



Universität
Bremen

artec
Forschungszentrum
Nachhaltigkeit

Hans Dieter Hellige

Das digitale Gehäuse der neuen Hörigkeit

Eine Kritik des Strukturwandels
der digitalen Öffentlichkeit seit 2000

artec-Paper Nr. 239
August 2026



artec
Forschungszentrum
Nachhaltigkeit

Das artec Forschungszentrum Nachhaltigkeit ist ein interdisziplinäres Zentrum der Universität Bremen zur wissenschaftlichen Erforschung von Fragen der Nachhaltigkeit.

In seiner Schriftenreihe „artec-Paper“ gibt das Forschungszentrum in loser Folge Aufsätze und Vorträge von Mitarbeiter:innen sowie ausgewählte Arbeitspapiere und Berichte von Forschungsprojekten heraus.

Hans Dieter Hellige

Das digitale Gehäuse der neuen Hörigkeit

Eine Kritik des Strukturwandels
der digitalen Öffentlichkeit seit 2000

artec-Paper Nr. 239
August 2026

Impressum

Universität Bremen
artec Forschungszentrum Nachhaltigkeit
Am Fallturm 1, Gebäude ECO5 (Eingang A)
28359 Bremen

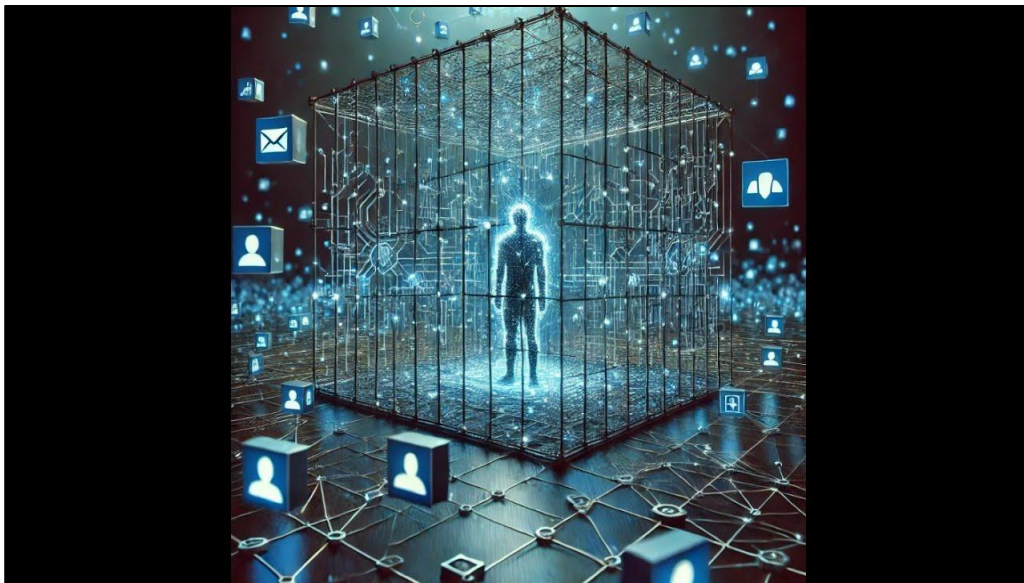
Tel. +49 421 218 – 61801
Fax +49 421 218 – 98 61801
gfartec@uni-bremen.de
www.uni-bremen.de/artec

Inhalt

Überblick	5
1. Die Entstehungsphase zentraler Beobachtungs- und Analyse-Plattformen	7
2. Die Protagonisten einer oligarchischen Architektur des Internet.....	9
3. Das KI gestützte Ambient Assisted Living als neues Paradigma	13
3.1 GoogleAI als universeller Intelligenzversorger und Alltagshelfer	15
3.2 Meta AI für das intelligente Life-Coaching einzelner Personen.....	20
4. Das Ringen um das neue Leitmedium für das KI-betreute Leben	25
5. Die Refeudalisierung der Internet-Öffentlichkeit.....	33
6. Thesen für eine Lebenswelt-gerechte Agenda der Informatik	37
Literatur.....	41

Überblick

In seinen Diagnosen der entfesselten Kräfte der kapitalistischen Güterversorgung und der aus dem allgemeinen Streben nach Präzision, Effizienz und Berechenbarkeit hervorgegangenen industriellen und bürokratischen „Mechanisierung“ prägte Max Weber nach 1900 die bekannten Metaphern eines unentrinnbaren „stahlharten Gehäuses“ und eines „Gehäuses der neuen Hörigkeit“.¹ Vergleichbare Tendenzen zu einem ebenso beherrschenden digitalen Gehäuse der neuen Hörigkeit zeichnen sich in der Informationsversorgung seit 2000 ab.² Diese Entwicklung wurde vorbereitet durch eine Neuausrichtung der Agenda der Informatik und Informationstechnik und durch die E-Commerce-Anbieter mit ihren Techniken der Ausforschung von Benutzern. Durchgesetzt wurde der Paradigmenwechsel zu neuen sozialen Architekturen des Computing und der informationellen Infrastrukturen aber vom staatlich-militärischem Komplex nach 9/11 und der ab 2004/05 entstandenen Plattform Economy.³ Inspiriert von der Refeudalisierungs-These von Jürgen Habermas, rekonstruiert die folgende Kritik des Strukturwandels der digitalen Öffentlichkeit die als Entlastung der User deklarierte Einschränkung von deren Interaktionsspielräumen und die fortschreitende Okkupation des World Wide Web durch die Big Tech-Firmen. Sie geht besonders auf den durch die Generative KI und die Agententechnologie in den letzten Jahren angestoßene radikale Neuordnung der digitalen Medienlandschaft ein, die ohne eine wirksame Regulierung in einer fortschreitenden Entmündigung der Nutzer kulminieren könnte.⁴



Vashnick: Digital Cages. The decline of physical social interaction with society⁵

¹ Weber (1905), S. 203; Weber (1917), S. 63; Brühlmeier (2024), S. 130-135.

² Hellige (2014), S. 49, Mau (2018).

³ Hellige (2025b), S. 404-415.

⁴ Dieser Text knüpft an frühere Beiträge an, die bereits vor über zehn Jahren viele der jetzigen Entwicklungen vorweggenommen haben (Hellige 2012, 2014, 2015). Er ist die erweiterte Fassung eines Beitrags für den von Julian Nida-Rümelin und Nathalie Weidenfeld edierten Band „Philosophical Foundations and Practical Implications of Digital Humanism“, Springer Nature, Cham Anfang 2027. Ihnen beiden verdanke ich auch die Anregung und wichtige Hinweise für den Text.

⁵ KI-generiertes Bild von Vashnick für The Fluffy Hobo Show In: YouTube 22.12.2024.

1. Die Entstehungsphase zentraler Beobachtungs- und Analyse-Plattformen

In dem seit 2000 vorangetriebenen datenbasierten proaktiven Computing schiebt sich ein neues Informatikkonzept in den Vordergrund, bei dem die Modellierung des Benutzers und seiner Aktivitäten nicht mehr zusammen mit den Usern in einem bewusst durchgeführten Entwicklungs- oder Simulationsprozess auf konstruktiv-ingenieurmäßige oder hermeneutisch-gestalterische Weise erfolgt. Sie ergibt sich stattdessen aus einer automatischen Auswertung der aktuell registrierten Interaktions- und Kommunikationsprozesse sowie aus Sensor-Beobachtungen und der bereits gespeicherten personenbezogenen Daten- und Kontexthistorie. Die Informatik als Wissenschaft der Modellierung komplexer interaktiver „concurrent processes“⁶ entwickelt sich dadurch zu einer Wissenschaft der erfassten, kognitiv interpretierten, reaktiv und proaktiv kontrollierten Interaktion der User. Das proaktive Wissenschaftskonzept der Informatik wurde von internen Forschungsfragen und neuen Lösungsansätzen vor allem in der Human-Computer Interaction und der Ubiquitous Computing-Community angestoßen. Der Wearable Computing-Pionier Alex Pentland entwickelte ab 1997 als Erster mit dem Prinzip „looking at people“ das Konzept von tragbaren multimodalen Computern, die zur Wahrnehmung und Interaktion mit dem User in der Lage sind: „The idea is that machines should know who we are, see our expressions and gestures, and hear the tone and emphasis of our voice.“ Denn je mehr Computer über ihre Nutzer wüssten, desto besser könnten sie ihnen dienen. Er sah dabei aber auch die Überwachungsgefahren im Falle einer engen Vernetzung wahrnehmungsfähiger Computer voraus, denn „we obtain a capacity to concentrate information about people that closely resembles George Orwell’s dark vision of a government that can monitor your every move“. Er empfahl deshalb nur einen lokalen Einsatz oder eine sparsame, ausschließlich vom User selbst initiierte Vernetzung.⁷

Doch die Agenda des proaktiven Computing wurde wesentlich von Akteuren außerhalb der Computer Science bestimmt. Den Anfang machten E-Commerce und E-Banking mit der Auskundschaftung der Einstellungen, Präferenzen und Verhaltensmuster von Benutzerpopulationen.⁸ Mit „User-Tracking“ und Techniken der Individualisierung und Personalisierung entwickelten sie hierfür erste „kontinuierlich laufende Internet-Überwachungssysteme“. Der konsumkritische US-Autor Erik Larson wandte sich schon 1992 gegen die Datensammelwut der Daten-Broker und führte dabei den Begriff „Big Data“ ein.⁹ Entscheidend für die Durchsetzung des proaktiven Wissenschaftskonzeptes wurden aber die großen IT-Konzerne und staatlich-militärisch-geheimdienstlichen Instanzen in den USA, die mit dem Aufbau großskaliger massiv-paralleler Speicher- und Rechnercluster sowie den Data-Mining- und Data-Analytics-Technologien erst die Voraussetzungen zur Datenaufbereitung und Datenanalyse ganzer Populationen schufen. Diese Akteure wurden auch in der Folgezeit die Haupttreiber eines globalen „Data Collecting and Data Mining“, mit dem nach der physikalischen Vermessung der Welt nun die digitale Erfassung der Welt vorangetrieben wird.¹⁰ Die Initialzündung ging dabei von 9/11 und der massiven staatlichen Förderung von Data-Mining- und Überwachungs-Technologien für die Terrorismusbekämpfung aus. Nachdem der Kongress der USA 2003 das „Total Information Awareness Program“ gestoppt hatte, entstand ab 2004 ein privatwirtschaftlicher Surveillance-Firmenkomplex, darunter „Palantir“ als die größte Plattform. Auch Google und Facebook wurden mit ihren Datensammel- und Analyseprogrammen für

⁶ Brauer (1992).

⁷ Pentland (2000), S.116 f.

⁸ Hofstetter (2014), S. 165–169,175–180.

⁹ Kreutzer, Land (2013), S. 89; zur Entstehung des Big Data-Begriffs siehe Hellige (2025a), S. 368-373.

¹⁰ Hellige (2025b), S. 405-414; siehe hierzu ausführlich Mau (2017).

Werbezwecke in diese staatlich-geheimdienstlichen-privatwirtschaftlichen Netzwerke einbezogen, ja es kam sogar zeitweise zu Kooperationsbeziehungen.

Die 1997 aus einem DARPA-Projekt hervorgegangene Suchmaschine Google war zunächst ausschließlich zivil ausgerichtet, erst durch 9/11 wurde seinen Gründern überhaupt der hohe Informationswert der „search and browsing logs“ als „broad sensor of human behavior“ und detailliertes Abbild der Interessen und Einstellungen von Personen bewusst.¹¹ Auch die NSA erkannte schnell die Nützlichkeit der Suchtechnologie für ihr eigenes Personen- und Aktivitäten-Trackingprogramm und erteilte 2003 Google einen 2 Mio. \$-Auftrag für den Aufbau einer Suchmaschine. Nach dem Erwerb des mit CIA-Unterstützung gegründeten Webdienstes „Keyhole“ 2004 schuf Google dann eine eigene Abteilung „Government“ für Staats-, Militär- und Geheimdienst-Aufträge.¹² Auch der Palantir-Chef Peter Thiel sah früh das Potenzial von Sozialen Netzwerken für die Datengewinnung, denn die Nutzer gaben hier ihre Identität und persönliche Auffassungen preis.¹³ Er verschaffte dem noch völlig unbedeutenden Facebook eine wichtige Starthilfe, vermittelte Zuckerberg 2005 eine Beteiligung der Venture-Kapitalfirma Accel Partners (12,2 Mio. \$) und mit der zusammen 2006 noch einmal 27,5 Mio. \$. Thiel und sein Unterstützer-Netzwerk schufen damit wesentliche Voraussetzungen für Facebooks Aufstieg zum Weltmonopol: „Thiel’s belief in Zuckerberg’s vision and the platform’s potential for large-scale social connectivity played a pivotal role in the company’s early expansion. His backing not only offered financial support but also brought strategic guidance and credibility to Facebook’s founding team.“¹⁴ Palantir, staatliche Stellen und Geheimdienste erhielten in der Folge durch offizielle oder heimliche Mitnutzung dieser Kommunikationsinfrastrukturen tiefe Einblicke in private Lebenswelten, die ihnen aus Datenschutzgründen offiziell sonst nicht möglich wären.

Das globale Verdatungsprojekt ging in der wissenschaftsexternen Agenda einher mit dem Bestreben, die in den selbstorganisierten PC-Web 1.0-Kulturen entstandene ‚Unordnung‘ durch eine Rezentralisierung der sozialen Architektur des Internet wieder unter Kontrolle zu bringen.¹⁵ Diese Trendwende vom unkontrollierten „client-side computing“ zum kontrollierten „server-side computing“ ist verbunden mit einer durchgängigen Transformation der Medienlandschaft.¹⁶ Über eine Bündelung und Integration von Medien und Services in sich mehr und mehr abschließende „ecosystems“, wurden die gesellschaftlichen Medienverhältnisse tiefgreifend verändert, „the cloud is becoming the meta-platform that subsumes all of the devices“.¹⁷ Dabei hatte vor allem Google 2005/06 mit seiner „Warehouse Scale Computer Cluster Architecture“ den auf große Public Clouds zugeschnittenen Typ von Datacenter entwickelt, den sich auch andere führende Cloud-Provider wie IBM, Microsoft und Apple schon nach kurzer Zeit zum Vorbild nahmen.¹⁸ Gestützt auf integrierte Cloud-Stacks und eine vertikale Integration von Internetdiensten, schufen wenige IT-Giganten sich abkapselnde IT-Infrastrukturen und durchsetzten so den IP-basierten öffentlichen Raum „World Wide Web 1.0“ mit privatwirtschaftlichen Einflusszonen. Mit ihren äußerst erfolgreichen „Enclosure“-Strategien betrieben und betreiben diese hegemonialen Plattformen eine fortschreitende Einhegung der „Allmende Internet“ und Aneignung des „digitalen Gemeinguts“ und begründeten mit ihren zentral verwalteten Clouds das „Web 2.0“. Das Zentrum der „Platform Economy“ bilden die digitalen Weltprojekte der Mega Provider: die Universal-Datenbank, Weltbibliothek und Webplattform von Google, das globale Beziehungs- und Konsumentennetzwerk von Facebook und Amazons „Everything Store“, der zugleich Weltwarenhaus, Webhandelsplattform, Weltmediencenter und Weltcloud-Provider werden möchte.

¹¹ Levy (2011), S. 46. Levine (2018), Kap.5, Abschnitt Google Government.

¹² Zuboff (2018), S.142-144, Levine, Teil II, Kap. 5, Abschnitt Google Government.

¹³ Birkenfeld (2025).

¹⁴ Offizielles Statement Zuckerbergs in Facebook (2025).

¹⁵ Vgl. die Rekonstruktion der Genese der Cloudarchitekturen in Hellige (2012b).

¹⁶ Siehe hierzu die Architekten der Google-Mega-Cloud Barroso, Hölzle (2009), S. 1f.

¹⁷ Kenney, Zysman (2015).

¹⁸ Zur Google-Cloud-Entstehung siehe Hellige (2012b), 56-61.

2. Die Protagonisten einer oligarchischen Architektur des Internet

Am energischsten propagierten Google (Alphabet), Facebook (Meta), Amazon, Microsoft, IBM und Apple das zukünftige Leitkonzept der IT-Welt: die Kombination von Technologien zur Erfassung der Welt zur Auffindung und Gewinnung von Wissen mit Hilfe von Data Mining- und Machine-Learning-Algorithmen sowie zur Rückverlagerung der Datenverarbeitung und -speicherung in zentrale Serverkonglomerate, den „Clouds“. Dabei wurde das Projekt einer IT-Komplettversorgung aus zentralen Datenbanken am umfassendsten von den aus studentischen Ingroup-Plattformen hervorgegangenen Startup-Firmen Google und Facebook betrieben, die sich durch permanente Ausweitung des Erfassungsradius schnell zu hegemonialen Informationsinfrastrukturen mit Weltbeglückungs- und Monopol-Anspruch entwickelten. So wurden die Google-Gründer von der Vision geleitet, die gesamte Information der Welt in einer einzigen, an das Web angeschlossenen Datenbank ‚einzusacken‘ und das gesammelte Weltwissen dann in Form einer „information prosthetic“ bzw. eines „brain appendage“ weltweit verfügbar zu machen.¹⁹ Bereits 2002 sah Sergey Brin die Mission der Suchmaschine erst vollendet, wenn sie „AI-complete“ ist: „The ultimate search engine is something as smart as people—or smarter.... For us, working on search is a way to work on artificial intelligence.“ In den Folgejahren hielten Brin und Larry Page künftig die „brain augmentation“ sogar durch drahtlose Geräte oder gar ein Implantat für möglich: „Perhaps in the future, we can attach a little version of Google that you just plug into your brain. We'll have to develop stylish versions, but then you'd have all of the world's knowledge immediately available, which is pretty exciting.“²⁰ Googles Suchmaschine sollte letztlich ein allseitiges Verständnis der Welt entwickeln und dies allen Menschen zugänglich machen. Die Weltvermittlung war so von Beginn an hoch invasiv angelegt und mit einem Monopolanspruch verbunden.

Sie begannen mit der Realisierung ihrer Vision eines allwissenden dynamischen Weltregisters, das das entstandene Informations-Chaos durch die Spiegelung des Webgeschehens in „giant server farms“ sowie durch die Registrierung, Verschlagwortung und Verlinkung aller Personen und Objekte für gezielte Suchprozesse beseitigt. Damit übernahm ein zentraler Infrastruktur-Dienstleister die infolge immer komplexerer Informationsbestände, Objektwelten und Beziehungsnetze zunehmend mühsamere schrittweise Informationssuche. Das Programm einer Erschließung der globalen Information wurde dann fortgeführt in einer Forschungsbibliothek (Google Scholar), einer digitalen Weltbibliothek (Google Books), einer allerdings gescheiterten Universalenzyklopädie (Google Knol) und einem digitalen Weltatlas (Google Maps). Mit dieser Webdienstpalette und seiner 2012 zusammengeführten Weltfakten-Großdatenbank „Knowledge Graph“ griff Google das von der Aufklärung initiierte enzyklopädische Programm einer Katalogisierung und logischen Beschreibung der Welt sowie einer Universalbibliothek und -enzyklopädie wieder auf. Freilich nicht als ein gesamtgesellschaftliches Projekt, sondern in Form der privatwirtschaftlichen Aneignung und ökonomischen Verwertung des Digitalmodells der Welt, gleichsam als ein börsennotiertes „World Brain“. Dementsprechend zielt die Wissensvermittlung hier auf die umfassende Datenakkumulation für die Haupteinnahmequelle Werbung sowie für das Sponsoring bzw. die immer teurere Versteigerung der begehrten vorderen Listenplätze.

Parallel hierzu wurde die digitale Erfassung von Lebenswelten immer weiter vorangetrieben mit dem Leitziel eines datenbasierten Assisted Living and Consuming als zentralem Geschäftsmodell. Dafür erhielt Google über die Suchdaten einer Person tiefe Einblicke in deren Beruf, Interessen, Freizeithobbies und Gesundheitszustand sowie religiöse, politische Einstellungen und sehr persönliche Vorlieben. Durch Langzeitverfolgung der Suchhistorie besitzt der Provider damit ein Soziogramm und das Rohmaterial zur Biographie eines Users. Nicht

¹⁹ Levy (2011), S. 232, 347.

²⁰ Vise, Malseed (2005), S. 292.

nur im häuslichen Umfeld, sondern überall, wo sich ein Benutzer hinbegibt, wollen die Anbieter digitaler Dienste wissen, wer er ist, wo er sich befindet, wer seine Freunde sind und welche Möglichkeiten zur Erfüllung seiner Bedürfnisse und Wünsche an diesem Ort bestehen. Der Verwirklichung dieser Ziele dient die Verknüpfung der Suchinformationen mit Lokalisierungsdaten und GPS-Positionen. Durch den Erwerb des Webdienstes „Keyhole“ erhielt die geographische Information von Google Maps eine bis dahin Militärs vorbehaltene Überwachungsperspektive, die dank der feineren Auflösung der Ballungsgebiete jedermann Einsicht in alle Wohnumgebungen aus der Vogelperspektive gestattet.²¹ Mit dem Zusatzdienst Google Streetview rückte die Geodatenerfassungsstrategie noch enger an die Wohnbereiche heran, wodurch eine weltweite Transparenz privater Wohn- und Geschäftswelten geschaffen wurde, die den kommerziellen Zugriff über Local Based Services erleichtert. Um die Werbung zu individualisieren und damit personalisierte Dienste im Privatbereich zu schaffen, wurde nach dem Vorbild von Amazons „Alexa“ eine Google-Home Plattform errichtet und zu einem sprachgesteuerten Assistenzsystem erweitert. Durch die Datenverknüpfung mit dem bereits bestehenden Mailsystem (GMail) dem Messenger-Dienst (Google Talk), einer Videoaustausch-Plattform YouTube und einem Navigationssystem drang der Konzern in den Kernbereich der privaten Lebenswelt vor. Über Realzeitdaten gelang es so, die Bedürfnisse und das Verhalten von Nutzern zu erkennen, vorherzusagen und zu beeinflussen. Als Google 2004 dazu überging, die privaten Mails systematisch für Werbezwecke auszuwerten, geriet die Firma in die Kritik von Datenschützern, die im exzessiven Google-Data Mining keinen prinzipiellen Unterschied mehr zwischen privatwirtschaftlicher und geheimdienstlicher Überwachung sahen.²²

Das ebenfalls in die „Enclosure“-Strategie einbezogene User-Endsystem ist langfristig als ein Ensemble mobiler, am Körper tragbarer und in der Wohnumgebung verteilter Medien, Interfaces und Sensoren konzipiert, deren funktionale Integration und Langzeitspeicherung über das zum Weltbetriebssystem aufgestiegene Android in der Google-Cloud erfolgt. Dabei werden auch bislang separate gezielt vom User aufgerufene Web-Zugangsmedien, Internetdienste und Anwendungsprogramme in graphische Bedienoberflächen integriert, die den Programm-Charakter hinter Alltagsbegriffen oder App-Symbolen verschwinden lassen. So wird das traditionelle Web-Zugangsmedium Browser zunehmend von App-Icons verdrängt, die dem User einen bequemen Direktzugriff auf Web-Funktionalität bieten, ohne dass ihm noch bewusst ist, das Web zu benutzen. Google's „No more files“-Doktrin verfolgt darüber hinaus das Ziel, durch Virtualisierung aller Softwareprogramme, zentrale Verarbeitung und Speicherung den Usern auch den bewussten Umgang mit „Daten“ abzunehmen, ja es soll für die Benutzer gar keine Daten mehr geben, sondern nur noch Anwendungen.²³ Die zuvor von diesen eigenständig bediente Suchmaschine entwickelt sich sukzessiv zu einer vom Service-Provider gesteuerten Vorschlags- und Vorausdenkmaschine. Bereits nach Googles Zukunftsszenario von 2013 sollten Wearables die Rolle von „seamless“ und „queryless interfaces“ spielen. Statt sich selber über Suchbegriffe voranzutasten soll der User künftig in natürlicher Sprache seine Informationswünsche mitteilen und der Google Computer „like a friend will respond“.²⁴ Die von Google und anderen Service-Plattformen betriebenen Bundling-Strategien bei Devices, Interfaces, OS, Apps, Social Media und Cloud zielen alle auf eine Marktabstottung, auf das „empire building“ und letztlich auf eine Einschränkung der Bewegungsfreiheit im Internet.

Während sich Google schrittweise von der digitalen Erfassung der Objekte, Bewohner und Räume der Welt zur privaten Lebenswelt vorarbeitete, betrieb Facebook die vertikale Integration von Webdiensten in umgekehrter Richtung. Es begann als Soziales Netzwerk, das sich durch Hinzufügung eines Messengers, einer Personensuchmaschine, des angegliederten multimedialen Instant Messaging-Dienstes WhatsApp und dem

²¹ Levine (2018), Teil II, Kap. 5.

²² Hoofnagle (2009), Levine (2018), Teil II, Kap. 5, Abschnitt You have SpyMail.

²³ Levy (2011), S. 212.

²⁴ Wallat (2013), Mabanglo (2013).

