

Dennis Münch, 2023

Automatisierungsprozesse in der
Sprachsynthese als Matrix für die
Privatsprache nach Wittgenstein

Studienarbeit (Modulnote: 2,0)

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung	3
2 Hauptteil	4
2.1 Die Funktionsweise von sprachsynthetisierenden Automatisierungsprozessen	4
2.2 Die Konzepte von computerisierter Sprache und Privatsprache	5
2.2.1 Nachzeichnung des Privatsprachenarguments	5
2.2.2 Die Sprachautomatisierung in der Betrachtung von Flusser	6
2.3 Die Möglichkeit der computerisierten Privatsprache	8
2.3.1 Kybernetische Sprache als intersubjektives, regelgeleitetes Sprachsystem	8
2.3.2 Die Kopplung von Computer und Mensch als wissensbasierter Spracherwerb	9
3 Reflexion und Ausblick	10
Literaturverzeichnis	12

1 Einleitung

Die Befähigung zur Kreativität zeigt die Menschheit oftmals in verzweifelten Situationen, in denen ein Ausweg zunächst unmöglich erscheint. Dass sie mehr als nur eine kognitive Fähigkeit ist, welche dem Individuum zur Bewältigung eines Gefängnisausbruchs dient, zeigt sich in ihrem umhergreifenden Einfluss auf die Sprache, wie er während der zunehmenden Algorithmisierung der Sprachinfrastruktur zu Tage tritt: Da sich der öffentliche Diskurs zunehmend in die Arena der sozialen, algorithmisierten Medien verschiebt, vollzieht sich ein zunächst erwartbarer Wandel der Sprache – ähnlich der Adaption des eigenen Sprachstils an die Gegebenheiten eines Radio- oder Fernsehbeitrags. Seit wenigen Jahren lässt sich jedoch ein Sprachwandel beobachten, der die Schattenseite einer Etablierung von sozialen Online-Plattformen als Diskursmedium offenlegt. Das entsprechende Phänomen trägt die Bezeichnung „Algospeak“ und beschreibt eine Reaktion auf den Einsatz von technischen Sprachfiltern, welche das Teilen oder Verbreiten von Inhalten mit einer bestimmten Wortwahl verhindern sollen. Um die Blacklist der verbotenen Begriffe zu umgehen, bemühen sich User:innen darum, alternative Ausdrucksweisen zu finden (vgl. Wilker 2022). Die neuen Ausdrücke sollen unauffällig genug sein, um nicht sofort vom Algorithmus erfasst zu werden, und dennoch eine für die breite Bevölkerung offensichtliche Bedeutung tragen. Durch diesen Schutzmechanismus widersetzt sich der Diskurs einem Einfrieren im Zustand einer durch technische Systeme herbeigerufenen Substanzlosigkeit. Einen Ausweg aus dem ständigen „[...] Katz- und Maus-Spiel“ (ebd.) zwischen User:in und Algorithmus soll der Digital Services Act der Europäischen Union bieten, der ab dem Jahr 2024 eine Einspruchsmöglichkeit gegen die unberechtigte Einschränkung von Inhalten ermöglichen soll. Was aber, wenn es nicht die Algorithmen, sondern die Menschen selbst sind, die sich eine computerisierte Sprache zu eigen machen, welche lediglich auf die nicht einsehbaren, automatisierten Vorgänge innerhalb einer artifiziellen Intelligenz gerichtet ist? Der Frage, ob eine derartige unsichtbare Sprache denkbar wäre, widmet sich Ludwig Wittgenstein in seinem Werk „Philosophische Untersuchungen“ mit seinem Konzept der Privatsprache (vgl. Wittgenstein 2022, 145f). Der vorliegende Essay setzt hier an, indem er einen Versuch der Kritik an jener Argumentation wagt, wobei die These lauten soll: Die Automatisierung der Spracharchitektur im Kontext algorithmisierter, sprachsynthetisierender Prozesse schafft eine wirksame Instanz der nach Wittgenstein undenkbaren Privatsprache. Zur anschaulichen

Einordnung jener Prozesse soll das Konzept der Sprachautomatisierung in der telematischen Gesellschaft von Vilém Flusser herangezogen werden, wobei dessen computerisierte, nulldimensionale Sprache mit dem Konzept der Privatsprache hinsichtlich möglicher Parallelen verglichen werden soll.

