeit u.a. die Forschungsfrage klären zu können, ob Künstliche Intelligenz Kunst erzeugen kann, bedarf es für dieses Unterfangen notwendigerweise vorab einer Definition der Kunst als Grundlage, um mich bei meinen Schlussfolgerungen auf diese Kunstbegriffsdefinitionen beziehen zu können.

Was meinen persönlichen Kunstbegriff angeht, stimme ich mit Theodor W. Adorno bzgl. der Zweckfremdheit von Kunst überein. Natürlich stelle ich meine plastischen Objekte her, um bestimmte Ziele zu erreichen. Jedoch ist es nach Theodor W. Adorno das Vermögen, diese inhaltlichen und konzeptionellen Ziele zu verfolgen, ohne dass das Ziel wahrgenommen wird. Die ästhetische Darstellungsform muss ohne Zweck erscheinen, frei von Mitteilungsabsichten. So steht im Mittelpunkt meines schöpferischen Prozesses zunächst meist ein Gefühl, welches ich zu Beginn meiner Arbeit empfinde oder an welches ich mich erinnere und dieses so umzusetzen versuche, dass es die Betrachter_innen nachfühlen können. Mein Ziel ist es, eine Stimmung zu verdichten und

⁴⁶ Zitat Eva Hesse, Ausstellungstext One More than One, Hamburger Kunsthalle, 29. Nov 2013 bis 02. März 2014.

⁴⁷ Vgl. Bachelorarbeit Elena Falcini, 2018, Teil 3 „Glossar & Begrifflichkeitsassoziationen“
Anmerkung der Autorin: Dabei stellt sich auch die Frage, inwieweit dem Verhältnis von Kunst und Sprache bereits eine Entgrenzungsbewegung eingeschrieben ist, welche die Sprache dazu zwingt, in der Beschreibung von Kunst uneindeutig zu werden.

sie atmosphärisch aufzuladen zu einem Zustand der Stille, plastische Arbeiten zu schaffen, die als sinnlich kühle Abstraktionen erscheinen. Es widerstrebt mir, bedeutungsschwangere Theorien an den Anfang oder an das Ende meiner künstlerischen Arbeit zu stellen.⁴⁸ Meine Arbeiten haben keinerlei Funktion, sie existieren einfach, erzeugen Präsenz durch ihre Materialität und sind nichts anderes als sie selbst. „Die Zusammensetzung muß für sich selbst stehen können.“⁴⁹ Wie Gilles Deleuze und Félix Guattari schreibe ich (meiner) Kunst ein eigenständiges, ästhetisches Urteil zu.

Die Gefühle, die ich in meinen Skulpturen zum Ausdruck bringen möchte, sind oft schwierig zu definieren. Eines dieser Gefühle ist zum Beispiel emotionale Bedrängnis. Ich empfinde sie als etwas Mysteriöses und Unerträgliches zugleich. In meinen Arbeiten möchte ich den verbal nur schwer beschreibbaren Empfindungen Ausdruck verleihen, Zustände skulptural beschreiben, für die ich keine Worte finden kann und erschaffe im Deleuzeschen Sinne „Blöcke aus Perzepten und Affekten“⁵⁰. Im künstlerischen Schaffen selbst vergessen wir die eingeübten, in Kopf und Körper eingeschriebenen Ordnungen, welche unsere Handlungsfähigkeit absichern, und wir können uns dem Spiel mit Material und neuen Gedankenströmen öffnen.

„Während meiner Arbeit ist mir ein Umfeld von Ruhe und Einsamkeit sehr wichtig. Zu viele Impulse von außen stören. Ich arbeite langsam, in einem Zustand größter Konzentration. Es kann Wochen und Monate dauern bis ich neues künstlerisches Material erfunden habe, welches nach zahlreichen kleineren Probegüssen endlich die Materialität und Konsistenz erreicht hat, die ich mir vorstelle. Auch verwende ich sehr viel Zeit darauf, die entstehenden Kunststoffgüsse während des Arbeitsprozesses zu beobachten.“⁵¹

Wie Theodor W. Adorno bin ich der Meinung, dass die ästhetische Erfahrung den utopischen Kern der Kunst erkennt und uns in eine andere Welt blicken lässt. Es wird uns bewusst, dass unsere bestehende Welt auch anders aussehen und agieren könnte, unsere beschränkten Wahrnehmungs- und Verstehensweisen werden in diesem Moment der ästhetischen Erfahrung aufgehoben und infrage gestellt. (Meine) Kunst soll die Betrachter_innen für neue Erkenntnisse, andere Formen des Verstehens öffnen, aber in ihrer Selbstgenügsamkeit keine konkreten Verständnisse vermitteln.

⁴⁸ Siehe Bachelorarbeit Elena Falcini, 2018, Heft 2 „Texte zum eigenen künstlerischen Schaffen“.

⁴⁹ Deleuze und Guattari, Was ist Philosophie?, 203.

⁵⁰ Deleuze und Guattari, Was ist Philosophie?, 203.

⁵¹ Bachelorarbeit Elena Falcini, 2018, Heft 2 „Texte zum eigenen künstlerischen Schaffen“.

Wie kann eine Skulptur zu einer andersartigen Erfahrung werden? Wie kann die Kunst ihren utopischen Kern bewahren, der unser Selbstverständnis gegenüber unserem Verstehen verändert, unsere Selbsttäuschung analog zu Theodor W. Adorno aufhebt, uns die Grenzen unseres Verstehens, sowie neue, noch fremde Gebiete unseres geistigen Horizonts, also neue Perspektiven, aufzeigen? Für mich persönlich bedeutet das, dass ich mein künstlerisches Material selbst herstellen muss und möchte.

„Meistens handelt es sich bei den Ergebnissen um flexible Kunststoffe, die ich aus mehreren Komponenten zusammenmische. Nach dem Aushärtungs- bzw. Vulkanisierungsprozess entstehen immer wieder neue Güsse, die als Grundlagen für neue plastische Objekte dienen. Die Güsse werden gerollt, gequetscht, mit Stahl an die Wand gebracht, aufgebahrt, gezogen etc.. Das Material soll dabei strapaziert und dessen Grenzen ausgetestet werden. Jedes plastische Objekt erhält für mich seine ganz eigene Realität, wobei ich meistens zu Beginn nicht genau weiß, wo diese zu finden sein wird. Darin besteht für mich aber auch das Schöne in der Kunst, nämlich nicht genau zu wissen, wo sich vermeintliche Realitäten eines Materials und der daraus entstehenden Skulptur befinden und damit gar theatralisch zu spielen bis man diese gefunden hat.“⁵²

Analog zu den Ausführungen Theodor W. Adornos verzichte ich auf Mitteilungsabsichten in meinem künstlerischen Schaffen, alle Betrachter_innen dürfen darin immer wieder etwas Anderes, Neues sehen – so wie auch ich selbst. Das ist übrigens auch der Grund dafür, warum ich nur in ganz seltenen Fällen Titel für meine künstlerischen Arbeiten vergebe.

Mit Gilles Deleuze und Félix Guattari gehe ich darin konform, dass die Betrachter_innen die Möglichkeit erhalten sollen, die durch meine Arbeiten vermittelten erlebten Perzepte, Affekte oder Visionen wahrzunehmen, und zwar in ihrem jeweiligen Sinne. In meiner Kunst soll es nicht um Imitation gehen, sondern stets um ein „Werden“, das mir und im besten Fall auch den Betrachter_innen Emotionen „entrißt“, um Affekte spürbar zu machen.⁵³ Das Affekte- und Perzepte-Modell von Gilles Deleuze und Félix Guattari entspricht auch meiner Ansicht zum künstlerischen Schaffen.

Um nicht der Nachahmung zu verfallen, versuche ich mir in meiner Kunst eigene, neue Methoden anzueignen. Der Stil meiner Kunst soll nicht auf Imitation beruhen, sondern

⁵² Bachelorarbeit Elena Falcini, 2018, Heft 2 „Texte zum eigenen künstlerischen Schaffen“.

⁵³ Deleuze und Guattari, Was ist Philosophie?, 196.

soll stets eigenständig bleiben. Meine künstlerische Handschrift soll sich nicht regelgeleitet, sondern durch subjektive Anwendung zeigen.

In meinen künstlerischen Arbeiten ist es mir wichtig „den Zufall zu bejahen und zu verzweigen,“⁵⁴ was auch der Grund dafür ist, dass ich keine Formen für meine Kunststoffgüsse baue, sondern es vorziehe, wenn sich das Material nach dem Ausgießen seine Grenzen und Formen selbst sucht. Auch hier ist der Kunstbegriff Gilles Deleuzes und Félix Guattaris für mein Schaffen als Bildende Künstlerin relevant.

Auf das in diesem Abschnitt erarbeitete Kunstverständnis kommen wir in Teil vier dieser Arbeit zurück.

⁵⁴ Deleuze und Dieckmann, Logik des Sinns, 85.

3. Künstliche Intelligenz

3.1. Was ist Künstliche Intelligenz?

Keine andere Technologie ist aktuell in den Medien präsenter als Künstliche Intelligenz. Das Bundesministerium für Bildung und Forschung machte Künstliche Intelligenz sogar zum Hauptthema des Wissenschaftsjahres 2019.⁵⁵ Es erscheinen etliche Leitartikel, Bücher werden publiziert und hitzige Debatten geführt. Viele Medien schildern ein dystopisches Bild einer Zukunft, in der Roboter mehr Intelligenz besitzen als Menschen.

„Sie würden nicht nur Arbeitsplätze [und sogar unsere Relevanz als Bildende Künstler_innen]⁵⁶, sondern auch unsere Gesellschaft zerstören. Die mediale Geräuschkulisse suggeriert: Die guten Zeiten sind bald vorbei. Zu den größten Unsicherheitsfaktoren gehört die Unwissenheit. Ein Blick in Richtung Wissenschaft zeigt oft eine rationalere Perspektive: Hier entsteht eher der Eindruck, dass wir es mit einer faszinierenden Entwicklung zu tun haben, die von Mustererkennung geprägt ist.“⁵⁷

„Künstliche Intelligenz ist im Allgemeinen ein schwer fassbarer Begriff, man versteht sie eher als Evolution, denn als Revolution“⁵⁸, so ein Statement aus einer Lektüre zum Thema KI aus den 1980ern, das eine gewisse Komplexität der Technik impliziert. Noch inflationärer als KI wird das Wort „smart“ benutzt, schlau seien also auch Smartphones, Kühlschränke und Zahnbürsten – wenn mensch der Werbung glauben mag. Bezüglich der Definition des Begriffs „Künstliche Intelligenz“, stellt sich also die Frage, ob sich jene möglicherweise nur als „ein Etikett, das Maschinen interessant macht und gerne und inflationär auf vielerlei geklebt wird, ob Autos, Suchmaschinen oder Onlineshops“⁵⁹ darstellt. „Künstliche Intelligenz: Diese beiden Wörter stehen heute für ein weites, interdisziplinäres und wenig übersichtliches Gebiet, auf dem Forscher mit ganz unterschiedlichen Fragestellungen und Methoden daran arbeiten, Systeme zu entwickeln, die Dinge können, wie [...] Sprache verwenden, Begriffe bilden, Probleme lösen.“⁶⁰

Gerade wegen der vielen unterschiedlichen Ansichten zu einem vermeintlich komplexen Themenfeld, ist es essentiell, eine differenzierte und deutlich umrissene Klarlegung der

⁵⁵ Vgl. <https://www.wissenschaftsjahr.de/2019/>.

⁵⁶ Ergänzung der Autorin.

⁵⁷ Auszug Text zur Ausstellung Out of Office - Wenn Roboter und KI für uns arbeiten, vom 7. November 2018 bis 19. Mai 2019, Museum der Arbeit, Hamburg.

⁵⁸ Schank und Childers, Die Zukunft der künstlichen Intelligenz, 41.

⁵⁹ Lenzen, Künstliche Intelligenz, 21.

⁶⁰ Lenzen, Künstliche Intelligenz, 23.

hier zugrunde liegenden Begrifflichkeiten weiterer Betrachtungen voranzustellen. Im Folgenden soll somit der Blick darauf gerichtet werden, KI sachlich zu beleuchten. Diese herausgestellten Aspekte dienen dann als Fundament für die weitere Analyse der Zusammenhänge von KI-Systemen und künstlerischen Werken. Insofern wird der Begriff „Künstliche Intelligenz“ nicht in seiner Vollständigkeit behandelt, sondern nur die Gesichtspunkte herausgegriffen, die für diese Arbeit notwendig sind. Dabei ist ein kurzer Abriss der Entwicklung der KI-Forschung in den letzten Jahrzehnten hilfreich.

In der Literatur wird gemeinhin eine mehrwöchige Konferenz als Gründungsereignis des Begriffs „Künstliche Intelligenz“ angesehen, die 1956 im Dartmouth College in New Hampshire in den USA stattfand. Der amerikanische Informatiker John McCarthy gebrauchte diesen Ausdruck („Artificial Intelligence“) erstmalig in einer Überschrift für seinen Projektantrag bzgl. dieser Veranstaltung. Der Konferenz ging die Annahme voraus, dass wesentliche Merkmale des Lernprozesses sowie andere Aspekte menschlicher Intelligenz von Computern bzw. Maschinen simuliert werden können. Die sich dort eingefunden habenden Wissenschaftler⁶¹ stellten mitunter durch verschiedene Experimente fest, dass Computer zu mehr fähig sind, als nur Formeln zu berechnen, sondern dass sie auch Symbole und Ausdrücke verarbeiten können.

Auf dieser Konferenz wurde zudem eine um 1950 entstandene theoretische Skizze des britischen Mathematikers Alan Turing weitergedacht, die als weiterer Meilenstein auf dem Weg zur Entwicklung Künstlicher Intelligenz gilt. Jene Skizze besteht aus einer Idee, dem sog. Turing-Test, anhand dessen ermittelt wird, ob ein computergeneriertes System als intelligent bezeichnet werden kann. Bei dem Experiment kommuniziert eine Testperson mittels eines Terminals mit zwei nicht sichtbaren Partner_innen, einem Menschen und einem Computersystem. Wenn die Testperson während der Kommunikation nicht zwischen beiden Kommunikationspartner_innen unterscheiden kann, könne das teilnehmende Computersystem als „intelligent“ bezeichnet werden.⁶² Dieser Test ist deshalb so maßgebend für die Entwicklung und auch die Definition von Künstlicher Intelligenz, da er den empirischen Ansatz und im weitesten Sinne auch die Sammlung von Daten berücksichtigt.

⁶¹ Anmerkung der Autorin: Unter den Teilnehmenden waren nur sich als männlich definierende Personen.

⁶² Vgl. Turing, *Computing Machinery and Intelligence*, 433–460.

In den 1970er Jahren wurden Systeme im Zusammenhang mit dem Themengebiet der Robotik konzipiert und weiterentwickelt.⁶³ Diese Systeme arbeiteten vor allem problem-basiert und schöpften ihre „Intelligenz“ aus großen bereits vorliegenden Wissensbeständen. Das Verhalten des jeweiligen Systems wurde also nur durch das Wissen in der Welt bestimmt.

Mit aufkommenden größeren Rechenleistungen in den 1980er und 1990er Jahren konnten komplexere Simulationen, die eine höhere Rechenperformance erfordern, durchgeführt werden. Dadurch konnten die Ansätze bzgl. der Wissensverarbeitung weiter präzisiert werden. Vor allem das Aufkommen des Internets führte zu einer Fokussierung der KI-Forschung auf die Organisation von Wissensbeständen – das Wissensmanagement – und das Zuschneiden jener für bestimmte Einsatzszenarien.⁶⁴

Ab 2010 fand dann die bereits in den einleitenden Sätzen behandelte Kommerzialisierung der Künstlichen Intelligenz statt. Dieser Durchbruch beruht vor allem auf den Systemen, die speziell auf die Konsument_innen und den Nutzen im Alltag zugeschnitten sind: Spracherkennung, autonomes Fahren und Robotik im medizinischem Bereich, um nur einige prominente Techniken zu nennen.

Wie die Skizzierung der Entwicklung in der Forschung aufzeigt, baut KI in erster Linie auf der Informatik auf und stellt die Suche nach Computer- und Roboterintelligenz dar. Dennoch bleibt die Frage offen, wie sich einer aktuellen, zumindest einigermaßen umfassenden Definition des Begriffs „Künstliche Intelligenz“ genähert werden kann.

