



Leseprobe aus Krotz, Die Teilung geistiger  
Arbeit per Computer, ISBN 978-3-7799-7047-7  
© 2022 Beltz Juventa in der Verlagsgruppe Beltz, Weinheim Basel  
[http://www.beltz.de/de/nc/verlagsgruppe-beltz/  
gesamtprogramm.html?isbn=978-3-7799-7047-7](http://www.beltz.de/de/nc/verlagsgruppe-beltz/gesamtprogramm.html?isbn=978-3-7799-7047-7)

# Inhalt

<b>1. Einführung</b>	13
1.1 Ausgangspunkte und Ziele	13
1.2 Vorgehen: Eine kurze Übersicht über die Kapitel und einige wesentliche Ergebnisse	35

## **Teil I: Die historische Perspektive.**

<b>Die Entstehung und Verbreitung des symbolischen Apparats ‚Computer‘ im Zusammenhang mit der Teilung geistiger Arbeit</b>	47
---	----

## **2. Phase 1 der Digitalisierung.**

<b>Die Entstehung der Idee der Teilung von geistiger Arbeit und des Computers im Kapitalismus des 18. und 19. Jahrhunderts</b>	48
--	----

2.1 Vom rechnenden Menschen zur Rechenmaschine aus menschlichen Komponenten: Der Computer als Organisationsprinzip für geistige Arbeit des Menschen	48
2.2 Baron Gaspard Riche de Prony, Mathematiker: Die kostensparende Organisation von Menschen zur Berechnung komplexer mathematischer Tabellen	52
2.3 Charles Babbage, Ökonom: Die Verallgemeinerung der Idee von de Prony zu einer Theorie der geistigen Arbeitsteilung im Kapitalismus	58
2.4 Charles Babbage, Mathematiker: Die Erfindung des Computers als programmierbare Maschine in einer kapitalistisch organisierten Fabrik	63
2.5 Das zeitweilige Ende einer Erfindung mangels computerlesbarer Daten	68
2.6 Schlussfolgerungen: Der Computer als Organisationsprinzip und als Technik, die sich schnell weiterverbreitet	72

<b>3. Die Verbreitung des Computers als technischer Apparat und Organisationsform in vier weiteren Phasen bis zu der digital mediatisierten Gesellschaft von heute</b>	79
--	----

3.1 Überblick	79
3.2 Phase 2 der Digitalisierung: Die technische Realisierung des Computers – ein eher experimentell angelegtes Angebot ohne große Nachfrage	81

3.3	Phase 3 der Digitalisierung: Die Befreiung des Computers aus der Fabrik und die Stabilisierung der Trennung von Management und Programmierung von der Nutzung	89
3.3.1	<i>Hardware-Entwicklungen</i>	89
3.3.2	<i>Die Nutzung und Verbreitung von Kleincomputern</i>	90
3.3.3	<i>Die neuen Formen der Kontrolle und Steuerung der Nutzer*innen durch die Digitalunternehmen</i>	91
3.3.4	<i>Die beginnende Vernetzung</i>	94
3.4	Phase 4 der Digitalisierung: Die Etablierung von Internet und Mobilkommunikation und das Eindringen der Ökonomie und der staatlichen Institutionen in die Netze	97
3.5	Phase 5 der Digitalisierung: Die Entstehung einer digital mediatisierten und kontrollierten Gesellschaft	102
3.6	Das Ende des Phasenmodells: Der Eintritt der Menschheit in eine durchdigitalisierte Welt und die Notwendigkeit eines theoretischen Verständnisses	108
<b>Teil II: Die Symbolhaftigkeit von Mensch und Computer, die neuen Formen der Organisation geistiger Arbeit und die Entstehung einer neuen Form des Kapitalismus</b>		113
<b>4.</b>	<b>Symbole als gemeinsame Basis von Mensch und Computer für die Teilung geistiger Arbeit und die in dieser Zusammenarbeit kenntlich werdenden Unterschiede</b>	116
4.1	Das „Animal Symbolicum“ Mensch: Erleben, Denken, Kommunizieren und Handeln in der Welt auf Basis der Sprache	116
4.2	Der symbolische Apparat Computer: Ein Hardware-/ Softwaresystem auf Basis von Mathematik und Logik, dessen Symbolcharakter durch die Interpretationen der Menschen entsteht	124
4.3	Die Implementation physikalisch basierter Ersatzprozesse im Computer für menschliches, sozial basiertes Sehen und Hören	133
4.4	Beispiel: Gesichtserkennung als Instrument von Macht und Kontrolle auf Basis des fragmentierten und simulierten ‚Sehens‘ des Computers	140
4.5	Schlussfolgerungen: Grenzen des Computers, Machtgewinne durch Digitalisierung und Anthropomorphisierung als Ideologie	149

<b>5. Die Verbreitung des Computers als Vernetzung und die daraus resultierenden Bedingungen für Kontrolle, Märkte, Kommunikation und Vergemeinschaftung</b>	156
5.1 Vernetzung als Organisationsform: Vom Stand-alone-Computer zum Interface im Netz	156
5.2 Die Entstehung einer computerbasierten Infrastruktur für alle symbolischen Operationen einer Gesellschaft unter Aufsicht der Ökonomie und des Staates	161
5.3 Folgen für die Menschen: Individualisierung, vom Gestalten zum Wählen und der Mensch als behavioristischer Wahrscheinlichkeitsautomat	167
5.4 Der Wandel menschlichen Kommunizierens durch den Computer: Neue Potenziale und Einflussnahmen	174
5.5 Der Wandel der sozialen Beziehungen der Menschen unter Kontrolle der Digitalökonomie	184
5.6 Serialität als vorherrschende Form sozialer Vergemeinschaftung im digitalen Kapitalismus	191
<b>6. Das Verhältnis von Mensch und Computer als Verhältnis einer Teilung geistiger Arbeit unter kapitalistischen Bedingungen</b>	197
6.1 Basisbegriffe: Arbeit, Tätigkeit und die Arbeitsteilung von Mensch und Computer	200
6.2 Arbeitsteilung als Ausgangsschritt in den Kapitalismus und die spätere differenzierte Teilung geistiger Arbeit zwischen Mensch und Computer	201
6.3 Zustandekommen und Elemente einer neuen Struktur von Ökonomie und Gesellschaft in den mediatisierten und digitalisierten Lebensformen von heute	205
6.3.1 <i>Die für die Menschen ambivalente Übernahme von immer mehr geistiger Arbeit durch den Computer unter Kontrolle der Digitalindustrie</i>	206
6.3.2 <i>Formen der Anpassung des Menschen an die Vorgaben der Netze und des Computers</i>	212
6.3.3 <i>Computerlesbare Daten als Voraussetzung und Potenzial für die digitale Technisierung und Standardisierung der Lebensbereiche der Menschen</i>	216
6.3.4 <i>Die gesammelten Daten als Basis für eine neue Ökonomie</i>	219
6.3.5 <i>Formen einer Teilung geistiger Arbeit als Basis einer erweiterten Ökonomie und einer computergerecht reorganisierten Gesellschaft von Morgen</i>	225