2 Hauptteil

Nachfolgend wird argumentativ skizziert, welche Mechanismen der durch Artificielle Intelligenz vollzogenen Sprachsynthese zugrunde liegen und welche Elemente der Privatsprache nach Wittgenstein hierdurch repräsentiert werden.

2.1 Die Funktionsweise von sprachsynthetisierenden Automatisierungsprozessen

Zunächst soll ein formalistischer Abriss über das Konzept der Informationsverarbeitung einer sprachsynthetisierenden, artifiziellen Intelligenz (Abk.: S-AI) anhand des in der Informatik üblichen Reiz-Reaktions-Schemas erfolgen. Die User:innen Nach der Eingabe von Information folgt eine mit ungenügendem Vorwissen nicht vorhersehbare, aber unter gleichen Bedingungen immer gleich ablaufende Reaktion. Moderne Computer arbeiten nach dem Turing-Prinzip und können somit „[...] aus einer endlichen Anzahl von Symbolen und Steueranweisungen eine nur durch die Bandlänge beschränkte, aber theoretisch unendliche Sequenz von Symbolen [...] generieren oder [...] erkennen“ (Zaun, 2016, 8). Auf diese Weise können User:innen eines Chats über die Tastatureingabe überzeugt werden, tatsächlich mit einem anderen Menschen in Kontakt zu treten, obwohl das Gegenüber ein Computerprogramm ist. Die Frage, ob ein Computerprogramm einem Menschen effektiv vortäuschen kann, ein Mensch zu sein, wird auf diese Weise im „Turing-Test“ untersucht, der prüft, inwiefern artifizielle Intelligenz als solche wahrgenommen wird. Im Jahr 1950 prädizierte der Informatiker Alan Turing, dass es in 50 Jahren möglich sei, Computer so zu programmieren, dass ein Mensch in einer fünfminütigen Konversation mit einer Wahrscheinlichkeit von höchstens 70% den Computer als solchen erkennen wird (vgl. Copeland, 2000, 526).

Der aktuelle Stand ist, dass es einigen auf S-AI basierenden Computerprogrammen, hierunter beispielsweise der führende Chatbot ChatGPT, gelungen ist, einem Menschen im Rahmen eines solchen Tests einen menschlichen Gesprächspartner vorzutäuschen. Die Sprachsynthese geschieht bei ChatGPT anhand einer „[...] randomisierten Auswahl von

Wörtern und Silben, die wahrscheinlichkeitsbasiert aneinandergelinkt werden“ (Mohr et. al., 2). Die S-AI verhält sich hierbei nicht rein selbstreferenziell, sondern muss in einem stetigen Training mit geprüftem Vorwissen sowie dem Feedback von Test-User:innen gespeist werden (vgl. ebd.). Jedoch ist die S-AI auch in der Lage, sich selbst durch verstärkendes Lernen zu modifizieren, um zu gewährleisten, dass die Ausgabe bestimmten vorgefertigten Richtlinien entspricht (vgl. ebd.). Je mehr die S-AI lernt, desto weniger ist sie von zusätzlichen menschlichen Eingaben abhängig – vorausgesetzt, es stellt sich bei der Lernkurve ein Deckeneffekt ein. Die Reaktion der S-AI wird sowohl durch ein großes Repertoire an verfügbaren Antworten als auch durch den dynamischen Prozess des menschlichen sowie des selbstreflexiven Feedbacks authentisch. Welches Potential sich hinter jener Eigenschaft verbirgt, wird im folgenden Teil durch die Ausführungen des Medienphilosophs Vilém Flusser verdeutlicht.

