

# Akkumulationskrisen, Maschinerie und Klassenzusammensetzung

Bürgerliche Ökonomen und Politiker unterstreichen vehement, dass künstliche Intelligenz, Roboter, Big Data und Industrie 4.0 unsere wirtschaftliche Zukunft bestimmen werden. Sie seien die Garanten für zukünftiges Wachstum. Sich diesen Herausforderungen nicht oder zu spät zu stellen, sei das grösste Problem. In der Technik und nicht im Profitstreben wird der Motor des Kapitalismus verortet. Innovationen und damit einhergehende schöpferische Zerstörungen würden Aufschwung- und Prosperitätsphasen verursachen und damit langfristige Zyklen bestimmen. Vorläufig sieht es allerdings nicht danach aus. Die globale Krise seit 2007 kann in keiner Weise als überwunden gelten. Die regionalen Ausprägungen gestalteten sich jedoch höchst unterschiedlich, und auch die jeweiligen Abläufe schliessen viele Besonderheiten ein.<sup>1</sup>

In diesem Beitrag richtet sich das Augenmerk auf den Zusammenhang von kapitalistischen Entwicklungen, gesellschaftlichen Auseinandersetzungen und technikbedingten Veränderungen. Insbesondere wird die aktuelle grosse Krise als Folge von struktureller Überakkumulation gesehen und die Herausbildung kapitalistischer Destruktivkräfte betont. Bekannt ist, dass solche Krisen, im Gegensatz zu konjunkturellen, markante Veränderungen in der kapitalistischen Akkumulation mit sich bringen. Mehr noch, es kann gesagt werden, dass ein bestimmtes Akkumulationsregime (vgl. dazu Aglietta, 1976) abgelöst und bestehende Klassenzusammensetzungen umgestaltet werden.

Zunächst wird das Verständnis der Technik bei Marx behandelt, um anschliessend einen kurzen historischen Abriss vom Fließband bis zu den technologischen Umwälzungen im Neoliberalismus zu präsentieren.

Im Zentrum des Aufsatzes steht die reelle Subsumtion, also die Unterordnung der lebendigen Arbeit unter Maschinerie und Technik mit einer dreifachen Entfremdung. Abschliessend werden einige Überlegungen zur Überwindung kapitalistischer Verhältnisse und zur Emanzipation für die

---

## Roland Herzog

ist Ökonom und Soziologe sowie ehemaliger Leiter der Unia-Sektion Bern.

## Hans Schächli

ist Historiker und pensionierter Gewerkschaftssekretär, Präsident des Solifonds, Vorstandsmitglied von MultiWatch und von Denknetz.

kommenden Zeiten dargelegt. All dies erfolgt aus Sicht der ausgebeuteten Klassen und ihrer je spezifischen Zusammensetzung sowie mit Blick auf aktuelle und absehbare Transformationsperspektiven.

## Die Technik bei Marx

Marx hat sich ausführlich mit den damaligen Erkenntnissen zur Technik<sup>2</sup> beschäftigt. Intensive Phasen der Aneignung dieses Wissens gab es zu Beginn der 1850er Jahre und dann wieder ab 1870. Nur ein marginaler Teil dieser Erkenntnisse floss in die zu seinen Lebzeiten publizierten Schriften ein.<sup>3</sup> Von herausragender Bedeutung für Marx' Verständnis von Technik sind das sogenannte Maschinenfragment in den ›Grundrissen‹ (1857/1858, MEW 42: 590–609)<sup>4</sup> und darin die Bemerkung zum ›general intellect‹ (MEW 42: 602) sowie die Exzerpte, die er in seinen späten Lebensjahren anfertigte. Diese wurden von Wendling (2009) sehr genau ausgewertet und als Spannungsverhältnis von ›Technology and Alienation‹ behandelt. Im Konzept der Entfremdung zeigen sich nach unserer Sichtweise drei unterschiedliche Formen: die Entfremdung der Arbeitenden vom Produkt, ihre Selbstentfremdung im Arbeitsprozess und die Entfremdung der menschlichen Gattung von der Natur.