6.4	Beispiele: Neue Formen der Teilung menschlicher geistiger Arbeit und ihre Bedeutung für die Ökonomie der Zukunft	231
6.5	Indikatoren für eine Veränderung der Gesellschaft auf Basis des neuartigen Kapitalismus	237

### **Teil III: Die technische Perspektive.**

<b>Die symbolischen Operationen des Computers, sein Wirklichkeitsbezug und die sogenannte Künstliche Intelligenz als automatische Verarbeitung komplexer Programme</b>	243
--	-----

#### **7. Der Computer als Technik.**

<b>Wie der Apparat Symbole transformiert und was er im Vergleich zum Menschen (nicht) kann</b>	245
--	-----

7.1	Die Hardware und ihre Programmierung: Die sparsamen Basisbefehle des Mikroprozessors als operatives Zentrum des Computers	245
7.2	Struktur und Bedeutung der Software: Die Steuerung des Mikroprozessors durch das Programm	248
7.3	Beispiele: Die Programmierung von Suchverfahren und Dialogsystemen	252
7.4	Theorie: Der Computer als formales und formalisierendes System, sein Potenzial und seine Grenzen	264
7.5	Der Mensch als Bewohner seiner durch Sprache aufgespannten symbolischen Welt	269
7.6	Beispiele für das, was der Computer nicht kann: Analogien, ein Denken durch Sprechen und das Operieren mit Begriffen	274

#### **8. Computergerechte Daten.**

<b>Kontextlose Fakten und die Fixierung eines behavioristischen Menschenbildes</b>	283
--	-----

8.1	Daten als Wirklichkeitsbezug des Computers	284
8.2	Datendefinitionen nach DIN- und ISO-Norm	287
8.3	Die semiotischen Konzepte von Daten für Menschen und für Computer: Symbolisierung und Formalisierung	289
8.4	Der Computer operiert mit Fakten, der Mensch mit Interpretationen	293
8.5	Der Computer als behavioristischer Apparat und sein mechanistisches Bild vom Menschen als Reiz-Reaktionsmaschine	298
8.6	Potenziale des Computers: Humane Alternativen zu den derzeitigen Formen der Ausbeutung	308

## 9. Der Mythos der Künstlichen Intelligenz.

### **Die Produktion von Hoffnung, die Automatisierung der Welt und das Verstecken unternehmerischer Macht und Hegemonie** 319

- 9.1 Die Entstehung der sogenannten Künstlichen Intelligenz 323
- 9.2 Das Konzept Intelligenz, der Bezug zum Behaviorismus und weitere grundlegende Konzepte 328
- 9.3 Ein Beispiel für Künstliche Intelligenz der ersten Phase: Expertensysteme für funktionales Wissen und deren Verwendung im Kapitalismus 336
- 9.4 Die erste Phase: Die intelligente Entwicklung von Software für komplexe, formalisierbare Fragestellungen und gehorsame Computer 342
- 9.5 Die zweite Phase: Die Übertragung behavioristischer Lernmodelle auf den Computer 351
- 9.6 Computerlernen auf Basis menschlicher Beispiele und die Automatisierung der Mensch-Maschine-Interaktion 361
- 9.7 Neue Einflussnahmen per sogenannter Künstlicher Intelligenz: Beobachtung durch ständige Cloud-Anbindung, künstliche ‚Empathie‘ und Nudging 377
- 9.8 Schlussfolgerung: Die Teilung geistiger Arbeit und die sogenannte Künstliche Intelligenz 389

### **Schluss** 402

## 10. Zukünfte.

### **Wohin geht die Reise der Menschheit im Kontext einer Teilung geistiger Arbeit zwischen Mensch und Computer?** 402

- 10.1 Ideologie: Eine digitalisierte Welt, in der Computer entscheiden, wie sie funktioniert 405
- 10.2 Kapitalismus: Eine digitale Welt, in der die Ökonomie entscheidet, wie sie funktioniert 411
- 10.3 Conviviality: Eine computergestützte Welt, in der die Menschen entscheiden, wie sie funktioniert 420

### **Literatur** 429

# 1. Einführung

## 1.1 Ausgangspunkte und Ziele

*1. Wer einen Computer benutzt, teilt seine geistige Arbeit mit der symbolischen Maschine Computer: Dies ist der zentrale Ausgangspunkt der hier zusammengetragenen Überlegungen für eine Kritik des Computers und der Digitalisierung.*

Man tippt beispielsweise mithilfe der Tastatur etwas ein, was dann von einem laufenden Computerprogramm aufgenommen, in digitaler Form gespeichert und in der Regel von der Hardware-/Softwaremaschine auch in von Menschen lesbarer Form auf dem Bildschirm angeordnet wird. Nach Abschluss des Tippens wird der Text dann von dem Computer je nach gewähltem Computerprogramm weiterverarbeitet – gespeichert, übersetzt, korrigiert, formatiert, an andere Geräte oder Menschen weitergeleitet oder was sonst immer das aktuell laufende Computerprogramm tun soll. Auch wenn man dem Computer etwas per Lautsprache mitteilt, wenn man einen Messenger benutzt oder im Netz nach Informationen sucht, ermöglichen nur die jeweils auf dem Computer<sup>1</sup> dafür verwendeten Programme diese Aktivitäten oder unterstützen sie. Bei diesen Aussagen ist zu beachten, dass mit ‚Teilung geistiger Arbeit‘ nicht nur Berufarbeit gemeint ist – es geht hier um alle möglichen Tätigkeiten, die man mit dem Computer in Angriff nimmt und verwirklichen will – Chatten, Einkaufen, Sich-Informieren, Bilder Ansehen, Kommunizieren und so weiter.<sup>2</sup>

Für den jeweiligen Zweck muss dazu ein entsprechendes Programm aufgerufen werden, und *der mit dem Computer arbeitende Mensch muss sich den jeweiligen Nutzungsbedingungen dieser Programme und seines Computers anpassen*. Denn Computerprogramme operieren höchstens dann wie erwartet, wenn man sich an die Regeln und Bedingungen hält, die die Programmierer\*innen eingebaut haben und mit denen sie sicherstellen wollen, dass der Computer das tut, was er soll.

