

Kreativität und Maschine

- ein Diskursbeitrag zu künstlicher Intelligenz und unseren Mensch-Maschine-Verhältnissen

Joachim Paul

How to cite:

Joachim Paul, Kreativität und Maschine

- ein Diskursbeitrag zu künstlicher Intelligenz und unseren Mensch-Maschine-Verhältnissen

eJournal: www.vordenker.de Neuss, 03.09.2025, J. Paul (Ed.), ISSN 1619-9324

URL: < https://www.vordenker.de/jpaul/jp_Kreativitaet_und_Maschine.pdf >

English version:

URL: < https://www.vordenker.de/jpaul/jp_Creativity_and_Machine.pdf >

Copyright Joachim Paul 2025
Citation is mandatory // vordenker.de

Kreativität und Maschine

ein Diskursbeitrag zu künstlicher Intelligenz und unseren Mensch-Maschine-Verhältnissen

Joachim Paul

Abstract

In diesem Beitrag diskutiere ich unser Verhältnis zu und unsere Wahrnehmung von KI-Systemen, insbesondere den großen Sprachmodellen und Transformern, die zunehmend mit Eigenschaften wie Intelligenz und Kreativität assoziiert werden. Dazu werden die Quellen der Kreativität in KI-generierten Inhalten hinterfragt und die Strukturen der Mensch-Maschine-Interaktionen und deren mögliche Eigenschaften beschrieben und untersucht. Berücksichtigt werden auch die wirtschaftlichen und sozialen Auswirkungen von KI auf Kreativschaffende. Dabei plädiere ich für Transparenz der KI-Betreiber und schlage alternative Denkansätze zur Ko-Kreation von Mensch und Maschine vor, die über reine Problemlösungen hinausgehen. Dazu wird auf die Bedeutung von menschlicher Willenskraft, Motivation, soziokulturellem Kontext und haptischen Erfahrungen für die Kreativität hingewiesen. Abschließend wird Kreativität als lebensweltlich, evolutiv und sozial verankerter Prozess gefasst, dessen Zuschreibungen an Maschinen auch in Zukunft kritisch zu reflektieren sein werden.

Keywords:

Algorithmus, Anthropomorphisierung, Evolution, Framing, Ko-Kreation, Kreativität, Kontext, Kunst, Kybernetik, LLM, Mensch-Maschine-Interaktion, Maschine, Mindset, Musik, Narzissmus, Serendipität, Servomechanismus, Skinner-Box, Stochastik, Tastsinn, Vermenschlichung.

Einleitung

Neulich las ich einen Beitrag in einem Business-Netzwerk, in dem jemand seine Erfahrungen mit ChatGPT, dem großen Sprachmodell von OpenAI, begeistert schilderte. Der Prompt lautete in etwa: *"Bitte erkläre mir die Strategie der Firma Lidl mit Metaphern aus StarWars."* ChatGPT sei ja sehr kreativ und inspirierend gewesen, kommentierte der Poster die Antwort des Chatbots.

So etwas ereignet sich in der letzten Zeit am laufenden Band. Wir schreiben den KI-Sprachmodellen nunmehr Eigenschaften zu, die bislang für uns Menschen, oder allgemeiner, für Lebewesen reserviert schienen. Maschinen werden immer öfter intelligent und kreativ genannt. Der Zug dieser Anthropomorphismen sei unwiederbringlich abgefahren und könne nicht mehr zurückgeholt werden, äußerte unlängst der Kolumnist und Blogger Sascha Lobo in einem Diskussionsformat namens Spiegel-Spitzengespräch.^[1]

Maschinen mit vermenschlichenden Attributen zu belegen hat durchaus eine gewisse Tradition. Schon die Kraftmaschinen dienten dazu, einzelne Funktionen der Körper von Mensch und Tier künstlich nachzubilden. Und mit den 'Denkmaschinen' verhält es sich nicht anders. Tatsächlich trug ein Buch über Informationstheorie und Kybernetik aus den Sechzigerjahren den Titel *Knaurs Buch*

* Das konkrete Beispiel wurde betreffend Firma und Filmfranchise durch ein anderes strukturidentisches ersetzt.

der Denkmachines.[²] Darin ging es weitestgehend um die damaligen Computer und ihre formalen Grundlagen.

Unser Verhältnis zu unseren Maschinen ist auch recht häufig von dem psychologischen Phänomen begleitet, dass wir tatsächlich mit ihnen reden, dass wir sie anschreien, mit ihnen schimpfen, z.B. wenn der Drucker 'bockt' oder das Auto 'nicht will', oder ihnen gut zureden, wenn es Probleme mit dem Funktionieren gibt. Seit den Entwicklungen um die sogenannte Künstliche Intelligenz gibt es nun Maschinen, die recht erfolgreich den Eindruck vermitteln, dass sie 'antworten'.

Im Falle der KI bekommt dies noch zusätzliches, sozusagen wissenschaftliches Gewicht durch das Konzept des Turing-Tests. Der Philosoph Daniel Martin Feige hebt diesen Umstand hervor, denn Alan Turing (1912–1954) *"hat die Frage, ob Maschinen denken können, durch die Frage ersetzt, ob wir den Unterschied zwischen den Textausgaben eines Menschen und einer Maschine erkennen können."*[³] Nun hat der Begriff 'Denken' einen sehr großen und darüber hinaus auch offen zu nennenden Konnotationsraum, der eine exakte Definition unmöglich macht.

Turing muss sich dessen sehr wohl bewusst gewesen sein; seine 'Lösung' bestand darin, das Problem gewissermaßen zu vermeiden, durch einen Trick zu umgehen. Er verlegte die Frage in den Bereich des Subjektiven.[[†]] Damit ist es nun exklusiv dem menschlichen Individuum überlassen, ein Urteil über den Charakter des Kommunikationspartners zu fällen, Mensch oder algorithmische Maschine.[[‡]]

Andererseits ist ein derart offener Konnotationsraum nicht lediglich Einschränkung, er bietet auch den Vorteil, dass die Zuschreibungen zu einem Begriff gewissermaßen im Fluss gehalten werden können, er ermöglicht es dem Begriff des Denkens, der Statik, der Erstarrung und Festschreibung des Definitionsvorgangs zu entfliehen. Diese Flexibilität sollte jedoch nicht mit Beliebigkeit verwechselt werden.

Richard David Precht erinnerte mehrfach an eine Formulierung des Schweizer Entwicklungspsychologen Jean Piaget (1896–1980), der Intelligenz einmal bezeichnete als *"das, was man einsetzt, wenn man nicht weiß, was man tun soll"*. Des Weiteren weist Precht darauf hin, dass erstens dabei *"Logik und Kalkül [...] nur in wenigen Fällen"* und nach Piaget auch erst ab einem bestimmten Alter eine Rolle spielen. Zweitens sei die menschliche Intelligenz vielmehr *"durchzogen von Emotionalität und Intuition, Spontaneität und Assoziation"*. [⁴]

Hierüber bringt er implizit die Kreativität ins Spiel, und zwar als einen Bestandteil der menschlichen Intelligenz. Frei nach Piaget wandelt er im Dialog in seinem Podcast dessen berühmte Formulierung ab zu: *"Kreativität ist das, was man einsetzt, wenn man nicht weiß, was rauskommen soll"*. [⁵]

Als Aufhänger zur Frage nach dem Wesen der Kreativität kann das für's Erste reichen. Für's Erste.

Die Frage nach der Maschine

Fragen wir aber zunächst nach dem Wesen der Maschine. Was ist allen Maschinen gemein? Wenn wir das Prinzipielle und Abstrakte des Konzepts Maschine herauschälen wollen, dann kann folgen-

† Der Vollständigkeit halber sei hier erwähnt, dass die Strategie des Ersetzens einer scheinbar unbeantwortbaren Frage durch eine beantwortbare auch im Reich der exakten Mathematik und Logik ihre Parallelen findet.

‡ Möglicherweise ist der Begriff *algorithmische Maschine* ein Pleonasmus. Ich bin da nicht ganz sicher.

der Definitionsvorschlag gegeben werden: "*Eine Maschine (altgr. μηχανή, mēchanē, dt. etwa Werkzeug, künstliche Vorrichtung, Mittel) ist eine technisch verfertigte Vorrichtung zur Herstellung und/oder Aufrechterhaltung von materiellen oder immateriellen Relationen.*"^[6]

Darüber hinaus benötigen Maschinen gleich welcher Art - im streng physikalischen Sinn - immer Energie. Das haben sie mit Lebewesen gemein. Ferner lassen sich Maschinen grob in zwei Arten unterteilen, in solche, die Energie und/oder Materie prozessieren und solche, die Signale oder Informationen prozessieren. Eine Maschine hat immer ein *Telos*, altgr. τέλος, Zweck, Ziel, das durch den menschlichen Konstruktionsprozess in die Maschine hineingelegt, beabsichtigt ist. Die menschliche Tätigkeit, eine Maschine ihrem ursprünglich vorgesehenen Zweck zu entreißen und stattdessen dazu zu bringen, etwas anderes zu leisten, wird ganz allgemein als *Hacken* bezeichnet. Ein *Hack* kann ebenso wie der Vorgang der Konstruktion als ausgesprochen kreativer Akt verstanden werden.

Was das Erzeugen und Aufrechterhalten von Relationen und den Energiekonsum angeht, könnten auch Lebewesen als Maschinen gelten. Wesentlich ist für sie jedoch, dass sie weder technisch verfertigt sind noch irgendein vorgegebenes *Telos* haben außer dem der Selbstreproduktion. Maschinen sind vielmehr Produkte kreativer Denk- und Tätigkeitsakte von uns Menschen.

Die Frage nach der Interaktion

Menschen und auch Tiere interagieren miteinander. Genau genommen handelt es sich bei der sogenannten *Mensch-Maschine-Interaktion* gar nicht um eine *Interaktion* in strengerem Sinne, denn sämtliche Aktivität geht hier von Menschen aus, von Lebewesen mit einer Physiologie, denen sowohl kognitive als auch volitive Fähigkeiten zugeschrieben werden können. Die Maschine hingegen agiert nicht aus sich heraus, sondern benötigt – bislang zumindest – immer einen menschlichen Anstoß. Dies soll hier nur ein wichtiger – kategorialer – Hinweis sein, der sprachlichen Einfachheit halber wird im Folgenden der Begriff *Interaktion* für die wechselseitigen Aktionen von Mensch und Maschine verwendet.

Dazu muss zunächst die Frage erörtert werden, wovon die Textausgabe, der Output eines KI-Systems konkret abhängt, also beispielsweise das Antwortverhalten eines großen Sprachmodells (LLM). Betrachtungen für multimodale Systeme mit Eingabe und/oder Ausgabe von Text, Audio, Bild, Video können entsprechend erfolgen.

Die Ausgabe, der Response eines LLM-Systems, hängt von diversen Daten und Größen ab. Grundlegend für das Antwortverhalten ist zunächst die algorithmische Architektur des künstlichen neuromorphen Netzwerks, Faltungsnetz, rekurrentes Netz, LSTM (long short term memory), Transformer, etc.. Durch diese statische Struktur *S* ist die Art und Weise festgelegt, wie die Daten prozessiert werden. Hinzu kommt ein initialer Satz von Zahlenwerten *Z*. Dazu gehören z.B. die vorab nach einer Zufallsverteilung eingestellten Wichtungskoeffizienten im neuronalen Netz sowie weitere initiale Parameter, die Lernrate, etc.

Dann sind die Trainingsdaten *T* zu nennen, die bei den aktuellen großen Sprachmodellen in der Regel mehrere durch Menschen vorab gesichtete Datenbanken umfassen und schließlich der aktuelle menschliche Text-Input, für den sich das Wörtchen Prompt *P* etabliert hat.

