

Stephanie Catani

„Art is the only ethical use of AI“

Generative Kunst zwischen Begrenzung und Entgrenzung

Der Begriff generative Kunst oder, noch weiter, generative Ästhetik hat eine lange Tradition, leitet sich im engeren Sinne aus der Konzeptkunst der 1960er-Jahre ab, vor allem aber von den Arbeiten Max Benses, später Georg Nees und dann Frieder Nakes, allesamt Pioniere im interdisziplinären Grenzbereich von Informatik und Kunst. Generative Kunst muss dabei nicht zwangsläufig auf computerbasierte Prozesse zurückgehen oder digitale Praktiken bezeichnen, meint heute aber meistens algorithmengesteuerte Prozesse als Grundlage einer künstlerischen Praxis und ist im Bereich der *computational creativity* angesiedelt. Max Bense definiert bereits 1965 in seiner als Manifest der Computerkunst gewürdigten Schrift „Projekte generativer Ästhetik“ eine solche Ästhetik unter Rückgriff auf semiotische und informationstheoretische Aspekte:

unter generativer ästhetik ist die zusammenfassung aller operationen, regeln und theoreme zu verstehen, durch deren anwendung auf eine menge materialer elemente, die als zeichen fungieren können, in dieser ästhetische zustände (verteilungen bzw. gestaltungen) bewusst und methodisch erzeugbar sind. generative ästhetik ist also in dem sinne ein analogon zur generativen grammatik, als sie, wie diese, sätze eines grammatischen schemas, realisationen einer ästhetischen struktur liefert.¹

Eine jüngere Definition von Philip Galanter, einem US-amerikanischen Medien-theoretiker und digitalen Künstler, bezieht den Begriff generativer Kunst auf unterschiedliche autonom arbeitende Systeme, die das Kunstwerk generieren, zumindest aber entscheidend zu seiner Entstehung beitragen:

Generative art refers to any art practice where the artist cedes control to a system that operates with a degree of relative autonomy, and contributes to or results in a completed work of art. Systems may include natural language instructions, biological or chemical processes, computer programs, machines, self-organizing materials, mathematical operations, and other procedural inventions.²

Die im vorliegenden Beitrag vorgestellten Projekte sind insofern generativ, als auch sie mit algorithmenbasierten Regelsätzen arbeiten und in ihnen nicht das abgeschlossene Kunstwerk oder der einzelne Text von Interesse ist, sondern der gesamte

1 Bense 1965.

2 Galanter 2009, 2.

Generierungsprozess: Das Konzept also, das den Weg von der Idee zum finalen Projektdesign umfasst. Die Beispiele enthalten visuelle, narrative, mitunter auch auditive Elemente, und sie bekräftigen, dass ein spezifisches Merkmal digitaler Kunst und im engeren Sinne generativer Literatur in ihrer Multimedialität besteht – wir also ein Überwinden tradiierter Grenzen zwischen den Einzelmedien oder bestimmten Kunstformen wie auch konventioneller Vorstellungen von Text, Werk oder Autorinstanz feststellen können.

Das den Beitrag überschreibende Zitat „Art ist the only ethical use of AI“³ stammt aus einem wissenschaftlichen Panel im Kontext einer Tagung des Zentrums für Science and Imagination der Arizona State University und geht auf Allison Parrish zurück, eine amerikanische Dichterin und Coderin, selbst ernannte „experimental computer poet“⁴ und eine der kreativsten Vertreterinnen der Codeliteratur; zugleich eine Autorin, die dezidiert ethische und politische Aspekte zum Gegenstand ihrer Textexperimente macht. Parrishs Auseinandersetzung mit ethischen Verpflichtungen jener, die mit Computern arbeiten und mit Computern kreativ sind, reduziert sich nicht auf den Bereich der Kunst, sondern geht darüber hinaus, wie ihre 2016 vorgestellte *New Hacker Ethic*⁵ unterstreicht. Diese schlägt eine Revision der ersten, von Steven Levy begründeten Hacker-Ethik⁶ von 1984 vor. Levys Hacker-Ethik war noch von einem unerschütterlichen Vertrauen in die Möglichkeiten des Computers, genauer des Programmierens und den damit verbundenen Demokratisierungs- und Enthierarchisierungsprozessen getragen. Parrishs *New Hacker Ethic* hingegen kritisiert bereits jene Macht- und Begrenzungsprozesse, die im digitalen Zeitalter sukzessive zugenommen haben und allen voran in der algorithmischen Voreingenommenheit, dem Datenbias, sichtbar werden sowie in jenen Ungleichbehandlungen und Diskriminierungen, die dieser zur Folge hat. Die Intransparenz der nahezu unüberschaubaren Datensätze, mit denen etwa Deep-Learning-Modelle trainiert werden, macht es schwierig, die zugrunde liegenden Datenverzerrungen im Einzelnen nachzuvollziehen: Oftmals werden diese erst im Output automatisierter Entscheidungsprozesse sichtbar, etwa in ihrem inhärenten Rassismus oder Sexismus – darauf komme ich noch zurück.

Welche Rolle nimmt hier eine Kunst ein, die sich generativer Verfahren bedient, mit Algorithmen oder gar großen Sprachmodellen arbeitet, deren Korpus ebenso wenig transparent ist, wie es die Entscheidungsfindungsprozesse durch künstliche neuronale Netze sind? Codeliteratur kann subversiv agieren, so jedenfalls argumentiert Parrish 2017 in einem Interview mit dem *VICE*-Magazin – in dem

³ Vgl. Finn 2019.

⁴ Fernandez und Parrish 2017.

⁵ Parrish 2016.

⁶ Der Begriff geht zurück auf Steven Levy (1984).

Fall mit Blick auf lyrikgenerierende Bots, die sie als Instrumente kritischer Intervention und offenen Protests versteht. Konkret geht es in dem Interview um den von Parrish 2015 programmierten Bot The Ephemerides. Dieser Bot kombiniert ein zufällig ausgewähltes Bild aus der NASA-Datenbank OPUS (Outer Planets Unified Search), die digitale Daten von verschiedenen Raumsonden sammelt, jeweils mit einem computergenerierten Gedicht, dem als Korpus zwei Texte aus dem Projekt Gutenberg zugrunde liegen: *Astrology* von Sepharial und *The Ocean and its Wonders* von Robert Michael Ballantyne.⁷ Auf die selbstreferenziellen Bezüge des Projekts hat der britische Medienwissenschaftler und Künstler Richard A. Carter in einem Beitrag zu Parrishs Bot zu Recht hingewiesen:

[...] The Ephemerides offers a meditation on the founding conditions of its technical being, redeploying both the technologies and the thematics of space exploration to reveal the expressive potentialities of systems and infrastructures that would appear far removed from the goal of creating art. In so doing, they are recast as performative agencies, whose actions bear out the intersection of different material, technical, and cultural imperatives.⁸

Indem der Bot sowohl auf digitale Technologien wie auch Themen der Weltraumforschung zurückgreift, macht er innovative Ausdrucksmöglichkeiten von Systemen sichtbar, die gemeinhin nicht der Kunst zugesprochen werden, und generiert einen transdisziplinären Raum, in dem Technik und Kultur interagieren.