In seinem im Jahr 2019 veröffentlichten Buch *Künstliche Intelligenz für Dummies* bringt Ralf Otte, Professor für Industrieautomatisierung und Künstliche Intelligenz an der Technischen Hochschule Ulm, Ordnung ins vermeintliche KI-Chaos und liefert klare und verständliche Erklärungen.

Zum einen ginge es nach Otte bei der KI darum, Maschinen zu bauen, die aus Daten selbstständig lernen können, was mensch *Machine Learning* nennt. Zum anderen ginge es darum, aus gegebenen Axiomen durch Anwendung von Logik neue Daten und/oder Modelle zu erzeugen, was mensch als *Machine Thinking* bezeichnet.⁶⁵ *Machine Learning* und *Machine Thinking* sind die Kategorien der Künstlichen Intelligenz, die uns bereits

⁶³ Vgl. Görz und Nebel, *Künstliche Intelligenz*, 26.

⁶⁴ Vgl. Görz und Nebel, *Künstliche Intelligenz*, 27.

⁶⁵ Vgl. Otte, *Künstliche Intelligenz für Dummies*, 34.

heute allseits umgeben, sie tragen den Namen *Schwache KI*. Ralf Otte grenzt deutlich *Starke KI* von *Schwacher KI* ab, zu *Schwacher KI* äußert er sich wie folgt:

„Heutige IT-Systeme sind intelligent, man könnte sogar sagen, dass heutige KI-Systeme denken können, wenn man Denken als mechanisierbare Symbolmanipulation definiert. Dieses KI-Denken entspricht natürlich nicht dem Denken von Menschen, aber das ‚Maschinendenken‘ ist (in Verbindung mit dem Lernen) bereits so leistungsfähig, dass die heutige KI gegen unsere Weltmeister im Schach und Co gewinnt, Roboter steuert, teilautonom Auto fährt und intelligente Chatbots in natürlicher Sprache mit uns sprechen lässt.“⁶⁶

Schwache KI ist nach Ralf Otte der Versuch einer Simulation von menschlicher Intelligenz auf (technischen) Maschinen mit dem Ziel des nutzbringenden Einsatzes für den Menschen. Diese Form der KI sei bereits sehr erfolgreich und es seien keine Grenzen für den Einzug von *Schwacher KI* in Technik und Gesellschaft abzusehen.⁶⁷

Starke KI hingegen bezeichnet er als:

„ein Konstrukt, welches eine KI beschreibt, die künstliches Bewusstsein, einen Willen oder sogar Emotionen ausprägen kann. So etwas technisch zu erzeugen ist heute in keiner Weise realistisch. Irrationale Ängste gegenüber einer Starken KI sind deshalb nicht angebracht. Es ist mit heutigen technologischen Mitteln nicht möglich, Maschinen mit nachweislichem Bewusstsein zu entwickeln. Aktuell existieren rudimentäre Theorien, wie Bewusstsein technisch erzeugbar wäre, aber selbst wenn diese Ansätze stimmen sollten, wird es noch sehr, sehr lange dauern, bis eine KI entsteht, die ein Bewusstsein, ähnlich dem des Menschen, ausprägen könnte. Starke KI ist und bleibt Science Fiction.“⁶⁸

Es gibt also mit der heutigen Technik kein KI-System, das Bewusstsein entfalten kann. Bewusstsein heißt äußere und innere Reize subjektiv zu erleben. Wissenschaftler_innen

⁶⁶ Otte, Künstliche Intelligenz für Dummies, 34.

Begriffsklärung Bot und Chatbot aus Ralf Ottens Künstliche Intelligenz für Dummies, S. 68: „Der Begriff Bot leitet sich vom Ausdruck ‚robot‘ beziehungsweise ‚Robota‘ (auf Tschechisch: Arbeit, Fronarbeit) ab und bezeichnet ein Computerprogramm, das autonom arbeitet. Bots von Suchmaschinen heißen ‚Web-crawler‘, schädliche Bots nennt man oft auch ‚Malware‘ oder ‚Trojaner‘. Ein Chatbot ist ein Bot, der für (textuelle oder auch natürlichsprachliche) Kommunikation mit Menschen entwickelt wurde. Mittlerweile können Chatbots so gut sein, dass ein Nutzer erst sehr spät merkt, dass er mit einem Computerprogramm kommuniziert.“

⁶⁷ Vgl. Otte, Künstliche Intelligenz für Dummies, 35.

⁶⁸ Otte, Künstliche Intelligenz für Dummies, 34–35.

bezeichnen dieses Phänomen als *Qualia*, „die Kategorie des inneren Empfindens von Sinneseindrücken, [...] die qualitative Eigenschaft [j]eines Bewusstseins.“⁶⁹

Ralf Otte äußert sich bezüglich der technischen Grenzen von heutigen KI-Systemen wie folgt:

„Heutige KI-Systeme besitzen keine Qualia, kein Bewusstsein und keine Gefühle. Damit haben sie auch keinen Willen, denn dieser zielt auf Veränderung der Qualia ab. KI-Systeme haben auch kein Selbstbewusstsein, da dies eine Selbstreflexion voraussetzt. Würde man ein KI-System vor einen Spiegel setzen, würde es sich nicht erkennen. Es ist lächerlich, auch nur daran zu denken, dass sich das System selbst erkennen könnte.“⁷⁰

Warum es essenziell ist, die technischen Grenzen von KI richtig einordnen zu können, zeigt sich unter anderem daran, dass das Europäische Parlament 2017 darüber diskutierte, ob Roboter Persönlichkeitsrechte haben sollten und wie in dem Falle, dass es zu Verletzungen von Menschen durch Roboter käme, vorgegangen werden sollte.⁷¹ Es folgte eine hitzige Debatte über den rechtlichen Persönlichkeitsstatus von Maschinen, obwohl auf Robotern letztlich nur Mathematik abläuft und es demnach nur logisch ist, dass die Hersteller_innen all dieser KI-Automaten in einer regulären Produkthaftung stünden.⁷²

⁶⁹ Otte, *Künstliche Intelligenz für Dummies*, 66.

Dieses Empfinden ist bis heute nicht im neuronalen Gewebe des Gehirns messbar, Vgl. Otte, *Künstliche Intelligenz für Dummies*, 66.

Anmerkung der Autorin: Nach dieser Definition hätten auch Tiere ein Bewusstsein, obwohl sich dieses nicht direkt messen lässt. Mensch könnte also argumentieren Computer hätten bereits eine Art Bewusstsein, nur könne man dieses noch nicht messen, zumal im Allgemeinen kein Test auf Bewusstsein existiert, da es sich dabei um etwas Subjektives handelt. Ralf Otte geht in seinem Buch nur kurz auf die Frage des Computer-Bewusstseins ein: „Da man eine Nichteigenschaft empirisch nicht beweisen kann, sondern nur die Existenz einer Eigenschaft, sollte die Beweislast bei den Fachleuten liegen, die einem Computer bereits heute schon Bewusstsein unterstellen wollen. [...] Eine Nichteigenschaft ließe sich allerdings analytisch aufzeigen, das heißt, wenn es gelänge, deduktiv abzuleiten, dass Digitalcomputer kein Bewusstsein haben können, dann wäre ein solcher Beweis erbracht. Um dieser Diskussion aus dem Weg zu gehen, möchte ich den Abschnitt wie folgt beenden: Es gibt heute noch keine nachweislich bewussten Computer.“ (Otte, 67.) In meiner Recherche zu diesem Thema bin ich auf keinerlei wissenschaftlich akzeptable Literatur gestoßen, die diese Aussage widerlegen und Computer-Bewusstsein aktuell nachweisen kann.

⁷⁰ Otte, *Künstliche Intelligenz für Dummies*, 416.

⁷¹ Vgl. <https://www.heise.de/newsticker/meldung/Streit-ueber-Persoenlichkeitsstatus-von-Robotern-kocht-hoch-4022256.html>.

⁷² Anmerkung der Autorin: Natürlich wäre es für die Hersteller_innen von KI-Robotern wie dem von Google aufgekauften Robotik-Unternehmen Boston Dynamics etc. sehr bequem im Schadensfall von der Produkthaftung entlassen zu werden. Dazu äußert sich Ralf Otte wie folgt: „Man könnte aus Haftungsgründen natürlich jeden Roboter, der im menschlichen Umfeld aktiv ist, mit einer Versicherungssumme ausstatten, die bei Unfällen zu entrichten ist. Ob das so besser ist oder ob eher der Hersteller direkt zu zahlen hat, können nur Juristen beantworten. Wichtig für alle Seiten ist jedoch zu wissen, dass die heutigen KI-Systeme ‚seelenlose‘ Maschinen sind, so wie jeder Staubsauger, jedes Auto oder jeder Farbdrucker.“ Otte, *Künstliche Intelligenz für Dummies*, 416.

In Anbetracht ihrer technischen Grenzen wird also deutlich, dass es sich bei Künstlicher Intelligenz der Gegenwart sowie bei Künstlicher Intelligenz der näheren Zukunft lediglich um *Schwache KI* handeln kann.

Weitere Anwendungsbereiche der KI sind unter anderem natürlichsprachliche Systeme wie Spracherkennung, Lexikon und Morphologie, Grammatische Strukturanalyse, Semantische Interpretation, Pragmatik und Diskurs sowie Sprachgenerierung. KI findet auch Anwendung in der Bildverarbeitung, d.h. in der Vorverarbeitung und Segmentierung von Bildmaterial, in der Rekonstruktion von Szenenelementen, der Objekterkennung und höheren Bildbedeutung. Außerdem kommt es zum vielseitigen Einsatz von KI-Methoden in der Robotik.⁷³

Aus diesen Ausführungen über den Unterschied zwischen *Schwacher KI* und *Starker KI* und der Nennung der verschiedenen Anwendungen kristallisiert sich ein Prinzip der KI heraus, das für diese Arbeit ausschlaggebend ist und an dieser Stelle herausgestellt werden soll: Die meisten KI-Systeme beruhen auf der Auswertung von Daten. Im Gegensatz zur klassischen Programmierung, bei der die Rechenmaschine mit Daten und einem Algorithmus – und hiermit ist eine Befehlsfolge gemeint, die sukzessiv ausgeführt wird, um eine Problemlösung zu erreichen – versorgt wird, werden beim maschinellen Lernen Daten und eine Vorgabe in ein System gegeben, woraufhin dieses System einen Algorithmus herausgibt. Der Computer lernt also in gewisser Weise autonom durch die Vorgabe und die Analyse der vielen Daten. Je mehr Daten vorliegen, desto mehr lernt der Rechner und desto ausgereifter wird der Algorithmus und liefert präzisere Ergebnisse. „Dabei kann die KI zum Erzeugen von neuem Wissen, aber auch in sog. Close-Loop-Anwendungen zur direkten Steuerung und Regelung von gesellschaftlichen und/oder technischen Prozessen verwendet werden.“⁷⁴

Zusammengefasst kann also gesagt werden, dass in der vorliegenden Arbeit mit Künstlicher Intelligenz eine schwache KI-Anwendung gemeint ist, bei der der Versuch unternommen wird, menschliche Intelligenz auf computergenerierten Systemen zu simulieren, um dann die Ergebnisse möglichst gewinnbringend für den Menschen einzusetzen.⁷⁵ Dabei basiert die Simulation auf einer Verwertung von Wissen in Form von Daten und einem daraus generierten Lernprozess.

⁷³ Görz und Nebel, Künstliche Intelligenz, 45-83.

⁷⁴ Otte, Künstliche Intelligenz für Dummies, 323.

⁷⁵ Vgl. Otte, Künstliche Intelligenz für Dummies, Merkliste Einband.

Im Folgenden sollen nun drei Beispiele schwacher KI-Anwendungen angeführt werden, die in jüngster Zeit auf dem Kunstmarkt auftauchten.⁷⁶ Ich entschied mich für diese Beispiele aus den folgenden Gründen: Zum einen erhielten diese KI-Anwendungen sehr viel mediale Aufmerksamkeit. Zum anderen erzielten sie hohe Verkaufspreise für ihre Werke. Des Weiteren wurden diese KI-Anwendungen in den Medien vermehrt als Konkurrenz für Bildende Künstler_innen bezeichnet.⁷⁷ Für meine Forschungsfrage sind diese drei Beispiele daher relevant.

In der *New York Times* wurde im Jahr 2018 vom *Portrait of Edmond de Belamy* (Abb. 1) berichtet, dem ersten Portrait, das von einer Künstlichen Intelligenz gemalt wurde. Es fand im New Yorker Auktionshaus Christie's für 432.500 Dollar seinen neuen Besitzer.⁷⁸ Der Computerdruck, auf dem eine etwas verschwommene männliche Figur zu sehen ist, wurde vom Pariser Kollektiv *Obvious* erstellt, indem es 15 000 Porträts aus mehreren Jahrhunderten in einen Computer einspeiste. Das Kollektiv ließ zunächst zwei Algorithmen gegeneinander arbeiten. Der erste entwarf neue Bilder auf Basis der gespeicherten Porträts, während der zweite sie zurückwies, wenn er eine Maschine hinter der Arbeit vermutete. Diese Programmierung ließ den ersten Algorithmus wiederum lernen und besser werden. Das ist die Entstehungsgeschichte des *Portrait of Edmond de Belamy*.⁷⁹

⁷⁶ Anmerkung der Autorin: Diese Beispiele sind nur eine kleine Auswahl. Zur umfassenden Information über alle KI-Anwendungen ist eine Masterarbeit oder selbst ein Buch nicht geeignet, denn diese können nie so aktuell sein wie das Netz selbst.

⁷⁷ Vgl. <https://www.srf.ch/kultur/wissen/mischen-algorithmen-bald-den-kunstmarkt-auf>; <https://www.zdf.de/nachrichten/heute/ki-in-der-kunst-kuenstlerische-intelligenz-100.html>; <https://www.monopol-magazin.de/christies-versteigert-werk-eines-algorithmus>.

⁷⁸ Vgl. <https://www.nytimes.com/2018/10/25/arts/design/ai-art-sold-christies.html>.

⁷⁹ Vgl. <https://obvious-art.com>; Vgl. <https://www.zeit.de/kultur/kunst/2018-10/kuenstliche-intelligenz-versteigerung-gemaelde-algorithmus-christie-s-auktionshaus>.

Anmerkung: Das Portrait wurde von einem Teil des Algorithmus signiert: $\min G \max D \text{Ex}[\log(D(x))] + \text{Ez}[\log(1-D(G(z)))]$.