Manchmal tut der Computer sogar noch mehr als das, was er tun soll – wer beispielsweise einen der vielen Messenger benutzt, muss damit rechnen, dass sich ein Nachfolgeprogramm des früheren Handy-Programms T9 einmischt. T9 war eines der ersten Programme auf Handys, das versuchen sollte, aus einigen Buchstaben, die Nutzerin und Nutzer eingeben, gleich das ganze Wort zu erraten, das dann auch angezeigt und, wenn man nichts dagegen tat, Teil der Botschaft wurde. Wer damit nicht rechnete oder einfach weiterschrieb, musste am Ende oft feststel-

---

1 Mit Computer meinen wir auch alle verschiedenen Formen von Computergesteuerten Geräten – Smartphone, Tablet, Laptop und auch Roboter oder selbstfahrende Autos.

2 Mit ‚Teilung von Arbeit‘ ist hier nicht ein ‚sharing‘, also eine Art des Mitteilens und Beitragens, sondern der Begriff ‚division of work‘ – die Aufteilung von Arbeit – gemeint. (Vgl. hierzu Kapitel 6.1)

len, dass die Nachricht, die da verschickt werden sollte, nahezu unverständlich war, weil T9 mit seinen Vermutungen völlig danebenlag. *Es kann also immer auch sein, dass der Computer noch mehr tut als das, was man von ihm erwartet, dass das dann aber auch einiges durcheinander bringt.* Das ist auch heute noch so: Wer bei Facebook derzeit eine Botschaft auf Spanisch erhält, bekommt neuerdings nicht mehr die Botschaft zu Gesicht, sondern eine von Facebook unverlangt angefertigte Übersetzung präsentiert. Dazu fordert Facebook dann auch gleich noch auf, diese Übersetzung zu bewerten – so wird man zum unbezahlten Mitarbeiter dieses Unternehmens, um dessen Übersetzungssoftware zu trainieren.

Das ist die *grundlegende Ambivalenz, die heute mit dem Computer verbunden ist*, der in der Regel ja auch an das Internet angeschlossen ist: Es kann hilfreich sein, was der Computer über das hinaus anbietet, wofür man ihn verwenden möchte. Aber es ist in jedem Fall von jemand anderem gewollt, und das kann ausgesprochen problematisch werden. Das ist auch einer der Gründe, dass der Computer einerseits *als Wunschmaschine fungiert*, wie Sherry Turkle (1986) das genannt hat, die viele Möglichkeiten anbietet oder genauer anbieten kann. *Andererseits ist der Computer aber auch eine Bedrohung*, die die Menschen verunsichert und zu vielfältigen Problemen führen kann, weil man nie weiß, was die Software genau macht und wer wie auf den Computer Einfluss nimmt, der ja mit dem Internet verbunden ist und von da aus immer angegriffen oder missbraucht werden kann.

Hardware-/Softwaresysteme sind heute nicht nur Unterstützer von geistigen Aktivitäten der Menschen, die tun, was man von ihnen erwartet. Vielmehr mischt sich der Apparat, wenn ihm seine Software das vorgibt oder sonst jemand Zugriff bekommt, auch gerne weitergehend in das ein, was der Mensch eigentlich machen will, wer immer das veranlasst. Manchmal lässt der Apparat etwas nicht zu, was man tun will, manchmal tut er nicht genau das, was er eigentlich soll, sondern tut mehr oder weniger oder macht es anders, manchmal protokolliert er insgeheim, was gerade passiert, ohne dass man weiß, was damit noch geschieht. In der Regel weiß man ohnehin nicht, ob das Gerät nicht vielleicht noch irgendetwas abarbeitet. Auch wenn der Computer eigentlich viel Potenzial besitzt, den Menschen arbeitsteilig zu helfen – es ist nicht immer klar, was dabei herauskommt.

*2. Jedenfalls ist es aber so, dass der Computer die Basis der Digitalisierung ist, die heute die Welt und das Handeln der Menschen verändert* – zusammen mit weiteren gesamtgesellschaftlichen Entwicklungen dieser Art, wie Globalisierung, Individualisierung, Kommerzialisierung. Wir werden solche makrosozialen kulturübergreifenden Langzeitprozesse wie die Digitalisierung *Metaprozesse* nennen, weil sie von ganz anderer Art sind als die Prozesse, die Sozialwissenschaften sonst untersuchen – bisher eher mikrosoziale kurzfristigere Prozesse wie menschliche Praktiken oder die Verbreitung eines Impfstoffs, wie sie die sogenannte Diffusionstheorie erfassen will.

Was den Metaprozess Digitalisierung angeht, so existiert eine allgemeingültige Definition derzeit nicht. Wikipedia (vgl. Stichwort „Digitalisierung (Begriffsklärung)“, 5.2.2022) listet eine ganze Reihe von möglichen Verwendungen dieses Begriffs auf, von denen „die Einführung und verstärkte Nutzung von Digitaltechnik, Computern und Internet“ wohl die gängigste Verwendungsweise ist. Müller-Brehm, Otto und Puntschuh (2020) und viele andere Autor\*innen beginnen mit einer ähnlichen Definition auf einer technologischen Ebene, verweisen dann aber zusätzlich noch darauf, dass der Begriff Digitalisierung in der Regel auch den mit der Verwendung von Computern zusammenfallenden Wandel von Kultur und Gesellschaft bezeichnet.

Die zentrale Rolle und Bedeutung des Computers dafür wird auch deutlich an einer netten kleinen Geschichte, die man sich erzählt, und die aus nur einer einzigen – angeblich oder tatsächlich gestellten – Frage eines Kindes an seine Eltern besteht: „Wie“, so fragt das Kind ziemlich klug, „seid ihr eigentlich früher ins Internet gegangen, als es noch keine Computer gab?“ Ohne Zweifel ist das *Internet* das auffälligste und wirkmächtigste Merkmal des Metaprozesses Digitalisierung – es ist primär ein potenziell die Welt umfassendes und sich immer weiter verdichtendes Netz aus Computern, über das auch so gut wie alle anderen Computer erreichbar sind. Als World Wide Web ist es prinzipiell für jeden Menschen mit einem Computer zugänglich und vergleichsweise leicht zu bedienen. Deshalb wird es ja auch von immer mehr Menschen für immer mehr Tätigkeiten genutzt, die die Menschen ohne Internet früher nicht oder nicht so einfach ausüben konnten – beispielsweise sich aus vielen verschiedenen Quellen Informationen besorgen, beispielsweise mehr oder weniger jederzeit mit anderen Menschen zu kommunizieren. Darauf allein beschränkt sich die Nutzung des Internets allerdings nicht – es wird von den Menschen auch für viele andere Aktivitäten genutzt: Für das Einkaufen und Spielen, für mediale Unterhaltung, Musik und Film, für politische Partizipation oder für deren Behinderung, für hassvolle Propaganda und Verschwörungstheorien. Auch die Wirtschaft ist heute im Internet und überall im Rahmen der Digitalisierung unübersehbar präsent. Ihr geht es um Marketing, Werbung, Vertrieb und Service, aber auch um Beobachtung der Individuen und das Sammeln von Daten über sie, und eben auch um Ansprache und Beeinflussung von Kundinnen und Kunden.