Der Bezug zwischen generativer Lyrik und den Bildern der Raumsonden ist nicht zufällig, sondern gründet, so Parrish, auf einer engen Verwandtschaft zwischen beiden. Die in fremde, ungastliche Gegenden entsandte Raumsonde wird bei ihr zum poetologischen Symbol generativer Dichtung: In beiden Fällen seien es telemetrische Daten, die uns nicht räumlich an den erkundeten Ort versetzen, sondern das dort Erkundete via Datenübertragung erfahrbar machen. Ethisch ist mit Parrish eine solche Dichtung dann, wenn sie die ihr zugrunde gelegten Daten in ihrer Ambivalenz kenntlich und damit die Grenze zwischen Prozessen der Erkundung von Daten (*exploration*) und ihrer problematischen Verwertung, ja Ausbeutung (*exploitation*) sichtbar macht:

The similarity I perceive between space probes and generative poetry programs is that both venture into inhospitable realms and send back telemetry telling us what they found. I think that computer-generated poetry is especially good at thinking about the ethical boundary between what is good exploration and what is exploitation instead.⁹

7 The Ephemerides 2015–2019. Der letzte Tweet erschien am 11. Februar 2019.

8 Carter 2020, 1003.

9 Fernandez und Parrish 2017.

Auf den Begriff des *exploring* (Erkundung/Erforschung) ist Parrish bereits in ihrem Vortrag auf dem Eyeo-Festival 2015 eingegangen. Der Begriff ist für ihre eigenen Textexperimente von zentraler Bedeutung, da sie darunter die Suche nach neuen, innovativen Formen von Dichtung versteht, die keinen Wettstreit zwischen Mensch und Maschine ausruft und sich von einem konventionellem Poesie-Begriff zu emanzipieren sucht: „This metaphor of exploring literature really appeals to me, and I've made it my goal as a computer poet not to imitate existing poetry but to find new ways for poetry to exist.“¹⁰

Dass sich eine solche Erforschung datenethischer Auflagen bewusst sein sollte, ist Parrish wichtig: Dazu gehören etwa der Respekt vor dem Urheberrecht (konkret: dem Recht am Text) sowie die Verantwortung für den eigenen Text, auch dort, wo er in generativen Verfahren erzeugt wird. „Programmers“, hält Parrish fest, „like all poets and all engineers, really are ultimately responsible for the output of their algorithms.“¹¹

In Erweiterung der Überlegungen Parrishs ist hier die grundsätzliche Kritik an den in den letzten Jahren rasant gewachsenen KI-Sprachmodellen (Metas Llama-Modelle, Anthrops Claude, Googles Gemini-Serie oder OpenAIs ChatGPT-Modelle) aus datenethischer Perspektive mitzudenken. Bei der Generierung dieser Datenmengen fallen, abgesehen von der bereits erwähnten Intransparenz der Trainingskorpora, immense finanzielle Cloud-Rechenkosten und Umweltkosten ins Gewicht. Generative Künstler:innen reagieren auf diese Bedenken, indem sie (wie etwa Parrish) auf die Arbeit mit vortrainierten Modellen ganz verzichten, eigene, deutlich kleinere Modelle programmieren und das zugrunde gelegte Korpus immer transparent machen. Andere Projekte, die bei der Textgenerierung durchaus auf KI-Sprachmodelle zurückgreifen, thematisieren damit verbundene politische und ethische Implikationen und agieren bewusst selbstreferenziell. Stellvertretend für viele Kunstschaaffende etabliert Jörg Piringer, ein österreichischer Informatiker und Codepoet, generative Literatur als kritisches Instrument. In seinem Essay „elektrobarden“ von 2019 formuliert er gerade mit Blick auf die „begehrlichkeiten der internetgiganten“ als zentrale Aufgabe experimenteller Literatur, „gesellschaftliche umgangsformen mit sprachtechnologien – und methoden der kritik an ihr – zu entwickeln“.¹²

Eine generative Kunst, die ihre eigenen digitalen Verfahren selbstreflexiv und aus einer datenethischen Perspektive in den Blick nimmt, lässt sich mit dem Begriff des Postdigitalen fassen, wie er im 21. Jahrhundert jenen des Digitalen erweitert hat.

¹⁰ Parrish 2015b.

¹¹ Fernandez und Parrish 2017.

¹² Piringer 2019, 83–83.

Zum Signum postdigitaler Kunst und im engeren Sinne Literatur gehört es, technikeuphorische und fortschrittsoptimistische Positionen kritisch zu prüfen, digitale Verfahren und Diskurse in der Kunst zu reflektieren und dabei Analoges und Digitales zu kombinieren.¹³ Postdigitale Kunst will digitale Verfahren damit nicht hinter sich lassen, sondern hinterfragt kritisch den vermeintlichen Binarismus digital vs. analog mit Blick auf ästhetische Prozesse der Gegenwart.¹⁴

Die deutsche Autorin Berit Glanz gilt mit ihren beiden Romanen *Pixeltänzer* und *Automaton* nicht nur als exponiertes Beispiel für eine postdigitale Gegenwartsliteratur, sondern hat zudem selbst digitale generative Literatur veröffentlicht (z. B. im Rahmen ihrer Bremer Netzresidenz) und sich wiederholt mit KI-Lyrik aus datenethischer Perspektive auseinandergesetzt – nicht nur in ihrer Literatur, sondern in öffentlichen Vorträgen und Gesprächen zum Thema.¹⁵ Explizit fragt Glanz nach den Menschen hinter der digitalen Literatur – und meint damit zum einen die menschlichen Autorinnen und Autoren der etwa im Training der Sprachmodelle verwendeten oder in generierter Literatur zumindest in Auszügen zitierten Texte, zum anderen bezieht sie sich auf die vielen Clickworker:innen – jene „unsichtbare Crowd am Fließband der digitalen Fabrik“,¹⁶ die unter prekären Bedingungen riesige Mengen an Datenmaterial sichten, kategorisieren, taggen, bereinigen oder bewerten muss. Vom Schicksal dieser Crowdworker:innen handelt bezeichnenderweise der 2022 erschienene Roman *Automaton* von Glanz. Aus ihren datenethischen Ausführungen leitet die Autorin schließlich „[v]ier Kriterien für eine ethisch angemessene algorithmische Imagination“ ab, die das algorithmische Interesse als Selbstzweck ausschließen und einfordern, die menschliche Beteiligung an digitaler generativer Literatur (und damit verbundenen Ausbeutungsprinzipien) stets sichtbar zu machen.