Den kapitalistischen Umgang mit der Natur kritisiert Marx bereits im frühen Text ›Zur Judenfrage‹ hart: »Die Anschauung, welche unter der Herrschaft des Privateigentums und des Geldes von der Natur gewonnen wird, ist die wirkliche Verachtung, die praktische Herabwürdigung der Natur« (1843, MEW 1: 375). Und in der ›Deutschen Ideologie‹ gehen Marx und Engels von einer Ambivalenz technischer Neuerungen aus: »In der Entwicklung der Produktivkräfte tritt eine Stufe ein, auf welcher Produktivkräfte und Verkehrsmittel hervorgerufen werden, welche unter den bestehenden Verhältnissen nur Unheil anrichten, welche keine Produktivkräfte mehr sind, sondern Destruktivkräfte (Maschinerie und Geld)« (1845, MEW 3: 69). Noch aussagekräftiger ist eine berühmte Stelle aus dem Kapital: »Je mehr ein Land (...) von der grossen Industrie als dem Hintergrund seiner Entwicklung ausgeht, desto rascher dieser Zerstörungsprozess. Die kapitalistische Produktion entwickelt daher nur die Technik und Kombination des gesellschaftlichen Produktionsprozesses, indem sie zugleich die Springquellen allen Reichtums untergräbt: die Erde und den Arbeiter« (1867, MEW 23: 529f.). Der Kapitalismus ist damit ein sich selbst erzeugendes, ein auf permanent erweiterter Stufenleiter sich selbst reproduzierendes und ein »seine eigenen Grundlagen zerstörendes System« (Krätke, 2017, S. 11).

In den ›Resultaten des unmittelbaren Produktionsprozesses‹ fasst Marx zusammen, wie sich das Kapital der vorgefundenen Arbeitspro-

zesse bemächtigte und sie unter seine Herrschaft brachte. Diese Unterordnung nannte er »formelle Subsumtion«. Sollten hierbei die Ausbeutung gesteigert und Mehrwertmassen erhöht werden, so war der Arbeitstag auszudehnen. Gegen die daraus folgenden, extrem langen täglichen Arbeitszeiten unter kapitalistischem Kommando kämpften die ArbeiterInnen im 19. Jahrhundert. Ihre Forderung war der Achtstundentag, der jedoch nur langsam durchgesetzt werden konnte, sodass heute die 40-Stundenwoche immer noch einen Referenzwert darstellt, mithin die Woche mit fünf achtstündigen Arbeitstagen als »normal« gilt. Entscheidend dabei ist, dass in den Auseinandersetzungen um den Normalarbeitstag und angesichts einer Verkürzung der ausbeutbaren Arbeitszeit eine Reduktion des Mehrwerts drohte. Daher begannen die Kapitalbesitzer (später verstärkt mit Wissenschaftlern), die Arbeitsprozesse genauer zu untersuchen, zu verändern und auch zu revolutionieren. Marx erfasste dies mit dem Begriff der »reellen Subsumtion« der Arbeitsprozesse. Demnach werden die ArbeiterInnen immer wieder neuen Produktionsmitteln, neuen Arbeitsabläufen und einer Neustrukturierung der Gesamtfertigung unterworfen bzw. vom Kapital in neuer Form und Zusammensetzung einverleibt und angewendet. Hauptziel ist nun nicht mehr unbedingt die längere Verfügbarkeit im Arbeitsprozess, also die Realisierung von absolutem Mehrwert, sondern der relative, in dem in einer bestimmten Arbeitszeit ständig mehr an Mehrwert produziert werden kann, weil der Anteil der Reproduktionskosten der Arbeitskraft, der Lohn, im relativen Verhältnis zum realisierten Profit reduziert wird. Mit der Produktion des relativen Mehrwerts werden daher die »technischen Prozesse der Arbeit und gesellschaftlichen Gruppierungen« (MEW 23: 533) gemäss Marx »durch und durch revolutioniert« (ebd.: 532f.). Meist handelt es sich jedoch wohl um graduelle und damit um evolutive Veränderungen, manchmal aber ergeben sich auch revolutionäre Sprünge.

Im Kapitalismus dreht sich somit alles um die temporale Verfügung über die Arbeitnehmenden und um die Intensität ihrer Ausbeutung. Heute ist davon auszugehen, dass – global gesehen – die absolute und relative Mehrwertsteigerung gemeinsam vorkommen. Der Schwerpunkt liegt wohl bei den ständigen Modifikationen der Arbeitsprozesse, doch auch die Ausdehnung der Arbeitszeit ist bei weitem noch nicht vom Tisch und erhält wiederkehrende Relevanz.

