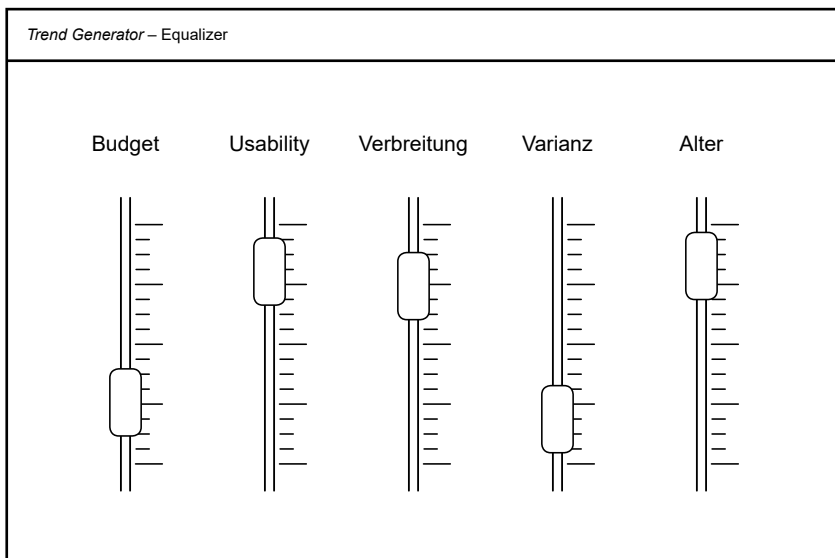


Claudia Koch

Simulierte Kreativität



Hamburger Papiere zur Designtheorie  
und -forschung an der HFBK Hamburg

# DENKEN ÜBER DESIGN

Claudia Koch

Simulierte Kreativität

Master-Arbeit im Studienschwerpunkt Grafik/Typografie

Betreuende Professoren:  
Dr. Friedrich von Borries, Prof. Ingo Offermanns

Reihenherausgeber:  
Jesko Fezer, Dr. Friedrich von Borries  
Gestaltungskonzept: Friederike Wolf  
Umsetzung: Claudia Koch  
Korrekturen: Kathrin Rohland  
Druck: Scharlau

material 383-18

Materialverlag  
der Hochschule für Bildende Künste Hamburg  
2020

Hamburger Papiere zur Designtheorie  
und -forschung an der HFBK Hamburg

## Inhalt

7	Einleitung	31	#Paradox #Representationalism #AugmentedIntelligence
9	Kreativität	36	Basis und Zielsetzung von Algorithmen
10	#EssenceOfCreativity #WhyAreYouCreative?	36	#MachineLearning #BigData
14	#CreativityHype #BeAuthentic! #BeCreative!	41	#NoveltySearch #Diversity #SteppingStones
18	Soziale Netzwerke und <i>visual sameness</i>	46	Kreativitätswerkzeuge
25	Schwache künstliche Intelligenz	47	#Technophilia #MamanialSuperorganism #DigitalDementia
26	#AiHistory #AiDevelopment #AiProblems		

52  
#Equalizer #CantUnsee  
#Sameness  
#TheDevillsInTheDetail

55  
#TrendGenerator  
#GenerativeDesign  
#LatestTrends

55  
#TheGrid  
#TwentyFourSeven  
#NewInternet  
#WebDesign

58  
#MadeWithBloma  
#LatestTechnology  
#NoTemplates

60  
#TrendGenerator  
#TheGrid  
#MadeWithBlōma

63  
Künstliche Kreativität

65  
#MachineCentered  
#WatchYourLanguage  
#IfElse

69  
#FutureOfEmployment  
#FutureOfCreativity  
#Speedfactory

72  
Fazit

### Einleitung

In den letzten Jahren ist das Interesse an der Kreativbranche und sämtlichen Bereichen, die eine Aura des Kreativen umgibt, gestiegen. Die Anforderung, kreativ zu sein, hat mittlerweile auch Gebiete außerhalb dieser als kreativ angesehenen Bereiche eingenommen und von Menschen in post-industriellen Dienstleistungsgesellschaften wird erwartet, in allen Lebensbereichen kreativ zu sein. Dabei sollen nicht nur Menschen, sondern auch Produkte und Dienstleistungen kreativ sein, um attraktiver zu wirken.

Durch die digitale Revolution stehen so gut wie jedem in der westlichen Welt digitale Kreativitätswerkzeuge zur Verfügung, beispielsweise Apps und Software, aber auch eine scheinbar unendliche Anzahl an Kreativianleitungen im Internet. Die digitalen Medien haben die Art der Verarbeitung, Verbreitungswege und Darstellung von Information stark verändert. Mittels der durch Algorithmen erschaffenen Künstlichen Intelligenz können mittlerweile auch Maschinen kreieren und erschaffen.

Kreativität verliert durch die inflationäre Verwendung des Begriffs im allgegenwärtigen Kreativitätshype und Kreativitätsimperativ möglicherweise an Wert. Auch tritt Künstliche Intelligenz in Konkurrenz zum Menschen, der seine Vormachtstellung verliert, als einziger kreativ sein zu können. Was als kreative Leistung anerkannt wird, scheint unpräziser und „unkreativer“ geworden zu sein.

Ziel dieser Arbeit ist es, die „Kreativitätsinflation“ und die damit einhergehende Veränderung des Verständnisses einer kreativen Leistung zu untersuchen. Die Kernfrage „Wie beeinflusst die digitale Revolution das Verständnis von Kreativität?“ wird mit folgenden Fragen und Hypothesen untersucht: Wie wird Kreativität definiert und verstanden? Welche Bedeutung hat Technik für den Menschen? Welche digitalen Anwendungen und Kreativitätswerkzeuge werden heute verwendet? Welche der Kreativitätskriterien werden durch digitale Anwendungen und Kreativitätswerkzeuge wie verän-

dert? Auf welcher Basis und mit welchem Ziel werden digitale Anwendungen entwickelt und hergestellt?

Als Grundlage für die umfassende Recherche dienten unter anderem neben Publikationen aus den computer-, kultur-, populär-, und sozialwissenschaftlichen Bereich auch themenrelevante Internetquellen. Hervorhebungen in Zitaten entsprechen dem Original und englischsprachige Quellen wurden selbst übersetzt.

Die Hashtags in den Überschriften stellen einen Bezug zur Orientierung in Sozialen Netzwerken her. Dort finden sie Verwendung, um unter einem oder mehreren Begriffen Inhalte zu veröffentlichen und zu teilen. Hashtags sind dadurch nützliche Verbindungen zwischen den Inhalten und erleichtern das Suchen, Finden und Sortieren.

## Kreativität

Als kreativ wird allgemein beschrieben, wer schöpferisch ist bzw. Ideen hat und sie gestalterisch verwirklicht.<sup>1</sup> Kreativität ist durch Einfallsreichtum, Erfindungsgabe, Fantasie, Genie und Intelligenz definiert.<sup>2</sup>

Typische Verbindungen, die computergeneriert zustande kommen, zeigen auf in welchem Zusammenhang ein Wort, in verschiedenen Texten aus dem Dudenkorpus, aus Zeitungen und Zeitschriften, Romanen, Sachbüchern u. a., auftritt und machen in Wortwolken seine Häufigkeit sichtbar. Sie werden mit statistischen Verfahren maschinell erzeugt.<sup>3</sup> So findet sich „kreativ“ in Verbindung mit den Substantiven Kopf, Chaos, Lösung, Idee, Prozess, Buchführung, Schreiben und Potenzial und mit Adjektiven wie künstlerisch, selbstständig, bewusst, experimentell, produktiv, innovativ und jung.<sup>4</sup> „Kreativität“ tritt häufig mit den Worten Eigeninitiative, Originalität, Spontaneität, Intelligenz, Innovation und Fantasie sowie mit unternehmerisch, individuell, sprachlich, kindlich, sozial, eigen und künstlerisch auf.<sup>5</sup> Dabei sticht besonders das Wort „Buchführung“ heraus und lässt durchblicken, dass an viele Bereiche der Anspruch gestellt wird kreativ vorzugehen.

<sup>1</sup>  
Vgl. Duden, Bibliographisches Institut GmbH, URL: <https://www.duden.de/rechtschreibung/kreativ>, Zugriff am: 16.01.2019.

<sup>2</sup>  
Vgl. ebd., URL: <https://www.duden.de/rechtschreibung/Kreativitaet>, Zugriff am: 12.03.2019.

<sup>3</sup>  
Vgl. ebd., URL: <https://www.duden.de/hilfe/typische-verbindungen>, Zugriff am: 16.01.2019.

<sup>4</sup>  
Vgl. ebd., URL: <https://www.duden.de/rechtschreibung/kreativ>, Zugriff am: 16.01.2019.

<sup>5</sup>  
Vgl. ebd., URL: <https://www.duden.de/rechtschreibung/Kreativitaet>, Zugriff am: 12.03.2019.

## #EssenceOfCreativity #WhyAreYouCreative?

Hermann Vaske, der über 30 Jahre den Kern von Kreativität untersucht hat, meint: „Es gibt so viele Antworten wie Individuen auf dem Planeten für diese Frage und der gemeinsame Nenner ist: Ich bin der, der ich bin und ich habe keine Angst davor anders zu sein, also ‚to be different‘.“<sup>6</sup> So erläutert bspw. der Fotograf Oliviero Toscani den Zusammenhang mit Unsicherheit, Mut und Nonkonformität: „Kreativität hat nichts mit Sicherheit zu tun. Wahrscheinlich sind Sie im Moment der größten Unsicherheit am Besten. Rebellieren Sie gegen das, was von Ihnen verlangt wird! Sie müssen immer rebellieren! Das ist das Prinzip.“<sup>7</sup> Er hat beobachtet, dass den kreativen Leuten von umsatzorientierten Geschäftsbetrieben vermittelt wurde, dass das was sie machen nicht kommerziell genug sei, um nachgefragt zu sein. Jedoch brauche die Wirtschaft Kreativität, da die Verrücktheiten von heute die industrielle Macht von morgen sein werden.<sup>8</sup> Die Rebellion gegen Konformität birgt kreatives Potenzial in sich und darum sollte nach einer Lösung außerhalb der wahrgenommenen Norm gesucht werden.<sup>9</sup> Dem schließt sich der Künstler Ai Weiwei an, der Kreativität im Zusammenhang mit Kunst beschreibt und meint, dass Provokation ein wesentlicher Teil sei: „Kunst hat nur dann eine Relevanz, wenn sie provoziert. Andernfalls verkommt sie zu bloßer Dekoration oder existiert nur, um bestimmte Emotionen zu beschwichtigen.“<sup>10</sup> Die Künstlerin Marina Abramović berichtet im Gespräch mit Vaske, dass sie „nie die Arbeiten machen [könnte] die ich heute mache, wenn ich nicht so aufgewachsen wäre. Die brauchen ein enormes Maß an Selbstkontrolle, Entschlossenheit und Opferbereitschaft.“

6  
Vaske, Hermann: *Why Are We Creative?*, Dokumentarfilm, 2018, in: ttt – titel, thesen, temperamente, „Why Are We Creative?“, Das Erste, 30.09.2018, 1:15 Min., URL: <http://mediathek.daserste.de/ttt-titel-thesen-temperamente/Why-are-we-creative-/Video?bcastId=431902&documentId=56558626>, Zugriff am: 07.01.2019.

7  
Ebd., 1:15 Min.

8  
Vgl. Vaske, Hermann: *Why Are You Creative?*, Five Degrees Below Zero Press, New York, 2002, S. 167.

9  
Vgl. ebd. S. 139.

10  
Vaske, Hermann: *Why Are We Creative?*, Dokumentarfilm, 2018, in: ttt – titel, thesen, temperamente, „Why Are We Creative?“, Das Erste, 30.09.2018, 3:44 Min., URL: <http://mediathek.daserste.de/ttt-titel-thesen-temperamente/Why-are-we-creative-/Video?bcastId=431902&documentId=56558626>, Zugriff am: 07.01.2019.

Das war ein genetischer Code in mir, der mich zu dem gemacht hat was ich heute bin.“<sup>11</sup> Auch David Bowie berichtet von einem inneren Drang kreativ zu sein und sieht darin ein Feld intellektueller Abenteuer, das entweder Spiel oder Krieg oder sogar beides sein kann.<sup>12</sup> Vielleicht handele es sich bei einem kreativen Wesen auch nur um eine Art professionellem Voyeur, da das echte Leben die unfassbarsten und bizarrsten Dinge bereithalten würde, bemerkte der Fotograf Helmut Newton.<sup>13</sup> Joseph Beuys meint jedoch, dass alle Menschen kreativ seien, Kreativität also kein Privileg sei<sup>14</sup> und stellt sich damit gegen die Ansicht, dass Kreativität nur bestimmten Menschen vorbehalten ist.

In Vaskes Recherche kommt auch Nelson Mandela zu Wort. Er erläutert die Wichtigkeit von kreativem Denken und die Einbeziehung des Kontexts, denn „[w]ir wollen keine sterilen Ansichten und Klischees, die nichts mit der spezifischen Situation zu tun haben die wir in Angriff nehmen. Wenn wir relevant sein wollen, müssen wir kreativ sein, und unser Blick sollte sich auf das Problem richten, das wir in Angriff nehmen.“<sup>15</sup> Der Dalai Lama wird von Vaske mit der Frage konfrontiert, ob Kreativität helfen kann, die Probleme der Welt zu lösen und meint, dass wenn „diese Kraft der Schöpfung aus einer negativen Motivation entspringt, kann das fürchterliche Folgen haben. Für mich beruht Kreativität auf menschlicher Intelligenz und einer Herangehensweise, die ausgewogen ist und warmherzig.“<sup>16</sup>

11  
Ebd., 2:59 Min.

12  
Vgl. Vaske, Hermann: *Why Are You Creative?*, Five Degrees Below Zero Press, New York, 2002, S. 35.

13  
Vgl. ebd., S. 124.

14  
Vgl. ebd., S. 11.

15  
Ebd., S. 119.

16  
Vaske, Hermann: *Why Are We Creative?*, Dokumentarfilm, 2018, in: ttt – titel, thesen, temperamente, „Why Are We Creative?“, Das Erste, 30.09.2018, 4:15 Min., URL: <http://mediathek.daserste.de/ttt-titel-thesen-temperamente/Why-are-we-creative-/Video?bcastId=431902&documentId=56558626>, Zugriff am: 07.01.2019.

Auch Zweifel wird in der Untersuchung als wichtiger Kreativitätsanstoß genannt.<sup>17</sup> So würden Zweifel womöglich ein geeignetes Klima für visionäres Denken bilden.<sup>18</sup> Anzweifeln, kritisch denken und hinterfragen können demnach wesentlicher Teil eines kreativen Prozesses sein. Der kreative Prozess kann offenbar behindert werden, wenn der bewusste Versuch unternommen wird kreativ zu sein und sich möglichst viele Dinge auszudenken.<sup>19</sup> Dieses Paradox wird im Englischen mit dem Namen *The Centipede's Dilemma* beschrieben, einem Gedicht über einen Tausendfüßler.<sup>20</sup> Darin wird ein psychologischer Effekt (*centipede effect* oder *centipede syndrome*) beschrieben, der sich dadurch auszeichnet, dass ein automatischer oder unbewusster Prozess durch Bewusstwerdung unterbrochen wird. Dieser Effekt ist auch als *Hyperreflektion* oder *Humphrey's Gesetz* bekannt.<sup>21</sup> So erweist sich die Fokussierung auf die zu bewältigende Aufgabe hierbei als hinderlich.

Das Kreativitätsverständnis ist nach den vorangegangenen Auslegungen, von wenigen Ausnahmen abgesehen, verschwommen und unscharf. Vielleicht kann dies, als das Symptom einer Kreativitätsinflation gesehen werden und zeigt, dass vermehrt der Versuch unternommen wird Anleitungen zu finden, Kreativität herzustellen oder etwas kreativ wirken zu lassen. Vaskes Untersuchung zeigt seinen Versuch die Essenz von Kreativität herauszufiltern, indem bekannte Persönlichkeiten aus den Bereichen Kunst, Popkultur, Politik, Wissenschaft und Wirtschaft befragt wurden. Die über Jahre erstellte Sammlung der subjektiven Statements zeigt die Popularität und allgemeines Interesse, den Begriff greifbar zu machen und dem Anlass kreativer Tätigkeit auf den Grund zu gehen. Kreativität bedeutet für jeden Menschen etwas anderes und kann unterschiedlich gedeutet werden. So wird Kreativität von den „kreativsten Per-

17  
Vgl. Vaske, Hermann: *Why Are You Creative?*, Five Degrees Below Zero Press, New York, 2002, S. 171–172.

18  
Vgl. ebd., S. 189.

19  
Vgl. ebd., S. 187.

20  
*A centipede was happy—quite! | Until a toad in fun | Said, „Pray, which leg moves after which?“ | This raised her doubts to such a pitch, | She fell exhausted in the ditch | Not knowing how to run.* Zurückgeführt auf Katherine Craster, 1871 veröffentlicht. (Quelle: Wikipedia: *The Centipede's Dilemma*)

21  
Vgl. Wikipedia: *The Centipede's Dilemma*, URL: [https://en.wikipedia.org/wiki/The\\_Centipede%27s\\_Dilemma](https://en.wikipedia.org/wiki/The_Centipede%27s_Dilemma), Zugriff am 25.01.2019.

sönlichkeiten der Welt“<sup>22</sup> als gottgegeben oder vererbt oder durch die Familie sozialisiert erklärt. Aber auch als intrinsisch motiviert und etwas, dass ganz einfach auf natürliche Weise geschehen würde. Ein Leben ohne kreative Betätigung wird als unvorstellbar beschrieben, denn Kreativität sei das Leben.<sup>23</sup>

Durch den Grad an Kreativität kann offenbar sogar eine Aussage über die politischen Verhältnisse getroffen werden. Michael Rock äußerte in einem Vortrag über Design: „Wenn etwas so offensichtlich ‚designed‘ ist, deutet dies auf ein sozialdemokratisches Bekenntnis zur Kultur und zum Leben der Nation hin. Ein anspruchsvolles Gebäude, ein unkonventionelles Buch oder ein verrücktes Logo sagt: Wir sind eine gute Regierung! Wir investieren in Kultur! Wir sind wagemutig und kreativ! Wir kümmern uns um unsere Leute!“<sup>24</sup> Er verbindet Kreativität und die bewusste Investition in Gestaltung mit Mut, sozialdemokratischen Strukturen, die Diversität zulassen und nach unkonventionellen, anspruchsvollen Lösungen suchen. Auch Steve Jobs stellt Diversität als Grundlage für kreative Lösungen und gutes Design heraus.<sup>25</sup> Es müsse sich die Zeit genommen und durch eine intensive und passionierte Auseinandersetzung erkannt werden, wie etwas funktioniert. Das Gesehene und die dadurch entstandenen Erfahrungen können miteinander verbunden werden, um neue Dinge entstehen zu lassen. Demnach ist Kreativität die Fähigkeit diese Verbindungen und Bezüge herzustellen. So würden sich kreative Leute schuldig fühlen, da sie einfach nur etwas gesehen hätten und ihnen nach einer Weile die Lösung klar wurde.<sup>26</sup> Der Einfluss von Zufall sowie die Selektion von Gesehenem, basierend auf den Erkenntnissen, die durch intensive Auseinandersetzung gewonnen wurden, stellen hier die Grundlage für Kreativität dar. Durch die Auseinandersetzung und Analyse können Schlüsse über die Sinnhaftigkeit und

22  
Vaske, Hermann: *Why Are You Creative?*, Five Degrees Below Zero Press, New York, 2002, S. 13.

23  
Vgl. ders.: *Why Are You Creative?*, Five Degrees Below Zero Press, New York, 2002.

24  
Rock, Michael: *Mad Dutch Disease*, veröffentlicht in Bierut, Michael/Drenttel, William/Heller, Steven: *Looking Closer*. 5. *Critical Writings on Graphic Design*, Allworth Press, New York, 2006, S. 225.

25  
Vgl. Wolf, Gary: *Steve Jobs: The Next Insanely Great Thing*, 02.01.1996, URL: <https://www.wired.com/1996/02/jobs-2/>, Zugriff am 16.02.2019. In: Beahm, George (Hg.): *I, Steve: Steve Jobs In His Own Words*, B2 Books Agate Publishing, Chicago, 2011, S. 24.

26  
Vgl. Wolf, Gary: *Steve Jobs: The Next Insanely Great Thing*, 02.01.1996, URL: <https://www.wired.com/1996/02/jobs-2/>, Zugriff am 16.02.2019.

den Nutzen gezogen werden. Laut den Psychologen Mihály Csíkszentmihályi und Rustin Wolfe gilt etwas als kreativ, wenn es zugleich originell und nutzbringend ist.<sup>27</sup> Auch Stephen Hawking äußerte, dass Kreativität essenziell sei, um Neues und Nützliches zu schaffen und sich nicht in Wiederholungen zu verstricken: „Sie müssen kreativ sein um gute Wissenschaft zu betreiben. Sonst wiederholen Sie nur abgehalfterte Formeln und erschaffen nichts Neues. Es ist viel besser voller Hoffnung zu reisen, als anzukommen.“<sup>28</sup> Der Weg ist demnach ebenfalls wichtiger Bestandteil einer kreativen Lösung und weniger die Fokussierung auf das Ziel. Nachfolgend sollen die vorangegangenen Kreativitätsdefinitionen und -verständnisse als Orientierung dienen. Der Fokus soll dabei auf Unkonventionalität, Neuartigkeit und dem Erzeugen von Sinnhaftigkeit unter Einbeziehung des Kontexts liegen.

## #CreativityHype #BeAuthentic! #BeCreative!

Das Interesse an Bereichen die eine Aura des Kreativen umgibt ist gestiegen. Die Design- und Kunsthochschulen haben viel Zulauf und es werden viele Gestalter, Designer und Künstler ausgebildet. Gleichzeitig entwickelt sich die Technik soweit voran, dass die Chancen für kreative Berufsfelder zurückgehen.<sup>29</sup> Schon mit alltäglicher digitaler benutzerfreundlicher Gebrauchstechnik sind Laien sehr gut ausgestattet, können sehr gute Bilder und Videos erstellen und mit Hilfsmitteln – bspw. durch Filter – Effekte erzielen. Dadurch wird heutzutage viel mehr Menschen die Möglichkeit gegeben selbst Dinge zu erschaffen, die zuvor Spezialisten durch eine Ausbildung in dem entsprechenden Bereich vorbehalten waren.

Der technische Fortschritt, der diese Produktionshilfsmittel hervorbringt, ist von einem Wunsch nach ständiger Erneuerung angetrieben. So meint Andreas Reckwitz: „[d]ie Besonderheit des Kreativitätsdispositivs

<sup>27</sup> Vgl. Csíkszentmihályi, Mihály und Wolfe, Rustin: New Conceptions and Research Approaches to Creativity: Implications of a Systems Perspective for Creativity in Education, Springer, 2014. In: Volland, Holger: Die kreative Macht der Maschinen: Warum Künstliche Intelligenzen bestimmen, was wir morgen fühlen und denken, Beltz Verlag, 2018 S. 89.

<sup>28</sup> Vaske, Hermann: Why Are We Creative?, Dokumentarfilm, 2018, in: ttt – titel, thesen, temperamente, „Why Are We Creative?“, Das Erste, 30.09.2018, URL: <http://mediathek.daserste.de/ttt-titel-thesen-temperamente/Why-are-we-creative-/Video?bcastId=431902&documentId=56558626>, Zugriff am: 07.01.2019.

<sup>29</sup> Vgl. Spoerri, Bruno: Jeder Computer ist ein Künstler, Machines and Robots, Basel, 2018, S. 68.

besteht darin, dass es eine Ästhetisierung forciert, die auf die Produktion und Rezeption von neuen ästhetischen Ereignissen ausgerichtet ist. Die moderne Gesellschaft hat seit ihren Anfängen das Neue strukturell vorangetrieben, auch auf politischer und technischer Ebene. Das Kreativitätsdispositiv richtet nun das Ästhetische am Neuen und das Regime des Neuen am Ästhetischen aus. Es markiert eine Schnittmenge zwischen Ästhetisierungen und den sozialen Regimen des Neuen.<sup>30</sup>

Reckwitz erläutert weiter, wie das Regime des Neuen aus einer ehemaligen Gegenkultur entstehen konnte: „Auf der einen Seite steht die Faszination darüber, dass die ehemals gegenkulturelle Hoffnung auf eine *self-creation* des Individuums in neuen institutionellen Formen Realität geworden scheint, dass Elemente ehemaliger ästhetischer Utopien gegen alle Widerstände anscheinend in gesellschaftliche Praxis umgesetzt werden konnten. Die Faszination schlägt jedoch rasch in ein Unbehagen um: dass die Verwandlung dieser alten, ja auch emanzipatorischen Hoffnungen in einen Kreativitätsimperativ neuartige Zwänge eines Aktivismus permanenter ästhetischer Innovationen mit sich gebracht hat und eine zwanghafte Zerstreung der subjektiven Aufmerksamkeit im unendlichen, niemals befriedigenden Zyklus der kreativen Akte.“<sup>31</sup>

Kreativität stellt etwas erstrebenswertes und gleichzeitig einen Zwang dar. Die Forderung kreativ zu sein und Neues zu erschaffen zieht sich durch nahezu alle privaten und beruflichen Lebensbereiche und nimmt die Form eines Kreativitätshypes an. Um dieser Forderung nachzukommen werden Techniken und Hilfsmittel, in Form von Ratgebern, Anleitungen und digitalen Werkzeugen, erstellt. Die digitale Revolution trägt durch allgegenwärtige bildgebende und bilderzeugende Werkzeuge zur vermehrten Entstehung und Verbreitung von Bildern bei. Zudem wird dadurch ein Mittel sowie eine Plattform zur Selbstverwirklichung und Sichtbarkeit des Einzelnen geboten.

Hartmut Rosa greift Reckwitzs Kreativitätsimperativ mit der Feststellung auf, dass es eine „kollektiv verbindliche Forderung“ sei, die religiöse Züge angenommen hat.<sup>32</sup> So ist „der Kreativitäts- und Originalitätsimperativ

<sup>30</sup> Reckwitz, Andreas: Die Erfindung der Kreativität – Zum Prozess gesellschaftlicher Ästhetisierung, Suhrkamp Verlag Berlin, 2012, S. 21.

<sup>31</sup> Ebd., S. 19.