Foto- und Video-Sharing-Netzwerk Instagram zu einer zentral überwachten und gesteuerten Cloud-basierten Medienplattform entwickelte. Die Firma beabsichtigt mit einem ähnlichen Totalitätsanspruch das Ziel, möglichst alle privaten Lebensereignisse und Beziehungen sozialer Netzwerke in Gestalt von Aktivitätsprotokollen („Newsfeed“) kontinuierlich aufzuzeichnen, dauerhaft zu speichern, sie weltweit transparent und kommerziell verwertbar zu machen. Über die „Gefällt-Mir-Buttons“ in Verbindung mit immer aufdringlicheren Cookies ist das Soziale Netzwerk engstens mit der Waren- und Dienstleistungswelt verklammert und fungiert so als ein allgegenwärtiges Instrument zur Erforschung des Konsumverhaltens und der Nutzerwünsche. Auch hier werden über eine Sammlung und Auswertung der „digital footprints“ der User mit Hilfe von semantischen Suchmaschinen, Data Mining- und KI-Methoden differenzierte Persönlichkeitsprofile und Verhaltensmuster extrahiert und zu Megaprofilen bzw. zu Dossiers zusammengefasst. Die dabei verwendeten Data Mining-Tools und die integrierte automatische Gesichtserkennung werden sogar teilweise als Nutzerdienste vermarktet, so im „Minor Monitor“ zur Überwachung der Facebook-Aktivitäten von Kindern und im „Freundefinder“ („Data Mining für jedermann“). Mit dem „Timeline“- bzw. Lebenschronik-Dienst hat Facebook die Nutzerprofile zu einer Memories for Life-Technologie ausgeweitet und damit eine der „Grand Challenges of Informatics“ in Form eines kommerziellen Massendienstes realisiert. So sind Konditionierungsmedien mit suggestiver Wirkung entstanden, die Kommunikationsbedürfnisse bedienen, Gruppenidentitäten stärken, die Benutzer über das „Freunde“-Sammeln zu einem ständigen Selbstvermarktungswettbewerb motivieren und dabei stets die Illusion einer privaten Clubhouse Mentality und unverfälschten Social Web-Kultur nähren und so die kommerzielle Überwachung und Registrierung vergessen lassen.²⁵

Denn neben der vom User selbst eingegebenen, immer wieder veränderten Dokumentation der Historie seiner eigenen Lebenswelt entsteht eine weitaus umfassendere dauerhaft gespeicherte Sammlung seiner digitalen Lebensspuren und Sozialbeziehungen im Hintergrund, die sich seiner Einsicht und Kontrolle entziehen und über deren unbegrenzte kommerzielle Nutzungsrechte der Konzern verfügt. Dieser kann sich dabei auch auf ein reichhaltiges informatisches Instrumentarium zur Analyse informeller Gruppenbeziehungen und Sozialer Netzwerke stützen, die ein umfassendes „Mining Social Media“ ermöglichen.²⁶ Durch die Verknüpfung des „Social Graph“ aller Beziehungsnetze mit den Interessen und Mustern des Verbrauchsverhaltens will die Firma ein umfassendes Soziogramm der Welt mit detaillierter Nachfragestruktur schaffen und so die Utopie einer Internet-basierten Weltverbrüderung in Gestalt eines globalen Konsumentennetzwerks realisieren, in dem auch alle trennende Privatheit aufgehoben ist. Wie bei Google entstand auch bei Facebook/Meta durch die Kombination vieler informatischer Innovationen und die Verkettung bereichsspezifischer Service-Plattformen eine hegemoniale Web-Infrastruktur, die mit der sukzessiven Erfassung von Lebenswelten die Datenbasis für das ubiquitäre Computing bereitstellt. Über den öffentlich zugänglichen „Open Graph“ bietet sie sich zugleich als eine umfassende Kundendatenbank und Lifestyle-Wissensbasis der gesamten Wirtschaft an.

²⁵ Vgl. hierzu Hellige (2015). S. 45 f.

²⁶ Weber (2013); Gallagher (2013).

3. Das KI gestützte Ambient Assisted Living als neues Paradigma²⁷

Mit dem Open AI/Microsoft mit der Entwicklung von „Large Language Models“ (LLMs) gelungenen Durchbruch der „Generative Artificial Intelligence“ (GenAI) könnte sich ein weiterer, noch tiefergehender Souveränitätsverlust der Nutzer ergeben. Denn nachdem LLMs im Big Data Verfahren mit der Methode vortrainierter Textgenerierung die allgemeinen Strukturen und Muster menschlicher Sprache erlernten und dadurch natürlichsprachliche Bedienschnittstellen ermöglichten, begannen die Big Tech-Firmen die Informationsbeschaffung der Nutzer grundlegend neu zu organisieren. Bald nach der Markteinführung Ende 2022 verkündete der OpenAI-Gründer Sam Altman seine Vision, mithilfe der Personalisierung und der Entwicklung eines KI-Gedächtnisses „a deeply integrated, lifelong companion and extension of the user, learning preferences and proactively assisting“ zu schaffen. Dabei soll ein persönlicher Assistent nicht mehr nur auf Fragen antworten, sondern autonom agieren, entscheiden und zwar Plattform- und Geräte-übergreifend.²⁸ Im Mai 2025 erweiterte er seine Zielvorstellung zu einem „all-knowing AI system“, einem zweiten Gedächtnis und ständigen Lebensberater: „This model can reason across your whole context and do it efficiently. And every conversation you’ve ever had in your life, every book you’ve ever read, every email you’ve ever read, everything you’ve ever looked at is in there, plus connected to all your data from other sources.“ Mit dem Versprechen persönlicher Agenten, „mind clones“ und „digital twins“ leitete ein Außenseiter mit Rückendeckung von Microsoft die neue KI-Ära ein und hoffte, dass das Pionierunternehmen mit seiner „destructive innovation“ auch die Führungsstellung gegenüber den bisher dominierenden Plattformen halten könne.²⁹

Gestützt auf ihren nativen Cloud Stack³⁰, der weit überlegenen Big Data-Basis von Verhaltens- und Web-Content-Daten, reagierten Google und Facebook mit umfassenden Zukunftsprojekten und -planungen für eine Neuorganisation ihrer KI- und Web-Geschäftsmodelle sowie eine vertikale Integration der AI in ihre Services. Die schnelle Adoption der GenAI bei den dominanten Marktinhabern, die Angliederung von Pionierfirmen und die wechselseitige Imitation von Neuerungen bewirken eine vom bisherigen Standardmodell (Schumpeter, Christensen) abweichende Diffusionskurve.³¹ Durch die Bündelung der bereits bestehenden monopolistischen digitalen Ressourcen der Big Tech-Konzerne mit umwälzenden Neuerungen über die gesamte Prozesskette von KI-spezifischen Chiptechnologien bis zu neuen Anwendungskonzepten und dem End User Interface entwickelt sich die KI zu einer der radikalsten disruptiven Innovationen: „This transformation is not merely technological but structural: a product of market concentration, surveillance-based business models, and the absence of enforceable rights to freedom of thought. What began as tools to assist us in writing, learning, and connecting have become instruments of persuasion, prediction, and predation.“³² Ihre die gesamte Medienlandschaft und Kommunikationsweisen der digitalen Öffentlichkeit erfassende destruktive Wirkung erzielt sie dabei vor allem mit extrem übergreifigen Geschäftsmodellen, die sukzessiv immer weitere Wirtschafts- und Lebensbereiche ihren Geschäftspraktiken und Governance-Ansprüchen unterwerfen.

Eine besonders folgenreiche Einschränkung des Aktivitätsspielraums der User und eine größere Strukturveränderung der Internet-Öffentlichkeit ergeben sich durch die Kombination der generativen KI mit der in den

²⁷ Die folgende technikenetische Analyse stützt sich in hohem Maße auf die fundierte KI-Debatte in den Communications of the ACM (CACM).

²⁸ Muñoz (2025), Wolfenstein (2025a).

²⁹ Altman (2025), siehe hierzu auch Radsch (2026).

³⁰ Ein Framework für die Organisation der Gesamtfunktionalität der Cloud-Plattform(en) und die integrierte Zusammenarbeit der verschiedenen Services.

³¹ Zur innovationstheoretischen Bewertung der GenAI siehe Lemley, Wansley (2025), zur KI S. 497-505; Maiers (2025); Colangelo (2026); Hall (2026).

³² Radsch (2026),

90er Jahren mit überzogenen Erwartungen zum „next paradigm“ erhobenen Multi-Agenten-Technologie.³³ Die chatbasierte „Conversational AI“ wird mit dem Eintritt in die „Agentic Era“ aus einem Dialogsystem zu einer von Agenten gesteuerten Plattform für den Lebensalltag.³⁴ Mit der „AI Web Automation“ werden die generativen Lösungsmöglichkeiten zu konkreten Anwendungsfällen und Aktionen orchestriert, um so mit der Bildung von Ablaufketten bei der Webnutzung den Usern lästige Eingaben und Entscheidungen bei den vielen durch die GenAI bereitgestellten Informationsangeboten und Handlungsoptionen abzunehmen.³⁵ Man muss nur noch seine Wünsche eingeben und KI-Agenten der GenAI-Anbieter entscheiden und handeln dann autonom und übernehmen damit auch die Kontrolle über das Computing des Users: „Die Nutzung des Computers wandelt sich dementsprechend von der interaktiven geistigen Arbeit zum Konsum seiner Dienstleistungen.“³⁶ AI-Agenten bündeln gemäß vorab erkannter Nutzer-Präferenzen Operationen zu mehrstufigen Data Pipelines und Workflows, organisieren proaktiv z.B. Hotelreservierungen, Flugbuchungen, sogar ganze Reiseabläufe und beschaffen bei Eingabe eines Kochrezepts alle erforderlichen Zutaten.³⁷ Durch die Verknüpfung der Assistenten mit der Agententechnologie rekonfigurieren diese die traditionelle Web-Nutzung und binden die Nutzer noch enger an ihre digitalen Ökosysteme.³⁸ Wie im Lebensalltag automatisieren Agentensysteme auch in der Wirtschaft Geschäftsabläufe, die Herstellung von Codes und entwerfen für Unternehmen z.B. komplette Werbekampagnen. In der Trainingsphase beobachtet die Agentic AI wie einst Taylor alle Arbeitsschritte, identifiziert die Tätigkeitsmuster und führt diese dann in einer durchorganisierten Prozesskette eigenständig durch. Erst mit der paradigmatischen „Agentic shift“ und der Aneignung des Knowhows von Beschäftigten und Servicenutzern erschließt die KI in der Lebenswelt wie in der in der Arbeitswelt ihr eigentliches Rationalisierungspotenzial. Anstelle der bisherigen Standalone-Aktivitäten, können die KI-Provider nun komplette digitale Dienstleistungen anbieten, damit deren die disruptive Technologie noch verschärfenden Geschäftsmodelle ihre volle Wirkung im Wirtschaftsprozess entfalten.

Um dies effizient durchzuführen, integrieren OpenAI, GoogleAI, Anthropic und Meta AI einzelne spezialisierte KI-Agenten jeweils zu eigenen „multi-agents environments“. Diese entziehen dem bisherigen Web sukzessiv Aufgaben, denn statt der Menschen werden nun autonome Web-Agenten die Hauptnutzer des Web.³⁹ Dabei geht es den Plattformen um eine möglichst maximale Durchdringung des Alltagslebens mit KI-Dienstleistungen. Hierdurch entsteht ein separates verteiltes Softwareagenten-Netzwerk, das „Web of Agents“ (WOA). Diese „distributed intelligence“ soll autonom über administrative Grenzen von unterschiedlichen Organisationen (Clouds, Unternehmen, Banken, staatlichen Institutionen usw.) Transaktionen, Abfragen und Geschäftsprozesse abwickeln, ohne dass es hierfür bisher Regeln gibt. Nach einer Forschergruppe um Vinton G. Cerf bilden die autonom interagierenden „AI Native Systems“ im Kontinuum der Internetgenerationen nach dem sich frei entwickelnden „IP-Native Networking“ (Web 1.0) und dem durch Plattformen koordinierten „Cloud-native Computing“ (Web 2.0) die dritte Entwicklungsstufe, das Web 3.0. Die führenden GenAI-Anbieter haben sich zwar in der „Agentic AI Foundation“ zusammengeschlossen, um durch offene Standards für Agenten eine sichere Portierung über Tools und Plattformen hinweg zu ermöglichen und damit eine Fragmentierung des Ökosystems zu verhindern.⁴⁰ Jedoch wurde infolge der Fokussierung der Designanstrengungen auf die Web-Automatisierung bisher besonders der Daten- und Privacy-Schutz stark vernachlässigt.

³³ Ferber (2001); Siebert (2025), zur Kritik der „Distributed Intelligence Agency“ siehe bereits Pflüger (1997).

³⁴ Nicoomanesh (2026).

³⁵ Ciric (2024).

³⁶ Gates (2023); Pflüger (2008), S. 324.

³⁷ De Vynck (2025). Agenten speichern dabei u.U. große Mengen persönlicher Daten, siehe dazu Navate (2025).

³⁸ Zu den Marktabstottungsstrategien der Big-Tech-Plattformen siehe Colangelo (2026).

³⁹ Strickland (2025).

⁴⁰ OpenAI (2025b).

In dem sich wildwüchsig entwickelnden WOA zirkulieren sehr persönliche Daten, sensible Informationen, Passwörter und Kreditkartenangaben, Finanzstatus, und Gesundheitszustand, ohne dass die Benutzer noch einen Einfluss auf deren Verwendung hätten: „They can personalize at unprecedented levels, profiling individuals with a granularity that far exceeds traditional analytics.“⁴¹ Doch Agenten erkennen die Intentionen der Nutzer vielfach nur ungenau und verletzen im autonomen Einsatz sogar deren Interessen und Privacy, sie können sich sogar verselbständigen und in fremde Domänen einbrechen.⁴² Es bedarf daher nach Cerf u.a. im AI Agentic Web noch einer neuen Sicherheitsarchitektur, um das Vertrauen in diese neue globale Infrastruktur herzustellen und vor allem eine neutrale Governance bei Interessenkonflikten zu gewährleisten.⁴³ Dies erfordert aber nicht nur ein informationstechnisches Regelwerk, sondern eine umfassende Verständigung über die digitalen gesellschaftlichen Austauschprozesse und die Regelung der Kooperation autonomer Agenten. Hierbei können die Plattformen weiterhin ihre Führungsrolle und Gestaltungsmacht bei der Entwicklung von KI-Agenten- und Assistentensystemen sowie der Regelung der Transaktionen voll für ihre ökonomischen Interessen nutzen: „AI agents may not act in the customer’s best interests. In fact, many AI agents can be described as ‘double agents’ in that they can be programmed to advance their corporate creator’s interests, rather than the user’s.“ Ohne Transparenz der Designkriterien von Softwareagenten droht die Agentic AI zum „Ultimate Double Agent“ zu werden.⁴⁴

Wegen der mit der Agentic AI entstandenen Diversität und Komplexität der Datenflüsse wie auch der Interessenkonflikte versagen aber die bisherigen Schutzvorkehrungen auf Nutzerseite und Regulierungsmaßnahmen, denn „AI agents become more capable and interconnected, and begin to transact with each other, in the economy at scale and speeds beyond direct human oversight“. ⁴⁵ Paradoxerweise ist daher die Privacy wiederum nur mit KI-Instrumenten zu gewährleisten, mit im Interesse der User handelnden Agentensystemen und somit ein Gestaltungsproblem der sozialen Architektur von KI-Systemen.⁴⁶ Doch wegen unterschiedlicher „modes of reasoning“ von KI-Systemen und Menschen sowie sich überlappenden bzw. sich widersprechenden Interessen der beteiligten Akteure stößt ein vorheriger Interessenausgleich bei der Orchestrierung von Agentennetzwerken an Grenzen der Entscheidbarkeit und an Gödels Unvollständigkeits-Theorem: „perfect alignment between AI systems and human interests is mathematically impossible“. Zudem ist die Agentic AI wegen der Abhängigkeit von LLMs bei realen Planungs- und Entscheidungsprozessen immer noch unzuverlässig. Ein Ausweg aus diesem Dilemma bieten nur offene, modular strukturierte KI-Architekturen und ein übergreifendes Rahmenmodell für eine „Open AI Infrastructure“, die aber innerhalb separierter Big-Tech-AI-Ecosystems kaum realisierbar wären.⁴⁷ Dies wird deutlicher, wenn im Folgenden das Zusammenspiel von GenAI-Strategien, Geschäftsmodellen und neugestalteten User-Prozessen bei den beiden führenden Big Tech-Konzernen Google/Alphabet und Facebook/Meta dargelegt wird.

3.1 GoogleAI als universeller Intelligenzversorger und Alltagshelfer

Google hatte seinen Einstieg in die KI von langer Hand vorbereitet, wurde dann aber doch von OpenAIs GenAI-Einführung überrascht. In einer forcierten Aufholjagd und mit dem Erwerb der vom Nobelpreisträger Demis Hassabis geleiteten Pionierfirma „DeepMind Technologies“ gelang es dem Konzern mit seinem kompletten Cloud Stack und der riesigen Content-Basis als Trainingsmaterial seine multimodale Gemini-Sprachmodellserie zu

⁴¹ Berrick (2025), Ning et al. (2026), Zitat in Sadeh (2026), S. 41.

⁴² Emslie (2026).

⁴³ Tatipamula, Cerf (2025) (2026); Tatipamula, Attermann, Cerf (2026)

⁴⁴ Buttell (2026).

⁴⁵ Richardson, King (2026).

⁴⁶ Sadeh (2026).

⁴⁷ Greengard (2026c), Choi (2026), Hernández-Espinosa et al. (2026); Tatipamula, Cerf (2026).

entwickeln, diese in alle Services zu integrieren und den Herausforderer OpenAI in der LLM-Technologie teilweise zu überrunden.⁴⁸ Das 2024/25 verkündete Entwicklungsprogramm verfolgt das Ziel, eine „digital superintelligence for all of us“ zu schaffen: „2025 AI’s shift into a helpful, proactive partner, capable of reasoning and navigating the world with users.“⁴⁹ Die Google-Suche soll in der „agentischen Ära von Gemini“ zu einer sprachgesteuerten Antwortmaschine werden, die die eigenständige Recherche der User weitgehend überflüssig macht. Auf Fragen liefert sie, gestützt auf Hintergrundinformationen schwer überprüfbarer Herkunft, Zusammenfassungen, denen der Benutzer vertrauen muss: „we’re building the future of search, as we go beyond information to intelligence“.⁵⁰ Die vielfach fehlende Neutralität und potentiell kommerziell und mental steuerbare „AI summarization“ birgt dabei das Risiko, dass die Autonomie der User durch ein gezieltes „agenda-setting“ einschränkt wird.⁵¹ Die Benutzer verlieren dadurch die Kompetenz, selber auf Entdeckungsreise im Web zu gehen und damit auch den kritischen Blick auf die Informationsquellen, deren Qualität und deren jeweilige Kontexte. Vor allem die „AI-native generations“ könnten durch den Wechsel von der traditionellen Suche zu den bequemen ausformulierten „Overviews“ bzw. „Reviews“ wesentliche „search literacy skills“ gar nicht mehr entwickeln.⁵²

Während in der bisherigen weitgehend von Googles Verfahren geprägten Internetsuche die Relevanz im Wesentlichen durch den formalen PageRank-Algorithmus ermittelt wurde, der die Menge der Verweise auf Webseiten gewichtet, beansprucht GoogleAI nun ein qualitatives Prüfungsrecht bei der Relevanzbestimmung. Denn nach Aussage des Alphabet-Chefs seien die reinen AI-Tools (LLMs) höchst fehlerträchtig und bedürften daher zusätzlicher inhaltlicher Informationsquellen, über die das Google-Ecosystem verfüge. Mit seinem Knowledge Graph, dem „Retrieval-Augmented Generation-Verfahren“ (RAG) und den „Compound AI Systems“, einem Mix aus numerischen und symbolischen KI-Tools, sowie dem Rückgriff auf Webinformationen und externe Datenbanken, können genauere Ergebnisse erzielt werden.⁵³ Mit diesen hybriden, für Nutzer kaum überprüfbaren Ansätzen werden bei Sachfragen und Realweltaufgaben unerwünschte Halluzinationen ausgeschlossen. Doch bei komplexeren Problemen beim Common Sense stoßen maschinelle Methoden an prinzipielle Grenzen der Entscheidbarkeit.⁵⁴ Denn die probabilistischen Verfahren der Mustererkennung und analogen Strukturvergleiche sind nicht in der Lage, Kausalbeziehungen herzustellen und zu begründen: „Large language models have no intrinsic way to assess the veracity or coherence of the content they produce because they lack a mental model of how the world actually works.“⁵⁵ Ein weiteres schwer lösbares Problem der Sprachmodelle bildet ihre Voreingenommenheit aufgrund des meist nicht repräsentativen Bias-belasteten Trainingsmaterials. Denn wegen der großen Lücken im nicht kuratierten Datenbestand des Web („data bias“) und der Echokammern und Filterblasen in den Sozialen Netzwerken („communication bias“) neigen die LLMs zur Verstärkung von Vorurteilen und verminderten Fairness.⁵⁶

Vorbereitet mit dem „Web Automation-Project Mariner“, wird Google/Alphabet mit dem größten Systemwechsel seiner Geschichte ab 2026 die Interaktion mit dem User und der Gebrauch von Websites dem persönlichen Assistenten „Gemini Spark“ in der Cloud übertragen. Dieser kann auf Basis eines sich selbst orchestrierenden Agentensystems zehn unterschiedliche Aufgaben gleichzeitig erledigen und Handlungen in seinem Namen selbständig ausführen.⁵⁷ Durch die Integration in den „Gemini Agent“ operiert die „AI mode Search“ in einer radikal veränderten Architektur als die traditionelle Internet-Recherche. An die Stelle der Stichwortsuche tritt das bereits

⁴⁸ Chow (2026).

⁴⁹ Pichai (2025), Zimmermann, Bremmer (2025), Richardson, King (2026).

⁵⁰ Reid (2025).

⁵¹ Kordzadeh (2026).

⁵² Greengard (2025).

⁵³ BBC-Pichai-Interview (2025), Zacharia et al. (2024), Stryker (2026).

⁵⁴ Vgl. hierzu die kontroversen Positionen von Cerf (2025) und Denning (2025b).

⁵⁵ Yann LeCun, zit. nach Greengard (2026b).

⁵⁶ Kuenzler, Schmid (2026); Buyl, Bie (2024).

⁵⁷ Pichai (2026), Patel (2026).

im „Thematic Search“-Patent von 2024 beschriebene Verfahren. Damit steht die bisherige weltweit genutzte Suchliste zur Disposition, so dass die Nutzer gezwungen werden, ihre Suche an das Gemini-Agentensystem zu delegieren.⁵⁸ Anstelle von gezielten Suchbegriffen, Trefferlisten mit direkten Zugängen zu Informationsquellen treten nun ein Suchfeld für Fragen und eine genaue Beschreibung des Anliegens. Für weitergehende Fragen steht dann ein Chat mit dem KI-Modus zur Verfügung. Die User erhalten dann einen ausführlichen Ergebnistext, die „AI Overviews“, die ihnen die eigene Recherche und die kritische Auswertung der Quelltexte ersparen, die nur noch in Auswahl im kaum beachteten Anhang mitgeteilt werden.⁵⁹ Programmgemäß wird das dialogische Suchkonzept in das Chrome-Betriebssystem integriert und damit in allen Services installiert. Während Google aus der Stichwortsuche nur vage auf das Suchinteresse schließen konnte, erhält es nun Einblicke in persönliche oder professionelle Suchintentionen, so dass die Nutzer damit noch transparenter werden.

Um bei der „Thematic Search“ die persönlichen Suchinteressen genau zu treffen, ist der „Search AI Mode“ auf ein umfassendes Wissen über die Nutzer angewiesen: „We want people to be able to help Google and help the services know more about you so that it can be more helpful.“⁶⁰ Nur wenn die KI-Agenten alles über die Personen wissen, können sie ihnen optimal dienen. Mit Googles 2026 angemeldetem „User-Embedding Patent“ wird die Personalisierung der Websuche deshalb durch Zugriff auf alle Nutzerdaten zu einem permanenten „Life Logging“.⁶¹ Mit dem Einzug der „Personal Intelligence“ in den Suchprozess werden die Ergebnistexte dann ganz auf die jeweilige Person zugeschnitten, wobei auf dieselbe Frage unterschiedliche Antworten möglich sind. Nicht mehr die Qualität und Objektivität des Resultats stehen im Vordergrund, sondern das rechnerisch ermittelte Userprofil, wodurch ein Filterblaseneffekt entstehen könnte.⁶² Google möchte die Suche durch dynamische Layouts und interaktive Grafiken zu einem persönlichen Nutzererlebnis machen. Zusätzlich werden für Google AI Pro- und Ultra-Abonnenten Informationsagenten angeboten, die intelligente Algorithmen nutzen: „Diese personalisierten KI-Agenten könnt ihr rund um die Uhr im Hintergrund für euch arbeiten lassen, damit sie euch genau im richtigen Moment die benötigten Informationen liefern und euch individuelle Unterstützung bieten.“⁶³ Mit Gemini Spark werden auch die bisherigen Anbieterlisten nun im Shopping-Mode zu virtuellen Käuferlebnissen „from finding inspiration to buying at the right moment,“ womit Google selber zu einem E-Commerce-Betreiber wird.⁶⁴ Ergänzt wird die Nutzerbetreuung durch das Angebot des KI-Agenten „Daily Brief“, der am Morgen eine personalisierte Zusammenfassung wichtiger Neuigkeiten sowie Informationen aus Posteingang und Erledigungsliste liefert. Der Agent priorisiert und organisiert auch gleich Termine und Aufgaben und schlägt die einzelnen Arbeitsschritte vor: „Mit dieser kompakten und schnell überschaubaren Morgenübersicht startet ihr gut informiert und organisiert in den Tag.“⁶⁵

Das neue agentische Suchkonzept macht die User zu abhängigen Konsumenten und bremst offensichtlich deren Eigeninitiative. Es schädigt zugleich die Urheber von Webangeboten, die nicht mehr einfach durch Links erreichbar sind und stellt somit einen fundamentalen Paradigmenwechsel der Webnutzung dar: „If this dream becomes a reality, the Internet will increasingly be driven by machine-to-machine interactions as these agents coordinate to achieve the goals of their owners.“⁶⁶ Die Utopie vom World-Wide Web-Erfinders Tim Berners Lee „The Web does not just connect machines, it connects people“ verkehrt sich damit in ihr dystopisches

⁵⁸ Siehe hierzu die gründliche Analyse von Fiorelli (2026).