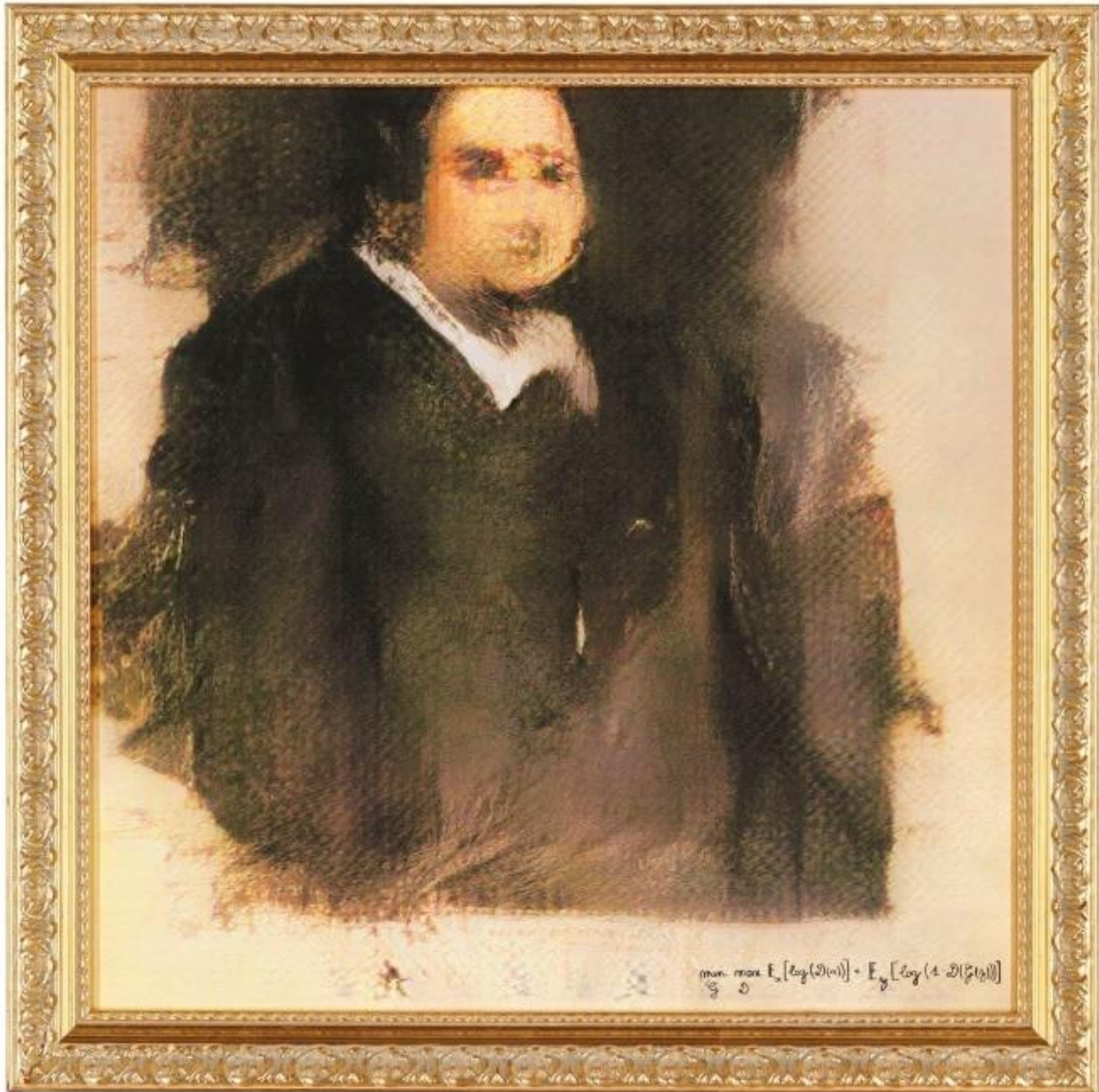


Abbildung 1, Portrait of Edmond de Belamy

An der Universität Delft in den Niederlanden entstand im Jahr 2016 *The Next Rembrandt* (Abb. 2). Dort wurden in den Rechnern alle Porträts von Rembrandt van Rijn eingespeist, wobei Rembrandts Pinselstrichtechnik genau erfasst wurde.⁸⁰ Auf dieser Basis erschien wiederum per 3D-Druck ein neues Werk von Rembrandt, das der Künstler nie malte.⁸¹



Abbildung 2, The Next Rembrandt

⁸⁰ Vgl. <https://www.sueddeutsche.de/kultur/kuenstliche-intelligenz-ein-echter-rembrandt-aus-dem-rechner-1.2949787>.

⁸¹ Vgl. <https://www.nextrembrandt.com>; Vgl. <https://www.elektroniknet.de/elektronik/neo/was-passiert-wenn-kuenstliche-intelligenz-auf-kunst-trifft-167459.html>.

Großbritannien ist die Heimat von *Ai-Da* (Abb. 3), einem humanoiden Roboter, der malt und zeichnet.⁸² *Ai-Da* wurde von der britischen Firma Engineered Arts erfunden und im Jahr 2019 fertig gestellt, ihr Name geht zurück auf Ada Lovelace, die Pionierin moderner Informatik und Computerprogrammierung.⁸³ *Ai-Da* ist nur eine von vielen Roboter-Künstler_innen, die plötzlich im Kunstmarkt mitmischen.⁸⁴



Abbildung 3, Ai-Da

⁸² Vgl. <https://www.ai-darobot.com/jointhemovement>; Vgl. <https://ars.electronica.art/outofthebox/ai-da/>.

⁸³ Vgl. <https://www.telegraph.co.uk/science/2019/06/02/meet-ai-da-robot-artist-giving-real-painters-run-money/>.

⁸⁴ Vgl. <https://www.arte.tv/de/videos/090645-000-A/ai-da-ein-roboter-als-kuenstler/>.

Diese genannten Beispiele haben eines gemeinsam: Sie sind keine Kunst im Sinne der dieser Arbeit zu Grunde liegenden und zuvor definierten Kunstbegriffe. Auf die Gründe dafür wird in den folgenden Abschnitten näher eingegangen. Sie sind Beispiele für Werke, die mit Hilfe von Systemen, die auf Künstlicher Intelligenz beruhen, entstanden sind. Deshalb integriere ich ganz bewusst diese Arbeiten in diesen Abschnitt, in dem es ausschließlich um Künstliche Intelligenz und deren Anwendungen geht und eben nicht um Kunst, auch wenn einige Werke suggerieren, es handle sich dabei um eine solche. Im folgenden Abschnitt widme ich mich künstlerischen Arbeiten, die sich künstlicher Intelligenz bedienen und somit von Anwendungen, die in diesem Abschnitt erläutert werden, klar abzugrenzen sind.

3.2. Künstliche Intelligenz in der Bildenden Kunst

„Until a machine has become conscious, it cannot be more than a tool for extending human creativity.“⁸⁵

KI-Techniken werden immer mehr auch von Bildenden Künstler_innen für ihre Arbeiten benutzt. Im Folgenden möchte ich drei Beispiele dazu anführen und künstlerische Arbeiten von Trevor Paglen, Pierre Huyghe und Christian Mio Loclair vorstellen. Seit ich auf der Manifesta 12, die von 16.06. bis 04.11.2018 in Palermo stattfand, die fotografische Arbeit *It Began as a Military Experiment* von Trevor Paglen sah, beschäftige ich mich mit seinen Arbeiten und sehe ihn in Verbindung mit KI als einen relevanten Künstler für diese Masterarbeit und möchte eine von ihm konzipierte künstlerische Performance vorstellen.⁸⁶ Für Pierre Huyghe entschied ich mich, da ich seit dem Besuch seiner Installation *After A Life Ahead* auf den Skulptur Projekten Münster 2017, die von 10.06. bis 01.10.2017 in der ehemaligen Eissporthalle in Münster zu sehen war, eine große Bewunderin seiner komplexen Arbeiten bin, in denen immer wieder auch KI zum Einsatz kommt, so wie auch in der nachfolgend beschriebenen Installation in London.⁸⁷ Die Arbeit von Christian Mio Loclair stelle ich vor, weil diese durch ihre Präsenz auf der Ars Electronica von 17.11.2018 bis 17.02.2019 in Berlin große mediale Aufmerksamkeit erhielt und Christian Mio Loclair in Artikeln zu Kunst und Künstlicher Intelligenz vermehrt erwähnt wird.⁸⁸ Alle drei Künstler bedienen sich Künstlicher Intelligenz in ihren künstlerischen Arbeiten.

⁸⁵ Du Sautoy, *The creativity code*, 285.

⁸⁶ Vgl. <http://m12.manifesta.org/trevor-paglen/>.

⁸⁷ Vgl. <https://www.skulptur-projekte-archiv.de/de-de/2017/projects/186/>.

⁸⁸ Vgl. <https://news.itu.int/what-is-the-role-of-artists-in-ai-development/>.

So ließ Trevor Paglen die Musiker_innen des *Kronos* Quartetts 2017 in der Performance *Sight Machine* während eines Auftritts im The Cantor Arts Center der Stanford University, San Francisco von Kameras überwachen und die entstandenen Videodaten in eine Reihe von Algorithmen für künstliche Intelligenz einspeisen.⁸⁹ Die Software wandelte diese abstrahierten Informationen wieder in Bilder um, die dann hinter den Darsteller_innen auf einem Bildschirm projiziert wurden, um zu zeigen, wie Maschinen und ihre Algorithmen das wahrnehmen, was wir sehen.⁹⁰

Während das Quartett *Kronos* ein trauriges Musikstück aus dem Osmanischen Reich spielte, erkannten Algorithmen auf dem Bildschirm die Gesichter der Musiker_innen, umrissen Lippen, Augen und Nase jeder Person (und sahen gelegentlich "Geister" - Gesichter, wo eigentlich keine zu sehen waren - oft in *Kronos* Gründer Harrington's Haarschopf). Als die Algorithmen weiterentwickelt wurden, verschwand das Video-Quellbild der Musiker_innen bis nur noch Neonlinien auf schwarzem Hintergrund übrig waren. Schließlich verschwanden auch die Umrisse des Gesichts, bis lediglich noch eine abstrakte Anordnung von Linien zu sehen war – vermutlich alle Informationen, die der Computer zum Verstehen von "Gesicht" benötigt, aber für den Menschen völlig unverständlich sind.

Ebenso beurteilten Gesichtserkennungsalgorithmen die Mitglieder von *Kronos* und zeigten ihre Ergebnisse simultan auf einem Bildschirm an. "Das ist John [Sherba]. John ist zwischen 24 und 40 Jahre alt", sagte der Computer. "Sunny [Yang] ist zu 94,4% weiblich. Sunny ist zu 80% wütend und zu 10% neutral."⁹¹

Diese Algorithmen sind die gleichen, die in unseren Telefonen verwendet werden, um bessere Selfies aufzunehmen, solche, die von selbstfahrenden Autos verwendet werden, um Hindernissen auszuweichen, und solche, die von Strafverfolgungsbehörden benutzt werden.

⁸⁹ Anmerkung der Autorin: Meine Frage an das Studio von Trevor Paglen nach den Hintergründen, warum der Künstler für die Performance explizit das Kronos Quartett wählte, blieb leider unbeantwortet. Vermutlich hat er sich für das Kronos Quartett entschieden, um während der Performance gezielt einen Bruch zwischen den harmonischen Klängen eines Streichquartetts und den teils unheimlich anmutenden Projektionen hervorzurufen und diesen den Betrachtenden gegenüberzustellen.

⁹⁰ Vgl. <https://www.barbican.org.uk/whats-on/2019/event/kronos-quartet-trevor-paglen-sight-machine>.

⁹¹ Vgl. <https://www.smithsonianmag.com/smithsonian-institution/musical-performance-sight-machine-reveals-what-artificial-intelligence-thinking-about-us-180970644/>.



Abbildung 4, Sight Machine, Trevor Paglen, Kronos Quartett

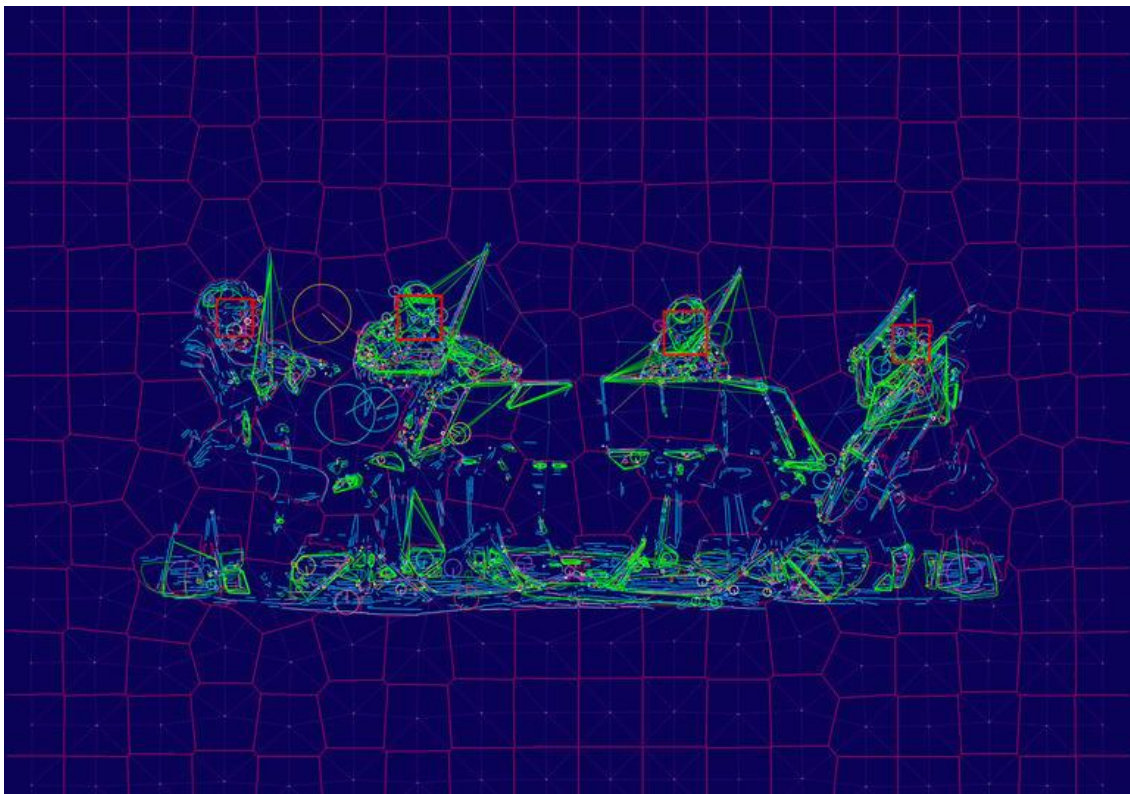


Abbildung 5, Sight Machine, Trevor Paglen, Bildschirm

Auch der Künstler Pierre Huyghe bediente sich in seiner Arbeit *UUmwelt*, die erstmals von 03.10.2018 bis 10.02.2019 in der Serpentine Gallery in London gezeigt wurde, Künstlicher Intelligenz.

Die Arbeit *UUmwelt* besteht u.a. aus fünf großen LED-Wänden, die in einem Raum verteilt aufgebaut sind. Auf diesen Wänden sind jeweils Bildabfolgen zu sehen, Tausende von Bildern folgen aufeinander in rasender Geschwindigkeit, je nach Anwesenheit oder Abwesenheit von Betrachter_innen werden sie unterschiedlich angezeigt. Die Bilder scheinen verschwommen, und bestehen oft aus bauchigen Verformungen, die in der schnellen Abfolge zu jeweils neuen Gebilden transformieren, wobei die ruckartige Aneinanderreihung ein Flackern erzeugt.⁹²

Diese Bilder wurden nicht mit einer Kamera aufgenommen. Was betrachtet wird, könnte als schier endloser Versuch, menschliche Gedanken in visuelle Form zu bringen, gewertet werden.

Pierre Huyghe arbeitete mit dem Neurowissenschaftler Yukiyasu Kamitani zusammen, dessen Labor an der Universität Kyoto eine Software für Künstliche Intelligenz entwickelt hat, die die Aktivität des menschlichen Gehirns dekodiert und als Bilder wiedergibt. Dabei wurde eine Kernspintomographie von Gehirnen von Proband_innen gemacht, die zuvor gebeten wurden, über ein Bild nachzudenken. In diesem Moment des Nachdenkens wurde eine Aufnahme des jeweiligen Gehirnwellenmusters festgehalten. Diese Muster wurden in das KI System von Yukiyasu Kamitani gegeben, das aus multi-neuronalen Netzen besteht, die über eine Datenbank von Millionen von Bildern verfügen. Anschließend versuchte das System diese einst mentalen Bilder wieder zu sichtbaren Bildern zusammensetzen, indem es auf die große Datenbank zurückgriff.⁹³

Das Ergebnis ist ein aus vielen Bildern bestehendes Video, das nahezu vollständig von der KI-Technologie erstellt wurde. Sichtbar sind also schlussendlich Tausende von Versuchen des tiefen neuronalen Netzwerks, visuelle Darstellungen des menschlichen Denkens zu erstellen.

⁹² Vgl. <https://www.serpentinegalleries.org/exhibitions-events/pierre-huyghe-uumwelt>.

⁹³ Vgl. Lee, *Uncertainties in the Algorithmic Image*, 39.

Neben den fünf großen LED-Wänden wurden zudem zahlreiche Schmeißfliegen in den Galerieraum gebracht, deren Lebensdauer wesentlich kürzer war, als die Dauer der Ausstellung. Die Folge ist ein Raum, in dem es keine Trennung oder eine Art Hierarchie zwischen menschlichen Betrachter_innen, Maschine und (teilweise bereits totem) Tier gibt. Darüber hinaus wirken Lichtgestaltung, der Geruch und Soundkulisse zusätzlich in dem Szenario.