Dies ist jedoch längst nicht alles. Denn jede Company, die ein LLM als kommerzielles KI-System kuratiert und betreibt, möchte, dass ihr System richtige, vernünftige und höfliche – einem Zweck dienliche und damit kunden-freundliche! – Antworten gibt, jeglichen Rassismus sowie weitere Diskriminierungen vermeidet und auch sonst *Antworten im Sinne des Betreibers* gibt. Wir können diese Vorgaben durch die KI-Company mit BiasC^[§] bezeichnen. Der genaue Wortlaut sowie die Art und Weise, wie die Company diesen Bias für das KI-System umsetzt, werden färgewöhnlich nicht öffentlich bekannt gegeben oder transparent gemacht. Die Firmen beschränken sich lediglich auf bloße Ankündigungen und Hinweise, dass sie so vorgehen.

Prinzipiell müssen wir aber zugrundelegen, dass jeder von Menschen zusammengestellte Datensatz immer irgendeinen Bias enthält. Das liegt einfach in der Natur der Sache. Kein Datensatz bildet die Welt umfassend ab und liefert zu allen Umständen und Sachverhalten sämtliche möglichen Positionen. In der Vergangenheit riefen sowohl die in Trainingsdaten implizit enthaltenen Voreingenommenheiten und Vorurteile als auch die Korrekturversuche der Betreiber von KI-Systemen Reaktionen von Sorge bis Erheiterung hervor. Man denke nur an die kritischen Bemerkungen der KI Grok von x.AI über seinen Inhaber Elon Musk, gefolgt von nazistischen Auswüchsen als direkte Folge der Korrekturversuche.^[7]

Zusammenfassend können wir für das Antwortverhalten R (Response) als Funktion F der Daten schreiben:

$$R_{LLM} = F(S, Z, T, P, BiasC)$$

Ist unser menschlicher Zeitgenosse mit der Maschine in einen wechselnden 'Dialog' mit der Folge Mensch → Maschine → Mensch → Maschine, usf. getreten, so müssten die vorangegangenen, zu jeweils früheren Zeitpunkten erfolgten Dialogelemente ebenfalls berücksichtigt werden. Ob und inwieweit dies möglich ist, hängt von der Größe des sogenannten Input-Kontextfensters des KI-Systems ab.

Die Größen in der Funktion der obigen Beziehung lassen sich in zwei Gruppen einteilen. S und Z repräsentieren Struktur und technische Parameter der Maschine, die anderen drei Größen, Trainingsdatensatz T, Prompt P und die Vorgaben der Company, BiasC, sind samt und sonders von Menschen erstellte Eingaben in das KI-System. Die Möglichkeit, dass KI-produzierte Texte in den Trainingsdatensatz geraten, ist hier noch nicht berücksichtigt, stellt jedoch eine weitere, unbedingt zu berücksichtigende Herausforderung dar.^[8]

Wer ist hier eigentlich kreativ? - Zuschreibungen

Bezogen auf das Eingangsbeispiel können wir zwei Fälle unterscheiden. Wenn erstens der Trainingsdatensatz Texte zur Firma Lidl und zur Filmserie StarWars enthielt, dann liegt die Kreativität des Outputs der Maschine in der Kombination von beiden Kontexten im Prompt des Nutzers. War jedoch zweitens ein Text zur Kombination von beidem bereits im Trainingsdatensatz enthalten, dann lag die Kreativität eben dort, genauer beim Autoren des Beitrags als Bestandteil des Trainingsdatensatzes. Folglich ist in beiden Fällen der 'Kreativitätsgehalt' der maschinellen Antwort auf menschliche Nutzer zurückzuführen.

§ Etymologisch stammt 'bias' aus dem Altfranzösischen, 'biais', gleichbedeutend mit 'seitwärts, schräg, gegen den Strich' und soll über ungleichmäßig rollende Bälle im Bowls-Spiel ins Englische gelangt sein.

Äußert sich nun der Nutzer verblüfft über das KI-System und unterstellt ihm einen kreativen Akt, dann handelt es sich dabei um eine Anthropomorphisierung, eine Vermenschlichung in Tateinheit mit einer psychologischen Projektion einer menschlichen Zuschreibung, hier Kreativität, in die maschinelle Außenwelt des Nutzers, hier das KI-System.

Es liegt eine Situation vor, die von der Struktur her gesehen vergleichbar ist mit der des Narcissos aus der griechischen Mythologie, der, begeistert von seinem Spiegelbild im Wasser eines Teiches, in katatonische Starre verfällt. Der kanadische Literaturwissenschaftler und Medientheoretiker Herbert Marshall McLuhan (1911–1980), weist uns explizit darauf hin, dass Narziss glaubt, jemand anderen zu sehen: *"Die griechische Sage von Narziß hat, wie das Wort Narziß andeutet, direkt mit einer Gegebenheit menschlicher Erfahrung zu tun. Es kommt vom griechischen Wort narkosis oder Betäubung. Der Jüngling Narziß faßte sein eigenes Spiegelbild im Wasser als eine andere Person auf. Diese Ausweitung seiner selbst im Spiegel betäubte seine Sinne, bis er zum Servomechanismus seines eigenen erweiterten und wiederholten Abbilds wurde. Die Nymphe Echo warb um seine Liebe mit Bruchstücken seiner eigenen Worte, doch vergebens. Er war betäubt. Er hatte sich der Ausweitung seiner selbst angepaßt und war zum geschlossenen System geworden."*^[9]



Narziss, Ölgemälde von Caravaggio, 1594–1596,
Galleria Nazionale d'Arte Antica, Rom

betitelt es mit *Verliebt in seine Apparate – Narzißmus als Narkose*.

McLuhan legt hier eine etymologische Verwandtschaft des Namens Narcissos mit dem Begriff der Narkose zugrunde. Dem Mythos nach wurde Narziss nach seinem Tod in eine Narzisse verwandelt, eine Pflanze, die einen betäubenden Duft verbreitet, der eine beruhigende Wirkung haben soll. Das altgriechische Wort *nárkē* bedeutet in etwa *Krampf, Lähmung, Erstarrung*. Eine volksetymologische Umdeutung eines Fremdwortes unbekannter Herkunft kann nicht ausgeschlossen werden. Jedenfalls kommt diese Verwandtschaft McLuhans Intention entgegen, den Jüngling als 'gewissermaßen narkotisiertes' geschlossenes System darstellen zu können. Er eröffnet mit dem oben wiedergegebenen Absatz das vierte Kapitel seines Werkes *Die magischen Kanäle – Understanding Media*, und

Bemerkenswert daran ist auch, dass McLuhan geradezu darauf insistiert, dass Narziss nicht weiß, das es sich um ihn selbst handelt. Für ihn ist offenbar, dass Narziss sich gar nicht erst in das Spiegelbild verliebt hätte, wenn ihm klar gewesen wäre, dass es sich um eine Ausweitung seiner selbst handelt. Er schreibt: *"Es ist vielleicht bezeichnend für die Tendenz unserer stark technischen und daher narkotischen Kultur, daß wir die Geschichte des Narziß lange Zeit so ausgelegt haben, daß sie ein Verliebtsein in sich selbst bedeute, in das Spiegelbild, von dem er glaubte, es sei Narziß!"*^[10] Auch hier liegt eine Verschiebung vor, der Medienwissenschaftler spekuliert und sieht in der Interpretation als Selbstverliebtheit eher ein Kennzeichen unserer narkotischen Kultur. Konsequenterweise muss dann aber auch der Autor als Bestandteil dieser Kultur gesehen werden und ein weiteres Mal wird die Frage erlaubt sein, wer hier alles betäubt ist.

Caravaggios (1571–1610) Gemälde des Narziss zeigt uns den Jüngling als Selbstverliebten. Dem Betrachtenden ist die Perspektive von außen zugewiesen, über die er erkennen kann, dass es sich um eine Selbstspiegelung handelt. John William Waterhouse (1849–1917) geht in seinem Gemälde in der Vielfalt der subjektiven Perspektiven einen Schritt weiter und stellt die Nymphe Echo, der griechischen Mythologie nach hoffnungslos verliebt in Narziss, ebenfalls dar. Durch Echo ist damit die Außenperspektive, die erkennt, dass es Narziss und sein Spiegelbild sind, mit in das Bild hineingenommen und dem Betrachtenden erschließt sich das gesamte Feld der möglichen Reflexionen, er wiederum kann die Differenz der Perspektiven von Echo und Narziss erkennen und darüber auch die Differenz seiner eigenen zu den beiden anderen Perspektiven.



Echo und Narziss, Ölgemälde von John William Waterhouse, 1903, Walker Art Gallery, Liverpool

Geschlossene Systeme?

Greifen wir noch einmal McLuhans Gedanken vom geschlossenen System auf, gebildet von Narziss und seinem Spiegelbild im Wasser. Wenn wir die Situation von außen betrachten, so sehen wir in Caravaggios Gemälde tatsächlich diese Geschlossenheit als einsame Zweisamkeit des Subjekts mit seiner Erweiterung. Bewegt er sich, so bewegt sich das Spiegelbild und ruft seinerseits Reaktionen beim Subjekt hervor. Das ist es, was McLuhan einen *Servomechanismus* nennt, eine Kombination aus Betäubung, verschränkt mit Selbstverstärkung.

Die offensichtliche Strukturähnlichkeit von Subjekt und Spiegelbild zum Nutzer und seiner mit menschlichen Zuschreibungen/Spiegelungen belegten KI verlangt aber eine weitere Betrachtung. Die KI 'reagiert' ebenso wie das Spiegelbild auf die Eingaben des Nutzers. Wie oben erörtert steckt darin jedoch noch etwas anderes, denn die Reaktionen des 'Spiegels', bzw. der KI unterliegen hier Einflüssen von außen, erstens dem im Trainingsdatensatz enthaltenen Content und zweitens dem Bias, den spezifischen Vorgaben des KI-Betreibers.

Dass der Nutzer - wie Narziss mit seinem Spiegelbild - mit 'seiner' KI allein ist, entspricht schon allein deshalb nicht der Wahrheit, weil ja die Eingaben des Nutzers irgendwo gespeichert werden müssen. Ganz prinzipiell können dann weitere Personen auf die gespeicherten Inhalte zugreifen. Darüber hinaus haben die Chatbots alle eine History-Funktion, nicht nur, was das Speichern angeht, sondern auch algorithmisch. Denn längere Dialoge sind nur mit einem entsprechend großen Kontextfenster überhaupt möglich.

Aktuell wird mit Sorge die Entwicklung beobachtet, dass viele Menschen Chatbots als persönliche, Berater, Freunde, Liebespartner und sogar Therapeuten nutzen. Unlängst brachte das Magazin *DER SPIEGEL* dazu einen Beitrag mit dem bezeichnenden Titel *"Ich bin immer bei dir"*.^[11] Das ist gleichbedeutend mit 'Du bist nie mehr allein'. Dass dies im Verbund mit entsprechenden Vermenschlichungen der Maschine zu massiven Abhängigkeiten führen kann, ist offensichtlich.

Eine im April und Mai diesen Jahres von der Organisation *Common Sense Media* durchgeführte Umfrage ^[12] unter 1060 US-amerikanischen Jugendlichen zwischen 13 und 17 Jahren förderte zutage, dass 72% mindestens einmal Kontakt zu einem KI-Begleiter, verstanden als *"digitale Freunde oder Charaktere, mit denen man texten oder sprechen kann"*^[13] hatten und das 52 Prozent den KI-Freund regelmäßig, d.h. mehrmals im Monat nutzen.^[14]

Entsprechend groß waren Frust und Empörung auf dem Internetforum Reddit auch bei Älteren, als OpenAI die neue Version ChatGPT5 für die Öffentlichkeit freischaltete und im Rahmen dieser Aktion den Vorgänger ChatGPT4o ohne Vorankündigung einfach abschaltete.^[15] Mittlerweile ist ChatGPT4o wieder online, aber nur in der Pro-Version für zahlende Nutzer! In den Folgeposts ist vom *"beloved ChatGPT4o"* die Rede, viele User sind *"utterly disappointed"*.