⁵⁹ Hassabis (2025), Reid (2025), Reid (2026), Kreml (2026).

⁶⁰ Google zit. nach Parmar (2025).

⁶¹ Pichai zu Patel (2026), zum Patent siehe Fiorelli (2026).

⁶² Fiorelli (2026).

⁶³ Pichai (2026), Abschnitt „Die agentische Ära der Google Suche“, Reid (2026).

⁶⁴ Siehe den Abschnitt „Mehr aus der agentischen Ära von Gemini“ in Pichai (2026), Rincon (2026).

Zum Folgenden Woodward (2026).

⁶⁵ Google (2026).

⁶⁶ Gent (2025).

Gegenteil.⁶⁷ Der User kommuniziert nur noch mit dem GoogleAI Web of Agents, das zur optimalen Erfüllung seiner Wünsche auf die Mails und alle in der Google Cloud gespeicherten Dateien zugreift und auch gleich noch zum Trainieren der Agenten Screenshots von dessen Browser-Fenstern anfertigt. Mit dem Ende der bisherigen wesentlich von Google geprägten Web-Suche ändert sich auch das zentrale werbefinanzierte Geschäftsmodell von Alphabet zu einem zunehmend gebührenfinanzierten System, „the company’s conception of the web seems to be reorienting around AI agents“. Das Web entwickelt sich nach dem Alphabet CEO zu einer „series of databases“, zu einem „agent-first web, for a web that is interacting with agents“.⁶⁸ Google konsumiert den Web-content, nutzt ihn für das LLM-Training, indexiert und kuratiert ihn wie seine Datenbank „and return less of it as direct traffic“.⁶⁹ Im Unterschied zu Mark Zuckerberg sieht Sundar Pichai zwar noch eine Zukunft für das Web, aber das „web of agents“ und LLM-generierter Content werde am Ende das bisherige Internet dominieren.

Dies könnte aber zu Verwerfungen und langfristig zu einem allmählichen Kollabieren des Web führen. Denn bei zunehmender Proliferation von generativen Modellen würde das Trainieren von LLM-Methoden auf immer mehr bereits vortrainierte Inhalte stoßen und dadurch rekursiv.⁷⁰ Das Rekursionsproblem wird aktuell drastisch verschärft durch die seit der Veröffentlichung von ChatGPT durch OpenAI Ende 2022 erfolgte explosionsartige Überflutung der Sozialen Medien mit KI -generierten Texten, Bildern und Videos, die nach Schätzungen bereits über die Hälfte des derzeitigen Webaufkommens ausmachen sollen. Die zunehmende Verstopfung des digitalen Raumes mit „AI Slop“ führt schon jetzt zu einer Kontaminierung des Trainingsmaterials und zu einem „digitalen Inzest“, bei dem die Modelle immer schlechter werden, ja sogar zu Prognosen eines „model collaps“. Schließlich ginge wegen der immer engeren Bindung der User an ihre Provider und des Aufstiegs der „Agentic AI“ auch das Interesse von Anbietern zurück, Webseiten überhaupt noch zu generieren und zu pflegen, was zum „Ende des anthropozentrischen Internets“ führen könnte.⁷¹

Zur Erweiterung des Wissens über die User-Befindlichkeiten und emotionalen Handlungsmotive ist Google auch in die „Emotion AI“ eingestiegen. Schon ab 2008 hatte Google über sein Mitglied des Advisory Boards Alex Pentland Zugang zu dessen Verhaltens- und Emotionsanalyse-Forschungen, aber erst im Rahmen der GenAI wurde Emotionserkennung und -verfolgung Bestandteil des Programms.⁷² Mit seinem seit 2018 entwickeltem Agentensystem „Emotion Analyzer“, dem Face Tracking und der Stimmenanalyse soll eine momentane psychische Zustandsanalyse des Benutzers erfolgen, um so die nur begrenzten Kapazitäten des Natural Language Processing zum Erfassen von Stimmungen und Gefühlen auszugleichen. So kann der AI-Assistent mit der „Emotion Analyzer App“ den aktuellen emotionalen Zustand ermitteln und mit personalisierten, emotionsbasierten Nachrichten und Zitaten auf einen ausgeglichenen Gemütszustand hinwirken. Unterstützt wird dies mit einer Farbtherapie, die zur Stimmung des Nutzers passt und für visuellen Komfort und psychisches Gleichgewicht sorgt.⁷³

Grundlage hierfür ist die wissenschaftlich fragwürdige Klassifikation von Emotionszuständen des behavioristischen Psychologen Paul Ekman, der nach 9/11 mit „emotion detection“ und „facial action coding“ für die Terroristenerkennung und für eine soziale Befriedung sorgen wollte.⁷⁴ Neuere Ansätze von Alex Pentland und Michael Kosinski liefern ebenfalls Anhaltspunkte für angeblich zuverlässige Verhaltensprognosen anhand weniger typischer Charaktermerkmale und daran anschließende Techniken emotionaler Einflussnahme.⁷⁵

⁶⁷ Berners-Lee (2018a).

⁶⁸ Zeff (2025), Zeff (2026), Pate- Pichai-Interview (2025).

⁶⁹ Fiorelli (2026).

⁷⁰ Vardi (2025); siehe zum Problem auch Gerstgrasser et al. (2024).

⁷¹ Käßler (2026); Williams (2026).

⁷² Hellige (2025b), S.415-419.

⁷³ Gaon/Google AI for Developers (2024),

⁷⁴ Wiggers (2024).

⁷⁵ Zu Pentland ausführlich Hellige (2025b); Kosinski et al. (2013).

Google hat mit „GoEmotions“ 2021 eine verfeinerte Klassifikation mit 27 Emotionskategorien erstellt und nutzt diese als Sortieralgorithmen auch in seiner „Emotion Tracker App“, mit dem Google Play-User ihre eigene Stimmung bestimmen können.⁷⁶ Wie beim Emotion Tracking, zielt auch der im „Google Astra-Projekt“ vorbereitete multimodale Google AI-Universalassistent auf eine Verhaltensbeeinflussung, denn dieser soll den Benutzer und seine Umgebung den ganzen Tag beobachten und ereignisbasiert selbständig darauf ausgleichend reagieren. Dieser versteht und verarbeitet Sprache, Bilder und Videos, er kann Objekte erkennen und Erklärungen dazu liefern. Durch ständige Beobachtung kann er sich deshalb merken, wo verlegte Gegenstände abgelegt wurden. Als persönlicher Alltagshelfer organisiert er den Tagesablauf, erinnert an Termine, liefert Kochtipps, Fitness- und Ernährungspläne.⁷⁷ Die KI soll nun all das realisieren, was Informatiker und IT-Systemdesigner seit Jahrzehnten für eine Informatisierung der Lebenswelt versprochen und in den Home Automation Systems bislang nur unvollkommen umgesetzt haben.⁷⁸

Es zeigt sich damit aber auch, wie es Alex Pentland schon am Beginn der Entwicklung vorhergesehen hatte, dass Alltagsunterstützung durch Computing nur mit permanenter Überwachung einhergeht. Die KI verliert insgesamt damit ihren Charakter eines frei wählbaren Angebotes von Software-Tools, sie entwickelt sich zum Organisator eines digital überwachten und betreuten Lebens. Mit ihrer datengetriebenen Lebensführungsberatung folgt Google AI den von den großen Internetplattformen angebahnten und seit 2010 auch in Big-Data-Politikmodellen aufgegriffenen Tendenzen zu einem „Libertarian Paternalism“, der über eine Verhaltensbeeinflussung die gesellschaftliche „Crisis of Control“ zu überwinden hofft.⁷⁹ Der freie Zugang zu Informationen im Web würde damit einer mental beeinflussten, ökonomisch gesteuerten ‚Intelligenz‘-Versorgung weichen. Allgemein inszeniert sich die Google „Artificial General Intelligence“ (AGI) als eine Art digitaler Weltgeist, der das gesamte Spektrum menschlicher Denkfähigkeit erreicht und der Menschheit das gesamte Weltwissen vermittelt.⁸⁰ Die GenAI hat zwar sehr große Potenziale in den Bereichen des Berechenbaren, Formalisierbaren, der Mustererkennung und -generierung sowie der Bildung simpler Situationsmodelle erschlossen und so vielfältige neue Anwendungen erstmals möglich gemacht. Aber ihren Wahrscheinlichkeitskalkülen bei Silben, Wortfolgen und bis zu einem gewissen Grade Analogien fehlen menschliche Fähigkeiten zur Abstraktion und Konzeptbildung sowie hermeneutisches Sprach-, Text- und Handlungsverstehen.⁸¹ Auch die von Google begonnene Entwicklung von „Weltmodellen“ können die Realität nur simulieren, aber als LLMs in ihren Zusammenhängen nicht begreifen: „their failures of generalization, their absence of grounded connection to truth or falsity—has shown that whatever ‘world models’ if any, such systems may have, those internal models are not like ours.“⁸² Der KI-basierte Weltgeist ist so nicht mehr als eine auf Zufallsmengen erfasster Webinhalte und Lebensspuren beruhende Vortäuschung von Weltwissen und Bewusstsein, ein Turing „imitation game“ im universellen Maßstab.⁸³

⁷⁶ Alon, Ko (2021), Google Play (2026).

⁷⁷ Welling, (2025).

⁷⁸ Hellige (2014), S. 29-41.

⁷⁹ Pentland (2012); Gigerenzer, (2015).

⁸⁰ Hassabis (2025).

⁸¹ Siehe hierzu die Genüberstellungen von Kapazitäten und Defiziten der GenAI bei Stal (2025) und Denning (2026a), Mitchell (2026).

⁸² Zitat in Mitchell (2026), Pichai (2026).

⁸³ Siehe hierzu das Interview mit Googles Chief AGI Scientist Shane Legg (2025); Medium AI Consultancy (2025) und die Kritik von Metas Chiefscientist LeCun im Folgenden; vgl. auch Jäkel (2025).

3.2 Meta AI für das intelligente Life-Coaching einzelner Personen

Wie Google verfolgt auch der Facebook-Konzern die Strategie, seine Meta AI mit dem mit Einschränkungen als Open Source verfügbaren Sprachmodell LLaMA⁸⁴ in die gesamte Dienstpalette zu integrieren und damit die User von der Verwendung anderer KI-Systeme abzuhalten. Aufgrund der Embedded AI ist die einmal zugestandene KI-Nutzung infolgedessen nicht oder nur sehr schwer wieder rückgängig zu machen und die zentral erfassten KI-Nutzungsdaten nicht mehr zu löschen. Über eine engere Kundenbindung hinaus dient die künftig vorwiegende Sprachsteuerung von Meta AI der Firma vor allem dazu, mit ihrer globalen Verhaltensdatenbank noch tiefer in die Lebenswelt vorzudringen. Damit kann sie der Wirtschafts- und Werbekundschaft wesentlich differenziertere Angaben über individuelle Präferenzen und ‚echte‘ Bedürfnisse der User sowie ihrer Interaktionsmuster anbieten. Erreicht wird dies durch die Plattform- und Geräte-übergreifende Implementierung eines eigenständigen Agenten des KI-Assistenten, durch die Meta AI „sehr viel über dich und die Leute, die dir wichtig sind“ erfährt und sich dies auch dauerhaft merkt.⁸⁵ Die neue Meta AI app denkt zudem für einen ständig mit, macht Vorschläge für Mail- und Briefantworten im Stil des Users und bietet dank generativer KI zur Denkentlastung Textangebote jeder Art an, außerdem diverse Bild- und Video-Gestaltungsmöglichkeiten. Vermarktet wird auch das Meta AI Programm als „personal superintelligence to everyone“ und als Eintritt in eine neue Ära der Menschheit, die das von Joseph Licklider 1960 gesetzte Ziel einer Mensch-Computer-Partnerschaft endlich erfülle.⁸⁶

Dabei bietet die sprachmodellbasierte KI nach Auffassung eines der Erfinder des Deep Learning und langjährigen Meta AI-Chefentwicklers Yann LeCun nicht die Voraussetzungen für eine „Allgemeine generative Intelligenz“ oder gar eine „Allgemeine Superintelligenz“: „Current models are powerful pattern matchers but stumble with logical inference, causality, or counterfactual thinking.“ LLMs könnten lediglich Symbole bzw. Texte manipulieren, die nur einen kleinen Teil des menschlichen Wissens ausmachen. Sie hätten keinen Zugang zu dem viel wichtigeren „common sense“, den im Laufe des Lebens akkumulierten „Weltmodellen“, d.h. „internal models of how the world works“, sowie zur Abstraktionsfähigkeit, die ein schnelles Lernen ohne aufwendiges Trainieren ermöglichten. Vor allem fehlten LLMs ein kontinuierliches Langzeitgedächtnis, Empathie, ein Sensorium für die physikalische Welt und die Kontexterfahrungen des alltäglichen Lebens, sie sind daher nicht geeignet für langfristige Planung.⁸⁷ Für ihn stellt die GenAI in ihrer heutigen Form deshalb nur eine Übergangstechnologie dar, die auch durch Skalierung der Rechenkapazitäten, höhere Tokenzahlen und Reinforcement Learning keine Denkfähigkeit auf menschlichem Niveau, vor allem kein Bewusstsein hervorbringen kann.⁸⁸ Gegen die Erwartungen des ChatGPT-Erfinders Sam Altman konstatiert LeCun die Notwendigkeit eines neuen Paradigmas der KI-Architekturen: „The future of AI will be defined less by bigger datasets and more by architectures capable of reasoning, memory, and physical understanding.“⁸⁹ Dieses neue Paradigma der „Objective-Driven AI“ erfordert dabei nicht nur technische Innovationen, sondern erst einmal eine philosophische Reevaluation der Intelligenzauffassung und der Möglichkeiten, sie künstlich zu reproduzieren.⁹⁰ Überhaupt ist eine Annäherung an „common sense reasoning, planning, and robust generalization capabilities“ nur als ein interdisziplinäres Projekt möglich, an dem Psychologie, Kognitionswissenschaft, HCI und vor allem die User beteiligt werden müssen.⁹¹

⁸⁴ Bei LLaMA handelt es sich um teilloffene KI-Modelle, die das Wissen eines Modells verfügbar machen, nicht dagegen den Code und die Trainingsdaten, die proprietär bleiben, was zu einem Konflikt zwischen Zuckerberg und seinem früheren Chefentwickler geführt hat.

⁸⁵ Weiß (2025a).

⁸⁶ Zuckerberg (2025; Meta (2025).

⁸⁷ LeCun (2022);, S. 1-6, 41-47; Interview mit LeCun von Perrigo (2024). Vgl. hierzu aus der Sicht der KI-Geschichte auch Haig (2025).

⁸⁸ Gegen eine starke Vermehrung der Tokenzahlen sprechen auch die explosiv steigenden Kosten für den überproportional steigende Rechen- und Ressourcenaufwand, siehe Edwards (2024) und Stal (2025); Greengard (2026b).

⁸⁹ Rede LeCuns auf dem Weltwirtschaftsforum 2025 nach Nambiar (2025); Sawers (2025).

⁹⁰ Marr (2024).

⁹¹ Moorris (2026), Balog, Zhai (2026).

Angesichts der immer deutlicher werdenden Grenzen der Large Language Models und der aus Datenbanken schöpfenden Generative Pre-trained Transformer Architektur sind neben LeCuns Programm weitere Ansätze für eine „Post Transformer World“ entstanden. Sie wollen einerseits die bei den rasant expandierenden Token-Kapazitäten exponentiell ansteigenden Rechen- und Speichieranforderungen mit ihrem immensen Energiebedarf eindämmen. Sie sollen andererseits das unzureichende Denkvermögen vermehren und hierfür auch ein Kontextgedächtnis sowie Fähigkeiten für Interpretationsvielfalt ausbilden. Dazu sind „Weltmodelle“ erforderlich, die simulieren, wie sich Menschen, Objekte und Umgebungen konkret verhalten. Schließlich sollen Post-Transformer-Architekturen flexibler auf die Usereingaben reagieren können als die bisherigen Pre-Training-Systeme: „In the real world there is a bewildering array of outcomes to any action, which requires a more flexible type of artificial intelligence.“⁹² Doch auch mit der Erschließung weiterer Schichten künstlicher Intelligenz lassen sich die prinzipiellen Grenzen der Berechenbarkeit der Kreativität des Menschen, seines Kontextverständnisses und kritischen Denkens sowie seiner sozialen und ethischen Kompetenzen nicht überwinden.⁹³

LeCun möchte auch die soziale Architektur des AI-Technologiepfads durch eine konsequente Open Source-Strategie ändern, um die Risiken und eine einseitige kommerzielle Ausrichtung der Informationsversorgung zu vermeiden: „So our entire information diet is going to be mediated by these systems. They will constitute the repository of all human knowledge. And you cannot have this kind of dependency on a proprietary, closed system, particularly given the diversity of languages, cultures, values, centers of interest across the world.“ Er hatte sich daher im Konzern für ein striktes Open Source-Prinzip und für einen kollaborativen Entwicklungsprozess nach dem Vorbild der Wikipedia eingesetzt. Gegenüber einer proaktiven Assistenz aufgrund von vorab ermittelten persönlichen Präferenzen fordert er eine strikte Dienerrolle der KI-Systeme nach den von den Nutzern gesetzten Zielen.⁹⁴ Damit widersprach er sowohl dem Geschäftsmodell und den marktstrategischen Kalkülen des im scharfen Wettbewerb mit den Big Tech-Konkurrenten stehenden Chefs des Meta-Konzerns. Zuckerberg hielt daher im Blick auf die bessere Monetarisierung an einer nur eingeschränkten Öffnung des Sprachmodells fest.⁹⁵ Ebenso an seinem Programm einer „personal superintelligence to everyone“ mit ihren uneinlösbaren Versprechungen und bewirkte damit den Austritt seines langjährigen Chefwissenschaftlers aus der Firma. Nach dem Ausscheiden LeCuns und der gescheiterten Weiterentwicklung der zu komplex gewordenen LLaMA-Sprachfamilie ließ Zuckerberg diese seit Mitte 2025 unter dem neuen Leiter der „Superintelligence Labs“ Alexandr Wang das nun konsequent proprietäre Sprachmodell „Muse Spark“ entwickeln. Denn nur so ließ sich eine Ausplünderung der eigenen Innovationen durch die Konkurrenten verhindern und die Monetarisierung absichern. Das Anfang April 2026 vorgestellte Sprachkonzept mit integrierter Agenten-Orchestrierung ist mit seiner wesentlich einfacheren, effizienzorientierten Softwarearchitektur vor allem auf den Einsatz im Alltag ausgelegt. Muse Spark ist durch die Integration der Text-, Bild-, Video- und Ton-Bearbeitung in einem AI-Stack mit einer multimodalen Wahrnehmung und Wiedergabe ausgestattet, die nicht nur liest, was User tippen, sondern Meta AI „kann sehen und verstehen, was Sie betrachten“. Bei Gesundheits- und Wellnessfragen sowie bei Problemen mit Haushaltsgeräten kann es so mit Bildern, Diagrammen und Videos detaillierte Unterstützung leisten.⁹⁶ Mit Blick auf einen schnellen Kapitalrückfluss hat Meta als erstes seinen „Muse Park Shopping Mode“ installiert, „a conversational AI layer that can understand what you want to buy, show you visual options pulled from real merchant and creator content across Instagram and Facebook, and guide you from vague inspiration to

⁹² Siehe hierzu die Überblicke über neue Ansätze bei Deudney (2025), Nicholas (2025) und Greengard (2026a).

⁹³ Stal (2025), Sonnenschein (2026), Denning (2026b).

⁹⁴ LeCun nach Nambiar (2025) und Sawers (2025); Grow (2025). Zur Debatte über die Problematik einer Open Source AI siehe u.a. Brooks (2024); Harris (2024).

⁹⁵ Bellan (2025); Nolan (2023). Zur Debatte über "Openness" auf den verschiedenen Ebenen siehe François et al. (2026), darunter auch LeCun.

⁹⁶ Meta (2026), Knobloch (2026).

completed purchase without ever leaving the Meta AI interface“. Wie Google entwickelt sich damit auch Meta zu einer mit Amazon und dem Offline-Handel konkurrierenden Handelsplattform, die mit Text-, Bild-, Ton- und Video-Präsentationen die Kunden in ausführliche Beratungsgespräche verwickelt und selbst zum stets verständnisvollen Verkäufer wird.⁹⁷ Meta AI perfektioniert hierdurch sein zentrales nun ebenfalls gebührenpflichtiges Geschäftsmodell eines „Ambient assisted Consuming“.

Im Interesse einer mit KI stark vertieften Kundenbindung hat Meta wie Google auch das Emotion Tracking in sein Programm aufgenommen, um über eine durchgängige maschinelle Interpretation individueller biometrischer Daten wie Gesichtsausdruck und Körperhaltung sowie die Erfassung von mentalen Stimmungen möglichst ein Echtzeitwissen über momentane Gefühlszustände zu erhalten. Im technizistischen Glauben an die Berechenbarkeit und Quantifizierbarkeit menschlicher Emotionen erschafft sich der Konzern ein noch mächtigeres Werkzeug zu einer Verhaltensbeeinflussung auf einem „deeper level of emotional influence“. Denn während bislang die Ermittlung von Emotionen durch Eye-, Face- und Gesture-Tracking auf die Eingabemedien Bildschirm mit Kamera, Textinterpretation der Mails und Posts sowie die mitgeteilten Fotos und Videos begrenzt wurden, eröffnen die nun verfügbaren multimodalen Datenquellen völlig neue Einblicke. Die kontinuierliche natürlich-sprachliche Kommunikation und die neu erschlossene visuelle Interaktion in Kombination mit Machine Learning- und Deep Learning-Methoden verschaffen MetaAI eine weit umfassendere, komplexere Erfassung von „emotional patterns“ in Realzeit und in Realumgebungen. Seit Ende 2025 nutzt Meta alle AI-Chats und Smartglass-Daten als Trainingsmaterial für sein „AI emotion recognition system“ und ergänzt damit seine Social Media-Plattform um ein „emotional profiling“. Die personalisierte emotionale Alltagsüberwachung ermöglicht so weitaus wirksamere Werbepraktiken („behavioral advertising“) sowie Möglichkeiten der Verhaltensbeeinflussung und der Manipulation von Einstellungen: „When a system knows the exact moment you're emotionally vulnerable, it can be used to nudge decisions, purchases, or beliefs.“ Das ermittelte quantifizierte „emotional user behavior“ kann dann gewinnbringend an die Werbebranche verkauft werden.⁹⁸

Dabei weist die individuelle Emotionserkennung der generativen KI aufgrund prinzipieller Beschränkungen der Transformer-Architektur und der Methoden für das Trainieren der Sprachmuster grundlegende Mängel auf. Denn bei der Zerteilung der kontinuierlichen menschlichen Sprache in kleinste sinngebende Einheiten von Texten („Token“)⁹⁹ gehen wesentliche Informationen menschlicher Sprachkommunikation verloren. Sie sind daher nicht in der Lage Zwischentöne, ironische Bemerkungen, subtile Nuancen und kontextabhängige Bedeutungen zu verstehen. Da das vorab erfolgende Trainieren der Sprachmuster mit festen Gewichtungsmatrizen arbeitet und damit statische Beziehungen zwischen den Token codiert, können die Chat-Agenten nicht mehr flexibel auf die Benutzereingaben reagieren und Verständnis und Empathie nur vortäuschen.¹⁰⁰ Die User werden infolgedessen in der Regel durch die perfekte Simulation eines Dialogs mit vorwiegend wohlmeinendem Zuspruch und positiven Bestätigungen zufriedengestellt und hierdurch weiter abhängig gemacht.¹⁰¹ Obwohl die „Human-Context AI“ und die Emotion AI-Forschung noch in einem sehr frühen Stadium sind, wurden die Emotionserkennung und -beeinflussung bereits in viele Produkte und Plattformen integriert: „And without context—without knowing why people feel the way they do— AI risks misunderstanding us in critical moments.“¹⁰² Mit ihren Fähigkeiten zum hochgradigen „Emotion Tracking“ und zur Alltagsbeobachtung widersprechen diese vorwiegend Cloud-

⁹⁷ Kim; Jay (2026).