Was sozialwissenschaftliche Studien zur Digitalisierung angeht, so befassen sich die meisten heute mit den Computernetzen, mit den dadurch möglichen neuen Formen sozialen Handelns und insbesondere den darüber neu entstandenen technischen Potenzialen – es geht um die sogenannten Sozialen Medien, um den Wandel von Politik, um neue Formen von Geld, um virale News, um Plattformökonomie, um Künstliche Intelligenz und Roboter, und auch sonst um alles Mögliche, was in den Netzen oder im Zusammenhang mit Computern stattfindet. Die meisten derartigen Studien kümmern sich bei diesen Forschungsarbeiten aber nicht besonders um den Computer, der eigentlich der technische Kern der

Digitalisierung ist und der als programmierbare Maschine all die Nützlichkeiten ermöglicht, die von der Industrie versprochen werden, wenn wir endlich überall Glasfaserkabel, schnelles Wlan und 5G-Netze haben.

*Ohne den Computer funktioniert das alles nicht.* Deswegen ist es nach wie vor notwendig, diesen Apparat genauer zu analysieren, der einerseits viele Potenziale für die Nutzerinnen und Nutzer zur Verfügung stellt und ihnen bei vielen geistigen Arbeiten, beim Schreiben und Lesen, Kommunizieren und sich Informieren unter die Arme greift. Der andererseits aber auch Autos und Drohnen steuert, Daten sammelt, unverlangt Werbung einblendet, gehackt werden kann und anscheinend auch sonst seine dunklen Seiten hat.

*3. Die zentrale Gemeinsamkeit von Mensch und Maschine, die eine Teilung geistiger Tätigkeiten ermöglicht, liegt in der Symbolhaftigkeit oder Symbolizität von Mensch und Computer. Allerdings ist dabei auch zu berücksichtigen, dass sich Mensch und Computer sehr deutlich darin unterscheiden, über welche symbolischen Operationen sie verfügen und wie sie dann konkrete Aufgaben lösen, wie wir sehen werden.*

Unter einem Zeichen oder Symbol verstehen wir hier etwas materiell Existierendes, das auf etwas anderes verweist<sup>3</sup> – ein Straßenschild, ein gesprochenes oder aus Buchstaben zusammengesetztes Wort, eine Zahl, einen Gedanken, ein Bild, ein Ton, ein Kommunikat, eine Symbolfolge wie 010110, mit der ein Computer eine Zahl ausdrückt usw. Mit Symbolhaftigkeit ist hier zunächst nur gemeint, dass Mensch und Maschine mit Zeichen oder Symbolen operieren, diese verwenden, aber auch verändern können – beispielsweise können sowohl der Mensch als auch die Maschine mit Zahlen rechnen. Deswegen können sie kooperieren. Aber auf Basis dieser Gemeinsamkeit sind Mensch und Computer ausgesprochen verschieden, wie wir gleich sehen werden, weil ein Computer beim Rechnen und erst recht bei komplexeren symbolischen Operationen ganz anders vorgeht als der Mensch.

Der Mensch lebt in einer symbolischen Welt, sie/er ist ein *Animal Symbolicum*, ein symbolisches Tier, wie ihn der Philosoph Ernst Cassirer (2007; 2011) genannt hat. *Er entstammt einerseits der Natur:* er hat einen Körper, Triebe, Gefühle, Füße und Beine, um sich durch die Welt zu bewegen, Hände, um Gegenstände anzufassen und die Welt in seinem Sinn zu verändern, er pflanzt sich fort, er muss schlafen, essen und trinken. Und er lebt mit anderen Menschen zusammen. Andererseits lebt er aber auch in einer symbolischen, in einer zeichenhaften Welt. Denn das Wesen Mensch denkt, spricht, kommuniziert, interpretiert seine Gefühle, hat Vorstellungen und Pläne, Träume und Phantasien, kann rechnen, aber auch lügen und ironisieren. Das alles tut der Mensch auf Basis insbesondere der *menschlichen Sprache*, dem mächtigsten Symbolsystem, das wir kennen, und

---

3 Wir unterscheiden an dieser Stelle nicht zwischen Zeichen und Symbolen (vgl. hierzu und zu weiteren philosophischen Grundfragen auch Rehfus 2003 sowie Kapitel 4 und 7 im vorliegenden Band).

einiger weiterer Symbolsysteme wie Mimik und Gestik. *Erst die Sprache und die symbolischen Operationen in menschlicher Sprache machen ihn eigentlich zum Menschen:* Sie dient ihm nicht nur zum Sprechen und Denken, sondern ist auch die Grundlage von Wahrnehmung und Erkennen, von Erinnerung und Reflexion und auch für menschliche Beziehungen zu den anderen Menschen. Ohne seine Existenz in dieser symbolischen Welt wäre der Mensch kein Mensch.

Der *digitale Computer von heute funktioniert, was seine symbolischen Operationen angeht, ganz anders. Er operiert intern bekanntlich mit elektrischen Strömen und Ladungen* und kann von daher technisch zwischen zwei Zuständen unterschieden, die wir Menschen mit den beiden Symbolen 0 und 1 bezeichnen. Diese Binarität ist die Basis der Technik des heutigen digitalen Computers. Die Programme, nach denen er arbeitet, die Daten, die er dazu verwendet, und die Ergebnisse, die er ermittelt, werden im Inneren des Computers mit Kombinationen aus diesen Basissymbolen repräsentiert. Deswegen ist ja auch von Digitalisierung die Rede, weil alle Symbole, die der Computer benutzen kann, digital aufgebaut sind: Folgen von Nullen und Einsen in der Sicht der Menschen. *Die Transformationen des Computers, das also, was der Apparat kann, beruhen nun ganz generell auf mathematischen und formallogischen Operationen:* Der Computer operiert nicht mit Inhalten, sondern immer nur mit Formen. Er kann beispielsweise  $3 + 6$  addieren, und das Ergebnis 9 ergibt sich dann für alle angewandten Berechnungen, für Äpfel genauso wie für Tiger. Der Computer kann folglich auch formal logisch auf elementare Weise schließen, denn das ist die Grundlage der Mathematik. Sonst kann der Computer – außer mit Zeichen umgehen – nichts, und er nutzt diese Fähigkeiten auch nur, wenn ihm ein Computerprogramm Schritt für Schritt sagt, was er wie tun soll.