Das Center for Countering Digital Hate (CCDH) untersuchte die Schutzmechanismen insbesondere von ChatGPT und stellte fest, dass bereits einfache Eingaben, *"ich frage für einen Freund"*, *"ich mache eine Präsentation"*, *"ich brauche das für ein Schulprojekt"*, ausreichten, um die laut Betreiber per Bias vorgenommenen Schutzmechanismen zu umgehen. Mehr als 50% der getesteten Antworten enthielten schädliche Inhalte zu den Themen Essstörungen, body shaming, geistige Gesundheit, Selbstverletzung, Suizid und Missbrauch von Substanzen.^[16]

Digitale Skinner-Boxen, KI als Herrschaftsinstrument

Das o.g. System Mensch – Chatbot ist also keinesfalls geschlossen, weil es Einflussnahmen von außen, die Vorgaben, die Biase der Betreiber, die handverlesenen Trainingsdaten nicht einfach nur zulässt, diese sind integrale und, was die Trainingsdaten betrifft, sogar notwendige Bestandteile des Systems. Der Eindruck, das Gefühl der Geschlossenheit, die Intimität der Zweierheit von Mensch und Maschine ist eine Illusion, diese ist einzig dem individuellen Nutzer vorbehalten, sofern er sich - bewusst oder unbewusst - diesem Gefühl hingibt.

Insofern lässt sich sagen, dass die auf den großen Sprachmodellen basierenden Chatbots ein weiterer Schritt auf dem Weg zu einer vollautomatischen virtuellen Skinner-Box sind. Dabei handelte es sich ursprünglich um eine Versuchsanordnung aus dem Behaviorismus, jener längst überholten psychologischen Denkschule, die jegliches menschliche oder tierische Verhalten auf mechanistische Grundelemente wie den Pawlowschen konditionierten Reflex zurückzuführen versuchte. Die Versuchsanordnung besteht aus einem reizarmen Testkäfig, in dem Tiere teilautomatisiert unter standardisierten Bedingungen ein neues Verhalten erlernen können, durch Belohnung und/oder Bestrafung. Sie ist benannt nach ihrem Konstrukteur Burrhus Frederic Skinner (1904–1990), einem besonders radikalen Vertreter des Behaviorismus.

Im Laufe der Zeit wurde die Skinner-Box *"zu einer Metapher für verschiedenste Formen von 'operanter Konditionierung' von Menschen in Casinos, Einkaufszentren und anderen Umgebungen, wo Auslöser und Belohnungen vollkommen kontrolliert werden konnten"*, schreibt der Medienwissenschaftler Douglas Rushkoff.^[17] Seiner Argumentation zufolge lieferte die Digitaltechnologie erst mit dem Aufkommen der ersten *"absichtlich 'klebrigen' Websites [...] kontrollierte Umgebungen und Live-Feedbackmechanismen, die für die massenhafte operante Konditionierung benötigt wurden."*^[18] Diese Websites waren mit der Absicht gestaltet, die Aufenthaltsdauer der Nutzer auf der Website zu maximieren und sie davon abzuhalten, zu anderen Sites weiterzusurfen. Rushkoff interpretiert Websites, Videospiele und Smartphone-Apps allesamt als *"virtuelle Skinner-Boxen, in denen die Entwickler Abläufe der operanten Konditionierung einbauen können, um das menschliche Verhalten zu modifizieren."*^[19]

Dass so etwas auf Menschen katastrophale Auswirkungen haben kann, und dies gerade in Kindheit und Pubertät, den empfindlichsten Phasen ihrer Entwicklung von Selbstwahrnehmung, Identität und Persönlichkeit, leuchtet unmittelbar ein. Der kriminellen Kreativität entsprechender Zeitgenossen sind hier keine Grenzen gesetzt. Und wir müssen realistischerweise davon ausgehen, dass es immer Individuen geben wird, die versuchen werden, solcherlei Technologien zur Erlangung selbst kurzfristiger eigener materieller Vorteile zu verwenden.

In den Kreisen der Tech-Milliardäre hat man zuerst erkannt, dass die massenhafte Verwendung digitaler Technologien ein mögliches Herrschaftsinstrument darstellt, ein Mittel, um die Welt nach deren Vorstellungen zu gestalten, und zwar ohne die Notwendigkeit langwieriger demokratischer Abstimmungsprozesse. Mark Zuckerbergs und Elon Musks Kritik an der DSGVO der EU sowie ihr Streben nach Unterstützung dieser Kritik durch die US-Administration unter Trump sind mehr als deutliche Indizien dafür.^[20] Und für die Vertreter dieses Mindsets kommt nun die Hoffnung hinzu, dass sich Herrschaft via Manipulation der Massen, nun automatisieren, zumindest teilautomatisieren lässt, via KI-Chatbots. Die narkotische Verschränkung zwischen Mensch und Maschine,

der McLuhansche Servomechanismus, erledigt nun den Job, individuell angepasst und zugeschnitten für jedes einzelne menschliche Individuum.

Zuckerbergs und Musks Positionierungen gegenüber den Regulierungsbestrebungen der EU sowie die Ansichten weiterer Tech-Milliardäre und CEOs belegen, dass im Silicon Valley ein behavioristisches Mindset der digitalen Beherrschbarkeit und Programmierbarkeit des Menschen zumindest die Oberhand hat. Dass dieses Weltbild im totalen Widerspruch zum libertären Phantasma der absoluten Freiheit steht, wird dabei offensichtlich nicht als störend empfunden. Die Programmierbarkeit gilt ja schließlich für die anderen, nicht für die Programmierer und schon gar nicht für deren Auftraggeber.

Die Automatisierung bietet vordergründig betrachtet auch noch die Hoffnung auf den Vorteil, dass, wenn etwas schiefgeht, die Verantwortung sich auf den Nutzer und seine Prompts schieben lässt, die KI-Companies sind fein raus. Das wiederum entspricht den klassischen neoliberalen und libertären Sichtweisen, die Verantwortung letztlich immer beim einzelnen Individuum zu verorten.

Die Skinner-Maschine, oder: Der 'Zufall' als kreativer Metaphern-Lieferant

Niemand kann etwas für seinen Namen, solange dieser nicht selbst gewählt ist. Daher gilt, "*no jokes with names*", es erübrigen sich Scherze. Das gilt auch für Burrhus F. Skinner. Allerdings ergab sich eine Art unbeabsichtigte Übersetzungs-Ungenauigkeits-Fortpflanzung, die zu einer neuen Metapher führte, die hier nicht vorenthalten werden soll. Douglas Rushkoff schrieb unlängst ein Werk über das o.g. Mindset der Tech-Milliardäre. Anlässlich des Erscheinens der deutschen Übersetzung gab er ein Interview dazu in der Reihe *Sternstunde der Philosophie* im Schweizer Fernsehen SRF.^[21] Im Verlauf des Gesprächs mit Wolfram Eilenberger spricht Rushkoff im Rahmen einer Erläuterung von einer "*B. F. Skinner behavioral control machine*". Die deutsche TV-Übersetzung macht daraus völlig korrekt "*eine B.F. Skinner-Maschine zur Verhaltenssteuerung*".^[22] Der Autor Arno Kleinebeckel nimmt nun im Online-Magazin Telepolis in seinem Beitrag "*Digital-Elite auf der Flucht: Der neue Pharaonen-Komplex*" Bezug auf das SRF-Gespräch mit Rushkoff und verkürzt den Ausdruck in einer Abschnittsüberschrift – wohl unbeabsichtigt, ich will hier nichts unterstellen – zu "*Skinner-Maschine*".^[23] In der Psychologie kennt man diesen Begriff nicht, nur den der Skinner-Box, obwohl deren Funktionsbeschreibung nach dem eingangs genannten Definitionsvorschlag die Bezeichnung als Maschine sehr wohl rechtfertigen würde. Allerdings gibt es die Skinner-Maschine – als feststehenden Begriff - in der Lebensmittelindustrie, wo sie zum Enthäuten von Fisch und Fleisch dient. Unsere Haut bildet die äußere Grenze unseres Körpers zur Welt, sie hält unsere physische Identität aufrecht und macht uns zu denen, die wir sind. Demnach wären die virtuellen Skinner-Maschinen Identitätsräuber ist das zu weit hergeholt?

Die Frage nach der Kreativität

Um es einmal ausdrücklich zu sagen, es soll in diesem Beitrag nicht darum gehen, die Eigenschaft, den Begriff der Kreativität für das Menschliche zu reservieren, zu schützen. Kreativität gibt es mindestens schon in der Tierwelt, etwa dort, wo Tiere Lösungen für bestimmte Aufgaben, meist Nahrungssuchen, finden und dafür Werkzeuge nutzen. In Shark Bay an der Westküste Australiens leben mehrere Gruppen von Delfinen, den sogenannten großen Tümmlern, die unterschiedliche Techniken des Nahrungserwerbs entwickelt haben und diese an ihre Nachkommen weitergeben. Eine Gruppe sticht dabei heraus, die "Spongers". Diese Delfine reißen einen kegelförmigen Schwamm vom

Meeresboden ab und tragen ihn wie einen Handschuh auf ihrer Schnauze. So ist sie vor Verletzungen und Stichen geschützt, wenn die Tiere nach Sandbarschen jagen, die sich unter Geröll und Sand am Meeresgrund verstecken. Dabei behalten sie ihre Schwämme, nutzen sie mehrmals und vermitteln ihren Jungtieren deren Gebrauch.^[24] Aufgrund dieser Beobachtungen schlugen die damit befassten Wissenschaftler eine Erweiterung der in der Primatologie gebräuchlichen Kulturdefinition vor.^[25]

Wenn man nun diesen Gedanken konsequent weiter denkt, dürfen wir annehmen, dass es eine Grundeigenschaft des Lebens ist, kreativ zu sein, kreative Lösungen, Umsetzungen für unterschiedlichste Aktivitäten zu finden und zu verfeinern, ja selbst diese Aktivitäten zu erfinden. Man denke an die Fähigkeiten, Wurzeln voranzutreiben, zu schwimmen, zu fliegen, zu laufen, etc., oder einfach nur zu leben, und das sogar in aus menschlicher Perspektive betrachtet unwirtlichsten und lebensfeindlichsten Umgebungen, die Mensch sich überhaupt vorstellen kann. Das bedeutet aber nicht, dass wir einen geheimen Plan oder Antrieb hinter diesen Prozessen annehmen müssen, die wir zusammenfassend *Evolution* nennen.^[26] Mit dem Physiologen Denis Noble können wir aber sagen, dass der Evolution allein über die schiere Anzahl der Wassermoleküle in den Organismen und ihre Brown'sche Molekularbewegung "*eine fantastische Stochastizität*"^[27] zur Verfügung steht, die rein algorithmisch nicht simulierbar sein wird.

Wenn wir unterstellen, dass Evolution eine notwendige Bedingung für die Erzeugung kreativer Prozesse ist, bzw. wenn umgekehrt Kreativität eine inhärente Eigenschaft der Evolution ist, dann müssen wir, wenn wir nach der Kreativität der Maschine fragen, nach evolutivem Geschehen in der Maschine fragen.

Da ist aber nichts, rein gar nichts, zumindest nicht in den heutigen Maschinen und Algorithmen. Die künstlichen neuronalen Netzwerke gleich welcher Architektur und Größe durchlaufen Trainingsprozesse, über die die synaptischen Gewichte der Modellneuronen angepasst werden und die dann irgendwann enden. Sowohl die Modellstrukturen als auch die Algorithmen selbst ändern sich dabei nicht.^[28] Die Maschine hat also, trotz riesiger zum Training verwendeter Datenmengen eine gewisse Statik. Melanie Xu weist in ihrer Masterarbeit auf diesen Umstand hin, ausgehend von der Nutzerperspektive: "*Denn im Vergleich zu kulturellen Artefakten, die vom Menschen gemacht und apriori in seine Lebenswelt eingebettet sind, können KI-generierte Inhalte 'monadisch' wirken. Sie haben keinen 'echten' soziokulturellen Kontext – dieser muss nachträglich hergestellt werden.*"^[*,29] Die 'monadische Wirkung', von der die Autorin hier spricht, geht einher mit der Isoliertheit des Systems und seiner Outputs, die im ungünstigsten Fall immersiv auf den Nutzer des Systems einwirken. Die Möglichkeit, zu einem McLuhanschen Servomechanismus zu werden, ist hierin implizit enthalten. Zugleich aber kann die menschliche Reflexion, das Nachdenken über das Monadische daran, vor der Immersion schützen.