⁹⁸ In Truth (2025); Rutledge (2025).

⁹⁹ Silben, ganze Wörter oder größere sinntragende Einheiten

¹⁰⁰ Siehe hierzu besonders Stal (2025) und Golilarz et. al. (2025).

¹⁰¹ Kostka, Zhou (2025), S. 26 f. Zur Debatte über AI-sycophancy, besonders von OpenAI, Anthropic und Google siehe Hutson (2026), Radsch (2021).

¹⁰² Fernandez (2026).

basierten KI-Innovationen schon vom Ansatz her den Privacy-Anforderungen der „Human Centered AI“ und des Digital Humanism.¹⁰³

Mit der Neuausrichtung des Meta-Geschäftsmodells auf individuelle Lebensberatung mithilfe von Emotional AI-Technologien könnten noch weitergehende Abhängigkeiten der User entstehen und ohne wirksame Regulierung der Verlust der emotionalen Souveränität drohen.¹⁰⁴ Denn nicht mehr in der Aktivierung sozialer (Freundes-)Netzwerke sieht Zuckerberg die Hauptaufgabe der Meta-Plattform, sondern im Life-Coaching einzelner Personen: „I personally have the belief that everyone should probably have a therapist, it’s like someone they can just talk to throughout the day, or not necessarily throughout the day, but about whatever issues they’re worried about and for people who don’t have a person who’s a therapist, I think everyone will have an AI.“¹⁰⁵ Als Zukunftsvision sieht er sogar eine Gesellschaft, „in which we spend more time talking to AIs than flesh-and-blood humans“. Angesichts abnehmender fester Bindungen Sorge die „Social AI“ aber für neue Beziehungen zu virtuellen Freunden.¹⁰⁶ Angesichts hoher Akzeptanz bei US-Teenagern bescheinigen Analysten dem Geschäftsmodell „synthetische Beziehungen“ und „AI-Companions“ trotz schwächelndem KI-Absatz ein großes Marktpotenzial: „Einsamkeit könnte zur wichtigsten Konsumkategorie der nächsten Dekade werden“.¹⁰⁷ In allen Alltagsangelegenheiten und bei jeglichen Informationsbedürfnissen muss sich der Benutzer auch nicht mehr selber um eine Lösung bemühen, denn von Meta wird er umgehend mit allem versorgt, der Service Provider schwächt hierdurch Eigenaktivitäten und Kreativität, er fördert so eine Rundumversorgungsmentalität und emotionale Abhängigkeit.¹⁰⁸ Die personalisierte AI verstärkt dabei die Vereinzelung auf Kosten von Online Communities und realen Sozialbeziehungen und führt zu einem den gesellschaftlichen Zusammenhalt weiter schwächenden „AI Individualism“. Das Sozialleben wird dadurch zunehmend ein Produkt von Big Tech-Unternehmen, die die Beziehungen mit KI-Systemen konstruieren, auf Personen zuschneiden und aufrechterhalten.¹⁰⁹ Die Umwälzung des zentralen Geschäftsmodells ergibt sich für Zuckerberg dabei unmittelbar aus der veränderten informationellen Medienkonstellation, der Ablösung der über Browser abgewickelten Web-Interaktion zur natürlich-sprachlichen Mobilkommunikation: „Well look, the original Facebook platform was something that really just made sense for web, and it was sort of a pre-mobile thing.“¹¹⁰ Mit mobiler GenAI als neuem Paradigma des Computing ist für Meta so auch das Ende des Desktops und des World Wide Web gekommen, das offen zugängliche Internet soll damit endgültig der Plattformzugehörigkeit weichen.

¹⁰³ Das, Lee, Forlizzi (2023); Schmager et al. (2025).

¹⁰⁴ In Truth (2025)

¹⁰⁵ Burch (2025). Siehe den ähnlichen Ansatz der „Human Understanding Group von Microsoft in Czerwinski, Hernandez, McDuff (2021).

¹⁰⁶ Tangermann (2025). Zur Verstärkung der sozialen Isolation durch digital companions und virtuelle Freunde siehe Sparrow (2026).

¹⁰⁷ Jacobsen (2026).

¹⁰⁸ Burtch, Lee, Chen (2024).

¹⁰⁹ Brandtzaeg, Skjuve, Følstad (2026). Für eine vorherige Technikfolgenabschätzung von AI companions plädieren Banks, Szczuka (2026).

¹¹⁰ Zuckerberg-Interview mit Thomson (2025).

4. Das Ringen um das neue Leitmedium für das KI-betreute Leben

Die disruptive Innovation der GenAI und vor allem die mit ihr verknüpften Big Tech-Geschäftsmodelle haben in der viele Jahre von inkrementellen Verbesserungen und evolutionären Produktzyklen geprägten digitalen Medienkonstellation einen grundlegenden Wandel angestoßen. Davon betroffen ist sowohl das Smartphone selbst als auch die mit ihm verbundenen Wearables, deren Funktionsaufteilung und jeweilige Nutzungsweisen. Die neuen Smartphone-Zusatzmedien dienen dabei vorrangig der Beobachtung und proaktiven „intelligenten“ Betreuung der User. So haben die führenden GenAI-Systemanbieter mit ihrem Abgehen von PCs und Smartpads als Consumer-Medien den Mobiles und Wearables eine strategische Schlüsselposition zugewiesen und dabei deren Funktionalität weiter zu Lasten der User reduziert. Sie dienen nun vorrangig als Instrumente der multimodalen Datenerfassung der Lebenswelt und der Umgebung der Nutzer: „The next battle may center around who controls the AI layer of everyday life.“¹¹¹ Da für eine komplexe Erfassung der momentanen situativen Kontexte die bloße Auswertung des Social Media- und Web-basierten User Content nicht ausreicht, hat Meta zusätzlich das „Contextual AI-Program“ aufgelegt, das die Augmented Reality und eine hochinvasive Endgeräte-Peripherie voll in die Ausforschung des Alltagslebens einbezieht: „Personal devices like glasses that understand our context because they can see what we see, hear what we hear, and interact with us throughout the day will become our primary computing devices“.¹¹² Die Contextual AI soll mithilfe der „Meta AI Brille“ von Ray Ban und anderen Herstellern modischer Smartglasses die momentanen Aufenthaltsorte, Aktivitäten und Absichten der Benutzer ständig im Blick haben und so zu einem ständigen Begleiter des Alltags werden, der tägliche Lebensberatung liefert und seine Welterfahrung durch proaktive Informations- und Content-Angebote bereichert. Nach dem Vorpreschen von Meta hat auch Google sein 2015 aufgegebenes Google Glass-Projekt wieder aufgenommen und sich ebenfalls mit Produzenten für modische Brillengestelle zusammengetan, mit Warby Parker und Gentle Monster. Google will mit diesen „Intelligent Eyewear“ entwickeln, um mit modischem Design eine größere Akzeptanz zu erzielen als mit den früheren klobigen Brillen.¹¹³ Auch mit Kamera ausgestattet, erreicht das hochinvasive KI-Medienkonzept auch eine schnellere Ausbreitung, die später nur schlecht wieder regulativ eingeschränkt werden kann. Gestützt auf sein neues „Android OS for Extended Reality“,¹¹⁴ propagiert Google seine Android XR Glasses als kontext-verstehenden, ständig in „realworld-scenarios“ agierenden Assistenten, der alle Bedienprobleme mobiler Medien beseitigt und vor allem durch Sprachbedienung die Hände von Tastatureingaben befreit.¹¹⁵ Die Firma kann mit großer Verspätung gegenüber Meta erst Ende 2026 nur eine Audiobrille herausbringen, sie bemüht sich aber durch Kooperationen mit Apple und Samsung ihr Smartglass-Marktpotenzial künftig auf eine skalenökonomisch wesentlich breitere Basis zu stellen. Google/Alphabet vermarktet seinen visuellen KI-Ansatz ebenfalls als eine neue Ära der KI-Technologie und einen Paradigmenwechsel zu einer allgegenwärtigen Alltagsbegleitung der Benutzer. Auf diese Weise hat sich auch die anfängliche Vision der Google-Gründer einer „information prosthetic“ bzw. eines „brain appendage“ erfüllt. Die Debatte um die sich nach Zuckerberg am schnellsten ausbreitende Konsumelektronik der Geschichte konzentriert sich weitgehend auf die eingebaute Kameratechnik, mit der, nahezu unbemerkt, Personen aufgenommen, ausspioniert werden können. Doch die Missbrauchsmöglichkeiten gehen weit darüber hinaus, denn bei dem zusätzlichen Medium KI-Brillen teilen sich die User ihr Sehfeld mit Meta AI bzw. GoogleAI und

¹¹¹ Burwick: (2026).

¹¹² Meta (2025).

¹¹³ Wolfenstein (2025b).

¹¹⁴ Extended Reality (XR) umfasst Virtual, Augmented und Mixed Reality.

¹¹⁵ Johannsen (2926).

werden dadurch in ihrem Alltag permanent überwacht: „With AI-enhanced wearables, users literally share perception with their service providers. [...] AI with smart glasses can not only be our copilot, but also with the data gathered, it can transform into a model about how we think and how we see the world and how we make decisions.“¹¹⁶ Implizit würden durch das Mitsehen und Mithören des Service Providers die AR-Brillen als künftig dominante Form der „generative media“ auch potenziell zu mobilen Überwachungsgeräten, die die „surveillance infrastructure“ deutlich ausweiten. Denn indem sie kontinuierlich die jeweilige User-Umgebung miterfassen, könnten sie bei großer Verbreitung außenstehenden Instanzen für tiefgehende Lagebilder von Gesellschaften und sogar zur Massenüberwachung dienen.¹¹⁷ Ursprünglich hatte Meta seine Smartglasses sogar gleich mit dem Gesichtserkennungs-Feature „Name Tag“ ausstatten wollen, mit dem der Meta KI-Assistent den Brillenträger mit Informationen über die gesehene Person versorgt hätte. Um die Markteinführung nicht wie schon 2021 durch Proteste gegen ein „privacy and surveillance nightmare“ zu gefährden, wurde das Vorhaben jedoch vorläufig zurückgestellt.¹¹⁸ Doch seit Frühjahr 2026 installierte Meta das unter Rückgriff auf ein vom Pentagon verwendetes „face recognition-system“ heimlich auf die inzwischen 6-7 Mio. verkauften Brillen und 50 Mio. Nutzern der „Meta AI Companion App“, um sie bei günstiger Gelegenheit zu aktivieren. Auch wenn der erkennungsdienstlich erfasste Personenkreis noch nicht feststeht, könnte diese massenhaft installierte biometrische Technik die Smartglass-User in eine „distributed surveillance machine“ verwandeln.¹¹⁹ In die Richtung einer Überwachungstechnologie weist auch der Erwerb des AI-Wearables Startups „Limitless“ durch Meta mit der neuen Vision „to bring personal superintelligence to everyone and a key part of that vision is building incredible AI-enabled wearables.“ Dieses Mini-Gerät kann Gespräche aufzeichnen sowie durchsuchbare Transkripte und Zusammenfassungen anfertigen. Es eignet sich besonders für kontinuierliche Screenshots und Alltagsbeobachtungen: „It is part of a growing category of AI assistants designed to augment memory and everyday productivity“.¹²⁰ Davon ausgehend hat Meta als Ergänzung zu seinen Brillen einen „Pendant“ entwickelt, ein „always-on device that listens to your life“. Das als Anhänger oder Ansteckgerät getragene Gerät ist ohne aktiviert zu werden für ständiges passives Mithören und als Allzeit-Gedächtnis gedacht.¹²¹ Es ist zugleich ein permanenter am Körper getragener Sensor, der laufend biometrische Daten sammeln kann, wenn er nicht eingeschränkt wird. Daneben experimentiert Meta mit der Augmented-Reality-Brille „Orion“, die der User über ein neuronales Armband mit Handgesten steuert. Ein holografieähnliches Display lässt dann digitale Elemente nahtlos mit der realen Welt verschmelzen.¹²² Wearables und besonders Augmented-Reality-Brillen sollen in Zukunft die Smartphone-Ära beenden, denn so Zuckerbergs Prognose für die 2030er Jahre, „wearable computing will eclipse smartphones as our primary portal to the digital world. People want computing to be more natural and social, so you can interact with the people around you—this will likely be the next major platform after phones“. Doch als Verbindung zur Cloud ist es nach wie vor erforderlich, verschwindet aber in der Hosentasche und lässt so die Provider-Abhängigkeit vergessen: „The real magic happens when technology fades into the background—let the world become your screen.“¹²³

Gegenüber Google, Meta und Apple positioniert sich OpenAI mit einer stark abweichenden Input-Output-Gerätekonfiguration und Bedienphilosophie. Das 2025 verkündete Programm zielt auf ein proaktives Intelligenz-Versorgungskonzept anstelle eines interaktiven Kommunikationsmodells mit einem freien Informationszugang zum World Wide Web. OpenAI möchte mit einem die Medienlandschaft umwälzenden Corporate AI Regime das

¹¹⁶ Kugler (2025), S.19.

¹¹⁷ Vgl. Furguson (2026).

¹¹⁸ Thalen (2026).

¹¹⁹ Mehrotra, Cameron (2026), Cameron Mehrotra, (2026).

¹²⁰ Siroker (2025), Weiß (2025b).

¹²¹ Chavis-Mattos (2026).

¹²² Jardinico (2025).

¹²³ Foster (2025),

Erbe des von Apple 2007 eingeführten Leitmediums iPhone und dessen auf Geräteabsatz und App Store-basierten Geschäftsmodell antreten. Es hat dazu im Mai 2025 für 6,5 Mrd. \$ die Firma des früheren Apple-Chefdesigners Jonathan Ive übernommen und mit großen Summen über 400 Mitarbeiter von Apple abgeworben, darunter die führenden Hardware-Spezialisten Tang Tan, jetzt Hardware-Chef von OpenAI, und Chang Liu sowie weitere aus dem Entwicklungs-Team für das neue iPhone.¹²⁴ Altman und Ive planten eine sofortige Ablösung des Smartphones als zentralem Zugangsmedium zum Internet durch eine unaufdringliche „AI-native infrastructure“ ohne die ständig Aufmerksamkeit fordernden Screendisplays, Tastaturen, Browser und Apps. Leitziel ist dabei Jonathan Ive's neue Designphilosophie „the ideal device is something you use almost without thought. No learning curve, no setup, no wizard, just talk“.¹²⁵ Nach den Designprinzipien „Simplicity. Natural interaction“ wird die Funktionalität des Mensch-Computer-Interface drastisch reduziert, die Bedienkomplexität komplett in die KI im Hintergrund verlagert und die Verbindung des Nutzers zum Betriebssystem und zum Internet abgeschnitten: keine Auswahl von Funktionen und Apps mehr, keine Suche und Navigation im Web.¹²⁶ Mit dem ‚Anti-Smartphone‘ stattdessen „you have an AI that you trust to do things for you and filter things out with ‘incredible contextual awareness of your whole life‘“.¹²⁷ Die Interaktion soll zur visuellen Entlastung nur noch bei Bedarf mit einem sprachgesteuerten Chat-Interface erfolgen, visuelle Medien wie AI-Smartglasses und ein „mobile screen device“ werden zurückgestellt. Gemäß der „Calm Computing“-Philosophie ist das eigentlich aktive Medium ein mit dem generativen KI-Agentensystem verbundener „invisible AI companion [...] beside you in real time seeing and hearing what you see and hear“. Dieses „screenless device“ wird dazu mit 360°-Kamera und Mikrofonen zur Beobachtung des Users und seiner Umgebung ausgestattet. Es dient auch als Benutzeroberfläche für bestehende Geräte, Home-Appliances und Computer.¹²⁸ Dank umfassender Kontextwahrnehmung und proaktiver Assistenz dient das „always on device“ dem Menschen als „little friendly companion that observes you, helpfully expediting tasks and generally improving your daily experience“.¹²⁹ Es hat alles im Blick, überwacht den Nutzer und seine Umgebung ständig, registriert seinen mentalen Belastungszustand, regt Pausen, Zerstreuung und körperliche Betätigung an und konditioniert so behutsam sein Verhalten.¹³⁰ Zwar ist es zunächst noch Cloud-basiert, aber langfristig, so die Vision, soll es mit einem neuen Chip-Design persönliche Daten lokal verarbeiten und damit auch die Vertraulichkeit bewahren.¹³¹ Das dabei angewendete „Edge Computing“ soll die unter exponentiellem Wachstum leidenden Cloud-basierten LLMs durch Verlagerung aufwendiger, aber wenig komplexer Rechenprozesse (small language models, SLMs) in die Endgeräte entlasten, wobei die Gestaltung der „Edge AI“ darüber entscheidet, ob der Privacy-Schutz garantiert ist, oder ob die Cloud-Zentrale weiterhin den Überblick über die Useraktivitäten beansprucht.

Im Februar 2026 haben Altman und Ive ein erstes „voice first device“ vorgestellt und sogleich als ein neues Kultgerät inszeniert: Ein goldenes, an einem Ohr getragenes „high-end pair of earbuds“, das der Hörgeräte-Metapher folgt, aber mit den Mikrofonen und der hochauflösenden Kamera der Umgebungswahrnehmung und als Schnittstelle zum KI-Agentensystem dient.¹³² Im April folgte dann die Präsentation des neuen Schlüsselmediums, eines „humanlike AI companion that lives in the home“, das nach der OpenAI-Agenda als eine „new category of computing“ die vom iPhone geprägte Smartphone-Technologie ablösen soll.¹³³ Das „coolest

¹²⁴ Tan war 20 Jahre Hardware-Spezialist bei Apple und für das iPhone und die Applewatch zuständig, Liu war 8 Jahre Senior System Electrical Engineer, siehe u.a. manager magazin 11.7.2026 und viele Zeitungen nach dpa vom 11.7.2026.

¹²⁵ BitBaisedAI (2026).

¹²⁶ Myers (2026). Wizard ist ein Installationsassistent.

¹²⁷ Ravikumar (2023), Altman in Jobs (2025).

¹²⁸ Nuñez (2025).

¹²⁹ Nieva, Tong (2026).

¹³⁰ OpenAI (2025a). Das über einstündige YouTube-Interview mit Altman und Ives im Sommer 2025 mit der Darlegung des AI-Anwendungsszenarios hat OpenAI im März 2026 wieder aus dem Netz genommen.

¹³¹ Kirchner (2025).

¹³² Crosley (2026).

¹³³ Myers (2026).

piece of technology that the world will have ever seen“ (Altman) ist ein Pendant, ein am Halsband getragener oder im Raum platzierter ständiger Begleiter und Beobachter.¹³⁴ Das proprietäre Gerät verschafft Zugang zum gesamten AI Stack und neu errichteten App Store von OpenAI, man muss daher nicht mehr über Apps zu anderen Plattformen und App Stores wechseln oder einen Browser benutzen. Die Rundumversorgung erfolgt ausschließlich über das OpenAI-Agentensystem, ohne dass der User noch einen Zugang zum Internet hat. Dessen visuelle Entlastung wird dabei erkaufte mit einer durchgängigen akustischen und visuellen Erfassung aller seiner Aktivitäten und jeweiligen Umgebungen. Das mit einer „personality“ versehene Gerät verfügt zudem über einen vollen Einblick in „a user’s digital life“, lernt proaktiv seinen Besitzer zunehmend besser kennen und kann ihm so immer persönlicher dienen. Dieser fragt morgens nur noch, was ist heute wichtig und er erhält eine Auswahl und Zusammenfassung von Mails, Nachrichten sowie eine Liste anstehender Termine. Tagsüber antizipiert es die Bedürfnisse des Nutzers, liefert ihm proaktiv die erforderlichen Informationen und dient ihm als ein stets verfügbarer Experte.¹³⁵ Von dem angeblich im Dezember 2025 bereits als Prototyp vorhandenen Gerät für das betreute Leben gibt es bisher aber weder genauere Beschreibungen noch eine Demo. Es bestehen offensichtlich noch große Hard- und Softwareprobleme bei der Realisierung des großen Funktionsumfangs ohne eine Smartphone-Anbindung und besonders der Batteriestromversorgung, so dass sich die Einführung bis 2028 verzögern könnte.¹³⁶

Da diese beiden Geräte zur proaktiven Alltagsbetreuung nicht ausreichen, entwickelt OpenAI eine „entire device family“ von Wearables und „home style devices“. Mit einem modularen Interface-Konzept will es sein „ecosystem“ zum ubiquitären Computing bzw. zu einem generativen „Internet of Everything“ (IoT) öffnen. Mit „AI-integrated smart home solutions“, in dem ein Gerät von dem anderen lernt, möchte OpenAI mit seiner wachsenden Gerätefamilie sogar Marktführer bei personalisierten IoT-Systemen werden.¹³⁷ Doch Google, Amazon und Apple bauen ihre bisherigen Home Systems ebenfalls zu KI-gestützten UbiComp-Environments aus. Mit dem Übergang zu AI Home Systems entstünde eine Neuauflage der Ansätze des „Calm, Invisible und Ubiquitous Computing“ der 80er / 90er Jahre von Mark Weiser, Donald Norman u.a., die die Bedienkomplexität über eine „world full of invisible widgets“ und einer interagierenden „society of objects“ beseitigen wollten: „The most profound technologies are those that disappear. They weave themselves into the fabric of everyday life until they are indistinguishable from it.“¹³⁸ Die unaufdringliche KI möchte daher die Menschen von allen Interaktionen entlasten, indem sie die bislang störenden Interfaces in einer unsichtbaren informationstechnischen Infrastruktur und KI-Durchdringung des Lebensalltags verbirgt und so ihre fürsorgliche Dauerbeobachtung und -umsorgung möglichst unbemerkt betreibt: „Da alle diese kleinen, vernetzten Automaten Daten sammeln und austauschen müssen und der umsorgte Mensch die wichtigsten Kontextinformationen liefert, ist UbiComp schon vom Prinzip her eine Kontroll- und Überwachungstechnologie.“¹³⁹

Seit April/Mai 2026 vollzogen Altman und Ive einen radikalen Schwenk in ihrer Bedienphilosophie, indem sie neben Speech-Interfaces nun auch visuelle Medien wie AI Smartglasses und OpenAI-Smartphones in ihr Programm aufnahmen. Erforderlich wurde der Strategiewechsel vermutlich aufgrund von Problemen bei einer Realisierung der AI-Companions ohne Smartphone-Anbindung, aber auch wegen Zweifeln, ob eine sprachbediente Calm Technology in einer stark visuell geprägten informationellen Kultur zur Etablierung eines neuen Leitmediums ausgereicht hätte. Schließlich erzwang die hohe Belastung durch Schulden den Einstieg in den lukrativen Konsumgeräte-Markt, „the largest-scale device category“, mit dem auch Google und Meta ihre gewaltigen

¹³⁴ BitBaisedAI (2026 a/b) nach Gerichtsakten des Prozesses Apple gegen OpenAI. Siehe auch Bloomberg (2026). Altman-Zitat nach Jobs (2026)

¹³⁵ Bloomberg (2026).

¹³⁶ BitBaisedAI (2026)..

¹³⁷ AppMaster (2023); Hatanti (2025).

¹³⁸ Weiser (1991), S. 94.

¹³⁹ Pflüger (2008), S. 372-382.