Dafür wurde der Computer ja auch erfunden: Ursprünglich als Rechenmaschine, die den Menschen entlasten soll. Heute kann der Apparat noch viel mehr, mit Buchstaben und Texten arbeiten, Musik abspielen, Bilder analysieren oder auch Schach spielen, manchmal sogar Worte aussprechen. Aber auch das tut er auf Basis mathematischer und logischer Verarbeitung von digitalen Symbolen, die intern als Folgen von 0 und 1 als elektrische Ladungen repräsentiert werden; der Computer verfügt nicht über die menschliche Sprache, er kann sie nur nachahmen. Darauf ist er beschränkt. Aber gleichwohl kann er mehr als die anderen technischen Geräte, die ebenfalls mit Symbolen arbeiten, beispielsweise Radio und Fernsehen: Der Computer kann Symbole nicht nur empfangen, speichern und präsentieren, sondern sie auch nachvollziehbar und nach Regeln der Mathematik und Logik transformieren. Das ist das Neue des Computers, was er im Vergleich zu anderen Maschinen mitbringt.

Die gemeinsame Symbolizität von Mensch und Computer macht also die Arbeitsteilung zwischen Mensch und Computer möglich. *Aber auf Basis dieser fundamentalen Gemeinsamkeit arbeitet der Computer ganz anders als der Mensch.* Denn der Mensch kann zwar auch mit mathematischen und logischen Regeln

operieren, aber darüber hinaus verfügt er über die menschliche Sprache, die ihm noch sehr viel mehr Möglichkeiten gibt. Dass hier fundamentale Unterschiede bestehen, wird auch daran deutlich, wie genau ein Computer funktioniert: All die Computer, die es gibt, besitzen weniger als zwei Dutzend Basisbefehle, die ihnen hardwaretechnisch eingebaut sind, und was immer sie dann symbolisch tun, was immer ihnen also irgend ein Computerprogramm vorschreibt – es sind immer nur diese wenigen Basisbefehle, aus denen all das entsteht, was der Computer an Wunderdingen kann. Nur diese Basisbefehle kann ein Computerprogramm aufrufen, wie wir noch sehen werden. Menschen dagegen sind auf solche wenige Basisbefehle nicht reduziert – sie besitzen eine Psyche, einen Körper, Gefühle, sie können ihre Umwelt erkennen und gestalten, aber irgendwelche Basisbefehle besitzen sie nicht, dagegen aber eine komplexe Sprache, in der sie all die Einflüsse verarbeiten können, mit denen sie leben.

Die Fragen, die sich aus diesen Überlegungen ergeben, beziehen sich auf die Tragweite dieser Gemeinsamkeit von Mensch und Maschine und, was ihre Teilung geistiger Arbeit angeht, dann aber auch auf ihre Unterschiede. Wo und wie genau können die beiden miteinander kooperieren, was kann der Computer dem Menschen abnehmen? Inwieweit passen diese verschiedenen Arten symbolischer Transformationen zusammen und inwiefern führen sie zu widersprüchlichen, vielleicht für den Menschen und seine demokratischen Lebensformen problematischen Ergebnissen? Mit diesen und weiteren Fragen beschäftigt sich das vorliegende Buch. Dabei wird nicht so sehr das ‚Ob‘ als das ‚Wie‘ verhandelt.

Neben diesen unterschiedlichen Grundlagen für symbolische Operationen von Mensch und Computer ist dann noch ein weiterer grundlegender Unterschied zwischen Mensch und Maschine wichtig: Der Mensch weiß darüber Bescheid, dass sie oder er mit Symbolen operiert, wenn er von etwas spricht oder etwas denkt, wenn hinter Handlungen subjektiver Sinn und bestimmte Ziele stehen.

Der symbolische Apparat Computer dagegen weiß nicht, dass er mit Symbolen hantiert, die auf Wirklichkeiten verweisen, die außerhalb des Computers existieren. Der Computer weiß auch nicht, dass das, was er da berechnet, irgendeine Bedeutung für irgendetwas hat. Er weiß insofern auch nicht, dass seine Daten und seine Ergebnisse einen symbolischen Charakter haben, also auf etwas anderes verweisen: Die Symbolizität des Apparats Computer entsteht durch die Menschen, die den Computer erfunden haben und ihn als symbolischen Apparat verwenden. Die Menschen wissen auch, was das bedeutet, was die Maschine da tut, und es hängt infolgedessen auch von ihnen ab, dass das, was der Computer tut, sich auf die gegenständliche Wirklichkeit auswirkt: Sie müssen seine Ergebnisse umsetzen oder dafür sorgen, dass die Ergebnisse des Computers irgendwie in die Wirklichkeit weitergeleitet werden. Auch dieser Unterschied zwischen Mensch und Maschine spielt, wie wir sehen werden, eine Rolle, wenn es um ein Verständnis und eine Theorie der Digitalisierung geht.

4. Der Computer ist aber in der Welt nicht nur ein technischer Apparat, eine graue Kiste unter dem Arbeitstisch, ein Smartphone, das man bald 24 Stunden am Tag am Körper trägt, und auch nicht nur der riesige Großcomputer, der medienwirksam den Schach- oder Go-Weltmeister besiegt oder all die Daten verwaltet, die durch die Computernetze fließen. *Der Computer besitzt vielmehr eine interne Organisation, wie er Daten verarbeitet. Und damit er sinnvoll und effektiv eingesetzt werden kann, müssen heute immer mehr Bereiche der Gesellschaft neu organisiert werden, damit der Computer dazu einen Beitrag leisten kann.* Die innere Organisation des Computers ist wichtig, was wir daran gesehen haben, dass er auf Basis von Mathematik und Formaler Logik operiert und eine Reihe von Basisoperationen besitzt, programmiert werden muss, damit er was tut usw. Damit werden wir uns auch noch beschäftigen. Aber darüber hinaus muss eine Technik wie der Computer auch in die Gesellschaft hinein organisiert werden, damit sie angemessen verwendet wird. Damit der Computer verwendet werden kann, muss es Menschen geben, die dem Apparat zuarbeiten, ihn veranlassen etwas zu tun, ihm Daten und Programme zugänglich machen, und dafür sorgen, dass seine Ergebnisse irgendwo in der Gesellschaft verwendet werden. Um all dies kümmert sich die Computer nicht. Wenn man sich nicht an das hält, was der Computer braucht, wenn sich die Menschen, die einen Computer benutzen wollen, dem Apparat in dieser Weise nicht anpassen, funktioniert der Computer nicht richtig. Anders ausgedrückt bedeutet das, dass gesellschaftliche Prozesse, Arbeit beispielsweise, aber auch menschliche Lebensformen und gesellschaftliche Institutionen sich ändern müssen, wenn Computer eingesetzt werden sollen – die Gesellschaft verändert sich, indem einzelne Bereiche neu organisiert werden.