2.2 Die Konzepte von computerisierter Sprache und Privatsprache

Im Folgenden wird näher auf die Parallelen zwischen der Privatsprache nach Wittgenstein und der Funktionsweise von S-AI eingegangen.

2.2.1 Nachzeichnung des Privatsprachenarguments

Bevor zur sprachlichen Perspektive auf die Computerisierung der Sprache durch S-AI übergegangen wird, sollen zunächst die zentralen Prämissen für eine tatsächliche Privatsprache vorgestellt werden. Wittgenstein wirft im Kontext seiner Privatsprachenargumentation die Frage auf, ob es einem Individuum möglich sei, eine Sprache zu entwerfen und zu nutzen, welche nicht auf Intersubjektivität, sondern auf einem mit der Sprache untrennbar verbundenen und eindeutigen Sinn beruht (vgl. Wittgenstein 2022, 145f). Jene Frage greift auf die Idee zurück, dass die Ausübung von Sprache nur unter der Maxime der Intersubjektivität des Ausdrucks möglich sei, welche in seinem Konzept der Privatsprache – in dem abstrakte Ausdrücke versuchsweise mit einem absoluten, nicht-intersubjektiven Sinn gekoppelt werden, jedoch nicht gegeben ist. Wittgensteins Argumentation richtet sich hierbei primär gegen zwei als solche konstruierte Trugschlüsse, welche die genuin menschliche Sprache als Resultat einer notwendigen, nicht-intersubjektiven Sinnbestimmung betrachten: Einerseits widerspricht er der Annahme, dass es sich bei mathematischen Konstrukten angesichts ihrer definitionsgemäßen Bestimmbarkeit um nicht-intersubjektiv identische Bedeutungsträger handeln müsse (vgl. Candlish 2011, 113). So sind die Definitionsmengen einer

Funktion zwar allgemeingültig definiert, jedoch entspringen diese einer intersubjektiv vereinheitlichten Definition dessen, was wir als „Sprache der Mathematik“ verstehen können. Andererseits richtet sich Wittgenstein gegen die Annahme, dass die Benennung von intersubjektiv vergleichbaren Empfindungen zu einer nicht-intersubjektiv identischen Bedeutung der hieraus entstandenen Begriffe führen müsse (vgl. ebd.). Hier verhält es sich wie im vorher genannten Fall: Zwar verfügen wir aufgrund unserer biologischen Beschaffenheit über einen abstrakten Katalog verschiedener Empfindungen, jedoch können wir unsere intersubjektiv unterschiedlichen Wahrnehmungen nicht durch deren Etikettierung als Absolutismen aus dem Abstrakten herausreißen. Wittgenstein entkernt seinen für die Existenz einer Privatsprache ausschlaggebenden Empfindungsbegriff um die natürliche Komponente des menschlichen Empfindens (vgl. Candlish 2011, 114) und reduziert diesen auf eine rein selbstreferentielle Art der Empfindung, welche sich nicht durch eine intersubjektive Äußerung vermitteln lässt. Die Wörter der Privatsprache müssen sich also auf das beziehen, was nur der Sprecher oder die Sprecherin in Bezug auf sich selbst wissen kann. Zur weiteren Auseinandersetzung wird daher im Folgenden dargelegt werden, weshalb eine Intersubjektivität im Rahmen der computerisierten Sprache ihren Bezug zum öffentlichen Leben verliert und somit eine Grundlage für die Privatsprache schafft.