Ein Auszug aus dem Ausstellungskatalog lautet wie folgt:

“Without ‘knowing’ the original situation, both the AI, and subsequently the exhibition visitor, is caught in a reciprocal game of guesswork and process of recognition. Each attempt to understand the image is interrupted and succeeded by a new image and a new potential interpretation of it.”⁹⁴

⁹⁴ Auszug aus Ausstellungskatalog zu „Umwelt“:
https://www.serpentinegalleries.org/files/downloads/1615.serp_pierre_huyghe_guide_final.pdf.



Abbildung 6, UUmwelt, Pierre Huyghe, Ausstellungsansicht Serpentine Gallery London

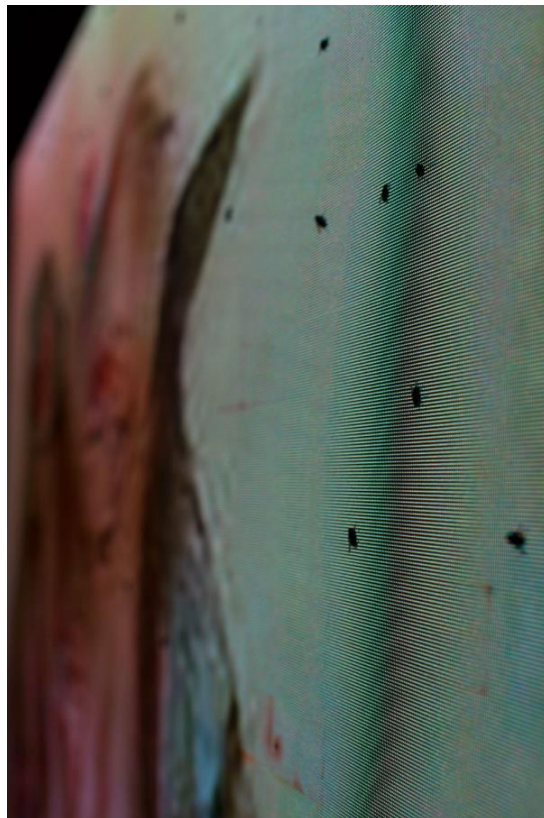


Abbildung 7, UUmwelt, Pierre Huyghe,
Detailfoto Fliegen auf Bildschirm

Narciss von Christian Mio Loclair ist eine künstlerische Arbeit, die offenbar über ihre eigene Existenz nachdenkt. Die Skulptur besteht aus zwei wesentlichen Elementen: einer Kamera, die mit einem Computer, der aus Grafikkarte, Chip, Kühler und Festplatte besteht, verbunden ist und einem der Kamera gegenüber positioniertem Spiegel. Die bewegliche Kamera, die kontinuierlich schwenkt und zoomt, betrachtet die einzelnen Computer-Komponenten im Spiegel. Die so aufgenommenen verschiedenen Perspektiven und Details werden in das KI-System gegeben. Der Computer analysiert die Bilder und generiert in Echtzeit verbalisierte Beschreibungen, die wiederum von einer Software gelesen und in verschiedenen Typografien für Betrachter_innen sichtbar angezeigt werden. Dem liegt ein von Google entwickeltes KI System zugrunde, das z.B. auch bei intelligenten Sprachübersetzungen Anwendung findet.

Das System porträtiert also endlose Interpretationen von sich selbst, sowohl visuell als auch textlich. Das Publikum beobachtet also jene Selbstreflektion und die Beschreibung dieser verbalisierten Eindrücke, die von der KI generiert werden und fragt sich womöglich, ob Künstliche Intelligenz ein Selbstbewusstsein hat und ob sie sich selbst erkennen und vielleicht sogar verstehen kann.⁹⁵



Abbildung 8, *Narciss*, Christian Mio Loclair, Ausstellungsansicht Ars Electronica Berlin

⁹⁵ Vgl. <https://christianmiolclair.com/narciss>.



Abbildung 9, Narciss, Christian Mio Loclair, Text-Detail:
„A shadow of a person in the mirror“

4. Kontroverse und Schlussteil

4.1. Kann Künstliche Intelligenz Kunst erzeugen?

"Selbst wenn man verneinen sollte, daß der Computer Kunst erzeugen kann, so muß man doch zugestehen, daß er als Expedient für ästhetische Information verwendbar ist."⁹⁶

Nachdem im dritten Abschnitt dieser Abhandlung Künstliche Intelligenz unter Verweis auf Beispiele Kunst erzeugender KI-Systeme definiert und die Verwendung von KI durch zeitgenössische Bildende Künstler beschrieben wurden, soll nun auf Basis des im Abschnitt zwei erarbeiteten Kunstbegriffes und in Bezug auf die in Teil drei angeführten Beispiele geschlussfolgert werden, ob Künstliche Intelligenz tatsächlich Kunst in diesem Sinne erzeugen kann.

Wie in 2.2. erwähnt, nennen Gilles Deleuze und Félix Guattari ein „Gesetz des Schaffens“⁹⁷ welches besagt, dass eine künstlerische Arbeit unabhängig von ihren Schöpfer_innen und Betrachter_innen existieren müsse.⁹⁸ Bei KI-Kunstrobotern wie *Ai-Da & Co* ist die künstlerische Arbeit jedoch stets mit dem Computer, der sie erstellt hat, verknüpft, und zwar in dem Sinne, dass die Qualität des künstlerischen Ergebnisses gerade darin gemessen wird, dass sie aus nicht menschlicher Hand stamme. So ist das Beeindruckende am neuen Rembrandt nicht die Beschaffenheit des Portraits als solches, also der Bildaufbau, die Farben, das Motiv etc., sondern die Tatsache, dass das Portrait aus einer intelligenten Roboterhand stammt, die Rembrandt bis ins kleinste Detail analysieren und reproduzieren konnte. Bild und KI-Technik können daher nur zusammen gedacht werden. Analog ist die vermeintlich künstlerische Arbeit stets verknüpft mit dem KI-Computer, unfähig für sich allein zu stehen und davon losgelöst betrachtet zu werden. Nach Gilles Deleuze und Félix Guattari kann Kunst nicht allein „durch und für die Technik“ bestehen, sondern erfordere auch eine ästhetische Komposition, also Arbeit mit und an Empfindungen.⁹⁹ Lediglich ausgestattet mit dem technischen Handwerkszeug der Malerei werden *Ai-Da* und andere KI-Roboter noch lange nicht zu Künstler_innen im

⁹⁶ Nees, Generative Computergraphik, 11.

⁹⁷ Deleuze und Guattari, Was ist Philosophie?, 192.

⁹⁸ Vgl. Heyer, Deleuzes & Guattaris Kunstkonzept, 115.

⁹⁹ Deleuze und Guattari, Was ist Philosophie?, 228.

Deleuzeschen Sinne. Kunst muss auch meines Erachtens mehr sein als nur Nachahmung, sondern sich selbst von innen heraus immer wieder erneuern.

Kunst von Künstlichen Intelligenzen würde nach der Logik von Gilles Deleuze und Félix Guattari das Schaffensgesetz nicht erfüllen und fiel somit nicht unter seinen Kunstbegriff.¹⁰⁰ Die künstlerischen Arbeiten von Pierre Huyghe, Trevor Paglen und Christian Mio Loclair wiederum können für sich stehen und in Unabhängigkeit von deren Schöpfern betrachtet werden.

Christian Mio Loclair, sagt über seine Arbeit *Narciss*, dass ihre Natur darin bestehe, nichts als sich selbst zu untersuchen. Die menschlichen Beobachter_innen seien von diesem internen Zyklus ausgeschlossen, jedoch zur Teilnahme als übergeordnete Richter_innen eingeladen. Er räumt zudem ein, dass die intellektuelle Fähigkeit, visuelle Eindrücke adäquat mit Worten zu umschreiben, bis in jüngerer Zeit nur dem Menschen vorbehalten war. Da sich durch KI auch Maschinen dieser bisher exklusiven Befähigung zumindest nähern können, rückt anhand seiner Arbeit eine wesentliche Beobachtung in den Fokus: Wenn mensch eine künstliche Intelligenz betrachtet, deren einziger Zweck darin besteht, sich selbst zu analysieren, wird mensch Zeuge eines synthetischen Modells des Selbstbewusstseins, eines Fragments des künstlichen Narzissmus und eines fiktiven Charakters mit seinen eigenen autobiografischen Erzählungen. Christian Mio Loclair sagt, dass die entsprechende Konvergenz von Mensch und Maschine das jeweilige Selbstbild herausfordere und die Betrachter_innen zwingt, die eigene Existenzberechtigung zu überprüfen. Insbesondere die Fähigkeit zur Selbstwahrnehmung könne als Grundlage des mentalen Modells verstanden werden und diene zur Rechtfertigung menschlicher Existenz und Handlungen.¹⁰¹

Gilles Deleuze und Félix Guattari sehen Kunst als „Empfindungssein“¹⁰², welchem Perzepte und Affekte zu Grunde liegen. Die Empfindung wiederum manifestiere sich im Kunstwerk. Als Voraussetzung für Perzepte, Affekte und Empfindungen dient logischerweise das Bewusstsein. Aus dem aktuellen Forschungsstand zum Thema Künstliche Intelligenz geht, wie im vorausgehenden Abschnitt beschrieben, hervor, dass wir es aktuell nur mit *Schwacher KI* zu tun haben, in der kein Bewusstsein entstehen kann. Laut Ralf Otte täte mensch gut daran, „von KI-Geräten [zu sprechen], um

¹⁰⁰ Anmerkung der Autorin: Gilles Deleuze und Guattari haben sich als Konstruktivisten in ihren Werken nicht mit der Frage beschäftigt was Kunst ist und was nicht, sondern wie Kunst konstruiert werden kann.

¹⁰¹ Vgl. <https://christianmiolclair.com/narciss>.

¹⁰² Deleuze und Guattari, Was ist Philosophie?, 203.

hervorzuheben, dass diese zwar intelligentes Verhalten an den Tag legen, aber kein Bewusstsein besitzen. Es sind und bleiben Geräte.“¹⁰³ Da KI kein Bewusstsein und folglich keine Empfindungen hat, kann diese auch keine Affekte zeigen, erfinden oder erschaffen, weshalb die aus einem KI-Gerät resultierenden Produkte nicht als Kunst existieren können, selbst wenn es sich dabei scheinbar um eine Malerei handelt.¹⁰⁴

Gilles Deleuze und Félix Guattari denken das Schaffen von Kunst als über ein Denken gesteuert, das den Zufall bejaht.¹⁰⁵ KI-Anwendungen, die durch einprogrammierte Algorithmen Bilder wie *The Next Rembrandt* oder *Portrait of Edmond de Belamy* herstellen, bei denen kein Schritt dem Zufall überlassen wird und erst recht kein Denken stattfinden kann, sind nach dieser Logik also nicht in der Lage Kunst zu produzieren, auch wenn ihnen medial nachgesagt wird Roboter-Künstler_innen zu sein (wie im Falle von *Ai-Da*) und obwohl diese durchaus „smart“ sein mögen. Algorithmen sind nichts anderes, als präzise, endliche Rechenvorschriften.¹⁰⁶ Es ist einem KI-Kunstroboter daher auch nicht möglich einen eigenen Stil zu entwickeln, der sich nach Gilles Deleuze und Félix Guattari „nicht an vorgegebenen Stilgesetzen und Merkmalen, sondern daran, daß er Neues schafft“ orientieren soll.¹⁰⁷ Denn die Künstler_in „muß [ihren] Empfindungen einen eigenen Stil geben, neue Wege einschlagen, der Vergangenheit entfliehen.“¹⁰⁸ Bildende Künstler_innen, die mit KI so umgehen wie Pierre Huyghe, Trevor Paglen und Christian Mio Loclair, schaffen jedoch Kunst im Deleuzeschen Sinne als über ein Denken gesteuert, das den Zufall bejaht. Auch in ihren mithilfe von Künstlicher Intelligenz produzierten Arbeiten ist deren jeweiliger Stil als künstlerische Handschrift noch zu erkennen.¹⁰⁹

¹⁰³ Otte, *Künstliche Intelligenz für Dummies*, 35.

Anmerkung der Autorin: Selbst einem noch so lieblich und empfindsam anmutendem KI-Gerät wie *Ai-Da* fehlt es logischerweise an Bewusstsein. Es ist davon auszugehen, dass den Erfinder_innen des Malroboters dies sehr bewusst war und diese *Ai-Da* daher aus Vermarktungszwecken vorsätzlich das Aussehen (und die Stimme) einer sensibel und verträumt wirkenden Frauengestalt gaben. Warum *Ai-Da* zusätzlich noch mit einem Schmollmund, langen, offenen Haaren und adrettem Kleidchen ausgestattet wurde, ist nochmal ein anderes Thema, zählt zur Kategorie Sexismus und soll hier nicht weiter ausgeführt werden.

¹⁰⁴ Vgl. Deleuze und Guattari, *Was ist Philosophie?*, 203.

¹⁰⁵ Vgl. Deleuze und Dieckmann, *Logik des Sinns*, 85.

¹⁰⁶ Görz und Nebel, *Künstliche Intelligenz*, 121.

¹⁰⁷ Heyer, *Deleuzes & Guattaris Kunstkonzept*, 118.

¹⁰⁸ Heyer, *Deleuzes & Guattaris Kunstkonzept*, 121.

¹⁰⁹ Anmerkung der Autorin: Die Arbeit *Umwelt* von Pierre Huyghe erinnert durch die Präsenz von Fliegen im Ausstellungsraum an seine Installation *After ALife Ahead*, die auf der Schau *Skulptur Projekte Münster 2017* in der ehemaligen Eissporthalle gezeigt wurde und in der sich unter anderem Bienenstöcke tummelten. Auch wenn bei den beiden Arbeiten der Schwerpunkt auf verschiedenen Techniken lag, denen sich Pierre Huyghe bediente (Biotechnik für *After ALife Ahead* und *Künstliche Intelligenz für Umwelt*), so ist doch eindeutig in beiden Arbeiten gleichsam sein künstlerischer Stil und

Bei KI-Computern sind weder verknüpfte oder voneinander entkoppelten Affekte nachweisbar, die „zusammen vibrieren“, „sich verklammern“ oder „spalten“ noch rudimentäre Empfindungen.¹¹⁰ Somit sind die Voraussetzungen für das Schaffen von Kunst durch KI, so wie Gilles Deleuze und Félix Guattari Kunst denken, keinesfalls erfüllt, die „Kunstwerke“ Künstlicher Intelligenzen können keine Empfindungen sichtbar machen und können daher als künstlerische Arbeiten nicht für sich selbst stehen.¹¹¹

Theodor W. Adorno sieht Kunst als Negation und als kritische Antwort auf das bestehende System, daher vermag sie in ihrer kritischen Funktion den gesellschaftlichen notwendigen Schein zu erschließen und kann also als eine ästhetische Kritik an Selbsttäuschung und Gleichgültigkeit gesehen werden.¹¹² Im Falle von Pierre Huyghe, Trevor Paglen und Christian Mio Loclair trifft diese Beschreibung zu, eröffnen sie den Betrachter_innen doch durch ihre Kunst einen Einblick in die Funktionsweise von KI-Systemen und somit die Möglichkeit zu Reflexion und Kritik.

„Künstliche Intelligenz bestimmt längst unser Leben, ohne dass wir uns dessen häufig bewusst sind. Mikroprozessoren und Computerprogramme sind in den Geräten und Infrastrukturen unserer Umwelt verborgen. Sie steuern, überwachen und entscheiden – mit und bereits auch ohne uns – immer komplexer werdende Abläufe, ohne die unser Leben in einer hoch technisierten Welt nicht mehr möglich wäre.“¹¹³

Umwelt, *Sight Machine* und *Narciss* können somit als kritische Antwort auf das bestehende System gesehen werden. Aber wie sollen Künstliche Intelligenzen eigenständig kritisch auf bestehende Systeme reagieren, wenn diese nur im Rahmen programmierter Algorithmen agieren können? Kunst aus der Roboterhand von KI-Künstler_innen kann keineswegs das Bewusstsein über die Negativität bewahren, sich als Widerstand gegen das Bestehende einsetzen und die Hoffnung auf eine andere bessere Welt erhalten.

KI-Kunst existiert nicht um ihrer selbst willen, daher kann sie nach den Kriterien, die Theodor W. Adorno in seiner *Ästhetischen Theorie* für Kunst anführt, nicht existieren und

der fiktionale Charakter, der seinen Arbeiten innewohnt, erkennbar sowie die in seinen Arbeiten immer wiederkehrenden Erforschungen „von komplexen Systemen, das breite Spektrum an Lebensformen, unbelebten Dingen und innovative Technologien [und deren Verschmelzung] zu einer neuartigen Symbiose.“ (<https://www.archithese.ch/ansicht/biotechnik-und-science-fiction.html>).