In den Arbeitsprozessen findet immer auch ein Stoffwechsel mit der Natur statt. Weitreichende und tiefgreifende Veränderungen werden organisiert, weil die Natur auf die Bedürfnisse des Kapitals zugeschnitten werden soll. Dies reicht vom Durchwühlen der Kontinente und heute

verstärkt des Meeresgrundes zur Ausbeutung der Rohstoffe, über das Erstellen von einzelnen oder verbundenen Produktionsanlagen bis hin zum engmaschigen, weltweit hierarchisierten Netz der gesamten Warenproduktion. Stattgefunden hat eine vielfältige Zersiedelung der Landschaft mit höchst intensiven Verbindungen zwischen den sogenannten Global Cities. Besonders wichtig sind in all diesen ökonomischen und sozialen Prozessen Beschleunigungen, die in der unmittelbaren Produktion, beim Transport, beim Datenverkehr oder nun auch bei Innovationen angestrebt werden. Profitstreben, Wachstum – und damit Akkumulation –, Beschleunigung und Innovationsverdichtung sind folglich die Grundlagen moderner kapitalistischer Gesellschaften (vgl. Rosa, 2016).

Im Kapital hat sich Marx mit der Wertproduktion und der Verwertung in den damaligen Fabriken, in denen die ArbeiterInnen eingesetzt waren, beschäftigt. Im Maschinenfragment wird die Metamorphose der Arbeitsmittel über die Maschine hin zu einem System der Maschinerie analysiert, in dem diese »Virtuose« ist, »die ihre eigene Seele besitzt« (MEW 42: 593) und in welcher der individuelle Arbeitsprozess durch die »technologische Anwendung der Wissenschaft« (ebd.: 595) ersetzt wird. Und weiter: »Die Entwicklung der Maschinerie (...) tritt jedoch erst ein, sobald die grosse Industrie schon höhere Stufe erreicht hat und die sämtlichen Wissenschaften in den Dienst des Kapitals gefangengenommen sind« (ebd.: 600). Maschinen sind »von der menschlichen Hand geschaffne Organe des menschlichen Hirns; vergegenständlichte Wissenskraft« (ebd.: 602). Damit ist das fixe Kapital Gradmesser dafür, dass »das allgemeine gesellschaftliche Wissen, knowledge, zur unmittelbaren Produktivkraft geworden ist und daher die Bedingungen des gesellschaftlichen Lebensprozesses selbst unter die Kontrolle des general intellect gekommen und ihm gemäss umgeschaffen sind« (ebd.). Wahrlich eine visionäre Erfassung der Tendenzen kapitalistischer Entwicklung!

In der heutigen Realität zeigt sich mit der Digitalisierung eine beschleunigte Phase, die auf graduelle Entfaltungen mit bestimmten Schwerpunkten seit den 1950er Jahren zurückblickt. Digitalisierung bringt mithin nichts vollständig Neues im 21. Jahrhundert oder speziell in diesem zweiten Jahrzehnt. Industrie 4.0 stellt gleichwohl etwas mehr als nur einen Hype dar. Fraglich ist dennoch, ob bereits im Vornherein von einer vierten industriellen Revolution gesprochen werden kann, wenn schon die dritte umstritten ist. Daher sollte im Vergleich zur Entwicklung der Produktivkräfte in der früheren Massenproduktion eher von einem neuen technologischen Plateau die Rede sein. Die grössten Veränderungen betreffen überdies vornehmlich die Konsumgüter (vgl. dazu Reynolds/Szerszynski, 2012).