13 Vgl. die Definition Florian Cramers (2015, X): „Post-digital‘ describes a perspective on digital information technology which no longer focuses on technical innovation or improvement, but instead rejects the kind of techno-positivist innovation narratives exemplified by media [...]“

14 Vgl. Kreuzmair 2022, 34.

15 Vgl. Glanz 2022a, 2022b.

16 Gilbert 2021, 63.

Vier Kriterien für eine ethisch angemessene algorithmische Imagination

1. Die an den Algorithmen beteiligten Menschen, besonders die Crowdworker*innen, tauchen in digitaler Literatur nicht nur als Fußnote der Künstlichen Intelligenz auf.
2. Das algorithmische Interesse wird im Text nicht als einziges legitimes Interesse präsentiert.
3. Die Rechenschaftspflicht gegenüber den in vielfältiger Form am Algorithmus beteiligten Menschen ist Teil der ethischen Orientierung des Textes. Die Trainingsdatenkorpora werden diesbezüglich kritisch reflektiert.
4. Der Text entwickelt zumindest implizit ein Gefühl dafür, dass die Entstehung von Algorithmen ein Prozess ist, an dem Menschen in vielfältiger Form beteiligt sind.

Abb. 1: Screenshot aus Glanz' Vortrag *Der Kohletransporter im Intertext. Über Menschen und Daten* (14. Januar 2022).

Das Zusammenspiel experimenteller und ethischer Aspekte generativer Literatur und Kunst beginnt nicht erst im 21. Jahrhundert und mit Verfahren Künstlicher Intelligenz, sondern schon 1952 mit Christopher Stracheys Love Letter Generator, den Nick Montfort, Professor für digitale Medien am MIT und zugleich ein einflussreicher Vertreter gegenwärtiger Codedichtung, als den „prototype of all computational Conceptual writing“ bezeichnet hat.¹⁷ Bei Strachey geht es weniger um datenethische Kritik (auch weil diese angesichts des klar überschaubaren zugrunde gelegten Textkorpus und der eindeutigen Abfolge von algorithmisch vorgegebenen Regelschritten nicht greifen würde) als vielmehr um eine gesellschaftskritische Aussage, die das eigene Sujet, den Akt des Liebesbriefschreibens, selbstreflexiv in den Blick nimmt. Er entwirft in seinem Projekt einen Algorithmus, aufgrund dessen der Computer, ein Manchester Mark 1, auf der Basis eines vorgegebenen Vokabulars und bestimmter syntaktischer Regeln Liebesbriefe schreibt. Resultat dieses Verfahrens sind grammatikalisch korrekte, wenngleich eher unbeholfen, manieristisch anmutende Texte, die in ihren Defiziten dem intendierten Wirkungseffekt entsprechen und, wie Roberto Simanowski in seinem Band *Textmaschinen* ausgeführt hat, als „Ironisierung des üblichen Liebesdiskurses“, als erstaunliches „Queer-Schreiben der Sprache der Liebe“ zu lesen sind.¹⁸ Das generative Textexperiment lässt sich, mit Simanowski gelesen, als subversiver Akt verstehen: Strachey, der, wie auch Alan Turing, als Homosexueller gesellschaftlichen Stigmatisierungen und Sanktionierungen ausgesetzt war, stellt mit seinem Liebesbriefgenerator den nor-

¹⁷ Montfort 2018, 197. Montfort hat Stracheys generativen Algorithmus 2014 neu implementiert und die Textexperimente öffentlich gemacht, siehe Montfort 2014.

¹⁸ Simanowski 2012, 249.

mativen Liebesdiskurs seiner Zeit bewusst infrage. Der Unsinn seiner Texte, pointiert Simanowski, „erhält seinen Sinn als Verweigerung von Sinn“.¹⁹

Diese schon bei Strachey evidente Etablierung von Unsinn als kritisch zu deutendem Instrument findet sich bei Allison Parrish wieder, die in Zusammenarbeit mit Google Arts & Culture ein Nonsense Laboratory entwickelt hat.²⁰ Hier stehen Onlinetools zur Verfügung, mit denen sich Aussprache und Schreibweise von Wörtern (basierend auf Verfahren maschinellen Lernens) verändern lassen. Nonsense, der Nicht- oder Unsinn, markiert für Parrish gerade jenen Bereich des Fremden, Unerforschten, den es mit den neuen „literal robots“ zu erkunden gilt: „Humans generally shrink from nonsense, but a good poetic procedure can demonstrate that nonsense is worth engaging with [...]“.²¹ Expliziter als Strachey bindet Parrish die Dekontextualisierung und Sinnverschiebung von Wörtern, die sie in generativer Literatur ausmacht, an eigene Diskriminierungserfahrungen zurück. Bereits 2007 programmiert Parrish den Twitter-Bot Everyword, der bis 2014 sämtliche Wörter der englischen Sprache in Einzeltweets veröffentlichte – 2015 erschien das dazugehörige Buch. Im Vorwort zur analogen Veröffentlichung bezeichnet Parrish ihre generativen Textexperimente als kreativen Gegenentwurf zu einer Sprache, in deren Wörtern und Grammatik sie sich, als Transfrau und stellvertretend für andere Transidentitäre, nicht ausreichend repräsentiert fühlt:

I've come to believe that writing with procedures and writing with words appropriated from others are strategies often used by writers whom language leaves behind: writers who are denied the right to words and grammar of their own. [...] I think that – in part – I write with procedures not because I'm trying to silence myself, but because, as a trans woman, conventional language wasn't made with my voice in mind. I had to come up with something different.²²

Eine im 21. Jahrhundert besonders relevante datenethische Diskussion gilt den bereits erwähnten Bias-Effekten. Kunstschaffende, die ihren Texten, Kunstwerken und Performances Algorithmen oder Verfahren maschinellen Lernens zugrunde legen, tun dies häufig im Wissen um die Machtverhältnisse, Hierarchisierungen und Prozesse der Unterdrückung, die mit diesen Verfahren einhergehen können. „Algorithms of Oppression“ hat Safiya Umoja Noble jene Algorithmen genannt, die zu rassistischen, sexistischen, misogynen und generell hasserfüllten Suchergebnissen oder zu voreingenommen Entscheidungen, etwa bei Einstellungsverfahren oder

¹⁹ Simanowski 2012, 249.

²⁰ Google Arts & Culture o. J.