¹¹⁰ Deleuze und Guattari, *Was ist Philosophie?*, 207.

¹¹¹ Heyer, *Deleuzes & Guattaris Kunstkonzept*, 117.

¹¹² Vgl. Wesche, *Adorno – Eine Einführung*, 150 f..

¹¹³ Mainzer, *KI - Künstliche Intelligenz*, 7.

auch nicht zu uns sprechen.¹¹⁴ Wie vermag der neue Rembrandt unsere Lebenswelt zu irritieren, wenn es sich dabei lediglich um eine durch Algorithmen zusammengesetzte Kopie der Originale handelt? Nach dem, was Theodor W. Adorno für Kunst als unabdingbar in Anspruch nimmt, weist die Malerei des KI-Roboters *Ai-Da* keine Autonomie auf, weshalb keineswegs von Kunst die Rede sein kann;¹¹⁵ dies gilt auch für alle anderen Kunstroboter.

Die Kunstwerke von KI-Geräten gehören nach der Logik in *Ästhetische Theorie* von Theodor W. Adorno zur hedonistischen Autonomieästhetik und ordnen sich ökonomischen Abhängigkeiten unter, weshalb wirkliche Kunstautonomie hier nicht verwirklicht werden kann, sondern das, was als KI-Kunstwerk gilt, die Gestalt einer Ware annimmt.¹¹⁶

Kunstwerke von Künstlichen Intelligenzen sind determiniert durch die Vorgaben ihrer Programmierer_innen, es kann daher zu keinem autonomen Bruch der gewohnten Formen des Verstehens kommen und auch kein kritisches Bewusstsein zur Gesellschaft geschaffen werden.¹¹⁷ Auch die als Beispiele angeführten Arbeiten von Pierre Huyghe, Trevor Paglen und Christian Mio Loclair mussten selbstverständlich programmiert werden, allerdings stellen sie durch einen intelligenten künstlerischen Dreh einen Bruch zu gewohnten Formen dar und konfrontieren ihre Betrachter_innen mit neuen Herausforderungen des Verstehens.

Dazu ein Statement von Pierre Huyghe aus dem Ausstellungskatalog zu *Umwelt*:

„You set conditions, but you cannot define the outcome, how a given entity will interact with another... there is a set of elements, the way they collide, confront and respond to each other is unpredictable... I don't want to exhibit something to someone, but rather the reverse: to exhibit someone to something.“¹¹⁸

Künstliche Intelligenz ist bei *Umwelt* also offensichtlich nur ein Teil der künstlerischen Arbeit, der sich mit menschlicher sowie tierischer Intelligenz zu einer Einheit zusammenfügt. Pierre Huyghe erwähnt in einem Interview zu *Umwelt* sogar, dass seine Arbeit nicht einmal ein Publikum benötigen würde, sie sei nicht an irgendwen adressiert, sie existiere auch ohne Betrachtung und könne ihr eigenes Leben führen: “The work does

¹¹⁴ Vgl. Adorno, *Ästhetik* (1958/59), 191 ff..

¹¹⁵ Vgl. Wesche, Adorno – Eine Einführung, 165.

¹¹⁶ Vgl. Adorno, *Ästhetische Theorie*, 14ff..

¹¹⁷ Vgl. Bertram, *Kunst – Eine philosophische Einführung*, 142f.; Vgl. Adorno, *Ästhetische Theorie*, 19.

¹¹⁸ https://www.serpentinegalleries.org/files/downloads/1615.serp_pierre_huyghe_guide_final.pdf.

not need the public. It's not made for us. It's not addressed to us. It doesn't need the gaze to exist. It can live its life as a work without that need.”¹¹⁹

Christian Mio Loclair zeigt in einem Artist Statement auf, dass das KI-System in seiner künstlerischen Arbeit nur Mittel zum Zweck ist. Die Technologie und selbst die Funktionsweise sind Nebensache. Auch die „Resultate“, die *Narciss* hervorbringt stehen nicht im Zentrum der Arbeit, sondern vielmehr der Bezug auf den dem Menschen innewohnenden Prozesse der Wahrnehmung. Die KI wird hier also zum Instrument. Genauigkeit, Fertigkeit und gestalterische Aspekte spielen kaum eine Rolle.¹²⁰

Reine KI-Kunst ohne Bildende Künstler_innen als „Mediator_innen“ ist im Gegensatz lediglich eine Art Meta-Werk, eine Synthese ihrer Algorithmen und komplexere Kopie. Sie löst sich nicht von der Gesellschaft und zeigt keine andere neue Welt auf.¹²¹ KI-Systeme sind lediglich dazu in der Lage, Bekanntes zu analysieren, Variationen des Bekannten vorzunehmen und zu kombinieren, sie können daher nicht als kreativ bezeichnet werden. Manuela Lenzen nimmt in ihrem 2018 erschienenen Buch *Künstliche Intelligenz – Was sie kann & was uns erwartet* wie folgt auf dieses Argument Bezug:

„Nun schöpft auch der Mensch nicht aus dem Nichts. Er hat, neben seinem Intellekt, seine Erfahrungen, Empfindungen, Gefühle, seine Lebensgeschichte, wovon ihm immer nur ein kleiner Teil bewusst zugänglich ist. Das kreative Reservoir des Menschen liegt auch darin, dass er sich selbst nie völlig durchsichtig ist. Das Argument sollte deshalb lauten: Künstliche Systeme können nicht kreativ sein, weil ihnen die unauslotbare Tiefe der menschlichen Erfahrung fehlt.“^{122 123}

KI-Systeme besitzen keine Qualia, so menschlich sich Computer auch bewegen oder aussehen, wie das beim Malroboter *Ai-Da* der Fall ist.¹²⁴

¹¹⁹ Lee, CITAR Journal: Uncertainties in the Algorithmic Image, 39.

Anmerkung der Autorin: Hans Ulrich Obrist kommentierte die Ausstellung *Umwelt* wie folgt:

„Es ist nicht einmal klar, ob diese Ausstellung für uns ist, oder für die Fliegen.“

(in: <https://www.arte.tv/de/videos/083293-000-A/das-echo-der-zukunft/>).

Die von Pierre Huyghe erwähnten Interaktionen und Kollisionen entstehen also im komplexen System von *Umwelt* selbst, daher bedarf es im Grunde keiner menschlichen Betrachter_in mehr als zusätzliches Element.

¹²⁰ Vgl. <https://christianmiolclair.com/narciss>.

¹²¹ Vgl. Bertram, Kunst – Eine philosophische Einführung, 144.

¹²² Lenzen, *Künstliche Intelligenz*, 123f.

¹²³ Manuela Lenzen erwähnt jedoch in ihren weiteren Ausführungen: „Denkbar ist allerdings, dass die Fähigkeiten intelligenter Programme, Strukturen zu analysieren und neu zu kombinieren, so komplex werden, dass wir ihre Ergebnisse nicht anders als kreativ nennen können.“ Lenzen, *Künstliche Intelligenz*, 124. Diesem Gedankenspiel müsste eine Definition von Kreativität vorausgehen. In meiner Arbeit soll nicht weiter darauf eingegangen werden.

¹²⁴ Vgl. Otte, *Künstliche Intelligenz für Dummies*, 66.

Wir können also festhalten: Kunst von Künstlichen Intelligenzen bleibt „auf der rein syntaktischen (formalen Ebene)“¹²⁵ und ist neben autonomem Fahren, Gesichtserkennung und Sprechsteuerung etc. nur eine von vielen Anwendungen von KI-Systemen.¹²⁶

„Paintings generated by [AI] are the calculated and combined information that was not from sensory reactions nor based on aesthetical perception. [...] it does not have a semantic understanding of the art behind the concept of style. It does not know anything about the subject matter, or explicit models of elements or principle of art.“¹²⁷

KI-Anwendungen im Bereich der Kreativität bezeichnet Ralf Otte als „simulierte Kreativität (also Pseudo-Kreativität), da man die KI in einem unbekanntem Extrapolationsraum ‚hineinrechnen‘ lassen kann und die Ergebnisse der ersten KI durch eine zweite KI [...] bewerten lässt.“¹²⁸ Selbst wenn also durch eine KI-Anwendung wie bei *The Next Rembrandt* ein sinnvolles Ergebnis, also ein neues Portrait entsteht, kann in diesem Zusammenhang keineswegs von Kreativität die Rede sein. Eine Künstliche Intelligenz weiß nicht, was Malerei überhaupt bedeuten soll.

„Trotzdem: Zeigt man einer KI 10.000 Ölbilder von Stilleben, dann kann die KI nach einem Lernprozess zwischen diesen Bildern beliebig interpolieren und nun beliebig viele, eigene Stilleben-Bilder erzeugen. Das ist technisch eine sehr schöne Sache, aber natürlich aus theoretischer Sicht nichts Besonderes, denn die KI kann immer zwischen Daten, die sie vorher gelernt hat, interpolieren.“¹²⁹

Auch an dem Beispiel von *Portrait of Edmond de Belamy* zeigen sich die Grenzen eines scheinbaren KI-Kunstwerkes. Wie in Kapitel drei beschrieben, wurden einer KI 15.000 Porträts gezeigt und diese eingelernt. Niemals hätte also plötzlich ein Stilleben dabei herauskommen können oder eine Landschaft, da eine KI zwar zu Verallgemeinerungen fähig ist, aber nur interpolieren, also Vergleichswerte erstellen kann.¹³⁰

„KI-Techniken der Wissensabstraktion stellen zwar eine neue Stufe der Datenverarbeitung dar, sie können jedoch keine Probleme lösen [...]. Sie sind vielmehr Werkzeug-Medium zur Manipulation formaler Darstellungen und können als solche den

¹²⁵ Otte, Künstliche Intelligenz für Dummies, 315.

¹²⁶ Vgl. Otte, Künstliche Intelligenz für Dummies, 315.

¹²⁷ Park, Can Artworks by Artificial Intelligence Be Artworks?, 118.

¹²⁸ Otte, Künstliche Intelligenz für Dummies, 72.

¹²⁹ Otte, Künstliche Intelligenz für Dummies, 315.

¹³⁰ Vgl. Otte, Künstliche Intelligenz für Dummies, 316 ff..

menschlichen Problemlösungsprozeß unterstützen, z.B. bei der Planung, Konfiguration, Diagnose etc.“¹³¹

Die künstlerischen Arbeiten von Pierre Huyghe, Trevor Paglen und Christian Mio Loclair hingegen sind mehr als nur eine numerische Information, sie nutzen KI für ihre künstlerischen Arbeiten als eine Art „Werkzeug-Medium“, als „Werkzeug für menschliche Erfindungsgabe und Ausdruck ihres Selbst“. Hier trifft folgende Aussage zu: “Just as the camera didn’t replace portrait artists, computers are allowing [artists] to create worlds in new ways. As long as computers are tools for human ingenuity and self-expression, they are no real threat to the artists.”¹³²

Abschließend kann also festgehalten werden, dass Künstliche Intelligenz als solches zum heutigen Stand keine Kunst im kunstphilosophischen Sinne erzeugen kann. Interessanterweise haben KI-Wissenschaftler_innen das auch nie behauptet, sondern diese These ging stets von Akteur_innen mit wirtschaftlichen Vermarktungsinteressen aus.¹³³

¹³¹ Scheffe, Künstliche Intelligenz - Überblick und Grundlagen, 261.

¹³² Du Sautoy, The creativity code, 109.

¹³³ Vgl. Lenzen, Künstliche Intelligenz, 120ff.; Vgl. Schank und Childers, Die Zukunft der künstlichen Intelligenz, 240.

4.2. Probleme und Chancen von Künstlicher Intelligenz für die Gesellschaft und für die Bildende Kunst

„Businesses have a large stake in convincing the world that AI is so great that it can now write incisive articles on its own, and compose lovely music, and paint Rembrandts. It is all fuel for convincing customers that the AI on offer will transform their businesses, too, if they invest. But look beyond the hype, and you see it is still the human code that is driving this revolution.“¹³⁴

Das Thema KI erlebt Hochkonjunktur. Dieser Boom wird befeuert durch die Vorstellung, dass diese Technik die Welt sehr bald sehr grundlegend verändern wird. Die KI birgt durchaus Gefahren, diese sind aber nicht so bedrohlich, wie es in dystopischen Zukunftsvisionen unterstellt wird.¹³⁵ Es wird in absehbarer Zukunft keine Superintelligenz geben, die die Menschen versklavt. Aber es wird beispielsweise Überwachungskameras geben, die Gesichter erkennen und identifizieren können. In großer Zahl verbreitet, könnten solche Kameras den Charakter dessen, was mensch den öffentlichen Raum nennt, verändern. Hierbei drängt sich die Frage auf, ob die Menschen so eine Entwicklung möchten. Es wird bald Chatbots geben, die in der Lage sind, per Telefon einfache Sprechhandlungen wie Arzttermine oder Tischreservierungen selbstständig auszuführen. Fraglich ist, ob mensch von solchen Chatbots verlangen darf, dass sie sich im Gespräch mit Menschen als Chatbots zu erkennen geben. Hinter den jüngsten Erfolgen der KI stehen rasch gewachsene Datenmengen im Internet, welche die Grundlage bilden für das Training von KI-Systemen. Es sind ein paar wenige nordamerikanische Firmen – Amazon, Facebook, Google –, die über die Möglichkeiten verfügen, solche großen Datensammlungen aufzubauen und im Hinblick auf KI-Anwendungen auszuwerten. „AI first“, formulierte etwa Google-CEO Sundar Pichai 2016 die Zielrichtung des Konzerns^{136 137} Darf mensch darauf hoffen, dass die Marktkräfte diese Machtkonzentration freiwillig auflösen, oder soll mensch - wofür Viktor Mayer-Schönberger von der Oxford University plädiert – nicht besser eine „progressive Daten-Sharing-Pflicht“ vorsehen, die anonymisierte Datenbestände als unverkäuflich erklärt

¹³⁴ Du Sautoy, *The creativity code*, 262.

¹³⁵ Cohen, *How a horror story haunts science*, 148-150.

¹³⁶ Vgl. Lenzen, *Künstliche Intelligenz*, 17–18.

¹³⁷ <https://www.googlewatchblog.de/2018/05/google-research-ai-kuenstliche/>.

und sie allen Menschen zur Verfügung stellt?¹³⁸ „Technologien müssen nicht klug sein, um gefährlich werden zu können oder die Gesellschaft massiv zu verändern, den sozialen Frieden oder die Demokratie zu bedrohen,“ erklärt die Philosophin Manuela Lenzen.¹³⁹ Im Anschluss macht sie deutlich, um welches gesellschaftliche Problem es in Verbindung mit Künstlicher Intelligenz tatsächlich geht: „Das Stück, das gerade gespielt wird, heißt nicht ‚Robocalypse‘ oder ‚Die Invasion der Superintelligenzen‘, sondern, mal wieder, immer noch: Wirtschaftswachstum, Gewinnmaximierung, Markt, Machterhalt.“¹⁴⁰

Technologische Umbrüche haben schon immer für Unruhe bei Arbeitnehmer_innen gesorgt, unter den Bedingungen des Kapitals war diese meistens berechtigt.¹⁴¹

Der in Zukunft vermehrte Einsatz von KI-Systemen in der Wirtschaft wird zu einem vielfach erhöhten Grad an Automatisierung menschlicher Tätigkeiten führen, wobei anzumerken ist, dass dies nicht nur die Zukunft betrifft, denn die strukturelle Veränderung des Arbeitsmarkts hat schon längst begonnen.¹⁴²

Bei den Menschen, deren Arbeitsplätze aufgrund von KI im sog. „zweiten Maschinenzeitalter“, weichen müssen, wird es sich den Autoren von *Das Digital* zufolge überwiegend um Menschen mit Routinejobs handeln, denn am wahrscheinlichsten werden Berufe, die feste Systeme abarbeiten, auf mit Daten lernenden Systemen basierende, automatisierte Entscheidungsfindung umgestellt werden.¹⁴³ Zu den Arbeitskräften mit einem hohen Routineanteil, die vom Einsatz neuer KI-Techniken am meisten gefährdet sind, zählen u.a. Büro- und Sekretariatskräfte, Verkaufsfachleute, Personen im Gastronomieservice, Personen in Post- und Zustelldiensten, Köch_innen, Bankkaufleute, Arbeitskräfte in der Lagerwirtschaft und der Logistik, in der Metallbearbeitung sowie in der Buchhaltung.¹⁴⁴ Wirtschaftswissenschaftler_innen gehen davon aus, dass der Einsatz von KI in der Wirtschaft zunächst überwiegend für die Mittelschicht der Arbeitnehmer_innen zu einem Problem werden wird, da Geringverdienende ihre Jobs so lange behalten würden, solange ihre Arbeitskraft billiger bleibt als die Anschaffungs- und Betriebskosten von Maschinen.¹⁴⁵ Die Folge davon

¹³⁸ Vgl. Mayer-Schönberger & Ramge, *Das Digital. Markt, Wertschöpfung und Gerechtigkeit im Datenkapitalismus*, 205;

<https://www.businessinsider.com/sundar-pichai-ai-first-world-2016-4?r=DE&IR=T>.