Denn jede einigermaßen wichtige Technologie verlangt Organisation und produziert gesellschaftliche Struktur. Das Auto beispielsweise war so eine wichtige Technologie. Seine Herstellung hat in den letzten 150 Jahren zu neuen Formen körperlicher Arbeit geführt – beispielsweise hat Henry Ford das Fließband durchgesetzt hat, das Charly Chaplin in seinem Film „Moderne Zeiten“ so großartig porträtiert hat. Das Auto wurde auch schnell zu einer Grundlage der Mobilität in der sich entwickelnden Industriegesellschaft, die heute noch das Land und die Städte prägt und hat so das Leben der Menschen verändert. Es hat ferner gigantische Firmen hervorgebracht, die weltweit und bis in die Tiefsee nach Öl bohren, das durch die ganze Welt transportiert und am Ende verbrannt wird, wenn es denn nicht ins Meer läuft. Es entstanden umfangreiche Infrastrukturen für seinen Betrieb – Straßen, Autobahnen, Parkplätze, Tankstellen, Reparaturbetriebe, eine eigene Verkehrspolizei etc. Auch der konkrete Umgang der Menschen damit verlangte neue konkrete Organisationsformen – man musste wissen, wie man ein Auto steuert, die Verkehrsregeln kennen, einen Führerschein machen, die eigene Mobilität an all die vom Auto vorgegebenen Bedingungen anpassen und konnte von da ab nur noch mit viel Vorsicht über die Straße gehen.

Heute greift also der Computer massiv in Alltag und Gesellschaft, in Kultur und Ökonomie, in Politik und Kriegsführung und noch vieles andere ein – ganz konkret durch seine Operationen, ganz konkret in den Alltag der Menschen, die darüber anders untereinander kommunizieren, aber auch strukturell, weil sich die Gesellschaft und sogar auch die Menschen dadurch verändern. Denn alle Computer zusammen bilden mit ihren Vernetzungen heute ein gewaltiges System, *eine Infrastruktur für mehr oder weniger alle symbolischen Operationen der Menschheit*, zu denen auch das Kommunizieren, das Denken und die Produktion von Sinn gehören. Eine Infrastruktur, die in der Gesellschaft eine wichtige Rolle spielt und diese verändert und auch neu organisiert, sodass der Computer darin seinen Platz findet.

*Der Computer ist also zugleich Technik und Organisationsprinzip, ganz konkret auf Interaktionsebene, und ganz allgemein durch Wandel und Reorganisationen von gesellschaftlichen Bereichen und des Alltags der Menschen, und er ist die Grundlage einer Infrastruktur für alle symbolischen Operationen in Kultur und Gesellschaft. Das Neue daran ist, dass der Computer sich bei all dem auf die Teilung geistiger Arbeit bezieht, und somit nicht oder nur mittelbar auf körperliche Arbeit und körperliches Tun jeder Art.*

Im Zusammenhang damit ist es vielleicht auch wichtig, über Computer nachzudenken, die nicht binär bzw. digital sind – denn in den Gründerzeiten hat es all das gegeben. Nach verschiedenen Quellen, von denen berichtet wird, war es die große Industrie und das US-amerikanische Militär, die auf binäre Computertechnik gedrängt haben. Computer, die mit zehn statt nur mit zwei Ziffern arbeiten, wären jedenfalls für die meisten Menschen besser zu verstehen und könnten das gleiche wie die binären Computer von heute. Und nicht digitale, sogenannte analoge Computer können, so manche Berichte, zwar nicht so einfach automatisiert werden; vielmehr hängen ihre Ergebnisse sehr viel stärker von einer Mensch-Maschine-Zusammenarbeit ab – sie werden heute beispielsweise als Synthesizer und in der Musik verwendet. Ebenso wie das Auto mit Verbrennungsmotor letztlich eine menschenvernichtende Sackgasse war, wäre es vielleicht gut, auch andere Computer in ihren Leistungen für Mensch und Demokratie zu erproben.

5. Damit stellt sich natürlich – unter anderem – die Frage, wie diese strukturelle Neuorganisation gesellschaftlicher Bereiche und der Gesellschaft insgesamt zustande kommt und sich entwickelt. Wer betreibt sie? Wem kommt das wie zugute? Wohin führt sie – wir stehen ja bisher, was die Digitalisierung angeht, noch ziemlich am Anfang? Und was kommt am Ende wohl dabei heraus? *Wird es eine menschengerechte Gesellschaft, in der der Computer dem Menschen bei seinen geistigen Tätigkeiten hilft? Oder wird es eine computergerechte Gesellschaft, in der die Technik das Sagen hat? Wie sehen Demokratie und Menschenrechte in der Zukunft aus? Und vor allem, wie können die Menschen, um deren Zukunft es*

*ja geht, mehr Einfluss auf diese Entwicklung bekommen, der sie bisher weitgehend nur folgen?*