²¹ Parrish 2015c.

²² Parrish 2015a, XIV.

Verbrechensstatistiken, führen.²³ Die Marginalisierung jener, die im politischen und gesellschaftlichen Diskurs ohnehin zu wenig repräsentiert sind (Frauen, Nicht-Weiße, nicht-binäre Personen, Personen mit Behinderung und von Armut bedrohte Menschen), kann durch algorithmenbasierte Entscheidungen verstärkt werden – gerade hier agiert Kunst subversiv, wenn sie diese politischen Ausschlussverfahren sichtbar macht.

Ich will meine Ausführungen zu den ethischen Voraussetzungen und ästhetischen Möglichkeiten generativer Kunst im Zeichen postdigitaler Kritik mit einem Zitat von Kenneth Goldsmith beschließen. Goldsmith, dessen Idee eines konzeptuellen Schreibens, das heißt eine Textproduktion unter vorgegebenen Bedingungen, den Textexperimenten im Bereich der Codeliteratur und des generativen Schreibens verwandt ist,²⁴ gibt der Literaturzeitschrift *Edit* anlässlich der deutschen Übersetzung seines Standardwerkes *Uncreative Writing* ein Interview, in dem er mit Nachdruck einen reflexiven Umgang mit jenen technologischen Verfahren einfordert, die für die eigene künstlerische Arbeit zum Einsatz kommen:

Wir benutzen diese Technologien sehr selbstverständlich, verabsäumen dabei aber, unseren Umgang mit ihnen zu theoretisieren [...] Wir als User und KünstlerInnen untertheoretisieren ihn. Wenn es einem gelingt, die Struktur dieser Systeme aufzuzeigen, kann das die Basis einer Kritik sein. Bewusstsein ist Kritik. Selbst-Bewusstsein ist Kritik.²⁵

In diesem Sinne sind es im besten Sinne „selbst-bewusste“ Werke und Projekte, die im Folgenden genauer vorgestellt werden und deren zugrunde gelegte generative Verfahren Begrenzungs- und Entgrenzungsprozesse gleichermaßen sichtbar machen. Gemeinsam ist ihnen, dass sie innovativen ästhetischen Ausdruck mit einer kritischen Reflexion jener digitalen, algorithmischen Verfahren, die sie selbst verwenden, verbinden.

1 Behnaz Farahi: *Can the Subaltern Speak?*

Behnaz Farahi ist eine iranische Designerin, studierte Architektin und selbst ernannte „creative technologist and critical maker“,²⁶ die am Department für Design an der California State University unterrichtet. Farahis theoretisches und praktisches Interesse gilt unterschiedlichen künstlichen und natürlichen Materialien und

²³ Noble 2018.

²⁴ Vgl. dazu den programmatischen Sammelband von Bajohr 2016.

²⁵ Goldsmith und Jira 2017, 111.

²⁶ Farahi o. J.

ihrem Bezug zur menschlichen Haut, außerdem erforscht sie das Potenzial interaktiver Umgebungen und ihre Beziehung zum menschlichen Körper. 2020 veröffentlichte sie ihr Design- und Kunstprojekt *Can the Subaltern Speak?*, das über die Homepage der Künstlerin als Video abrufbar ist und dessen Entstehungshintergründe und die verwendete Technik in einem Aufsatz transparent gemacht wurden.²⁷

Das Video zeigt zwei Frauen, die mittels 3D-Druck hergestellte Masken tragen, die mit jeweils achtzehn künstlichen Augen und künstlichen Wimpern ausgestattet sind – sogenannte Aktoren, deren Bewegungen algorithmengesteuert sind. Die Masken beginnen miteinander zu kommunizieren, indem sie mit ihren Wimpern in schneller Folge einen Morsecode blinzeln. Dieser Code ist die Übertragung eines Textes, der als Korpus Gayatri Chakravorty Spivaks kanonischen Essay *Can the Subaltern Speak* (1985)²⁸ verwendet und mithilfe einer Markov-Kette generiert wird: Dabei handelt es sich um einen stochastischen Prozess, der eine Folge von Ereignissen modelliert, bei denen die Wahrscheinlichkeit jedes Ereignisses ausschließlich vom vorherigen Ereignis abhängt. Übertragen auf den Textgenerator bedeutet dies, dass jedes Zeichen ausgehend vom vorherigen Zeichen (aus Spivaks Beitrag) vorhergesagt bzw. generiert wird. Das ist im Vorgehen einem KI-Sprachmodell wie GTP-3 durchaus ähnlich, das ebenfalls nach dem Prinzip der Wahrscheinlichkeit arbeitet – mit dem Unterschied, dass beim KI-Modell ein deutlich größerer Kontext, also nicht das einzelne N-Gramm oder Wort, sondern ganze Wortgruppen berücksichtigt werden.

In dem Projekt Farahis werden die derart generierten Sätze an einen Mikrocontroller gesendet und in einen Morsecode übersetzt. Der Dialog zwischen den Masken entsteht, weil diese via Funk verbunden sind und zusätzlich über einen Sensor verfügen, der, abhängig von der Nähe der anderen Maske und der Augenbewegung des Gegenübers, den künstlichen Wimpernschlag und die damit verbundenen Aktionen auslöst. Die Kommunikation verändert sich, weil der Algorithmus zwar wiederholt wird, aber die Größe des N-Gramms zwischen einem und fünf Fragmenten (bei Farahi entspricht das den Einzelbuchstaben) variiert. Ziel des Projekts ist es, eine Geheimsprache zu simulieren, mit der Informationen zwischen den Masken geteilt, von Außenstehenden aber nicht verstanden werden.

Den Ausgangspunkt für dieses Kunstprojekt Farahis bilden Prozesse der Begrenzung und Ausgrenzung sowie gleichzeitig der Entgrenzung. Inspiriert hat sie zunächst der Fall von Jeremiah Andrew Denton jr., der als amerikanischer Navy Commander am Vietnamkrieg beteiligt war, 1966 in Gefangenschaft des Vietcongs

²⁷ Siehe Farahi 2020 (Video), 2021a (Aufsatz).