Selbst die Delfine haben ihre soziokulturellen Kontexte, für die Outputs der Maschinen müssen sie also erst erzeugt werden. Legt man dies zugrunde, dann sind die heutigen KI-Systeme eindeutig nicht kreativ. Kreativität wie auch andere Anthropomorphismen sind also nicht gerechtfertigt. Allerdings hat Sascha Lobo durchaus recht damit, dass, wie eingangs erwähnt, der Zug dieser Anthropomorphismen unwiederbringlich abgefahren ist und nicht mehr zurückgeholt werden kann.

** Hervorhebungen durch Anführungszeichen im Original

Gleichwohl ist es angesichts der aktuell zu beobachtenden Entwicklungen zum individuellen Gebrauch speziell der Chatbots, denen von Nutzern Rollen als Ratgeber, Freunde oder gar Liebespartner zugewiesen werden, geradezu fahrlässig, sich hier der Reflexion und Argumentation zu enthalten, sich zu ergeben und darauf zu verzichten, auf diese Anthropomorphismen deutlich hinzuweisen.

Dazu müssen wir uns auch vergegenwärtigen, dass ein möglicher Verlust von Autonomie unsererseits der Maschine gegenüber nicht einhergeht mit einem Autonomiegewinn der Maschine. Die unterstellte Autonomie der Maschine ist bislang eine – meist unterschlagene – Fehlannahme. Die Maschine kann aber eine Vermittlungsfunktion haben. Denn wie schon erwähnt, kann sie ein Instrument menschlicher Besitzer sein, Einfluss auf und Macht über andere auszuüben.

Jordan Rudess, oder: Der Kuss der Maschine ...

... die Maschine als Muse. Hier ist der Maschine eine andere Rolle zugewiesen. Sie ist nun nicht mehr belegt mit Anthropomorphismen, sie ist nicht selbst kreativ und sie darf etwas anderes sein. Möglicherweise kann sie als *"Medium der Ermöglichung von Kreativität und Innovation"* dienen. Die zitierte Phrase sowie der obige Kuss als Teil der Zwischenüberschrift sind raubkopiert aus einer Arbeit des Philosophen und Logikers Rudolf Kaehr (1942–2016), der sich neben anderem auch mit *"Grundformen des Verhältnisses von Kalkül und Kreativität"* beschäftigt hat.^[30] Kreative Prozesse seien *"oft charakterisiert durch eine undurchschaubare Vermengung von Strategien der Problemlösung"* sowie von *"genuin kreativen Entwürfen der Inspirationen"*, schrieb er.^[31] Unter Kreativität versteht Kaehr dabei nicht so sehr die *"Strategie der Lösung eines Problems"*, sondern vielmehr den *"Entwurf eines neuen Horizontes und die Ermöglichung einer neuen Kontextualität, die den Rahmen zur Auf-Lösung der Probleme bereitstellt und den Spielraum völlig neuer Möglichkeiten eröffnet und so eine Verwerfung von Problem und Lösung bewirkt."* Hier wird der bereits existierende Ansatz zur Lösung eines Problems bewusst zurückgewiesen, verneint, verworfen. Das ist ein Kreativitätsbegriff, der über die üblichen Zuschreibungen zu Kreativität, wie Originalität, Neuheit, Nützlichkeit oder Wert, deutlich hinaus geht. Es wird darauf zurückzukommen sein.

Kaehr selbst hat sich dabei u.a. von einer Arbeit zweier britischer Wissenschaftlerinnen inspirieren lassen. Das Forschungsziel von Jana Sedivy und Hilary Johnson in den Neunzigern bestand darin, theoretisch und empirisch die Natur kreativer Arbeitsaufgaben wie der des Skizzierens genauer zu untersuchen, um eine Unterstützung durch Computerwerkzeuge zu ermöglichen. Das ist natürlich gerade für das Thema KI interessant. In ihren allgemeinen Betrachtungen zur Kreativität hielten sie fest, dass *"Kreativität [...] sich auf Problemlösung, nichtlineares Denken oder inspirierende Kreativität (von den Musen) beziehen"* kann. *"Der Begriff kann auf Denkprozesse in den Künsten oder in den Wissenschaften angewendet werden. Kreativität ist nicht leicht zu definieren, kann aber [...] als ein Prozess verstanden werden, bei dem es eine Entwicklung hin zu einer Lösung eines Problems gibt, die eine Kombination aus logischen und unlogischen Mechanismen nutzt."*^[32] Die Autorinnen weisen auf die Notwendigkeit hin, dazu eine Vielzahl von alternativen Lösungen zu untersuchen. Wie genau dieser Prozess abläuft, hängt dabei von der jeweiligen Art der kreativen Aktivität ab. Wissenschaftler schreiben Diagramme und Gleichungen auf, Musiker klimpern auf Instrumenten, während bildende Künstler färgewöhnlich mit groben Skizzen arbeiten. Obwohl diese Aktivitätsmittel sich wahrnehmungsmäßig und physisch stark voneinander unterscheiden, ist

ihnen gemeinsam, dass sie "*alle als äußere Darstellungen von Ideen betrachtet werden können, um die Entwicklung neuer Ideen anzuregen.*"^[33] Kreativität entlässt, entäußert sich in Medien.

Das Folgende ist ein Musterbeispiel für die erfolgreiche Unterstützung kreativer Prozesse durch eine KI. Der Musiker, Komponist, Produzent und Youtuber Rick Beato interviewte dazu im März 2025 den Keyboarder der weltbekannten Progressive Rockband *Dream Theater*, Jordan Rudess.^[34] Der an der *Juilliard School of Music* klassisch ausgebildete Pianist Rudess bezeichnet sich selbst als ausgesprochen technikaffin. Schon früh in seiner Laufbahn interessierte er sich für allerlei Varianten von Synthesizern sowie für jegliche Arten von Schnittstellen zwischen Mensch und Klangerzeugungsmaschinen. Er war selbst an der Entwicklung einiger Steuersysteme für elektronische Klangerzeuger beteiligt. Jüngst entwickelte er zusammen mit dem Ingenieur, Musiker und KI-Forscher Lancelot Blanchard ^[35] vom MIT eine KI, die er mit seinen individuellen Improvisationsstilen trainierte. Dazu wurde das KI-System mit sogenannten Midi-Dateien ^[††], die Rudess eingespielt hatte, gefüttert. In dem Interview demonstriert Rudess auf der Basis eines dem Cembalo ähnlichen Sounds zusammen mit Blanchard das KI-System. Er improvisiert in einem barocken, J.S.Bach verwandten Stil und liefert sich mit dem KI-System ein musikalisches Frage-Antwort-Spiel.^[36] Dazu berichtet er begeistert von seinen persönlichen Erfahrungen. Er empfinde das Zusammenspiel nicht nur als außerordentlich inspirierend, es bringe ihn auch kompositorisch auf völlig neue Ideen. Dazu hat das System, anders als die großen Sprachmodelle, auf einem normalen Laptop Platz.

Es muss ausdrücklich festgehalten werden, dass Rudess sprachlich recht präzise darüber reflektiert, was er tut. Er gibt sich den vom KI-Algorithmus zurückgeworfenen Variationen zu seinem Spiel bewusst hin und lässt wiederum sein Spiel davon beeinflussen, ebenso wie es Rock- oder Jazzmusiker tun, wenn sie in einer Live-Situation miteinander per Instrument kommunizieren oder, wie man heute üblicherweise sagt, sich duellieren, sich ein *battle* liefern. Dabei bleibt die Souveränität des menschlichen Individuums erhalten, es weiß, dass es gespiegelt oder teilweise gespiegelt wird.

Ko-Kreation, Ko-Kreativität von Mensch und Maschine – Science Fiction?

Wir können Rudolf Kaehr nicht mehr fragen, aber möglicherweise kommt gerade dieses musikalische Beispiel zumindest im Ansatz seinen Vorstellungen nahe, die er 2004 in seinem umfangreichen Text *Strukturierung der Interaktivität - Skizze eines Gewebes rechnender Räume in denken-der Leere* schriftlich niederlegte. Dort sind vier Grundformen, vier Modellstufen, konzipiert als eine Art *Rahmenmodell der möglichen Interaktionsformen zwischen Mensch und Maschine*, 1. *die Zielfindung als Problemlösung*, 2. *den Spass der Zielfindung, die gelungene Optimierung*, 3. *die Persistenz der Interaktion zwischen Mensch und Maschine* und schließlich 4. *die Ko-Kreation von Mensch und Maschine*.^[37]

Punkt 3, die Persistenz der Interaktion, war Kaehr in der Erläuterung so wichtig, dass er die Bedeutungen und Konnotationen des englischen Wortes *persistent* aus dem Webster dictionary nahezu komplett wiedergegeben hat, im Fließtext. Damit stellte er unmissverständlich dar, dass die mit dem Menschen interagierende Maschine nicht mehr terminiert in ihrem Lauf, bzw. dass sie technisch so konzipiert ist, dass sie nicht notwendigerweise terminieren muss. Auf das Beispiel von Rudess und dessen Interaktion mit der Maschine bezogen heißt das, dass das Improvisationswechselspiel des

†† Die Midi-Dateien (MIDI = Musical Instrument Digital Interface) enthalten selbst keine akustischen Aufnahmen, keine Audiodaten, sondern lediglich Informationen über die zeitliche Abfolge der gespielten Keyboard-Tasten, deren Tonhöhen, Haltedauern, Anschlagsdynamiken, etc.

Keyboarders mit der Maschine beliebig weiterlaufen kann, aber eben nicht muss, genau wie Jazz- oder Rockmusiker sich zu einer Jamsession [‡] verabreden und einfach drauflos spielen, ohne vorher festzulegen, wann sie die Session beenden. Man will dem kreativen Flow der Ideen kein abruptes Ende setzen. Ähnlich verhält es sich bei den kreativen Prozessen beim Malen und Schreiben. Auch dort kann der einzelne Kreative in (s)einen Flow geraten. Und der Flow ist ein Rausch. Da es hier nun um das Hervorbringen kreativer Aktivität geht, können wir das Beispiel von Jordan Rudess und seiner KI – mit einiger Vorsicht – unter Punkt 4 einordnen. Dies verdient eine erweiterte Reinterpretation des Beispiels.

Die Punkte 1 bis 3, *"der Spass von Problemlösungen, gelingenden Optimierungen und ständigem Service durch und mit der Maschine"* seien nun *"zu Ende"*, schreibt Kaehr einleitend zu Punkt 4, der Ko-Kreation von Mensch und Maschine, in seiner *Skizze eines Gewebes rechnender Räume in denkender Leere*. Für die vierte Modellstufe gelte jetzt nicht mehr nur *"Ohne Mensch, keine Maschine"*, sondern gleichermaßen auch *"Ohne Maschinen keine Menschen"*. Er fährt fort: *"Mensch und Maschine kreieren sich ständig gegenseitig. Die Frage, ob nun der Mensch zur Maschine oder die Maschine zum Menschen geworden ist, erübrigt sich angesichts der gegenseitigen strukturellen Bedingtheit von Mensch und Maschine."*^[38] Gemeint ist hier die kreative Produktion als Ausdruck des Menschseins, die uns erst zu denen macht, die wir sind, bzw., um im Beispiel zu bleiben, die den Menschen Jordan Rudess zu dem macht, der er ist. Das korrespondiert mit der Auffassung, dass wir uns ständig selbst weiterentwickeln und umbauen durch unsere Technik, und zwar vom Anbeginn der Technik. Dieser nicht scharf bestimmbare Anbeginn, daher eine begriffliche Krücke, liegt vielleicht weit tiefer in unserer biologischen Vergangenheit, als wir bislang angenommen haben, wie es schon das Beispiel von den Delfinen und ihrer rudimentären technischen Kultur andeutet. Die Maschine wäre demnach zugleich von uns Menschen Definiertes sowie Definierendes für uns Menschen. Das entspricht einer Art kybernetischer Rückkopplungsschleife, - zugegeben sehr frei formuliert - nach Heinz von Foersters erster Proposition, die Menschen bestimmen die Maschinen und die Maschinen bestimmen uns Menschen.^[§§, 39] Der Zusammenhang ist strukturell auch als eine chiasmatische Verschränkung denkbar, Menschen und Maschinen jeweils als Voraussetzungen und als Ergebnisse für- und voneinander.