Investitionen refinanzieren wollen. Die bereits 2024 geplante, dann aber zurückgestellte OpenAI-Brille folgt offenbar weitgehend dem Muster der Meta- und Google-Smartglasses und wird ebenfalls mit der problematischen Kamerafunktion ausgestattet.¹⁴⁰ Doch mit seinem „AI-first smartphone“-Projekt startet die Firma einen Frontalangriff auf die „app ecosystems“ von Apple (iOS) und Google, Meta und Samsung (Android), in dem sie nicht wie diese die Apps lediglich mit KI-Funktionen kombiniert, sondern vollständig durch Agenten-Tasks ersetzt und damit die bisher radikalste disruptive KI-Innovation in Gang setzt: „It could represent a fundamental redesign of how humans interact with technology. Instead of users opening apps individually, intelligent AI agents could handle workflows automatically.“¹⁴¹ Mit dem „Agentic Phone“ befreit sich OpenAI von der Abhängigkeit von anderen Plattformen und erhält weitaus mehr Daten über die alltäglichen Nutzerkontexte und -gewohnheiten als es Apps-basierte Systeme bieten können. Voraussetzung für die „intelligent agent-based automation“ ist jedoch, dass die Agentic Phone-User all ihre persönlichen Daten preisgeben. Diese wählen statt der App-Stapel und Icons die Agentengruppen und „Tasks“ an, die für ihre aktuellen persönlichen Lebensbereiche zuständig sind, z.B. „Good Morning AI“, „Reply to important Emails“, „Family Dinner Plan“, „Tokyo Businessstrip“.¹⁴² Für die Anwahl der Tasks greift OpenAI nun wieder auf Elemente des zuvor durch Speech-Interfaces abgelösten Graphical User Interface wie Icons wieder zurück. Angesichts der vielen speziellen, sich ständig ändernden Aufgabenbereiche dürfte mit dem Übergang vom derzeitigen „App Icon Grid“ zum künftigen „Agent Task Stream“ auch beim „OpenAI Agentic Phone“ die Übersicht schnell verloren gehen, so dass auch OpenAI nicht ganz auf Apps verzichten kann. Unklar bleibt, wie die persönlichen Agenten die Intentionen und situativen Kontexte proaktiv erkennen wollen, denn das Wissen über sie bleibt immer höchst unvollständig und beim Common Sense und Tacit Knowledge stößt die proaktive KI schnell an Grenzen: „They did not understand everyday simple things so obvious to humans that humans are hardly aware of them. [...] Because human tacit knowledge is not explicit, it cannot be part of datasets used to pre-train LLMs before they are used.“¹⁴³

Doch aus dem Verschmelzen der Benutzungsoberfläche des OpenAI Phone mit dem Agenten-zentrierten Betriebssystem ergäben sich noch weitaus grundsätzlichere Probleme. Wie alle anderen OpenAI-Endgeräte würde auch das Agentic Phone nur noch eine Hardwareversion des OpenAI-OS und ausschließlich innerhalb dessen AI Stack verwendbar, denn so Altman, „Only by fully controlling both the operating system and hardware can OpenAI deliver a comprehensive AI agent service.“¹⁴⁴ Content anderer Plattformen eignen sich die OpenAI-Agenten an und machen sie den Usern lediglich in virtualisierter Form zugänglich. Diese sollen auch vertraulichste Gesundheitsdaten mit OpenAI teilen und ihre medizinischen Datensätze bei Apple Health zur Verfügung stellen „damit ChatGPT dir helfen kann, deine Informationen im Kontext zu verstehen“.¹⁴⁵ Mit einer derart engen Userbindung an das eigene Ecosystem und dem Ende der Freizügigkeit zwischen den Plattformen und im Internet würde OpenAI damit zur geschlossensten Ausprägung des „Big Tech Feudalismus“, dem die Nutzer völlig vertrauen und ihr „digital life“ offenlegen müssten. Sie wären einem kommerziellen Provider ausgeliefert, der dem US-Präsidenten eine kostenlose Unternehmensbeteiligung von 5% angeboten hat, und eng mit dem Department of War kooperiert. Das informationstechnische Instrumentarium zur Beobachtung und Ausforschung der Menschen hat sich seit den 90er Jahren stark ausgeweitet und hat mit seinen panoptischen Qualitäten das Potenzial der von Pentland um 2000 befürchteten „George Orwell’s dark vision“ erreicht. Doch die Gewöhnung an die „Ambient Surveillance Normalization“¹⁴⁶ ist seitdem mitgewachsen, sodass die wohlmeinenden Überwachungstechnologien kaum auf größere Akzeptanzbarrieren stoßen werden. Die sich allmählich

¹⁴⁰ Instagram (2026).

¹⁴¹ Burwick: (2026).

¹⁴² Kuo (2026), siehe dort auch die Gegenüberstellung der beiden Smartphone-Screens.

¹⁴³ Denning (2026b).

¹⁴⁴ Zit. nach Kuo (2026).

¹⁴⁵ OpenAI (2026).

¹⁴⁶ Chavis-Mattos (2026).

etablierende KI-gesteuerte „Ambient Intelligence“ bildet so mit ihrem maximalen Entlastungsangebot den wohl stärksten Kontrast zu Alan Kays und Steve Jobs' einstigen Visionen des souveränen Users, der über eine Vielfalt von Interaktionsmedien und -interfaces seine digitalen Gestaltungsspielräume entfaltet.

Im Gegensatz zum Ecosystem-Lock-in von OpenAI verfolgt Apple eine Doppelstrategie: Öffnung für Services aller Plattformen im Interesse eines maximalen iPhone-Absatzes und daneben Entwicklung eines eigenen Apple AI-Systems mit dem Schwerpunkt Privacy- und Datenschutz. Die Ausgestaltung der KI-HCI-Systeme von Google, Meta, OpenAI, Microsoft und Amazon ist wesentlich vom disruptiven Charakter der GenAI-Innovation und -Geschäftsmodelle geprägt, die User müssen sich bei ihnen daher auf völlig neue Bedienpraktiken umstellen. Apple verfolgt dagegen eine evolutionäre Innovationsstrategie, die an die bisherigen Bedienkonzepte anknüpft, die die Benutzer je nach Bedarf um KI-Services erweitern können. Obwohl die Firma mit „Siri“ 2011 Pionier sprachgesteuerter Assistenzsysteme war, begann ihr Einstieg in die generative Intelligenz erst mit großer Verspätung und einem Schlingerkurs des uneinigen Managements. Da führende KI-Architekten und Produkt-Designer von OpenAI abgeworben wurden und der Hardware-Chef John Ternus zum Nachfolger von Tim Cook bestimmt wurde, erschien Apple als der große Verlierer im KI-Wettlauf. Mit seinem Festhalten am Pionierprodukt Smartphone und dem erfolgreichsten Konsumartikel der Geschichte, dem iPhone, habe der Konzern den Anschluss an die disruptive Innovation GenAI verpasst. Doch Apple entschied sich nach dem Verzicht auf einen milliardenschweren Erwerb des GenAI-Startups Perplexity und den gescheiterten dauerhaften Partnerschaften mit Anthropic und OpenAI für die bewährte Second-Best-Strategie.¹⁴⁷ Es überließ der Big-Tech-Konkurrenz die kostenintensive LLM-Modellentwicklung und den Aufbau der Datencenter-Infrastrukturen und folgte der Leitlinie „the AI era isn't won at the frontier model layer in the cloud. It's won at the inference layer on the device“.¹⁴⁸ Ohne Druck einer schnellen Refinanzierung von immensen Investitionslasten stellte Apple Anfang Juni 2026 ein Gegenprogramm zum GenAI-Mainstream vor, eine besonders nutzerfreundliche Bedientechnik und hohen Privacy-Schutz ohne die exzessive „AI-driven personalization“ und ohne Gebührenmodell. Apple entschloss sich zu einer Verbindung mit Google, um mit dem Gemini-Sprachmodell und Baukastensystem für KI-Anwendungen sein Sprachassistenzsystem Siri aufzurüsten, die Bildverarbeitung zu verbessern und sein eigenes „Foundation Model Framework“ aufzubauen. Sollten andere LLM-Anbieter Besseres anzubieten haben, kann es wechseln, Apple öffnet sich mehreren Modellanbietern, die darum wetteifern, Siri AI auszurüsten, um durch bedarfsgerechtes Zuschneiden ihrer „model layer“ Zugang zu 2,5 Mrd. iPhones zu erhalten.¹⁴⁹ Im App Store sollen iPhone-User künftig Agenten, AI-Tools und Apps verschiedener Anbieter herunterladen können: „The motivation here could be to make Siri an AI superapp that can pull in your favorite AI features from any AI developer and integrate them more smoothly into your phone or laptop.“¹⁵⁰ Apple AI-User können so OpenAI-Funktionen nutzen, aber auch entscheiden, ob sie ihre Daten mit OpenAI teilen wollen. Mit dem Fokus auf „in-house development“ entwickelt Apple selber intelligente Apps mit vergleichbarer Funktionalität, aber mit integriertem Privacy-Schutz nach seinen „Responsible AI Principles“.¹⁵¹ „Apple Intelligence“ unterscheidet sich von den Konkurrenzsystemen durch einen Verzicht auf eine Always-on-Betreuung, eine ständige Beobachtung des Nutzerverhaltens und Zwang zu einem Chatbot-basierten Bedienkonzept. Wenn vom User beauftragt, recherchiert der Siri-Assistent im Web, nutzt dabei einen Screenshot des Bildschirms und persönliche Userdaten für die Suche, speichert diese aber nicht in der Apple-Cloud. Die Nutzer können in den Einstellungen den Apple Bot und die Nutzung ihrer Daten in Trainingsmodellen jederzeit wieder abstellen und bestimmen so selber über deren Einsatz.¹⁵² Apples Tradition,

¹⁴⁷ Becker, (2026), Schwan (2026), Charriere (2026), Zur abwartende Second-best-Strategie siehe Ioannou (2026).

¹⁴⁸ Becher, Rodriguez (2026). Diese Ansicht findet sich auch bei OpenAI., siehe Hiner (2026).

¹⁴⁹ Charriere (2026), Chawla (2026).

¹⁵⁰ Hiner (2026).

¹⁵¹ Becher, Rodriguez (2026).

¹⁵² Becker (2026), Thun (2026), Evans (2024).

vertrauliche Nutzerdaten auf den Endgeräten zu speichern, wird auch in Apple Intelligence beibehalten, ja mit der Apple AI Strategie der „on-device AI with their most sensitive data“ noch verstärkt, denn über die Neural Engines der neuen Apple Chips M4 und M5 werden Teile der Workloads für KI-Anwendungen in die Endgeräte verlagert.¹⁵³ Da deren Kapazität aber für anspruchsvollere KI-Services nicht ausreicht, hat die Firma bereits 2024 für KI-Anwendungen die „Apples Private Cloud Compute“ (PCC) installiert, die alle GenAI-Modelle von Apple ausführt, ohne die anfallenden Daten zu speichern, denn, so der leitende Softwarechef Craig Federighi: „Sie sollten nicht alle Details Ihres Lebens aus der Hand geben müssen, um sie in der KI-Cloud von jemandem zu speichern und zu analysieren“.¹⁵⁴ Mit einer Kette von Hardware- und Software-Sicherungsmaßnahmen will Apple mit seiner PCC und Apple Silicon Servern ein „bestmögliches“ Privacy-Schutzniveau erreichen, das nach Ansicht von Datenschützern für Cloud Services ein Vorbild werden könnte.¹⁵⁵

Das iPhone und die Apple-Rechner bilden auch in der KI-Ära die Leitmedien des Apple-Konzerns. Auf die Sättigung des Smartphone-Marktes reagiert die Firma nun ebenfalls mit einem faltbaren iPhone, doch nicht, wie bei Samsung, als ein Nischenprodukt, sondern als das künftige Standard-Smartphone mit den Eigenschaften eines Tablets, das einem iPad mini entspricht. Mit der Kombination von Telefon, Kamera, und Tabletcomputer wird das Anwendungsspektrum verbreitert auf immersive Spiele, die Betrachtung hochauflöster Filme und Videos sowie die professionelle Nutzung.¹⁵⁶ Die Erweiterung des iPhone zu Kleincomputern mit faltbaren Display-Panels bietet zudem den Usern eigene Gestaltungsspielräume bei KI-Anwendungen und mindert so die weitgehende Abhängigkeit von Agenten- und Assistenzsystemen bei Chat-basierter Smartphone-Bedienung. Bei dem Smartphone-Zubehör sieht das Apple-Programm ebenfalls KI-fähige Smartglasses, Pendants sowie Wearables für sein „Smart Home“ vor. Die Firma gerät dabei in einen schweren Zielkonflikt denn auf der einen Seite muss sie eine mit den Konkurrenzprodukten vergleichbare Funktionalität anbieten, andererseits die bei Wearables bestehende hochgradige Privacy-Gefährdung vermeiden, denn „when AI moves into wearables, the security boundary moves with it. Sensors are no longer devices you pull from your pocket. They are persistent, attached to the body, and continuously collecting context“. So sind auch Apples mit Kamera ausgestattetes Pendant und die mit Mikrofonen und einfachen Kameras erweiterten AirPods mit dem „Siri digital assistant“ verbunden und dienen der aktuellen Kontextermittlung, doch die anfallenden Daten bleiben auf dem Smartphone oder der PCC.¹⁵⁷ Das gilt auch für Apples Smartglasses, die wie die von Meta Assistenz bei alltäglichen Aufgaben anbieten und als „an all-day AI companion, capable of understanding what you are seeing and doing in real time“ fungiert¹⁵⁸. Apples KI-Brille kann ebenfalls Fotos und Videos aufzeichnen, als Privacy-Schutzmaßnahme wurde aber die Warn-LED deutlich sichtbar mitten in das Brillenglas verlegt, da diese sich bei der bisher üblichen Randplatzierung leicht abdecken oder übersehen ließ.¹⁵⁹ Apple setzt sich mit seiner Smartphone-, Brillen- und Wearable-Gestaltung von den hochinvasiven Konkurrenzprodukten ab, doch ob die Ankündigungen voll eingelöst werden, wird sich erst nach der Markteinführung und im Kontext des neuen MacOS 27 zeigen. Dann wird sich auch herausstellen, ob sich das Privacy-zentrierte Apple-Intelligence-Modell gegenüber dem Big Tech-Mainstream behaupten kann. Die Firma hat zwar als einzige der großen Plattformen bis 2028 stabile Gewinnaussichten, doch könnten die eng mit der US-Regierung kooperierenden Konkurrenten Apples Sonderweg gefährden, den Elon Musk bereits öffentlich als Sicherheitsrisiko kritisiert hat.¹⁶⁰

¹⁵³ Hiner (2026).

¹⁵⁴ Zit. nach Evans (2024).

¹⁵⁵ Evans (2024).

¹⁵⁶ InvestmentWeek (2026).

¹⁵⁷ Tomase (2026).

¹⁵⁸ Tomase (2026).

¹⁵⁹ Pal (2026), Evans (2026).

¹⁶⁰ Charriere (2026) nach Financial Times-Prognose

Welches GenAI-Modell und welches Leitmedium sich am Ende durchsetzen wird, ist derzeit noch völlig offen und von vielen Faktoren abhängig. Die von den Big Tech-Unternehmen offerierten Gestaltungskonzepte könnten sich durch weitere KI-Innovationen und auch durch Regulierungsmaßnahmen noch stark verändern und Geschäftsmodelle werden erfahrungsgemäß von der Kundschaft nie komplett übernommen. Entscheidend ist vor allem, wie schnell die disruptive KI-Revolution vom Markt aufgenommen wird. Denn es hat sich herausgestellt, dass die multifunktionale, multimodale GenAI-Funktionalität und die wechselseitige Imitation von AI-Services zu einer Angleichung der Portfolios und der „corporate AI regimes“ geführt hat, die die bisherige Arbeitsteilung unter den Big-Tech-Unternehmen zunehmend aufhebt und am Ende in einem „clash of empires“ enden könnte. Bei dieser Marktkonstellation und dem Data-Center-Hype ist bei einer verzögerten Refinanzierung der im Billionen-Bereich liegenden Infrastrukturinvestitionen ein von Analysten immer wieder vorhergesagtes Platzen der KI-Blase an den Börsen durchaus möglich.¹⁶¹

¹⁶¹ Zur KI-Blasenbildung und zu Vergleichen mit der Dotcom-Krise um 2000 und weiteren Hypes siehe BrokerVergleich (2026), Wingårdh (2026).

5. Die Refeudalisierung der Internet-Öffentlichkeit

Mit dem durch die Generative KI initiierten Revival des „Agentic Computing“ und der „Natural Interfaces“ (Speech-, Face-, Eye- und Emotion-tracking) beginnt eine neue Phase kommerzieller Instrumentalisierung menschlicher Wahrnehmung und intelligenter Interface-Durchdringung des Alltagslebens: „The development of AI ‘memory’, designed to ‘get to know you over the course of your lifetime’ and become an ‘extension of yourself’ represents the ultimate commodification of the self. Personal history, preferences, and interactions become data points fueling a system designed for optimized service delivery, potentially leading to new forms of alienation where human connection and self-understanding are mediated and shaped by proprietary deep neural networks.“¹⁶² Das Ambient Assisted Living, das anfangs für Menschen mit Behinderung und ältere Menschen entwickelt wurde, soll nun durch die KI-Strategien der Big Tech-Firmen auf alle Menschen ausgedehnt werden und eine drastische Ausweitung des „surveillance business model“ einleiten. Denn es sieht derzeit alles danach aus, dass diese wie bisher auch die „policy agenda for AI“ bestimmen und eine „profound control over the trajectory of AI“ ausüben.¹⁶³ Die ganze Problematik der proaktiv fürsorgenden Informatik zeigt sich bei der Verallgemeinerung des Leitbildes des informatisch umfassend betreuten und mit KI-Intelligenz versorgten Menschen. Denn dann könnte sich sehr bald herausstellen, dass eine immer weiter getriebene Entlastung durch eine nun ‚intelligent‘ gesteuerte und kommerziell ausgerichtete „Kolonialisierung der Lebenswelt“¹⁶⁴, in der den Bewohnern alle Wünsche aus den Sensordaten und den maschinell ermittelten Verhaltensmustern abgelesen werden und die dabei anfallenden Daten in fernen Cloud-Speichersystemen landen, schnell in eine Umkehrung der Kantischen Maxime der Aufklärung umzuschlagen droht, in eine hochtechnisierte, selbstverschuldete Unmündigkeit.¹⁶⁵

Das datenaggregierende und datenanalytische Computing-Konzept hat in Verbindung mit dem „Infrastructural Imperialism“¹⁶⁶ weniger Global Players der IT-Branche und der generellen Rezentralisierung der sozialen Architektur des Internet einen grundlegenden Strukturwandel der Internet-Öffentlichkeit angestoßen. Aus den von der Informatik konzipierten Software-Architekturen, -Tools und -Systemen sind übermächtige Infrastrukturen hervorgegangen, die ihren Plattformen ständig neue Social Web-Initiativen, Apps und KI-Services einverleiben und sie dadurch zu geschlossenen Welten arrondieren, die die Benutzer nach Möglichkeit gar nicht mehr verlassen sollen. Das in der dezentralisierten Internet-Kommunikation des World Wide Web mit dem „Wiedereinzug interaktiver und deliberativer Elemente in einen unreglementierten Austausch“ zeitweise entstandene Gegengewicht zu dem „anonymen und asymmetrischen Charakter der Massenkommunikation“ wird nun zunehmend von einer „Refeudalisierung“ der computergestützten Kommunikation und Information unterminiert. Durch ihren „Plattformcharakter“ werden diese dem Einfluss einzelner Großinvestoren unterworfen, die mit den erzeugten „Echokammern“ und „Filterblasen“ der Sozialen Netzwerke die digitale Öffentlichkeit extrem fragmentieren.¹⁶⁷ Mit ihren Geschäftsmodellen der individualisierten Nachrichtenversorgung und ihren milliardenschweren Nutzerpopulationen haben die Serviceprovider das Potential zur Massenbeeinflussung erhalten, die für bisherige Massenmedien unerreichbar waren. Dabei entscheiden vom Provider nutzerbezogen trainierte Algorithmen über die Auswahl der Quellen, die Relevanz der Nachrichtenauswahl und liefern vom User nicht überprüfbare Zusammenfassungen. Die Problematik dieser Art gesteuerter Meinungsbildung liegt dabei vor allem darin, dass hier wenige US Big Tech-Konzerne mithilfe von

¹⁶² Muñoz (2025).

¹⁶³ Sullivan (2023).

¹⁶⁴ Habermas (1981), Bd. 2, S. 522 ff.

¹⁶⁵ Kant. Siehe hierzu bereits Hellige (2012a) und (2014).

¹⁶⁶ Vaidhyanathan (2011).

¹⁶⁷ Rechenberg (2000), S. 156 ff.; Habermas (2008), S. 161 f.; Habermas (2022), S.44 f., 62.

GenAI über eine neue Form personalisierter Informationsvermittlung Massenbeeinflussung betreiben und sogar weltweite Meinungsmonopole errichten könnten.

Big Tech-Konzerne okkupieren und zerstören sukzessiv den öffentlichen Kommunikations- und Interaktionsraum des Open Web durch eine kommerziell geleitete Kanalisierung des Informationszugangs und die Unterwerfung immer neuer Geschäftsfelder des freien Internet-Anbietermarktes unter ihre KI-Regime. Der Ausgangspunkt des Web-Niedergangs ist die mit den KI-Bots beabsichtigte Verdrängung der klassischen linkbasierten Internetsuche und der dadurch ausgelöste Bedeutungsverlust des Browsers. Dieses von OpenAI 2022 und Google 2024 eingeführte Information Retrieval-Konzept wurde und wird auch von den Suchmaschinen von Microsoft, Anthropic, Perplexity und Meta übernommen und damit zum Standardmodell. Erhebungen über das Nutzerverhalten belegen schon einen Abwärtstrend der Linkaufrufe zugunsten der bequemen Ergebnispräsentationen der AI Overviews, ohne dass sich die verfügbaren Zahlen genauer quantifizieren lassen.¹⁶⁸ Händler und Verlage sehen bereits Reichweitenverluste und befürchten eine Entwertung ihrer Webauftritte.¹⁶⁹ Doch die disruptiven Strategien der führenden GenAI-Anbieter gehen über eine Umwälzung des digitalen Mediensystems weit hinaus. So warnt Berners-Lee „A.I. could disrupt the internet’s economy—and the way people consume and create online information. [...] As large language models (LLMs) increasingly produce information sourced from across the internet, fewer people are visiting websites for that source content—an evolution that could cause the web’s ad-based business model to ‘fall apart’.“¹⁷⁰ Mit der strategischen Umleitung des „open Web bargain“ in das oligarchische Wirtschaftsmodell der GenAI-Konzerne werden die Wertschöpfungsketten großer Teile der Weltwirtschaft nachhaltig umgewälzt, wenn diese nicht durch „new legal and economic Frameworks“ oder gar einen „New Deal for the Web“ daran gehindert werden.¹⁷¹

Hierbei gehen die Effekte der disruptiven Geschäftsmodelle der Big Tech-Unternehmen weit über die der technologischen Disruption hinaus.¹⁷² Denn die AI-Service Provider nutzen nicht nur die jahrzehntelang akkumulierten Webinhalte und Lebensspuren in den Sozialen Netzwerken sowie die Informationsangebote von Presse, Verlagen und der kollektiven Wissensproduktion in Open Source-Plattformen wie der Wikipedia als freie Verfügungsmasse für das Trainieren ihrer LLM-Modelle und als Informationsbasis für die AI Overviews. Mit der kommerziellen Aneignung der Allmende des Open Web und den Übergriffen von „large-scale scrapers“ auf die Content-Angebote von Wirtschaftsakteuren¹⁷³ kündigen die Big Tech-Konzerne einseitig den Sozialkontrakt des WWW auf und bewirken damit den bislang weitreichendsten, das menschliche Denken prägenden Strukturwandel der digitalen Öffentlichkeit: „The story of our transition into the AI age is not just about misbehaving chatbots or eavesdropping assistive tools, it’s a story about how a handful of corporations are redesigning the architecture of human thought into a system of cognitive capture, an infrastructure that mediates perception, preference, and even emotion.“¹⁷⁴ Das mit der US-Politik kurzgeschlossene imperiale digitale Großprojekt schafft durchweg neue lebensweltliche, wirtschaftliche und sogar geopolitische Abhängigkeiten.¹⁷⁵ Mit dem Tauschgeschäft maximale Entlastung, Fürsorge und Bequemlichkeit gegen völlige Transparenz der Lebenswelt gefährdet diese neofeudale Agenda die digitale Souveränität in einem bislang nicht gekannten Ausmaß. Die Benutzer geraten dabei in eine mehrfache Abhängigkeit, da die Plattformbetreiber bzw. GenAI-Serviceanbieter nun Standards, Regeln der Medienverwendung und Datenverwertung bestimmen, den

¹⁶⁸ Siehe die Erhebungen und Schätzungen der Zunahme von synthetischem Content, „AI-slop“ und die durch das Rekursionsproblem bewirkte Qualitätsminderung des Trainingsmaterials bei Käppler (2025), (2026) und Williams (2026).

¹⁶⁹ Wylesol (2025).

¹⁷⁰ Tremayne-Pengelly (2025).

¹⁷¹ Siehe zu dieser Debatte Joyner (2025).

¹⁷² Zur Unterscheidung siehe Cozzolone, Verona, Rothaermel (2028).

¹⁷³ Linares (2026).

¹⁷⁴ Radsch (2026), Rojas (2025).

¹⁷⁵ Zur Frage der digitalen Souveränität siehe die Problemaufrisse von Görnemann (2024) Wehnes (2024) und Rolf (2025).