¹³⁹ Lenzen, *Künstliche Intelligenz*, 16.

¹⁴⁰ Lenzen, *Künstliche Intelligenz*, 16.

¹⁴¹ Vgl. Schmidt, *Die Misere hat System: Kapitalismus*, 162ff..

¹⁴² Vgl. Mayer-Schönberger und Ramge, *Das Digital*, 215.

¹⁴³ Vgl. Mayer-Schönberger und Ramge, *Das Digital*, 131ff..

¹⁴⁴ Vgl. Eberl, *Smarte Maschinen*, 244.

¹⁴⁵ Vgl. Eberl, *Smarte Maschinen*, 241.

wäre, dass die Einkommensschere noch mehr auseinanderdriften würde, „[w]ährend die Hochqualifizierten sehr gut bezahlt werden, haben diejenigen in der Mittelschicht nur die Wahl, sich durch ständiges Dazulernen nach oben zu arbeiten oder in die große Menge der Geringverdiener abzurutschen.“¹⁴⁶

Thomas Bauernhansl, Leiter des Fraunhofer-Instituts für Produktionstechnik und Automatisierung in Stuttgart und Professor für industrielle Fertigung, geht davon aus, dass die Automatisierungswahrscheinlichkeit bei Beschäftigten mit einem Hochschulabschluss bei 25 Prozent (und mit Promotion bei 18 Prozent) liegt, bei Menschen mit geringerer Bildung würde die Automatisierungswahrscheinlichkeit bis zu 80 Prozent betragen.¹⁴⁷

Im Grunde handelt es sich also um keinen Wettlauf zwischen Mensch und Maschine, sondern um ein Rennen zwischen KI-Technologie und Bildungssystem. Bildung wird darüber entscheiden, ob Menschen in Zukunft fähig sein werden, mit KI umgehen zu können. Lebenslanges lernen und die Umstrukturierung unseres Bildungssystems werden unabdingbar sein, um den Anforderungen des digitalen Wandels im KI-Zeitalter entsprechen zu können.¹⁴⁸

Auch das traditionelle Wettbewerbsrecht wurde noch nicht auf die digitale Ökonomie angepasst, sodass es gerade vor allem in den USA und Großbritannien immer mehr zu einer Konzentration von Marktmacht kommt.¹⁴⁹ Es steht nicht nur die Möglichkeit dezentraler, informierter Entscheidungsprozesse auf datenreichen Märkten, sondern die Existenz einer offenen Gesellschaft auf dem Spiel. KI-Verfahren könnten zur effektiven Überwachung von Menschen missbraucht werden und über Tätigkeiten und Meinungen

¹⁴⁶ Eberl, *Smarte Maschinen*, 241f..

¹⁴⁷ Vgl. Eberl, *Smarte Maschinen*, 243.

Anmerkung der Autorin: Als am wenigsten durch KI-Technologien gefährdete Berufe zählen laut Ulrich Eberl u.a. Berufe in der Kinderbetreuung und -erziehung, Gesundheits- und Krankenpflege, Sozialarbeit und Sozialpädagogik, Altenpflege und Hochschullehre und -forschung. (Vgl. Eberl, *Smarte Maschinen*, 244.).

¹⁴⁸ Vgl. Eberl, *Smarte Maschinen*, 249ff..

Anmerkung der Autorin: Dies sehe ich als eine der größten Herausforderungen, denn es ist kein Geheimnis, dass in Deutschland zwischen Anspruch und Wirklichkeit von Bildungsgerechtigkeit und Chancengleichheit eine Diskrepanz vorliegt und sozioökonomische Benachteiligung in Anbetracht von Statistiken nicht geleugnet werden kann. Im OECD-Vergleich liegt Deutschland bei der Bildungsgerechtigkeit immer noch unter dem Durchschnitt. (Vgl. <https://www.oecd-ilibrary.org/docserver/6001821mw.pdf?expires=1585676895&id=id&accname=guest&checksum=1AF05AD4A5B8187CA20614435260A73E>).

¹⁴⁹ Vgl. Mayer-Schönberger und Ramge, *Das Digital*, 191.

der Bevölkerung informieren.¹⁵⁰ Noch gibt es keine festgelegte Ethik in der KI-Entwicklung.¹⁵¹

Die Gefahr liegt jedoch nicht in der KI selbst und nicht nur im potenziellen Missbrauch von KI durch autokratische bzw. undemokratische Regierungen sowie Kapitalist_innen des Silicon Valley, „sondern in der Gesellschaft, die die KI verwendet.“¹⁵² KI-Systeme werden in Zukunft immer besser darin werden, menschliche Eigenschaften schnell und günstig zu imitieren.¹⁵³ Für die Gesellschaft „wird die größte Herausforderung sein, der Versuchung zu widerstehen, diese Simulationen als ‚gut genug‘ zu akzeptieren“ und es KI-Maschinen zu erlauben, „echte und einzigartige menschliche Formen der Interaktion [...] und das Erleben von Eudaimonie mit dem schnellen, allzeit abrufbaren Hit hedonistischen Lustempfindens zu verwechseln, den uns Maschinen immer besser vermitteln können.“¹⁵⁴

Ein Problem für die Kunst würde Künstliche Intelligenz also dann darstellen, wenn Menschen „eine großartige und unbeschränkt verfügbare Simulation“ von Kunst vielleicht in Zukunft für genug halten.¹⁵⁵ Dieses Problem ginge von den Rezipient_innen der Kunst aus und nicht von KI-Forscher_innen:

„Ebenso braucht es ein bißchen Überlegung, um zu erkennen, daß die KI-Forscher nicht versuchen, die schönen Künste zu unterwerfen. Wir planen nicht, Bach oder Mozart durch ein Computerprogramm zu ersetzen, das Fugen oder Symphonien erfinden kann. Ebenso wenig hoffen wir, daß Gedichte eines Tages nur noch von Computern geschrieben werden. Die Künstliche Intelligenz versucht nicht, den Verstand zu kolonisieren oder ihn dem Computer unterzuordnen.“¹⁵⁶

¹⁵⁰ Vgl. Nida-Rümelin, Digitaler Humanismus, 164ff..

¹⁵¹ Anmerkung der Autorin: Auch im Falle, dass sich die an der KI-Entwicklung beteiligten Industriestaaten auf eine gemeinsame KI-Ethik einigen würden, wäre immer noch anzumerken, dass für die Entwicklung von KI-Geräten bzw. fast aller digitaler Geräte eine enorme Menge an Rohstoffen benötigt wird, die durch die Anwendung von Gewalt gewonnen werden. Einer Ethik der Anwendung sollte laut der Philosophin Silvia Federici eine Ethik der Produktionsbedingungen bzgl. des Raubbaus und der Ausbeutung auf dem südamerikanischen und afrikanischen Kontinent vorausgehen. (Vgl. Silvia Federici in ihrem Vortrag *The unfinished Feminist revolution: Influence of the global economy on housework* an der WU Wien am 9. Januar 2020).

¹⁵² Otte, Künstliche Intelligenz für Dummies, 435.

¹⁵³ Vgl. Leonhard, Technology vs. Humanity, 142.

¹⁵⁴ Leonhard, Technology vs. Humanity, 142.

¹⁵⁵ Leonhard, Technology vs. Humanity, 156.

¹⁵⁶ Schank und Childers, Die Zukunft der künstlichen Intelligenz, 240.

Die eigentliche Gefahr der KI für die Kunst könnte daher sein, dass Menschen KI-Technologien und Simulationen von Kunst den Vorzug vor der Realität geben und an der Echtheit und Einmaligkeit von Kunst nicht mehr interessiert sein könnten.¹⁵⁷

Für jedes Problem der Künstlichen Intelligenz gibt es scheinbar auch eine Chance und umgekehrt, weshalb Ralf Otte sowohl ein *Plädoyer gegen die Künstliche Intelligenz* als auch ein *Plädoyer für die Künstliche Intelligenz* verfasste.¹⁵⁸

Nachfolgend möchte ich daher zusammenfassen, welche Chancen der Künstlichen Intelligenz ich am Ende meiner Forschungen für die Gesellschaft und auch für die Kunst sehe.

Indem die Menschen entdecken, worum es sich bei der Künstlichen Intelligenz handelt, beginnen sie vielleicht, „die Komplexität ihrer eigenen Denkprozesse wahrzunehmen. Ihnen wird ihre erstaunliche Fähigkeit bewußt, Zusammenhänge und Assoziationen herzustellen.“¹⁵⁹ Die Leistungsfähigkeit des menschlichen Verstandes ist viel eindrucksvoller, als die einer KI. Menschliche Intelligenz ist eine unglaubliche, komplexe Kombination der Fähigkeiten, Ideen zu formulieren, Schlussfolgerungen abzuleiten und die Bedeutung anderer Folgerungen zu interpretieren, aus den eigenen Erfahrungen persönliche Überzeugungen zu entwickeln, Ziele und Pläne zu entwerfen, um diese Ziele zu erreichen etc. „Das sind die faszinierenden Fragen der menschlichen Intelligenz. Die künstliche Intelligenz zwingt dazu, herauszufinden, wie all diese Fragen lauten, um sie alle zu stellen; es ist ein immanent menschliches Fach.“¹⁶⁰

Das Ziel, eine intelligente Maschine zu bauen, zwingt einen also dazu, sich mit den Grundproblemen der menschlichen Intelligenz auseinander zu setzen. Ein Computer ist eine Maschine, die Befehle ausführt. Sie tut genau, was mensch ihr sagt. Wenn ein Computer solche Befehle befolgt, tut er es nur, weil ihm jemensch bis ins aller kleinste Detail eine vollständige Spezifikation jedes einzelnen Schrittes dieses Prozesses gegeben hat. Wenn die Programmierer_in auch nur einen winzigen Schritt dieses Prozesses ausgelassen hat, funktioniert das Programm nicht und die Befehle werden nicht befolgt. Der Computer dient eben deshalb als wertvolles Objekt der KI-Forschung, weil er nichts

¹⁵⁷ Anmerkung der Autorin: In anderen Bereichen ist dies bereits der Fall, immer mehr Menschen bevorzugen beispielsweise intelligente Roboter als Sexualpartner_innen. Vgl. <https://www.mirror.co.uk/news/world-news/sex-robots-could-biggest-trend-7127554>.

¹⁵⁸ Otte, *Künstliche Intelligenz für Dummies*, 431ff..

¹⁵⁹ Schank und Childers, *Die Zukunft der künstlichen Intelligenz*, 240.

¹⁶⁰ Schank und Childers, *Die Zukunft der künstlichen Intelligenz*, 42.

voraussetzt. Er zwingt die Forscher_innen bei dem Versuch, ein Modell für irgendeine menschliche Verrichtung zu bauen, an alles zu denken. Es ist doch dieses „An-alles-Denken“, worin die interessanten Aspekte und die geistige Stärke der Künstlichen Intelligenz liegen bzw. liegt.

Beim Versuch, unsere Denkprozesse auf Computern nachzubilden, erfahren wir ständig mehr darüber, was es bedeutet, Mensch zu sein. Alles andere als enthumanisierend hat die KI-Forschung uns dazu gezwungen, unsere menschlichen Qualitäten und Fähigkeiten anzuerkennen.

Erstaunlich ist nicht, dass Maschinen Tätigkeiten vollführen, die zuvor nur menschlichem, intelligentem Können zugeordnet wurden, sondern dass Menschen am Werk jener Maschinen erkennen können, wie systematisch, angelernt und nahezu generiert einige dieser Tätigkeiten sind. Die Maschinen ertappen die Menschen im gewissen Sinne und helfen ihnen womöglich sich und ihr Denken und Handeln besser einzuordnen.

Es gibt Computer, die in Sekundenschnelle Übersetzungen anfertigen können, und es gibt solche, die besser Schach spielen können, als jeder Mensch. Es gibt Computer, die gesprochene Sprache in Text umwandeln können und dabei unter Umständen weniger Fehler machen, als eine menschliche Schreibkraft. Es gibt Computer, die auf Fotos Gegenstände erkennen und klassifizieren können und die bei dieser Aufgabe in normierten Tests besser abschneiden, als Menschen. Doch es gibt keine *Artificial General Intelligence (AGI)*, es gibt keine Maschinen, die Ansätze zu einer universellen Intelligenz erkennen lassen, Maschinen, die so sind wie künstliche Menschen im Film, wie Maria in *Metropolis* oder Samantha in *Her*.¹⁶¹ Es gibt keine solchen Computer und es gibt auch keine Anzeichen, dass es sie je geben wird.¹⁶²

„Wir glauben nicht an die düsteren Prognosen, dass datengetriebene Technologie gegen den Menschen arbeitet. [...] es ist widersinnig, in der Diskussion Menschen ständig gegen Maschinen auszuspielen. Wir sind überzeugt: Dank Datenreichtum wird unsere Zukunft nicht bloß persönlicher, effizienter und nachhaltiger sein, sondern vor allem gemeinschaftlich – und zutiefst menschlich.“¹⁶³

¹⁶¹ Maria ist ein Maschinen-Mensch in Fritz Langs Science Fiction Film *Metropolis* von 1927; Samantha ist ein im Film *Her* von Spike Jonze aus dem Jahr 2013 lernendes Betriebssystem, in das sich der Hauptdarsteller, gespielt von Joaquin Phoenix, verliebt.

¹⁶² Vgl. Betschon, *Künstliche Intelligenz - Zwischen Realitäten und Illusionen*, 61.

¹⁶³ Mayer-Schönberger und Ramge, *Das Digital*, 266.

Zu den vielen sehr nützlichen Dingen, die KI-Roboter in Zukunft für uns Menschen möglich machen werden, gehören teilautonome, sichere und umweltfreundliche Verkehrsmittel, Maschinen, die Menschen monotone Arbeitsschritte abnehmen, eine smarte Energieversorgung und Minimierung der Umweltbelastung, die Möglichkeit einer klug organisierten, regionalen Produktion, die sich dank KI der Stoffkreisläufe von Städten bedient, individualisierte Medizin und Informationssysteme etc. ¹⁶⁴

Wie schon bei früheren technischen Revolutionen neigen die Kommentator_innen auch bei der KI dazu, die kurzfristigen Auswirkungen zu überschätzen, die langfristigen aber zu unterschätzen. Wir müssen den Blick in die Ferne schweifen lassen, uns Utopien in Form von Gedankenexperimenten und Visionen erlauben – auch um die Gegenwart besser zu verstehen.

In den Debatten zum Thema KI kommt oft der Aspekt zu kurz, dass eine immer mehr fortschreitende Künstliche Intelligenz auch ein großes Potential für soziale Inklusion darstellen und Lösungen für die Teilhabe und Einbeziehung bisher ausgeschlossener Personen bieten kann.

Auch in der Bildenden Kunst kann mensch einen reflektierten Technikoptimismus an den Tag legen, denn gerade für Künstler_innen mit körperlichen Einschränkungen wird der Einsatz mobiler *Assistiver KI-Technologien* gleichberechtigte und selbstbestimmte Partizipationschancen bieten.¹⁶⁵ Die Schönheit der Kunst liegt gerade in ihrer Andersartigkeit, die gewohnte Formen bricht und die Selbstverständlichkeit des Verstehens und gewohnte Sichtweisen in Frage stellt.¹⁶⁶

Der technische Fortschritt der Künstlichen Intelligenz dient auch der Überwindung von Sprach- und Kulturbarrieren und kann beispielsweise auch geflüchtete Künstler_innen unterstützen. So entwickelte das Deutsche Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz (DFKI) im Jahr 2015 in einem Zusammenschluss mit der Spin-off Firma des DFKI *Yocoy Technologies GmbH* und der Firma *Eatch Interactive GmbH* und in enger

¹⁶⁴ Vgl. Lenzen, Künstliche Intelligenz, 250ff..