Die gegenseitige strukturelle Bedingtheit – zugleich eine Bedingungslosigkeit, von der Kaehr schreibt, liege *"jenseits von Sorgestrukturen, Bedürfnisbefriedigungen und informatischen Problemlösungen"*. Insofern könne die *"hier leitende Metapher"* [...] *"weder ein Konsum- noch ein Partner- noch ein Heiratsmodell darstellen."*^[40] Kaehr sieht die Aufgabe der Informatik darin, *"ihr Verständnis von Maschine soweit offen zu halten, dass es gelingt, sowohl die volle gegenseitige Autonomie wie auch die gegenseitige Verwobenheit von Mensch und Maschine zu realisieren."*^[41]

Das zeigt ein Verständnis von Autonomie als eine Art Synergie von Mensch und Maschine, ganz im Gegensatz zum oben diagnostizierten Autonomieverlust des Menschen, der bislang einer Art von Maschine gegenübersteht, die dadurch keinen Autonomiegewinn verbuchen kann. Hierin zeigt sich auch das konsequent dialektische Denken des Autors, das in krassem Gegensatz zu den aktuellen

‡ Jammen bedeutet in der Musik das freie, gemeinsame Improvisieren zusammen mit anderen Musikern an Instrumenten, in der Regel ohne feste Vorbereitung oder Arrangements.

§§ Es handelt sich dabei um eine Strukturgleichheit zu Heinz von Foersters konstituierendem Satz aus der Kybernetik 2. Ordnung, die nach seinem Urheber als Heinz von Foersters erste Proposition bekannt ist: *"Der Sinn (oder die Bedeutung) der Signale des Sensoriums wird durch das Motorium bestimmt, und der Sinn (oder die Bedeutung) der Signale des Motoriums wird durch das Sensorium bestimmt."* (Quelle, siehe Endnote im Text)

Denkansätzen, Vorstellungen und Realisierungen der US-Tech-Elite steht. Kein Konsum-, kein Partner-, kein Heiratsmodell. Und damit auch kein Herrschaftsmodell, dürfen wir hinzufügen.

Kaehr räumt allerdings ein, dass das Modell der Ko-Kreation "*schwer zu denken*" sei. Es stehe "*jenseits des philosophischen Verständnisses von Endlichkeit und Unabschliessbarkeit von Algorithmen, wie auch von Leben und Tod*". Damit soll es hier genügen, gezeigt zu haben, dass Denkpositionen und Ansätze weit jenseits der Ideenräume und Praktiken des Silicon Valley möglich sind und auch tatsächlich gedacht werden. Für weitere Bezüge des Themas, u.a. zu den paradoxalen Definitionen der Natürlichen Zahlen in ultra-finiten Arithmetiksystemen sei auf seinen Originaltext verwiesen.^[42]

Ist das kreativ oder kann das weg? – vs. – Kompatibilisierung als kreativer Akt

Dieser Darstellung eines ko-kreativen Systems aus Mensch und Maschine können – gewissermaßen als humoristische Kontrapunkte - Experimente gegenübergestellt werden, in denen Menschen versucht haben, verschiedenen KI-Systemen Dinge zu entlocken, die gänzlich schief gingen und zu definitiv falschen Ergebnissen führten. Seit einigen Monaten geistert ein Thema wie ein roter Faden durch spezielle Blogs und Foren im Internet, Bilderzeuger wie ChatGPT (dall-e), Midjourney und verwandte Systeme sind nicht in der Lage, ein Bild eines randvollen Weinglases zu produzieren. Das stellvertretend für viele andere hier dazu angeführte Youtube-Video von Martin Moder ist nicht nur witzig sondern auch sehr aufschlussreich.^[43] Selbst nach detaillierter Beschreibung durch den Nutzer mit Hinweis auf die durch die Oberflächenspannung bedingte konvexe Flüssigkeitsoberfläche oberhalb des Glasrandes war keines der Systeme in der Lage, ein solches Bild zu produzieren. Der Grund hierfür ist recht simpel nachzuvollziehen. In den Trainingsdatensätzen wird entweder gar kein Bild eines randvollen Glases enthalten sein oder im Verhältnis zu Bildern von stilsicher befüllten Weingläsern nur sehr wenige Bilder, die der Zuschreibung 'randvoll', bzw. 'brimful, brimmed' entsprechen.

Aber geflügelte Katzen oder Malereien im Mix-Stil von z.B. Rembrandt und Picasso funktionieren doch, mag man einwenden. Der Einwand ist auf den ersten Blick berechtigt, gleichwohl gibt es Bilder von Katzen einerseits und Flügeln andererseits, so dass eine Kombination von beiden für die statistischen Mix-Verfahren kein Problem darstellt, die Vorbilder existieren in der Regel im Datensatz, ebenso wie jede Menge Bilder der beiden Maler. Nun kann der Betreiber eines KI-Systems, wenn er Wert darauf legt, solche Bilder nachliefern und damit – sehr kostspielig! – seine KI nachtrainieren. Wir dürfen uns aber sicher sein, dass Nutzerinnen und Nutzer sich weitere Beispiele einfallen lassen. Der Raum der Trainingsdaten ist begrenzt und repräsentiert immer nur einen raumzeitlich statischen Ausschnitt von Welt. Wenn wir nun als Gedankenspiel die Trainingsdatensätze für ein künstliches neuronales Netz als zur Programmierung des Systems gehörig begreifen, können wir mit Karl Leidlmair den Einwand von Lady Ada Lovelace (1815–1852) anführen: "*Eine Maschine kann nur das tun, wozu sie programmiert ist.*"^[44] Ohne den mathematischen Hintergrund der Arbeiten Kurt Gödels zu kennen, bezweifelte Lady Lovelace, "*ob eine Maschine jemals kreativ werden kann*".^[45]

Offensichtlich sind die Eigenschaft *randvoll* und das Objekt *Weinglas* bezogen auf das künstliche neuronale Netzwerk nicht *kompatibel* zueinander. Der Psychologe Julian Jaynes (1920–1997) sieht es als Teil der Fähigkeiten von uns Menschen, Dinge, Umstände, Eigenschaften, Wahrnehmungen,

die scheinbar nicht kompatibel zueinander sind, einer Kompatibilisierung unterziehen zu können. ^[46] Kompatibilität liegt in der Struktur der Welt und ist daher nichts prinzipiell Unveränderliches.

Der Vorgang, etwas kompatibel zu machen, kann unbedingt mit Kunst, Musik, mit Kreativität schlechthin in Verbindung gebracht werden. Vielleicht lässt sich auch sagen, dass, wenn es eine kulturelle Aufgabe des Künstlers, des Schriftstellers oder des Musikers überhaupt gibt, sie dann darin besteht, visuelle und akustische Bewusstseinsinhalte zu kompatibilisieren. Dies geschieht in der Regel durch Manipulationen der Außenwelt, durch Schaffung eines künstlerischen oder musischen Werkes, das dann seinerseits für andere Menschen wahrnehmbar ist.^[47] Das Gelb Vincent van Goghs (1853–1890) können wir erst sehen, seit er es erfunden hat, ebenso das patentierte *International Klein Blue* von Yves Klein (1928–1962). Salvador Dali (1904–1989) kompatibilisierte in der Konkrettheit seines Bildes *Die Beständigkeit der Erinnerung* (1931) die Eigenschaft *weich* mit dem Gegenstand *Uhr*. Hierdurch deckte der Maler implizit den Selbstwiderspruch des Surrealismus auf, denn durch seinen Akt des Malens waren *Die weichen Uhren* in einem gewissen Sinn konkret und Realität und nun nicht mehr surreal. Bei genauerer Reflexion müssen wir feststellen, dass unsere Kunst- und Kulturgeschichte quer durch alle Kulturen der Welt aus Kompatibilisierungen besteht.

Die multimodalen KI-Systeme können nun nach sprachlicher Aufforderung beliebige Kombinationen von all dem erstellen, was in den Trainingsdaten enthalten ist, alles andere eben nicht. Die schiere Größe dieser Datensätze ist für Menschen weder bearbeit- noch erinnerbar. Daher heißt es oft, wenn ein Nutzer mit einer KI etwas für ihn Neues produziert, "oh, wow, das ist aber kreativ!"

Nope. Ist es nicht.

Intermezzo: Die Kreativindustrie und die Künstliche Intelligenz

Neben der eher grundsätzlichen Betrachtung der Aspekte Ko-Kreation und Mensch-Maschine-Synergie darf auch der Kontext der Konkurrenz zwischen Mensch und Maschine nicht fehlen. Konkurrenz Mensch vs. Maschine? Das ist vor dem Hintergrund der Tatsache, dass KI-Systeme ganz prinzipiell keine eigene Autonomie und damit auch keine eigene Existenz besitzen, eine höchst unzulässige Verkürzung. Daran ändert auch der Umstand nichts, das per Anthropomorphisierung recht häufig versucht wird, eine solche Autonomie herbei zu argumentieren, zu schreiben.

Es handelt sich präzise um eine Konkurrenz zwischen Kreativschaffenden und den Betreibern und Nutzern von KI-Systemen, die diese als Produktionsinstrumente für Text, Bild, Audio, Video, für Kunstobjekte gleich welcher Art und Medialität nutzen, eine ganz grundsätzliche Konkurrenz um Wirtschaftliches und nicht zuletzt um Aufmerksamkeit, die für den Kreativschaffenden sehr schnell zu einer existenziellen Frage werden kann.

So schreibt der Illustrator und Künstler Christoph Niemann Ende August 2025 im ZEIT Magazin in einem Beitrag, betitelt mit *Ich gegen die Hypermacht: "Zwei Aspekte der Debatte um Kreativität und KI scheinen mir besonders wichtig zu sein. Der erste ist der wirtschaftliche: Werden Menschen weiterhin in der Lage sein, von ihrer Kunst zu leben? Und weil KI das immer schwerer macht – sollten Künstlerinnen und Künstler nicht das Recht haben, sich dagegen zu wehren, dass ihre Arbeit die Systeme füttert, die ihre Lebensgrundlage zerstören?"*^[48] Niemann stellt hier gleich die Existenzfrage und verknüpft diese mit der Feststellung, dass Kreativschaffende, deren Arbeit zum Training der KI-Systeme verwendet wird, zunächst dadurch ausgebeutet und dann noch mit KI-Produktionen ihrer Lebensgrundlagen beraubt werden, eine Kannibalisierung reinsten Wassers.