Denn bei ihrer alltäglichen Computernutzung sind die Menschen heute weitgehend davon abhängig, was in der Hardware und der Software festgelegt ist, die sie kaufen und bedienen müssen. Sie können nur das an den Computer delegieren, wofür der Computer hardwaretechnisch gerüstet ist und was die Software kann. Sie müssen sich ebenso den Regeln anpassen, die für die Computernetze gelten und damit auch den Unternehmen und Institutionen, die über all das entscheiden. Selbst, wer programmieren kann, hat nur beschränkte Möglichkeiten, das einzusetzen, weil beispielsweise Tablets und Smartwatches kaum noch Eingriffe zulassen, und auch Computer heute immer mehr mit standardisierter Anwendungssoftware arbeiten. Der Kauf von Software ist allerdings, auch im Hinblick auf immer mehr Updates, teilweise ein Glücksspiel – man sehe sich nur mal auf den Märkten für Apps für das Smartphone um. Zudem ist die Verwendung des Computers in welcher Form auch immer heute immer weniger eine private Entscheidung als ein durch technische, organisatorische und gesellschaftliche Vorgaben geprägter Zwang. Die Menschen stoßen in ihrem Alltag auch immer häufiger auf Computer, mit denen sie sich auseinandersetzen müssen, sodass die Teilung geistiger Arbeit zwischen Mensch und Maschine immer weniger als Entlastung und immer öfter als Zwang erlebt wird. Denn die Apparate fordern immer mehr bestimmte geistige Leistungen ein – bisher ein riesiges Durcheinander, bei dem die Anbieter\*innen die Nutzerinnen und Nutzer in die Pflicht nehmen. Viele Menschen betrifft das beispielsweise, wenn sie auf ihrem Bankkonto online etwas zu erledigen haben. Da muss man Kennworte und lange Nummernfolgen parat haben, über ein Smartphone verfügen und innerhalb knapper Zeitspannen irgendwelche weiteren Nummern vom Bildschirm in eine Schablone eintragen, und sich dann auf komplexen Websites zurechtfinden. Während Banken früher Tresore, Sicherheitsglas, Kameras und alle möglichen anderen Sicherungen hatten, die ihnen erst ihre Arbeit ermöglichten, haben sie heute den Schutz vor den Gefahren an die Nutzerinnen und Nutzer ausgelagert. Und erwarten, dass die das alles, was sich ihre Programmierer\*innen da ausgedacht haben, ordentlich und unter Zeitdruck erledigen. Dabei macht jede Bank das anders, die Behörden machen es auch ganz unterschiedlich und die Websites von Unternehmen stellen ebenfalls andere Nutzungsbedingungen auf. In Spanien hat sich deswegen inzwischen schon eine Initiative gebildet, die dazu eine Petition unter dem Titel „Ich bin alt, aber kein Idiot“ (Meyer-Oldenburg 2022) eingereicht und quasi aus dem Stand fast 650.000 Unterschriften gesammelt hat.

Auf diese Weise produziert die Digitalisierung einen neuen Analphabetismus durch überkomplexe Bedienungsansprüche und grenzt Teile der Gesellschaft aus. Theoretisch bedeutsam ist, dass heute nicht mehr die Menschen entscheiden, was sie mit dem Computer machen wollen, sondern der Staat und die Unternehmen die Technik in die Hand genommen haben. Sie fordern jetzt zunehmend *geistige*

*Arbeitsleistungen von Bürgerinnen und Bürgern und von Kunden und Kundinnen ein, um vor allem Aufwand und Kosten einzusparen. Aber das ist noch nicht alles, wie man weiß – mehr oder weniger alle Aktivitäten, die der Mensch dann beispielsweise bei der Bank erledigt, werden protokolliert, gespeichert und für mancherlei Zwecke ausgewertet, dann auch oft noch weiterverkauft. Manchmal legal, manchmal in einem Graubereich, vor allem, wenn die Daten der Bank dann noch außerhalb der EU irgendwo anders gespeichert werden. Die Teilung geistiger Arbeit, die der Computer ermöglicht und anbietet, kehrt sich hier um. Nicht mehr der Mensch beauftragt den Computer, sondern der Computer fordert menschliche Dienstleistungen ein.*

Vor allem Computerprogramme aus dem Bereich der sogenannten Künstlichen Intelligenz erfüllen derartigen Zwecke: Sie werden nach dem Bedarf von Staat und Unternehmen programmiert, und wenn sie fertig sind, operieren sie automatisch als Hardware-/Softwaresysteme, irgendwo in den Netzen. Wer dann immer mit ihnen zu tun bekommt, muss sich diesen Systemen anpassen. Wer bei Amazon ein Produkt sucht oder bei Ryan Air einen Flug bucht, trifft beispielsweise auf derartige Systeme, die scheinbar nur die Buchung aufnehmen. Aber der Preis für einen Flug oder ein Gerät bei Amazon wird, wie es so schön heißt, dynamisch festgelegt: die sogenannte Künstliche Intelligenz (KI) des Händlers analysiert den Computer von Nutzerin und Nutzer auf spezifische Eigenschaften, stellt fest, woher Kundinnen und Kunden kommen, wo sie wohnen, was der Computer über sie verrät, vergleicht das mit bereits schon vorhandenen Daten oder wendet statistische Regeln an: Benutzer\*innen von Apple Computern zahlen dann vielleicht mehr, wer morgens einkaufen geht, zahlt weniger, und wenn jemand nicht kauft, dann aber wiederkommt und kaufen will, kann man die Preise getrost noch etwas erhöhen.

Die Digitalisierung führt so zunehmend durch die Kontrolle über Hardware, Software und Netze und auf Basis gesammelter Daten über Kundinnen und Kunden zu Machtpositionen der Digitalunternehmen und ihren Partnern aus der Restökonomie, die noch am Lernen ist, was getan werden kann. Ihren Regeln, ihrer Steuerung und ihrer Kontrolle müssen die Menschen und auch die kleineren Unternehmen sich anpassen. Die Teilung geistiger Arbeit findet so zunehmend als Zwang, in Interaktionen und unter von den Digitalunternehmen vorgegebenen Bedingungen statt, wobei die Daten, die die Digitalunternehmen immer und immer wieder sammeln, eine wesentliche Rolle spielen.

6. *Dass Arbeit zwischen Mensch und Maschine geteilt werden kann, ist bekannt, denn unser kapitalistisches Wirtschaftssystem funktioniert auf diese Weise: Der Hammer hilft dem Menschen, ein Loch in die Wand zu hauen, der Kran ermöglicht es, große Lasten hochzuheben, die Post, selbst eine arbeitsteilige Einrichtung, transportiert Briefe aus Papier, damit der Absender nicht selbst verreisen muss, das Förderband in der Automobilfabrik ermöglicht die zeitsparende Zusammen-*