<sup>32</sup> Vgl. Rosa, Hartmut: Resonanz: Eine Soziologie der Weltbeziehung, Suhrkamp Verlag, Berlin, 2016, Kap. 9., Abs. 3.2.



der Moderne, der, den religiösen Geboten früherer Epochen durchaus vergleichbar, [die] die (spät-)moderne Subjektivität in allen Poren durchdringt.“<sup>33</sup>

Rosa stellt fest, dass die Forderung nach Authentizität und Selbstverwirklichung neben der Forderung nach Kreativität auftreten und sich gegenseitig bedingen. Dabei ziehen sich diese Forderungen durch alle Lebensbereiche und treten auch im Arbeitskontext auf. So zieht Rosa die Verbindung zur Kommerzialisierung und Verwertbarkeit der Gefühle, in Anlehnung an Beiträge von Eva Illouz und Studien von Arlie Russell Hochschild: „Ganz Ähnliches gilt für die Arbeitsbeziehungen spätmoderner Subjekte. Was in der Arbeitssoziologie unter den Stichworten der Subjektivierung der Arbeit und der Steigerung von Autonomie-, Authentizitäts- und Kreativitätsansprüchen verhandelt wird, lässt sich umstandslos als Etablierung des Resonanzverlangens selbst in der Lohnarbeits-sphäre verstehen.“<sup>34</sup> So gibt es die Erwartung von der Arbeitgeberseite, dass die Angestellten sich vollkommen mit den auferlegten Aufgaben identifizieren und sich kreativ und subjektiv einbringen.<sup>35</sup> Das Interesse des Arbeitgebers daran erklärt Rosa damit, dass „sie Arbeitssubjekte benötigen, die sozial empathisch sind, ausgestattet mit feinem Gespür für die Anforderungen der Kolleginnen [sic!] wie der Klienten, für Stimmungen wie Atmosphären, und die darüber hinaus ihre physischen und psychischen Energien, ihre kreativen und inspirativen Impulse ganz in ihre Tätigkeit einzubringen vermögen“.<sup>36</sup>

Wie zuvor angeführt ist die Forderung nach Kreativität auch mit Authentizität verknüpft. Reckwitz, den ich im Folgenden wiedergeben werde, beschreibt das Aufkommen einer „neuen an Authentizität interessierten Mittelklasse“, seit den 1970er-Jahren. Gleichzeitig fand ein Wandel in der Struktur der kapitalistischen Ökonomie von einer Industrieökonomie hin zu einer „Wissens- und Kulturökonomie [statt] [...] deren Zentrum die *creative economy* bildet“. Weiter führt er aus, dass die technologische digitale Revolution zum ersten Mal in der Geschichte die Möglichkeit bietet Kultur so systematisch

33  
Reckwitz: Die Erfindung der Kreativität. In: Rosa, Hartmut: Resonanz: Eine Soziologie der Weltbeziehung, Suhrkamp Verlag, Berlin, 2016, Kap. 9., Abs. 3.2.

34  
Rosa, Hartmut: Resonanz: Eine Soziologie der Weltbeziehung, Suhrkamp Verlag, Berlin, 2016, Kap. 12., Abs. 2.

35  
Vgl. ebd.

36  
Ebd., Kap. 12., Abs. 3.

und umfangreich wie noch nie herzustellen. Gemeinsam bilden Ökonomie und Technologie weltweit einen *kulturell-kreativen Komplex* zur Herstellung von kulturell Einzigartigem und so entsteht durch den Kulturkapitalismus und die Computernetzwerke eine „umfassende Kulturalisierung von Ökonomie und Technik“. Damit wird dem bereits erwähnten Interesse der Mittelklasse aktiv *entgegengekommen* und Subjektformen und Lebensstile werden gleichzeitig mit verändert.<sup>37</sup>

Reckwitz beschreibt die neue Mittelklasse, als eine akademische, die beruflich vor allem in der „Wissens- und Kulturökonomie der entstehenden postindustriellen Gesellschaft“ beschäftigt ist, die sich von den ehemaligen rational orientierten Maßstäben im Bezug auf ihren Lebensstandard zu einer Orientierung an Lebensqualität wandelte, wodurch die eigene Authentizität besonders wichtig wurde. Er bezeichnet diesen gesellschaftlichen Wandel als Authentizitätsrevolution: „Das eigene Selbst soll in seiner Besonderheit entfaltet werden, und die Suche nach entsprechenden authentischen Erfahrungen (im Beruf, im Privatleben, in der Freizeit) wird zum Leitmotiv.“<sup>38</sup> Reckwitz erläutert, dass sich die Digitalisierung durch die „Kommunikations-, Präsentations- und Konsumwünsche“ sowie die kulturalisierte Ökonomie weiterentwickelte und digitale Netzwerke zu Plattformen wurden auf denen „Objekte, Subjekte, Orte und Ereignisse, teilweise auch Kollektive darum [konkurrieren], als Güter mit kulturellem Einzigartigkeitswert erkannt und anerkannt zu werden“.<sup>39</sup> So begleitet den unumgänglichen Kreativitätshype eine unerlässliche Suche nach Möglichkeiten zur Selbstverwirklichung und zur Herstellung eines authentischen, unverwechselbaren Selbstbildes, das auf den Bühnen, die durch Soziale Netzwerke geboten werden, nach außen getragen werden kann.

37  
Vgl. Reckwitz, Andreas: Die Gesellschaft der Singularitäten – Zum Strukturwandel der Moderne, Suhrkamp Verlag Berlin, 2017, S. 105.

38  
Ebd., S. 104.

39  
Ebd., S. 106–107.

Die von Reckwitz erkannte Konkurrenz um Einzigartigkeit sowie das Streben nach Authentizität und kreativer Selbstverwirklichung wird in den Sozialen Netzwerken sichtbar. Hierbei breitet sich jedoch eine visuelle Homogenität, eine Gleichförmigkeit der Bilder, aus.

Dieses Phänomen der Homogenität, das als *visual sameness* bezeichnet wird, tritt häufig an bestimmten Orten auf, weil Influencer zu denselben angesagten Orten reisen.<sup>40</sup> Der Account *@insta\_repeat* greift dieses Phänomen auf und erstellt Sammlungen von sich ähnelnden Bildern (→ Abb. A, S. 24). Die anonyme 27-jährige Filmemacherin und Künstlerin aus Anchorage, Alaska, kritisiert die immer gleiche Medienerzeugung:<sup>41</sup> „Ich lebe in Alaska und sehe ständig Bilder von ‚Abenteurern‘ und ‚Entdeckern‘ aus aller Welt auf *Instagram*. Ich weiß nicht, wie oft die roten Hütten im Hatcher's Pass gepostet werden können, bevor sich die Leute langweilen. Das Leben hier, in einem beliebten Ziel für diese Außenaufnahmen, motivierte den *Insta\_Repeat*-Account.“<sup>42</sup> Dabei entdeckt sie auch auf anderen Plattformen homogene Inhalte: „Es gibt überall in den Medien eine Menge Mimikry, nicht nur auf *Instagram*. Ein Zweck von *Insta\_Repeat* ist es, die Originalität der Medienerstellung durch die Linse (beabsichtigtes Wortspiel) dieses einen ‚Genres‘ von *Instagram*-Fotografie-Accounts zu kritisieren.“<sup>43</sup> Besonders interessant werden diese geposteten Bilder, durch „das spezifische Genre, in das diese Berichte

40 Vgl. Murabayashi, Allen: Think All the Photos on Instagram Look the Same? So Does She., 24.07.2018, URL: <https://blog.photoshelter.com/2018/07/think-all-the-photos-on-instagram-look-the-same-so-does-she/>, Zugriff am 30.01.2019.

41 Vgl. ebd.

42 Ebd.

43 Ebd.

passen. Es ist dieses Genre abenteuerlichen und kreativen Lebens, das mit Phrasen wie ‚liveauthentic‘ und ‚exploretocreate‘ getagged ist und so ironisch erscheint und daher ein interessantes Ziel für mich ist.“<sup>44</sup> Authentizität, Entdecken und Kreieren stehen unmittelbar mit Kreativität in Verbindung bzw. werden damit in Verbindung gebracht und lassen die Aufforderung, es gleich zu tun, mitschwingen. So wird durch die Funktionsweise von Sozialen Netzwerken auch beeinflusst, welche Bilder entstehen: „Was Likes bekommt, wird erstellt, und die Betrachter werden das Vertraute mögen, also wird mehr davon erstellt. Neue Kunst und grenzüberschreitende Bilder sind nicht komfortabel und sind beim schnellen Durchscrollen nicht so leicht verdaulich. Es ist, als ob der Inhalt Teil eines Loops ist, der sich selbst ernährt.“<sup>45</sup> So wird ein Bild, das es Wert ist auf *Instagram* gepostet zu werden mittlerweile mit einem eigenen Adjektiv *instagrammable*,<sup>46</sup> bzw. instagramwürdig<sup>47</sup> bezeichnet.

Es ist ein kulturelles Phänomen, das durch *Instagram* aufgezeigt wird. Hier im Speziellen handelt sich es um angesagte Ort und Produkte, die von einer bestimmten Personengruppe mit entsprechender Zeit und finanziellen Mitteln, besucht oder genutzt werden. Hierdurch wirkt sich die digitale Welt auf Geschehnisse in der analogen Welt aus. Das Phänomen der *visual sameness* gab es bereits in anderen Bereichen. So wurden bspw. von dem Künstler Peter Piller Fundstücke thematisch geordnet in Sammlungen zusammengetragen und archiviert (→ Abb. B, S. 24)<sup>48</sup>. Gesammelt wurden dort analoge und digitale Fotografien die Alltägliches zeigen, die vielmehr einen dokumentarischen Zweck erfüllen, und durch die abgebildeten Gesten in diesem neuen Kontext eine ungewollte Komik entstehen lassen.

44 Ebd.

45 Murphy, Mike: Someone did it first: You are not original or creative on Instagram, 08.08.2018, <https://qz.com/quartz/1349585/you-are-not-original-or-creative-on-instagram/>, Zugriff am 30.01.2019.

46 Vgl. PONS Online-Wörterbuch: *instagrammable*, URL: <https://de.pons.com/%C3%Bcbersetzung/englisch-deutsch/instagrammable>, Zugriff am 09.03.2019.

47 Vgl. dict.cc: Wörterbuch für Englisch-Deutsch: *instagrammable*, URL: <https://www.dict.cc/englisch-deutsch/instagrammable.html>, Zugriff am 09.03.2019.

48 Piller, Peter: In Löcher blicken, Archiv Peter Piller, URL: <http://www.peterpiller.de/Archiv/Loecher/loecher.htm>, Zugriff am 30.01.2019.

Bei den auf dem *Insta\_Repeat*-Account publizierten digitalen Bildersammlungen wird aufgezeigt, dass die Nutzung der digitalen Medien verstärkt zum bewussten oder unbewussten Nachahmen von bereits Gesehenem veranlasst. So reisen Follower vielleicht selbst an entsprechende Orte oder stellen bestimmte Situationen her, um ein Foto der gleichen Art aufzunehmen. Dadurch wird wiederum beeinflusst, welche Bilder produziert, online gepostet und für andere Nutzer des *Instagram*-Dienstes zugänglich gemacht werden. Diese Medienwirksamkeit wird auch von Unternehmen zu Marketingzwecken genutzt, da die Bilder eine gewisse Professionalität aufweisen. Für die Produktion dieser Bilder wird digitale Kosmetik, bspw. der Einsatz von *Instagram*-Filtern, genutzt. Hito Steyerl erläutert, dass sich die Produktion in eine Postproduktion – Bearbeiten, Farbkorrektur, Filtern, Schneiden usw. – verwandelt hätte und durch die Werkzeuge der Postproduktion, die Welt verstanden und verändert würde. Allerdings würden die Werkzeuge der Postproduktion nicht der Repräsentation dienen. So seien diese nicht nur für die Bilder zu Schöpfungsmitteln geworden, sondern auch für die Welt, die sich daraus entwickelt. Als mögliche Ursache hierfür sieht sie die Digitalisierung, die für die Verbreitung aller Arten von Bildern sorgte.<sup>49</sup> So wurde die digitale Technik von Lois George als Mittel gesehen, visuelle Effekte zu erzielen: „Schnelle Schnitte, Animationen und Computergrafiken sind bestenfalls Techniken und flüchtige Techniken. Keines dieser Geräte ist eine Idee. [...] Eine großartige verbale Idee kann selbst schreckliche Grafiken überleben.“<sup>50</sup> Mit diesen Techniken kann Aufmerksamkeit auf etwas gelenkt werden, dass keine besondere Idee oder kreative Lösung ist. Es kann ein visuelles Spektakel um etwas inhaltlich unspektakuläres erzeugt werden. Auch die Verbreitung der gleichen Technik und der Einsatz dieser Art von Kosmetik – oder Postproduktion – führt dazu, dass die entstandenen Bilder auch außerhalb des Bereichs der Motivwahl starke Ähnlichkeiten aufweisen. So ist die Qualität der Bilder eine andere, denn durch die sich fortwährend weiterentwickelnde Technik haben sich die produzierten Bilder auf einen hohen Standard festgesetzt und es wurde sich weitgreifend an diesen hohen Standard gewöhnt: „Heute sehe ich fortwährend Fotos, die ich vor 50 Jahren als ein großartiges Foto bezeichnet hätte – aber heute lassen sie

49  
Vgl. Steyerl, Hito: *Steyerl, Hito: Duty Free Art: Art in the Age of Planetary Civil War*, Verso, London/New York, 2017, Kap. 11.4., Abs. 3.

50  
Lois, George: *What's the Big Idea? How to Win with Outrageous Ideas That Sell*. In: Nakamura, Randy: *The grand unified theory of nothing: Design, the cult of science, and the lure of big ideas*, veröffentlicht in Bierut, Michael/Drenttel, William/Heller, Steven: *Looking Closer. 5, Critical Writings on Graphic Design*, Allworth Press, New York, 2006, S. 3.

mich ziemlich gleichgültig. Wir verlangen heute mehr von den Fotografien und von den Fotografen“,<sup>51</sup> meint der italienische Fotograf Frank Horvat.

Der Historiker Daniel Boorstin wies schon 1961 auf den kulturellen Einfluss hin, den eine massenhafte Verbreitung und die Auswirkung der Popularität von Bildern hat: „Wo Phantasie realer als die Realität ist, wo das Bild mehr Würde hat als sein Original [resultiert in einer Kultur aus] synthetischen Helden, vorgefertigten Touristenattraktionen [und] homogenisierten austauschbaren Formen“. So scheint er Soziale Netzwerke mit Influencern und Followern vorhergesehen zu haben. Boorstin stellte damals fest, dass Bilder von Illusionen kaum mehr zu unterscheiden wären: „Wir riskieren, die ersten Menschen in der Geschichte zu sein, die ihre Illusionen so lebendig, so überzeugend und so realistisch machen können, dass sie in ihnen leben können.“<sup>52</sup> Die technischen Errungenschaften durch das Internet, Soziale Netzwerke, Virtuelle Realität (VR) und Erweiterte Realität (AR) haben es nun, viel mehr als es die Form der damaligen Bilder verwirklicht hat, geschafft, die „Illusionen“ erlebbar zu machen. Exzessiven Usern von Social Media oder digitaler Technik wird nachgesagt, sie würden nicht in der Realität leben. Durch das Akronym *IRL (In Real Live)* machen manche User deutlich, dass sie sich auf die reale Welt und nicht die digitale Welt des Internets beziehen. Darin zeigt sich eine Trennung der analogen von der digitalen Welt, die offenbar kenntlich gemacht werden muss. In bilderüberfluteten Bildschirmen der digitalen Welt sieht Steyerl die schwerwiegende Folge, dass heutzutage die Realität vor allem aus Bildern besteht, wobei es sich doch vielmehr um Dinge, Konstellationen und Prozesse handele, die ehemals offensichtlich Bilder waren.<sup>53</sup>

Der Computerwissenschaftler Jaron Lanier vergleicht den Einfluss, den die digitale Welt auf die um Authentizität bemühten Menschen in der realen Welt hat, mit einem Gefühl der Entfremdung, „also das Gefühl, dass man keine bleibenden Spuren in der Welt hinterlässt, weil sie nicht mehr die eigenen

51  
Horvat, Frank im WDR-Tischgespräch, 2015. In: Zimmermann, Damian: *Der Weg zur Kreativität – Auf der Suche nach dem besonderen Bild*, 13.08.2018, *JOURNAL 4/18, dem Medien- und Mitgliedermagazin des DJV-NRW, August 2018*, URL: <http://journal-nrw.de/der-weg-zur-kreativitaet/>, Zugriff am: 16.01.2019.

52  
Boorstin, Daniel: *The Image*, 1961. In: Rosen, Christine: *The Image Culture*, veröffentlicht in Bierut, Michael/Drenttel, William/Heller, Steven: *Looking Closer. 5, Critical Writings on Graphic Design*, Allworth Press, New York, 2006, S. 59.

53  
Vgl. Steyerl, Hito: *Steyerl, Hito: Duty Free Art: Art in the Age of Planetary Civil War*, Verso, London/New York, 2017, Kap. 11.3., Abs. 1.

sind und man in einer hochtechnisierten Fabrik Teil eines Systems ist, auf das man keinen Einfluss mehr hat. Heute sorgt man sich sehr um Authentizität und Vitalität, wenn man sein Leben online führt.<sup>54</sup> Lanier betrachtet die Suche der User nach Authentizität als Folge der Nutzung Sozialer Netzwerke. Er sieht in den digitalen Netzwerkmonopolen, die er als Sirenen-server bezeichnet, scheinbare Tools zur Selbstverwirklichung. Diese funktionieren nach klaren Regeln: „Man muss sich den Regeln der Institution beugen, oder man wird verstoßen, weil man sich nicht ernsthaft um Selbstverwirklichung bemüht hat. Das ähnelt dem, was die Leute glauben, wenn sie ihr Leben über Konsumenten-Sirenen-server leben. Verwirkliche dich selbst, heißt es da, aber über die Schablone von Facebook. Wenn nicht schwächst du dich selbst.“<sup>55</sup> Es wird damit ein Mittel zur Selbstverwirklichung angeboten und gleichzeitig gefordert, sich selbst zu verwirklichen. Es handelt sich jedoch weniger um ein Angebot, als vielmehr um eine Forderung, sich bestimmten Mustern unterzuordnen. Wenn diesem Selbstverwirklichungsimperativ nicht auf die geforderte Weise nachgekommen wird, ist demnach der selbstverschuldete Ausschluss aus der digitalen Gemeinschaft vorprogrammiert.

Steyerl stellt fest, dass die Selbstverwirklichungswerkzeuge der digitalen Revolution dazu beigetragen haben, dass sich die Erstellung von Bildern aus dem Bereich der Professionalität entfernt hat und Gesellschaftsübergreifend stattfindet, denn „[w]enn das Web in eine andere Dimension übergeht, geht die Bildproduktion weit über die Grenzen spezialisierter Bereiche hinaus. Im Zeitalter der Massenkreativität wird sie zur Massenpostproduktion. Heute ist fast jeder Künstler. [...] Promi-Katzen-GIFs und ein Durcheinander von unsichtbaren anonymen Bildern vermehren sich und dringen über Wi-Fi durch menschliche Körper. Man könnte sich die Ergebnisse vielleicht als eine neue und lebenswichtige Form der Volkskunst vorstellen, wenn man bereit ist, die Definition von Volk und Kunst vollständig zu überarbeiten. Eine neue Form des Geschichtenerzählens unter Verwendung von Emojis und getwitterten Vergewaltigungsdrohungen schafft und zerlegt zugleich Gemeinschaften, die lose durch ein geteiltes Aufmerksamkeitsdefizit verbunden sind.“<sup>56</sup>

54  
Lanier, Jaron: Wem gehört die Zukunft? – „Du bist nicht der Kunde der Internetkonzerne. Du bist ihr Produkt.“, Hoffmann und Campe Verlag, Hamburg, 2014, S. 185.

55  
Ebd., S. 286.

56  
Steyerl, Hito: Steyerl, Hito: Duty Free Art: Art in the Age of Planetary Civil War, Verso, London/New York, 2017, Kap. 11.4., Abs. 7.

Lanier blickt ebenfalls besorgt auf die Entwicklungen in der digitalen Welt, hinsichtlich des Schwarmdenkens, das sich in den Köpfen der User manifestiert, welche die von den sogenannten *kybernetischen Totalisten*<sup>57</sup> beworbenen Werkzeuge benutzen: „Anstatt Menschen als Quellen ihrer eigenen Kreativität zu behandeln, präsentierten kommerzielle Aggregations- und Abstraktionsseiten anonymisierte Fragmente der Kreativität als Produkte, die möglicherweise vom Himmel gefallen waren oder aus dem Boden herausgegraben wurden und die wahren Quellen bleiben im Dunkeln.“<sup>58</sup> Lanier als auch Steyerl sind ein Teil der technologiekritischen Personengruppe, die besorgt über die Entwicklung der digitalen Netzwerke sind. Steyerl stellt fest, dass fast jeder, bemerkt hätte, „dass sich das Internet auch unangenehm anfühlt. Es ist offensichtlich vollständig überwacht, monopolisiert und durch Common Sense, das Urheberrecht, die Kontrolle und den Konformismus gesäubert. Es fühlt sich so lebendig an wie ein neues Multiplex-Kino in den neunziger Jahren, das endlose Wiederholungen von Star Wars Episode 1 zeigt. [...] Das Internet ist nicht tot. Es ist untot und es ist überall.“<sup>59</sup> Die derzeitige Online-Kultur wird auch von Lanier als etwas beschrieben, das sich negativ verändert hätte. So habe sich die Popkultur in nostalgisches Unwohlsein gewandelt, da sie von trivialen Mashups dominiert sei und sich so in eine Kultur der Reaktion ohne Aktion gewandelt habe.<sup>60</sup> Als Mashup wird die Vermischung und Rekombination von bestehenden Inhalten aus mehr als einer Quelle bezeichnet. Die vorhandenen Inhalte werden dabei aus ihrem ursprünglichen Kontext genommen und in einen völlig neuen Kontext gesetzt. (Hier ein Beispiel:) Michael Rock verglich in einem Vortrag – er äußerte dies jedoch im Speziellen im Grafik Design-Kontext und nicht bezüglich der Onlinekultur<sup>61</sup> – die vorherrschende Selbstreferentialität mit der

57  
auch digitale Maoisten genannt mit Silicon Valley als Hauptstadt: „The ascendant tribe is composed of the folks from the open culture/Creative Commons world, the Linux community, folks associated with the artificial intelligence approach to computer science, the web 2.0 people, the anticontext file sharers and remashers, and a variety of others.“ (Quelle: Lanier, Jaron: You Are Not a Gadget: A Manifesto, Alfred A. Knopf, Inc., New York, 2010, S. 14.)

58  
Lanier, Jaron: You Are Not a Gadget: A Manifesto, Alfred A. Knopf, Inc., New York, 2010, S. 14.

59  
Steyerl, Hito: Steyerl, Hito: Duty Free Art: Art in the Age of Planetary Civil War, Verso, London/New York, 2017, Kap. 11.2., Abs. 4.

60  
Vgl. Lanier, Jaron: You Are Not a Gadget: A Manifesto, Alfred A. Knopf, Inc., New York, 2010, S. 16.

61  
Dieser Absatz erfüllt damit eine Anforderung des Mashups, da der Inhalt aus seinem ursprünglichen Kontext genommen und in diesem Text in einen völlig neuen Kontext gesetzt wurde.

Ursache, die theoretisch zur Verbreitung des Rinderwahnsinns geführt hat. Dieser Vergleich könnte auch auf die von Lanier beschriebenen digitalen Netzwerke bezogen werden. So erkrankten Kühe, wenn sie Futter aufnehmen, das die Überreste anderer infizierter Kühe enthält. Rock mahnte in seinem Vortrag, dass wenn sich unsere Ernährung darauf beschränke die Trends der letzten Woche zu verzehren und wiederzukäuen, die Gefahr bestünde, einem ähnlichen Schicksal zu erliegen.<sup>62</sup>

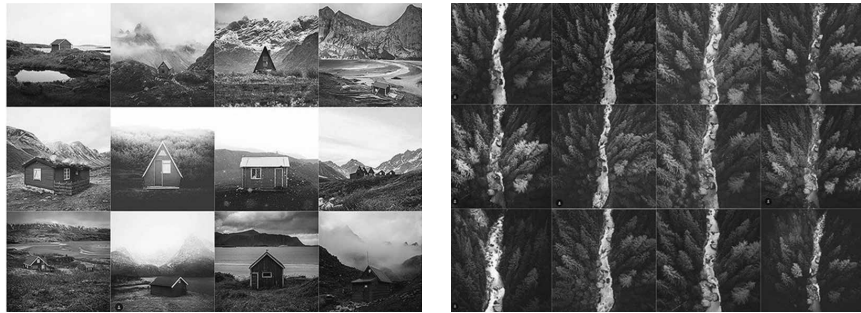


Abb. A  
oben: *insta\_repeat*, Quelle:  
[https://www.instagram.com/insta\\_repeat/?hl=de](https://www.instagram.com/insta_repeat/?hl=de), Zugriff am 30.01.2019



Abb. B  
links: Bilder aus der Serie *In Löcher blicken*, Archiv Peter Piller, Quelle:  
<http://www.peterpiller.de/Archiv/Loecher/loecher.htm>, Zugriff am 30.01.2019

62  
Vgl. Rock, Michael: *Mad Dutch Disease*, veröffentlicht in Bierut, Michael/Drenttel, William/Heller, Steven: *Looking Closer*. 5, *Critical Writings on Graphic Design*, Allworth Press, New York, 2006, S. 225.

## Schwache Künstliche Intelligenz

Unser Alltag ist derzeit voller schwacher KI-Systeme. Die Sprachassistenten, bspw. in Smartphones, sind Algorithmen, die als schwache KIs – KI steht für Künstliche Intelligenz – bezeichnet werden. Diese selbstlernenden schwachen KIs sind in der Lage konkrete Anwendungsbefehle durchzuführen. Die Vielzahl dieser schwachen KIs sind mit den Aminosäuren im Urschlamm der Erde vergleichbar.<sup>63</sup> So ist jedes weiterentwickelte schwache KI-System ein weiterer Meilenstein zur Entwicklung einer der menschlichen Intelligenz ähnlichen, starken KI, um schließlich den Weg zur, den Menschen übertreffenden, künstlichen Superintelligenz zu ebnen. Die Künstliche Superintelligenz ist häufig das, was u. a. in dystopischen Sciencefictionerzählungen mit Künstlicher Intelligenz assoziiert wird. Der Computerwissenschaftler Pedro Domingos betrachtet die Sorge, dass die Künstliche Intelligenz übermächtig werden könnte, als Verfehlung des Kernproblems unserer Zeit: „Die Menschen haben Angst, dass Computer zu schlau werden und unsere Welt übernehmen könnten. Das eigentliche Problem ist aber doch, dass sie dumm sind und die Welt bereits übernommen haben“.<sup>64</sup> Die allgegenwärtigen schwachen KIs werden nicht als besonders intelligent wahrgenommen. In den Anfängen der Entwicklung wurden sogar Programme, die automatisiert Rechenaufgaben durchführen konnten, als Künstliche Intelligenz bezeichnet. Vor dem Hintergrund der für diese Arbeit herangezogenen Literatur entsteht der Eindruck, dass die Bezeichnung KI heute nur noch zulässig scheint, wenn mindestens ein künstliches neuronales Netz involviert ist.