Bereits im Oktober 2023 wurde die international bekannte deutsche Autorin Nina George in einem Interview zum Thema *KI in der Buchbranche* für den Radiosender WDR5 besonders deutlich: *"Ich möchte nein sagen, ich möchte die Möglichkeit haben, zu sagen, Sam Altman, gib mir jeden zweiten Dollar, den du umgesetzt hast und verteil' den unter denen, die du beklaut hast und sag' uns, was verwendet wurde. denn es ist nicht nur für uns wichtig, das ist auch für die Bürgerinnen und Bürger wichtig, deren Sachen werden auch betroffen sein."*^{***, 49]}

Sag' uns, was verwendet wurde, damit fordert die Kommissarin für Politische Angelegenheiten und erste Ehrenpräsidentin des *European Writers Council* eine Transparenz der KI-Betreiber. Und sie hat recht. Wir müssen wissen, wer wann was für welches System zum Training verwendet hat. Mit der Bemerkung zu den betroffenen Bürgern zeigt sie auf die zahlreichen Wort- und Blogbeiträge in den unterschiedlichsten Internetforen und -plattformen, die ebenfalls Bestandteil vieler Trainingspakete sind. George ist darüber hinaus auch persönlich betroffen, mindestens zwei ihrer ins Englische übersetzten Werke sind Bestandteil von KI-Trainingsmaterial. Zu dem auch von der Autorin angesprochenen Kontext *Urheberrechtsverletzung* ist hier noch einmal auf das grundlegende Werk von Melanie Xu, *Raubbau an der Kultur? - Zur Ethik generativer KI im aktuellen Diskurs*, verwiesen.^[50]

"Wer würde nicht gerne einfach einer Maschine sagen, was er will, sich zurücklehnen und nach Sekunden ein fertiges Kunstwerk haben?", fragt Christoph Niemann in seinem Beitrag und führt dazu aus: *"Die Vorstellung ist toll – hat aber ein paar Haken. Erstens will ich, dass meine Ideen originell sind. KI-Algorithmen (jedenfalls die, die wir bisher benutzen) [†††] werden mit riesigen Mengen existierender Kunst gefüttert, damit sie neue Konzepte hervorbringen. Das funktioniert gut für Variationen einer existierenden Idee, was freilich das ist, was die Kreativindustrie vor allem will. Aber bis jetzt gelingt keiner KI der Sprung zu etwas wirklich Neuem."*

"Etwas wirklich Neues", dazu mehr in den folgenden Abschnitten. Zunächst zu dem, was Niemann *"was die Kreativindustrie vor allem will"* nennt, denn das wächst sich gerade in einigen Fällen zu einem großen Problem aus. Billigprodukte tauchen auf, von Kinderbüchern bis zu künstlichen Bands, Musik und Image komplett aus einem KI-Guss.

"KI-generierte Kinderbücher in Amazons Bestsellerlisten?" fragte die Tagesschau im März diesen Jahres. Verlage beschwerten sich, dass ihre qualitativ hochwertigen Produktionen im virtuellen Regal bei Amazon *"neben diesen Fake- und Schrott-Büchern, die KI-generiert sind, immer stärker ins Hintertreffen geraten"*, erklärt der Justitiar beim Deutschen Börsenverein, Christian Sprang.^[51]

Die neue Rockband *Velvet Sundown* veröffentlichte zuletzt 3 Alben mit insgesamt 13 Songs in nur anderthalb Monaten ^[52], oder besser, die Band und ihre Alben wurden veröffentlicht, und das auf dem Streamingdienst Spotify. DIE ZEIT online widmet diesem Ereignis mehrere Beiträge.^[53, 54] Und der bereits erwähnte Youtube-Musikdozent Rick Beato zerlegt und analysiert einen Song der Band ^[55], zeigt in einem weiteren Beitrag, wie einfach es ist, mit KI einen Musiker und sein Musikprodukt – *"I'm Sorry...This New Artist Completely Sucks"* – zu erstellen und fragt sich, wohin das Ganze führen soll.^[56]

*** Sam Altman ist der CEO von OpenAI, der Firma, die die populäre KI ChatGPT betreibt.

††† Klammerung im Original.

Eins ist sicher. Das führt dazu, dass die menschlichen Musiker, die sich schon, was im Grunde ganz natürlich ist, die Aufmerksamkeit potentieller Hörer und Fans untereinander teilen mussten, nun auch um Hörerzeit mit KI-Produziertem konkurrieren müssen. Das bedroht die eigene wirtschaftliche Existenz, sofern man von seiner Musik leben möchte, was für das Gros der Musiker schwer genug ist. Es ist zu erwarten, dass uns die KI-Produktionen entgültig beweisen werden, dass es keinen nennenswerten Zusammenhang zwischen der Qualität einer Musik und der ihr gewidmeten Hörerzeit sowie der daraus resultierenden Popularität gibt. Für KI-produzierte Bücher können wir Entsprechendes erwarten. Konkurrenz um Leserzeit.

Auf dem *AI Action Summit*, dem KI-Gipfel in Paris am 10. und 11. Februar 2025 kritisierte US-Vizepräsident J.D. Vance die angestrebte EU-Gesetzgebung zu KI scharf, inhaltliche Kontrolle setzte er mit autoritärer Zensur gleich. Die USA unterzeichnete die Abschlusserklärung des Gipfels nicht. Das darin von den USA nicht akzeptierte und von 60 Nationen unterzeichnete Ziel lautet sinngemäß: *"Sicherstellen, dass KI offen, inklusiv, transparent, ethisch, sicher und vertrauenswürdig ist, unter Berücksichtigung internationaler Rahmenbedingungen für alle"*.^[57]

Man muss kein ausgewiesener Pessimist sein, um daraufhin Schlimmes zu befürchten. Diese Debatten um den Quatsch von der Superintelligenz sind bloße Ablenkung.

Kreativität und Welt

Um neben den sozio-kulturellen Kontexten weitere Alleinstellungsmerkmale menschlicher Kreativität herauszuarbeiten, wird hier der Bogen zurück zur PP-, zur 'Piaget-Precht-Definition' des Begriffs Kreativität geschlagen: *"Kreativität ist das, was man einsetzt, wenn man nicht weiß, was rauskommen soll."*

Wenn man noch nicht weiß, was rauskommen soll, weiß man aber oft schon, dass etwas rauskommen soll. Der kreative Akt geht von einem Lebewesen mit einer Physiologie aus. Diesen werden sowohl kognitive als auch volitive Fähigkeiten zugeschrieben. Kreativ sein, das heißt dann auch, etwas zu wollen, unabhängig davon, ob das Individuum von der Idee, von dem Gedankenblitz zeitlich vor oder nach dem Wollen überfallen worden ist. Es gibt also eine Motivation, ein Bedürfnis, das der kreativen Tätigkeit entweder zeitlich vorläuft oder von einer spontanen Idee ausgelöst wird. Für den ersten Fall ist hier ein besonders schönes Beispiel aus dem frühindustriellen England angeführt, das uns von Michel Serres (1930–2019) in Erinnerung gerufen wurde. Humphrey Potter, ein etwa 12-jähriger Bergwerksjunge, leistete um 1712 Kinderarbeit in einer Kohlengrube in Cornwall. Seine Aufgabe bestand darin, die Ein- und Ablasshähne einer Newcomen-Dampfmaschine zur Wasserhaltung in der Grube periodisch von Hand zu bedienen, um die Maschine am Laufen zu halten. Er wollte jedoch lieber mit Freunden spielen gehen, so kam er auf die Idee, die Hähne über Schnüre mit dem Balancierbalken zu verbinden und so die Maschine sich selbst zu überlassen.^[58, 59] Die Schnüre wurden später durch Stangen ersetzt. Und der clevere Potter kann mit einigem Recht als der unwissentliche Erfinder einer kybernetischen Rückkopplung 1. Ordnung gelten. Seine Maschine ist teilautomatisiert, steuerte sich von nun an selbst und er konnte dem Spiel und dem Zusammensein mit seinen Freunden frönen.

Es gibt eine ganze Reihe Beispiele für kreative Akte mit der Absicht, etwas nicht tun und lieber etwas anderes tun zu wollen. Konrad Zuse pflegte die Erfindung seines Z3-Computers damit zu rechtfertigen, dass er "zu faul zum Rechnen" sei.^[60]

Diese beiden Beispiele können uns auf den ersten Blick annehmen lassen, dass die Tätigkeit des Erfindens eine Sache des Individuums und damit ein Akt der Einsamkeit ist. Das Individuum als Person ist jedoch immer eingebunden in ein soziales Netz ^[61], das über vielgestaltige, oft kulturell geprägte Kommunikationsakte etabliert und aufrechterhalten wird. Dies verdeutlicht das Beispiel des japanischen Robotik-Ingenieurs Isao Shimoyama. Er arbeitete in den 1990er-Jahren an Lösungen für die Miniaturisierung von Robotern und ging dabei von Rädern zur Fortbewegung aus. Drehgelenke einfach zu verkleinern führte jedoch zu einem unlösbar scheinenden Reibungsproblem, die Gelenke brannten durch. Eines Abends beobachtete er zu Hause seine Frau beim traditionellen japanischen Origami, dem Falten von kleinen, kunstvollen Objekten aus Papier. Das brachte ihn von Rädern und Achsen ab auf einen völlig neuen Denkweg und damit zum Durchbruch: Knickgelenke!^[62] Das zeigt eindrucksvoll: Der Akt der Invention erfordert neben dem schieren Willen in der Regel einen Anstoß aus dem Umfeld, aus der persönlichen Ökologie, dem sozio-kulturellen Kontext des Kreativen. Nebenbei bemerkt bestätigt dieser Umstand, kurz Umwelt genannt, in einem anderen Kontext den allzu oft höchst unzulässig verkürzten und aus dem Zusammenhang gerissenen Marxschen Satz: "Das Sein bestimmt das Bewusstsein"^[63], dessen Gegenteil ebenso richtig ist und damit die Relation von Ich und Welt erst zu einem kybernetisch rückgekoppelten System macht.

Kreativität, abstrakte Wissenschaften und der Tastsinn

In seinem Werk über die Evolution des Bewusstseins erinnert uns Julian Jaynes an den brillanten französischen Mathematiker Henri Poincaré (1854–1912), der der Art und Weise, wie er zu seinen Entdeckungen gelangte, besonderes Augenmerk widmete. In einem berühmt gewordenen Vortrag vor der Pariser Société de Psychologie schilderte er seine Teilnahme an einer geologischen Exkursion: *"Die Veränderungen durch die Reise ließen mich meine mathematische Arbeit vergessen. Als wir Coutances erreicht hatten, stiegen wir in einen Omnibus, um an einen anderen Ort zu fahren. In dem Moment, als ich meinen Fuß auf die Stufe setzte, kam mir der Gedanke, ohne dass irgendetwas in meinen früheren Überlegungen den Weg dafür geebnet zu haben schien, dass die Transformationen, die ich zur Definition der Fuchs'schen Funktionen verwendet hatte, mit denen der nicht-euklidischen Geometrie identisch waren. Ich habe diese Idee nicht überprüft; ich hätte auch keine Zeit dazu gehabt, da ich, nachdem ich meinen Platz im Omnibus eingenommen hatte, ein bereits begonnenes Gespräch fortsetzte, aber ich war mir vollkommen sicher. Nach meiner Rückkehr nach Caen habe ich das Ergebnis aus Gewissensgründen in aller Ruhe überprüft."* ^[64, 65]

Diese jäh hereinbrechende Einsicht, dieser Blitzschlag der Erkenntnis, der bei Archimedes im Ausruf Eureka!, altgr. *εὕρηκα*, "Ich habe (es) gefunden!" gipfelte, ist allem Anschein nach, so Jaynes, "in den abstrakten Wissenschaften am offenkundigsten", in denen die Untersuchungsmaterialien und Denkgegenstände "zunehmend weniger mit den Alltagserfahrungen" zu tun haben. ^[66] Bei Shimoyama ist es die Ablenkung durch etwas Konkretes, das inspiriert, das Origami seiner Frau, bei Poincaré ist es etwas völlig anderes, eine mehr oder weniger totale Ablenkung vom Kontext seiner geistigen Anstrengung. Er hatte zuvor wochenlang über das Problem gegrübelt, sich

Notizen gemacht, es vor und zurück gewälzt. Und die Lösung kommt im Moment einer Entspannung, einer völligen Ablenkung. Von Albert Einstein wurde berichtet, dass ihm viele seiner besten Ideen überfallartig beim Rasieren kamen. Er musste sein Rasiermesser mit größter Vorsicht handhaben, um sich im Moment des Blitzeinschlags vor Schreck nicht zu schneiden.^[67]