2.2.2 Die Sprachautomatisierung in der Betrachtung von Flusser

In diesem Abschnitt wird die Ausgangslage des im vorliegenden Essay herangezogenen und durch die S-AI versinnbildlichten Sprachsystems nach Vilém Flusser vorgestellt. Durch die Untersuchung einer Sprache, welche vom Menschen als solche aufgefasst und übernommen wird, sich jedoch seinem Einfluss entzieht, ließe sich Wittgensteins Konzept der Privatsprache aus der Perspektive einer nicht-intersubjektiven Sprache von Apparaten, welche als „[...] sture Gebilde“ (Flusser 2018, 19) eine rein funktionalistische Sprache mit konkreten, unvorhersehbaren Resultaten generiert, betrachten. Die technischen Bilder – welche auch die S-AI generiert – werden in der Perspektive Flussers als isolierter, nulldimensionaler Apparat betrachtet, auf den wir als Individuen keinen Einfluss mehr ausüben (vgl. ebd., 12ff). Hieraus soll zunächst die hermetisch abgeschlossene Funktionsweise der S-AI abgeleitet werden, welche bei der weiteren Diskussion von computerisierter Sprache und Privatsprache als Arbeitsdefinition gilt. Flusser beschreibt, wie die ursprünglichen, intersubjektiven Mechanismen der Sprachentstehung von

„[...] Autor und Autorität [...]“ (Flusser 2018, 131) allmählich durch Automatisierungsprozesse im „[...] Universum der technischen, telematisierten Bilder [...]“ (ebd.) ersetzt werden. Die zukünftige Sprache wird angesichts der massiven Revision ihres Entstehungsprozesses nicht mehr entschieden, sondern entscheidet im Extremfall autark sich selbst.

Hinsichtlich der Intersubjektivität einer solchen Sprache lässt sich bei Flusser eine klare Tendenz zur Alleinherrschaft einer kybernetischen Sprachinstanz und somit zur Nicht-Intersubjektivität einer solchen computerisierten Sprache erkennen. Getragen wird jene Sprache nicht vom Algorithmus selbst, sondern vielmehr von den Instanzen, die diesen anerkennen und reproduzieren. Die abstrakte und somit in ihrem Ursprung arbiträre Sprache der Menschen fügt sich in die ordnende, jedoch gleichzeitig bestimmende Syntax eines unzugänglichen Kreislaufs der Datenverarbeitung ein (vgl. Flusser 2018, 132). Die menschlichen Instanzen der Sprache verhalten sich nicht mehr intersubjektiv zueinander, sondern setzen ihren Ausdruck in ein Verhältnis zur Funktionsweise der computerisierten Sprachvermittlung. Der in der Einleitung genannte „Algospeak“ kann hierfür nicht als Beispiel dienen, denn er ist, wenn überhaupt, die Vorstufe dessen, was wir in einer „[...] kybernetisch gesteuerten Gesellschaft [...]“ (Flusser 2018, 133) zu erwarten haben.

Wenn der Algorithmus die Kulturtechnik Sprache verschluckt und so zum einzigen symbolisch vermittelnden Prozess wird, verhält sich der einzelne Mensch nicht mehr allein in Bezug auf die erwartete Fremdperspektive: Um mit dem erwarteten Publikum in Interaktion zu treten, muss er sein Kommunikat nicht nur mit seinem direkt auf den Anderen bezogenen Metabild abgleichen, sondern seine Botschaft zunächst mit seiner Alltagstheorie über die Funktionsweise der Technologie so formen, dass sie – ohne im Inhalt verfremdet zu werden – die gewünschten Rezipienten erreicht. Die Botschaft wird – so würde es Flusser ausdrücken – computerisiert und so auf den technischen Übermittlungsprozess ausgerichtet. Der Sender übernimmt im Schema der algorithmisierten Interaktion somit selbst die Perspektive eines Computers, da er aufgrund des diffusen Transportweges keine Referenz zum Empfänger herstellen kann. Er kann sich den Rezipierenden nur annähern, indem er die wahrscheinlichkeitbasierte Ausdrucksweise des Computers in sein eigenes Sprachkonzept einfügt, wodurch dieses von der arbiträren computerisierten Sprache gefärbt wird. Das Universum der technischen Bilder, welches aus dem nicht erschöpfenden, aber dennoch zäh wandelbaren

linearen Text hervorgeht, wird so nicht mehr bedarfsgerecht weiterentwickelt, sondern unter dem Diktat der Schaltkreise hermetisch von einer möglichen Erhöhung des Abstraktionsniveaus abgeschirmt (vgl. Flusser 2018, 14).