63  
Vgl. Saenz, Aaron: *We Live in a Jungle of Artificial Intelligence that will Spawn Sentience*, 10.08.2010, URL: <https://singularityhub.com/2010/08/10/we-live-in-a-jungle-of-artificial-intelligence-that-will-spawn-sentience/>, Zugriff am 04.03.2019.

64  
Kurp, Matthias: *Das Dilemma des Zauberlehrlings*, *TENDENZ*, Ausgabe 02/18, Oktober 2018, S. 11, URL: [https://www.blm.de/files/pdf2/tendenz\\_2\\_18\\_web.pdf](https://www.blm.de/files/pdf2/tendenz_2_18_web.pdf), Zugriff am 17.03.2019.

## #AiHistory #AiDevelopment #AiProblems

Schon zu Beginn der KI-Forschung war es das Ziel, einen Computer mit menschenähnlicher Intelligenz zu erschaffen. Nachdem die ersten Computer gebaut wurden, argumentierte der Computerwissenschaftler Alan Turing, dass wenn Computer praktisch universell sind, sie auch die Fähigkeit besitzen sollten, beliebig alles zu tun.<sup>65</sup> Er schied 1984, dass die Herstellung einer Universal-Maschine wichtig sei und es nicht viele verschiedene Maschinen für unterschiedliche Aufgaben geben sollte, sondern eine einzige Maschine ausreichen würde.<sup>66</sup> Turing war überzeugt, dass Computer auch menschliche Intelligenz nachahmen könnten.<sup>67</sup> Er stellte fest, dass der Umfang der berechenbaren Daten viel mehr umfasste, als durch explizite Anweisungsnotizen erfasst werden konnte, und zwar ausreichend viele, um alle menschlichen Gehirne mit einzubeziehen, egal wie kreativ oder originell. Maschinen mit ausreichender Komplexität hätten somit die Fähigkeit, sich zu einem Verhalten zu entwickeln, das niemals explizit programmiert worden wäre.<sup>68</sup> KI-Kritiker betonen jedoch, dass das Gehirn kein Computer sei und darum müsse der Versuch, mit Computern das zu tun was mit einem Gehirn machbar ist, notwendigerweise fehlschlagen.<sup>69</sup> Die Kritiker sehen die Form der Verkörperung der KI, die dem Aufbau des menschlichen neuronalen Netzes nachempfunden wird, als Problem. Sie weisen u. a. auf folgende Unterschiede zum menschlichen Gehirn hin: „Computer müssen ‚logisch‘ sein, während Gehirne ‚intuitiv‘ sein können. Computer tun nur das,

65  
Vgl. Nilsson, Nils J.: *The Quest for Artificial Intelligence: A History of Ideas and Achievements*, Cambridge University Press, 2010, S. 61.

66  
Vgl. Turing, Alan M.: *Intelligent Machinery*, National Physical Laboratory Report, 1948. Reprinted in B. Meltzer and D. Michie (eds), *Machine Intelligence 5*, Edinburgh: Edinburgh University Press, 1969. In: Nilsson, Nils J.: *The Quest for Artificial Intelligence: A History of Ideas and Achievements*, Cambridge University Press, 2010, S. 61.

67  
Vgl. Nilsson, Nils J.: *The Quest for Artificial Intelligence: A History of Ideas and Achievements*, Cambridge University Press, 2010, S. 61.

68  
Vgl. Hodges, Andrew: *Turing*, Phoenix, London, 1997. In: Nilsson, Nils J.: *The Quest for Artificial Intelligence: A History of Ideas and Achievements*, Cambridge University Press, 2010, S. 61.

69  
Vgl. ebd., S. 392.

was ihre Programmierer ihnen sagen, während Gehirne kreativ sind.“<sup>70</sup> Zudem wird befürchtet, dass KI- und Computertechnologie die Gesellschaft negativ beeinflussen, zu Entmenschlichung führen, das Bedürfnis nach Kontakt zu anderen Menschen reduzieren und die Bedeutung des Menschseins verändern könnte.<sup>71</sup> Auch Publizist Mike Pepi, der in „*Elements of Technology Criticism*“ die kritischen Stimmen der letzten Jahre zur technologischen Entwicklung zusammengefasst hat, schreibt: „Dein Gehirn ist kein Computer und dein Computer ist kein Gehirn. Es gibt Dinge, die nicht automatisiert werden können, und es gibt Intelligenzen, die Maschinen nicht haben können.“<sup>72</sup> Auch der Informatiker Donald Knuth stellt fest, dass KI bei der Bewältigung an simplen Aufgaben scheitert. So sei es KI mittlerweile gelungen, so gut wie alles zu tun, was Denken erfordert, aber was Menschen und Tiere ohne große Denkleistung bewerkstelligen, ist für die KI noch immer nicht durchführbar.<sup>73</sup>

Im Bezug auf das Verständnis von Kreativität werden häufig Beispiele und Metaphern aus dem Musikbereich angeführt. Knuth führt als Beispiel für die kreative Leistung eines KI-Systems *Experiments in Musical Intelligence*<sup>74</sup> von David Cope an. Cope hat Programme entwickelt, die den Stil eines Komponisten analysieren und durch eine spezielle Rekombination komplett neue Kompositionen im gleichen Stil kreieren. Er erprobte dies mit Stilen von hunderten von Komponisten.<sup>75</sup> Das kreative Potenzial seiner Vorgehensweise erläutert Cope indem er argumentiert, dass Rekombination überall in der Natur

70  
Ebd., S. 393.

71  
Vgl. ebd.

72  
Pepi, Mike: *Elements of Technology Criticism*, 15.08.2108, URL: <https://www.mikepepi.com/blog/elements-of-technology-criticism>, Zugriff am 12.01.2019.

73  
Vgl. Nilsson, Nils J.: *The Quest for Artificial Intelligence: A History of Ideas and Achievements*, Cambridge University Press, 2010, S. 398.

74  
Vgl. <http://arts.ucsc.edu/faculty/cope/experiments.htm>. In: Nilsson, Nils J.: *The Quest for Artificial Intelligence: A History of Ideas and Achievements*, Cambridge University Press, 2010, S. 654.

75  
Vgl. Nilsson, Nils J.: *The Quest for Artificial Intelligence: A History of Ideas and Achievements*, Cambridge University Press, 2010, S. 654.

als evolutionärer und kreativer Prozess vorkommen würde<sup>76</sup> und die Grundlage aller Kreativität in Literatur, Kunst oder Musik sei.<sup>77</sup> Das Erkennen und Nachahmen von bewährten Mustern und erneutes Kombinieren von Vorhandenem bilden hier die Basis für eine kreative Leistung.

Hubert Dreyfus untersuchte 1992, in welchen Tätigkeitsbereichen Computer nicht mit dem Menschen mithalten können, und ist der Meinung, dass echte Kreativität zu viel verlangt wäre, da eine Mindestbedingung für die Problemlösung darin bestünde, dem Computer ein Kriterium für eine akzeptable Lösung vorzugeben. Hierbei liege die Herausforderung darin, die intuitiven Anforderungen eines Menschen in präzise definierte technische Fragen zu übersetzen, um eine zufriedenstellende Lösung zu erhalten. Sollte kein derartiges Ergebnis erzeugt werden, müsse das Problem durch ein gut definiertes Ersatzproblem ersetzt und gehofft werden, dass sich diese Lösung als nützlich erweist.<sup>78</sup> Bei der kreativen Arbeit gehört es jedoch zur Aufgabe des Agenten – ein autonomes System innerhalb der Software – das Problem zu definieren und zu bestimmen, was als Lösung gelten würde.<sup>79</sup> Ein Künstler beispielsweise hätte kein Kriterium dafür, was als Lösung für sein künstlerisches Problem gelten würde, und das Problem und die Lösung würden im Prozess erfunden werden. Seine Arbeit könne später Maßstäbe für den Erfolg setzen, aber sein Erfolg würde später von den Kritikern beurteilt werden. Wenn also ein Computerprogramm kreativ sein soll, könnten somit die Definition des Problems und die Regeln zur Erkennung einer zufriedenstellenden Lösung nicht vom Programmierer übernommen werden. Da ein Computerprogramm eindeutig definierte Kriterien für ein Problem und dessen Lösung benötigt, sei es jedoch nicht vorstellbar auf welcher Basis ein Computerprogramm ein Problem kreativ lösen könnte oder was ein erkennbarer Indikator für solch eine

76  
Vgl. Das Zitat stammt aus <http://arts.ucsc.edu/faculty/cope/experiments.htm>. In: Nilsson, Nils J.: *The Quest for Artificial Intelligence: A History of Ideas and Achievements*, Cambridge University Press, 2010, S. 654.

77  
Vgl. Nilsson, Nils J.: *The Quest for Artificial Intelligence: A History of Ideas and Achievements*, Cambridge University Press, 2010, S. 654.

78  
Vgl. *Some Methods of Artificial Intelligence and Heuristic Programming*. In: *Proc. Symposium on the Mechanization of Intelligence*, London: HMSO, S. 7. In: Dreyfus, Hubert L.: *What Computers Still Can't Do: A Critique of Artificial Reason*, MIT Press, London, 1992, S. 340–341.

79  
Vgl. Newell, Shaw, and Simon: *The Processes of Creative Thinking*, The RAND Corporation, P-1320, 16.09.1958, S. 4. In: Dreyfus, Hubert L.: *What Computers Still Can't Do: A Critique of Artificial Reason*, MIT Press, London, 1992, S. 340–341.

Lösung wäre.<sup>80</sup> Aus der Sicht von Dreyfus stellt sich die Erzeugung eines Computerprogramms, das kreativ tätig wird, auf Grund des fehlenden Bewusstseins und der Notwendigkeit von klar definierten Regeln, als schwer umsetzbar heraus. Kreativität und Intelligenz sei darum bei Künstlicher Intelligenz nur sehr beschränkt vorhanden. So empfindet Dreyfus den Begriff Intelligenz irreführend, da seiner Meinung nach nicht erwartet werden würde, alles was als menschliches intelligentes Verhalten zählt, in einer Software nachzubilden. Ziel sei es nur in objektive und körperlose Bereiche intelligenten Verhaltens vorzudringen, um den Turing-Test zu bestehen.<sup>81</sup> Dieser gilt als bestanden, wenn eine Testperson im Gespräch mit einem Computer und einem Menschen, beide nicht voneinander unterscheiden kann.

Da Maschinen anhand der Prinzipien die in sie hineingebaut werden, Probleme lösen, erläutert Dreyfus die Prognose, dass es nicht lange dauern würde, nachdem sich selbstoptimierende Maschinen soweit perfektionieren können, dass selbst die mächtigste Regierung sie nicht aufhalten könnte. Aus dieser Perspektive erscheinen die sich zukünftig bietenden Möglichkeiten unbegrenzt. So würden Wissenschaftsphilosophen die Annahme vertreten, dass Maschinen alles tun können, was ein Mensch kann und nur unter einigen Moralisten und Theologen sei man der Meinung, dass hochentwickelte Verhaltensweisen wie moralische Entscheidung, Liebe und kreative Entdeckung, angeblich jenseits der Reichweite einer Maschine liegen würden. Dabei hätten beide Lager übersehen, sich zu fragen, ob elementare Fähigkeiten vorliegen, einfachste Probleme zu lösen, einfache Sätze zu lesen und Muster zu erkennen.<sup>82</sup>

Auch Lanier sieht bei der Entwicklung von Technologie eine wesentliche Schwierigkeit darin, dass bestimmte Prinzipien und Regeln festgelegt werden müssen, da die Annahmen, die als relevant erachtet werden, über die Handhabung und das Ergebnis entscheiden. So kann es sehr ernüchternd sein, wenn etwas erwartet wird, das die festgelegten Regeln übersteigt. Anhand des

80  
Vgl. Dreyfus, Hubert L.: *What Computers Still Can't Do: A Critique of Artificial Reason*, MIT Press, London, 1992, S. 340–341.

81  
Vgl. ebd., S. 78.

82  
Vgl. ebd., S. 81.

Beispiels eines digitalen Gemäldes erläutert er, dass sobald bestimmte Parameter nicht einbezogen wurden, bspw. das Gewicht, es nicht nur nichts wiegt, sondern es sogar weniger als schwerelos wäre.<sup>83</sup>

Er vertritt die Ansicht, dass sich das „[w]as heutzutage in der KI-Forschung entwickelt wird, [...] oft am besten ganz ohne das Konzept von ‚Intelligenz‘ beschreiben“ lässt. Denn neben Innovation sei es besonders wichtig die Algorithmen mit Datensätzen, die Informationen über User enthalten, zu füttern. So basieren alle durch KI ermittelten Ergebnisse lediglich auf Userdaten und somit auf Handlungen von Menschen, die der Algorithmus wiedergibt. Dadurch sei KI nicht nutzlos aber auch nicht ‚magisch‘.<sup>84</sup> So werden laut Lanier in KI-Netzwerken nur große Datensätze von Usern verarbeitet. Es sei darum kaum möglich, ein so entstandenes kollektives Ergebnis, mit den enthaltenen Userdaten, von etwas zu trennen, das durch ein KI-Algorithmus entstanden ist.<sup>85</sup> So führt er weiter aus, dass es „Doppelt ärgerlich ist [...], dass Silicon Valley zwar angeblich KI an die Endverbraucher verkauft, unsere Industrie aber dieselben automatisierten Methoden größtenteils nicht auf die eigene Arbeit anwenden mag. Die Auswahl eines neuen Smartphone-Designs, um ein Beispiel zu nennen, wird jedenfalls keiner Statistik und keinem Algorithmus überlassen. Die Entwickler trauen ihren smarten Maschinen dann doch nicht zu, so etwas genauso gut zu können wie zum Beispiel der verstorbene Steve Jobs bei Apple oder jemand mit einem vergleichbaren Gespür für Produktgestaltung. Aber der Rest der Menschheit, eingelullt von der Vorstellung immer intelligenterer KIs, soll den Algorithmen vertrauen, die unsere ästhetischen Entscheidungen vorwegnehmen, die Fortschritte eines Schülers berechnen und die Kreditbonität eines Hausbesitzers oder einer Institution bewerten. Dadurch missdeuten wir die Fähigkeiten unserer Maschinen und ebenso unsere eigenen Fähigkeiten als menschliche Wesen.“<sup>86</sup> So hält Lanier die User dazu an, ihre Handlungen kritisch zu hinterfragen, da in Wirklichkeit jeder User die Verantwortung für die durch die Computer ausgeführten Handlungen übernehmen

83  
Vgl. Lanier, Jaron: *You Are Not a Gadget: A Manifesto*, Alfred A. Knopf, Inc., New York, 2010, Seite 90.

84  
Vgl. Lanier, Jaron: *Wem gehört die Zukunft? – „Du bist nicht der Kunde der Internetkonzerne. Du bist ihr Produkt.“*, Hoffmann und Campe Verlag, Hamburg, 2014, S. 253.

85  
Vgl. ebd., S. 447.

86  
Ebd., S. 254–255.

müsse und die ermittelten Ergebnisse überprüfen sollte. So wie auch beim Überqueren an einer Ampel die Straße mit dem Blick nach Rechts und Links überprüft wird, obwohl sie Grün anzeigt.<sup>87</sup> Zur Vereinfachung der Erkennbarkeit von KI in Software schlägt Holger Volland, Gründer des digitalen Kulturfestivals *THE ARTS+*, die Einführung eines registrierten Hinweises „KI inside“ vor, wodurch User erkennen könnten welche Software KI-Technologie nutzt.<sup>88</sup> Jedoch stellt derzeit der Einsatz von KI bei der Vermarktung häufig ein Verkaufsargument dar und weniger einen Warnhinweis, wodurch ein solches Siegel vielmehr einer Marketingaktion ähneln würde. Eine KI-Ampel, die kenntlich macht, welche Form der KI-Technologie in einem Programm zum Einsatz kommt, könnte jedoch eine Hilfestellung bieten. Durch eine Art von KI-Ampel oder Skala wäre ersichtlich wie viel Nutzen der KI-Anteil in einer Software dem User bietet und wie hoch der Nutzen durch die Verwendung der User-Daten für das jeweilige Unternehmen ist, das die Software bereitstellt. Dadurch könnten sich User für einen Anbieter entscheiden, der ihren Anforderungen gerecht wird und es könnte auch zur Folge haben, dass Softwareunternehmen sich entscheiden, ob das Ermitteln von Userdaten unter diesen Umständen noch immer hohe Priorität hat. Es ist demnach nicht unmittelbar die KI, wie in manchen Sciencefictiondystopien dargestellt, die den Usern bedenken über KI-Technologie geben sollte, sondern diejenigen, die sowohl über finanzielle Mittel, als auch über die KI-Technologie selbst und Datensätze verfügen.

## #Paradox #Representationalism

## #AugmentedIntelligence

1960 prägte der Informatiker John McCarthy den Begriff „Künstliche Intelligenz“ für den Versuch, Computer zum Denken zu bringen. Jetzt sind Computer tausende Male leistungsfähiger und scheinen nicht viel klüger zu sein, beobachtete Hans Moravec schon 1988. Im schlechtesten Fall, meint Moravec, wird versucht Computer, dem Menschen ähnlich zu machen und die

87  
Vgl. ebd., S. 255.

88  
Vgl. Volland, Holger: *Die kreative Macht der Maschinen: Warum Künstliche Intelligenzen bestimmen, was wir morgen fühlen und denken*, Beltz Verlag, 2018, S. 239.



für den Menschen natürlichsten Dinge zu tun, wie Sehen, Hören, Sprechen und gesunder Menschenverstand. Der Gegensatz, dass Maschinen in dem gut sind, was für Menschen schwierig ist, aber umgekehrt, in dem schlecht abschneiden, was für den Menschen mühelos zu bewältigen ist, ist als wichtiger Anhaltspunkt für die Art des Problems der intelligenten Maschine zu sehen.<sup>89</sup> Das *Moravec'sche Paradox* beschreibt, dass Computer schwierige Kalkulationen vornehmen können, da Dinge die einen hochentwickelten Verstand, auf dem Leistungslevels eines Erwachsenen benötigen – wie bspw. einen Intelligenztest lösen oder Dame spielen – einfach zu programmieren sind, es jedoch schwierig bis unmöglich ist, ihnen im Bezug auf Wahrnehmung und Mobilität die Fähigkeit eines einjährigen Kindes zu geben.<sup>90</sup> KI-Forscher sind noch immer mit derartigen Problemen konfrontiert. Ein weiteres Hindernis stellt das Rahmenproblem dar, auch *Frame-Problem* genannt. Es betrifft die Schwierigkeit, wie nicht nur das was sich ändert, sondern auch was sich nicht ändert, dargestellt werden kann, wenn eine Aktion ausgeführt wird.<sup>91</sup> So wurde in der früheren Geschichte der KI-Entwicklung ein Netzwerk mit Bildern trainiert, um in einem Wald Panzer zu erkennen. Diese Bilder wurden jeweils an zwei unterschiedlichen Tagen aufgenommen. Ein weiterer Test mit Bildern mit offensichtlich erkennbaren Panzern und mit Panzern, die nicht so offensichtlich im Wald zu erkennen waren, wurde durchgeführt. Das Netzwerk reagierte jedoch nicht wie erhofft. Es erkannte diese Bilder nicht, da es an dem einen Tag sonnig und an dem anderen bewölkt war. Das Netzwerk hatte gelernt, den Unterschied zwischen einem Wald mit Schatten und ohne Schatten zu erkennen. Dieses Beispiel illustriert, dass ein Netzwerk das allgemeine Verständnis, das Menschen von der Welt haben, teilen muss, um zu einer entsprechenden Verallgemeinerung zu kommen und geeignete Rückschlüsse zu ziehen.<sup>92</sup> Dreyfus bezeichnet die Repräsentation aller Tätigkeitsbereiche, alles Wissens und Know-how, das Menschen benötigen, um sich in der Welt fortzubewegen, als „Repräsentationalismus“: „Repräsentationalismus geht davon

89  
Vgl. Moravec, Hans: *Human Culture: A Genetic Takeover Underway*, Robotics Institute Carnegie, Mellon University Pittsburgh, 1988, S. 5.

90  
Vgl. ebd., S. 15.

91  
Vgl. Nilsson, Nils J.: *The Quest for Artificial Intelligence: A History of Ideas and Achievements*, Cambridge University Press, 2010, S. 438.

92  
Vgl. Dreyfus, Hubert L.: *What Computers Still Can't Do: A Critique of Artificial Reason*, MIT Press, London, 1992, S. xxxvi.

aus, dass dem alltäglichen Verständnis ein System impliziter Überzeugungen zugrunde liegt.“<sup>93</sup> Die Problematik bei der KI-Entwicklung, die Eigenschaften dieses umfangreichen Wissens in Formeln zu beschreiben, tritt auf, wenn der gesunde Menschenverstand als Datenbank aus zustande gekommenen Wissen gesehen wird, erläutert Dreyfus. So hätten die KI-Forscher versucht dieses Konsenswissen zu ordnen und in Formeln wiederzugeben und stießen dabei auf das sogenannte Problem des gesunden Menschenverstandes, das laut Dreyfus aus mindestens den folgenden drei Problemen besteht. Zum einen müsse geklärt werden, wie Alltagswissen geordnet ist, um Schlussfolgerungen abzuleiten. Des Weiteren sollte ein Weg gefunden werden, Fähigkeiten und Know-how als Wissen darstellbar zu machen und wie relevantes Wissen in den betreffenden Situationen angewendet werden kann.<sup>94</sup> Dreyfus führt aus, welche Dinge notwendigerweise definiert werden müssen: „Die Datenstrukturen müssen Objekte und ihre Eigenschaften, Individuen, Sammlungen, Raum, Zeit, Kausalität, Ereignisse und [...] wiederkehrende soziale Situationen wie Abendessen in einem Restaurant oder eine Geburtstagsfeier darstellen. Diese Datenbank-Ontologie muss, wie jede traditionelle rationalistische Ontologie, in primitiven Elementen aufgehen.“<sup>95</sup> In der KI-Forschung ist der Bereich zum Erlernen und Verstehen der natürlichen Sprache des Menschen ein wesentlicher Teil. Dreyfus beschreibt die Problematik, die sich bei der Erstellung von entsprechenden Datenbanken ergibt als schwerwiegend, da das Verständnis ein umfangreiches Hintergrundwissen erfordert. So treten Schwierigkeiten beim Verstehen von einfachsten englischen Sätzen auf: „„Mary saw a dog in the window. She wanted it.“<sup>96</sup> [...] Bezieht sich ‚it‘ auf den Hund oder das Fenster? Was wäre, wenn wir gesagt hätten: ‚She smashed it‘<sup>97</sup> Oder ‚She pressed

93  
Ebd., S. xvii.

94  
Vgl. ebd., S. xviii.

95  
Ebd., S. xix.

96  
Lenat, Douglas B. und Feigenbaum, Edward A.: *On the Thresholds of Knowledge*, 1991, S. 200. In: Dreyfus, Hubert L.: *What Computers Still Can't Do: A Critique of Artificial Reason*, MIT Press, London, 1992, S. xix.

97  
Ebd., S. 218. In: Dreyfus, Hubert L.: *What Computers Still Can't Do: A Critique of Artificial Reason*, MIT Press, London, 1992, S. xix.

her nose up against it<sup>98?99</sup> Hierbei ist es nicht notwendig Fakten über Hunde Fenster heranzuziehen. Diese Sätze sollen die Wichtigkeit aufzeigen, sich vorzustellen wie ein typischer Mensch in dieser Situation fühlen und reagieren würde. Das Verständnis basiert auf dem Know-how über die Welt und wie sich ein Mensch darin fortbewegt, denn es braucht die Vorstellung darüber Dinge zu tun und wie sie sich anfühlen, um herauszukristallisieren, was essenziell ist um typische Sätze zu verstehen.<sup>100</sup>

Die Nachempfindung menschlicher Fähigkeiten, nämlich der Empfindung starker Gefühle, betrifft eine theoretische Überlegung die Moravec bezüglich der Entwicklung einer kreativen KI anstellte. Er überlegte, dass ein Modul, das bei einem Reinigungsprogramm, zunächst Freude bei der Begegnung mit Schmutz, und Schmerz beim anschließenden Betrachten auslöst, dazu führen könnte, dass es beim Bekämpfen von Schmutz besonders kreativ und aggressiv wird.<sup>101</sup> Wie ein Mensch würde das Programm durch simulierte Emotionen dazu gebracht werden, bestimmte Dinge zu tun und dabei sogar kreativ werden. Eine weitere Überlegung Moraves zur Erzeugung von Kreativität in Programmen besteht darin, viele alternative Möglichkeiten bereitzustellen: „Schnell lernende Roboter wären in der Lage, Programme zu handhaben, die in jeder Phase einer Aufgabe sehr viele alternative Aktionen hätten – solche Alternativen würden dem Roboter einen großen Spielraum für Kreativität bieten. Ein Roboter mit einem einfachen Konditionierungssystem wäre jedoch ein langsam Lernender. Viele Wiederholungen würden statistisch signifikante Zusammenhänge im Konditionierungskatalog hervorrufen.“<sup>102</sup> Ein vergrößerter Lösungs- und Handlungsspielraum bzw. die Nachbildung von menschlichen Denkstrukturen, Fähigkeiten und Empfindungen, dient in der KI-Entwicklung als Vorbild, um intelligente und kreative Handlungen oder Ergebnisse bei Computerprogrammen hervorzurufen.

98  
Ebd.

99  
Ebd., S. xix.

100  
Vgl. ebd., S. xix–xx.

101  
Vgl. Moravec, Hans: *Mind Children: The Future of Robot and Human Intelligence*, 1988, Harvard University Press, S. 47.