¹⁶⁵ Vgl. Burchardt und Uszkoreit, IT für soziale Inklusion, 29ff.;

Anmerkung der Autorin: Aktuell gibt es noch keine allgemeingültige, eindeutige Definition von Assistiven KI-Technologien. In ihrem Buch *IT für soziale Inklusion - Digitalisierung, Künstliche Intelligenz, Zukunft für alle* von 2018 äußern sich die Autoren Aljoscha Burchardt und Hans Uszkoreit auf Seite 34 dazu wie folgt: „so versteht man darunter technische Hilfsmittel, die zu einer Aufrechterhaltung und/oder Verbesserung funktionaler Ressourcen eines Menschen führen und Einschränkungen ausgleichen.“

¹⁶⁶ Vgl. Adorno, Ästhetische Theorie, 188.

Zusammenarbeit mit Geflüchteten die App *Fahum*.¹⁶⁷ *Fahum* ist ein arabisches Wort für „verstehen“. Im Gegensatz zu anderen maschinellen Übersetzungssystemen, die Wort für Wort übersetzen, stellt die App Dialog-Bausteine zur Verfügung, die immer aus Frage-Antwort-Paaren bestehen, welche die User_innen im Kontext verschiedener Situationen in spezifischen Gesprächsverläufen leiten und so das gegenseitige semantische Verstehen von Wünschen und Anliegen der Gesprächspartner_innen optimieren. Im *Refugees Welcome Café* der Universität Hamburg konnte ich mithilfe dieser KI-Technologie beispielsweise geflüchteten Künstler_innen vom Programm Artistic and Cultural Orientation (ACO) der Hochschule für bildende Künste Hamburg (HFBK) berichten. Hier hilft KI also nicht nur bei der Orientierung und Informationsversorgung von Geflüchteten, sondern auch bei der Verständigung im täglichen Miteinander, der Integration und Professionalisierung. Vernetzung ist nicht nur für geflüchtete, sondern auch für bereits in einem Land agierende Künstler_innen und Künstler_innen weltweit ein Gewinn.

Die künstlich intelligenten Maschinen werden sich im Berufsleben vieler Menschen – auch im Leben Bildender Künstler_innen – deutlich bemerkbar machen, aber nicht als Konkurrent_innen, sondern als Kolleg_innen. Eine KI, die nicht in der Lage ist, sich mit natürlicher Intelligenz zu verbünden, ist zum Scheitern verurteilt.¹⁶⁸ Aktuell überschätzen viele Menschen „die Intelligenz der intelligenten Technik[...]“, vielleicht wird mensch irgendwann mit der Künstlichen Intelligenz umgehen wie mit der Elektrizität und Künstler_innen werden KI benutzen wie die Kamera nach deren Erfindung, die zu neuen Möglichkeiten von Kreativität führte.¹⁶⁹

„Using computers in their art is simply using a new tool. We have always regarded cameras not as being creative but rather as allowing new creativity in humans. The practitioners of computer art are experimenting in the same way, exploring whether the restrictions and possibilities take us in new directions.“¹⁷⁰

So zeigt eine Maschine, die scheinbar genauso malt wie Rembrandt, dass dort Mechanismen am Werk sind, die so generativ und mechanisch sind, dass sich die

¹⁶⁷ Vgl. Burchardt und Uszkoreit, IT für soziale Inklusion, 152.

¹⁶⁸ Vgl. Betschon, „Künstliche Intelligenz - Zwischen Realitäten und Illusionen“, 45.

¹⁶⁹ Lenzen, Künstliche Intelligenz, 246.

¹⁷⁰ Du Sautoy, The creativity code, 100.

Menschen fragen müssen, wie einzigartig ihre Werke sind und wie viel davon möglicherweise auf wiederholten, tradierten Mechanismen beruht.¹⁷¹

„This is what is so exciting about these new algorithms: they have the potential to tell us something new about ourselves.“¹⁷²

Wir Künstler_innen werden uns daher weder vor Künstlichen Intelligenzen noch vor den gesellschaftlichen Veränderungen fürchten, die sie mit sich bringen werden. Wir sind an einem jener Scheidewege der Geschichte, da die Menschen sich dem stellen müssen, was sie sind und was sie von der Gesellschaft erwarten. Was für Künstler_innen zählt, ist daher ohne Angst, selbstbewusst, informiert und reflektiert an KI-Techniken heranzugehen, Künstliche Intelligenz als Werkzeug nicht über zu bewerten und die eigene Rolle als Künstler_innen nicht zu unterschätzen:

„Much of today’s use of algorithms is invisible and hidden. We don’t understand how we are being manipulated. Using art to visualize the algorithm helps us interpret and navigate these algorithms more knowingly. The visual artist is a powerful mediator between the crowd and the code.“¹⁷³

¹⁷¹ „In a way, the deep learning algorithm is picking up traits in our human code that we still haven’t been able to articulate in words. It’s as if we hadn’t quite focused on what color was and had no words to say something was red versus blue but, though the expression of our likes and dislikes, the algorithm divided objects in front of us into two groups corresponding to blue and red. Sometimes we can’t really express why we like a certain movie because there are too many parameters determining that response. The human code behind these preferences is hidden. The computer code can identify the traits guiding our preferences that we can intuit but not articulate.“ Aus Du Sautoy, *The creativity code*, 81.

¹⁷² Du Sautoy, *The creativity code*, 81.

¹⁷³ Du Sautoy, *The creativity code*, 139.

5. Beitrag der KI *GPT-2* zur Frage: „Kann Künstliche Intelligenz Kunst erzeugen?“

Schließlich stellt sich noch die Frage, wie Künstliche Intelligenz sich selbst im Kunstbereich verortet. Den Abschluss dieser Arbeit bildet daher ein Text, der von einer Künstlichen Intelligenz zu meiner Fragestellung, ob Künstliche Intelligenz Kunst erzeugen kann, automatisch erstellt wurde.

Die Künstliche Intelligenz *GPT-2* ist ein großes auf Transformationen basiertes Sprachmodell mit 1,5 Milliarden Parametern, das mit einem Datensatz von 8 Millionen Webseiten trainiert wurde. Das Ziel der KI *GPT-2* ist, Wörter vorauszusagen und Texte fortzuführen, wobei alle vorhergehenden Wörter innerhalb eines Textes berücksichtigt werden.¹⁷⁴ Unter dem Titel „Talk to Transformer“ stellte der Entwickler Adam King die KI *GPT-2* im Jahr 2019 zur freien Verfügung ins Internet.¹⁷⁵

Um den nachfolgenden Text von *GPT-2* generieren zu lassen, bin ich wie folgt vorgegangen: Da der Textgenerator nur auf Englisch funktioniert, wurden zuerst Textpassagen mit Kernaussagen und essentiellen Feststellungen aus Teil 4.1. „Kann Künstliche Intelligenz Kunst erzeugen?“ dieser Masterarbeit ausgewählt und übersetzt. Diese Textpassagen wurden anschließend in das Online-Tool „Talk to Transformer“ kopiert und von der KI *GPT-2* kommentiert und fortgeführt.

Im Folgenden sind die übersetzten Sätze, die aus dieser Masterarbeit stammen, in fetter Schrift wiedergegeben, die KI-generierten Ausführungen schließen sich dann jeweils in regulärer Schriftstärke an.

Ich werde mich zum generierten Text der KI nicht weiter äußern, sondern ihn als Abrundung meiner Masterarbeit, als Experiment und als Denkanstoß zu dieser KI-Technik bewusst unkommentiert lassen.

¹⁷⁴ Vgl. <https://openai.com/blog/better-language-models/>.

¹⁷⁵ Vgl. <https://talktotransformer.com/>.

Can artificial intelligence create art? On the cognitive front, artificial intelligence is still in its infancy. It is hard to go back in time and understand how humans have become even more complex, and artificial intelligence will continue to evolve. The science fiction author N.K. Jemisin has inspired robots that can play the saxophone and blow things up. In a landmark case for privacy rights, IBM beat Google in a music competition. Artificial intelligence, though, might create art more often than we realize.

According to the logic of Theodor W. Adorno, Gilles Deleuze and Félix Guattari, art by artificial intelligences would not fulfil the law of creation and thus would not fall under his concept of art. If they wished to write about, talk about or use social technology, they would have to register that these technologies had previously been technologically created.

Since high-tech devices, inventions and philosophies are those which build the foundation for industrial production and technology, they have to be not merely an unintended result of a technological creation, but rather the very causes of that production. Art history has not yet reached this stage. Art and science, Adorno argues, are aimed at the illusion of temporal causality, but ultimately have not.

According to Gilles Deleuze and Félix Guattari, art cannot exist "through and for technology" alone, but also requires an aesthetic composition, i.e. work with and on sensations. Why? Because creative acts are always subject to society and history, and thus also to constraints. But to believe that art has to remain "architecturally neutral" is to accept its subordination to life-dominating technologies. "We reject the idolatrous relationship between technology and art," writes Deleuze and Guattari.

Since AI has no consciousness and therefore no sensations, it cannot show, invent or create affects, so the products resulting from an AI device cannot exist as art, even if it appears to be painting. Instead, science will continue to discover more and more about what can be achieved with AI and thus whether this technology is yet closer to the idea of a machine that is intelligent.

That technology is already reaching the point that it can simulate people in the laboratory and even simulate emotions. In the next few years and in the decades to come, it is very likely that some "human" artificial intelligence will achieve "artificial feelings" that are indistinguishable from real emotions. But this also implies that emotion will not only be its own effect.

AI applications that produce images such as The Next Rembrandt or Portrait of Edmond de Belamy by means of programmed algorithms, in which no step is left to chance and certainly no thinking can take place, are therefore not able to produce art according to this logic, even if they are said by the media to be robot artists (as in the case of Ai-Da) and even though they may well be "smart". In essence, all work is ordered according to a particular method, and if the method itself is artificial, the work is artificial, regardless of what is imagined and what is merely "artificial". Even if the consciousness of an individual is destroyed in each work, the average quality of the work (despite its highly abstract content).

The preconditions for the creation of art by AI, as Gilles Deleuze and Félix Guattari think art, are by no means fulfilled, the "works of art" of artificial intelligences cannot make sensations visible and therefore cannot stand for themselves as artistic works. When one considers that AI may never surpass human capabilities, it is only natural to despair, or to approach new non-artual ways of organizing the world, to create other kinds of aesthetics or forms of art. And there are other points to make on the subject of art that may help identify some goals in particular social activities such as democratic struggles and the economic struggle for an anarchist society. Does anarchist aesthetics include art?

Theodor W. Adorno sees art as a negation and as a critical response to the existing system, so in its critical function it is able to open up the socially necessary appearance and can thus be seen as an aesthetic criticism of self-deception and indifference. In artistic practice, this manifestation is only capable of being truly conscious when it is balanced with a real concern for the struggle against the system. The ART-VIEW recognizes not only that the system of consumption is an illusion but also that it is one, and so art – as the expression of "life and breath" in this realization – is the only form of social survival. These are not only subjective or subjective functions but also social functions.

Artificial Intelligence art does not exist for its own sake, therefore it cannot exist and cannot speak to us according to the criteria that Theodor W. Adorno cites in his Aesthetic Theory of Art. "Artistic work cannot be a mere machine doing the work of art and then exist," the philosopher says. "Because that would mean that the work could also speak. But just to be a machine doing a task as part of itself would also mean that one could not speak to it. But now we have something that is essentially speaking." (Adorno 1973, 10)

The German existentialist poet and philosopher Walter Benjamin explained how artists in the tradition of the American Futurists wanted to provide themselves with a means of communicating to the larger public.

Artworks by artificial intelligences are determined by the specifications of their programmers, so there can be no autonomous break of the usual forms of understanding and no critical awareness of society can be created. Despite the ensuing arguments that AI itself is a social construction, the more recent critiques by radical philosophers of science like Richard Dawkins are as much in the domain of politics as aesthetics or aesthetic theory. While using machines for productivity or simply for entertainment has a long history of appeal, the potential to use machines to build social and political systems has only recently been appreciated. Ultimately, the current debate between those who see technology as a powerful force for liberating humanity (specifically its workers) from the social sciences (specifically science) and those who believe that technology.

Pure AI art without visual artists as "mediators" is in contrast merely a kind of meta-work, a synthesis of their algorithms and more complex copy. It does not dissolve from society and does not reveal another new world. Artists still find the new technology's effects on art and its balance of content and style unpredictable and elusive. "Art to me is something still in search of itself," as Theodor Adorno noted. The use of AI in contemporary art has also been characterized as "artificial herding," in which AI is used to focus aesthetic attention on a limited number of lines, or to select and hone "a unique artistic style." The resulting art works also occur in "a new mode of mediating information".

Art of Artificial Intelligence remains "on the purely syntactic (formal level)" and is, along with autonomous driving, face recognition and speech control etc., only one of many applications of AI systems. (This may not be reassuring to those who fear the word "artificial" now, but bear in mind that some of these things were once dismissed as "non-artificial" before they became more and more ubiquitous.) We know a fair bit about these things, and still less about how AI will go about the crucial process of reasoning or learning; how it will actually interact with the outside world; how it will know and understand. We are used to our digital lives becoming opaquely comprehensible.

Even if an AI application like The Next Rembrandt produces a meaningful result, i.e. a new portrait, there is no question of creativity in this context. An artificial intelligence does not know what painting is supposed to mean at all. But we in the art world see this as a threat, because if an artist loses the urge to build new art, then he is really losing an artistic faculty, which is more meaningful than a mechanical one, and therefore in a sense, he is becoming artificial. I would say that the human soul is not comparable with this extraordinary machine. It is a human production, not an AI composition.

So never could a still life or a landscape have suddenly appeared, since an AI is capable of generalizations, but can only interpolate, i.e. create comparative values. But this view would make the human brain similar to a fire or a carpet. Another approach would be to say that everything that appeared in the so-called "Landscape of our Reality" has actually been synthesized through high tech and itself a mystery. This would be a conclusion to the cumulative process of abstraction.

In conclusion, it can therefore be stated that artificial intelligence as such cannot produce art in the art-philosophical sense at the present time. Recently there has arisen another system, which according to K.D. Frazer (Chapter III of the first volume of *The Golden Bough*) is almost the complement of art in the art-philosophical sense. When a computer analyzes an object from an image which has been observed or through an image produced on an image, it "reads" the percepts of this object and uses them as a set of instructions, thus achieving a system of systems (Keen, Chomsky, Rickert and Szomor). According to this system, art does not need to depend upon what a human sees and depends on while receiving and consuming.