## Technik vom Fließband zum Neoliberalismus

Die ersten Fließbänder wurden in den Schlachthöfen von Chicago Ende der 1860er Jahre eingesetzt. In der Folge entfaltete sich die Massenproduktion, die mit Aglietta/Leron (2017, S. 159) für den Zeitraum von 1882 bis 1973 veranschlagt werden kann. Unter Fordismus, einem Begriff, der auf Henry Ford und die Fließband-Produktion in der Automobilindustrie zurückgeht, versteht man eine technisch fortschrittliche und rationelle Nutzung der Arbeitskraft mit Massenproduktion und entsprechenden Löhnen, um die massenhaft hergestellten Waren auch konsumieren zu können. Es handelte sich um eine Art Klassenkompromiss, dessen Ausgangslage durchaus von der Angst vor einer sozialistischen Revolution geprägt war, und der gleichzeitig den »Traum einer immerwährenden Prosperität« beinhaltete (Lutz, 1984). Diese Konstellation ist nicht im Sinne eines bewusst angestrebten Status zu verstehen, sondern als »geschichtliche Fundsache« (Lipietz, 1985, S. 114) vor dem Hintergrund kontingenter Verhältnisse. Sie beruhte auf einer stabilen, jedoch auch zeitlich begrenzten Kohärenz von Akkumulation und Regulation. Fordismus bezeichnet also ein Akkumulationsregime, in dem die ständig ausgedehnte industrielle Massenproduktion mit steigenden Löhnen korrespondierte und wegen der Zentralität des Lohnverhältnisses der Wohlfahrtsstaat zu dessen Absicherung ausgebaut werden musste. Dessen ungeachtet mussten aber Frauen weiterhin höhere Mengen an unbezahlter Arbeitszeit für die Reproduktion der Arbeitskraft und für Care zwingend erbringen.

Über den ständig erneuerten Einsatz von Maschinerie können Produktivität und Profite gesteigert, mit der Massenproduktion die Waren verbilligt und damit auch die Lebenshaltungskosten der Lohnabhängigen und der Anteil der Löhne am Wert der gesamten Produktion gesenkt werden. Da aber nach Marx allein die lebendige Arbeit Mehrwert schafft und nicht nur – wie die Maschinen und die Technologie – geschaffenen Wert auf die Produkte überträgt, kann die Profitrate sinken, wenn sich die steigenden Kosten für eingesetzte Maschinen und Technologie nicht mehr durch eine extremere Ausbeutung der Arbeitskräfte überkompensieren lassen. Dieser Zustand ergab sich im Verlauf der 1960er Jahre. Zunächst liess sich die sinkende Profitrate in der Massenproduktion durch eine steigende Profitmasse wettmachen. Da aber der erhöhte Einsatz von Maschinerie und Technologie meist verbunden ist mit einem Wegrationalisieren lebendiger, mehrwertbildender Arbeit, wird diese Kompensation infrage gestellt, insbesondere wenn in einer boomenden Schlussphase der Prosperität die Arbeiterschaft mit Wider-

stand und Streiks eine Reduktion ihrer Löhne und Entlassungen verhindern kann. Eine Phase der Prosperität geht in eine der Überakkumulation über, wenn die grossen Investitionen nicht mehr ausgelastet werden können und die Profite zu sinken beginnen. Die Verwertungsbedingungen des Kapitals verschlechterten sich also, und daher haben die Kapitalbesitzer einen Gegenangriff eingeleitet.

Dieser Gegenangriff kann als Epoche des Neoliberalismus bezeichnet werden. Darunter ist mit Harvey (2007) ein politisch-ökonomisches Projekt zu verstehen, mit dem die herrschenden Eliten ihre Macht zurückgewonnen haben und langfristig absichern wollen. Gekennzeichnet ist er vor allem durch Markfundamentalismus, die Zurückdrängung des Wohlfahrtsstaates im Besonderen, möglichst geringen Staatsinterventionen im Allgemeinen, dem Abbau von arbeitsrechtlichen Garantien, weitestgehenden Privatisierungen und Prekarisierungen von Lebenswelten. Gemäss Brown (2015) steht überdies eine neue Strukturierung des Denkens im Mittelpunkt, wonach alle Lebensbereiche und damit auch die Menschen selber allein nach ökonomischen Gesichtspunkten ausgerichtet werden sollen.