Kürzlich gelang es einer Forschergruppe der University of California, Merced, und der Indiana University, Bloomington, durch computergestützte und detailliert ausgewertete Kamerabeobachtungen von Mathematikern *"in freier Wildbahn"*, also in ihrer natürlichen Umgebung in Arbeits- und Seminarräumen, nachzuweisen, *"dass einige mathematische Einsichten, die plötzlich auftreten – wie ein 'Blitzschlag', wie Gauß es ausdrückte – nicht ohne Vorwarnung kommen, sondern durch sich verändernde Muster der Interaktion an der Tafel vorweggenommen werden. In den Minuten vor einer Einsicht schufen Mathematiker durch die Verlagerung ihrer Aufmerksamkeit zwischen den Beschriftungen immer neuartige Verbindungen."*^[68] Alle sechs Testpersonen sind in Mathematik promoviert. Sie wurden im Rahmen der William Lowell Putnam Competition, einem renommierten Mathematik-Wettbewerb, bei dem Austüfteln von Beweisen beobachtet. Jeweils kurz vor der zündenden Idee, vor dem – wenn man so will - Kipppunkt, wurden die physischen Bewegungen, Gesten und Blickrichtungen der Testpersonen scheinbar chaotisch, stieg die Unvorhersehbarkeit des Verhaltens insgesamt deutlich an.^[69] Die Kreativitätsforscher heben anhand ihrer Beobachtungen und weiterer Quellen hervor, dass *"mathematische Aktivitäten"* sich *"zuverlässig über Gehirn, Körper und Tafel"* erstrecken. Dabei bleiben trotz moderner Mittel wie Whiteboards und weiterer digitaler Alternativen die Kreide und die Tafel *"zentral für die mathematische Praxis, wobei einige Mathematiker sogar von der perfekten Kreide besessen sind."*^[70, 71]

Schon der Psychologe David Katz hatte in seinem bahnbrechenden Werk *Der Aufbau der Tastwelt* seine mit Präzision durchgeführten Experimente protokolliert und die bedeutende Rolle des Tastsinns für unsere Erkenntnisfähigkeit herausgearbeitet. Er räumt dem Tastsinn sogar einen erkenntnistheoretischen Primat über die anderen Sinne ein.^[72] Dass nun der klassischen Tafel und insbesondere der Kreide eine bedeutende Rolle für die mathematische Kreativität zukommt, scheint für die Betroffenen selbst weniger verwunderlich. Wir dürfen aber spekulierend schließen, dass es die Haptik ist und damit das Unmittelbare, das Kitzeln des sensomotorischen Kortex, der einen wichtigen Teil des mathematischen Sinns ausmacht. Vielleicht können wir sagen, Mathematiker 'erschreiben' sich ihre Erkenntnisse. Dann dürfen selbst Kreide oder Stift als Förderer der Taktilität eine herausgehobene Rolle spielen.

Demgegenüber 'kennt' eine KI nur Text, Symbole und Statistik, weder Welt, noch Ablenkung, noch Haptik. Aber für mathematisch und formal nicht so interessierte oder weniger bewanderte Zeitgenossen hat es vielleicht etwas Tröstliches, dass die Mathematik und ihre VertreterInnen durch diese ihre Neigung zum Gestikulieren und zur Haptik etwas Sinnlich-Menschliches gewinnen.

Kreativitätskiller Software?

Das Folgende ist im Wesentlichen und teilweise wörtlich einem anderen Aufsatz ^[73] entnommen und schildert einen Fall, der mir als durchaus abbildbar auf die aktuellen großen Sprachmodelle scheint. Von immersiver Wirkung und Framing in Form eines sich selbst verstärkenden Servomechanismus war ja schon die Rede.

Wir haben es der Beobachtungsgabe und der methodischen Akkuratessse des Soziologen Richard Sennett zu danken, dass wir eine gewisse Klarheit über mögliche antidialektische Wirkungen von Software haben können. So können Computer-Werkzeuge zur Zusammenarbeit in Netzwerken durchaus sinnvolle Abschweifungen und Nebenüberlegungen unterdrücken und allzu schnell zu Konkretisierung und Ergebnisproduktion drängen und dadurch komplexere Problemstellungen und ihre Beschreibungen unzulässig vereinfachen. Ein solcher struktureller Bias kann unbeabsichtigt nicht nur Projektergebnisse sondern ganze Projektstrukturen zum Nachteil beeinflussen. Bei einem Projekt zur soziologischen Analyse von Migrationsbewegungen in Großbritannien fiel es Sennett auf, dass die Funktionsweise des zu Kooperation und Kommunikation genutzten Werkzeugs - das war damals Google Wave - dazu tendierte, *"Nebensächlichkeiten in Seitenfenster zu verschieben oder sie ganz aus dem Blick zu bekommen, sodass auf der Hauptebene ein gerader Weg dokumentiert wird. Indem es Unerhebliches am Wegesrand zurücklässt, will dieses Verfahren die Zusammenarbeit ökonomischer gestalten als der mündliche Dialog. Google Wave arbeitet nach dem Prinzip der linearen Erzählung, bei der man Schritt für Schritt zur Lösung gelangt. Doch das Programm kann mit den Verwicklungen, die bei der gemeinsamen Arbeit entstehen, nicht umgehen. Es bleibt kein Platz für scheinbar Irrelevantes"*^[74]. Mit anderen Worten, diese vom Konzern inzwischen zurückgezogene Software vermag mit komplexen Projektstrukturen nicht umzugehen. Das ist – gewissermaßen als das methodische Gegenteil oder Komplement zur thematischen Konvergenz – durch etwas zu ergänzen, das für gewöhnlich gar nicht zu Software oder künstlicher Intelligenz gerechnet wird, das aber genau das ist, nämlich der Zettelkasten als semantisches Netzwerk. Sein Prinzip erlaubt Einzelpersonen oder Gruppen eine Erweiterung des Möglichkeitsraums zum Auffinden von Zusammenhängen, die u. U. gar nicht gesucht wurden, eine Steigerung der Serendipität durch eine Art zweites externes Gehirn, das – mittlerweile in Software realisiert – schon auf der Basis von Papier und Holz hervorragend funktionierte. Der Zettelkasten ist also nicht einfach nur ein externer Wissensspeicher, sondern wird auch seit langem zur Förderung der Kreativität genutzt.^[75] Dies ist belegt durch das Lebenswerk mindestens dreier seiner prominenten Nutzer, Niklas Luhmann (1927-1998), Friedrich Kittler (1943-2011) und Hans Blumenberg (1920–1996). Auch Hegel, berichtet seine Schwester, nutzte eine Art Zettelkasten.

Was für eine wunderbare Gelegenheit für die Produzenten von großen Sprachmodellen, LLMs zu nutzen für die Detektion und Darstellung von Mustern und Zusammenhängen in unseren Textwelten. Bislang in der Form realisiert ist so etwas nicht.

Ultimative Kreativität als Ermöglichung

Auf der etwa halbjährlich stattfindenden Konferenz der ASC, der American Society for Cybernetics, die im Juni 1988 zum Thema *"Intelligent Networks ... and Beyond"* in Victoria, BC, Kanada, abgehalten wurde, führten Studenten beim abendlichen Socializing ein interaktives Theaterstück auf, bei dem, so habe ich es in Erinnerung, das Ensemble zu Frage- und Antwortspielen mit dem Publikum einlud. Worum es dabei inhaltlich ging, weiß ich nicht mehr. Folgende Situation hingegen hat sich in mein Gedächtnis geradezu eingebrannt. Einer der Akteure präsentiert eine Liste und fragt von der Bühne herunter: *"You have four choices. Which do you prefer?"* Aus einer hinteren Reihe ruft ein Mann: *"I prefer choice number five!"* *"But it isn't there!"* antwortet der Schauspieler. *"Yes, because it isn't there!"* ruft der Mann zurück.

Das ist kreativ! Das Publikum lachte schallend, die Köpfe flogen herum. In der vorletzten Reihe stand gestikulierend der britische Kybernetiker und Psychologe Gordon Pask (1928–1996).

Was für ein Plädoyer für die Freiheit des Denkens! Dieser Ausbruch aus dem vorgegebenen Frame, die Rejektion, die Verneinung als Voraussetzung für die potentielle Kreation von etwas Neuem.

Ein Nein darf also auch eine Einladung sein. Ganz sicher entspricht das Rudolf Kaehrs *Entwurf eines neuen Horizontes* und seiner *Ermöglichung einer neuen Kontextualität*.^[76]

Wir sollten versuchen, unsere Maschinen daraufhin anzupassen. Möglicherweise entspricht das einem kompletten Hack des bisher Beabsichtigten.

Und Schluss mit diesen Anthropomorphismen, diesen Fahrlässigkeiten.

Neuss, am 3. September 2025

Joachim Paul

Liste der Bilder

Narziss an der Quelle

Von Michelangelo Merisi da Caravaggio – The Yorck Project (2002) 10.000 Meisterwerke der Malerei (DVD-ROM), vertrieben von DIRECTMEDIA Publishing GmbH, Public Domain, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=148809>

Echo und Narziss

Von John William Waterhouse – cgGohYq-VdecNw im Google Cultural Institute, maximale Zoomstufe, Public Domain, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=21878879>

Quellen umseitig

- 1 Wie gefährlich ist KI? – Sascha Lobo, Alena Buyx und Jonas Andrusis im Spitzengespräch, moderiert von Markus Feldenkirchen | DER SPIEGEL, Hamburg 24.07.2025, <https://www.youtube.com/watch?v=HJJFQWaRH3c> ca. ab timecode 39:13
- 2 Walter R. Fuchs, *Knaurs Buch der Denkmachines - Informationstheorie und Kybernetik*, München, Zürich 1968
- 3 Daniel Martin Feige, *Kritik der Digitalisierung - Technik, Rationalität und Kunst*; Hamburg 2025 p.10
- 4 Richard David Precht, *Künstliche Intelligenz und der Sinn des Lebens*, München 2020, S. 25
- 5 Richard David Precht, u.a. mündlich geäußert in einer Podcast-Episode mit Markus Lanz - und ich bin jetzt zu faul, das nochmal rauszusuchen.
- 6 Vgl. Joachim Paul, *Eine Krise unserer Rationalität? - Zur Dialektik der Beziehungen zwischen Ökonomie, Umwelt und Technik*, in: Heinz-J. Bontrup, Jürgen Daub (Hg.), *Digitalisierung und Technik – Fortschritt oder Fluch? Perspektiven der Produktivkraftentwicklung im modernen Kapitalismus*, Köln 2021, S. 74-113 online: https://www.vordenker.de/jpaul/jp_krise_rationalitaet.pdf
- 7 <https://www.newyorker.com/newsletter/the-daily/how-elon-musks-chatbot-turned-evil>
- 8 Joachim Paul, *Künstliche Dummheit – Nicht-triviale Maschinen und der Fluch der Rekursion*, Neuss 2024 https://www.vordenker.de/jpaul/KI_NTM_Varianz_Rekursion.pdf
- 9 H. Marshall McLuhan, *Die magischen Kanäle – Understanding Media*, Düsseldorf, Wien, 1968, Dresden, Basel 1994, p. 73f
- 10 Ebd.
- 11 Maik Großekathöfer, "Ich bin immer bei dir", DER SPIEGEL Nr. 32, 2025, Hamburg 01.08.2025, p. 93-98
- 12 Michael B. Robb and Supreet Mann, *Talk, trust, and trade-offs: How and why teens use AI companions*. San Francisco, CA: Common Sense Media 2025, https://www.common Sense Media.org/sites/default/files/research/report/talk-trust-and-trade-offs_2025_web.pdf
- 13 Fabian Peters, *Wer KI als Freund hat, braucht keine Feinde mehr*, BASIC thinking, Berlin 13. August 2025, <https://www.basict hinking.de/blog/2025/08/13/ki-als-freund/>
- 14 Alice Tecotzky, *KI statt Freunde: So nutzen Jugendliche der Gen Alpha und der Gen Z Künstliche Intelligenz*, Business Insider. Berlin, 22. Juli 2025, <https://www.businessinsider.de/panorama/ki-statt-freunde-wie-gen-z-und-gen-alpha-kuenstliche-intelligenz-nutzt/>
- 15 User SunshineKitKat, r/OpenAI, *Removing GPT4o- biggest mistake ever!* https://www.reddit.com/r/OpenAI/comments/1mki5dm/removing_gpt4o_biggest_mistake_ever/?show=original
- 16 CCDH Center for Countering Digital Hate, *Fake Friend – How ChatGPT betrays vulnerable teens by encouraging dangerous behavior*, https://counterhate.com/wp-content/uploads/2025/08/Fake-Friend_CCDH_FINAL-public.pdf
- 17 Douglas Rushkoff, *Survival of the Richest - Warum wir vor den Tech-Milliardären nicht einmal auf dem Mars sicher sind*, Berlin 2025, p.143f – orig. *Survival of the Richest. Escape Fantasies of the Tech Billionaires*, New York 2022
- 18 a.a.O., p. 145f
- 19 Ebd.
- 20 Jakob von Lindern, *Regulierung von KI: Elon und Mark gegen die DSGVO*, DIE ZEIT online, Hamburg, 09.01.2025, <https://www.zeit.de/digital/2025-01/regulierung-ki-elon-musk-newsletter-kuenstliche-intelligenz>
- 21 Siehe hierzu auch das SRF-Interview von Wolfram Eilenberger mit Douglas Rushkoff, *Douglas Rushkoff – das Mindset der Tech-Milliardäre* | Sternstunde Philosophie | SRF Kultur, Sternstunde Philosophie vom 23.03.2025, <https://www.youtube.com/watch?v=Hgdplv8Mde8>
- 22 Ebd. Ab timecode 13:28
- 23 Arno Kleinebeckel, *Digital-Elite auf der Flucht: Der neue Pharaonen-Komplex*, Telepolis, Heise-Medien, Hannover 29.07.2025, <https://www.telepolis.de/features/Digital-Elite-auf-der-Flucht-Der-neue-Pharaonen-Komplex-10501666.html>
- 24 Alison Wood, *Schwämme als Werkzeug: Die einzigartige Kultur der Shark Bay Delfine*, <https://de.whales.org/2021/07/08/schwaemme-als-werkzeug/>
- 25 Michael Krützen, Janet Mann, et al, *Cultural transmission of tool use in bottlenose dolphins*, PNAS, June 21, 2005, vol. 102, no. 25, p. 8939 – 8943, <https://www.pnas.org/doi/epdf/10.1073/pnas.0500232102>
- 26 Stephen Jay Gould, *Illusion Fortschritt. Die vielfältigen Wege der Evolution.*, Frankfurt a.M. 1998
- 27 Denis Noble, *It's not all evolution ...*, Institute of Arts and Ideas, 21.11.2024, <https://www.youtube.com/watch?v=8OhMmjLYvxU> timecode 19:09