Mediengebrauch überwachen und datenmäßig erfassen.¹⁷⁶ Die Plattformen entwickeln sich über die Akkumulation von technischen und rechtlichen Ressourcen für die umfassende Datensammlung, Normen-, Protokoll- und Regelsetzung bereits in hohem Maße zu Systemführern und Organisatoren des gesamten datengetriebenen Mediensystems mit Ausstrahlung auf die übrige Wirtschaft. Die von den Providern intendierte und strategisch über den vorrangigen Ausbau des Mobile und Wearable Computing umgesetzte Verlagerung der Datenverarbeitung in die Clouds beeinträchtigt zunehmend die Selbstbestimmung der User beim Umgang mit ihren Daten und Informationsinhalten. Denn bei dieser Arbeitsteilung zwischen Backend- und Frontend-Prozessen vergibt der Benutzer die entscheidenden Funktionen der Informationsfilterung und der Bewahrung seines ‚digitalen Langzeitgedächtnisses‘ an den GenAI-Provider einschließlich der Verfügungsrechte darüber, während bei ihm lediglich die peripheren Funktionen der Informations-Anforderung und -Darstellung verbleiben. Am Ende besitzen die kommerziellen Verwalter und Verwerter der Lifelogging-Daten mit dem von ihnen gespeicherten „digitalen Fußabdruck“ und „digitalen Schatten“ ein umfassenderes ‚Wissen‘ über den Benutzer als dieser selbst, der dadurch den „Wissensvorsprung über sich selbst“ verlieren könnte.¹⁷⁷ Dies steht klar im Widerspruch zu den Prinzipien einer menschenzentrierten Technikgestaltung und den aufklärerischen Idealen der Vernunft, die menschlichen Fähigkeiten und die Kreativität fördernden Technikpraktiken, die der „Digitale Humanismus“ theoretisch begründet hat.¹⁷⁸

Die Digital Naïves nehmen im Gegensatz zu Kontrollen durch Personen oder Bürokratien die mit der Nutzung einhergehende maschinelle Verhaltensbeobachtung, -registrierung und -bewirtschaftung im Hintergrund kaum ernst. Sie nutzen, getrieben von immer schnelllebigeren IT-Produkten und Contentangeboten, die Plattformen als Selbstdarstellungs- und Selbstorganisationsbühnen und spielen so nebenher die ihnen zugedachte Rolle als Konsumenten und Datenlieferanten. Ohne sich über die Folgen eines möglichen Verlustes der Datenhoheit zu kümmern, speichern sie aus Bequemlichkeit und Kostenersparnis persönlichste Daten ihrer Lebenswelt in den Clouds der IT-Konzerne und geben damit die einst durch den PC erreichte Souveränität zugunsten eines Quasi-Lebensverhältnisses wieder preis. Denn um in den Genuss der radikalen Vereinfachung des Computing und proaktiven Umsorgung zu gelangen, muss der User die Ausforschung aller seiner vertraulichen Daten, Anwendungen und Kontexte zulassen, ohne selbst den geringsten Einblick in deren Verwendung, Speicherung und kognitive Verarbeitung zu erhalten, denn diese geschehen ja, so muss er blind vertrauen, ihm zum Nutzen und zu seiner Entlastung. Das Tauschgeschäft Bequemlichkeit, Komfort und Kostenlosigkeit bzw. geringe Gebühren gegen Abhängigkeit von einem Provider und Preisgabe der Privatsphäre zur kommerziellen Verwertung bleibt aber nicht auf die Großen der IT-Branche beschränkt. Datengetriebene Geschäftsmodelle und das „concept of feudalism“ haben in großen Teilen der Wirtschaft Fuß gefasst: „The internet, similarly to the geopolitical scenario, is becoming the matrix of a new feudal system.“¹⁷⁹ Für eine Senkung von Investitionsrisiken und eine dauerhafte Kundenbindung beanspruchen Unternehmen immer genauere Kenntnisse über die Verbrauchsgewohnheiten und Lebensstile und maßen sich gegen Rabatte und kleine Vergünstigungen immer tiefergehende Data Mining-Schürfrechte im Privatbereich der Kunden an, um mit ihrer Auswertung und mit Hilfe eines reichhaltigen informatischen Instrumentariums von Personalisierungs-Technologien eine „customer loyalty by building a meaningful one-to-one relationship“ aufzubauen. Die ältesten Datensammler des E-Commece, die Data-Broker, haben sich neben den Sozialen Netzwerken zu einer eigenständigen Akteursgruppe entwickelt, die über Cookies, Web-Crawling und KI-Methoden alle Nutzerdaten tracken und hoch spezifiziert an die Werbewirtschaft vertreiben. Der permanente Datenzugriff auf die privaten Lebensräume der Verbraucher, auf

¹⁷⁶ Hellige (2015), S. 38.

¹⁷⁷ Hofstetter (2014), S.18-20; Endert (2014), S. 125-128.

¹⁷⁸ Coeckelbergh (2024), S. 547-550.

¹⁷⁹ Greenfield (2006), S. 24 f., 33 f.; Meinrath, Losey, Pickard (2011), S. 423 ff.

ihre Vorlieben, Gewohnheiten, Emotionen und Einstellungen ist bereits jetzt zu einer Kernstrategie des IT-gestützten Marketing geworden und droht in eine allgemeine „culture of surveillance“ zu münden.¹⁸⁰

Parallel zu den „Full Take“-Aspirationen der Wirtschaft etablierte sich ein ebenfalls US-dominiertes staatlich-geheimdienstliches Überwachungssystem, das sich der Datenbestände der kommerziellen Erfassung und Analytik und insbesondere der detaillierten Personendaten und sozialen Netzwerkanalysen bedient. Ohnehin haben sich kommerzielle und geheimdienstliche Ausforschung und Überwachung der Internet-Nutzer mit den Stichwort- und Dossier-basierten Such-, Filterungs- und Auswertungsmethoden, den Spähsoftwaretechniken, mit dem Data-Mining, der Lokalisierung, den Bewegungsprofilen, den biometrischen Erkennungsverfahren und dem „emotion detecting“ immer weiter einander angenähert. Beide versuchen aus der heimlichen Beobachtung und Erfassung von Versatzstücken von Alltagsereignissen und -situationen zuverlässige Verhaltensbewertungen und -prognosen rechnerisch zu ermitteln und diese zur Verhaltensbeeinflussung zu nutzen.¹⁸¹ Über die prinzipiellen Zugriffsrechte auf Programme und Datenbestände hinausgehend, hat es in der Vergangenheit immer wieder Kooperationen von Big Tech-Firmen mit dem US-Militär und Geheimdiensten gegeben. Eine neue Qualität haben jedoch die „Classified Networks AI Agreements“ mit den KI-Anbietern SpaceX, OpenAI, Google, NVIDIA, Reflection, Microsoft, Amazon Web Services und Oracle. Diese stellen der streng klassifizierten „GenAI mil-Platform“ des Department of War „advanced AI capabilities“ zur Verfügung, das damit in allen Abteilungen auch das ganze Spektrum multimodaler Datenzugriffe und Datenzusammenführungen aus heterogenen Repositorien erhält: „Frontier models let governments turn fragmented feeds into a single intelligence engine that can search, summarize, and rank whole communities in real time“.¹⁸² Das U.S. Department of War hat zwar die Einhaltung der Datenschutzbestimmungen für das US-Gebiet zugesichert, sich aber zugleich die freie Verfügung für alle Nutzungsmöglichkeiten vorbehalten, die für die Sicherheit und Kriegführung erforderlich sind. Ohne öffentliche Kontrolle könnten dem Militär durch die „AI acceleration strategy“ und die „cross-dataset fusion“ so auch völlig neue Überwachungsmöglichkeiten eingeräumt werden.¹⁸³

¹⁸⁰ Pecora (2002).

¹⁸¹ Hellige (2025b), S. 404-415.

¹⁸² Sarah Hamid von der Electronic Frontier Foundation, zit bei Kugler (2026).

¹⁸³ Tréguer (2018), Gemert (2025), .US. Department of War Release (2026), Kugler (2026a).

6. Thesen für eine Lebenswelt-gerechte Agenda der Informatik

Ganz ihrer algorithmischen Rationalität und ihrem Effizienzdenken verpflichtet, schufen und schaffen Informatiker die informatischen Architekturen und algorithmischen bzw. kognitiven Systeme für dieses digitale Gehäuse der neuen Hörigkeit. Denn die Regeln der Nutzung bestimmen nicht die Informatiker, sondern immer mächtiger werdende Oligopole und gesellschaftliche Instanzen, die nach und nach die soziale Architektur des Internets beherrschen. So beginnt die Befreiung von der Herrschaft programmierter Automaten und der Massenmedien zu einem selbstbestimmten persönlichen Mediengebrauch und einem selbst-organisierten Informationsaustausch durch eine immer weiter fortschreitende kommerzielle Durchdringung von Gesellschaft und Lebenswelt, durch eine staatlich-geheimdienstliche Dauerbeobachtung der individuellen und kollektiven Medienaktivitäten sowie eine ausufernde Datensammlung und -analytik in neue Herrschaft umzuschlagen. Aus dem „subversiven Prozess“ mediengestützter Selbstorganisation droht durch eine fatale Dialektik der informationellen Aufklärung statt der erträumten globalen Agora ein „feudalized space“ hervorzugehen, ein aus wirtschaftlichen und staatlichen Machtzentren berechenbarer und kontrollierbarer sozialer Raum.¹⁸⁴

Die große Divergenz zwischen Intentionen und Folgen informatischen Handelns sollte Anlass sein, die Agenda der eigenen Disziplin zu überprüfen und die sie bestimmenden Paradigmen und Leitbilder zu hinterfragen. Die folgenden Thesen sollen hierzu aus der Sicht der Informatikgeschichte und Technikgeneseforschung einige Anregungen geben, über Alternativen zu der sich abzeichnenden technologischen Schließung nachzudenken.

6.1. Computer- und Softwaresysteme sind in hohem Maße riskante Systeme mit immer größeren Wirkungspotentialen. Die Informatik sollte angesichts des zunehmenden „Surveillance Capitalism“¹⁸⁵ und der von Edward Snowden 2013 aufgedeckten massenhaften Missbräuche und Missbrauchspotentiale von Internet- und Data Mining-Technologien von der generellen Unschuldsvermutung in die von ihr geschaffenen algorithmischen und kognitiven Systeme Abschied nehmen. Informationstechnische und informatische Architekturen und Systeme wirken immer im Rahmen von sozialen Architekturen des jeweiligen Gesamtsystems. Sie können die Machtbalance zwischen den System- bzw. Netzinstanzen und die Governance zugunsten bestimmter Akteure verschieben, dabei die Kontroll- und Interaktionsmöglichkeiten ungleich verteilen und die symmetrische oder asymmetrische Transparenz begünstigen.

6.2. Statt mehrheitlich weiterhin bewusst oder unbewusst der Vision einer berechenbaren und programmierbaren Welt zu folgen und sich unreflektiert von großtechnischen Szenarien einer Konvergenz aller informationstechnischen Netzwerke und Medien zu einem allumfassenden „Internet of Everything“ oder einer „Superintelligence to everyone“ leiten zu lassen, sollten Informatikerinnen vermehrt über Gesellschafts- und Lebenswelt-adäquatere und resilientere Informationsarchitekturen nachdenken. In einem All-in-One-Netzwerk sind zwar maximale skalenökonomische Netzeffekte erzielbar, aber es entsteht dadurch auch eine extrem kritische Infrastruktur. Ebenso vordringlich wäre es, die Grenzen der Skalierbarkeit informatischer Systeme zu erkennen und dem augenblicklichen Big Data-Hype eine „Small Data is Beautiful“-Maxime entgegen zu setzen, für die datenökologische Kriterien der Datenvermeidung und Löschbarkeit gelten. Hier wäre die Grundregel, je persönlicher der Anwendungsbereich, desto mehr müssten Computing und Datenspeicherung lokal erfolgen. Entgegen dem vorherrschenden Trend zu zentral organisierten, das Webgeschehen beobachtenden und

¹⁸⁴ Hellige (2012a), S. 58-60.

¹⁸⁵ Zuboff (2016/2018).

steuernden Systemarchitekturen wären wieder kollaborative Plattformstrukturen und „knowledge infrastructures“ zu fördern, die sich an der sozialen Systemarchitektur der „Federation“ orientieren. Wie in der Astronomie und Hochenergiephysik musterhaft realisiert, wird nach dem Föderationsprinzip der gemeinschaftliche Datenraum stufenweise zu institutionell bzw. regionalen „federated databases“ und zu überregionalen „federated archives“ zusammengefasst und genossenschaftlich verwaltet. Gemäß der „community nature“ und der der „Federation“ inhärenten „sociology“ verbleibt hier die „data governance“ ganz im Gegensatz zu den Big Tech Cloud-Plattformen bei den jeweiligen Institutionen und Nutzergemeinschaften.¹⁸⁶ Ein Vorbild wäre auch die von Tim Berners-Lee gestartete Initiative für eine „Re-decentralization of the Web“ und die dem Föderationsprinzip folgende „linked-data platform“ Solid, mit denen die User ihre Datensouveränität und ein demokratisch strukturiertes „Open Web“ zurückgewinnen könnten.¹⁸⁷ In selbstverwalteten und -kontrollierten sozialen Systemarchitekturen ließen sich auch die neuen technischen und wissenschaftlichen Potentiale von Big Data und der generativen KI entfalten, ohne eine kommerzielle Fremdnutzung durch Service Provider und externe staatliche Akteure befürchten zu müssen.

6.3. Die proaktive datenanalytische Informatik verfolgt das Ziel, allein von ihrem Beobachterstatus aus durch die Erfassung und Analyse möglichst vieler und vielfältiger Daten Sachverhalte und Zusammenhänge aufzudecken und menschliche Verhaltensmuster und Situationskontexte rechnerisch zu ermitteln. Doch auch KI-System-Designer müssen die Grenzen der Berechenbarkeit menschlichen Verhaltens und individueller Situationsbewertungen erkennen. Gerade in Alltagssituationen, beim lebensweltlichen „Universum des Selbstverständlichen“ (Husserl), geraten die Bemühungen um eine zuverlässige Ereignis-, Kontext- und Verhaltensprognose in eine kaum lösbare Komplexitätsfalle. Auch die stets als Ausweg gepriesenen Lernalgorithmen vermögen das Problem nicht zu lösen, da sie nur Regelverhalten, Routinen und Abweichungen von der Normalität herausfiltern, aber die im Alltag üblichen durch unvorhergesehene Ereignisse eintretenden spontanen Änderungen des Verhaltens und seiner Kontexte nicht berücksichtigen können: „Aus der Perspektive der Beteiligten läßt sich zwar das praktisch in Anspruch genommene, in Äußerungen sedimentierte Regelwissen rekonstruieren, nicht aber der zurückweichende Kontext und die im Rücken bleibenden Ressourcen der Lebenswelt im ganzen.“¹⁸⁸ Die stets unzureichende maschinell erzeugte „context-awareness“ führt folglich nur zu einer Normierung von Zielen und einer formierenden Vorgabe des Verhaltens.¹⁸⁹ Ein kollaboratives Systemdesign, das User einbezieht und ihre Entscheidungs- und Bewertungsspielräume bewahrt, bleibt daher unverzichtbar.

6.4. Das aus Zufallsmengen über Big Data-Prozesse akkumulierte und gezielt auf Probleme hin maschinell ausgewertete Wissen hat nur den Status von Hypothesen, die ebenfalls der Überprüfung bedürfen. Auch eine die Menschen versorgende künstliche Intelligenz unterliegt bei den im „self-learning“ enthaltenen algorithmischen Prozessen den Gödel'schen Grenzen der Berechenbarkeit. Die „large language models“ beruhen dagegen auf einer Kombination statistischer Methoden, auf Mustererkennung und Techniken zur Sprachimitation und sind insofern nicht strikt logikbasiert. Die in ihr verwendeten nicht-axiomatischen probabilistischen Methoden zum Erkennen und Herausfiltern von Mustern sowie von Machine Learning-Prozeduren beziehen so auch Widersprüche und Ungenauigkeiten ein und stellen nur begrenzte Wahrheitsansprüche.¹⁹⁰ Aber sie enthalten

¹⁸⁶ Szalay, Gray (2003), S. 95; Hellige (2025a), S. 378 f., 380-383, 391

¹⁸⁷ Berners-Lee (2018a), (2018b), (2021). Siehe auch die Wikipedia-Artikel „Solid (web decentralization project)“ und „Fediverse (Federation Universe)“.

¹⁸⁸ Habermas (1996), S. 348.

¹⁸⁹ Pflüger (2008), S. 383.

¹⁹⁰ Nida-Rümelin, Weidenfeld (2022), S.58 f., 122.

ethische Entscheidungskonflikte und moralische Prinzipien, die infolge neuer Erfahrungen verändert werden können. Zu einem Umdenken ist die in formale Strukturen und vorab bekannte Rahmenbedingungen eingebundene KI nicht geeignet.¹⁹¹ Ethische Grundsatzfragen können nur durch eine Beteiligung menschlicher Urteilkraft entschieden werden. Auch die schöpferische Neukombination und kreative Gewinnung neuen Wissens lassen sich nicht aus den bereits vorhandenen Wissensbeständen durch Self-Learning-Systeme extrahieren.¹⁹²

6.5. Die Erkenntnisprozesse imitierende und angeblich sogar überschreitende „Superintelligenz“ ist daher nicht mehr als ein zusätzliches exploratives Instrumentarium, das hinterfragt und überprüft werden muss. Dazu hat die GenAI ihre Quellen offenzulegen und im methodischen Vorgehen nachvollziehbar zu bleiben. Über die Erleichterung bei repetitiven Arbeits- und Denkprozessen hinausgehende Denkentlastung lässt zudem Fähigkeiten verkümmern und führt letztlich zur Abhängigkeit von den Anbietern generativer KI-Dienstleistungen. Eine zuverlässige Validierung von Ergebnissen des Machine Learning und LLM-Computing ist auch durch zusätzliche KI-Verfahren nicht möglich, da auch diese den Grenzen der Berechenbarkeit unterliegen. Auch die Selbstoptimierung der KI stößt auf die Grenzen der Überprüfbarkeit und auf Unkontrollierbarkeit, „Recursive self-improvement“ (RSI) ermöglicht Prozessverbesserungen aber „does not transcend architectural limits or discover new capability classes“. Erreichbar ist nicht die „general intelligence“, sondern nur die „narrow machine intelligence“: „we are likely to get agentic networks of narrowly intelligent agents that excel at IQ tasks, logic, games, and small-program coding but lack emotional or social intelligence“.¹⁹³ Für den Bereich des Common Sense und Tacit Knowledge sowie für die Korrektur der besonders im Wissenschaftsbereich hohen „halluzination rates“ ist menschliche Beteiligung daher unverzichtbar.¹⁹⁴ Dazu darf die GenAI nicht als „magic behind the scene“ agieren, sondern muss ihre Quellen offenlegen und in ihrem methodischen Vorgehen nachvollziehbar bleiben.

6.6. Es bedarf also einer alternativen Lebenswelt-orientierten Agenda der Informatik, die sich als Gegenprogramm zum „Regime of Ambient Informatics“ und zur „colonization of everyday life by information technology“ versteht.¹⁹⁵ Ihr Ziel sollte nicht die datenerfassende und -analysierende proaktive „Informatisierung des Alltags“ und permanente Intelligenz-Versorgung sein, die das Entlastungsdogma bis zur Unmündigkeit ausreizt, mit immer raffinierteren algorithmischen und kognitiven Systemen die Ausforschung von Individuen und Communities erleichtert und das „Data-intensive Computing“ in ferne, und undurchschaubare, zentralistische Clouds verlagert. Ihr sollte es vielmehr darum gehen, innovative interaktive Unterstützungs- und Assistenzsysteme zu entwickeln, die nicht hinter dem Rücken der Nutzer agieren, für diese überschaubar, nachvollziehbar und kontrollierbar bleiben und damit deren Autonomie durch ständige Interventionsmöglichkeiten bewahren. Dem Konzept einer Organisation der Lebenswelt über eine ‚intelligente‘ Dingwelt, in der „Cyber Physical Systems“ des „Internet of Every Things“ ein selbstorganisiertes Eigenleben führ-en und die Subjekte zu Objekten eines beobachtenden rechnenden Raumes machen, sollte eine alternative Konzeption entgegengestellt werden: Ein durch zusätzliche technische Ressourcen sich permanent ausweiten-der Gestaltungsraum der Mensch-Computer-Interaktion, der die Souveränität der IT-Anwender nicht durch ein immer weiter expandierendes digitales Gehäuse der Hörigkeit sukzessiv einschränkt. Informatiker sollten sich mithin vorrangig als Medien- und Systemgestalter für selbstbestimmte Lebenswelten verstehen, mit Reallife-Szenarios statt mit Reallife-Mining arbeiten und ihre Agenda mit den Usern zusammen auf deren Alltags-praxis ausrichten.

¹⁹¹ Uzan (2025).

¹⁹² Nida-Rümelin (2022) S. 74.Stal,

¹⁹³ Zur RSI-Debatte siehe Kugler (2026), Marcus (2026), Denning (2026b).

¹⁹⁴ Denning (2025a).

¹⁹⁵ Greenfield (2006).

Literatur¹⁹⁶

- Alon, Dana; Ko, Jeongwoo (2021): GoEmotions: A Dataset for Fine- Grained Emotion Classification. In: Google Research 28.10.2021. <https://research.google/blog/goemotions-a-dataset-for-fine-grained-emotion-classification/>
- Altman, Sam (2025): Sam Altman of OpenAI on Building the 'Core AI Subscription' for Your Life. Interview mit Pat Grady und Alfred Lin. In: Sequoia AI Ascent Live, 20.5. 2025. <https://sequoiacap.com/podcast/sam-altman-training-data/>
- AppMaster (2023): OpenAI and IoT: Shaping the Future of Connected App Ecosystems. In: AppMaster 10.11.2023. <https://appmaster.io/blog/openai-and-iot>
- Balog, Krisztian; Zhai, Chengxiang (2026): The Indispensable Role of User Simulation in the Pursuit of AGI. In: CACM 7.4.2026 <https://cacm.acm.org/opinion/the-indispensable-role-of-user-simulation-in-the-pursuit-of-agi/>
- Banks, Jaime; Szczuka, Jessica (2026): Don't Panic about AI Companions. Moral panics are outpacing scientific understanding when we need ideologically unburdened research. In: CACM 21.7.2026. <https://cacm.acm.org/opinion/dont-panic-about-ai-companions/>
- Barroso, Luiz André; Hözl, Urs (2009): The Datacenter as a Computer: An Introduction to the Design of Warehouse- Scale Machines (Synthesis Lectures on Computer Architecture, Lecture 6). San Rafael, Cal 2009.
- BBC-Pichai-Interview (2025): Don't blindly trust what AI tells you, says Google's Sundar Pichai. 18.11.2025 <https://www.bbc.com/news/articles/c8drzv37z4jo>
- Becher, Brooke; Rodriguez, Abel (2026): Apple Is Late to the AI Party — But Maybe That's the Point. In: Built in 3.2.2026 <https://builtin.com/artificial-intelligence/apple-ai-strategy>
- Becker, Leo (2026): Siri 2.0: Apple zahlt angeblich Milliarden für Googles KI-Modelle. In heise online 15.1.2026 <https://www.heise.de/news/Siri-2-0-Apple-zahlt-angeblich-Milliarden-fuer-Googles-KI-Modelle-11143988.html>
- Bellan, Rebecca (2025): Zuckerberg signals Meta won't open source all of its 'superintelligence' AI models. In: TechCrunch 30.7.2025. <https://techcrunch.com/2025/07/30/zuckerberg-says-meta-likely-wont-open-source-all-of-its-superintelligence-ai-models/>
- Berners-Lee, Tim (2018a): Sir Tim Berners-Lee 2016 ACM A.M. Turing Lecture "What is the World Wide Web & what is its future?" In: ACM Web Sci '18 Amsterdam <https://www.youtube.com/watch?v=BaMa4u4Fio4>
- Berners-Lee, Tim (2018b): One Small Step for the Web... Today, we've reached a critical tipping point, and that powerful change for the better is possible – and necessary, In: inrupt. com 22.10.2018. <https://www.inrupt.com/blog/one-small-step-for-the-web>
- Berners-Lee, Tim (2021): Tim Berners-Lee's plan to save the internet: give us back control of our data. In: The Conversation 5.2.2021 <https://theconversation.com/tim-berners-lees-plan-to-save-the-internet-give-us-back-control-of-our-data-154130>
- Berrick, Daniel (2025): Minding Mindful Machines: Ai Agents and Data Protection Considerations. In: Future of Privacy Forum 5.2.2025 <https://fpf.org/blog/minding-mindful-machines-ai-agents-and-data-protection-considerations/>
- Birkenfeld, Tilman W. (2025): Peter Thiel – Zukunft denken, Macht gestalten. Berlin: neoBooks.
- BitBasedAI (2026): The Screenless OpenAI Device That Could Replace Your Smartphone. In Youtube 23.4.2026. <https://www.youtube.com/watch?v=DU25TeipfCM>
- Bloomberg (2026): OpenAI's first device will be movable, screenless speaker built as AI companion. In: Bloomberg news 14.7.2026. <https://www.bloomberg.com/news/articles/2026-07-14/openai-s-first-device-will-be-moveable-screenless-speaker-built-as-ai-companion>
- Brandtzaeg, Pette Bae; Skjuve, Marita; Følstad, Asbjørn (2026): AI Individualism: What Are Social Relationships in the Age of Artificial Intelligence. In: CACM 69:4, S. 45-48.
- Brauer Wilfried (1992): Wissenschaftliche Herausforderungen für die Informatik: Änderungen von Forschungszielen und Denkgewohnheiten. In: Informatik cui bono?, hrsg. von Werner Langenheder, Günter Müller, Britta Schinzel. Berlin, Heidelberg, New York: Springer, S. 11-19.
- BrokerVergleich (2026): KI-Boom auf Rekordniveau: Platzt die Blase bald? In BrokerVergleich.de 17.4.2026. <https://www.brokervergleich.de/news/82741-ai-boom-auf-rekordniveau/>
- Brooks, Ben (2024): Open-Source AI Is Good for Us. But current regulatory trends threaten to quash transparency and competition in AI. In: IEEE 8.2.2024 <https://spectrum.ieee.org/open-source-ai-good>
- Brühlmeier, Daniel (2024): Das „stahlharte Gehäuse“: Zwei Beobachtungen zu Max Webers berühmter Metapher. In: Berliner Journal für Soziologie Bd. 34, S. 129-144.
- Burch, Sean (2025): Mark Zuckerberg: If You Need a Therapist, Try Meta's AI Bot. In: The Wrap 1.5.2025 <https://www.thewrap.com/meta-mark-zuckerberg-therapist-ai-bots/>
- Burtch, Gordon; Lee, Dokyun; Chen, Zhichen (2024): Generative AI Degrades Online Communities. In: CACM 67:3, S. 40-42.