102  
Ebd.

Der Medienphilosoph Matteo Pasquinelli beschreibt die derzeitigen KI-Techniken als eine anspruchsvolle Form der Mustererkennung und meint, dass diese nicht intelligent sei, wenn *Entdeckung und Erfindung neuer Regeln* als Intelligenz verstanden werde. Es handele sich vielmehr um eine Herleitung statistischer Wahrscheinlichkeiten. Diese außergewöhnliche Art von automatisierter Schlussfolgerung könnte ein wertvoller Verbündeter für die menschliche Kreativität und Wissenschaft sein, aber nicht als Automatisierung der Intelligenz verstanden werden, da diese in Kategorien bliebe die ‚zu menschlich‘ seien. Er meint, dass „[w]as Mainstream-Medien als Künstliche Intelligenz bezeichnen, eine folkloristische Weise ist, um auf neuronale Netzwerke zur Mustererkennung zu verweisen.“ Pasquinelli schlussfolgert, dass das, was als intelligentes neuronales Netzwerk bezeichnet wird, nur die Ableitungen eines statistischen Zusammenhangs aus den vorliegenden Datensätzen ist und Auswirkungen auf die Gesellschaft hat: „Die inneren Grenzen der statistischen Herleitung liegen zwischen Überanpassung und Apophanie, deren Effekte allmählich in der kollektiven Wahrnehmung und Steuerung auftauchen. Neuronale Netze können die Grenzen der Kategorien, die implizit im Trainingsdatensatz eingebettet sind, nicht verlassen. Neuronale Netze weisen in ihrer Berechnung nur einen relativen Grad an Autonomie auf: sie werden immer noch von menschlichen Faktoren gesteuert und sie sind Bestandteile in einem System menschlicher Macht.“ Autonome Intelligenz oder Bewusstsein wären nicht ansatzweise vorhanden und ein übermenschliches Maß an Wissen könne nur im Zusammenhang mit dem Menschen erlangt werden. Pasquinelli schlägt darum statt des Begriffs Künstlicher Intelligenz die Bezeichnung „Erweiterte Intelligenz“ (orig.: „Augmented Intelligence“) vor.<sup>103</sup> Durch die Auswertung der Datensätze scheinen sich Zusammenhänge herauszukristallisieren und Muster erkennbar, die Auswirkungen auf die analoge Welt haben. Durch Überanpassung nehmen die vom neuronalen Netzwerk gezogenen Rückschlüsse, je nach gesetzten Auswertungsschwerpunkten und -regeln, Auswüchse ähnlich einer neuronalen Erkrankung an, da Muster und Zusammenhänge erkannt werden, die in Wirklichkeit keinen Sinn ergeben oder nicht vorhanden sind.

103  
Vgl. Pasquinelli, Matteo: *Machines that Morph Logic: Neural Networks and the Distorted Automation of Intelligence as Statistical Inference*, Glass Bead, 1: *Logic Gate: The Politics of the Artificial Mind*, 2017, URL: [https://www.academia.edu/35067668/Machines\\_that\\_Morph\\_Logic\\_Neural\\_Networks\\_and\\_the\\_Distorted\\_Automation\\_of\\_Intelligence\\_as\\_Statistical\\_Inference](https://www.academia.edu/35067668/Machines_that_Morph_Logic_Neural_Networks_and_the_Distorted_Automation_of_Intelligence_as_Statistical_Inference), Zugriff am 09.03.2019, S. 11.

## Basis und Zielsetzung von Algorithmen

Das maschinelle Lernen, dem Training der Künstlichen neuronalen Netzwerke, basiert auch auf der Analyse großer und immer größer werdender Datenmengen, *Big Data*, durch sogenanntes *Data Mining*. Entscheidend sind bei Nutzung der gleichen KI-Software die zur Verarbeitung genutzten Daten, die bspw. von Usern von Plattformen Sozialer Netzwerke stammen. Ein Vorteil entsteht für Unternehmen, die Zugriff auf einen besonderen Datenbestand haben. Auch wenn Anbieter die Daten von Usern verschlüsseln, können die enthaltenen Metadaten bzw. Metainformationen weitaus relevanter und nutzbarer sein als die Daten selbst, da diese Informationen zu den Eigenschaften der eigentlichen Daten enthalten. Pasquinelli formuliert diese Tatsache wie folgt: „heute geht es nicht mehr darum, die Position eines Individuums zu bestimmen (die *Daten*), sondern die allgemeine Tendenz der Masse zu erkennen (die *Metadaten*). [...] Zur Zeit begründet sich die Kontrollmacht des Netzes [...] auf der spontanen Datenproduktion der Gesellschaft.“<sup>104</sup>

## #MachineLearning #BigData

Bilder die von Usern in Sozialen Netzwerken veröffentlicht werden, dienen in vielerlei Hinsicht als nützliches Material beim Training maschinell lernender Netzwerke. Zur Analyse eines Programms zur Gesichtserkennung muss ein Foto lediglich die Größe  $11 \times 11$  Pixel besitzen.<sup>105</sup> Ein *Generative Adversarial Network* (kurz GAN), ein erzeugendes generisches Netzwerk – das durch zwei

<sup>104</sup> Pasquinelli, Matteo: Die Regierung des digitalen Mehrwerts: Von der Netz-Gesellschaft zur Gesellschaft der Metadaten, Kulturaustausch Nr. 3, e-Volution, Institut für Auslandsbeziehungen, Berlin, 2010, URL: [http://matteopasquinelli.com/docs/Pasquinelli\\_Digitaler\\_Mehrwert.pdf](http://matteopasquinelli.com/docs/Pasquinelli_Digitaler_Mehrwert.pdf), Zugriff am 09.03.2019, S. 6.

<sup>105</sup> Vgl. Harvey, Adam: From 1 to 100 pixels, TEDx Talks, 06.07.2017, URL: <https://www.youtube.com/watch?v=bfhcco9gS30>, Zugriff am 16.02.2019.

künstliche neuronale Netzwerke, einem Generator und einem Diskriminator, die zuvor bspw. mit Bilddaten von Menschen trainiert wurden – kann so neue Bilder von fiktiven Menschen erstellen. Der Generator erstellt Bilder und der Diskriminator bewertet diese. Als Grundlage für das Training eines solchen GANs dienen u. a. Bilder aus Sozialen Netzwerken. Nicht nur das Bild selbst, sondern auch weitere Informationen die in den Metadaten von geposteten Inhalten, wie bspw. Links, Dokumente, Videos und Äußerungen, enthalten sind, geben Aufschluss über die Vorlieben bestimmter Gruppen und einzelner User. So beinhaltet bspw. ein einzelner *Tweet* auf der Plattform des Sozialen Netzwerks *Twitter* 144 Felder von Metadaten.<sup>106</sup> Diese Datensätze bieten eine Vielzahl an Anwendungsgebieten. Sie übersteigen häufig den eigentlich Nutzen der Plattform und können als Teil einer Kampagne oder versehentlich durch einen Informations-Leak veröffentlicht werden. In einer Untersuchung, die Bewusstsein über den Zusammenhang von User-Identität und Metadaten von Plattformen Sozialer Netzwerke schaffen möchte, konnte mit 96,7 prozentiger Genauigkeit jeder einzelne User aus einer Gruppe von 10.000 Usern identifiziert werden.<sup>107</sup> Diese Datensätze sind nach der Feststellung von Pasquinelli, aus ökonomischer Sicht außerordentlich relevant, da sie zur Automatisierung von Intelligenz dienen, die auf statistischen Schlussfolgerungen beruht. Durch die Algorithmen würde sich jedoch die Wahrnehmung der Gesellschaft verändern und Vorurteile reproduziert werden.<sup>108</sup> Denn, so schreibt Pepi, „Software ist hart. Das Berechnen von Schnittstellen, Regeln, Interaktionen und Protokollen kodiert bestimmte Verhaltensweisen“<sup>109</sup> und so sind „Daten sind niemals ‚roh‘, immanent oder neutral. Bei der Erfassung und Modellierung gibt es immer eine Verzerrung und Verfälschung.“<sup>110</sup> Denn „Algorithmen

<sup>106</sup> Vgl. Musolesi, Mirco/Perez, Beatrice/Stringhini, Gianluca: You are your Metadata: Identification and Obfuscation of Social Media Users using Metadata Information, University College London, The Alan Turing Institute, London, 14.05.2018, arXiv: 1803.10133v2, URL: <https://arxiv.org/abs/1803.10133>, Zugriff am 21.03.2019, S. 2.

<sup>107</sup> Vgl. ebd., S. 1.

<sup>108</sup> Vgl. Pasquinelli, Matteo: Machines that Morph Logic: Neural Networks and the Distorted Automation of Intelligence as Statistical Inference, Glass Bead, 1: Logic Gate: The Politics of the Artfactual Mind, 2017, URL: [https://www.academia.edu/35067668/Machines\\_that\\_Morph\\_Logic\\_Neural\\_Networks\\_and\\_the\\_Distorted\\_Automation\\_of\\_Intelligence\\_as\\_Statistical\\_Inference](https://www.academia.edu/35067668/Machines_that_Morph_Logic_Neural_Networks_and_the_Distorted_Automation_of_Intelligence_as_Statistical_Inference), Zugriff am 09.03.2019, S. 12.

<sup>109</sup> Pepi, Mike: Elements of Technology Criticism, 15.08.2108, URL: <https://www.mikepepi.com/blog/elements-of-technology-criticism>, Zugriff am 12.01.2019

<sup>110</sup> Ebd.

bestehen aus Menschen. Sie sind Redakteure, sie steuern und privilegieren bestimmte Werte und sind niemals objektiv.“<sup>111</sup> Daraus ergibt sich, dass „[e] in soziales Problem [...] nicht mit einer technischen Lösung behoben werden [kann]. Bei der Anwendung technischer Fehlerbehebungen wird häufig nur das Symptom behandelt und da die zugrunde liegende Ursache des Problems nicht angegangen wird, wird es noch schlimmer.“<sup>112</sup> schreibt Pepi, über Technologie, die „niemals einen Raum außerhalb des Kapitalismus einnehmen [kann]. Mit seltenen Ausnahmen hat jede Anwendung, jedes Unternehmen oder jede Innovation eine Finanzierungsquelle, einen Vorstand und einen Nettoprofit; und in allen Fällen wird die Logik des Kapitalismus schließlich technische Werkzeuge ersetzen und kontrollieren. Was wir als ‚tech‘ bezeichnen, ist nur Kapitalismus, aber schneller und schlimmer.“<sup>113</sup> Ziel seiner Veröffentlichung von „Elements of Technology Criticism“ war es, die wiederkehrende Kritik an der Technik die in den letzten Jahren geäußert wurde in 14 generellen Grundsätzen zu bündeln. So bezieht er sich mit dem 5. Grundsatz auf die scheinbar kostenfreie Nutzung von Software im Zusammenhang mit Netzwerken und warnt User: „Wenn man für eine Plattform nicht zahlt, sind die Daten das Produkt. Aufmerksamkeit sind Daten und Daten sind ein Wirtschaftsgut. Wenn etwas kostenlos ist und mit einem Netzwerk verbunden, muss man sich vor dem Tausch hüten.“<sup>114</sup> So erscheint der Grundsatz „Information ist der Feind der Erzählung. Je mehr Informationen, desto zweifelhafter wird die Erzählung.“<sup>115</sup> in diesem Kontext schlüssig und *Googles* Auftrag „die Informationen der Welt zu organisieren“<sup>116</sup> wohlmöglich bedenklich. Lanier sieht *Googles* Mission besonders kritisch, da es nicht nur selbstüchtig, sondern auch Selbstbetrug sei, denn „[d]ie näherungsweisen Optimierungen, die in der realen Welt durch

111  
Ebd.

112  
Ebd.

113  
Ebd.

114  
Ebd.

115  
Ebd.

116  
Google: Unsere Mission, URL: <https://www.google.com/search/howsearchworks/mission/>, Zugriff am 29.02.2019. Und Lanier, Jaron: Wem gehört die Zukunft? – „Du bist nicht der Kunde der Internetkonzerne. Du bist ihr Produkt.“, Hoffmann und Campe Verlag, Hamburg, 2014, S. 224.

Sirenenserver erzielt werden, sind ja nur vom Standpunkt dieser Server aus optimal.“<sup>117</sup> So gibt es Dinge die sich leichter als andere optimieren lassen, und es ist immer fragwürdig, für wen und mit welchem Ziel optimiert wird. Lanier führt aus, dass das Problem hierbei darin liege, dass die Optimierung kurzfristig funktionieren mag, der Sirenenserver jedoch immer realitätsfremder wird. Das Problem beschreibt er an folgendem Beispiel: „So, wie vernetzte Server, die Musik für uns aussuchen, keinen wirklichen Musikgeschmack haben, verfügt ein Rechner, der per Cloud-Computing Politiker aussucht, nicht wirklich über politische Klugheit. Der Vorgang löst sich immer stärker von den Ereignissen in der realen Welt ab.“<sup>118</sup> So besitzen KI-Programme nicht wirklich Kompetenz und Wissen über den Bereich in dem sie agieren und User sollten die Vorschläge kritisch hinterfragen und selbst Verantwortung für ihre Handlungen und Entscheidungen übernehmen. Domagoj Smoljo, von der *!Mediengruppe Bitnik* aus Zürich, sagt voraus, dass selbstlernenden Systemen in Zukunft mehr Verantwortung übertragen wird, woraus neue Abhängigkeits- und Machtverhältnisse erwachsen könnten, die die User in die Rolle des machtlosen Konsumenten bringen würden, da die Funktionsweise der Systeme schon derzeit schwer begreifbar sei.<sup>119</sup> Auch Lanier prognostiziert ähnliches und meint „[w]ir müssen gar nicht erst aussprechen, was wir uns von der Welt wünschen, denn die Computerstatistiken in den Clouds haben uns so gut modelliert, dass uns jeder Wunsch von den virtuellen Lippen abgelesen wird.“<sup>120</sup> Auf Basis der gesammelten Big Data können die Vorlieben einzelner User ermittelt und gezielte Vorschläge, die dem jeweiligen Verhaltensmuster entsprechen, gemacht werden. Hierbei wird auch von der sogenannten Filterblase gesprochen, einem Effekt, der durch die statistisch prognostizierten Vorlieben nur ein geringes Spektrum an Inhalten vorschlägt und dem User andere, möglicherweise ebenfalls relevante, Inhalte vorenthält.

117  
Lanier, Jaron: Wem gehört die Zukunft? – „Du bist nicht der Kunde der Internetkonzerne. Du bist ihr Produkt.“, Hoffmann und Campe Verlag, Hamburg, 2014, S. 224.

118  
Ebd., S. 268.

119  
Vgl. Kammermann, Martina: Nice to meet you, too, Machines and Robots, Basel 2018, S. 21–22.

120  
Lanier, Jaron: Wem gehört die Zukunft? – „Du bist nicht der Kunde der Internetkonzerne. Du bist ihr Produkt.“, Hoffmann und Campe Verlag, Hamburg, 2014, S. 36.

Der Begriff Data Mining, „Datenabbau“, verdeutliche die Betrachtung von Big Data als eine Art Rohstoff, meint Lanier.<sup>121</sup> Die Folge des Abbaus dieses digitalen Rohstoffes sei, dass es zu übermächtigen Unternehmen und Monopolbildung kommen könnte, denn wenn „die Partei mit dem stärksten Rechner gewinnt, dann spielt ein auf Argumenten gründender politischer Dialog keine Rolle mehr. Die Realität verliert an Relevanz, genau wie bei den Big Data in der Wirtschaft. [...] ‚Big Data‘ bedeutet, dass dem großen Geld in der Politik eine größere Rolle zukommt. Wenn man die Demokratie erhalten will, gilt umso mehr, dass die Mittelschicht zusammengenommen mehr Geld haben muss als die Eliten, die Sirenen server einsetzen könnten.“<sup>122</sup> Der Wert von Big Data würde einer neuen Form von Wertpapieren gleichen. So würde die Vorstellung davon, im Besitz eines Datensatzes an Informationen über andere Menschen zu sein, der Funktionsweise teurer moderner Kunst ähneln. Big Data seien wie neuartige Wertpapiere, die durch Handel reicher Leute stark im Wert steigen und für normale Menschen unzugänglich blieben.<sup>123</sup> Die Wirkung von Big Data vergleicht Lanier mit der von unbegreifbarer Magie: „In dem Maße, wie Big Data wie Magie wirken, können sie auch heillos in die Irre führen. Verständlicherweise. Magie wahrzunehmen ist dasselbe wie die Grenzen des eigenen Bergreifens zu erkennen.“<sup>124</sup> Die Bedeutung die dabei Usern als Produzent und Lieferant zukommt hängt damit zusammen, dass „sich Menschen bis zur Selbstaufgabe einem digitalen Phänomen hingeben, das deutliche Züge eines überirdischen Wesens hat, hat seinen kulturellen, intellektuellen und spirituellen Preis. [...] Gängige digitale Konzepte behandeln Menschen nicht als etwas Besonderes. Wir werden vielmehr als kleine Rädchen in einer gigantischen Informationsmaschine betrachtet. [...] Dabei sind wir die einzigen Lieferanten der Information und gleichzeitig ihr Bestimmungsort, das heißt, wir geben der Maschine überhaupt erst ihren Sinn.“<sup>125</sup> Lanier erläutert außerdem, dass allein die Vorhersage eines Algorithmus bereits Einfluss

121  
Vgl. ebd., S. 164–165.

122  
Ebd., S. 269.

123  
Vgl. ebd., S. 150.

124  
Ebd., S. 158.

125  
Ebd., S. 30–31.

nimmt und diese damit in Frage stellt. So sei es kaum möglich die Auswirkung der Prognose eines Algorithmus davon getrennt zu beurteilen. Damit würde durch die Algorithmen eine neue Realität erzeugt werden, wenn User sie nutzen, da sie an die Prognose glauben wollen.<sup>126</sup> Die User sollen für einen Dienst bezahlen – mit finanziellen Mitteln oder Daten – und die User glauben an das Versprechen, das ein Dienst angibt leisten zu können. Es wird erwartet, dass der Algorithmus funktioniert und darum scheinen die Prognosen einzutreten. „Menschen passen sich Informationssystemen an, ob bewusst oder unbewusst, und auch unabhängig davon, ob das Informationssystem so funktioniert wie erwartet oder nicht.“<sup>127</sup> Lanier kritisiert die Beteiligten und Urheber als nicht objektiv genug und zu sehr von den Auswirkungen ihres Projektes überzeugt: „Ingenieure würden natürlich zu der Ansicht neigen, dass es an der cleveren Software liegt, denn Ingenieure sind richtig gut darin, sich selbst etwas vorzumachen und zu glauben, dass es immer an der Software liegt. [...] [es] ist empirisch schwierig [...] zwischen dem ‚klugen Verhalten‘ von künstlicher Intelligenz und den Handlungen von Menschen zu unterscheiden, die sich anpassen, damit ein Programm ‚klug‘ wirkt.“<sup>128</sup> Die Auswirkungen die User durch ihr Verhalten auf die statistischen Ermittlungen von Algorithmen haben, können sich demnach gegenseitig beeinflussen. Die Algorithmen spiegeln das Verhalten von Usern wieder und die ermittelten Wahrscheinlichkeiten wirken sich auf weitere Entscheidungen der User aus. Basis für die Ermittlungen sind dabei die vorliegenden Datensätze, die somit bereits Vorhandenes wiedergeben.

## #NoveltySearch #Diversity #SteppingStones

Das Erzeugen von Neuartigkeit kann als ein wesentlicher Teil eines kreativen Prozesses gesehen werden. Der Computerwissenschaftler und KI-Forscher Kenneth Stanley und sein Team haben einen Algorithmus entwickelt, der – im Vergleich zu den verbreiteten Algorithmen, die auf Fitnessfunktionen, auch Zielfunktion genannt, basieren – nicht zielorientiert agiert, sondern ziellos.

126  
Vgl. ebd., S. 351.

127  
Ebd., S. 156.

128  
Ebd., S. 156–157.

Er vertritt die Ansicht, dass Zielorientiertheit heutzutage generell ein großes Problem sei und, dass für Ziele in unserer Kultur viel geopfert und die Freiheit genommen wurde, kreativ zu erforschen und zufällige Entdeckungen zu machen.<sup>129</sup> Der Einfluss von Zufall, die Wichtigkeit von Diversität und eine ausführliche Analyse und Erkundung, in Bezug auf den kreativen Prozess, wurden bereits in Kapitel „#EssenceOfCreativity #WhyAreYouCreative?“ erwähnt. Der Ansatz von Stanleys Novelty Search sticht außerdem durch Unkonventionalität hervor. So erscheint ein Computeralgorithmus ohne Zielsetzung zunächst wie ein Widerspruch oder eine Zweckentfremdung, denn ein Algorithmus beinhaltet etwas mechanisches und gezieltes und findet typischerweise Einsatz beim Lösen bestimmter Probleme. Während die meisten Algorithmen eine Zielsetzung haben, und bspw. Differentialgleichungen lösen, große Listen sortieren oder Daten entschlüsseln, können sie ebenso ohne Zielsetzung beschrieben werden und Neuartigkeit, und dadurch Diversität, erzeugen, da ein Algorithmus im Kern viel allgemeiner beschrieben werden kann.<sup>130</sup> Wichtig hierbei ist, laut Stanley, dass sich Neuartigkeit und Interessantes im Laufe der Zeit durch fortlaufende Ermöglichung neuer Dinge verbessern kann. Statt nach einem bestimmten Ziel zu suchen, entstünde vielmehr eine endlose Kette von Meilensteinen, die sich in die Zukunft verzweigen und aufeinander aufbauen, da eine Neuheit zu einer weiteren Neuheit führen würde. So soll die Zukunft nicht als Bestimmungsort gesehen werden, sondern wie ein Pfad mit undefiniertem Potenzial.<sup>131</sup> Den herkömmlichen Weg, der in der KI-Forschung gegangen wurde, der die Programmierung nach zielorientierten Entscheidungsregeln beinhaltet, beschreibt Stanley als einschränkend und sieht in einer Generalüberholung für eine Umsetzung der Suche nach Neuartigkeit, eine Möglichkeit große Fortschritte zu machen.<sup>132</sup>

Was als Neu angesehen wird, ist jedoch relativ und abhängig von Zeit und Kontext, wodurch Neuartigkeit nicht isoliert betrachtet werden kann, sondern davon abhängt, was zuvor schon gesehen oder erlebt wur-

129  
Vgl. Stanley, Kenneth O. (Autor)/Lehman, Joel (Mitwirkender): *Why Greatness Cannot Be Planned: The Myth of the Objective*, Springer International Publishing, Schweiz, 2015, DOI: 10.1007/978-3-319-15524-1, Kap. 1.1., Abs. 10.

130  
Vgl. ebd., Kap. 5.2., Abs. 1.

131  
Vgl. ebd., Abs. 7.

132  
Vgl. ebd., Kap. 11.3., Abs. 1.

de.<sup>133</sup> Stanley erläutert, den Unterschied zwischen Zielorientiertheit und Neuartigkeit damit, dass mit einer Zielsetzung versucht wird möglichst hohe Effizienz zu erlangen: „Ein Auto mit einem effizienteren Motor ist immer effizienter als ein Auto mit einem weniger effizienten Motor, unabhängig davon, wann es erfunden wurde. Der Punkt ist, dass das, was besser ist und was schlechter ist, sich nicht ändert, wenn nach einem Ziel gesucht wird. Da die Suche nach Neuheiten keine so konsistente Vorstellung von ‚schlecht‘ und ‚gut‘ liefern kann, kann sie auch keine Reihenfolge von ‚schlecht‘ bis ‚gut‘ liefern. Tatsächlich ergibt sich jedoch eine interessantere Reihenfolge: von einfach bis komplex.“<sup>134</sup> Grund dafür, dass eine Suche nach Neuartigkeit von einfach bis hin zu komplex führt, ist damit zu begründen, dass wenn alle einfachen Verhaltensweisen erschöpft sind nur noch die komplexen als neue Verhaltensweisen zum Entdecken übrig bleiben.<sup>135</sup> So führte die Suche nach Neuem dazu, dass sie einen Roboter in einer Simulation befähigte, den Weg aus einem Raum zu finden – dies ist ein beliebtes Experiment im Bereich des Maschinellen Lernens, in dem Computer lernen sollen von seinen Erfahrungen zu lernen. Obwohl es nicht als Ziel angegeben war, lernte der Roboter aus jedem neuem Verhalten. Dabei wurde bspw. ein Zusammenstoß mit der Wand als positiv erachtet, weil es etwas Neuartiges war. Diese Art neue Situationen unvoreingenommen zu schätzen, würde die Suche nach Neuartigkeit vom Streben nach einem bestimmten Ziel unterscheiden.<sup>136</sup>

Der Ansatz zur Suche nach Neuem, kann als Lösung zu dem Paradox der Zielorientiertheit, dem sogenannten *objective paradox*, gesehen werden. Kenneth beschreibt das *objective paradox* damit, dass der alte verlässliche Algorithmus – im Folgenden nach Stanley mit *OldReliable* bezeichnet – akzeptable Ergebnisse angemessen schnell produzieren kann. Jedoch würde der Verlass auf diese Algorithmen nicht dazu anregen, neue Ideen zu erkunden. Es würde sich damit nur auf Algorithmen beschränkt werden, die die gleichen Annahmen berücksichtigen. Dadurch werden Algorithmen bevorzugt, die am

133  
Vgl. ebd., Kap. 5.2., Abs. 15.

134  
Ebd., Abs. 16.

135  
Vgl. ebd., Kap. 5.2., Abs. 17.

136  
Vgl. ebd., Abs. 6–8.

vielversprechendsten in Bezug auf das Ergebnis sind und somit rein theoretisch mehr Garantie geben. Sie bilden aber nur einen kleinen Teil in dem großen Bereich möglicher Algorithmen ab, die das gewünschte Ergebnis hervorrufen könnten. Dabei würde die Möglichkeit außer Acht gelassen, dass eine kleine Veränderung des gut funktionierenden *OldReliable* dazu führen könnte, dass er sogar besser funktioniert als der Vorgängeralgorithmus *OldReliable*. *OldReliable* würde hierbei einen Meilenstein zur Entwicklung eines besser funktionierenden Algorithmus darstellen.<sup>137</sup> So fasst Kenneth die Lösung, um dem *objective paradox* zu entkommen, zusammen: „Um unsere höchsten Ziele zu erreichen, müssen wir bereit sein, sie aufzugeben“<sup>138</sup>. Um sich von der Zielorientiertheit loszumachen, rät Kenneth, Dinge zu tun, weil sie interessant sind. So sei eine großartige Leistung etwas, das zu mehr großartigen Leistungen führt.<sup>139</sup> Diese eine großartige Leistung stellt hierbei einen Meilenstein dar.