Diese Strategie führte auch zu einer markanten Verschiebung beim Globalkapital. Mit dem Neoliberalismus wurde der Finanzsektor dominant, und es kann von einem finanzialisierten Kapitalismus gesprochen werden. Um aus Geld unmittelbar mehr Geld zu machen, bedarf es einer forcierten globalen Mehrwert-Aneignung in dieser Sphäre. Dabei bleiben jedoch die Investitionen auf der Strecke, was sich beispielsweise in einer Reduktion im öffentlichen Sektor in Europa von über 5 Prozent des BIP zu Beginn der 1980er Jahre auf deutlich unter 3 Prozent im Jahr 2015 niedergeschlagen hat. Gleichzeitig sanken aber auch die Netto-Akkumulationsraten in Europa und den USA auf zwischen 1 und 2 Prozent (vgl. dazu die Grafiken bei Aglietta/Leron, S. 148 und 155). Entwickelt hat sich damit eine strukturelle Überakkumulation bei gleichzeitig massiver Umverteilung sowie zunehmender Instabilität und Krisenanfälligkeit.

Bei einer Krise der relativen Mehrwert-Steigerung kommt verstärkt die absolute Mehrwert-Steigerung zum Zug, mit dem neoliberalen politischen Projekt der Austeritätspolitik, des Sozialabbaus und der Lohnrestriktion. Die Profite stiegen mindestens seit der Mitte der 1980er Jahre vorab auf Kosten der Lohnabhängigen wieder kräftig an. Die erhöhte Inanspruchnahme der absoluten Mehrwert-Steigerung löst das Problem der strukturellen Überakkumulation jedoch nicht und führt keineswegs ins ›goldene Zeitalter‹ der Prosperität zurück. Die Investitions-, Produktivitäts- und Akkumulationsraten bleiben tendenziell niedrig,

wenn auch von Land zu Land verschieden. Wenn die Analyse der Kapitalakkumulation von Marx zutrifft, führt der Boom neuer Technologien nicht unbedingt zu einem neuen Aufschwung. Trotz technischem Fortschritt könnten die Investitionsraten niedrig bleiben, und die überflüssigen Profite der Reichen würden weiter als Plethora-Kapital<sup>5</sup> in der Welt herumvagabundieren sowie Blasen und Crashes am Finanzmarkt erzeugen. Welche Rolle die boomenden neuen Technologien spielen, ist deshalb offen. Es besteht grundsätzlich wohl auch die Möglichkeit, dass sie als Rationalisierungstechnologien Fixkosten und Investitionskosten vermindern. Damit würde sich die heutige Situation der Überakkumulation nicht verschärfen, sondern könnte etwas gemildert werden. So oder so wird der Einsatz der neuen Technologien auf Kosten der lohnabhängigen Bevölkerung gehen.

Mit dem Aufkommen des Neoliberalismus sind fünf Dimensionen für die Produktion wichtig: der Angriff auf den Lohn, die Restrukturierung der Massenproduktion, die Verlagerung der Industrieproduktion, die Neuzusammensetzung der globalen Wertschöpfungsketten sowie embryonale Formen neuer Technik.

Der Klassenkompromiss im Fordismus wurde aufgekündigt, denn Lohnerhöhungen seien angesichts einer wirtschaftlichen Stagnation nicht mehr möglich. Steigende Arbeitslosenzahlen und damit auch die Angst vor dem Arbeitsplatzverlust wirkten bremsend auf Arbeitskämpfe. Besonders gravierende Niederlagen mussten zu Beginn der 1980er Jahre bei Fiat in Italien und in England unter Thatcher von den Bergarbeitern hingenommen werden. Resultat der abflauenden Kämpfe und Niederlagen waren die seit 1973 weitgehend stagnierenden Reallöhne und eine Umverteilung zugunsten der Profite, die jedoch nicht in die Produktion investiert wurden, sondern immer stärker in finanzielle Assets und sonstige Spekulationsbereiche.

Die fordistische Produktion mit ihren monumentalen Fabrikhallen und der Konzentration grosser Mengen eher unqualifizierter Arbeitskräfte mit vielfältigen Widerstandsformen gegen die Ausbeutung wurde neu strukturiert und durch eine Netzwerkproduktion (Castells, 2004) abgelöst. Gleichzeitig erfolgte eine markante Verlagerung der Industrieproduktion in Regionen mit tieferen Löhnen. Insbesondere die Sonderwirtschaftszonen in China entwickelten sich zu globalen Werkstätten der industriellen Produktion.<sup>6</sup>

Auf dieser Basis wurden dann auch die globalen Wertschöpfungsketten neu zusammengesetzt. Gesucht wurden und werden die jeweils billigsten und effizientesten Teilfertigungen, welche – dank der Revolutionierung des globalen Transportsystems durch die Containerfracht –