²⁸ Spivak 1985.

geriet, während eines inszenierten Fernsehinterviews mit seinen Augen im Morsecode das Wort *torture* blinzelte und sich somit über die auferlegte Zensur hinwegsetzte.²⁹ Eine weitere Inspirationsquelle fand Farahi in den bunten Masken der Bandari-Frauen im Süden Irans, deren Stil je nach Region und Volksgruppe und in Bezug auf die jeweilige religiöse Zugehörigkeit variiert. Die Wurzeln dieser (zum Teil auch schnurrbartgeformten) Masken gehen vermutlich auf die Zeit der portugiesischen Besatzung zurück, in der sie die Frauen vor dem Blick der Sklaventreiber schützen sollten. Eine Kommunikation mit den Frauen unter diesen Masken findet, wie bei Denton, lediglich über den Augenkontakt statt und ist zumeist Frauen untereinander vorbehalten.³⁰

Das dritte Inzentiv für Farahis Projekt lieferte die schlagzeilenträchtige Berichterstattung über zwei Facebook-Bots, die angeblich abgeschaltet wurden, weil sie sich in ihrer Kommunikation selbstständig gemacht und eine Geheimsprache entwickelten hätten. „Facebook muss zwei Bots ‚töten‘, weil sie offenbar eine eigene Sprache entwickelt haben“, lautete etwa die skandalheischende Überschrift im Onlinemagazin *Jetzt der Süddeutschen Zeitung*.³¹ Tatsächlich verbirgt sich hinter dem angeblichen Skandal ein wissenschaftliches Projekt, in dem es um die Frage ging, ob man Chatbots trainieren kann, mit Menschen zu verhandeln.³² In dem Zusammenhang wurden zwei Bots programmiert, eine Sammlung virtueller Objekte untereinander aufzuteilen. Zielvorgabe war der erfolgreiche Abschluss der Verhandlungen, nicht aber eine grammatikalisch korrekte Sprache (in dem Fall Englisch). Im Verlauf des Experiments entwickelten die Bots eine für ihre Verhandlungen effizientere Kommunikation, die nur aus menschlicher Perspektive keinen Sinn ergab. Die sensationswitternden Schlagzeilen haben wenig mit dem tatsächlichen Experiment zu tun, zeigen aber – und dies hat viel mit Farahis Projekt zu tun – die mit KI-Verfahren einhergehende menschliche Angst vor dem Kontrollverlust und einem Akt der Ausgrenzung, der auch sprachlich begründet sein kann. Das Diktum von der ‚Sprache als Zugang zur Welt‘ scheint dort keinen Sinn mehr zu ergeben, wo Sprache so individualisiert funktioniert, dass sie zum effizienten Kommunikationstool von zwei Programmen wird, menschliche Zuhörende aber ausgrenzt. Dieser Akt der Begrenzung, den Farahis Projekt erfahrbar macht, referiert zum einen auf mögliche Grenzen eines konstruktiven Miteinanders von Mensch und Maschine und macht zum anderen im intendierten Nicht-Verstehen-Können der Zuschauenden jene Marginalisierungsprozesse von Minderheiten sicht-

²⁹ Informationen und visuelle Eindrücke zum Interview finden sich auf den Onlineseiten des Nationalarchivs der Vereinigten Staaten (siehe The National Archives o. J.).

³⁰ Abbildungen der Masken finden sich bei Contreras 2022.

³¹ o. A. 2017.

³² Vgl. Lewis et al. 2017.

und erfahrbar, die sprachlich weiterhin unterrepräsentiert sind. Hier zeigt sich die besondere Relevanz des gewählten Korpustextes von Spivak, jener programmatischen Anklage eines westlichen und männlichen Herrschaftssystems, in dem die Subalternen, die im Diskurs Unterrepräsentierten, keine Stimme besitzen, allen voran die nicht-westlichen Frauen. Insofern lässt sich der im Projekt vorgeführte exklusive Dialog zwischen den Masken auch als (wenngleich utopischer) Akt eines *female empowerment* lesen und damit als Akt der Grenzüberwindung.³³ Im hermetischen, von Außenstehenden kaum nachzuvollziehenden Dialog zwischen den Masken wird die Utopie einer Überwindung sprachlicher Ohnmacht (wie sie zur Alltagserfahrung jeder marginalisierten Gruppe gehört) entfaltet, die nun zumindest im privilegierten Raum der Kunst erfahrbar ist. Der algorithmisch generierten Kommunikation kommt dabei eine ambivalente Funktion zu: Sie vergegenwärtigt einerseits einen sprachlichen Akt weiblicher Emanzipation und Solidarität und reflektiert andererseits jene Grenze, hinter der die Sinnhaftigkeit algorithmisch generierter Kommunikation aus menschlicher Perspektive verschwindet. Künstliche Intelligenz (hier ohnehin in einem schwachen Verständnis, da Farahis Verfahren maschinellen Lernens einsetzt, allerdings noch keine Deep-Learning-Prozesse auf der Basis neuronaler Netze) wird nicht zum Selbstzweck eingesetzt, sondern als Instrument der Kritik – Farahi labelt ihre Arbeiten unter dem Begriff der „critical computation“.³⁴ Darunter versteht sie eine Kunst, die sich aktuellster computertechnologischer Verfahren bedient, damit einhergehende kritische Aspekte aber nicht verschweigt, sondern im Projekt selbst reflektiert.

2 Mimi Onuoha: *Classification* (2017)

Ein weiteres Beispiel für diese selbstreflexiven Implikationen algorithmenbasierter Kunst, die auch darin bestehen, die begrenzte Nachvollziehbarkeit der algorithmischen Entscheidungen kritisch zu hinterfragen, ist das multimediale Werk der nigerianisch-amerikanischen Künstlerin Mimi Onuoha, die zugleich als Forscherin am Fachbereich für Visuelle Künste an der New York University tätig ist. Onuohas wissenschaftliche Interesse gilt der algorithmischen Voreingenommenheit, dem Datenbias und seinen problematischen Folgen. Gerade die Intransparenz

³³ Diese von Farahi intendierte positive Konnotation der Maske liefert einen bewussten Gegenentwurf zum ‚westlichen Blick‘, wie er die Berichterstattung über sich maskierende Frauen häufig prägt: Dessen Eurozentrismus wird dort deutlich, wo die weibliche Maskierung, vorzugsweise jene im arabischen und persischen Kulturraum, ausschließlich als Akt weiblicher Unterwerfung und patriarchaler Machtausübung gedeutet wird.

³⁴ Vgl. Farahi 2021b.

der Datensätze, mit denen Deep-Learning-Modelle trainiert werden, macht es schwierig, deren Verzerrungen im Einzelnen nachzuvollziehen. Onuoahs Installation *Classification.01* aus dem Jahr 2017 reflektiert nicht nur die Intransparenz von Algorithmen, die uns kategorisieren, sondern macht sie gleichzeitig zum Zentrum des ausgestellten Kunstwerks.³⁵

Zu sehen sind zwei Neonröhren in Klammerform, die an der Wand installiert werden. Wenn sich zwei Betrachtende den Röhren nähern, leuchten diese auf – oder eben nicht. Abhängig ist dies von einem Kategorisierungsprozess, der algorithmenbasiert ist. Eine neben den Röhren angebrachte Kamera erfasst die Betrachtenden und entscheidet (aufgrund des zugrunde gelegten Algorithmus), ob das Paar vor der Kamera als ‚ähnlich‘ eingestuft wird. Die Klammern leuchten auf, wenn die Bedingungen einer solchen Klassifizierung erfüllt sind – sie bleiben ausgeschaltet, wenn keine Ähnlichkeit festgestellt wird.