*Novelty Search* zeichnet sich durch Unkonventionalität sowie die Erzeugung von Neuartigkeit und Diversität aus. Giuseppe Cuccu und Faustino Gomez haben jedoch in ihrer Untersuchung aufzuzeigen versucht, dass Neuartigkeit allein nicht ausreicht. Demnach sind die Möglichkeiten auf der Suche nach Neuartigkeit, die in Stanleys Kontext untersucht wurden, zu stark limitiert gewesen und würden so in einem größeren Spektrum an Lösungsmöglichkeiten keinen Vorteil gegenüber herkömmlichen Algorithmen mit Zielfunktion bieten. Ein wesentlich größeres Spektrum an Lösungsmöglichkeiten hätte außerdem die Rechenleistung stark verlangsamt. Jedoch könnte Stanleys Herausstellung über die Wichtigkeit von Meilensteinen hierbei als bestätigt angesehen werden. Denn als Verbesserung schlagen Cuccu und Gomez vor, die Idee von Novelty Search in Algorithmen mit einer Zielfunktion zu kombinieren, um mehr Diversität zu erhalten und damit die besten Ergebnisse hervorzubringen.<sup>140</sup>

Kenneth argumentiert, dass Innovation nicht aus engstirniger Fokussierung auf ein bestimmtes Ziel entsteht, da Ziele dazu führen, dass ein

137  
Vgl. ebd., Kap. 11.2., Abs. 23–26.

138  
Ebd., Kap. 9., Abs. 40.

139  
Vgl. ebd., Abs. 37.

140  
Vgl. Cuccu, Giuseppe/Gomez, Faustino: When Novelty is Not Enough, Springer, Berlin, Heidelberg, 2011, DOI: 10.1007/978-3-642-20525-5\_24, URL: <http://people.idsia.ch/~tino/papers/cuccu.evostar11.pdf>, Zugriff am 18.02.2019.

Suchprozess zu einem bestimmten Ziel hin zusammenläuft und viele mögliche interessante Richtungen nicht erkundet werden. Es sei darum innovationsfördernder ohne Zielsetzung die Suche in diverse Richtungen offen zu lassen und währenddessen neue Meilensteine zu sammeln. Kenneth sieht hier einen Zusammenhang zwischen Kreativität, Innovation und divergentem Denken, da hierbei nicht nur in eine vorgegebene Richtung ermittelt wird. So würden divergente Denker überraschende Entdeckungen machen, da sie sich furchtlos in unbekannte Gebiete vorwagen und nicht nur auf Altbewährtes zurückgreifen.<sup>141</sup> Die Zielorientiertheit von Software kann sich dahingehend einschränkend auswirken, dass beim Stellen einer bestimmten Frage und der Vorgabe einer Auswahl an bestimmten Antworten, das Ergebnis sich nur in diesem vorgegeben Feld an Möglichkeiten bewegen kann und weniger neuartiges hervorbringt bzw. das Hervorgebrachte dadurch schon in seiner Vielfältigkeit eingeschränkt wird. So wird Zielorientiertheit auch von Pepi im bereits erwähnten „Elements of Technology Criticism“ als Problem bei der Entwicklung von Software und als nicht zielführend beschrieben: „Sobald ein Maß zum Ziel wird, ist es kein Maß mehr (Goodharts Gesetz wurde überarbeitet). Oder, wenn Sie für ein Ziel überoptimieren, zerstören Sie oft die Sache oder den Markt, den Sie verbessern möchten. Oder, durch die Optimierung eines Ziels in einem geschlossenen System wird die Produktion dieses Ziels verstärkt und es bringt keine Erkenntnisse mehr.“<sup>142</sup> Wie zuvor in Kapitel „#EssenceOfCreativity #WhyAreYouCreative?“ angeführt erkannte auch Hawking den Weg, der zu einer Lösung führt, als wesentlicher, als das Ankommen und, dass Innovation nicht aus der Wiedergabe alter Formulierungen entstünde.

141  
Vgl. Stanley, Kenneth O. (Autor)/Lehman, Joel (Mitwirkender): Why Greatness Cannot Be Planned: The Myth of the Objective, Springer International Publishing, Schweiz, 2015, DOI: 10.1007/978-3-319-15524-1, Kap. 5.2., Abs. 35.

142  
Pepi, Mike: Elements of Technology Criticism, 15.08.2108, URL: <https://www.mikepepi.com/blog/elements-of-technology-criticism>, Zugriff am 12.01.2019

Anfang der Nullerjahre begannen Personal Computer allgegenwärtig zu werden und jeder im Besitz eines PCs konnte über verschiedene Schriftarten, Software zum Zeichnen und Erstellen von Grafiken verfügen. Damit konnten PC-User ähnlich wie professionelle Gestalter mit Bildern und Text Layouts erstellen.<sup>143</sup> Seitdem hat sich die Computertechnik noch weiter fortentwickelt. Werkzeuge sind benutzerfreundlicher geworden, teilweise kostenlos verfügbar und die Ergebnisse, die mit noch geringerem Aufwand erzielt werden können, wirken noch professioneller. Vergleicht man die derzeitige Software mit der Version von vor wenigen Jahren, wirkt die ältere Version stellenweise sehr grob und unhandlich.

Mit den immer perfekter werdenden Werkzeugen kam die Überlegung auf, dass etwas vielleicht nicht zu perfekt sein darf, damit es authentisch wirkt, da es sonst roboterhaft wirken könnte.<sup>144</sup> Die Wichtigkeit von Authentizität wurde zuvor bereits in den Kapiteln „#CreativityHype #BeAuthentic! #BeCreative!“ und „Soziale Netzwerke und *visual sameness*“ erläutert. Die Perfektion der Ergebnisse, die die Werkzeuge erzielen können, führt dazu, dass in manchen Bereichen Filter eingebaut werden, um Störungen zu erzeugen, die das Ergebnis dadurch scheinbar authentischer wirken lassen. So werden künstliche Störungen, die damals mit Werkzeugen analoger Technik erzeugt wurden, perfekt simuliert, – so ähnlich wie künstliche Motorengeräusche bei einem Auto erzeugt werden, das durch die fortgeschrittene Technik eigentlich keine Störgeräusche mehr hervorruft.

143  
Vgl. Shaughnessy, Adrian: *The Cult of Graphic Design*, veröffentlicht in Bierut, Michael/Drenttel, William/Heller, Steven: *Looking Closer. 5, Critical Writings on Graphic Design*, Allworth Press, New York, 2006, S. 168–169.

144  
Vgl. Lanier, Jaron: *Wem gehört die Zukunft? – „Du bist nicht der Kunde der Internetkonzerne. Du bist ihr Produkt.“*, Hoffmann und Campe Verlag, Hamburg, 2014, S. 175.

Der Mensch ist ein technophiles Wesen<sup>145</sup> und im Zuge der digitalen Revolution ist Technologie im Alltag der meisten Menschen in post-industriellen Dienstleistungsgesellschaften allgegenwärtig geworden. Grundlage hierfür bildeten insbesondere die Entwicklungen der Computer- und Netzwerktechnik im Militärbereich.<sup>146</sup> Technologie wird von Wissenschaftspublizist Christian Schwägerl mit einem Klettergerüst verglichen, das mit dem menschlichen Intellekt gewachsen ist und schwindelerregende Höhen erreicht hätte, in der Mensch und Technologie in einer Art Koevolution zunehmend voneinander abhängen.<sup>147</sup> Der Umweltwissenschaftler Peter Haff sieht eine Tendenz dahingehend, dass eine wachsende Abhängigkeit des Menschen von der Technologie entsteht, die die Menschheit für ihre Zwecke einsetzt und ihre Funktion dahingehend bestärkt, dass sie dem Menschen Wünschenswertes – wie bspw. unmittelbare Kommunikation, medizinische Versorgung und ein reichliches Angebot an Nahrungsmitteln – bietet, wodurch der Mensch an das System gebunden, oder sogar abhängig werden würde.<sup>148</sup> Lanier sieht Technologie vorrangig als dem Menschen dienend und Aufgabe der Ingenieure sei es, einen Beitrag dazu zu leisten, die Welt zu verbessern.<sup>149</sup> Das Problem der technologischen Hilfsmittel bestünde seiner Meinung nach darin, dass die Denkweise und Fähigkeiten von Usern verändert und geprägt würde, wenn sie sich an

145  
Vgl. Schwägerl, Christian: *The Anthropocene: The Human Era and How It Shapes Our Planet*, Synergetic Press, London, 2014, S. 129–130.

146  
Vgl. Ceruzzi, Paul E.: *A History of Modern Computing*, MIT Press, Cambridge, Massachusetts, 2003, S. 7.

147  
Vgl. Schwägerl, Christian: *The Anthropocene: The Human Era and How It Shapes Our Planet*, Synergetic Press, London, 2014, S. 131.

148  
Vgl. Peter K. Haff: *Technology as a geological phenomenon: implications for human well-being*. In: C.N. Waters: *A stratigraphic basis for the Anthropocene*, Geological Society, London, Special Publications Nr. 395, 25.10.2013, DOI: 10.1144/SP395.1. In: Schwägerl, Christian: *The Anthropocene: The Human Era and How It Shapes Our Planet*, Synergetic Press, London, 2014, S. 131.

149  
Vgl. Lanier, Jaron: *Wem gehört die Zukunft? – „Du bist nicht der Kunde der Internetkonzerne. Du bist ihr Produkt.“*, Hoffmann und Campe Verlag, Hamburg, 2014, S. 256.



einen Dienst gewöhnt hätten. So wäre die Verweigerung des Zugriffs dann ein ernstes Problem.<sup>150</sup> Da viele der Technologien die heute genutzt werden wie fantastische Magie wirken,<sup>151</sup> ist die Funktionsweise für die meisten Menschen nicht mehr nachvollziehbar. Der Schweizer Kunst- und Kulturschaffende Stéphane Noël beschreibt das heutige Verhältnis des Menschen zur Technik anhand seines Verständnisses von Kultur. Diese würde durch Abgrenzung entstehen, indem selbstlernende Programme eine eigene Kultur bilden. In dieser Kultur stelle der Mensch etwas fremdartiges, unnatürliches dar, da er die Programme nicht verstehen würde. Wenn diese Programme ihre eigene Sprache bilden, würden sogar die Entwickler diese nicht mehr verstehen. Denn selbstlernende Programme würden sich in Richtungen fortentwickeln, die außerhalb ihres Einflusses liegen und nicht mehr nachvollzogen werden könnten.<sup>152</sup>

Das schwierige Verhältnis des auf Autonomie und Freiheit bedachten Menschen zur Technik sei darin begründet, dass er sich selbst als unabhängig betrachten möchte. Andreas Broeckmann, ehemaliger Künstlerischer Direktor der *transmediale*, erläutert weiter, dass um 1800 die beginnende Industrialisierung die Basis für dieses Selbstverständnis geschaffen hätte. Der Mensch hätte sich von Natur und Religion distanziert und sich durch Wissenschaft und Kunst von der Natur emanzipiert, um die Welt selbst zu gestalten. Ähnliches konnte später in Bezug auf die Technik beobachtet werden. So hätte um 1900 die technische Infrastruktur begonnen den Alltag stark zu beeinflussen. Hier habe der Mensch begonnen sich neu zur Technik zu positionieren und mit der Bezeichnung „Maschine“ sich selbst als nicht-technisches Wesen abgegrenzt.<sup>153</sup>

Die Autonomie des Menschen scheint durch die technische Entwicklung einerseits bedroht zu sein und andererseits eröffnen sich damit neue Gestaltungsmöglichkeiten. So würde Technologie heute oft als geschlossenes System erlebt, meint Jürg Lehni, Gestalter, Künstler und Softwareentwickler.

150  
Vgl. ebd. S. 395.

151  
Vgl. ebd. S. 158. Und: Schwägerl, Christian: *The Anthropocene: The Human Era and How It Shapes Our Planet*, Synergetic Press, London, 2014, S. 132.

152  
Vgl. Kammermann, Martina: *Nice to meet you, too, Machines and Robots*, Basel 2018, S. 23.

153  
Vgl. Broeckmann, Andreas: *Maschinen, Menschen und Roboter*, *Machines and Robots*, Basel 2018, S. 30.

Er sieht darin jedoch eine Sprache, die die Freiheit bietet mitzugestalten.<sup>154</sup> Das Verhältnis zur Computertechnologie zeigt dem Menschen, welche Aufgaben automatisiert werden können und wirft dabei die Frage darüber auf, was Mensch-sein bedeutet. So würde der Computer dem Menschen seine maschinellen Anteile aufzeigen. Diese könnten vom Computer übernommen werden. So sollte die Überlegung, ob der Computer Funktionsweisen menschlichen Denkens übernehmen kann, jedoch bedenklicher sein. Der Mensch solle sich fragen, ob er dem Computer vielleicht so ähnlich geworden ist, dass das, was er für seine eigene Denkleistung hält, zweifelsfrei die des Computers geworden ist. Und, ob nicht vielleicht das Verständnis des Mensch-seins dem des Computers angepasst wurde.<sup>155</sup>

So wie sich der Mensch von der Natur distanzierte, scheint auch die Technologie, obwohl die verwendeten Materialien aus der Natur stammen,<sup>156</sup> separat von ihr zu existieren – dabei kann sie als Zusammenspiel von menschlichem Intellekt und Geologie gesehen werden – beschreibt Schwägerl.<sup>157</sup> Durch die technische Infrastruktur und ihre Produkte wäre eine neue geologische Realität<sup>158</sup> erzeugt worden, die zusammen mit dem Menschen eine

154  
Vgl. Kammermann, Martina: *Nice to meet you, too, Machines and Robots*, Basel 2018, S. 20.

155  
Vgl. Mahr, Bernd: *Die Herrschaft der Gebrauchsanweisung*. In: Coy, Wolfgang et al.: *Computerkultur*. Kursbuch 75. Berlin 1984, S. 84. In: Spoerri, Bruno: *Jeder Computer ist ein Künstler*, *Machines and Robots*, Basel 2018, S. 70–71.

156  
Für die 1,75 Milliarden Mobiltelefone (weltweiter Verkauf im Jahr 2012)\*, mussten 300 Tonnen Silber, 29 Tonnen Gold und 11.000 Tonnen Kupfer\*\* ausgegraben werden, wodurch riesige Mülldeponien zurückblieben. So werden jährlich 32 Millionen Barrel Rohöl abgebaut, 7,2 Milliarden Tonnen Kohle, 3,400 Milliarden Kubikmeter Erdgas, 3 Milliarden Tonnen Eisenerze, 17 Millionen Tonnen Kupfer und viele Millionen Tonnen andere Erze und Chemikalien\*\*\* (\*Quelle der Verkaufszahlen <http://www.gartner.com/newsroom/id/2335616>. Und \*\*[http://www.unep.org/pdf/pressreleases/E-waste\\_publication\\_screen\\_finalversion-sml.pdf](http://www.unep.org/pdf/pressreleases/E-waste_publication_screen_finalversion-sml.pdf), S. 8. Und \*\*\*International Energy Agency, Paris; <http://minerals.usgs.gov/minerals/pubs/commodity/>. In: Schwägerl, Christian: *The Anthropocene: The Human Era and How It Shapes Our Planet*, Synergetic Press, London, 2014, S. 133.

157  
Vgl. Schwägerl, Christian: *The Anthropocene: The Human Era and How It Shapes Our Planet*, Synergetic Press, London, 2014, S. 133.

158  
Wenn Technologie zu Abfall wird, entsteht eine neue Art von Geologie: Elektroschrott landet auf Deponien in Asien und Afrika. (siehe World Map Project Material auf [www.step-initiative.org](http://www.step-initiative.org). In: Schwägerl, Christian: *The Anthropocene: The Human Era and How It Shapes Our Planet*, Synergetic Press, London, 2014, S. 133.)

Art „Säugetier-Superorganismus“<sup>159</sup> bildet.<sup>160</sup> Die Menschheit entwickle sich zu einem Hybrid aus organischem Lebewesen und intelligenter Technologie, wobei die Prägnanz hierbei auf der Entstehung von Identitäten liege, die durch die digitalen Medien konstruiert und durch Soziale Netzwerke sowie sich verselbständigende künstliche neuronale Netzwerke beeinflusst werden.<sup>161</sup> Lanier bemerkt, dass schon heute ein Leben ohne Elektrizität nicht mehr nachvollziehbar sei, ähnlich wie es die Vorstellung übersteigen würde, sich in die Lebensrealität von Jägern und Sammlern aus prähistorischer Zeit hineinzufühlen. So könnten auch die Verluste, die mit der Technisierung einhergegangen wären, nicht wirklich verstanden werden. Er sieht darin den Ursprung für den permanenten Zweifel an der eigenen Vitalität und Authentizität.<sup>162</sup> Dieser Zweifel tritt demnach, wie in Kapitel „#CreativityHype #BeAuthentic! #BeCreative!“ bis „Soziale Netzwerke und *visual sameness*“ erläutert, zusammen mit Authentizitätsansprüchen auf. Die Vergewisserung authentisch zu sein, erfolgt durch die Herbeiführung entsprechender Erfahrungen. Die Digitalisierung scheint dieses Phänomen zu bestärken, lässt es sichtbar werden und verändert kognitive Fähigkeiten.

Eine Studie über den Einfluss von starkem Medien-Multi-Tasking auf die Veränderung der Gehirnstruktur legt nahe, dass hierbei eine Veränderung des Denkens herbeigeführt wird. Bei der untersuchten Gruppe handelte es sich um relativ gut ausgebildete und Personen, die Technologie stark ausgesetzt sind. Es wird vermutet, dass Medien-Multi-Tasking zu schlechterer kognitiver Kontrolle führt. Die betroffenen Personen waren demnach weniger in der Lage, ihre Aufmerksamkeit nur auf aufgabenrelevante Informationen zu beschränken und haben langsamer Veränderungen bei visuellen Mustern erkannt.<sup>163</sup>

159  
Begriff des australischen Zoologen Tim Flannery. In: Schwäger, Christian: *The Anthropocene: The Human Era and How It Shapes Our Planet*, Synergetic Press, London, 2014, S. 133.

160  
Vgl. Schwägerl, Christian: *The Anthropocene: The Human Era and How It Shapes Our Planet*, Synergetic Press, London, 2014, S. 133.

161  
Vgl. Wetzels, Roland: *Tinguelys Maschinen-Wesen, Machines and Robots*, Basel 2018, S. 88–89.

162  
Vgl. Lanier, Jaron: *Wem gehört die Zukunft? – „Du bist nicht der Kunde der Internetkonzerne. Du bist ihr Produkt.“*, Hoffmann und Campe Verlag, Hamburg, 2014, S. 177.

163  
Vgl. Loh, Kep Kee/Kanai, Ryota: *Higher Media Multi-Tasking Activity Is Associated with Smaller Gray-Matter Density in the Anterior Cingulate Cortex, Japan*, 2014, <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4174517/>, Zugriff am 20.02.2019.

Multi-Tasking sei außerdem Kreativitätshemmend, erläutert der Neurowissenschaftler Earl Miller, vom *Picower Institute for Learning and Memory* am MIT: „Innovatives Denken kommt schließlich aus einer erweiterten Konzentration, das heißt der Fähigkeit, einer Gedankenidee in einem Netzwerk neuer Wege zu folgen. Wenn Sie versuchen, Multitasking durchzuführen, kommen Sie normalerweise nicht weit genug, um auf etwas Originelles zu stoßen, da Sie ständig wechseln und zurückgehen.“<sup>164</sup> Jedoch ist es vorstellbar, dass Technik, die derzeit zu Multi-Tasking verleitet und ablenkt, in Zukunft durch wiederum andere technische Hilfsmittel daran gehindert wird oder Hilfe beim Fokussieren leisten kann.

Die Kreativitätsforscherin Kyung Hee Kim sieht Potential in Technologie als hilfreiches Mittel im kreativen Prozess, merkt jedoch an, dass einige Aspekte hinderlich bei der Entwicklung einer kreativen Persönlichkeit sein können.<sup>165</sup> Sie stellte in ihrer Untersuchung fest, dass in der westlichen Welt der Intelligenzquotient anstieg, während Originalität und kreatives Denken abnahmen.<sup>166</sup> Somit ist kein notwendiger Zusammenhang oder gegenseitige Bedingtheit zwischen Intelligenz und Kreativität festzustellen. Demnach ist ein Mensch oder eine Maschine, die außerordentlich gut in einem Intelligenztest abschneidet, dadurch nicht zwangsläufig außerordentlich gut im kreativen Denken und Erzeugen von originellen Ideen.

Mensch und Technik bedingen sich gegenseitig und beeinflussen ihre Entwicklung wechselseitig. Broeckmann vergleicht dieses Verhältnis mit dem Bezug des Menschen zu seiner sozialen Umgebung, in der der Mensch als Individuum und die Gesellschaft sich gegenseitig bedingen würden. Es könne auf diese Weise auch die Bedingtheit und Entwicklung des Menschen und der Technik betrachtet werden.<sup>167</sup> Lanier schlägt hingegen vor sich auf den Nutzen

164  
Miller, Earl: *Here's Why You Shouldn't Multitask, According to an MIT Neuroscientist*, 08.12.2016, URL: <http://fortune.com/2016/12/07/why-you-shouldnt-multitask/>, Zugriff am 20.02.2019.

165  
Vgl. Kim, Kyung Hee: *The Creativity Crisis: The Decrease in Creative Thinking Scores on the Torrance Tests of Creative Thinking*, *Creativity Research Journal*, Volume 23, 2011, Ausgabe 4, DOI: 10.1080/10400419.2011.627805, S. 292.

166  
Vgl. Kim, Kyung Hee: *The Creativity Crisis: The Decrease in Creative Thinking Scores on the Torrance Tests of Creative Thinking*, *Creativity Research Journal*, Volume 23, 2011, Ausgabe 4, DOI: 10.1080/10400419.2011.627805.

167  
Vgl. Broeckmann, Andreas: *Maschinen, Menschen und Roboter*, *Machines and Robots*, Basel 2018, S. 35–36.

der Computertechnologie als Werkzeug für den Menschen zurückzubedenken, denn wenn „wir uns Computer als interne, passive Werkzeuge anstatt als Lebewesen vorstellen, dann sehen wir weitaus klarer, was gerade passiert – mit den Maschinen und mit uns selbst.“<sup>168</sup>

## #Equalizer #CantUnsee #Sameness

### #TheDevilsInTheDetail

Das Onlinespiel *Can't Unsee* (→ Abb. C, S. 75) von Alex Kotliarskyi bietet die Möglichkeit, Designwissen und den Blick für Details zu testen, mit dem Ziel möglichst viele Münzen zu verdienen. Es bezieht sich hierbei auf verbreitete Designs von Benutzeroberflächen, von Chat-Programmen, Fenster für Suchanfragen oder Teaserbildern von Onlinebörsen, die von Amanda Hum<sup>169</sup> nachgebildet wurden. Nach dem Richtig-oder-Falsch-Prinzip stehen zwei sehr ähnliche Bilder zur Auswahl, die im voranschreitenden Spielverlauf zunehmend detailliertere und schwieriger erkennbare Unterschiede aufweisen und dahingehend immer subjektiver die korrekte Designlösung darstellen. Die vom User ausgewählte Option kann mit der verworfenen Option im Nachhinein verglichen werden. Umgangssprachlich bedeutet *Can't Unsee*, dass etwas gesehen wurde, das so beunruhigend ist, dass man den Anblick vergessen möchte, aber es nicht kann. Das Gehirn ist dauerhaft vernarbt.<sup>170</sup> Der Name könnte so verstanden werden, dass das Spiel ein ironisches Statement auf die vorherrschende Gestaltung von Benutzeroberflächen darstellt. In diesem Fall würde auf Designtrends, etablierte Gestaltungslösungen und schablonenhafte Vorlagen – auch Templates genannt – im Internet angespielt werden, die dazu führen, dass bestimmte Gestaltungslösungen weite Verbreitung finden. Jedoch geht es den Entwicklern des Spiels im wesentlichen um die Schulung des Blicks für Details. So werden die User gewarnt, dass wer einmal die Unter-

<sup>168</sup> Lanier, Jaron: Wem gehört die Zukunft? – „Du bist nicht der Kunde der Internetkonzerne. Du bist ihr Produkt.“, Hoffmann und Campe Verlag, Hamburg, 2014, S. 255.

<sup>169</sup> Vgl. Hum, Amanda: Can't Unsee, URL: <https://amandahum.com/cantunsee.html>, Zugriff am 16.02.2019.

<sup>170</sup> Vgl. OntologicallyUnseek, Urban Dictionary: can't unsee, URL: <https://www.urbandictionary.com/define.php?term=can%27t%20unsee>, 02.06.2014 Zugriff am 20.02.2019.

schiede zwischen den Bildern gesehen hat, sie nicht mehr ungesehen machen kann.<sup>171</sup> In diesem Spiel gibt es nur eine Lösung, nur richtig oder falsch.

Es findet sich also eine Art von *visual sameness* auch in der Gestaltung der digitalen Welt. Die Ursache hierfür könnte darin liegen, dass bspw. durch kommerzielle Interessen die weit verbreitete Akzeptanz standardisierter Designs gefördert wird<sup>172</sup> wodurch gewisse Sehgewohnheiten entstehen.

Als riesiger Kopierer wurde das Internet schon beschrieben und damit die Frage nach dem Verhältnis von Quantität und Wert sowie kostenfreier Information aufgeworfen. Denn wenn Kopien vielfach vorhanden sind, werden sie wertlos und die Sachen, die nicht kopiert werden können, werden knapp und wertvoll.<sup>173</sup> Ähnliches könnte bezüglich der Erzeugung von Kreativität abgeleitet werden. Wenn Werkzeuge zum Erstellen kreativer Artefakte vielfach vorhanden und leicht zugänglich – vielleicht auch kostenfrei – sind, können die damit erstellten kreativen Artefakte wertloser werden. Andererseits können die kreativen Artefakte, die nicht damit erstellt wurden oder andersartig und schwieriger zugänglich – vielleicht nicht kostenfrei verfügbar – sind, knapp und wertvoll werden. Ein kreatives Artefakt ist durch digitale Technologien, nicht nur in seiner Erscheinung von Werkzeugen und Materialien abhängig, sondern auch von der Zugänglichkeit dieser Werkzeuge bestimmt. Dazu zählt nicht nur die Verfügbarkeit, sondern auch der damit verbundene Aufwand und die damit einhergehende Benutzerfreundlichkeit, auch Usability genannt. Daraus lassen sich Parameter ableiten, aus denen theoretisch eine Prognose entwickelt werden kann, welche Werkzeuge und die damit erstellten Artefakte als kreativ angesehen werden: finanzieller Aufwand – oder Budget –, Usability, Verbreitung und Alter der Software, sowie Varianz und Vielfalt des Ergebnisses. Ebenso sind bestimmte Parameter für die Erstellung eines Artefakts relevant. Im *Graphic Equalizer* werden Parameter, wie bspw. Zeit, Budget, Konzept, Motivation und Ambition, zu Kanälen (→ Abb. D, S. 75).<sup>174</sup> Die Kon-

<sup>171</sup> Vgl. Can't Unsee: URL: <https://cantunsee.space/>, Zugriff am 16.02.2019.

<sup>172</sup> Vgl. Lanier, Jaron: You Are Not a Gadget: A Manifesto, Alfred A. Knopf, Inc., New York, 2010, Seite 14.