2.3 Die Möglichkeit der computerisierten Privatsprache

Aus der Betrachtung Flussers lässt sich ablesen, dass sich der Mensch, sobald er die computerisierte Sprache als sein Eigenes betrachtet, deren Begriffe in Bezug zu sich selbst gebraucht, ohne sich derer habhaft zu werden. Hierdurch lässt sich die Willkürlichkeit der selbstreferenziellen Privatsprache, wie sie in PU 258 geschildert wird, negieren, da die Sinnzuweisung nicht mehr durch den Menschen selbst, sondern durch eine ihn umgebende und ihm immanente kybernetische Sphäre erfolgt (vgl. Wittgenstein 2022, 151). Dieser Dualismus soll im Folgenden ausdifferenziert werden, indem sowohl die Spracheigenschaft der computerisierten Sprache als Sprachsystem dargelegt wird, als auch eine Betrachtung des Zusammenspiels von Mensch und Maschine als Sprachspiel erfolgt.

2.3.1 Kybernetische Sprache als intersubjektives, regelgeleitetes Sprachsystem

Betrachten wir die Privatsprache als generalisierte Offenbarung eines Abstraktums, so müssen wir anerkennen, dass die Abbildung eines abstrakten und nicht zu entschlüsselnden Denk- oder Verarbeitungsmusters, welches sich einer inneren Logik des stochastischen Computerisierens von Sprache beugt, dem Konzept der Privatsprache in der Architektur der computerisierten Sprache sehr nahe kommt. Im Gegensatz zum von Wittgenstein versuchsweise angenommenen menschlichen Anwender der Privatsprache verfügt die sprachgebende Instanz bei Flusser jedoch über kein eigenes subjektives Erleben, welches sie durch die künstliche Sprache auszudrücken versucht. Wittgenstein bemüht sich im Rahmen seiner Argumentation um die Darlegung des Arguments, dass der „[...] Privatsprachler [...] nicht imstande ist, einem Empfindungswort Bedeutung zu verleihen und diese Bedeutungszuschreibung durchzuhalten“ (Candlish 2011, 116). Wenn wir jedoch – wie Flusser – davon ausgehen, dass die Funktionsweise der computerisierten Sprache nach und nach in die menschliche Sprache integriert wird, so wird hierbei die Möglichkeit arrangiert, die nicht-intersubjektiven Abbildungen der S-AI mit einem der genuin menschlichen Sprache bereits immanenten Sinn zu versehen. Hierdurch fügt sich das Muster der algorithmischen Sprachsynthese in einen bestimmten

sozialen Kontext ein und transzendiert somit in den Zustand der Intersubjektivität.

Diese Depersonalisation des Individuums bedeutet jedoch nicht, dass die durch sich selbst sprechende Sprache nicht regelgeleitet sei, da auch eine vom menschlichen Einfluss getrennte Sprache regelgeleitet sein kann. Synthetische Sprache schafft eine Privatsprache, sobald der rezipierende, menschliche Akteur die sprachsynthetisierende Instanz irrigerweise als intersubjektiv sprachstiftende Instanz anerkennt. Durch seine Interaktion mit der S-AI wird der Akteur – so sehen wir es im Turing-Test – zu der Annahme verleitet, die schattenhaften, dem elektronischen Geysir entspringenden Texte und Bilder seien wahrhaftige Abbilder menschlicher Sprachfiguren und somit etwas metaphysisch Absolutes. Dies setzt natürlich voraus, dass die genuin menschliche Sprache vollständig von dem Mechanismus der computerisierten Sprache okkupiert wird. Dies ist hinsichtlich des Potentials der S-AI nicht abwegig: Sobald die Leistung der sprachsynthetisierenden Apparate eine bestimmte Schwelle überschreitet, kann die Sprache in einer vollautomatisierten Zivilisation nicht mehr wachsen und sich auch nicht verändern (vgl. Flusser 2018, 19ff). Wenn wir die technischen Bilder nicht mehr selbst entziffern und beeinflussen können, ist logischerweise ein stillstehender Zustand der strikten Sprachregulation und Sprachorganisation entstanden.