Entscheidend ist bei diesem Projekt, dass der zugrunde gelegte Algorithmus bewusst nicht transparent gemacht wird. Das ist ein wesentlicher Unterschied zu den meisten Werken aus dem Bereich der *computational creativity*, die sich bewusst, auch im Sinne einer datenethisch begründeten Kritik, einer Transparenz des verwendeten Codes verpflichten und diesen (etwa auf der Plattform GitHub) öffentlich machen. Bei Onuoah aber sind die Betrachtenden angehalten zu überlegen, aus welchen Gründen sie wie klassifiziert worden sind – in diesem spekulativen Vorgang spiegelt sich zum einen die Erkenntnis, dass sich hinter jedem algorithmenbasierten Klassifizierungsprozess eine Datenmenge verbirgt, die menschliche Kategorisierungs- und Selektionsprozesse offenlegt. Zum anderen verweist der verborgene, den Betrachtenden nicht zugängliche algorithmische Entscheidungsprozess auf jene Verfahren Künstlicher Intelligenz, die zum Problem der ‚Black Box‘ führen: Neuronale Netze etwa, die zu autonomem, nicht überwachtem Lernen fähig sind und bei denen sich nicht mehr nachvollziehen lässt, wie sie zu einer Entscheidung kommen. Diese Ohnmacht im Angesicht hochkomplexer Verfahren uneinsehbaren Deep Learnings spiegelt sich in Onuoahs Installation in dem Unvermögen der Betrachtenden, die Gründe des durch das Licht ausgestellten Klassifizierungsverfahrens zu erkennen. Im Unterschied zum Kunstprojekt, in dem die über die Lichtröhre kommunizierte Entscheidung allenfalls Neugierde weckt, sonst aber folgenlos bleibt, können intransparente, algorithmenbasierte Entscheidungssysteme in der Realität durchaus schwerwiegende Folgen nach sich ziehen. Denken wir etwa an das KI-basierte Recruiting-Tool von Amazon, das 2018 eingestellt wurde, weil es Frauen in Bewerbungsverfahren strukturell benachteiligte.

35 Bilder und Information zur Installation finden sich auf der Homepage der Künstlerin (Onuoah 2017a).

Oder an eine in *Science* veröffentlichte Studie von 2019, die nachvollzieht, wie ein Algorithmus, der in US-amerikanischen Krankenhäusern regelmäßig zur Zuweisung spezifischer medizinischer Behandlungsverfahren eingesetzt wird, Schwarze Patient:innen strukturell benachteiligt und von der Teilnahme an solchen Behandlungen ausschließt.³⁶ Datenverzerrungen wie diese klagt Mimi Onuoha in ihrem 2017 erstmals veröffentlichten Essay „On Algorithmic Violence“ an und führt darin aus, wie solche Verzerrungen Effekte eines ohnehin ausbeuterischen und voreingenommen sozialen, politischen und wirtschaftlichen Systems drastisch verstärken:

Algorithmic violence refers to the violence that an algorithm or automated decision-making system inflicts by preventing people from meeting their basic needs. It results from and is amplified by exploitative social, political, and economic systems, but can also be intimately connected to spatially and physically borne effects.³⁷

Onuohas Kunst, lässt sich zusammenfassen, lotet dort einen ethisch motivierten, postdigitalen Reflexionsraum aus, wo sie einerseits KI-Verfahren kreativ in der künstlerischen Produktion einsetzt und andererseits den Einsatz solcher Verfahren in seinen problematischen gesellschaftlichen Auswirkungen bereits sichtbar macht.

3 Mario Klingemann: *Appropriate Response* (2020)

Das Projekt *Appropriate Response* des deutschen Künstlers Mario Klingemann wurde 2020 im Rahmen einer Madrider Ausstellung erstmals präsentiert und anschließend über ein Video zum Projekt einer breiten Öffentlichkeit vorgestellt.³⁸ Bei Klingemann handelt es sich um einen Pionier algorithmenbasierter Kunst – er hat sich als Jugendlicher das Programmieren beigebracht und verwendet in seinen Kunstprojekten modernste Techniken (u. a. neuronale Netze, Deep-Learning-Verfahren). Auch Klingemann geht es in seinen Arbeiten nicht darum, Künstliche Intelligenz so einzusetzen, dass die mit ihren Verfahren generierten Kunstwerke menschengemacht scheinen. Vielmehr strebt er originelle künstlerische Ausdrucks- und Wahrnehmungsformen an, die tradierte mediale Konzepte und ästhetische Prinzipien herausfordern und neue Spielräume ausloten.

³⁶ Obermeyer et al. 2019, 447–453.

³⁷ Onuoha 2017b.

³⁸ Das Video zum Projekt findet sich unter Klingemann 2020a. Ein Künstlerinterview, Bilder und weitere Informationen zum Projekt finden sich auf den Onlineseiten der Ars Electronica, siehe Klingemann 2020b.

Im Fall von *Appropriate Response* handelt es sich im Wesentlichen um einen GPT-2-basierten Algorithmus zur Texterzeugung, der darauf trainiert wird, jedem Betrachter und jeder Betrachterin einen Satz zu liefern. Klingemann trainierte das Modell weiter mit 60.000 Zitaten aus unterschiedlichsten Quellen und dem Ziel, Sätze in aphoristischer oder Sentenzenform auszugeben. Die automatisch generierte Textausgabe ist durch das Projektdesign als eine sakralisierte, ins Transzendente verlagerte Art der Erfahrung inszeniert. Die Besuchenden knien auf einem Betstuhl vor einer Fallblattanzeigetafel, die pro Besucher bzw. Besucherin einen Satz anzeigt. Der physische Kontakt mit dem Betstuhl löst die Textgenerierung und deren Visualisierung auf der Anzeigetafel aus. Nachdem der vollständige Satz eingeblendet ist, beginnt er sich Karte für Karte abzubauen, wobei er sich langsam zu zufälligen Buchstaben, Symbolen und leeren Stellen entwickelt.