<sup>173</sup> Vgl. Kelly, Kevin: „The Technium“-Blog: Better Than Free, 31.01.2008, URL: <https://kk.org/thetechnium/better-than-free/>. In: Lanier, Jaron: Wem gehört die Zukunft? – „Du bist nicht der Kunde der Internetkonzerne. Du bist ihr Produkt.“, Hoffmann und Campe Verlag, Hamburg, 2014, S. 293.

<sup>174</sup> Vgl. FitzGerald, Kenneth/VanderLans, Rudy: Volume: Writings on Graphic Design, Music, Art, and Culture, Architectural Press, Princeton, 2010, S. 129–131.

figuration der Parameter, höher – weiter oben – und niedriger – weiter unten –, kann auf eine Ausrichtung des Artefakts hinweisen. Eine niedrigere Kanalausrichtung ist dabei nicht unbedingt negativ und könnte bewusst gewählt sein. Teilweise bedingen sich die Kanäle und sind so miteinander verbunden. So könnte bspw. eine erfahrenere Person mit geringerem Zeitaufwand oder finanziellen Mitteln mehr erreichen als ein Anfänger. Die Arbeit an einem Artefakt wird damit als Array von Einstellungen am *Graphic Equalizer* repräsentiert.<sup>175</sup>

Die Parameter Budget, Usability, Verbreitung und Alter der Software, sowie Varianz und Vielfalt des Ergebnisses lassen sich auf diese Methode übertragen, um einen weniger komplexen Equalizer über Kreativitätswerkzeuge abzuleiten. Auch hier kann eine höhere – weiter oben – oder niedrigere – weiter unten – Konfiguration der Parameter, theoretisch eine Prognose über das Potential des Kreativitätswerkzeugs entwickeln. Auch hierbei ist eine niedrige Ausrichtung generell nicht negativ und kann in bestimmten Kontexten nützlich sein. Mit geringen finanziellen Mitteln kann durch eine kostenlose Software mit hoher Benutzerfreundlichkeit ein User ohne Fachkenntnisse Artefakte erstellen. Eine geringe Varianz im Ergebnis kann jedoch dazu führen, dass die erstellten Artefakte nicht besonders originell wirken. Einige User fühlen sich dadurch vielleicht gerade herausgefordert aus den geringen Variationsmöglichkeiten das Meiste herauszuholen und werden dabei, bis hin zur Zweckentfremdung, besonders erfinderisch. Da Werkzeuge auch Einfluss auf die Erscheinung der Ergebnisse nehmen, kann die geringe Verbreitung einer Software das erzeugte Ergebnis ungewöhnlich erscheinen lassen, wobei dieser Aspekt auch mit dem Parameter Varianz zusammenhängt. Wenn die entstandenen Artefakte auf starren Regeln basieren und an Sehgewohnheiten standardisierter Designs angepasst sind, werden sie trotz geringer Verbreitung der Software gewöhnlich und wenig originell oder einfallsreich wirken. Wenn eine Software aus jüngerer Zeit stammt, ist sie durch ihre Neuartigkeit zeitgemäß und kann jedoch noch Fehler – auch Bugs genannt – enthalten. Bei einer älteren Software hingegen wurden diese Bugs möglicherweise behoben. Andererseits ist sie vielleicht nicht mehr zeitgemäß und veraltet, wenn sie nicht aktualisiert wurde oder inkompatibel, da sie dem aktuellen technischen Stand nicht mehr entspricht.

<sup>175</sup>  
Vgl. ebd., S. 132.

## #TrendGenerator #GenerativeDesign #LatestTrends

Der *Trend Generator* wurde im Jahr 2013 vom Blog *Trend List* herausgegeben. Es handelt sich um eine App mit der unterwegs mit geringem Zeitaufwand Poster generativ erstellt werden können, indem mehr als 20 besonders zeitgenössische Grafik-Design-Trends kombiniert werden (→ Abb. E, S. 75). Die Software ist lediglich auf einem iPhone benutzbar und für 1,99 Euro im App Store erhältlich. Mit dem Smartphone werden über die App aus dem eignen Fotoalbum Bilder ausgewählt und mit Text versehen. Der User kann über die Anordnung des Textes oben, unten, rechts oder links entscheiden. Auf Bilder und Text werden die in der Software vorhandenen Effekte, Schriftarten und Einstellungen angewendet, die anhand von Designtrends ermittelt wurden. Die App bietet die Möglichkeit aus verschiedenen generierten Postern zu wählen, da durch eine Berührung des Bildschirms ein weiteres Design mit festgelegtem Inhalt generiert wird. Das entstandene Poster kann anschließend Online gepostet oder in höherer Auflösung für den Druck exportiert werden.<sup>176</sup> Das generative Design entsteht auf der Basis von festgelegten Regeln, die anhand von Designtrends erstellt wurden und durch Rekombination zu verschiedenen Ergebnissen führen. Damit werden Poster in Anlehnung an vorhandene Gestaltungstrends erstellt. Wiederkehrende Elemente sind bspw. Wellenlinien, Schrägstriche, Unterstreichungen, Verläufe und Wiederholungen einzelner Elemente. Der Kontext und die Bedeutung werden hierbei durch die vorbestimmten Möglichkeiten nicht in den Gestaltungsprozess einbezogen. Eine Analyse des Inhalts findet nicht statt wodurch die Ergebnisse willkürlich wirken.

## #TheGrid #TwentyFourSeven #NewInternet

### #WebDesign

*The Grid*, aus dem Jahr 2014, war eines der ersten KI-Webdesign-Programme. User interagieren bei der Erstellung von Webseiten, mit einer KI namens *Molly*,

<sup>176</sup>  
Vgl. Trend List: Trend Generator, URL: <http://www.trendlist.org/generator>, Zugriff am 20.01.2019.

wie mit einem Sprachassistenten<sup>177</sup>: „Triff *Molly*. Ihr neuer KI-Webdesigner. Sie ist jung, sie lernt, aber sie hat bereits Hunderttausende von Webseiten entworfen, darunter auch diese. 24/7 experimentiert sie, um herauszufinden, was funktioniert und was nicht. [...] In drei Monaten wird sie zurückblickend mehr Designentscheidungen als Sterne in unserer Galaxie durchsucht haben. [...] *Molly* kann eine einfache 5-Farben-Palette auf mehr als 200.000 verschiedene Arten auf Ihre Webseite anwenden. In weniger Zeit, als zum Lesen dieses Satzes erforderlich ist, analysiert sie Ihre Medien und durchsucht Millionen von einzigartigen Farbkombinationen, um nach der perfekten Anwendung Ihrer Palette zu suchen. Sie können ihr bei der Arbeit zusehen und jeden Bildschirm so gestalten, dass er zu Ihren Markfarben passt, fügen Sie nur Inhalt hinzu, es designed sich selbst, es ist ihr Stück der neuen Art des Internets.“<sup>178</sup>

Der App-Anbieter wirbt damit, dass das Erstellen einer Webseite ein umfangreicher Job ist und Social Media Plattformen die eigene Individualität nicht ausreichend transportieren könnten. Für eine Gebühr von 25 \$<sup>179</sup> pro Monat wird der Aufwand des Programmierens und Entwerfens durch die App abgenommen wodurch kein Know-how auf den Gebieten erforderlich ist. Benutzerfreundlichkeit, Individualität, Neuartigkeit, und Vielfalt versucht die Software u. a. durch den Einsatz von Künstlicher Intelligenz zu vereinen. So sind bereits 200.000 Webseiten laut *The Grid* bisher entstanden.<sup>180</sup>

Der Softwareentwickler Henri Bergius wollte mit *The Grid* verändern, dass viele Webseiten gleich aussehen. Mit *The Grid*, erklärt er, sollten Webseiten entstehen, die sich nicht in die visuelle Gleichheit und Uniformität des Internets einreihen. Es sollten die kreativen KI-Techniken, die schon beim Zeichnen, Erstellen von Texten und Musik Anwendung finden, auf Webdesign übertragen werden. Ein weiteres Entwicklungsziel war es, dass die Software immer und überall, sogar auf dem Smartphone, nutzbar sein sollte. Der User gibt der KI-Designerin Anweisungen, bspw. ob die Webseite formaler

<sup>177</sup>  
*Molly* ist wie andere KI-Sprachassistenten, bspw. *Alexa* und *Siri*, weiblich. *Meet Q*, aus dem Jahr 2019, ist die erste geschlechtsneutrale Sprachassistentin, um Gender-Bias zu beenden. (Quelle: *Meet Q—The First Genderless Voice*: URL: <https://www.genderlessvoice.com/>, Zugriff am 16.03.2019.)

<sup>178</sup>  
The Grid, San Francisco, URL: <https://thegrid.io/>, Zugriff am 20.01.2019.

<sup>179</sup>  
Vgl. DigitalDan: The Grid Sucks – Building websites with Artificial Intelligence on The Grid, 10.12.2015, 2:52 Min., URL: <https://www.youtube.com/watch?v=0uoEiwT6qEY>, 24.02.2019.

<sup>180</sup>  
Vgl. The Grid Blog, URL: <https://blog.thegrid.io/> Zugriff am 20.01.2019.

oder künstlerischer wirken soll. Verwendungszweck, Vorlieben und Inhalt werden analysiert, um die Webseite zu gestalten. Hierbei sei die Festlegung des Kontextes wichtig, da durch den Verwendungszweck ermittelt werde, wie die Webseite aussehen wird, denn bestimmte Designs hätten sich für bestimmte Bereiche als besonders geeignet herausgestellt. Durch eine Bildanalyse werden Gesichter und freie Bereiche erkannt, damit die Bilder entsprechend beschnitten werden können, Ähnliches zusammen arrangiert und Text auf freie Bereiche gesetzt werden kann. Außerdem können aus Bildern Farben extrahiert werden, um daraus eine Vielzahl an Varianten von Farbpaletten zu erstellen. Im Anschluss an diese Inhaltsanalyse wird ermittelt, wie die Inhalte zusammengesetzt werden können. Die Entscheidung welche der nahezu unendlich vielen Kombinationsmöglichkeiten angewandt wird, ermittelt die KI anhand von statistischen Wahrscheinlichkeiten. Dieser Prozess wird für jede Seite immer wieder neu durchlaufen. Wenn die KI im Gestaltungsprozess etwas Neues lernt, werden alle Webseiten automatisch dementsprechend verbessert. Bergius meint, dass sich bspw. Amazons Produktkatalog besser verkaufen würde, wenn Bilder und Texte ansprechend arrangiert wären. Dies geschehe jedoch nicht, da es nicht genügend Designer gäbe. Auch dieses Problem wird durch *Molly* behoben, denn die KI wäre nie gelangweilt tausende oder zehntausende von Produktseiten zu designen.<sup>181</sup>

Usern wird versprochen, dass durch die Nutzung von *The Grid* Einzigartigkeit bei der Gestaltung der Webpräsenz erzielt werden kann (→ Abb. F, S. 61).<sup>182</sup> Die KI, in Form der Webdesignerin *Molly*, wird vermenschlicht und besitzt gleichzeitig übermenschliche Fähigkeiten, indem sie große Mengen an vorhanden Designoptionen scannen kann, um für den User die individuell passende Designlösung zu finden. Durch die Möglichkeit *Molly* bei der Gestaltung zuzusehen, wird der Entstehungsprozess zum Spektakel und ein einzigartiger, interaktiver Echtzeitfilm entsteht.

Da die Grundlage für die Designoptionen offenbar vorgefertigte Layouts auf Basis eines Rasters sind, die angepasst werden, ähneln sich die entstanden Webseiten, obwohl andere Bilder, Schriftarten und Farben verwendet wurden und der Analyseprozess durch die Software bei jeder Seite erneut

<sup>181</sup>  
Vgl. Bergius, Henri: The Grid: Web Design by Artificial Intelligence, 17.02.2016, URL: <https://bergie.iki.fi/blog/lift-how-does-the-grid-work/>, Zugriff am 24.02.2019.

<sup>182</sup>  
Vgl. The Grid: The Grid | AI Websites That Design Themselves, 08.10.2014, URL: <https://www.youtube.com/watch?v=OXA4-5x31V0>, Zugriff am 20.01.2019.

stattfindet. Die Idee die, der Software zugrunde liegt erscheint innovativ, jedoch die Ergebnisse nicht. Zudem fand die Umsetzung offenbar nicht wie versprochen statt. Es finden sich Kommentare von Usern, dass die entstandenen Webseiten aussehen würden, als ob eine PDF-Datei von vor 10 Jahren zu einer Webseite konvertiert wurde<sup>183</sup>, dass die Software Betrug sei<sup>184</sup> und es finden sich Warnungen wie nutzlos<sup>185</sup> diese sei. Die Reaktionen der User zeigen, dass bestimmte Erwartungen durch die Produktbeschreibung und die Nutzung von KI aufgekommen sind und an das Ergebnis gestellt wurden, die der Hersteller nicht einhalten konnte. Seit wenigen Tagen scheint jedoch eine neue, bessere Version geplant zu sein.<sup>186</sup>

## #MadeWithBloma #LatestTechnology #NoTemplates

*Blōma* von *creative.ai* wurde 2018 veröffentlicht und ist, möglicherweise auch auf Grund der Neuheit, kaum verbreitet. In einem Vortrag erläutert Alex Champandard, der Mitbegründer von *creative.ai*, dass die Entwicklung von mit KI ausgestatteter Software Kreativität demokratisieren und Usern die Möglichkeit bieten soll, ohne Spezialwissen gestalten zu können.<sup>187</sup> Durch Onlineregistrierung ist die Software kostenfrei nutzbar. Laut Anbieter die weltweit erste wirklich generative Designsoftware, ausgestattet mit den neusten Fortschritten der KI-Technologie, und für jeden – Marken, Gestalter, Unternehmer, Designer, Startups – geeignet, da kein Experten-Know-how benötigt

183  
Vgl. u/Bummykins: Finally got to see thegrid.io sites. I think your jobs are safe., 07.03.2016, Kommentar von Pytak, 07.03.2016, URL: [https://www.reddit.com/r/web\\_design/comments/49dkg6/finally\\_got\\_to\\_see\\_thegridio\\_sites\\_i\\_think\\_your/](https://www.reddit.com/r/web_design/comments/49dkg6/finally_got_to_see_thegridio_sites_i_think_your/), Zugriff am 24.02.2019.

184  
Vgl. liftconference: Henri Bergius – Websites Designed by Artificial Intelligence, 24.02.2016, Kommentar von D Kassir, 2017, URL: [https://www.youtube.com/watch?v=v65HLBGLG\\_g&feature=youtu.be](https://www.youtube.com/watch?v=v65HLBGLG_g&feature=youtu.be), Zugriff am 24.02.2019.

185  
Vgl. DigitalDan: The Grid Sucks – Building websites with Artificial Intelligence on The Grid, 10.12.2015, URL: <https://www.youtube.com/watch?v=0uoEiwT6qEY>, 24.02.2019.

186  
Vgl. The Grid, San Francisco, URL: <https://thegrid.io/>, Zugriff am 17.03.2019.

187  
Vgl. creativeai: Re-Imagining Work in The Creative Age—creative.ai Keynote at #SLUSH17, 09.01.2018, URL: <https://www.youtube.com/watch?v=bjlr2fYQ31o>, Zugriff am 20.01.2019.

wird, um großartige Ergebnisse zu erzielen.<sup>188</sup> Der Anbieter informiert weiter, dass durch Designwissen, Variation, Ideenbildung und Spürsinn, eine große Vielzahl an Layouts entworfen werden können, ohne Templates zu nutzen. Diese Layouts würden dann vom User kuratiert, erkundet und verfeinert. So soll in einer kollaborativen Zusammenarbeit mit *blōma*, der Inhalt umfangreich analysiert werden. *Blōma* soll beim Designprozess assistieren und dabei lernen sich selbst zu verbessern. Das Verhältnis zwischen User und *blōma* beruhe auf gegenseitigem Lernen, da das Programm dem User etwas beibringen würde und im Gegenzug von den Entscheidungen des Users lernen könne, um in Zukunft eine bessere Hilfe zu sein. *Blōma* soll damit die nächste Generation von Design-Werkzeugen darstellen.<sup>189</sup> Es dient der Anpassung von Bildformaten – an die Sozialen Netzwerke, *Facebook*, *Instagram* und *Twitter*, oder für den Druck – die im Programm voreingestellt verfügbar sind. Nachdem der User die benötigten Formate gewählt hat, entscheidet er über eine Hintergrundfarbe oder -bild. Das Bild kann aus den eingebetteten Bilddatenbanken durch Schlüsselwortsuche ausgesucht werden oder vom User selbst stammen. Durch Bildanalyse erkennt das Programm verschiedene Objekte im Bild, auf die im weiteren Verlauf der Fokus gesetzt wird. Eines der Objekte muss ausgewählt und ein bestimmter Bereich innerhalb des Objekts, auf dem der Fokus liegt festgelegt werden. Im nächsten Schritt wird vom User ein Vordergrundelement, bspw. ein Logo, und Text hinzugefügt, womit dem Programm nun der gesamte Inhalt vorliegt. Dieser Inhalt soll vom User hierarchisiert werden. Anhand der vom User festgelegten Farbpaletten, Schriftarten und Bildfilterstilen, entscheidet dieser, welche im weiteren Verlauf angewendet werden sollen. Aus den daraus generierten Vorschlägen kann der User wählen oder im entsprechenden Entwurf Anpassungen bezüglich Farbe, Schriftwahl, Bildfilterstil und Bildausschnitt vornehmen, um dann eine unbestimmte Anzahl an fertigen Layouts zu exportieren. Die entstandenen Vorschläge wirken jedoch stellenweise willkürlich und erfordern an diesen Stellen eine Anpassung des Layouts durch den User.<sup>190</sup>

188  
Vgl. blōma, URL: <https://bloma.ai>, Zugriff am 20.01.2019.

189  
Vgl. ebd.

190  
Vgl. creativeai: blōma Demo, 17.12.2018, URL: [https://www.youtube.com/watch?v=ysN\\_C6kD1a4](https://www.youtube.com/watch?v=ysN_C6kD1a4), Zugriff am 20.01.2019.

Auch diese Software wird damit beworben mit KI-Technologie ausgestattet zu sein. Hierbei handelt es sich ebenfalls um eine Bilderkennungssoftware, die den Bildausschnitt anhand von Wahrscheinlichkeiten ermittelt. Die Gestaltung der Bilder für die verschiedenen Onlinekanäle wird anhand der getroffenen Auswahl des Users generiert. Die Anordnung der Elemente variiert dabei entsprechend den in der Software vorprogrammierten Regeln, die die Basis für verschiedene Möglichkeiten an vorgeschlagenen Layouts bilden und scheinbar Diversität erzeugen. So entstehen viele Ergebnisse die jedoch nur eingeschränkt variieren. Im Vergleich zu dem starr und gleichartig wirkenden Ergebnis das mit *blōma* erzielt wurde (→ Abb. G, S. 62), erscheinen bspw. die Entwürfe von *Studio Tillack Knöll* (→ Abb. H, S. 62) durch die Vielzahl der verwendeten Elemente komplexer und weniger starr. Eine größere Anzahl an Elementen, die zu mehr Komplexität führen würde, könnte jedoch nicht zielführend sein, da die Software für jeden geeignet und dadurch überschaubar sein sollte.

## #TrendGenerator #TheGrid #MadeWithBlōma

Diese Werkzeuge wurden entwickelt um ohne Spezialwissen für möglichst viele User zugänglich und geeignet zu sein. Hierbei dienen vorhandene Designs als Grundlage und feintypografische Eingriffe sind nicht möglich. Der bereits in Kapitel „#EssenceOfCreativity #WhyAreYouCreative?“ bis „Soziale Netzwerke und *visual sameness*“ erwähnte und als wesentlich herausgestellte Kontext, der im Analyseprozess herausgearbeitet wird und für die Sinnhaftigkeit einer Gestaltungslösung entscheidend ist, wird nicht einbezogen bzw. ist in den Ergebnissen nicht sichtbar. Der Kontext kann offenbar nicht durch die Software analysiert werden. Dadurch wird die Gestaltung nicht als Lösung für ein bestimmtes Problem entwickelt, sondern mit dem Ziel durch algorithmische Voreinstellungen, ein dadurch vorbestimmtes Endprodukt, mit geringem Zeitaufwand zu erhalten. Diese Tools demokratisieren insofern, dass für die Erzielung eines verhältnismäßig preisgünstiges Ergebnisses keine Gestalter oder Programmierer benötigt werden.

Bei einigen Werkzeugen, wie bspw. *The Grid*, die damit beworben werden, eigene kreative Ideen individuell umzusetzen oder der Repräsentation von Individualität zu dienen, wird durch die Software ein kreativer und analytischer Prozess simuliert und anhand von bereits festgelegten Gestaltungsoptionen durch einen Generator generiert oder durch eine KI statistische Wahr-

scheinlichkeiten ermittelt. Die Werkzeuge simulieren Teilbereiche die beim Erzeugen von kreativen Artefakten notwendig sind. Die dafür verwendeten Regeln entsprechen Gestaltungsmustern und -trends oder der Geschmackswahrscheinlichkeit die anhand von bereits vorhandenen Designs ermittelt werden.

Lanier sieht in den formelhaften Regeln, die in der Computertechnologie angewandt werden, die Gefahr kreative Ideen durch Starrheit und Gleichförmigkeit zu begrenzen: „Computer können deine Ideen nehmen und sie in einer starrer Form auf dich zurückwerfen und dich zwingen, innerhalb dieser Starrheit zu leben, wenn du nicht mit erheblicher Kraft Widerstand leistest.“<sup>191</sup> Diese Ansicht beschreibt Lanier näher am Beispiel digital erzeugter Musik, die seiner Meinung nach zum Großteil steril und fad wirken würde. So wären hierfür die computergenerierte Musik aus den Genres *Chill-Out* und *New-Age-Ambient* geradezu beispielhaft. Der Beat sei durch Loopen zu regelmäßig und die Strukturen im Klang würden sich vollkommen gleichen, da Samples verwendet werden.<sup>192</sup> Seine Feststellung kann auch auf diese digitalen Werkzeuge übertragen werden. Eine grobere und brüchigere Erscheinung kann als Gegenbewegung zur Starrheit und Gleichförmigkeit gesehen werden, wie bspw. in den Entwürfen des *Studios Tillack Knöll* im Vergleich zu *blōmas* Entwürfen erkennbar ist.

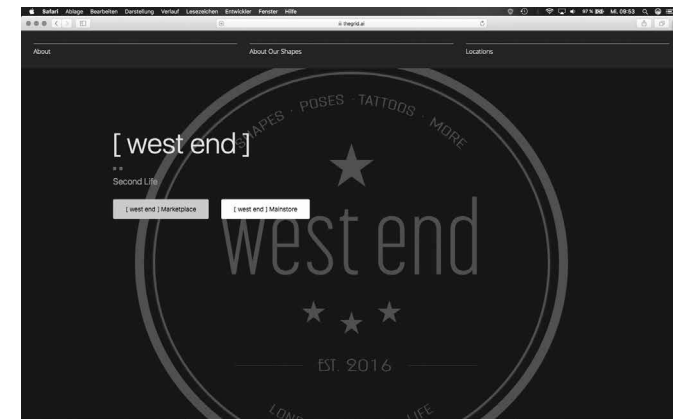


Abb. F  
Website erstellt mit *The Grid*, Quelle:  
<https://thegrid.ai/west-end/>, Zugriff  
am 20.01.2019

191  
Lanier, Jaron: *You Are Not a Gadget: A Manifesto*, Alfred A. Knopf, Inc., New York, 2010, S. 90.

192  
Vgl. ebd., S. 91.

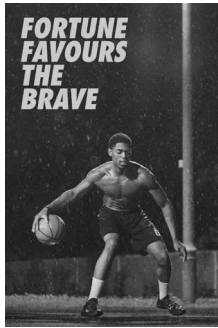


Abb. G  
links: beide Bilder wurden mit *blöma* erstellt, Quelle: <https://twitter.com/blomaai?lang=de>, Zugriff am 20.01.2019

Abb. G  
unten: *blöma Demo*, Quelle: [https://www.youtube.com/watch?v=ysN\\_C6kD1a4](https://www.youtube.com/watch?v=ysN_C6kD1a4), Zugriff am 20.01.2019



Abb. H  
*Studio Tillack Knöll*: Instagram, 24.01.2019, URL: <https://www.instagram.com/studiotillacknoell/>, 29.01.2019.

## Künstliche Kreativität

Wie in Kapitel „#EssenceOfCreativity #WhyAreYouCreative?“ aufgezeigt, existieren verschiedene Verständnisse von Kreativität. Darin wurde Kreativität auch als vornehmlich menschliche Fähigkeit herausgestellt. Hierbei zeigt sich die Diskrepanz, die zwischen den subjektiv geäußerten Kreativitätsverständnissen und dem Versuch entsteht, Kreativität zu definieren, um in algorithmischen Formeln bereitgestellt und durch Software reproduziert werden zu können.

So verfügen Designer über ein einzigartiges und spezifisches Wissen über das Erstellen von Artefakten, das eine Vielzahl von externen und internen Prozessen enthält, sowohl kognitiv, selbstkritisch, kreativ als auch technisch.<sup>193</sup> Etwas, das nicht einer Multiple-Choice-Datenbank entstammt, würde unweigerlich vom ersten Eindruck an eine subtile Erfahrung. Die Besonderheit des Menschen sei es, die Möglichkeiten unvorhersehbarer kreativer Prozesse offen zu lassen, die nicht in Formeln erfassbar wären, um sie in Softwaresystemen wiedergeben zu können. In dieser Ansicht, meint Lanier, liege die Qualität menschen- und nicht maschinenzentriert zu sein.<sup>194</sup>

„Künstlerischer Ausdruck, Ästhetik und vor allem kreative Problemlösungen werden also dem Menschen vorbehalten bleiben?“<sup>195</sup> fragt Mads Pankow, Herausgeber der Zeitschrift für Gegenwartskultur *Die Epilog*, Veranstalter der Konferenz *Digital Bauhaus* in Weimar und Politikberater bei der *Zentralen Intelligenz Agentur*. In Anbetracht der technischen Entwicklungen in diesem Bereich bezweifelt er, dass nur Menschen Originelles erschaffen könnten, und führt an, dass zunehmend auch kreative Aufgaben teilweise von

<sup>193</sup> Vgl. Nakamura, Randy: *The grand unified theory of nothing: Design, the cult of science, and the lure of big ideas*, veröffentlicht in Bierut, Michael/Drenttel, William/Heller, Steven: *Looking Closer. 5. Critical Writings on Graphic Design*, Allworth Press, New York, 2006, S. 7–8.