überall auf der Welt zur Endmontage gebracht werden können. Dies führte in den vormaligen industriellen Zonen in Europa und den USA zu einer markanten Deindustrialisierung. Forschung und Entwicklung, die Steuerung der Wertschöpfungsketten und hochqualifizierte Jobs verblieben jedoch in den kapitalistischen Zentren. Damit ergaben sich erhöhte Mehrwert-Transfers aus den Peripherien und grössere Spaltungen innerhalb der globalen ArbeiterInnenklasse. Die teilweise wieder zunehmenden Arbeitskämpfe in den 1990er Jahren blieben isoliert und konnten vom Management meist durch gezielte Massnahmen in den Produktionsketten ausgehebelt werden. Weil sich die Gewerkschaften weiterhin vornehmlich national ausrichteten und sich gegenüber dem neoliberalen Diskurs keineswegs als vollständig immun erwiesen, gelang es nicht, in der globalen Produktion wieder zu einer offensiven Strategie zurückzufinden. Vielmehr waren es neue soziale Bewegungen (Antiglobalisierung, Occupy), die die Kritik und das latente Protestpotenzial im Neoliberalismus ausdrückten.

Entwickelt wurden überdies neue Kommunikationstechniken. Von grosser Tragweite war die Verbindung verschiedener militärisch-technischer Forschungsstätten an einigen US-amerikanischen Universitäten. Arpanet wurde 1969 freigeschaltet und dehnte sich bis 1974 gemächlich aus. Gemäss Lang (2017) gilt der Zeitraum von 1962 bis 1992 als Entwicklungsphase des Internets. Von 1993 bis 2003 folgte dann die Herausbildung des Dienstleistungssektors im Internet, und ab 2004 beginne eine Expansionsphase, in der die neue Technik durch Adaptierung und Generalisierung gleichsam einer der Motoren der kapitalistischen Entwicklung werde. An die Spitze der wertvollsten globalen Unternehmen katapultierten sich Apple und Alphabet (Google).<sup>7</sup>

Auch auf der Ebene der materiellen Produktion hielt die Digitalisierung Einzug. Numerisch gesteuerte Maschinen existierten zwar bereits seit 1950, doch erst ab 1978, mit dem Einsatz von Mikroprozessoren, wurde eine neue Stufe erreicht, sodass heute praktisch jede Steuerung computerisiert erfolgt. Doch es wird nicht nur gesteuert, sondern ebenfalls produziert. Einigermassen funktionsfähige mobile Roboter entstanden Ende der 1960er Jahre. Das erste mit stationären Robotern versehene Fliessband ging 1972 bei Nissan in Betrieb (vgl. dazu Russell/Norvig, 2016, S. 1011f.). Industrieroboter übernehmen handwerkliche Aufgaben und ersetzen menschliches Arbeitsvermögen in beträchtlichem Ausmass durch ihre Präzision und ihre Geschwindigkeit. Die Produktion von Autos oder Computern im aktuellen Standard wäre ohne Industrieroboter gar nicht mehr möglich. Installiert sind gemäss Russell/Norvig gut eine Million Industrieroboter, die Hälfte davon in Japan.



Geschätzt wird, dass sich dieser Bestand für 2018 auf etwa zwei Millionen erhöhen wird. Mit diesen Robotern könnte auch in den kapitalistischen Zentren eine gewisse Reindustrialisierung möglich werden, wie es Tesla, jedoch unter katastrophalem Arbeitsdruck, anstrebt, oder wenn sich T-Shirts in 161 Sekunden computerisiert nähen lassen (NZZ 18.7.2017). Vermehrt werden aber auch Serviceroboter entwickelt, die sich sogar als Maschinchchen im Blutkreislauf bewegen können, und grosse Hoffnungen setzen die Technologiekonzerne auf 3D-Drucker, die dezentral viele Gebrauchsgegenstände (von den Schuhen bis zur Zahnbürste) und sogar einfache Häuser herstellen sollen.