Klingemanns Projekt visualisiert eine aufgeregte Erwartungshaltung unterschiedlicher Betrachtenden, die sich der Undurchsichtigkeit der Black Box verdankt, deren Output eben nicht vorherzusehen ist. So verharren die Betrachtenden kniend in religiöser Geste und warten auf den Sinnspruch der ins Sakrale übersteigerten Künstlichen Intelligenz. Die Höhe der Anzeigetafel erzwingt eine Blickrichtung aus der Untersicht und inszeniert umso mehr die Überlegenheit der Maschine, die den Satz freigibt. Die (technisch eigentlich veraltete) Fallblattanzeigetafel intensiviert die Wartesituation, da die Buchstaben langsamer und nacheinander erscheinen – gleichzeitig weckt sie Assoziationen an Wartesituationen an Flughäfen oder Bahnhöfen, sodass die eigentlich religiöse Geste wieder gebrochen und an den säkularisierten Bereich der Technik zurückgebunden wird. Insgesamt lässt sich der Kniefall vor der textgenerierenden Anzeigetafel auch als ironische Bildanspielung auf die apotheotische Überhöhung der Autorinstanz verstehen, die in der Diskussion um KI-generierte Texte und der Gegenüberstellung von Mensch und ‚Maschine‘ im Übrigen neu auflebt.

Das besondere Projektdesign beeinflusst die Rezeptionsebene unmittelbar – die intendierte Spiritualität der Szene maximiert das Bemühen der Betrachtenden, sich vom ausgegebenen Satz persönlich angesprochen zu fühlen. „People take it very personally... like fortune telling“, stellt Klingemann im Video zum Projekt fest.³⁹ Ein Bezug zur vorausgegangenen Installation Onuohas ergibt sich dort, wo es auch bei Klingemann den Betrachtenden obliegt, das ihnen Aufgezeigte mit Bedeutung aufzuladen. Zum Betstuhlmoment gehört nicht nur das Sichtbarwerden des generierten Textes, sondern auch dessen Exegese durch die jeweiligen Lesenden. Klingemann selbst versteht sein Projekt daher als Emanzipation der Rezipienteninstanz – der Sinn der Sätze entsteht, indem sie kontextualisiert, das heißt in Bezug

39 Klingemann 2020a, TC: 00:05:45.

zum Leben und zu den Erwartungen der jeweils Betrachtenden gesetzt werden. In gewisser Weise erinnert das an Ross Goodwins Diktum „The reader is the writer“: Goodwin, einer der profiliertesten und bekanntesten Vertreter generativer Kunst, hatte 2018 mit *1 the Road* gleich einen ganzen mit künstlichen neuronalen Netzen generierten Roman veröffentlicht und in dem Zusammenhang die gestärkte Leserinstanz fokussiert, die gerade dort gefordert sei, wo generative Literatur tradierte Sinnangebote scheinbar verweigere.⁴⁰

Und so ist ein vorerst letzter ethischer Aspekt vielleicht auch hier, in der Aufwertung des Rezeptionsvorgangs bei KI-generierter Kunst und Literatur, zu erkennen. In Anlehnung an die poststrukturalistisch geprägte Debatte über eine Ethik des Lesens in den 1990er-Jahren⁴¹ ließe sich das erst im Rezeptionsprozess sichtbar werdende Sinnangebot des Textes bzw. des Kunstwerks als ein Moment verstehen, dessen ethische Implikationen auch darin begründet sind, die Lesenden als kritische Instanz herauszufordern.

Bibliografie

- Bajohr, Hannes (Hg.): *Code und Konzept. Literatur und das Digitale*. Berlin: Frohmann, 2016.
- Bense, Max: „Projekte generativer Ästhetik“. In: *edition rot* 19 (1965), 11 – 13.
- Carter, Richard A.: „Tweeting the cosmos: On the bot poetry of The Ephemerides“. In: *Convergence: The International Journal of Research into New Media Technologies* 26.4 (2020), 990 – 1006.
- Catani, Stephanie: „Erzählmodus an‘: Literatur und Autorschaft im Zeitalter künstlicher Intelligenz.“ In: *Jahrbuch der Deutschen Schillergesellschaft* 64 (2020), 287 – 310.
- Contreras, Rodolfo: „The mysterious masked women of Iran“, in: *BBC*, 25. Februar 2022, <https://www.bbc.com/travel/article/20170106-the-mysterious-masked-women-of-iran> (18. Juni 2024).
- Cramer, Florian: „What Is ‚Post-digital‘?“ In: David M. Berry und Michael Dieter (Hg.): *Postdigital Aesthetics. Art, Computation and Design*. London: Palgrave Macmillan, 2015, 12 – 26.
- Farahi, Behnaz: *Can The Subaltern Speak?*, Video auf der Homepage der Künstlerin, 2020, <https://behnazfarahi.com/can-the-subaltern-speak/> (18. Juni 2024).
- Farahi, Behnaz: „Can the Subaltern Speak? Critical Making in Design“, 2021a http://papers.cumincad.org/data/works/att/acadia20_720.pdf (18. Juni 2024).

⁴⁰ Zur Aufwertung der Leserinstanz im Kontext von KI-generierter Literatur vgl. Catani 2020, 303 – 304.

⁴¹ Joseph Hillis Miller (1987), neben Paul de Man, Geoffrey Hartmann und Harold Bloom Vertreter der Yale School of Deconstruction, behauptet Ende der 1980er Jahre eine Ethik des Lesens, die gerade darin bestehe, die unabschließbare, widersprüchliche und grenzenlose Bedeutung eines Textes anzunehmen und die dekonstruktivistische Auffassung von ‚Text‘ als einem fortdauernden Prozess von Sinnproduktion und Sinddiffusion moralisch aufzuladen. Claudia Öhlschläger (2009, 13) schlägt in Auseinandersetzung mit den dekonstruktivistischen Positionen eine Rehabilitierung der Kategorie des Ethischen im Zusammenhang mit dem Lektüreprozess vor, in dem Sinne, dass diese „auf Aporien des Lesens und daraus resultierende Möglichkeiten des Anders-Lesens verweist“.