<sup>194</sup> Vgl. Lanier, Jaron: *You Are Not a Gadget: A Manifesto*, Alfred A. Knopf, Inc., New York, 2010, S. 38.

<sup>195</sup> Pankow, Mads: *Künstliche Kreativität, Machines and Robots*, Basel 2018, S. 50.



Computertechnologie erledigt würden. Er führt als Beispiel hierfür an, dass die Finanzmarktberichterstattung bei der Nachrichtenagentur *Associated Press* seit 2014 von einem Algorithmus erstellt wird.<sup>196</sup> Pankow erläutert, dass besonders Bereiche betroffen wären, die eindeutig definierbar sind und sich an Zahlen orientieren in Formeln erfassbar wären und so klare Schlussfolgerungen zulassen. So könnten bestimmte Berichte, bspw. auch Sport- und Wetterberichte, durch zuvor entwickelte Satzbausteine automatisiert erzeugt werden. Allerdings sei es nicht möglich jede kreative Tätigkeit auf diese Weise automatisch ausführbar zu machen.<sup>197</sup> Hieraus könnte geschlossen werden, dass Kreativität nach einer Art Baukastenprinzip herstellbar ist und, dass aus seiner Sicht die Ausführung der erwähnten Tätigkeiten mit einem kreativen Prozess verbunden sei. Auch bei visuell-gestalterischen Aufgaben hält er algorithmische Lösungen für durchaus plausibel. Denn es lassen sich „viele Gestaltungsprozesse auf erlernte Regeln von Verhältnismäßigkeit, Kombinationsmöglichkeit und Kohärenz reduzieren. Auch Gestalter greifen bei ihrer Arbeit auf in Ausbildung oder Praxis erlernte Leitsätze und Mechaniken zurück. Diese Fähigkeiten lassen sich Problemlösung emulieren. [...] [es] entsteht eine Gestaltung nach Plan. Die künstliche Kreativität bildet also vor allem die handwerkliche Komponente der kreativen Berufe nach.“<sup>198</sup> Es ginge seiner Meinung nach darum zu erörtern wie originell die Fähigkeiten, die als kreativ bezeichnet werden – wie in den Kapiteln „Kreativität“ bis „#CreativityHype #BeAuthentic! #BeCreative!“ versucht wurde zu erfassen –, tatsächlich sind und ob diese nicht nur die Ausführung von Erlerntem seien. Schließlich sei kreative Rekombination assoziativ, indem Menschen anhand von Ähnlichkeiten Verbindungen herstellen.<sup>199</sup> So erstellt auch *Googles* selbstlernendes neuronales Netz *Deep Dream* anhand von Bildern assoziativ neue verfremdete Bilder, jedoch ohne dabei ein bestimmtes sinnstiftendes Ziel zu verfolgen. Pankow sieht darin die Diskrepanz, denn „Kreativ-Sein bedeutet meistens, originelle Lösungswege für praktische Probleme zu finden. Gerade hier schwächeln die Algorithmen. Bis heute ist auch die ausgefeilteste Künstliche Intelligenz nicht fähig zur Einsicht. Sie ver-

<sup>196</sup>  
Vgl. *bd.*, S. 50–51.

<sup>197</sup>  
Vgl. *ebd.*, S. 51.

<sup>198</sup>  
*Ebd.*, S. 52–53.

<sup>199</sup>  
Vgl. *bd.*, S. 53–54.

steht nicht. Ohne ‚Verstehen‘ lassen sich jedoch keine zielführenden Lösungen entwickeln. [...] Auch wenn die Maschinen immer schneller und lernfähiger werden. Sie arbeiten nach wie vor nur auf Anweisung. Bewusst ist ihre Fähigkeit nicht. Auch selbstlernende, künstliche neuronale Netze funktionieren eher wie Zombies auf Ritalin als wie Rodins ‚Denker‘.“<sup>200</sup> Die bereits erwähnte bewusste Analyse des Kontextes sieht auch Pankow als wesentlichen Teil des kreativen Prozesses. Da KI jedoch dieses Bewusstsein fehlt, wird diese Technologie, trotz der technischen Fortschritte, weder Sinnhaftes noch Originelles erzeugen. Zudem schließt sich Pankow mit diesem Vergleich an die Feststellung von Steyerl (Kapitel „Soziale Netzwerke und *visual sameness*“) über die Ausbreitung der Untoten in digitalen Netzwerken an. Das fehlende Bewusstsein ließe, meint Pankow, die Kreativität von KI-Technologie nach dem *Trial and Error*-Prinzip funktionieren, aber nicht durch die intelligente Analyse eines Problems. Er zieht das Fazit, dass Kreativität nicht zwangsläufig intelligent sein muss und, dass diese auch aus der Übertragung von vorhandenen Gestaltungsregeln, dem handwerklichen Aspekt, oder aus von Datensätzen abgeleiteten Regeln hervorgebracht werden kann.<sup>201</sup> Somit ahmen Algorithmen auf der Basis von Formeln nur etwas nach, das bereits so ähnlich existiert.

## #MachineCentered #WatchYourLanguage #IfElse

Wie bereits in Kapitel „#AiHistory #AiDevelopment #AiProblems“ ausgeführt sehen die Kritiker der technologischen Entwicklung den Vergleich mit dem Menschen problematisch und erläutern: „... ich bin ein Mensch, ich bin kein technisches Wesen – und mein Sein, meine Ontologie, basiert nicht auf einer Technologie, einem Wissen von der Technik, sondern auf einer Anthropologie, einem Wissen vom Menschen.“<sup>202</sup> Software kann dieses Wissen derzeit nicht nachbilden, denn Algorithmen, die lediglich auf Korrelationen und statistische Wahrscheinlichkeiten ausgerichtet sind, wissen nichts über Empfindungen

<sup>200</sup>  
*Ebd.*, S. 54.

<sup>201</sup>  
Vgl. *ebd.*, S. 56–57.

<sup>202</sup>  
Broeckmann, Andreas: *Maschinen, Menschen und Roboter, Machines and Robots*, Basel 2018, S. 31.

oder Bedeutung.<sup>203</sup> So könnte überlegt werden – und hierfür dient die kritische Frage von Broeckmann, er hat diese auf den Begriff der Arbeit bezogen – ob algorithmische Computerprozesse so weit vermenschlicht und als „kreativ“, entsprechend der menschlichen Kreativität, bezeichnet werden sollen? Und er fragt mit Blick in die Zukunft, welche Folgen es mit sich bringt, wenn für beides derselbe Begriff verwendet wird.<sup>204</sup> So prophezeite Dreyfus vor 27 Jahren, dass Künstliche Intelligenz eine noch größere konzeptionelle Revolution im Verständnis des Menschseins herbeiführen könnte, als es die technologische Revolution im Vergleich zur industriellen Revolution verursacht hat.<sup>205</sup> Auch Turing nahm 1950 an, dass sich am Ende des Jahrhunderts der Gebrauch von Wörtern und die allgemein verbreiteten Ansichten sich so sehr verändert haben würden, dass man davon sprechen könne, dass Maschinen denken, ohne erwarten zu müssen, auf Widerspruch zu stoßen.<sup>206</sup> Der Begriff der Künstlichen Intelligenz sei so stark umstritten, erläutert Broeckmann, da dieser implizieren würde, dass sich das kognitive Vermögen des Menschen auf gleiche Weise in Computersystemen entwickeln ließe. So würde die Verwendung von bestimmten Worten für Aufgaben des menschlichen Denkens, bspw. speichern, übertragen und verarbeiten, aus der Computertechnologie entstammen und dabei zugleich zu einer Vermenschlichung dieser Technologie führen.<sup>207</sup>

Auch Nora Kahn stellte fest, dass im Bereich des maschinellen Lernens zur Beschreibung von kreativen Fähigkeiten Begriffe aus der Computertechnik verwendet werden.<sup>208</sup> So beschrieb der KI-Forscher für maschinelles Lernen, Jürgen Schmidhuber, Kreativität als von einem inneren Wunsch,

203

Vgl. Lanier, Jaron: Wem gehört die Zukunft? – „Du bist nicht der Kunde der Internetkonzerne. Du bist ihr Produkt.“, Hoffmann und Campe Verlag, Hamburg, 2014, S. 254.

204

Vgl. Broeckmann, Andreas: Maschinen, Menschen und Roboter, Machines and Robots, Basel 2018, S. 35.

205

Vgl. Dreyfus, Hubert L.: What Computers Still Can't Do: A Critique of Artificial Reason, MIT Press, London, 1992, S. 78.

206

Vgl. ebd., S. 80.

207

Vgl. Broeckmann, Andreas: Maschinen, Menschen und Roboter, Machines and Robots, Basel 2018, S. 35.

208

Vgl. Khan, Nora: I Need It To Forgive Me, Glass Bead, 1: Logic Gate: The Politics of the Artfactual Mind, 2017, URL: [http://www.glass-bead.org/wp-content/uploads/GB\\_Site-1\\_Nora-Khan\\_Eng.pdf](http://www.glass-bead.org/wp-content/uploads/GB_Site-1_Nora-Khan_Eng.pdf) und <http://www.glass-bead.org/article/i-need-it-to-forgive-to-me/>, Zugriff am 09.03.2019, S. 9.

bessere Kompressoren zu entwickeln geleitet.<sup>209</sup> Demnach soll ein evolutio-närer Nutzen zugrundeliegen, denn wir haben die Fähigkeit zu komprimieren und vorherzusagen, je besser wir die Welt verstehen, desto erfolgreicher werden wir darin mit ihr umzugehen.<sup>210</sup> Wie sehr wir unseren Kompressor verbessern hängt davon ab wie subjektiv interessant wir etwas finden.<sup>211</sup> Demnach vergleicht unser Kompressor sobald wir Informationen empfangen die neuen Informationen konstant mit seinen getroffenen Vorhersagen.<sup>212</sup> Wenn Übereinstimmungen gefunden werden, bedeutet das, dass unser Kompressor gut arbeitet und keine neuen Informationen gespeichert werden müssen.<sup>213</sup> Die subjektive Schönheit der neuen Information ist proportional dazu wie gut wir komprimieren können.<sup>214</sup> Schönheit wird entdeckt, weil es eine intrinsische Belohnung in unserem intrinsischen Motivationssystem auslöst, mit dem Ziel Kompression zu maximieren und Vertrautheit anzuerkennen.<sup>215</sup> Kahn sieht in dieser Beschreibung eine Art Verzweiflung darüber, es nicht ertragen zu können etwas zu fühlen ohne, dass es aus mathematischen Formeln resultiert und kartierbar ist.<sup>216</sup> So scheint Kompression in einer bestimmten Sprache formulierbar und als Model wiederholbar. Damit wird das Erkennen von Schönheit zu einem programmatischen Prozess eines internen Systems, das dafür belohnt

209

Vgl. Akten, Memo: A Digital God for a Digital Culture. Resonate 2016, 26.04.2016, URL: <https://medium.com/artists-and-machine-intelligence/a-digital-god-for-a-digital-culture-resonate-2016-15ea413432d1>. In: Khan, Nora: I Need It To Forgive Me, Glass Bead, 1: Logic Gate: The Politics of the Artfactual Mind, 2017, URL: [http://www.glass-bead.org/wp-content/uploads/GB\\_Site-1\\_Nora-Khan\\_Eng.pdf](http://www.glass-bead.org/wp-content/uploads/GB_Site-1_Nora-Khan_Eng.pdf) und <http://www.glass-bead.org/article/i-need-it-to-forgive-to-me/>, Zugriff am 09.03.2019, S. 9.

210

Vgl. ebd.

211

Vgl. ebd.

212

Vgl. ebd.

213

Vgl. ebd.

214

Vgl. ebd.

215

Vgl. ebd.

216

Vgl. Khan, Nora: I Need It To Forgive Me, Glass Bead, 1: Logic Gate: The Politics of the Artfactual Mind, 2017, URL: [http://www.glass-bead.org/wp-content/uploads/GB\\_Site-1\\_Nora-Khan\\_Eng.pdf](http://www.glass-bead.org/wp-content/uploads/GB_Site-1_Nora-Khan_Eng.pdf) und <http://www.glass-bead.org/article/i-need-it-to-forgive-to-me/>, Zugriff am 09.03.2019, S. 9.

wird, den „Kompressor“ verfeinert zu haben.<sup>217</sup> Schönheit, Interessantes und Vertrautheit stellen hierbei ganz wesentliche Elemente in der Gleichung zum Erzeugen von Kreativität dar. Jedoch erscheinen diese Komponenten für eine kreative Leistung, die Neuartigkeit in Kombination mit Nützlichkeit bzw. die sinnvolle Lösung eines Problems darstellt und den Kontext mit einbezieht, nicht unweigerlich zielführend. Ebenso wie Schönheit ist Interessantes subjektiv. Interessantes kann jedoch einen starken inneren Antrieb auslösen, etwas zu entdecken, erforschen oder kreieren und Neuartiges zu erzeugen, wie bereits in Kapitel „#NoveltySearch #Diversity #SteppingStones“ von Kenneth ausgeführt wurde.

Aus dem Forschungsbereich des maschinellen Lernens von *Google*, eines der führenden Unternehmen auf diesem Gebiet, wird für die Erzeugung von Kreativität die allgemeine Wahrnehmung als Grundlage betrachtet. Blaise Agüera y Arcas, Forscher bei *Google* im Bereich des maschinellen Lernens, vertritt die Ansicht, dass die digitale Datenverarbeitung den menschlichen Verstand verstehen und erweitern lassen würde, da sie von Anfang an nach dem Vorbild unseres Verstandes erschaffen wurde. So seien wir „am Rande einer neuen Grenze in Kunst und Kreativität – und sie ist nicht menschlich. [...] ‚Wahrnehmung und Kreativität sind sehr eng miteinander verbunden,‘ [...] ‚Jede Kreatur, jedes Wesen, das perzeptuelle Handlungen ausführen kann, kann auch erschaffen.‘“<sup>218</sup> Agüera y Arcas erläutert, dass die Wahrnehmung, von Geräuschen und Bildern, als essenziell für uns Menschen und ziemlich nützlich für den Computer gesehen wird, um kreative Fähigkeiten zu erlernen. Die Kehrseite der Wahrnehmung sei die Kreativität, in der ein Konzept zu etwas außerhalb der Welt werden würde. Somit habe sich die Forschung der maschinellen Wahrnehmung unerwartet mit der Welt der Maschinenkreativität und Maschinenkunst verbunden. Agüera y Arcas zitiert Michelangelo, um das duale Verhältnis von Wahrnehmung und Kreativität zu illustrieren. Dieser soll gesagt haben, dass jeder Steinblock eine Skulptur in sich tragen würde und die Aufgabe des Bildhauers sei es, diese zu entdecken. Agüera y Arcas sieht darin eine Metapher dafür, dass Menschen durch Wahrnehmung erschaffen würden und, dass Wahrnehmung selbst ein Prozess der

217  
Vgl. ebd.

218  
Aus dem Teasertext zu: Agüera y Arcas, Blaise: How computers are learning to be creative. TED Talk, 2016, URL: [https://www.ted.com/talks/blaise\\_aguera\\_y\\_arcas\\_how\\_computers\\_are\\_learning\\_to\\_be\\_creative](https://www.ted.com/talks/blaise_aguera_y_arcas_how_computers_are_learning_to_be_creative), Zugriff am 05.01.2019.

Imagination und damit die Basis für Kreativität sei. Wahrnehmung und Kreativität sind demnach beim maschinellen Lernen so miteinander verbunden, dass Algorithmen, die gelernt haben zu unterscheiden und verschiedene Dinge zu erkennen, umgekehrt auch die Fähigkeit haben zu generieren. Auf diese Weise werden von *Googles* KI-Netzwerk *Deep Dream* Bilder generiert, die assoziativ erzeugt werden.<sup>219</sup> Da demnach jedes Wesen, das wahrnimmt und aus dem Wahrgenommenen etwas erschafft automatisch einen kreativen Akt vollzogen hat, entspricht dies einem Verständnis von Kreativität, in dem jeder kreatives erschaffen kann und – wie Joseph Beuys meinte – Kreativität kein Privileg sei. Auch Steve Jobs erkannte, dass kreative Ideen aus Gesehenem und den daraus gezogenen Verbindungen entstehen. Jedoch merkte er an, dass dabei die intensive Auseinandersetzung mit dem Thema wichtig sei, um zu einer sinnvollen Lösung zu kommen.<sup>220</sup>

## #FutureOfEmployment #FutureOfCreativity

### #Speedfactory

Die Entwicklung Kreativität und Designentscheidungen mit Hilfe von Technologie zu demokratisieren, gibt es nicht nur bezüglich der Erstellung von Layouts, Bildern und Grafiken, sondern auch in anderen Bereichen. Durch Customization kann der Kunde Online kreativ tätig werden und ein Produkt individuell auf seine Wünsche maßgeschneidert anfertigen lassen. So will bspw. der Sportartikelhersteller *Adidas* eine *Speedfactory* errichten in der von Robotern und 3D-Druckern Turnschuhe hergestellt werden. Zum einen verzichten Unternehmen auf Billiglohnarbeit in anderen Ländern und können dadurch ihren Fabrikstandort frei wählen, zum anderen können Kunden selbst nach ihren Vorstellungen entwerfen.<sup>221</sup> Diese Technologien kommen dem Wunsch nach authentischer Selbstverwirklichung sowie individuellem Ausdruck entgegen, können dadurch das Interesse der Kunden an ihren Produkten

219  
Vgl. Agüera y Arcas, Blaise: How computers are learning to be creative. TED Talk, 2016, URL: [https://www.ted.com/talks/blaise\\_aguera\\_y\\_arcas\\_how\\_computers\\_are\\_learning\\_to\\_be\\_creative](https://www.ted.com/talks/blaise_aguera_y_arcas_how_computers_are_learning_to_be_creative), Zugriff am 05.01.2019

220  
Vgl. Kapitel „#EssenceOfCreativity #WhyAreYouCreative?“.

221  
Vgl. Fischer, Roland: *Überschätzte Roboter, Machines and Robots*, Basel 2018, S. 43.

steigern und bringen dabei einerseits eine Verringerung der Produktionskosten, durch die eingesparten Arbeitsplätze in den Fabriken, aber andererseits auch globale Folgen für den Arbeitsmarkt, mit sich.

Es gibt eine Geschichte<sup>222</sup> in der der Mensch aus Effizienzgründen aus seinem Körper vertrieben wurde, aus der gelernt werden sollte, dass die menschliche Existenz und maschinelle Arbeit nicht separierbar sind, sondern sich beide grundlegend aufeinander beziehen.<sup>223</sup> So zeige die Verkörperung eines Roboters die Künstlichkeit des Bewusstseins auf, wobei zugleich die Fähigkeiten die ihm zugesprochen werden, den Menschen genommen werden.<sup>224</sup> Durch statistische Schlussfolgerungen der neuronalen Netze im „computer-gestützten Kapitalismus“, ist die Nachahmung und Automatisierung von anspruchsvoller und weniger anspruchsvoller Arbeit möglich geworden.<sup>225</sup> Eine Prognose für die Zukunft der Arbeitsbereiche, die dem Menschen erhalten bleiben, ist mit Blick zurück in die Geschichte der Industrialisierung möglich. So kamen durch technologische Neuerungen auch neue Arbeitsplätze auf, die häufig besser – im Sinne von gehobener, anspruchsvoller oder kreativer – waren. So würde heute bspw. ein Nachkomme eines Maschinenstürmers, Maschinen programmieren.<sup>226</sup> Laut einer Studie zur Zukunft der Beschäftigung war die Computerisierung bisher auf Routineaufgaben mit expliziten regelbasierten Arbeitsabläufen beschränkt. Doch nun dringen Algorithmen mit Hilfe von Big Data schnell in Bereiche vor, die von der Mustererkennung abhängen, und können so die Arbeitskraft des Menschen bei einer Vielzahl nicht routinemäßiger kognitiver Aufgaben ersetzen. Darüber hinaus gewinnen fortschrittliche Roboter an Sensibilität und Geschicklichkeit, sodass diese ein

222

Karel Capek: W.U.R. (Werstands universal Robots): Utopistisches Kollektivdrama in drei Aufzügen. Prag/Leipzig. In: Theisohn, Philipp: Roboter erzählen, Machines and Robots, Basel 2018, S. 76.

223

Vgl. Theisohn, Philipp: Roboter erzählen, Machines and Robots, Basel 2018, S. 76–77.

224

Vgl. ebd., S. 80.

225

Vgl. Pasquinelli, Matteo: Machines that Morph Logic: Neural Networks and the Distorted Automation of Intelligence as Statistical Inference, Glass Bead, 1: Logic Gate: The Politics of the Artifactual Mind, 2017, URL: [https://www.academia.edu/35067668/Machines\\_that\\_Morph\\_Logic\\_Neural\\_Networks\\_and\\_the\\_Distorted\\_Automation\\_of\\_Intelligence\\_as\\_Statistical\\_Inference](https://www.academia.edu/35067668/Machines_that_Morph_Logic_Neural_Networks_and_the_Distorted_Automation_of_Intelligence_as_Statistical_Inference), Zugriff am 09.03.2019, S. 12.

226

Vgl. Lanier, Jaron: You Are Not a Gadget: A Manifesto, Alfred A. Knopf, Inc., New York, 2010, S. 53.

breiteres Spektrum an manuellen Aufgaben ausführen können,<sup>227</sup> wodurch sich wahrscheinlich die Art der Arbeit in vielen Branchen und Berufen verändern wird. Aufgaben die soziale Intelligenz und Kreativität erfordern, gelten als weniger anfällig, durch Technologie ersetzt zu werden und bleiben dem Menschen voraussichtlich erhalten.<sup>228</sup> In der Studie befindet sich bspw. auf Platz 161 des Rankings der Beruf des Grafik Designers – gefolgt von dem der Kinderbetreuung und des Fitnesstrainers<sup>229</sup> – und ist damit wahrscheinlich eher durch Computertechnologie ersetzbar, als der Beruf des Art Directors, auf Platz 95, oder des Modedesigners, auf Platz 89.<sup>230</sup> So besteht die Chance, dass durch den technologischen Fortschritt kreative Arbeit in Zukunft als etwas besonderes erachtet wird und eines der wertvollsten Ressourcen werden könnte, wenn künftig durch technologischen Fortschritt materieller Überfluss vorherrscht.<sup>231</sup>

227

Vgl. Autor, David/Dorn, David: The Growth of Low-Skill Service Jobs and the Polarization of the US Labor Market. American Economic Review, vol. forthcoming. 2013. In: Frey, Carl Benedikt und Osborne, Michael A.: The Future of Employment: How susceptible are jobs to computerisation?, Oxford, 2013, URL: [https://www.oxfordmartin.ox.ac.uk/downloads/academic/The\\_Future\\_of\\_Employment.pdf](https://www.oxfordmartin.ox.ac.uk/downloads/academic/The_Future_of_Employment.pdf), Zugriff am 05.02.2019, S. 44.

228

Vgl. Frey, Carl Benedikt/Osborne, Michael A.: The Future of Employment: How susceptible are jobs to computerisation?, Oxford, 2013, URL: [https://www.oxfordmartin.ox.ac.uk/downloads/academic/The\\_Future\\_of\\_Employment.pdf](https://www.oxfordmartin.ox.ac.uk/downloads/academic/The_Future_of_Employment.pdf), Zugriff am 05.02.2019, S. 44–45.

229

Vgl. ebd., S. 60.

230

Vgl. ebd., S. 59.

231

Vgl. Lanier, Jaron: You Are Not a Gadget: A Manifesto, Alfred A. Knopf, Inc., New York, 2010, S. 71.

## Fazit

Das Wissen vom Menschen definiert und bestimmt verschiedene Werte und

Fähigkeiten in einer Gesellschaft, so auch Kreativität. Wie in Kapitel „#MachineCentered #WatchYourLanguage #IfElse“ beschrieben, stellt sich jedoch die Frage, wer in Zukunft etwas als kreativ erachten soll, für wen etwas Kreatives erschaffen wird und wer entscheidet, was Kreativität bedeutet. Vielleicht ökonomisch führende Unternehmen, die im Besitz von leistungsfähigen Computern und KI-Netzwerken sind. Da insbesondere Unternehmen, die über die finanziellen Mittel verfügen, die technologische Entwicklung vorantreiben und neben Innovation auch Gewinnmaximierung zum Ziel haben, entscheiden diese mit über die Zukunft des Feldes und mit welcher Zielsetzung die KI-Algorithmen der daraus resultierenden Softwareanwendungen versehen werden, wie u. a. in den Kapiteln „#Paradox #Representationalism #AugmentedIntelligence“ bis „#NoveltySearch #Diversity #SteppingStones“ und „#Technophilia #MamianalSuperorganism #DigitalDementia“ ausgeführt wurde. Die Benutzerfreundlichkeit und Zielorientiertheit von Software und Algorithmen kann einschränkend wirken und zu Starrheit führen. So wurde in The Centipede's Dilemma illustriert, dass Fokussierung auf ein Ziel nicht unbedingt zielführend ist, sondern sich hemmend und einschränkend auswirken kann. Somit kann eine Zielsetzung zum Problem und in mehrfacher Hinsicht als hinderlich gesehen werden, wie in den Kapiteln „Kreativität“, „#NoveltySearch #Diversity #SteppingStones“ und „#TrendGenerator #TheGrid #MadeWithBlöma“ erläutert wurde.

Was als kreativ oder intelligent bezüglich der Fähigkeiten einer KI anerkannt wird, scheint schwer erfassbar zu sein. Aus dem Kultur- und Kreativbereich und auch aus der Wissenschaft werden der KI diese Fähigkeiten noch nicht zugesprochen. Einige Wissenschaftler und Unternehmen sehen diese Befähigung in ihren KI-Algorithmen jedoch als bereits vorhanden oder in naher Zukunft umgesetzt. KI-Forscher verfolgen, wie in den Kapiteln „#AiHistory #AiDevelopment #AiProblems“, „#Paradox #Representationalism #AugmentedIntelligence“, „#NoveltySearch #Diversity #SteppingStones“ und

„Künstliche Kreativität“ bis „#MachineCentered #WatchYourLanguage #IfElse“ beschrieben, auf Basis ihres Kreativitätsverständnisses unterschiedliche Ansätze zum Erzeugen von algorithmischer Kreativität. So dient bspw. Musik – die sich u. a. an bestimmten Regeln zur Erzeugung von Harmonien und Dissonanzen orientiert und damit gleichzeitig subjektive und emotionale Eindrücke hervorruft – wiederkehrend als Beispiel und Metapher, um die Essenz von Kreativität zu beschreiben oder verwandte Prozesse handhabbar zu machen, und tritt darum bezeichnenderweise in Kapitel „#AiHistory #AiDevelopment #AiProblems“, „#MachineLearning #BigData“, „#Technophilia #MamianalSuperorganism #DigitalDementia“ und „#TrendGenerator #TheGrid #MadeWithBlöma“ auf. Da der Versuch Kreativität in algorithmischen Regeln und Formeln zu erfassen, noch nicht zu gelingen scheint, werden in Zukunft voraussichtlich vor allem schwierige Kalkulationen sowie automatisierbare und weniger kreative Aufgaben von Maschinen übernommen, wodurch u. a. die kreativen Bereiche dem Menschen vorerst erhalten bleiben werden.