¹⁹⁶ Mit Ausnahme der erwähnten Texte waren alle aufgeführten Internet-Quellen im Juli 2026 verfügbar.

- Burwick, Josh (2026): OpenAI's Smartphone Ambitions: Could an AI-First Phone Challenge the iPhone? In: LinkedIn 13.5.2026. <https://www.linkedin.com/pulse/openais-smartphone-ambitions-could-ai-first-phone-challenge-iphone-lqyff>
- Buttelt, Amy (2026): Agentic AI: The Ultimate Double Agent. In: CACM 19.3.2026 <https://cacm.acm.org/news/agentic-ai-the-ultimate-double-agent/>
- Buyl, Maarten; Bie, Tijl de (2024) Buyl, Bie (2024): Inherent Limitations of AI Fairness. In: CACM 67:2, S.49-55.
- Cameron, Dell; Mehrotra, Dhruv; (2026): Meta Tapped a Pentagon Supplier to Prototype Face Recognition for Its Glasses. In: Wired 15.6.2026. <https://www.wired.com/story/meta-rank-one-computing-face-recognition-smart-glasses/>
- Carr, Nicholas: The Big Switch. Rewiring the World, From Edison to Google. New York, London: W.W.Norton.
- Cerf, Vinton G. (2025): Revenge of the Bots. In C-ACM 68: 6, S. 5.
- Charriere, Nicholas (2026): Nicholas Charriere's Post. Apple is taking a very different approach to the AI cycle. In Linke in 1.4.2026 https://www.linkedin.com/posts/nicholas-charriere_apple-is-taking-a-very-different-approach-activity-7449867824036024320-sUe6
- Chavis-Mattos, Luis (2026): Meta AI Pendant: What It Is, Why It's Controversial, and What Builders Should Know. In: Mind Studio 5.6.2026. <https://www.mindstudio.ai/blog/meta-ai-pendant-explained>
- Chawla, Vikas (2026): Apple Rents Google's Gemini AI for \$1B, Saving \$700B. In: LinkedIn 2.4.2026. https://www.linkedin.com/posts/vikaschawla_apple-rents-googles-gemini-for-1-billion-activity-7445720538909396993-NhWP
- Choi, Charles Q. (2026): Perfectly Aligning AI's Values With Humanity's Is Impossible. Maybe the best we can do is make "neurodiverse" systems that challenge each other. IN: IEEE spectrum 4.5.2026. <https://spectrum.ieee.org/ai-alignment>
- Chow, Andrew R, (2026): How Sundar Pichai Pushed Google To the Front of the AI Race. In: Time 30.4.2026. <https://time.com/collection/time100-most-influential-companies/2026/alphabet/>
- Ciric, Bojan (2024): "Web of Agents": Elevating GenAI with Advanced Multi-Agent Frameworks for Scalable Deployments. In: Medium 14.7.2024 <https://medium.com/the-future-of-data/web-of-agents-elevating-genai-with-advanced-multi-agent-frameworks-for-scalable-deployments-17af08786621>
- Coeckelbergh, Mark (2024) What is digital humanism? Journal of Responsible Technology 17:3, S. 547-550.
- Colangelo, Giuseppe (2026): Integrating AI Assistants and Agents: Competition Policy in Dynamic Markets. In: International Center for Law & Economics 11.2.2026. <https://laweconcenter.org/resources/integrating-ai-assistants-and-agents-competition-policy-in-dynamic-markets/>
- Cozzolino, Alessio; Verona, Gianmario; Rothaermel, Frank T. (2028): Unpacking the Disruption Process: New Technology, Business Models, and Incumbent Adaptation. In: Journal of Management Studies, Special Issue: Managing in an Age of Disruptions. Bd. 55:7, S. 1166-1202.
- Crosley, Blake (2026): OpenAI Consumer Device: Jony Ive's Screenless AI Hardware Arrives H2 2026. In: Introl Blog 23.1.2026. <https://introl.com/de/blog/openai-consumer-device-jony-ive-hardware-2026>
- Czerwinski, Mary; Hernandez, Javier; McDuff, Danie (2021): Building an AI That Feels. AI systems with emotional intelligence could learn faster and be more helpful. Im IEEE spectrum 30.4.3021 <https://spectrum.ieee.org/building-an-ai-that-feels>
- Das, Sauvik; Lee, Hao-Ping (Hank); Forlizzi, Jodi (2023): Privacy in the Age of AI. In: CACM-66:11, S. 29-31.
- Denning Peter J. (2025a): Forecasting. Avoid large language models for jobs requiring reliable prediction. CACM 68:3, S. 25-28.
- Denning Peter J. (2025b): In Large Language Models We Trust? In: CACM 68: 6, S. 23-25.
- Denning Peter J. (2026a): The Conundrum of LLMs. With LLMs, the goods are really good and the bads are really bad. In: CACM 69:3, S. 31-34.
- Denning Peter J. (2026b): Tacit Knowledge and AI. In: CACM 21.8.2016. <https://cacm.acm.org/opinion/tacit-knowledge-and-ai/>
- Deudney, Gordon (2025): The New Wave of AI: A Practical Guide to the Post-Transformer Era. In Medium 18.7.2025 <https://medium.com/@deudney/the-new-wave-of-ai-a-practical-guide-to-the-post-transformer-era-60d50b1ac0fc>
- De Vynck, Gerrit (2025): AI's next leap requires intimate access to your digital life. In: Washington Post, 5.1.2025 <https://www.washingtonpost.com/technology/2025/01/05/agents-ai-chatbots-google-mariner/>
- Edwards, Chris (2024): A Hybrid Future for AI . The drive for efficiency brings large language models out of the cloud. In: CACM 67:10, S. 15-17.
- Emslie, Karen (2026): Agentic AI: The Buck Stops Where? Advances in agentic AI add new dimensions and urgency to questions of accountability and responsibility. In: CACM 29.7.2026. <https://cacm.acm.org/news/agentic-ai-the-buck-stops-where/>
- Endert, Julius 2014: Reclaim Identity. In: Kappes, Christoph; Krone, Jan; Novy, Leonard (Hrsg.): Medienwandel kompakt 2011–2013 Netzveröffentlichungen zu Medienökonomie, Medienpolitik & Journalismus. Wiesbaden 2014, S. 125-128.
- Evans, Jalen Da-Rod Miles (2026): Apple's Smart Glasses Aren't Privacy Risk — They're A Privacy Translation Problem Only They Can Solve. In: Medium 15.4.2026. <https://medium.com/macoclock/apples-smart-glasses-aren-t-privacy-risk-they-re-a-privacy-translation-problem-only-they-can-c7062f509ed5>
- Evans, Jonny (2024): Apple Private Cloud Compute (PCC): Apples Blaupause für sämtliche Cloud-Dienste? In: Computerwoche 13.6.2024 <https://www.computerwoche.de/article/2834689/apples-blaupause-fuer-saemtliche-cloud-dienste.html>

- Facebook (2025): New top 14.11.2025. <https://www.facebook.com/Neewtoop/posts/in-the-summer-of-2004-paypal-co-founder-and-venture-capitalist-peter-thiel-provi/853445687263292/>
- Ferber, Jacques (2001): Multiagentensysteme. Eine Einführung in die verteilte Künstliche Intelligenz. München, Boston, San Francisco: Addison-Wesley, zu den Organisations- und Koordinationsproblemen Kap. 3 und 9.
- Ferguson, Andrew Guthrie (2026): "Sensorveillance" Turns Ordinary Life Into Evidence. In: IEEE Spectrum 17.5.2026 <https://spectrum.ieee.org/digital-surveillance>
- Fernandez, Marc (2026): AI Is Learning to Read the Room. Tech that senses human emotions is becoming aware of context. In: IEEE spectrum 23.6.2026. <https://spectrum.ieee.org/emotion-ai-context>
- Fiorelli, Gianluca (2026): Pichai, again: decoding "How Sundar Pichai is rethinking Google for the AI Era. In: I Love SEO, 30.5.2026. <https://www.iloveseo.net/pichai-again-decoding-how-he-is-rethinking-google-ai-era/>
- Foster, Brian (2025): Mark Zuckerberg announces the end of mobile phones and unveils their replacement. In: Glassalmanac 14.7.2026. <https://glassalmanac.com/mark-zuckerberg-announces-the-end-of-mobile-phones-and-unveils-their-replacement/>
- François et al. (2026): Unpacking Open Source Artificial Intelligence: Toward a Framework for Openness in Foundation Models. Steps toward a more nuanced and practical understanding of openness in AI. In: CACM 28.7.2026. <https://cacm.acm.org/research/unpacking-open-source-artificial-intelligence-toward-a-framework-for-openness-in-foundation-models/>
- Gallagher, Sean (2013). Knowing the score: How Facebook's Graph Search knows what you want. In: ars technica, 14.3. <https://cacm.acm.org/research/unpacking-open-source-artificial-intelligence-toward-a-framework-for-openness-in-foundation-models/2013> (<http://arstechnica.com/information-technology/2013/03/knowning-the-score-how-facebooks-graph-search-knows-what-you-want/>, letzter Zugriff 1.10.2018).
- Gaon, Jeong Google AI for Developers (2024): Emotion Analyzer <https://ai.google.dev/competition/projects/emotion-analyzer?hl=de>
- Gates, Bill (2023): The Future of Agents.AI is about to completely change how you use computers. In: Gates Notes, 9.11.2023. <https://www.gatesnotes.com/ai-agents>
- Gemert, Igor van (2025): GenAI.mil: The Pentagon's Revolutionary AI Initiative - A Comprehensive Deep Dive. In: LinkedIn 14.12.2025. <https://www.linkedin.com/pulse/genaimil-pentagons-revolutionary-ai-initiative-deep-igor-van-gemert-k11ef>
- Gent, Edd (2025): Will AI Agents Change the Internet Forever? In: IEEE Spectrum 13.10.2025. <https://spectrum.ieee.org/agent-web>
- Gerstgrasser et. al. (2024): Is Model Collapse Inevitable? Breaking the Curse of Recursion by Accumulating Real and Synthetic Data. Cornell Univerity <https://arxiv.org/abs/2404.01413>
- Gigerenzer, Gerd: On the Supposed Evidence for Libertarian Paternalism. In: Review of Philosophy and Psychology 6 (2015), Nr. 3, S. 361-383.
- Google (2026): I/O 2026: Willkommen in der agentischen Ära von Gemini. In: Neues von Google 19.5.2026. <https://blog.google/intl/de-de/unternehmen/technologie/sundar-pichai-io-2026/>
- Google Play (2026): Emotion TrackerIn Google Play 24.3.2026. <https://play.google.com/store/apps/details?id=es.monkimun.lingok&hl=gs>
- Görnemann, Esther (2024): Digital Sovereignty. In Weizenbaum Institute Berlin 2024. <https://www.weizenbaum-library.de/bitstreams/87b5c51e-f581-4e45-ba72-41845789522c/download>
- Golilarz, Noorbakhsh Amiri; Penchala, Sindhuja; Rahimi, Shahram (2025): Bridging the Gap: Toward Cognitive Autonomy in Artificial Intelligence. Preprint <https://arxiv.org/abs/2512.02280>
- Greenfield, Adam (2006): Everyware: The dawning age of ubiquitous computing, Berkeley, CA.: New Riders.
- Greengard, Samuel (2025): In Search of Better Search. Does AI improve, or misdirect, search engines and their results? In: CACM 68, 11. S. 18-21.
- Greengard, Samuel (2026a): Beyond LLMs: A Post-Transformer World Emerges. In: CACM 6.5.2026. <https://cacm.acm.org/news/beyond-llms-a-post-transformer-world-emerges/>
- Greengard, Samuel (2026b): Is it Possible to Control AI Hallucinations? In: CACM 20.5.2026, S. 23-25.
- Greengard, Samuel (2026c): Teaching LLMs to Give Better Answers. In: CACM 29.6.2026. <https://cacm.acm.org/news/thats-logical-teaching-llms-to-give-better-answers/>
- Grow, Jacob (2025): The Zuckerberg-LeCun AI Paradox: A Tale of Two Visions. In: Medium 2.8.2025 <https://medium.com/@Gbgrow/the-zuckerberg-lecun-ai-paradox-a-tale-of-two-visions-811ded5d2298>
- Habermas Jürgen (1981): Theorie des kommunikativen Handelns, 2 Bde., Frankfurt a. M. Suhrkamp, Bd. 2, S. 522ff.
- Habermas Jürgen (1996): Der philosophische Diskurs der Moderne. Frankfurt a. M.: Suhrkamp, S. 348.
- Habermas Jürgen (2008): Ach, Europa. Kleine politische Schriften XI. Frankfurt . M.: Suhrkamp, S. 161.
- Habermas Jürgen (2022): Ein neuer Strukturwandel der Öffentlichkeit und die deliberative Politik. Berlin: Suhrkamp Verlag.
- Haig, Thomas (2025): Historical Reflections. Artificial Intelligence Then and Now. In: CACM 68:2, S. 24-29.

- Hall, Elmer (2026): Companion Essay: The GenAI Adoption Curve Is Not Following the Old Rules. In: Perpetualinnovation.org 19.5.2026 <https://perpetualinnovation.org/innovation/genai-adoption-curve-companion-essay/>
- Harris, David Evan (2024): Open-Source AI Is Uniquely Dangerous. But the regulations that could rein it in would benefit all of AI. In: IEEE Spectrum 12.1.2024 <https://spectrum.ieee.org/open-source-ai-2666932122>
- Hassabis, Demis (2025): Unsere Vision für die Entwicklung eines universellen KI-Assistenten. In: Google The Keyword Deutschland 20.5.2025 <https://blog.google/intl/de-de/produkte/suchen-entdecken/universelle-ki-agenten-io-2025/>
- Hatanti, Dara (2025): IoT Integration. Your Own ChatGPT Account for Your Home. In: OpenAI Developer Community, 5.3.2025 <https://community.openai.com/t/iot-integration-your-own-chatgpt-account-for-your-home/1136254>
- Hellige, Hans Dieter (2008): Krisen- und Innovationsphasen in der Mensch-Computer-Interaktion. In: ders. (Hg.): Mensch-Computer-Interface. Zur Geschichte und Zukunft der Computer-Bedienung. Bielefeld: transcript, S. 11-92.
- Hellige, Hans Dieter (2012a): Die Dialektik der informationellen Aufklärung. Ein Rückblick auf den Theoriediskurs von Informatik & Gesellschaft. In: A. Knaut, Chr. Kühne & K. Kurz, (Hrsg.), Per Anhalter durch die Turing-Galaxis. Münster: MV-Wissenschaft.
- Hellige, Hans Dieter (2012b): Cloud Computing versus Crowd Computing. Die Gegenrevolution in der IT-Welt und ihre Mystifikation in der Cloud. artec-Paper 184 November 2012 <https://www.uni-bremen.de/artec/artec-papers>
- Hellige Hans Dieter (2014) Die Informatisierung der Lebenswelt. Der Strategiewandel algorithmischer Alltagsbewältigung. In: A. Zeising et al. (Eds.): Vielfalt der Informatik: Ein Beitrag zu Selbstverständnis und Außenwirkung (pp. 27-61). Bremen: Staats- und Universitätsbibliothek Bremen <https://media.suub.uni-bremen.de/entities/publication/3d886202-abcc-4ece-aded-23dbfa97ecc3>.
- Hellige, Hans Dieter. (2015) Von der Hypermedia-Culture zur Cloud-Media-Culture. artec-Paper 205 Oktober 2015 https://www.unibremen.de/fileadmin/user_upload/sites/artec/Publikationen/artec_Paper/205_paper.pdf
- Hellige, Hans Dieter (2025a) Die soziale Genese kollaborativer e-Science-Plattformen ab 1990 am Beispiel von „Big Data in Astronomy“. In: Hashagen, Ulf, Seising Rudolf (Hg.): Algorithmische Wissenskulturen (pp. 367-401). Springer Vieweg, S. 378-393.
- Hellige, Hans Dieter (2025b) Die soziale Genese von „Big Data in Social Sciences“ in der Entstehungsphase zentraler Beobachtungs- und Analyse-Plattformen ab 2000. In: Hashagen, Ulf, Seising Rudolf (Hg.): Algorithmische Wissenskulturen (S. 401-445). Springer Vieweg, S. 404-415.
- Hernández-Espinosa, Alberto et al. (2026): Neurodivergent influenceability in agentic AI as a contingent solution to the AI alignment problem. In: PNAS Nexus 2026 Bd. 5:4 <https://doi.org/10.1093/pnasnexus/pgag076>
- Hiner, Jason (2026a): OpenAI's Jony Ive mystery device: An AI earbud? In: The Deep View 12.5.2026. 14.1.2026. <https://www.thedeepview.com/articles/openai-s-jony-ive-mystery-device-an-ai-earbud>
- Hiner, Jason (2026b): Why Apple's AI strategy could still win on June 8. In: The Deep View 12.5.2026. <https://www.thedeepview.com/articles/why-apple-s-ai-strategy-could-still-win-on-june-8>
- Hofstetter, Yvonne (2014): Sie wissen alles: Wie intelligente Maschinen in unser Leben eindringen und warum wir für unsere Freiheit kämpfen müssen. München: C. Bertelsmann.
- Hoofnagle, Chris Jay (2009) : Beyond Google and Evil: How Policy Makers, Journalists and Consumers Should Talk Differently About Google and Privacy. In: First Monday, Bd. 14, Nr. 4-6, April 2009. <https://firstmonday.org/ojs/index.php/fm/article/download/2326/2156>
- Hutson, Matthew (2026): Why AI Chatbots Agree With You Even When You're Wrong. Studies reveal the causes of AI sycophancy—and possible fixes. In: IEEE Spectrum 11.5.2026. <https://spectrum.ieee.org/ai-sycophancy>
- Instagram (2026): OpenAI is reportedly developing its own AI-powered smart glasses. In: Instagram 30.6.2026. <https://www.instagram.com/p/DaPQEQNxmML/>
- In Truth (2025): When Your Emotions Become a Data Asset: What the Meta-Scale AI Deal Means for You. <https://www.linkedin.com/pulse/when-your-emotions-become-data-asset-what-metascale-ai-deal-means-zyhg>
- InvestmentWeek (2026): Apple riskiert mit dem teuersten iPhone aller Zeiten die absolute Marktdominanz. In: InvestmentWeek 12.4.2026. <https://www.investmentweek.com/apple-riskiert-mit-dem-teuersten-iphone-aller-zeiten-die-absolute-marktdominanz/>
- Ioannou, Ioannis (2026): While big tech burns cash on AI, Apple waits. In: Fortune 17.2.2026 <https://fortune.com/2026/02/17/why-apple-isnt-spending-big-on-ai-capex-commodity-integration-strategy/>
- Jacobsen, Nils (2026): OMR26: Scott Galloway warnt vor dem Platzen der KI-Blase. In: heise online 6.5.2026 <https://www.heise.de/news/OMR26-Scott-Galloway-warnt-vor-dem-Platzen-der-KI-Blase-11283462.html>
- Jäkel, Frank (2025): Die intelligente Täuschung. Über die Fähigkeiten Künstlicher Intelligenz. Bielefeld: transcript.
- Jardinico, Jade Brian (2025): Handys sterben aus – Was ist das nächste große Ding? In: Nextpit 28.7.2025. <https://www.nextpit.de/news/handys-sterben-aus-was-ist-das-naechste-grosse-ding>
- Jobs, Lawrence Powell (2025): In Conversation with OpenAI's Sam Altman and LoveFrom's Jony. In YouTube 24.11.2025. <https://www.youtube.com/watch?v=bkCe6gpNutU>
- Johannsen, Jan (2026): Google I/O 2026: KI-Suche, KI-Agenten, KI-Brillen, KI-Modelle. In: digitech. ch. <https://www.digitec.ch/de/page/google-io-2026-ki-suche-ki-agenten-ki-brillen-ki-modelle-42700>

- Joyner, James (2025): AI is Killing the Web as We Know It. In: Outside the Beltway 19.7.2025.
<https://outsidethebeltway.com/about/>
- Käßler, Martin (2025): Dead Internet Theory: Ursachen, Motive, Konsequenzen. Dossier: Eine umfassende Analyse der algorithmischen Hegemonie und der Transformation der digitalen Öffentlichkeit. In: Martin Kaessler.com 20.12.2025.
<https://www.martinkaessler.com/dead-internet-theory-was-steckt-dahinter/>
- Käßler, Martin (2026): Anteil KI Inhalte im Internet: Wie AI-Content das Web flutet. In: martin kaessler.com, 3.1.2026
<https://www.martinkaessler.com/anteil-ki-inhalte-im-internet-bis-2030/>
- Kenney, Martin; Zysman, John (2015): Choosing a Future in the Platform Economy: The Implications and Consequences of Digital Platforms. Discussion Paper June 18/19, 2015
<https://brie.berkeley.edu/sites/default/files/platformeconomy2distributejune21.pdf>
- Kim; Jay (2026): Muse Spark Shopping Mode: How Meta Wants AI to Replace Your Entire Shopping Experience. In: miraflo Blog 20.4.2026 <https://miraflo.ai/blog/muse-spark-shopping-mode-meta-ai-replace-shopping-experience-2026>
- Kirchner, Malte (2025): AI Devices: OpenAI and Jony Ive Plan an "Always-on" Device. In heise online 11.12.2025.
<https://www.heise.de/en/news/AI-Devices-OpenAI-and-Jony-Ive-Plan-an-Always-on-Device-11112488.html>
- Knobloch, Andreas (2026) : Muse Spark: Meta präsentiert neues KI-Modell. In: heise online 8.4.2026
<https://www.heise.de/news/Muse-Spark-Meta-praesentiert-neues-KI-Modell-11249678.html>
- Kordzadeh, Nima (2026): Empowerment over Automation in AI Summarization of Online Reviews. Highlighting the benefits, risks, and pitfalls of AI summarization. In. CACM 69:6.
- Kosinski, Michael et al. (2013): Private traits and attributes are predictable from digital records of human behavior. In: Proceedings of National Academy of Sciences Bd. 110, Nr. 15, 9.4.2013, S. 5802-5805.
- Kostka, Genia; Zhou, Hui (2025): Emotional Attachment to AI Chatbots: Evidence from Germany, China, South Africa, and the United States. FU Berlin Dez. 2025. In: SSRN https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=5840365
- Krempl, Stefan (2026): Google: Medienwächter warnen vor KI-Zusammenfassungen. In: heise online 4.2.2026.
<https://www.heise.de/news/KI-Uebersichten-Medienwaechter-nehmen-Google-und-Perplexity-ins-Visier-11165485.html>
- Kreutzer, Ralf; Land, Karl-Heinz (2013): Digitaler Darwinismus – Der stille Angriff auf Ihr Geschäftsmodell und Ihre Marke. Wiesbaden: Springer Gabler.
- Kuenzler, Adrian; Schmid, Stefan (2026): Communication Bias in Large Language Models: A Regulatory Perspective. In: CACM 69:4, S. 6-71.
- Kugler, Logan (2025): The Rise of Smart Glasses. CACM 68:12, S. 19.
- Kugler, Logan (2026a): Could AI Supercharge the Government Surveillance Stack? In: CACM 16.6.2026.
<https://cacm.acm.org/news/could-ai-supercharge-the-government-surveillance-stack/>
- Kugler, Logan (2026b): Is Recursive Self-Improvement Really Here? In: CACM 6.7.2026 <https://cacm.acm.org/news/is-recursive-self-improvement-really-here/>
- Kunz, Christian (2025): Sundar Pichai über Googles KI-Zukunft. In: SEO Südwest, 28.5.2025. <https://www.seo-suedwest.de/10289-sundar-pichai-ueber-googles-ki-zukunft-werden-auch-in-5-jahren-noch-viel-traffic-ans-web-senden.html>
- Kuo, Ming-Chi (2026): OpenAI Set to Redefine Smartphones; MediaTek, Qualcomm & Luxshare Key to Its AI Agent Phone. In: x.com 27.4.2026. <https://x.com/mingchikuo/status/2048587389791269182>
- LeCun (2022): A Path Towards Autonomous Machine Intelligence Version 0.9.2, 2022-06-27. In: OpenReview.net 27.6.2022.
<https://openreview.net/challenge?redirect=%2Fpdf%3Fid%3DBZ5a1r-kVsf>
- Legg, Shane (2025): Google's AGI Scientist Says Superintelligence is inevitable. In: YouTube 19.12.2025
<https://www.youtube.com/watch?v=2EfotJrYYZY>
- Lemley, Mark A; Wansley, Matthew; (2025): Coopting Disruption. In: Boston University Law Review, Bd. 105:475, S. 457-534.
<https://www.startpage.com/sp/search>
- Levine, Yasha (2018): Surveillance Valley. The Secret Military History of the Internet. New York: Public Affairs Hachette Book Group.
- Levy, Steven (2011): The Plex: How Google Thinks, Works, and Shapes Our Lives. New York, London: Simon & Schuster, 2011.
- Linares, Matthew (2026): AI bots may lead to the end of the internet as we know it. In: Open Democracy 20.2.2028
<https://www.opendemocracy.net/en/ai-chatbots-scraper-bots-chatgpt-website-offline-change-internet/>
- Mabanglo, John G. (2013): Google I/O 2013: five things you need to know. In: The Conversation 16.5.2013.
<https://theconversation.com/google-i-o-2013-five-things-you-need-to-know-14350>
- Maiers, Manfred (2025): AI: The Mother of All Disruptive Innovations. In: LinkedIn 8.10.2025 <https://www.linkedin.com/pulse/ai-mother-all-disruptive-innovations-manfred-maiers-tlqee>
- manager magazin (2026): Apple verklagt ChatGPT-Firma OpenAI. In: manager magazin 11.7.2026. <https://www.manager-magazin.de/unternehmen/tech/apple-klage-gegen-openai-wegen-diebstahls-von-geschaftsgeheimnissen-a-1be7c826-f5e8-45c4-9811-cbc19cc09e5e>