2.3.2 Die Kopplung von Computer und Mensch als wissensbasierter Spracherwerb

Betrachten wir die Sprache als computerisiert, so kann davon ausgegangen werden, dass sich der Inhalt der Kiste in Wittgensteins Käfergleichnis selbst determiniert, ohne dass wir als Individuen in den genauen Prozess der Sinnzuweisung Einsicht nehmen könnten (vgl. Wittgenstein 2022, 163f). Der Begriff des Käfers ist im Falle einer computerisierten Sprache insofern unserem Sprachspiel entzogen, als dass wir den Begriff eines Käfers nicht selbst bestimmen können. Dies bedeutet jedoch nicht, dass der Begriff bedeutungslos ist, da er von der computerisierten Sprache getragen und somit aus seiner Unschärfe herausgelöst wird. Was uns der Aufzug beibringt, ist der Zusammenhang zwischen dem Drücken des Knopfs mit der Ziffer 5 und dem daraus resultierenden Fahrvorgang. Der Mechanismus, anhand dessen der Aufzug das Fahrtziel mit dem Knopfdruck verknüpft, ist uns zwar unbekannt – aber dennoch bestimmt. Der Mensch will jedoch mehr Stockwerke erreichen als nur

das Fünfte. Aus diesem Willen schuf er sich einst die Sprache als Werkzeug, mit dem er die Antriebstechnologie der Weiterentwicklung nicht nur erfassen, sondern auch nach seinen Vorstellungen umgestalten konnte. Wird jedoch die Sprache in den technischen Bildern selbst zu einer verschlossenen Black-Box, so verlieren wir nicht die Sprache als Institution der Kulturtechnik, sondern geben die intersubjektive Komponente der Sprache nach und nach auf. Der Prozess der selbstreflexiven Weiterentwicklung der Sprache in der S-AI ist somit nicht arbiträr, sondern durch seine mathematische Konsistenz eindeutig.

Somit können wir uns in unserer Erinnerung an die Ausdrücke der computerisierten Sprache tatsächlich auf ihre Konsistenz besinnen und ihre Zeichen mit einer Gerichtetheit auf deren durch die S-AI getroffene Festlegung gebrauchen (vgl. Candlish 2011, 121f). Dies wird durch inkorrekte Outputs der S-AI nicht widerlegt, sondern untermauert, da die stochastische Verschmelzung von genuin menschlichem Wissen und dem Modell der wahrgenommenen Korrektheit einer Aussage auf Nutzerseite ein begründetes Procedere und somit eine Verifikation der Sprache, die von den Individuen übernommen wird, darstellt. Die computerisierte Sprache basiert somit, ebenso wie die genuin menschliche Sprache, auf einem Kalkül der erfolgreichen Verständigung. Anders als zwischenmenschliche Sprache kann sie den ihrem Ausdruck zugrundeliegenden Mechanismus und dessen Wahrheitsgehalt nicht in einem sozialen Gefüge erforschen oder gar offenlegen, da angesichts der immer im gleichen technischen System erfolgenden stochastischen Abfrage kein dialektisches, sondern ein zirkuläres Vorgehen stattfindet. Die S-AI verweist weder auf etwas, dem intersubjektiv ein einheitlicher Sinn zugesprochen werden kann, noch verweist sie auf sich selbst. Durch ihre hermetische Abgeschlossenheit von der Außenwelt entziehen sich die technischen Apparate – sofern der Prozess des menschlichen Feedbacks abgeschlossen ist und sie sich nur noch im selbstreflexiven Verfahren entwickelt – scheinbar dem Sprachspiel. Aus der Kopplung von Computer und Mensch entsteht jedoch eine Dynamik des Spracherwerbs, welche nun nicht mehr auf der genuin menschlichen, sondern der computerisierten Spracharchitektur beruht.