- Farahi, Behnaz: „Critical Computation and Emotive Matter“, Onlinevortrag im Rahmen der MAT Seminar Series, University of California, 10. November 2021b, veröffentlicht auf YouTube, <https://www.youtube.com/watch?v=tKJEzZ2JyKE> (18. Juni 2024).
- Farahi, Behnaz: „About“, Eintrag auf der Homepage der Künstlerin, o. J., <https://behnazfarahi.com/> (18. Juni 2024).
- Fernandez, Mariana, und Allison Parrish: „What it means to be an ‚experimental computer poet‘. A conversation with Allison Parrish, the artist behind your favorite Twitter bots“. In: *VICE Magazine*, 12. Oktober 2017, <https://www.vice.com/en/article/8x8ppp/poetry-twitter-bots-best-twitter-bots-art-allison-parrish-everyword> (18. Juni 2024).
- Finn, Ed: Twitter-Post (zur Tagung des Zentrums für Science and Imagination der Arizona State University), 2. Dezember 2019, <https://twitter.com/zonal/status/1201603148240105473?s=20&t=Oi38npoxQBZWZurq1EHgig> (18. Juni 2024).
- Galanter, Philip: „Thoughts on Computational Creativity“. In: *Computational Creativity. An Interdisciplinary Approach* (= Dagstuhl Seminar Proceedings 09291) 2009, <https://philipgalanter.com/downloads/schloss%20dagstuhl%20position%20paper.pdf> (18. Juni 2024).
- Gilbert, Annette: „Kollaterales Schreiben: Digitale Kollaboration im Zeitalter von Crowdfunding und Algotaylorismus“. In: Hannes Bajohr und dies. (Hg.): *Digitale Literatur II* (= Sonderband von *Text + Kritik*). München: edition text + kritik, 2021, 62–74.
- Glanz, Berit: „Über das schwierige Verhältnis von AI-Lyrik und Trainingsdatensatz“, Keynote im Rahmen des Onlineworkshops „LINKed – KI als Werkzeug der Literatur“, einer Kooperation der Stiftung Niedersachsen mit dem Lehrstuhl für Neuere deutsche Literaturgeschichte der Universität Würzburg, 20. Januar 2022a, veröffentlicht auf YouTube, <https://www.youtube.com/watch?v=MbqINXehE5w>, (18. Juni 2024).
- Glanz, Berit: „Der Kohletransporter im Intertext: Über Menschen und Daten“, Onlinevortrag im Rahmen der Veranstaltung „(Un)Creative Digital Writing“ der Professur für Angewandte Linguistik an der TU Dresden in Kooperation mit dem Schaufler Lab@TU Dresden, 10. Januar 2022b, veröffentlicht auf YouTube, <https://www.youtube.com/watch?v=DcVN4OMxhK0>, (18. Juni 2024).
- Goldsmith, Kenneth, und Kathrin Jira: „No need to play it safe with poetry.“ Kathrin Jira im Gespräch mit Kenneth Goldsmith“. In: *Edit 73* (2017): 111.
- Google Arts & Culture: Nonsense Laboratory, o. J., <https://artsexperiments.withgoogle.com/nonsense-laboratory/> (18. Juni 2024).
- Klingemann, Mario: *Appropriate Response*, 2020a, <https://vimeo.com/394544451> (18. Juni 2024).
- Klingemann, Mario: „Artist Talk“, 2020b, *Ars Electronica*, <https://ars.electronica.art/keplersgardens/de/artist-talk-mario-klingemann/> (18. Juni 2024).
- Kreuzmair, Elias: „Futur II“. In: Ders. und Eckhard Schumacher (Hg.): *Literatur nach der Digitalisierung. Zeitkonzepte und Gegenwartsdiagnosen*. Berlin und Boston: De Gruyter, 2022, 33–56.
- Levy, Steven: *Hackers. Heroes of the computer revolution*. New York: O'Reilly and Associates, 1984.
- Lewis, Mike, Denis Yarats, Yann N. Dauphin, Devi Parikh und Dhruv Batra: „Deal or No Deal? End-to-End Learning for Negotiation Dialogues“. In: *arXiv:1706.05125 [cs.AI]*, 16. Juni 2017, <https://arxiv.org/pdf/1706.05125.pdf>, (18. Juni 2024).
- Miller, J. Hillis: *The ethics of reading: Kant, de Man, Eliot, Trollope, James, and Benjamin*. New York: Columbia University Press, 1987.
- Montfort, Nick: „Strachey's Love Letters (Reimplementation)“, 2014, https://nickm.com/memslam/love_letters.html (18. Juni 2024).

- Montfort, Nick: „Conceptual Computing and Digital Writing“. In: Andrea Andersson (Hg.): *Postscript: Writing After Conceptual Art*. Toronto: University of Toronto Press, 2018, 197–210.
- Noble, Safiya Umoja: *Algorithms of Oppression. How Search Engines Reinforce Racism*. New York: NYU Press, 2018.
- [o. A.] „Facebook muss zwei Bots ‚töten‘, weil sie offenbar eine eigene Sprache entwickelt haben“. In: *Jetzt – Onlinemagazin der Süddeutschen Zeitung*, 31. Juli 2017, <https://www.jetzt.de/digital/facebook-stoppt-kuenstliche-intelligenz-nachdem-sie-eigene-sprache-entwickelt> (18. Juni 2024).
- Obermeyer, Ziad, Brian Powers, Christine Vogeli und Sendhil Mullainathan: „Dissecting racial bias in an algorithm used to manage the health of populations“. In: *Science* 366 (2019), 447–453.
- Öhlschläger, Claudia: „Narration und Ethik: Vorbemerkung“. In: Dies. (Hg.): *Narration und Ethik*. Paderborn: Fink, 2009, 9–21.
- Onuoha, Mimi: *Classification.01*, 2017a, <https://mimionuoha.com/classification01> (18. Juni 2024).
- Onuoha, Mimi: „On Algorithmic Violence“ (2017b), <https://github.com/MimiOnuoha/On-Algorithmic-Violence> (18. Juni 2024).
- Parrish, Allison: *Everyword*. Instar Books, 2015a.
- Parrish, Allison: „Exploring (Semantic) Space with (Literal) Robots“, Eyeo Festival, 6. März 2015b, Open Transcripts, <http://opentranscripts.org/transcript/semantic-space-literal-robots> (18. Juni 2024).
- Parrish, Allison: „The Ephemerides“, Blogbeitrag auf der Homepage der Künstlerin, 5. August 2015c, <https://www.decontextualize.com/index-old.html> (18. Juni 2024).
- Parrish, Allison: „Programming is Forgetting: Toward a New Hacker Ethic“, Talk am 10. Juli 2016, <http://opentranscripts.org/transcript/programming-forgetting-new-hacker-ethic>. (2. August 2024)
- Piringer, Jörg: „elektrobarden“. In: *Transistor. Zeitschrift für zeitgenössische Lyrik* 2 (2019): 78–83.
- Simanowski, Roberto: *Textmaschinen. Kinetische Poesie. Interaktive Installation: Zum Verstehen von Kunst in digitalen Medien*. Bielefeld: transcript, 2012.
- Spivak, Gayatri Chakravorty: „Can the Subaltern Speak? Speculations on widow-sacrifice“. In: *Wedge* 7/8 (1985), 120–130.
- The Ephemerides 2015–2019, https://twitter.com/the_ephemerides?lang=de, (18. Juni 2024).
- The National Archives: „Comdr. Jeremiah A. Denton, Jr.“, o. J., <https://www.archives.gov/exhibits/eyewitness/html.php?section=8> (18. Juni 2024).