setzung von Autoteilen zu Autos und die Druckmaschine ersetzt das Schreiben von Büchern per Hand. *Aber all dies waren Folgen einer Teilung von körperlicher Arbeit, die gesellschaftlich oder zumindest in den Augen der Kapitalisten und ihrer Kunden sinnvoll, weil effizient und kostensparend waren.* Karl Marx hat beschrieben, dass vor allem ab dem 18. Jahrhundert in Europa die Trennung von körperlicher und geistiger Arbeit möglich wurde, dass in der Folge die körperliche Arbeit immer differenzierter arbeitsteilig organisiert wurde, und dass dann immer mehr Maschinen erfunden wurden, die ihrerseits dann den Arbeiterinnen und Arbeitern wieder ihre körperliche Arbeit abnahmen und sie zu anderen Formen der Mitarbeit zwangen und austauschbar machten. So entstand eine auf Arbeitsteilung und Maschinen ausgelegte kapitalistische Produktion, die von Unternehmern bzw. einem Management gesteuert wurde. Das alles geschah, einfach ausgedrückt, im Wesentlichen auf Basis von Privateigentum und mithilfe der Technik, und die Triebkraft dafür war die Orientierung am Markt, durch die Unternehmer reich werden konnten, wenn ihre Produkte besser und billiger waren als die der Konkurrenz. Auch die Formen des menschlichen Lebens und die Gesellschaft passen sich dann bekanntlich schnell diesen Bedingungen an.

*In Bezug auf Arbeitsteilung ist der Computer etwas Neues, weil er nicht eine Teilung körperlicher, sondern eine Teilung geistiger Arbeit ermöglicht bzw. diese maschinisiert.* Der Computer ist sozusagen der Hammer und der Kran für symbolische Operationen, die Post und auch das Förderband der Automobilindustrie. Er wurde erfunden, weil er die Menschen bei der geistigen Tätigkeit des Rechnens unterstützen sollte. *Zu mehr oder weniger allen mit Symbolverarbeitung zusammenhängenden Tätigkeiten und Aktivitäten des Menschen kann der Computer heute etwas beitragen bzw. menschliche Aktivitäten ganz oder teilweise ersetzen.* Er kann ein Smart Home betreiben, preiswerte Flugangebote finden, Beschwerden am Bahnhof annehmen, wenn der Zug mal wieder nicht pünktlich ist, oder als Roboter dem Menschen eine Tasse Kaffee bringen und Wechselgeld herausgeben. Und demnächst soll er Autos steuern, als Roboter in Haushalten arbeiten und immer mehr Fabriken automatisieren.

Allgemeiner heißt das: nicht nur bei rein symbolisch vermittelten Aktivitäten, sondern auch bei gegenstandsbezogenen Tätigkeiten des Menschen kann der Computer mit dem Menschen kooperieren. Denn er kann auf Basis seiner Symbolhaftigkeit bei der Zerlegung und Planung von Tätigkeiten helfen, dann aber auch Anordnungen in angemessener Form an Geräte weitergeben, durch Daten das Geschehen kontrollieren und allgemein technische Prozesse steuern, also für die Umsetzung sorgen.

Daraus folgt dann sogar noch weiter, dass der Computer nicht nur bei rein geistigen Tätigkeiten der Menschen wie dem Nachdenken, Planen, Kommunizieren, Erleben, Reflektieren etc. hilfreich sein kann. Vielmehr kann er den Menschen bei fast allen Tätigkeiten mindestens ein wenig unterstützen bzw. entlasten. Dieser Apparat kann Teilaufgaben etwa wie ein Bremsassistent beim Steuern eines

Autos oder dem Schreiben eines Briefes nicht nur unter situativer Anwesenheit und Tätigkeit eines Menschen übernehmen, er kann auch vergleichsweise selbstständig als Roboter oder Steuerungsapparat mit dem Menschen zusammenarbeiten, etwa, wenn er über einen gewissen Zeitraum hinweg ohne menschliche Beteiligung als Alarmanlage tätig ist oder als Killerdrohne Menschen jagt – auch das Töten erscheint so als eine technische Form der Kooperation.

*Das Verständnis des Computers als Instrument einer Teilung geistiger Arbeit mit dem Menschen ist deshalb, wie wir sehen werden, eine wesentliche Grundlage für eine sozialwissenschaftliche Theorie der auf dieser Maschine beruhenden Digitalisierung von heute.* Denn wie bekannt war die Teilung von menschlicher Arbeit in geistige und in körperliche Arbeit eine grundlegende Voraussetzung für die Entstehung des Kapitalismus und der Produktion von Waren ab dem 18. Jahrhundert, die den heutigen sehr ungleich verteilten Wohlstand ermöglichte. Dies geschah im Kapitalismus allerdings in vielfältigen Formen einer Ausbeutung der körperlichen Tätigkeiten der Menschen und führte zu einer auf Basis des Kapitalismus funktionierenden Gesellschaft.

Heute nun verfügt der Kapitalismus auch über die Möglichkeit, mithilfe des Computers geistige Arbeit zu teilen und dann einzelne Teile dem Computer zuzuweisen, dem sich die Menschen anpassen müssen – die Unternehmen werden weniger abhängig von menschlich geleisteter geistiger Arbeit. Nicht zufällig entstand die Idee des Computers bei der arbeitsteiligen Organisation von Berechnungen, wie wir sehen werden, nicht zufällig dachte Konrad Zuse darüber nach, inwiefern das Denken der Menschen mechanisiert werden kann, wie er in seinem Tagebuch schreibt (Zuse 1968; 1993).

So entsteht also im Kontext der Digitalisierung ein neuer, weiterentwickelter Kapitalismus. Basis dieses neuen Kapitalismus, der sich nun auch die geistige Arbeit der Menschen aneignet, sind dabei die gesammelten Daten aller Menschen, die etwa die Digitalunternehmen wie Google, Facebook, Apple und andere erheben, auswerten und an die Restökonomie verkaufen, und in einem erweiterten Sinn überhaupt alle Daten, die computergerecht verarbeitet werden können. Darüber können die so bestens informierten Unternehmen ihre Produkte den Erwartungen möglicher Kunden anpassen und die Menschen dann zum Kauf veranlassen und damit ihr unternehmerisches Risiko fast auf Null senken: Die Produktion bestimmt den Absatz. Amazon hat es vorgemacht. Dazu wurden und werden in einem ersten Schritt alle möglichen Kommunikationsdaten möglichst vieler Menschen gesammelt, verarbeitet und bei jedem Kundenkontakt genutzt; im Rahmen der weiteren Entwicklung werden immer mehr Lebensbereiche der Menschen unter Kontrolle der Digitalunternehmen digitalisiert und dazu neu organisiert. Das ermöglicht dann umgekehrt wieder das Sammeln und Auswerten von noch mehr Daten, aber auch neue Arbeitsformen, die darin bestehen, dass die Menschen den Computer in einer neuen Weise im Rahmen geistiger Arbeit immer mehr zuarbeiten.