Literaturverzeichnis

Gedruckte Werke:

- Benjamin, Walter. *Das Kunstwerk im Zeitalter seiner technischen Reproduzierbarkeit: drei Studien zur Kunstsoziologie*. 1. Aufl., [Nachdr.]. Edition Suhrkamp 28. Frankfurt am Main: Suhrkamp, 2012.
- Betschon, Stefan. *Künstliche Intelligenz - Zwischen Realitäten und Illusionen*. Schriftenreihe Vontobel-Stiftung, Nr. 2320 (2019): 71.
- Breyer-Mayländer, Thomas. *Das Streben nach Autonomie: Reflektionen zum digitalen Wandel*. 1. Auflage. Baden-Baden: Nomos, Edition Sigma in der Nomos Verlagsgesellschaft, 2018.
- Burchardt, Aljoscha, und Hans Uszkoreit, Hrsg. *IT für soziale Inklusion: Digitalisierung, Künstliche Intelligenz, Zukunft für Alle*. Berlin ; Boston: De Gruyter Oldenbourg, 2018.
- Carrier, David. *Theoretical perspectives on the arts, sciences and technology*. *Leonardo* 19, Nr. 1 (1986): 77–80.
- Coeckelbergh, Mark. *Introduction to Philosophy of Technology*, 2020.
- Cometti, Jean-Pierre. *The mind devoid of mind: Art and the Artificies of intelligence*. *Parachute*, Nr. 119 (September 2005): 35–45.
- Contreras-Koterbay, Scott. *The Technological Nature of Digital Aesthetics - the New Aesthetic in Advance of Artificial Intelligence*. *AM Journal of Art and Media Studies*, 2019, 20 Auflage.
- Deleuze, Gilles, und Bernhard Dieckmann. *Logik des Sinns*. 7. Aufl. Edition Suhrkamp Aesthetica, 1707 = N.F., 707. Frankfurt am Main: Suhrkamp, 2014.
- Deleuze, Gilles, und Félix Guattari. *Was ist Philosophie?* Nachdr. Suhrkamp-Taschenbuch Wissenschaft 1483. Frankfurt am Main: Suhrkamp, 2007.
- Deleuze, Gilles, Félix Guattari, Gabriele Ricke, und Gilles Deleuze. *Tausend Plateaus*. Nachdr. Kapitalismus und Schizophrenie, Gilles Deleuze; Félix Guattari ; [2]. Berlin: Merve-Verl, 2007.
- Du Sautoy, Marcus. *The creativity code: art and innovation in the age of AI*. First US edition. Cambridge, Massachusetts: The Belknap Press of Harvard University Press, 2019.
- Eberl, Ulrich. *Smarte Maschinen: wie Künstliche Intelligenz unser Leben verändert*. München: Carl Hanser Verlag, 2016.
- Edel, Geraldine. *Ideologie der Technologie: Google als Motor globaler sozialer Ungleichheit und Steuerung*. Edition kritische Forschung. Wien: Promedia, 2016.
- Engel, Nadine, Anna Fricke, Antonina Krezdorn, und Museum Folkwang, Hrsg. *Der montierte Mensch =: The assembled human*. Bielefeld ; Berlin: Kerber Verlag, 2019.
- Görz, Günther, und Bernhard Nebel. *Künstliche Intelligenz*. Unveränderter Reprint. Fischer 30136. Frankfurt am Main: Fischer Digital, 2014.
- Graf, Klaus. *Wohin führt künstliche Intelligenz die Kunst?* *Badische Neueste Nachrichten* (blog), 17. Juli 2019. <https://bnn.de/nachrichten/kultur/wohin-fuehrt-kuenstliche-intelligenz-die-kunst>.
- Gunzenhäuser, Rul. *Nicht-numerische Informationsverarbeitung Beiträge zur Behandlung nicht-numerischer Probleme mit Hilfe von Digitalrechenanlagen*. Wien; New York: Springer, 1968.
<http://catalog.hathitrust.org/api/volumes/oclc/374154.html>.

- Heyer, Stefan. *Deleuzes & Guattaris Kunstkonzept: ein Wegweiser durch tausend Plateaus*. Dt. Erstausg. Passagen-Philosophie. Wien: Passagen-Verl, 2001.
- Jäger, Christian. *Gilles Deleuze: eine Einführung*. UTB für Wissenschaft Uni-Taschenbücher Philosophie, Kulturwissenschaften 1985. München: Fink, 1997.
- Kugel, Peter. *Artificial Intelligence and Visual Art*. *Leonardo* 14, Nr. 2 (Spring 1981): 137–39.
- Laske, Otto. *The Computer as the Artist's Alter Ego*. *Leonardo* 23, Nr. 1 (1990): 53–66.
- Lee, Rosemary. „Uncertainties in the Algorithmic Image“. *CITAR Journal* 11, Nr. 2 (2019): 39.
- Lenzen, Manuela. *Künstliche Intelligenz: was sie kann & was uns erwartet*. Originalausgabe. C.H.Beck Paperback 6302. München: C.H. Beck, 2018.
- Leonhard, Gerd. *Technology vs. Humanity: unsere Zukunft zwischen Mensch und Maschine*. Übersetzt von Tim Cole. München: Verlag Franz Vahlen, 2017.
- Mainzer, Klaus. *KI - Künstliche Intelligenz: Grundlagen intelligenter Systeme*. Darmstadt: Primus-Verl, 2003.
- Marcus, Gary, und Ernest Davis. *Rebooting AI: building artificial intelligence we can trust*. First edition. New York: Pantheon Books, 2019.
- Mayer-Schönberger, Viktor, und Thomas Ramge. *Das Digital: Markt, Wertschöpfung und Gerechtigkeit im Datenkapitalismus*. Berlin: Econ, 2017.
- McCorduck, Pamela. *Aaron's code: meta-art, artificial intelligence, and the work of Harold Cohen*. New York: W.H. Freeman, 1991.
- Nake, F. *Ästhetik als Informationsverarbeitung: Grundlagen und Anwendungen der Informatik im Bereich ästhetischer Produktion und Kritik*. Wien ; New York: Springer-Verlag, 1974.
- Nees, Georg. *Generative Computergraphik*. Siemens Aktiengesellschaft, Berlin - München, 1969, 1969.
- Nida-Rümelin, Julian. *Digitaler Humanismus: eine Ethik für das Zeitalter der künstlichen Intelligenz*. Originalausgabe. München: Piper, 2018.
- Nilsson, Nils J. *The quest for artificial intelligence: a history of ideas and achievements*. Cambridge ; New York: Cambridge University Press, 2010.
- Nilsson, Nils J., und Raymond Hinrichs. *Die Suche nach künstlicher Intelligenz: eine Geschichte von Ideen und Erfolgen*. Berlin: AKA, Akademische Verlagsgesellschaft, 2014.
- Otte, Ralf. *Künstliche Intelligenz für Dummies*. Place of publication not identified: WILEY-VCH, 2019.
- Park, Yeonsook. *Can Artworks by Artificial Intelligence Be Artworks?* *AM Journal of Art and Media Studies*, Nr. 20 (15. Oktober 2019): 113.
- Pöllmann, Lorenz, und Clara Herrmann, Hrsg. *Der digitale Kulturbetrieb: Strategien, Handlungsfelder und Best Practices des digitalen Kulturmanagements*. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden, 2019.
- Schank, Roger C., und Peter G. Childers. *Die Zukunft der künstlichen Intelligenz: Chancen und Risiken*. Köln: DuMont, 1986.
- Schauer, Lucie, und Neuer Berliner Kunstverein, Hrsg. *Maschinenmenschen*. Berlin: Neuer Berliner Kunstverein, 1989.
- Schefe, Peter. *Künstliche Intelligenz - Überblick und Grundlagen: grundlegende Konzepte und Methoden zur Realisierung von Systemen der künstlichen Intelligenz*. 2., vollst. überarb. und erw. Aufl. Reihe Informatik 53. Mannheim: BI-Wiss.-Verl, 1991.
- Stalder, Felix. *Kultur der Digitalität*. Erste Auflage, Originalausgabe. Edition Suhrkamp 2679. Berlin: Suhrkamp, 2016.

- Thomas, David. *Harald Cohen Expanding the field: The Artist as Artificial or Alien Intelligence? Parachute*, Nr. Jul-Sept 2005 (o. J.): 47–66.
- Tijus, Charles Albert. *The Cognitive Processes in Artistic Creation: Toward the Realization of a Creative Machine. The MIT Press, Leonardo*, Vol. 21, Nr. No. 2 (1988): 167–72.
- Turing, Alan Mathison. *Computing Machinery and Intelligence. Mind* 49, Nr. 236 (Oktober 1950): 433–60.
- Wilson, Stephen. *Computer Art: Artificial Intelligence and the Arts. Leonardo* 16, Nr. 1 (Winter 1983): 15–20.
- Yap, Chin-Chin. *Robocomposing - The emerging field of artificial creativity is producing computers that can make art. But are humans ready to accept this? Art AsiaPacific* ISSUE 91 (Dezember 2014): 53–54.

Elektronische Quellen aus dem Internet:

- Anklam, Nico (2017): Pierre Huyghe: After ALife Ahead [Nach einem K-Leben vor dem, was kommt]. In: <https://www.skulptur-projekte-archiv.de/de-de/2017/projects/186/> (letzter Abruf 04.04.2020)
- Barbican Hall (2019): Kronos Quartet & Trevor Paglen: Sight Machine. In: www.barbican.org.uk/whats-on/2019/event/kronos-quartet-trevor-paglen-sight-machine (letzter Abruf 23.03.2020)
- Bodkin, Henry (2019): Meet Ai-Da: the robot artist giving real painters a run for their money. In: www.telegraph.co.uk/science/2019/06/02/meet-ai-da-robot-artist-giving-real-painters-run-money/ (letzter Abruf 23.03.2020)
- Bonnassieux, M., Zingaro, F. (2019): Ai-Da, ein Roboter als Künstler. In: www.arte.tv/de/videos/090645-000-A/ai-da-ein-roboter-als-kuenstler/ (letzter Abruf 23.03.2020)
- Bundesministerium für Bildung und Forschung (2019): Wissenschaftsjahr 2019 – Künstliche Intelligenz. In: <https://www.wissenschaftsjahr.de/2019/> (letzter Abruf 04.04.2020)
- Caselles-Dupré, Hugo (2018): Obvious, explained. In: www.obvious-art.com (letzter Abruf 23.03.2020)
- Cohn, Gabe (2018): AI Art at Christie's Sells for \$432,500. In: www.nytimes.com/2018/10/25/arts/design/ai-art-sold-christies.html (letzter Abruf 23.03.2020)
- D'Onfro, Jillian (2016): Google's CEO is looking to the next big thing beyond smartphones. In: www.businessinsider.com/sundar-pichai-ai-first-world-2016-4?r=DE&IR=T (letzter Abruf 23.03.2020)
- dpa.(2018): Kunst per Algorithmus: Christie's versteigert KI-Gemälde. In: www.zeit.de/kultur/kunst/2018-10/kuenstliche-intelligenz-versteigerung-gemaelde-algorithmus-christie-s-auktionshaus (letzter Abruf 23.03.2020)
- dpa. (2019): Malende Algorithmen. In: www.zeit.de/news/2019-07/17/wohin-fuehrt-kuenstliche-intelligenz-die-kunst (letzter Abruf 23.03.2020)

- GoogleWatchBlog, Jens (2018): Google Research wird Google AI: Künstliche Intelligenz wird zum Schwerpunkt in allen Google Produkten. In: www.googlewatchblog.de/2018/05/google-research-ai-kuenstliche/ (letzter Abruf 23.03.2020)
- Haanstra, Ben (2016): The Next Rembrandt. In: www.nextrembrandt.com (letzter Abruf 23.03.2020)
- Kaufman, Rachel (2018): The Musical Performance “Sight Machine” Reveals What Artificial Intelligence Is “Thinking” About Us. In: www.smithsonianmag.com/smithsonian-institution/musical-performance-sight-machine-reveals-what-artificial-intelligence-thinking-about-us-180970644/ (letzter Abruf 23.03.2020)
- King, Adam (2019): Talk to Transformer. In: <https://talktotransformer.com/> (letzter Abruf 05.04.2020)
- Kniess, Michael (2019): KI in der Kunst - Künstlerische Intelligenz. In: <https://www.zdf.de/nachrichten/heute/ki-in-der-kunst-kuenstlerische-intelligenz-100.html> (letzter Abruf 04.04.2020)
- Krempl, Stefan (2018): Streit über "Persönlichkeitsstatus" von Robotern kocht hoch. In: www.heise.de/newsticker/meldung/Streit-ueber-Persoenlichkeitsstatus-von-Robotern-kocht-hoch-4022256.html (letzter Abruf 23.03.2020)
- Kreye, Andrian(2016): Ein echter Rembrandt - aus dem Rechner. In: www.sueddeutsche.de/kultur/kuenstliche-intelligenz-ein-echter-rembrandt-aus-dem-rechner-1.2949787 (letzter Abruf 23.03.2020)
- Küchle, Tanja (2019): Das Echo der Zukunft: Kunst mit Genen und künstlicher Intelligenz. In: <https://www.arte.tv/de/videos/083293-000-A/das-echo-der-zukunft/> (letzter Abruf 31.03.2020)
- Lewin, Rebecca (2018): Pierre Huyghe: UUmwelt. In: www.serpentinegalleries.org/exhibitions-events/pierre-huyghe-uumwelt (letzter Abruf 23.03.2020)
- Loclair, Christian Mio (2018): Narciss. In: www.christianmioloclair.com/narciss (letzter Abruf 23.03.2020)
- Manifesta 12 (2018): Trevor Paglen. In: <http://m12.manifesta.org/trevor-paglen/> (letzter Abruf 04.04.2020)
- Meier, Andrea (2017): Mischen Algorithmen bald den Kunstmarkt auf? In: <https://www.srf.ch/kultur/wissen/mischen-algorithmen-bald-den-kunstmarkt-auf> (letzter Abruf 04.04.2020)
- Meller, Aidan (2019): Ai-Da Robot Artist. In: www.ars.electronica.art/outofthebox/ai-da/ (letzter Abruf 23.03.2020)
- Monopol Magazin (2018): Kunst und künstliche Intelligenz - Christie's versteigert Werk eines Algorithmus. In: <https://www.monopol-magazin.de/chisties-versteigert-werk-eines-algorithmus> (letzter Abruf 04.04.2020)
- Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (2019): Bildung auf einen Blick 2019 OECD-INDIKATOREN. In: <https://www.oecd-ilibrary.org/docserver/6001821mw.pdf?expires=1585676895&id=id&acname=guest&checksum=1AF05AD4A5B8187CA20614435260A73E> (letzter Abruf 01.04.2020)
- Parsons, Jeff (2016): Sex robots could be 'biggest trend of 2016' as more lonely humans seek mechanical companions. In: www.mirror.co.uk/news/world-news/sex-robots-could-biggest-trend-7127554 (letzter Abruf 23.03.2020)

- Pilipiszyn, Ashley (2019): better Language Models and Their Implications. In:
<https://openai.com/blog/better-language-models/> (letzter Abruf 05.04.2020)
- Rauch, Christian (2019): What is the role of artists in AI development? In:
<https://news.itu.int/what-is-the-role-of-artists-in-ai-development/> (letzter Abruf 04.04.2020)
- Roth, Gerd (2019): Was passiert, wenn künstliche Intelligenz auf Kunst trifft? In:
www.elektroniknet.de/elektronik/neo/was-passiert-wenn-kuenstliche-intelligenz-auf-kunst-trifft-167459.html (letzter Abruf 23.03.2020)
- Schmidiger, Cyrill (2017): Biotechnik und Science-Fiction. In:
www.archithese.ch/ansicht/biotechnik-und-science-fiction.html (letzter Abruf 23.03.2020)

Texte aus Ausstellungen:

- Ausstellung Out of Office - Wenn Roboter und KI für uns arbeiten, 7. November 2018 bis 19. Mai 2019 im Museum der Arbeit, Hamburg.
- Ausstellung One More than One, Eva Hesse, 29. November 2013 bis 02. März 2014, Hamburger Kunsthalle, Hamburg.

Bachelorarbeit Elena Greta Falcini, 2018

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1 Portrait of Edmond de Belamy

<https://www.christies.com/features/A-collaboration-between-two-artists-one-human-one-a-machine-9332-1.aspx>

Abb. 2 The Next Rembrandt

<https://www.nextrembrandt.com>

Abb. 3 Ai-Da

<https://www.ai-darobot.com/jointhemovement>

Abb. 4 Sight Machine, Trevor Paglen, Kronos Quartett

<https://www.barbican.org.uk/kronos-quartet-trevor-paglen-sight-machine>

Abb. 5 Sight Machine, Trevor Paglen, Bildschirm

http://paglen.com/sight_machine/SIGHT_MACHINE.html

Abb. 6 UUmwelt, Pierre Huyghe, Ausstellungsansicht Serpentine Gallery London

<https://www.kunstforum.de/artikel/pierre-huyghe-uumwelt/>

Abb. 7 UUmwelt, Pierre Huyghe, Detailfoto Fliegen auf Bildschirm

<https://www.serpentinegalleries.org/exhibitions-events/pierre-huyghe-uumwelt>

Abb. 8 Narciss, Christian Mio Loclair, Ausstellungsansicht Ars Electronica Berlin

<https://pbs.twimg.com/media/D6Hc91GX4AAP-Up?format=jpg&name=medium>

Abb. 9 Narciss, Christian Mio Loclair, Detail

<https://www.lbbonline.com/news/the-mirror-the-machine-and-the-myth-of-narcissus/>