Roboter – seien es stationäre, mobile oder humanoide – sind grundsätzlich Maschinen und damit hochentwickelte Werkzeuge. Mit ihnen können wohl menschliche Aktivitäten kopiert oder nachgeahmt werden. Sie beruhen darauf, dass mittels Algorithmen bestimmte Abläufe modelliert werden, um sie dann von den Maschinen bzw. den Robotern abspulen zu lassen. Damit können Roboter immer nur nach ihrer Programmierung funktionieren. Programme werden zum Teil ohne menschliche Aktivitäten ausgelöst, indem festgelegt wird, was der Auslösefaktor ist. Doch damit ist kein bewusster Vorgang vorhanden, sondern lediglich der von Menschen festgelegte Anfangsimpuls (Initialalgorithmus). Insofern lassen sich auch die Grenzen zwischen Mensch und Maschine immer genau definieren, und diese können nicht niedergedrückt werden, nicht einmal in einem hypothetischen, vollrobotischen Gesamtproduktionsprozess. Dies war – wie Murray Boockchin vor längerer Zeit gesagt hat – der Traum der Marxisten, die seiner Ansicht nach hofften, das Reich der Notwendigkeit vollständig an die grosse Fabrik oder Maschinerie zu delegieren, von der alle Menschen alles abholen könnten, was sie zum Leben benötigen. Doch auch dann wäre es lediglich eine von Menschen programmierte Maschinerie ohne Bewusstsein und ohne Gewissen. Die Maschine oder der Computer verarbeitet nur Informationen, Wissen hingegen ist den Menschen »vorbehalten« (Stiller, 2016, S. 68).

David Chalmers (NZZ 13.3.2017) unterscheidet zwischen Intelligenz und Bewusstsein. Zum Bewusstsein als Selbstreflexion gehören natürlich auch noch politische, soziale und kulturelle Ansprüche. Und klar ist ebenfalls, dass der »künstlichen Intelligenz« jegliches Gewissen fehlt und sie nicht nach moralischen Kriterien agiert, auch wenn solche Gesichtspunkte auf einer sehr einfachen Ebene mit Algorithmen abgebildet werden könnten. Entscheidend ist jedoch, dass die Maschinerie immer markant weniger »intelligent« ist als die jeweiligen ErbauerInnen und ProgrammiererInnen. Dies gilt auch dann, wenn der Computer im Spiel die

Menschen schlägt und wegen immer schnellerer und vielfach gekoppelter Prozessoren und der damit verbundenen Computerarchitektur Suchprozesse in Netzen und Lösungsvarianten bei der Informationsverarbeitung im Nu und mit tieferer Durchdringung ablaufen. Von daher ist die Vorstellung einer Turing-Maschine, also eine Maschine, die denkt, obsolet (Turing, 1950). Allenfalls hängt es von der Definition ab, was unter Denken zu verstehen ist.<sup>8</sup> Jedoch ist es mit Gewalt durchaus möglich, Menschen oder Menschenmassen gleichsam wie eine Maschinerie funktionieren zu lassen; insbesondere gilt dies für militärische oder autoritäre betriebliche Organisationen. Menschlicher Widerstand und Abweichungen, mithin menschliche Subjektivität, lassen sich jedoch niemals vollständig ausmerzen.

Damit sind der Wunsch für oder umgekehrt die Ängste gegenüber Cyborgs wohl lediglich Träumereien. Zumindest aber manifestiert sich in diesen Vorstellungen einer direkten und immer intensiveren Mensch-Maschinen-Koppelung (Herstellung von Computer-Brain-Interfaces und Neurograins) das Bedürfnis nach vollständiger Kontrolle durch autoritäre – jedoch effektiv von anderen Menschen gesteuerten oder mindestens in Betrieb gesetzten – Systeme. Das Ziel besteht natürlich darin, Subjektivität und Widerständigkeit auszuschalten. Dieser Situation entspricht die Tatsache, dass die Menschen vermehrt und heute permanent vermessen und damit auch kontrolliert werden.<sup>9</sup> Doch lässt sich der Geist bzw. das Gehirn wirklich vollständig rechnerisch erfassen? Unserer Ansicht nach nicht. Wohl aber kann der Zugriff auf die Menschen weiter verschärft werden. Grundsätzlich aber funktionieren menschliche Gehirnaktivitäten mit ihren neuronalen Verknüpfungen eben nicht wie Algorithmen, die auf maschinellen neuronalen Netzwerkstrukturen basieren. Bewusstsein kann demnach nicht nachbildet werden, wobei zu berücksichtigen ist, dass das Funktionieren kognitiver Prozesse von Menschen erst in Anfängen geklärt ist.