- Marcus, Gary (2026): OpenAI's Amazing—but Vastly Oversold—New Model Astra. Astra is obviously excellent at some problems, but that doesn't mean it's AGI or ASI or any of that. In: CACM 4.8.2026. <https://cacm.acm.org/blogcacm/openais-amazing-but-vastly-oversold-new-model-astra/>
- Marr, Bernard (2024): Generative AI Sucks: Meta's Chief AI Scientist Calls For A Shift To Objective-Driven AI. In: Forbes 12.4.2024 <https://www.forbes.com/sites/bernardmarr/2024/04/12/generative-ai-sucks-metas-chief-ai-scientist-calls-for-a-shift-to-objective-driven-ai/>
- Mau, Steffen (2017): Das metrische Wir: Über die Quantifizierung des Sozialen. Frankfurt a. M.: Suhrkamp.
- Mau, Steffen (2018): Digitale Entrechtung. Digitalisierung der Gesellschaft. Interview mit Bettina Schellong-Lammel. In: Nitro-Magazin 6.5.2018. <https://nitromagazin.com/digitale-entrechtung/>
- Mehrotra, Dhruv; Cameron, Dell (2026): Meta Silently Added Face-Recognition Code for Its Smart Glasses to Millions of Phones. In Wired 4.6.2026. <https://www.wired.com/story/meta-removes-face-recognition-code-meta-ai-app-smart-glasses/>
- Medium AI Consultancy (2025): The 2028 Deadline: Why Google DeepMind's Co-Founder Says We Have Three Years to Prepare for AGI. In: Medium 14.12.2025 https://medium.com/@ai_93276/the-2028-deadline-why-google-deepminds-co-founder-says-we-have-three-years-to-prepare-for-agi-9fccead80cbe
- Meinrath, Sascha D.; Losey, James W.; Pickard, Victor W. (2011): Digital Feudalism: Enclosures and Erasures from Digital Rights Management to the Digital Divide. In: CommLaw Conspectus 19, S. 423–479.
- Meta (2025): Contextual AI & the Future of Human Connection. In: Meta Quest-Blog 18.9.2025 <https://www.meta.com › blog › michael-abrash-richard-newcombe-contextual-ai-reality-labs-research-co>
- Meta (2026): Introducing Muse Spark: Scaling Towards Personal Superintelligence. Meta 8.4.2026 <https://ai.meta.com/blog/introducing-muse-spark-msl/>
- Mitchell, Melanie (2026): Jagged Intelligence. The dangerous unknowns at the heart of LLMs. In: The Yale Review 8.6.2026. <https://yalereview.org/article/melanie-mitchell-jagged-intelligence>
- Morris, Ben (2026): AI is 'not smart' so what's next in artificial intelligence? In: BBC- Interview mit Yann LeCun 2.7.2026. <https://www.bbc.com/news/articles/cj6gr0xkyr3o>
- Muñoz, Gustavo (2025): The Ring of Power and the Technological Shepherd — A Critical Analysis of Sam Altman's AI Vision. In: Medium 13.4.2025 <https://medium.com/@justavo/openais-sam-altman-talks-the-future-of-ai-safety-and-power-live-at-607ad0e8b8b1>
- Myers, Jack (2026): Jony Ive and OpenAI are Rewriting Your Interface with Reality. In Myers Report 19.5.2026. <https://themyersreport.substack.com/p/jony-ive-and-openai-are-not-building>
- Nambiar, Brijesh (2025): Beyond LLMs: Yann LeCun's Davos Vision for the Next Era of AI. In: Medium 7.9.2025 <https://medium.com/@brijeshrn/beyond-llms-yann-lecuns-davos-vision-for-the-next-era-of-ai-03cab7bcf874>
- Navate, Keivan (2026): Agentic AI's Hidden Data Trail—and How to Shrink It. In: IEEE Spectrum 22.10.2026 <https://spectrum.ieee.org/agentic-ai-security>
- Nicholaus, Kenneth (2025) The “Post-Transformer” Era. In Medium 4.8.2025 <https://medium.com/@kenneth.nicholaus/the-post-transformer-era-092b2a1b4848>
- Nicoomanesh, Arash (2026): From Generative to Agentic AI: A Roadmap in 2026. In: Medium 23.1.2026. <https://medium.com/@anicomanesh/from-generative-to-agentic-ai-a-roadmap-in-2026-8e553b43aeda>
- Nida Rümelin Julian, Weidenfeld Nathalie (2022) Digital Humanism. For a Humane Transformation of Democracy, Economy and Culture in the Digital Age. Cham: Springer S. 58f., 122.
- Nieva, Richard; Tong, Anna (2026): Sam Altman Explains Our AI Future. In: Forbes 3.2.2026 <https://www.forbes.com/sites/richardnieva/2026/02/03/sam-altman-explains-the-future/>
- Ning, Liangbo et al. (2026): A Survey of WebAgents: Towards Next-Generation AI Agents for Web Automation with Large Foundation Models. In: <https://arxiv.org/abs/2503.23350>
- Nolan, Michael (2023): Few ostensibly open-source LLMs live up to the openness claim. In: IEEE 27.7.2023 <https://spectrum.ieee.org/open-source-llm-not-open>
- Núñez, Michael (2025): Here's what Jony Ive and Sam Altman revealed about their secretive AI hardware project at OpenAI's Dev Day. In: Venturebeat Day 8.10.2025. <https://venturebeat.com/ai/heres-what-jony-ive-and-sam-altman-revealed-about-their-secretive-ai>
- OpenAI (2025a): OpenAI's New AI Device by Sam Altman and Jony Ive: A Screenless Future That Will Replace Smartphones. In: YouTube 15.11.2025. <https://www.youtube.com/watch?v=pJiiWk8JVPQ>
- OpenAI (2025b): OpenAI ist Mitbegründer von Agentic AI Foundation unter der Linux Foundation. In: OpenAI 9.12.2025 <https://openai.com/de-DE/index/agentic-ai-foundation/>
- OpenAI (2026): Einführung der Funktion „Gesundheit in ChatGPT. In Open AI 23.7.2026. <https://openai.com/de-DE/index/health-in-chatgpt/>
- Pal, Moinak (2026): Apple smart glasses might avoid the creepy reputation of Meta Ray-Bans with a light trick. In: digitaltrends 12.4.2026. <https://www.digitaltrends.com/wearables/apple-smart-glasses-might-avoid-the-creepy-reputation-of-meta-ray-bans-with-a-light-trick/>

- Parmar, Mayank (2025): Google says Search AI Mode will know everything about you. In: BleepingComputer News 31.10.2025. <https://www.bleepingcomputer.com/news/google/google-says-search-ai-mode-will-know-everything-about-you/>
- Patel, Nilay (2025): Google CEO Sundar Pichai on the future of search, AI agents, and selling Chrome. In: The Verge 27.5.2025. <https://www.theverge.com/decoder-podcast-with-nilay-patel/673638/google-ceo-sundar-pichai-interview-ai-search-web-future>
- Patrick, Glanze (2026): The Future of Apple Services 2026: AI Integration, Cloud Strategy, and Seamless Ecosystem Growth. In: techtimes 5.1.2026 <https://www.techtimes.com/articles/313746/20260105/future-apple-services-2026-ai-integration-cloud-strategy-seamless-ecosystem-growth.htm>
- Pecora, Vincent (2002): The Culture of Surveillance. *Qualitative Sociology* 25:3 S. 345-358.
- Pentland, Alex (2000): Looking at People: Sensing for Ubiquitous and Wearable Computing. In: *IEEE Transactions on Pattern Analysis in Machine Intelligence* 22, Nr. 1, S. 107-119.
- Pentland, Alex (2012): Society's Nervous System: Building Effective Government, Energy, and Public Health Systems. In: *IEEE Computer* 45, Nr. 1, S. 31-38.
- Perrigo, Billy (2024): Meta's AI Chief Yann LeCun on AGI, Open-Source, and AI Risk. In: Time.Com 13.2.2024 <https://time.com/6694432/yann-lecun-meta-ai-interview>
- Pflüger, Jörg (1997): Distributed Intelligence Agency. In: In HyperKult. Geschichte, Theorie und Kontext digitaler Medien. In: Warnke, Martin; Coy, Wolfgang; Tholen (Hg.). Basel, Frankfurt a. M.: Stroemfeld, Nexus S. 433-460.
- Pflüger, Jörg (2008): Interaktion im Kontext. In: Hellige, Hans Dieter (Hg.): Mensch-Computer-Interface. Zur Geschichte und Zukunft der Computer-Bedienung. Bielefeld: transcript, S. 323-389.
- Pichai, Sundar (2025): Google I/O 2025: From research to reality. <https://blog.google/innovation-and-ai/technology/ai/io-2025-keynote/#google-beam>
- Pichai, Sundar (2026): I/O 2026: Willkommen in der agentischen Ära von Gemini. In: Google Keyword Deutschland 19.5.2026. <https://blog.google/intl/de-de/unternehmen/technologie/sundar-pichai-io-2026/>
- Radsch, Courtney (2026): The Battle for Cognitive Liberty in the Age of Corporate AI. In: Tech Policy Press 6.1.2026. <https://www.techpolicy.press/the-battle-for-cognitive-liberty-in-the-age-of-corporate-ai/>
- Ravikumar, S. (2023): OpenAI Dev Day 2023: Unleashing AI's Power in the IoT Landscape. In: Medium 8.11.2023. https://medium.com/@ravikumar.singj_16677/openai-dev-day-2023-unleashing-ais-power-in-the-iot-landscape-7446b3d8aeee
- Rechenberg, Peter (2000): Was ist Informatik? 3. Aufl. München, Wien: Hanser
- Reid, Elizabeth (2025): AI in Search: Going beyond information to intelligence. Google The Keyword, 20.5.2025. <https://blog.google/products-and-platforms/products/search/google-search-ai-mode-update/#ai-mode-search>
- Reid, Elizabeth (2026): Eine neue Ära der KI-Suche. In: Newa von Google 19.5.2026. <https://blog.google/intl/de-de/produkte/suchen-entdecken/google-suche-io-2026/>
- Reviglio, Urbano (2022): The untamed and discreet role of data brokers in surveillance capitalism: A transnational and interdisciplinary overview, *Internet Policy Review*, ISSN 2197-6775, Alexander von Humboldt Institute for Internet and Society, Berlin, Vol. 11, Iss. 3. <https://policyreview.info/articles/analysis/untamed-and-discreet-role-data-brokers-surveillance-capitalism-transnational-and>
- Richardson, Laurie; King, Helen (2026): Google Responsible Progress Report Februar 2026 <https://blog.google/innovation-and-ai/products/responsible-ai-2026-report-ongoing-work/>
- Rincon, Lilian (2025): Shop with AI Mode, use AI to buy and try clothes on yourself virtually. In: Google The Keyword 20.5.2025. <https://blog.google/products-and-platforms/products/shopping/google-shopping-ai-mode-virtual-try-on-update/>
- Rolf, Arno (2025): Digitalisierung ohne Demokratie? In: *Informatik-Spektrum* Bd. 48: 7, S. 79-88.
- Rojas, Peter (2026): The End of Web Surfing. In: *Alta Journal* Issue 35, 22.3.2026. <https://www.altaonline.com/dispatches/a70466591/ai-overviews-google-zero-search-traffic/>
- Rutledge, Pamela B. (2025): Meta Will Use Your AI Chats to Gather Data on You. In: *Psychology Today* 3.11.2025. <https://www.psychologytoday.com/us/blog/positively-media/202511/meta-will-use-your-ai-chats-to-gather-data-on-you>
- Sadeh, Norman (2026): No Privacy without AI. Why privacy at scale requires AI. In: *CACM* 69:5, S. 41-44.
- Sawers, Paul (2025): Meta's Yann LeCun predicts 'new paradigm of AI architectures' within 5 years and 'decade of robotics'. In: *Techcrunch* 23.1.2025 https://techcrunch.com/2025/01/23/metas-yann-lecun-predicts-a-new-ai-architectures-paradigm-within-5-years-and-decade-of-robotics/?utm_source=chatgpt.com
- Schmager, Stefan; Pappas Ilias O.; Polyxeni Vassilakopoulou, Polyxeni (2025): Understanding Human-Centred AI: a review of its defining elements and a research agenda. In: *Behaviour & Information Technology*, 44:15, S. 3771-3810.
- Schwan Ben (2026): Bericht: So soll die neue Siri-App aussehen – samt echtem Chatbot. In heise online 13.5.2026. <https://www.heise.de/news/Siri-als-Chatbot-Bericht-zu-Apples-Planungen-verraet-Details-11293180.html>
- Shumailov et al. (2024): AI models collapse when trained on recursively generated data. In: *Nature* Bd. 631, Juli 2024, S. 755-759.
- Siebert, Julian (2025): Agentic AI – Multi-Agenten-Systeme im Zeitalter generativer KI. In: *Fraunhofer IESE Blog* 30.6.2025 <https://www.iese.fraunhofer.de/blog/agentic-ai-multi-agenten-systeme/>

- Siroker, Dan (2025): Limitless has been acquired by Meta. Message from Dan Siroker, Co-Founder & CEO. 5.12.2025.
<https://www.limitless.ai/>
- Sonnenschein, Bernhard (2026): Was kann KI nicht – und warum das eine Chance ist. In: data: unplugged 6.1.2026
<https://www.data-unplugged.de/blog/was-kann-ki-nicht-chancen>
- Sparrow, Brown (2026): Against Imaginary Friends: Why Digital Companions Are No Solution to Social Isolation. In C-ACM 69:1, S.60-68.
- Stal, Michael (2025): Von den Grenzen großer Sprachmodelle und der Unerreichbarkeit von AGI und ASI. In: Heise online 19.12.2025 <https://www.heise.de/blog/Von-den-Grenzen-grosser-Sprachmodelle-und-der-Unerreichbarkeit-von-AGI-und-ASI-10765454.html>
- Strickland, Eliza (2025): Are You Ready to Let an AI Agent Use Your Computer? In: IEEE Spectrum 13.2.2025
<https://spectrum.ieee.org/ai-agents-computer-use>
- Stryker (2026): Was sind zusammengesetzte KI-Systeme? In: IBM Think 2025
- Sullivan, Justin (2023): Make no mistake—AI is owned by Big TechIn: MIT Technology Review 5.12.2023
<https://www.technologyreview.com/2023/12/05/1084393/make-no-mistake-ai-is-owned-by-big-tech/>
- Szalay, Alexaner S.; Gray, Jim (2003) Scientific Data Federation: The World-Wide Telescope. In: Foster, Ian T; Kesselman Carl (eds.): The Grid 2: Blueprint for a New Computing Infrastructure. S. 95–108.
- Tangermann, Victor (2025): Zuckerberg Says in Response to Loneliness Epidemic, He Will Create Most of Your Friends Using Artificial Intelligence. In: Futurism 1.5. 2025 <https://futurism.com/zuckerberg-lonely-friends-create-ai>
- Tatipamula, Mallik; Cerf, Vinton G. (2025): Engineering the Continuum: From Distributed Convergence to 16 Constructs for AI-Native Network Evolution. in CACM 8.12.2025 <https://cacm.acm.org/blogcacm/engineering-the-continuum-from-distributed-convergence-to-16-constructs-for-ai-native-network-evolution/>
- Tatipamula, Mallik; Cerf, Vinton G. (2026): From Open Models to Open AI Infrastructure. An architectural framework for distributed intelligence. In: CACM 19.6.2026. <https://cacm.acm.org/blogcacm/from-open-models-to-open-ai-infrastructure/>
- Tatipamula, Mallik; Attermann, David; Cerf, Vinton G. (2026): From Distributed Intelligence to Verifiable Responsibility. In: CACM 18.3.2026 <https://cacm.acm.org/blogcacm/from-distributed-intelligence-to-verifiable-responsibility/>
- Thalen, Mikael (2026): Why Meta is waiting for the right moment to introduce smart glasses with facial recognition. In: Straicht Tech News 14.2.2026 <https://san.com/cc/why-meta-is-waiting-for-the-right-moment-to-introduce-smart-glasses-with-facial-recognition/>
- Thomson, Ben (2025): An Interview with Meta CEO Mark Zuckerberg About AI and the Evolution of Social Media 1.5.2025. In Stratchery.com <https://stratchery.com/2025/an-interview-with-meta-ceo-mark-zuckerberg-about-ai-and-the-evolution-of-social-media/>
- Thun, Fabian von (2026): Apple WWDC 2026: Alle Infos zu iOS 27, Apple Intelligence und „Siri AI“. In: Chip News 8.6.2026 https://www.chip.de/news/apple/apple-wwdc-2026-alle-infos-zu-ios-27-apple-intelligence-und-siri-ai_1e798ad6-4852-42a3-8642-fcc74ff17278.html
- Tomase, Jphn (2026): Apple leaning into wearable glasses, pendant in AI push. In: LinkedIn 17.2.2026.
<https://www.linkedin.com/news/story/apple-leaning-into-wearable-glasses-pendant-in-ai-push-7015724/>
- Tréguer, Félix (2018): US Technology Companies and State Surveillance in the Post-Snowden Context: Between Cooperation and Resistance. In: HAL Open Science. Research Report CERI. 2018. <https://shs.hal.science/halshs-01865140>
- Tremayne-Pengelly, Alexandra (2025): Tim Berners-Lee Warns A.I. Could Kill the Web Economy as No One Visits Sites Anymore. In: Observer 11.6.2025 <https://observer.com/2025/11/tim-berners-lee-ai-internet-ad-economy/>
- U.S. Department of War Release (2026): The War Department Announces Agreements with Leading AI Companies to Deploy Capabilities on Classified Networks. In: U.S. Department of War 1.5.2025.
<https://www.war.gov/News/Releases/Release/Article/4475177/classified-networks-ai-agreements/>
- Uzan, Elad (2025) What Gödel's incompleteness theorems say about AI morality. Aeon Newsletter 8.8.2025.
<https://aeon.co/essays/what-godels-incompleteness-theorems-say-about-ai-morality>
- Vaidhyathan, Siva (2011): The Googlization of Everything (And why we should worry). Berkeley, Los Angeles: University of California Press.
- Vardi, Moshe Y. (2025): WillAI Ddestroy the Web. In CACM Bd. 68,9, S. 5
- Verdergem, Pieter: Tim Berners-Lee's plan to save the internet: give us back control of our data. In: The Conversation 5.2.2021
<https://doi.org/10.64628/AB.7f6ud6g66>
- Vise, David A., Malseed, Marc (2005): The Google Story: Inside the Hottest Business, Media and Technology Success of Our Time. New York, London: Pan Books.
- Wallat, Johannes (2013): Knowledge Graph, Sprachsuche, Google Now: Das Ende der Suche. In: AndroidPIT 15.5.2013
<http://www.androidpit.de/knowledge-graph-sprachsuche-google-now-das-ende-der-suche> (Aufruf am 28.11.2013)
- Weber, Harrison (2013): How Facebook's Entity Graph evolved from plain text to the structured data that powers Graph Search. In: The Next Web (TNW) Blog 6.5.2013 (<http://thenextweb.com/facebook/2013/06/06/the-evolution-of-facebooks-entity-graph-the-structured-connections-behind-graph-search/>)

- Weber, Max (1905) Die protestantische Ethik und der „Geist“ des Kapitalismus II. MWG I/9. p. 203. MWG digital <https://mwg-digital.badw.de/protestantische-ethik-2/>
- Weber, Max (1917) Zur Lage der bürgerlichen Demokratie in Rußland. Auszug. In: Weber, Max: Gesammelte politische Schriften hg. von Winckelmann, Johannes: J. C. B. Mohr (Siebeck) S. 63.
- Wehnes, Harald (2024): Digitale Kolonie und Lock-in verhindern: Der Weg zur digitalen Souveränität mit Open Source. In: Klein, M. et al. Informatik 2024.. In: Lecture Notes in Informatics (LNI), Gesellschaft für Informatik, Bonn 2024 651
- Weiser (1991): The Computer for the 21st Century«. In: Scientific American 265 (Sept.), S. 94-104, Zitat S. 94.
- Weiß, Eva-Maria (2025a): Meta AI: Eigenständige App samt Social-Media-Feed. In: heise online 29.4.2025.
- Weiß, Eva-Maria (2025b): Mithörender Anhänger: Meta kauft Limitless. In In: heise online 8.12.2025
<https://www.heise.de/news/Belauschen-als-Feature-Meta-kauft-KI-Wearables-Unternehmen-11105838.html>
- Welling, Oliver (2025): Deep Dive: Was Google Project Astra wirklich kann. In: KI NEWS 25.3.2025. <https://kinews24.de/google-project-astra/>
- Wingårdh, Vanessa (2026): The First Cracks. In: BtbasedAI 28.7.2016. <https://www.youtube.com/watch?v=zDtvrm-L-0>
- Wylesol, George, (2025): AI means the end of internet search as we've known it. In: Technology Review, 6.1.2025.
<https://www.technologyreview.com/2025/01/06/1108679/ai-generative-search-internet-breakthroughs/>
- Wiggers, Kyle (2024): Google says its new AI models can identify emotions – and that has experts worried. In: TechCrunch, 5.12.2024.
<https://techcrunch.com/2024/12/05/google-says-its-new-open-models-can-identify-emotions-and-that-has-experts-worried/>
- Williams, Alex (2026): Model Collapse Is Already Happening, We Just Pretend It Isn't. In CACM 25.3.2026.
<https://cacm.acm.org/blogcacm/model-collapse-is-already-happening-we-just-pretend-it-isnt/>
- Wolfenstein, Konrad (2025a): Sam Altman's vision: Artificial intelligence as a transformative power of the world of work. In : xpert digital 9.6. <https://xpert.digital/en/transformative-power-of-the-world-of-work/>
- Wolfenstein, Konrad (2025b): Smart AR-Glasses – Die Zukunft ist durchsichtig: Googles Zusammenarbeit mit Warby Parker und Gentle Monster für Android XR In: xpert digital 10.7. 2025. <https://xpert.digital/smart-ar-glasses/>
- Woodward, Josh (2026): Die Gemini-App bekommt agentische Fähigkeiten und kann proaktive Unterstützung rund um die Uhr bieten. In: News von Google 19.5.2026. <https://blog.google/intl/de-de/produkte/suchen-entdecken/gemini-app-io-2026/>
- Vashnick: Digital Cages. The decline of physical social interaction with society by introduction of the drug knowing in lands as the blue screen. Smartphones. In: The Fluffy Hobo Show In; YouTube 22.12.2024 Abruf 18.4.2026.
<https://www.youtube.com/watch?v=Nnsk3HF9jOg>
- Zacharia et al (2024): The Shift from Models to Compound AI Systems. In: Berkely Artificial Intelligence Research 18.2.2024
<https://bair.berkeley.edu/blog/2024/02/18/compound-ai-systems/>
- Zeff, Maxwell (2025): Google rolls out Project Mariner, its web-browsing AI agent. In: TechCrunch 20.5.2025.
<https://techcrunch.com/2025/05/20/google-rolls-out-project-mariner-its-web-browsing-ai-agent/>
- Zeff, Maxwell (2026): Google Shakes Up Its Browser Teams Amid Open Claw Craze. In: Wired 19.3.2026
<https://www.wired.com/story/google-shakes-up-project-mariner-team-web-browsing-agents/>
- Zimmermann, Mark; Bremmer, Manfred (2025): Google I/O 2025: Die wichtigsten Neuvorstellungen. In: Computerwoche, 21.5.2025 <https://www.computerwoche.de/article/3991998/google-i-o-2025-die-wichtigsten-neuvorstellungen.html>
- Zuboff, Shoshana (2016/18): Zuboff, Shoshana: The Age of Surveillance Capitalism. The Fight for a Human Future at the New Frontier of Power. New York: PublicAffairs 2016; Das Zeitalter des Überwachungskapitalismus. Frankfurt, New York: Campus Verlag.
- Zuckerberg Mark (2025) Personal Superintelligence. <https://www.meta.com/superintelligence>.

Universität Bremen

artec Forschungszentrum Nachhaltigkeit

Am Fallturm 1, Gebäude ECO5 (Eingang A)

28359 Bremen

Tel. 0421 218 – 61801

Fax 0421 218 – 98 61801

gfartec@uni-bremen.de

www.uni-bremen.de/artec

Herausgeber

artec Forschungszentrum Nachhaltigkeit, August 2026