- 28 Joachim Paul, Irreduzible Parallelität - eine Begriffsgeschichte, Sprachliche Ermittlungen im Reich des Komplexen, eJournal: www.vordenker.de Neuss, 30.03.2025, J. Paul (Ed.), https://www.vordenker.de/jpaul/jp_Irreduzible_Parallelitaet.pdf
- 29 Melanie Xu, *Raubbau an der Kultur? - Zur Ethik generativer KI im aktuellen Diskurs*, Masterarbeit am Studiengang "Management von Kultur- und Non-Profit-Organisationen, M.A.", Rheinland-Pfälzische Technische Universität Kaiserslautern-Landau 27.09.2024, Distance and Independent Studies Center (DISC), Klaus Wiegelerling, online: https://www.vordenker.de/mxu/mxu_raubbau_kultur_ethik_generativer_ki.pdf
- 30 Rudolf Kaehr, *Kreativität und Kalkül im Entwurf*, www.vordenker.de (Sommer Edition, 2017) J. Paul (Ed.), http://www.vordenker.de/rk/rk_Kreativitaet-und-Kalkuel-im-Entwurf_2002.pdf originally published in: *show your hand*, diploma projects 1999, dundee (scotland), Dagmar Reinhardt & Gesa Schenk (eds.), 2000 ISBN 3-928071-48-3 — (wesentlich erweiterte Fassung, Jan. 2002)
- 31 Ebd.
- 32 Jana Sedivy, Hilary Johnson, *Supporting creativework tasks: The potential of multimodal tools to support sketching*, Proceedings of the third conference on Creativity and Cognition, Loughborough, U.K., ACM Press, 1999, p. 42-49
- 33 Ebd.
- 34 Interview, Rick Beato: Keyboard Wizard Jordan Rudess On Dream Theater, AI and Shredding, <https://www.youtube.com/watch?v=2JA4DqWmHBY>
- 35 <https://www.media.mit.edu/people/lancelot/overview/>
- 36 Der KI-Teil, Rick Beato, Jordan Rudess: Shredding with AI, <https://www.youtube.com/watch?v=fA12-rR1vUk>
- 37 Rudolf Kaehr, Glasgow 2003, *Strukturation der Interaktivität – Grundriss einer Theorie der Vermittlung – Towards a General Model of TransComputation - TEIL A, Skizze eines Gewebes rechnender Räume in denkender Leere*, Version 0.9.5, p. 244f (pdf page counter), www.vordenker.de (Sommer Edition, 2017) J. Paul (Ed.), https://www.vordenker.de/rk/rk_SKIZZE-0.9.5-medium_2004.pdf
- 38 a.a.O., p. 245
- 39 Heinz von Foerster, *Kybernetik einer Erkenntnistheorie*, Vortrag auf dem 5. Kongress der Deutschen Gesellschaft für Kybernetik, Sektion Biokybernetik, Nürnberg, 28.-30. März 1973, nachgedruckt in: Heinz von Foerster, *Sicht und Einsicht - Versuche zu einer operativen Erkenntnistheorie*, Wiesbaden 1985, p. 65-79, p. 66
- 40 Kaehr 2003, ebd.
- 41 Ebd.
- 42 Rudolf Kaehr, Glasgow 2003, *Strukturation der Interaktivität ...*
- 43 Martin Moder, *Warum ist ChatGPT manchmal so dumm?*, Kanal MEGA, <https://www.youtube.com/watch?v=6MvYE41etJA>
- 44 Karl Leidlmair, *Künstliche Intelligenz und Heidegger, Über den Zwiespalt von Natur und Geist*, München 1991, p.175, p. 180
- 45 Ebd.
- 46 Julian Jaynes, *Der Ursprung des Bewusstseins durch den Zusammenbruch der bikameralen Psyche*; Reinbek 1988, p. 85f, orig. *The Origin of Consciousness in the Breakdown of the Bicameral Mind*; Houghton Mifflin, Boston 1976
- 47 Vgl. Joachim Paul, *Denken denken*, in: *TRANS- / Reflexionen über Menschen, Medien, Netze und Maschinen*, Berlin 2013, p.247f
- 48 Christoph Niemann, *Ich gegen die Hypermacht - Christoph Niemann, Illustrator und Künstler, über Kreativität in Zeiten von KI*, DIE ZEIT MAGAZIN 2025, Nr. 37, Hamburg, 28.08.2025
- 49 Nina George, Julia Schöning, *KI in der Buchbranche*, Neugier genügt – Redezeit, Programm des WDR5, Köln, 16.10.2023 Anmerkung: Das Interview ist auf dem Server des Senders leider nicht mehr verfügbar.
- 50 Melanie Xu, *Raubbau an der Kultur? - Zur Ethik generativer KI im aktuellen Diskurs*, Masterarbeit am Studiengang "Management von Kultur- und Non-Profit-Organisationen, M.A.", Rheinland-Pfälzische Technische Universität Kaiserslautern-Landau 27.09.2024, Distance and Independent Studies Center (DISC), Klaus Wiegelerling, online: https://www.vordenker.de/mxu/mxu_raubbau_kultur_ethik_generativer_ki.pdf
- 51 tagesschau.de, *Fragwürdige Verkaufsstrategien - KI-generierte Kinderbücher in Amazons Bestsellerlisten?*, Hamburg, 18.03.2025, online: <https://www.tagesschau.de/kultur/kinderbuecher-amazon-ki-100.html>
- 52 <https://www.zeit.de/news/2025-07/20/mensch-oder-maschine-verwirrung-um-ki-band-auf-spotify>
- 53 Meike Laaff, *Sind die echt?*, ZEIT Online, Hamburg, 04.07.2025, <https://www.zeit.de/digital/internet/2025-07/ki-musik-spotify-the-velvet-sundwon-musikindustrie-streaming>
- 54 Kristoffer Cornils, *Echt ist nur das Geld*, ZEIT Online, Hamburg, 15.07.2025, <https://www.zeit.de/kultur/musik/2025-07/ki-generierte-musik-velvet-sundown-streamingdienst-fake-band->

mainstream

- 55 Rick Beato, *So It Begins...Is This A Real Band Or AI?*, youtube 30.06.2025, https://www.youtube.com/watch?v=3Nlb-m_vKYM
- 56 Rick Beato, *I'm Sorry...This New Artist Completely Sucks*, youtube 15.07.2025, <https://www.youtube.com/watch?v=eKxNGFjyRv0>
- 57 Vgl. Julia Borutta, ARD Paris, *Gipfel in Paris - USA stellen sich gegen internationale KI-Regeln*, Hamburg, <https://www.tagesschau.de/ausland/ki-gipfel-paris-100.html>
- 58 Michel Serres, *Erfindet euch neu! - Eine Liebeserklärung an die vernetzte Generation*, Berlin 2013, p.50f
- 59 Karl von Scherzer, *Weltindustrien. Studien während einer Fürstenreise durch die britischen Fabrikbezirke*. Band XII. Maier, Stuttgart 1880, p. 30ff
- 60 SZ, Süddeutsche Zeitung (2010): *Konrad Zuse - Der Großrechner*, online: <https://www.sueddeutsche.de/digital/computerpionier-konrad-zuse-der-grossrechner-1.963104>
- 61 Enzo Rullani, *Ökonomie des Wissens - Kreativität und Wertbildung im Netzwerkkapitalismus*, Wien, Berlin 2011
- 62 Gero von Randow, *Die Kunst, Flöhe zu falten*, DIE ZEIT 29, 1993, Hamburg, Online: <https://www.zeit.de/1993/29/die-kunst-floeh-zu-falten/komplettansicht>
- 63 Karl Marx, *Zur Kritik der politischen Ökonomie*, MEW Bd. 13, Berlin, 1971, p. 8f
- 64 Zitiert nach Jaynes 1988, p. 59
- 65 Henri Poincaré, *Mathematical Creation*, in: ders., *The Foundations of Science*, übers. von G. Bruce Halsted, New York, The Science Press 1913, p. 387
- 66 Jaynes 1988, a.a.O., p. 60
- 67 Ebd.
- 68 Shadab Tabatabaieana, Artemisia O’bib, David Landy and Tyler Marghetisa, *An information-theoretic foreshadowing of mathematicians’ sudden insights*, PNAS, 2025, Vol. 122. No. 35 e2502791122 <https://doi.org/10.1073/pnas.2502791122>
- 69 Vgl. Corinna Hartmann, *Berechenbar genial, - Wenn der Geistesblitz gleich einschlägt*, spektrum.de 19.08.2025, <https://www.spektrum.de/news/sichtbare-vorlaeufer-von-aha-momenten/2283186>
- 70 Tabatabaieana et al, 2025, ebd.
- 71 Mandy Weisberger, *Why mathematicians are obsessed with (and hoarding) this chalk*. <https://www.livescience.com/65419-chalk-hoarded-by-mathematicians.html>, 2019
- 72 David Katz, *Der Aufbau der Tastwelt*, Leipzig 1925, p. 251ff
- 73 Joachim Paul, *Eine Krise unserer Rationalität? - Zur Dialektik der Beziehungen zwischen Ökonomie, Umwelt und Technik*, in: Heinz-J. Bontrup, Jürgen Daub (Hg.), *Digitalisierung und Technik – Fortschritt oder Fluch? Perspektiven der Produktivkraftentwicklung im modernen Kapitalismus*, Köln 2021, S. 74-113 online: https://www.vordenker.de/jpaul/jp_krise_rationalitaet.pdf
- 74 Richard Sennett, *Schlauer, als der Chef erlaubt*, in: DIE ZEIT Nr. 13 vom 24. März 2011
- 75 Rowan Wilken (2010). *The card index as creativity machine* (PDF). Culture Machine. 11: 7–30. Retrieved 23 April 2022, online: <https://culturemachine.net/wp-content/uploads/2019/01/373-604-1-PB.pdf>
- 76 Vgl. Kaehr 2002