3 Reflexion und Ausblick

Anhand der vorangegangenen Argumentation lässt sich erkennen, dass die Informationsgesellschaft möglicherweise auf einen Punkt zusteuert, an dem die computerisierte Sprache so weit entwickelt ist, dass sie die genuin

menschliche Sprache in sich aufgenommen und systematisiert hat, wodurch sie sich zu einer wirksamen Instanz der nach Wittgenstein undenkbar Privatsprache zu entfalten vermag. Die technisch erzeugte Sprache präsentiert uns in diesem Zustand einen Pappkameraden der menschlich erzeugten Kulturtechnik, den wir nur dann als solchen erkennen, wenn wir die Entstehungsprozesse von genuin menschlicher und synthetischer Sprache voneinander abscheiden. Da Wittgenstein seine Auffassung von Privatsprache in ein Verhältnis zu der traditionellen Sprachentstehung setzt, wobei lediglich der Mensch als Träger der Kommunikationseigenschaft im Fokus steht, wurde zur Untersuchung der Privatsprache im Kontext von Automatisierungsprozessen erfolgreich dargelegt, weshalb auch technische Apparate als eigenständige Instanzen der Kommunikation betrachtet werden können. Die computerisierte Sprache wird hierbei nicht gesprochen, sondern lediglich durch die zivilisierten Individuen verstoffwechselt. Anhand dieser Trennung von Gesellschaft und Sprache wäre es für einen weiteren Essay interessant, das Konzept der Regelfolgen in Wittgensteins PU in den Fokus zu nehmen und auf die computerisierte Sprache zu beziehen.

Literaturverzeichnis

- Candlish, S.** (2011). Wittgensteins Privatsprachenargumentation. In E. von Savigny (Hrsg.), *Ludwig Wittgenstein: Philosophische Untersuchungen* (S. 111–128). Berlin: Akademie Verlag.
<https://doi.org/10.1524/9783050056913.111>
- Copeland, J.** (2000). The Turing Test. *Minds and Machines*, 10(4), 519–539. Cambridge: Kluwer Academic Publishers.
- Flusser, V.** (2018). *Ins Universum der technischen Bilder*. Berlin: Edition Flusser.
- Mohr, G., Reinmann, G., Blüthmann, N., Lübcke, E., & Kreinsen, M.** (2023). Übersicht zu ChatGPT im Kontext Hochschullehre. *Hamburger Zentrum für Universitäres Lehren und Lernen (HUL)*. Verfügbar unter: <https://www.hul.uni-hamburg.de/selbstlernmaterialien/dokumente/hul-chatgpt-im-kontext-lehre-2023-01-20.pdf>
- Wilker, N.** (2022). Gelöschte Inhalte – SeGGs statt Sex: Algospeak umgeht Filter auf Tiktok und Insta. *Deutschlandfunk Nova*. Verfügbar unter: <https://www.deutschlandfunknova.de/beitrag/algospeak-auf-tiktok-und-insta-die-loeschfilter-umgehen>
- Wittgenstein, L.** (2022). *Philosophische Untersuchungen*. Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- Zaun, D. P.** (2016). *Künstliche neuronale Netze und Computerlinguistik*. Tübingen: Max Niemeyer Verlag.