Durch das Streben und die Forderung nach Authentizität und Selbstverwirklichung besteht bei vielen Menschen das Bedürfnis, auch unter Zuhilfenahme von Anleitungen und Werkzeugen, sich kreativ, individuell und authentisch selbst zu verwirklichen – wie in den Kapiteln „#CreativityHype #BeAuthentic! #BeCreative!“, „Soziale Netzwerke und *visual sameness*“, „#Technophilia #MamianalSuperorganism #DigitalDementia“, „#TheGrid #TwentyFourSeven #NewInternet #WebDesign“, „#MadeWithBloma #LatestTechnology #NoTemplates“ und „#FutureOfEmployment #FutureOfCreativity #Speedfactory“ verdeutlicht wurde. So ist das Interesse an Kreativität in fast allen Lebensbereichen vorhanden und vielen Tätigkeiten und Bereichen wird zugeschrieben kreativ zu sein. Diese vermehrte Zuschreibung führt zu einer Art „Kreativitätsinflation“ bzw. könnte sogar von einer „Prekarisierung“ der Kreativität gesprochen werden. Die Verwendung des Begriffs in fast allen Bereichen sowie die Zunahme von Anleitungen und Werkzeugen – die durch den technologischen Fortschritt weiterentwickelt werden – zum Erzeugen von kreativen Ergebnissen mit ähnlicher Erscheinung, scheint somit weniger zu einer Demokratisierung, sondern vielmehr zu einer Inflation und Prekarisierung von Kreativität zu führen. Digitale Anwendungen, die bei der Erzeugung kreativer Artefakte behilflich sein sollen, basieren vorrangig auf Nachahmung oder Generierung und erneuter Zusammenstellung von Vorhandenem und führen derzeit noch zu sich stark ähnelnden Ergebnissen.

Die Entwicklungen in der KI-Forschung fordern den Menschen

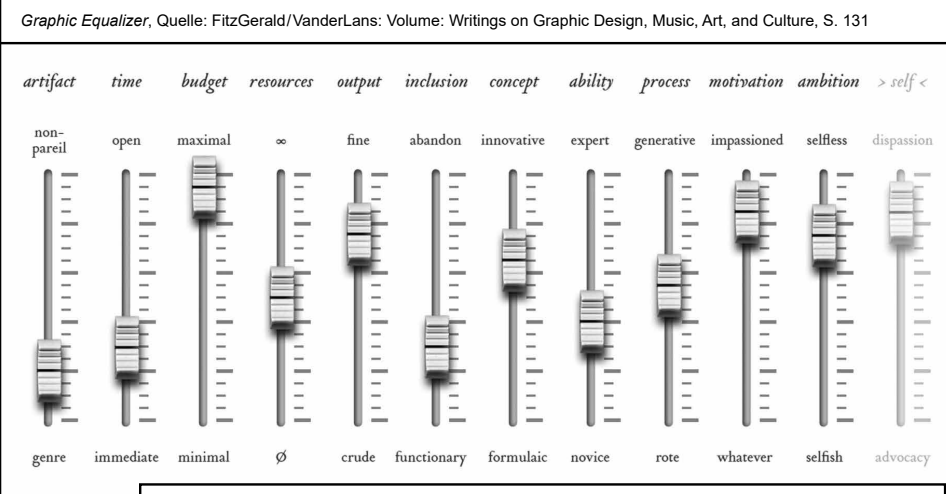
heraus, kritisch zu hinterfragen, was „kreativ sein“ wirklich bedeutet. Außerdem wird die Frage aufgeworfen, welche Tätigkeitsbereiche erhalten bleiben werden, wenn diese durch Innovationen zunehmend wegfallen. Zudem formen und verschärfen diese Innovationen das Verständnis von Kreativität durch die daraus entstehende Möglichkeit der vielfachen Reproduzierbarkeit einer „kreativen“ Tätigkeit oder eines Artefakts. Durch die automatisierte Vervielfältigung kann etwas, das vormalig als kreativ oder originell galt, an kreativen Wert verlieren. Ähnliches könnte man glauben, bezüglich dem Begriff der Intelligenz zu beobachten. So scheint bspw. Intelligenz in KI-Systemen, heutzutage weniger Ansehen zu finden, wobei im Ursprung der KI-Entwicklung komplizierte Berechnungen als intelligent galten – wenn auch nicht im allumfassenden Sinne der menschlichen Intelligenz – und dass obwohl die damaligen Anwendungsgebiete im Vergleich zu denen, die derzeit mit KI möglich sind, viel begrenzter waren.

Das enge Verhältnis des Menschen zur Technologie und seine immer technologisierter werdende Umgebung mit zunehmender Anzahl an Kommunikationsmitteln verleitet zu Multi-Tasking und kann dadurch hinderlich für Konzentration und kreative Prozesse sein. Andererseits kann Technologie zur Beschleunigung von Routineprozessen, die wenig kreativ sind, dienen und derzeit als eine Art Sparringpartner und hilfreiche Unterstützung genutzt werden. Auch die Zweckentfremdung bzw. das *hacking* von Werkzeugen wären als kreative Praxis denkbar, denn „es ist verlockend, wenn das einzige Werkzeug, das man hat, ein Hammer ist, alles zu behandeln, als ob es ein Nagel wäre.“<sup>232</sup>

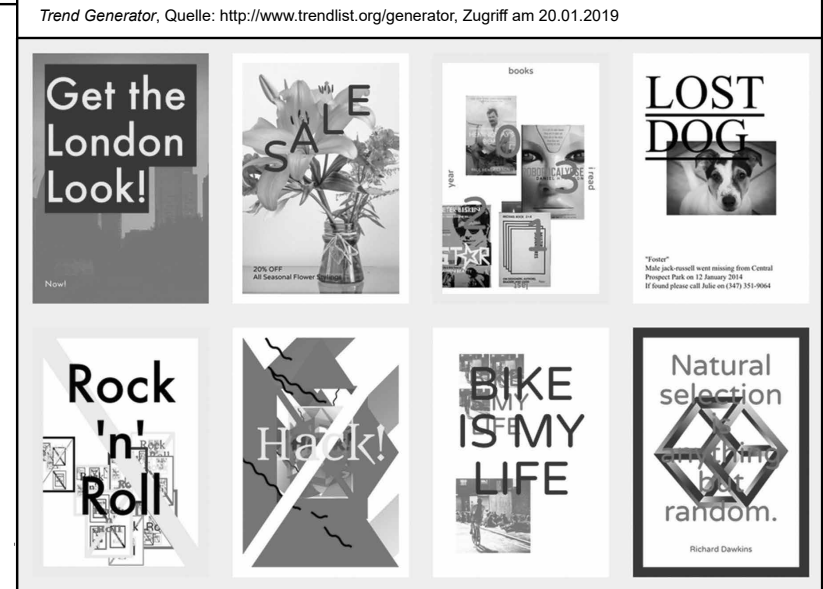
232  
Maslow, Abraham H.: The Psychology of Science: A Reconnaissance, S. 15. In: Wikipedia: Law of the Instrument, 02.11.2017, URL: [https://de.wikipedia.org/wiki/Law\\_of\\_the\\_Instrument#cite\\_note-1](https://de.wikipedia.org/wiki/Law_of_the_Instrument#cite_note-1), Zugriff am 25.03.2019.



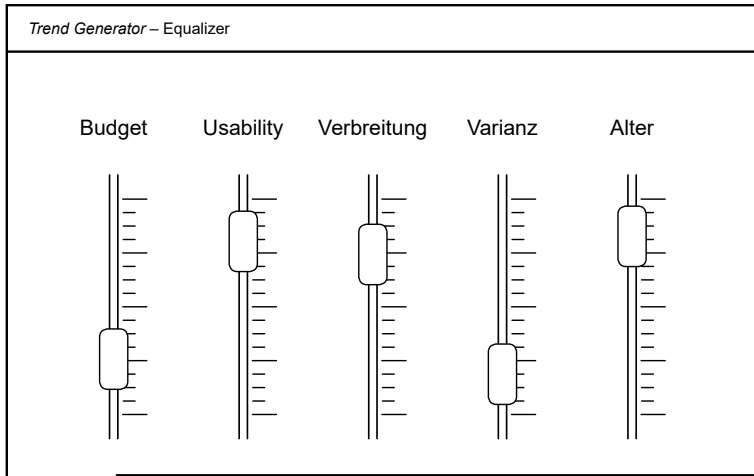
C



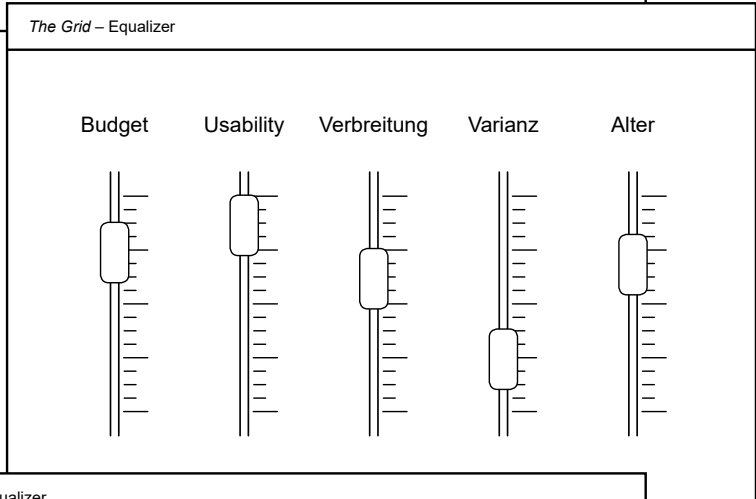
D



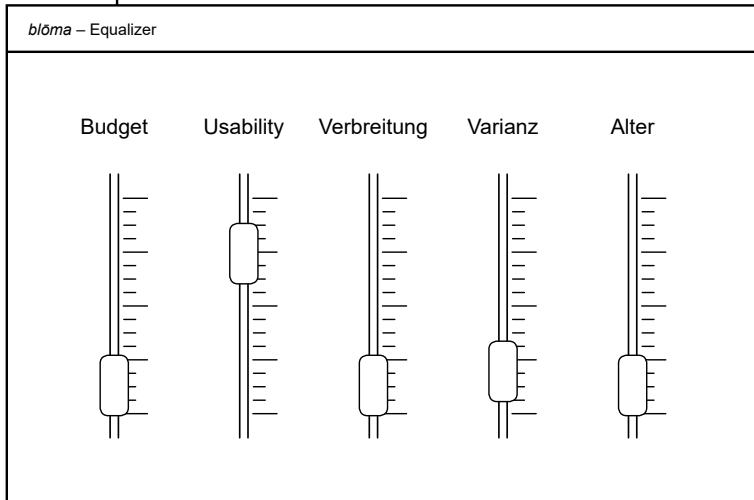
E



E



F



G

## Quellenverzeichnis

Agüera y Arcas, Blaise: *How computers are learning to be creative*, TED Talk, 2016, URL: [https://www.ted.com/talks/blaise\\_aguera\\_y\\_arcas\\_how\\_computers\\_are\\_learning\\_to\\_be\\_creative?language=de](https://www.ted.com/talks/blaise_aguera_y_arcas_how_computers_are_learning_to_be_creative?language=de), Zugriff am 05.01.2019

Bergius, Henri: *The Grid: Web Design by Artificial Intelligence*, 17.02.2016, URL: <https://bergie.iki.fi/blog/lift-how-does-the-grid-work/>, Zugriff am 24.02.2019

Beahm, George (Hg.): *I, Steve: Steve Jobs In His Own Words*, B2 Books Agate Publishing, Chicago, 2011

Bierut, Michael/Drenttel, William/Heller, Steven: *Looking Closer*, 5, Critical Writings on Graphic Design, Allworth Press, New York, 2006

blōma: URL: <https://bloma.ai>, Zugriff am 20.01.2019

blōma @BlomaAI: Twitter, 03.12.2018, URL: <https://twitter.com/blomaai?lang=de>, Zugriff am 20.01.2019

Can't Unsee: URL: <https://cantunsee.space/>, Zugriff am 20.02.2019  
creativeai: *Re-Imagining Work in The Creative Age—creative.ai Keynote at #SLUSH17*, YouTube, 09.01.2018, URL: <https://www.youtube.com/watch?v=bjlr2fYQ31o>, Zugriff am 20.01.2019

creativeai: *blōma Demo*, YouTube, 17.12.2018, URL: [https://www.youtube.com/watch?v=ysN\\_C6kD1a4](https://www.youtube.com/watch?v=ysN_C6kD1a4), Zugriff am 20.01.2019

Cuccu, Giuseppe/Gomez, Faustino: *When Novelty is Not Enough*, Springer, Berlin, Heidelberg, 2011, DOI: 10.1007/978-3-642-20525-5\_24, URL: <http://people.idsia.ch/~tino/papers/cuccu.evostar11.pdf>, Zugriff am 18.02.2019

dict.cc: Wörterbuch für Englisch-Deutsch: *instagrammable*, URL: <https://www.dict.cc/englisch-deutsch/instagrammable.html>, Zugriff am 09.03.2019

DigitalDan: *The Grid Sucks—Building websites with Artificial Intelligence on The Grid*, 10.12.2015, URL: <https://www.youtube.com/watch?v=0uoEiwT6qEY>, 24.02.2019

Dreyfus, Hubert L.: *What Computers Still Can't Do: A Critique of Artificial Reason*, MIT Press, London, 1992

Duden, Bibliographisches Institut GmbH, URL: <https://www.duden.de/rechtschreibung/kreativ>, Zugriff am: 16.01.2019

Duden, Bibliographisches Institut GmbH, URL: <https://www.duden.de/rechtschreibung/Kreativtaet>, Zugriff am: 12.03.2019

Duden, Bibliographisches Institut GmbH, URL: <https://www.duden.de/hilfe/typische-verbindungen>, Zugriff am: 16.01.2019

FitzGerald, Kenneth/VanderLans, Rudy: *Volume: Writings on Graphic Design, Music, Art, and Culture*, Architectural Press, Princeton, 2010

Frey, Carl Benedikt/Osborne, Michael A.: *The Future of Employment: How susceptible are jobs to computerisation?*, Oxford, 2013, URL: [https://www.oxfordmartin.ox.ac.uk/downloads/academic/The\\_Future\\_of\\_Employment.pdf](https://www.oxfordmartin.ox.ac.uk/downloads/academic/The_Future_of_Employment.pdf), Zugriff am 05.02.2019

Google: *Unsere Mission*, URL: <https://www.google.com/search/howsearchworks/mission/>, Zugriff am 29.02.2019

Harvey, Adam: *From 1 to 100 pixels*, TEDx Talks, 06.07.2017, URL: <https://www.youtube.com/watch?v=bfhcco9gS30>, Zugriff am 16.02.2019

Khan, Nora: *I Need It To Forgive Me*, Glass Bead, 1: Logic Gate: The Politics of the Artfactual Mind, 2017, URL: [http://www.glass-bead.org/wp-content/uploads/GB\\_Site-1\\_Nora-Khan\\_Eng.pdf](http://www.glass-bead.org/wp-content/uploads/GB_Site-1_Nora-Khan_Eng.pdf) und <http://www.glass-bead.org/article/i-need-it-to-forgive-to-me/>, Zugriff am 09.03.2019

Kim, Kyung Hee: *The Creativity Crisis: The Decrease in Creative Thinking Scores on the Torrance Tests of Creative Thinking*, Creativity Research Journal, Volume 23, 2011, Ausgabe 4, DOI: 10.1080/10400419.2011.627805

Kurp, Matthias: *Das Dilemma des Zauberehrhings*, TENDENZ, Ausgabe 02/18, Oktober 2018, S. 11, URL: [https://www.blm.de/files/pdf2/tendenz\\_2\\_18\\_web.pdf](https://www.blm.de/files/pdf2/tendenz_2_18_web.pdf), Zugriff am 17.03.2019

Landwehr, Dominik (Hg.), *Machines and Robots – Edition Digital Culture 5*, Christoph Merian Verlag, Basel, 2018

Lanier, Jaron: *Wem gehört die Zukunft? – „Du bist nicht der Kunde der Internetkonzerne. Du bist ihr Produkt.“*, Hoffmann und Campe Verlag, Hamburg, 2014

Lanier, Jaron: *You Are Not a Gadget: A Manifesto*, Alfred A. Knopf, Inc., New York, 2010

liftconference: *Henri Bergius—Websites Designed by Artificial Intelligence*, 24.02.2016, Kommentar von D Kassir, 2017, URL: [https://www.youtube.com/watch?v=v65HLBGLG\\_g&feature=youtu.be](https://www.youtube.com/watch?v=v65HLBGLG_g&feature=youtu.be), Zugriff am 24.02.2019

Loh, Kep Kee/Kanai, Ryota: *Higher Media Multi-Tasking Activity Is Associated with Smaller Gray-Matter Density in the Anterior Cingulate Cortex*, Japan, 2014, PMID: 25250778, PMCID: PMC4174517, DOI: 10.1371/journal.pone.0106698, URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4174517/>, Zugriff am 20.02.2019

Meet Q—*The First Genderless Voice*: URL: <https://www.genderlessvoice.com/>, Zugriff am 16.03.2019

Miller, Earl: *Here's Why You Shouldn't Multitask, According to an MIT Neuroscientist*, 08.12.2016, URL: <http://fortune.com/2016/12/07/why-you-shouldnt-multitask/>, Zugriff am 20.02.2019

Moravec, Hans: *Human Culture: A Genetic Takeover Underway, Robotics Institute Carnegie*, Mellon University Pittsburgh, 1988

Moravec, Hans: *Mind Children: The Future of Robot and Human Intelligence*, 1988, Harvard University Press

Murabayashi, Allen: *Think All the Photos on Instagram Look the Same? So Does She.*, 24.07.2018, URL: <https://blog.photoshelter.com/2018/07/think-all-the-photos-on-instagram-look-the-same-so-does-she/>, Zugriff am 30.01.2019

Murphy, Mike: *Someone did it first: You are not original or creative on Instagram*, 08.08.2018, <https://qz.com/quartz/1349585/you-are-not-original-or-creative-on-instagram/>, Zugriff am 30.01.2019

Musolesi, Mirco/Perez, Beatrice/Stringhini, Gianluca: *You are your Metadata: Identification and Obfuscation of Social Media Users using Metadata Information*, University College London, The Alan Turing Institute, London, 14.05.2018, arXiv: 1803.10133v2, URL: <https://arxiv.org/abs/1803.10133>, Zugriff am 21.03.2019

Nilsson, Nils J.: *The Quest for Artificial Intelligence: A History of Ideas and Achievements*, Cambridge University Press, 2010

OntologicallyUneek, Urban Dictionary: *can't unsee*, URL: <https://www.urbandictionary.com/define.php?term=can%27t%20unsee>, 02.06.2014 Zugriff am 20.02.2019

Pasquinelli, Matteo: *Die Regierung des digitalen Mehrwerts: Von der Netz-Gesellschaft zur Gesellschaft der Metadaten*, Kulturaustausch Nr. 3, e-Volution, Institut für Auslandsbeziehungen, Berlin, 2010, URL: [http://matteopasquinelli.com/docs/Pasquinelli\\_Digitaler\\_Mehrwert.pdf](http://matteopasquinelli.com/docs/Pasquinelli_Digitaler_Mehrwert.pdf), Zugriff am 09.03.2019

Ders.: *Machines that Morph Logic: Neural Networks and the Distorted Automation of Intelligence as Statistical Inference*, Glass Bead, 1: Logic Gate: The Politics of the Artfactual Mind, 2017, URL: [https://www.academia.edu/35067668/Machines\\_that\\_Morph\\_Logic\\_Neural\\_Networks\\_and\\_the\\_Distorted\\_Automation\\_of\\_Intelligence\\_as\\_Statistical\\_Inference](https://www.academia.edu/35067668/Machines_that_Morph_Logic_Neural_Networks_and_the_Distorted_Automation_of_Intelligence_as_Statistical_Inference) und [www.glass-bead.org/article/960](http://www.glass-bead.org/article/960), Zugriff am 09.03.2019

Pepi, Mike: *Elements of Technology Criticism*, 15.08.2108, URL: <https://www.mikepepi.com/blog/elements-of-technology-criticism>, Zugriff am 12.01.2019

Piller, Peter: *In Löcher blicken*, Archiv Peter Piller, URL: <http://www.peterpiller.de/Archiv/Loecher/loecher.htm>, Zugriff am 30.01.2019

PONS Online-Wörterbuch: *instagrammable*, URL: <https://de.pons.com/%C3%Bcbersetzung/englisch-deutsch/instagrammable>, Zugriff am 09.03.2019

Reckwitz, Andreas: *Die Erfindung der Kreativität – Zum Prozess gesellschaftlicher Ästhetisierung*, Suhrkamp Verlag Berlin, 2012

Reckwitz, Andreas: *Die Gesellschaft der Singularitäten – Zum Strukturwandel der Moderne*, Suhrkamp Verlag Berlin, 2017

Rosa, Hartmut: *Resonanz: Eine Soziologie der Weltbeziehung*, Suhrkamp Verlag Berlin, 2016

Saenz, Aaron: *We Live in a Jungle of Artificial Intelligence that will Spawn Sentience*, 10.08.2010, URL: <https://singularityhub.com/2010/08/10/we-live-in-a-jungle-of-artificial-intelligence-that-will-spawn-sentience/>, Zugriff am 04.03.2019

Schwägerl, Christian: *The Anthropocene: The Human Era and How It Shapes Our Planet*, Synergetic Press, London, 2014

Stanley, Kenneth O. (Autor)/Lehman, Joel (Mitwirkender): *Why Greatness Cannot Be Planned: The Myth of the Objective*, Springer International Publishing, Schweiz, 2015, DOI: 10.1007/978-3-319-15524-1

Steyerl, Hito: *Duty Free Art: Art in the Age of Planetary Civil War*, Verso, London/New York, 2017

Studio Tillack Knöll: Instagram, 24.01.2019, URL: <https://www.instagram.com/studiotillackknoll/>, 29.01.2019

Trend List: *Trend Generator*, URL: <http://www.trendlist.org/generator>, Zugriff am 20.01.2019

The Grid, San Francisco, URL: <https://thegrid.io/>, Zugriff am 20.01.2019

The Grid Blog, URL: <https://blog.thegrid.io/>, Zugriff am 20.01.2019

The Grid: *The Grid | AI Websites That Design Themselves*, YouTube, 08.10.2014, URL: <https://www.youtube.com/watch?v=OXA4-5x31V0>, Zugriff am 20.01.2019

u/Bummykins: *Finally got to see thegrid.io sites. I think your jobs are safe.*, 07.03.2016, Kommentar von Pytak, 07.03.2016, URL: [https://www.reddit.com/r/web\\_design/comments/49djj6/finally\\_got\\_to\\_see\\_thegridio\\_sites\\_i\\_think\\_your/](https://www.reddit.com/r/web_design/comments/49djj6/finally_got_to_see_thegridio_sites_i_think_your/), Zugriff am 24.02.2019

Vaske, Hermann: *Why Are We Creative?*, Dokumentarfilm, 2018, ttt – titel, thesen, temperamente, Das Erste, 30.09.2018, URL: <http://mediathek.daserste.de/ttt-titel-thesen-temperamente/Why-are-we-creative-/Video?bcastId=431902&documentId=56558626>, Zugriff am: 07.01.2019<sup>1</sup>

Vaske, Hermann: *Why Are You Creative?*, Five Degrees Below Zero Press, New York, 2002

Volland, Holger: *Die kreative Macht der Maschinen: Warum Künstliche Intelligenzen bestimmen, was wir morgen fühlen und denken*, Beltz Verlag, 2018

Wikipedia: *Law of the Instrument*, 02.11.2017, URL: [https://de.wikipedia.org/wiki/Law\\_of\\_the\\_Instrument#cite\\_note-1](https://de.wikipedia.org/wiki/Law_of_the_Instrument#cite_note-1), Zugriff am 25.03.2019

Wikipedia: *The Centipede's Dilemma*, 25.08.2018, URL: [https://en.wikipedia.org/wiki/The\\_Centipede%27s\\_Dilemma](https://en.wikipedia.org/wiki/The_Centipede%27s_Dilemma), Zugriff am 25.01.2019

Zimmermann, Damian: *Der Weg zur Kreativität – Auf der Suche nach dem besonderen Bild*, 13.08.2018, in JOURNAL 4/18, dem Medien- und Mitgliedermagazin des DJV-NRW, erschienen im August 2018, URL: <http://journal-nrw.de/der-weg-zur-kreativitaet/>, Zugriff am: 16.01.2019

## Abbildungen

Abbildungen A: *insta\_repeat*, Quelle: [https://www.instagram.com/insta\\_repeat/?hl=de](https://www.instagram.com/insta_repeat/?hl=de), Zugriff am 30.01.2019

Abbildungen B: Archiv Peter Piller, Quelle: <http://www.peterpiller.de/Archiv/Loecher/loecher.htm>, Zugriff am 30.01.2019

Abbildung C: *Can't Unsee*, Quelle: <https://cantunsee.space/>, Zugriff am 20.02.2019

Abbildung D: *Graphic Equalizer*, Quelle: FitzGerald/VanderLans: *Volume: Writings on Graphic Design, Music, Art, and Culture*, S. 131

Abbildung E: *Trend Generator*, Quelle: <http://www.trendlist.org/generator>, Zugriff am 20.01.2019

Abbildung F: Website erstellt mit *The Grid*, Quelle: <https://thegrid.ai/west-end/>, Zugriff am 20.01.2019

Abbildungen G: Bilder erstellt mit *blöma*, „FORTUNE FAVOURS THE BRAVE“ und „SLUSH“, Quelle: <https://twitter.com/blomaai?lang=de>, Zugriff am 20.01.2019  
*blöma Demo*, Quelle: [https://www.youtube.com/watch?v=ysN\\_C6k-D1a4](https://www.youtube.com/watch?v=ysN_C6k-D1a4), Zugriff am 20.01.2019

Abbildungen H: *Studio Tillack Knöll*, Quelle: <https://www.instagram.com/studiotillackknoll/>, 29.01.2019

<sup>1</sup> Dokumentarfilm war zum Zeitpunkt der Erstellung der Abschlussarbeit nicht verfügbar. (Verfügbarkeit seit 04.04.2019, Quelle: Auskunft von *Rise And Shine Cinema*)