Die vielfältigen, nebeneinander bestehenden und der Globalisierung unterworfenen Arbeitsprozesse lassen sich nicht auf einfache Weise ordnen. Doch wenn wir spezifische Formen der realen Subsumtion beispielsweise bei Amazon (vgl. dazu Barthel/Rottenbach, 2017) betrachten, dann zeigt sich einerseits, wie das in der Maschinerie verkörperte fixe Kapital die Arbeitenden weitgehend beherrscht, die Algorithmisierung die Abläufe vollständig standardisiert, sodass sich die Stower, Picker, Packer, Shipper gleichsam an mobilen Fließbändern von einem Auftrag zum nächsten bewegen. Einzelne Beschäftigte sind anscheinend bereits der Ansicht, dass die Maschinen denken und entscheiden. Die MitarbeiterInnen werden auf ihre sensumotorischen Fähigkeiten redu-

ziert, sind vornehmlich am Laufen und besitzen weder Kenntnisse noch Kontrolle über die vom amerikanischen Hauptquartier her gesteuerten algorithmischen Abläufe der digitalen Maschinerie.

In dieser Maschinerie kommt jedoch andererseits bereits bei geringen Störungen der jeweilige Gesamtprozess zum Stillstand. Insofern läuft ohne die Computer vieles nicht mehr. Die meisten Menschen sind denn auch nicht mehr imstande, auftauchende Probleme genau zu begreifen, geschweige denn sie zu beheben. Diese Systeme sind aber nicht nur wegen Programmierfehlern oder wegen Verbundproblemen sehr anfällig, sondern können mit entsprechenden Kenntnissen auch von aussen gestört werden. Datenströme müssen überprüft und überwacht werden, sie lassen sich aber auch von Aussenstehenden verfolgen; Systeme können gehackt und Daten entwendet, sie können blockiert oder zum Absturz gebracht werden, wie sich das im laufenden Jahr in verschiedenen Betrieben und grossen Systemen sowie weltweit mit Milliardenverlusten signifikant bemerkbar machte. Firmen waren denn auch bereit, Lösegeld zur ›Freischaltung‹ ihrer Computer zu bezahlen. Und nicht zuletzt besitzen auch die subsumierten und vom fixen Kapital angewandten ArbeiterInnen die Fähigkeiten zu Widerstand und Insubordination.

Immer mehr Menschen arbeiten an diesen Systemen, wenden Programme an, halten Hard- und Software am Laufen, setzen ihnen ihre Subjektivität entgegen, benutzen sie für private Zwecke, nehmen Überwachungen vor, beheben Probleme, installieren Aktualisierungen, injizieren Viren, verfolgen kriminelle Aktivitäten etc., so dass heute von einem Cyber-Proletariat (Dyer-Whiteford, 2015) gesprochen werden kann. Insbesondere mit der Vergabe von Mikrotasks – also Kleinstaufträgen mit Entschädigungen im Rappenbereich an Crowdworker, die als Teil der Internetbevölkerung über das Netz arbeiten – entstehen in der Plattformökonomie, einer webbasierten Vermittlung von Auftraggebern und angeblich selbstständigen AuftragnehmerInnen, ganz neue Prekarisierungssituationen (Altenried, 2017). In und gegen diese Plattformen werden aber bereits auch grössere Auseinandersetzungen geführt. Als Beispiele seien die Taxifahrer gegen Uber in verschiedenen Städten Europas genannt, die Bewohner von La Barceloneta gegen Airbnb, Streiks in Italien gegen Foodora oder in Spanien gegen Deliveroo sowie in und gegen die panoptische Fabrik Amazon<sup>10</sup> in Leipzig. Diese Arbeitnehmenden – seien es Angestellte oder Scheinselbstständige – wehren sich gegen die kapitalistische Entfremdung und gegen das kapitalistische Kommando. Offensichtlich ist, dass mit dieser Digitalisierung massive Umschichtungen innerhalb der globalen Gesamtarbeitskraft stattfinden. Über die Resultate im Einzelnen und per saldo kann heute lediglich spe-

kuliert werden. Ohne Zweifel aber sind es nicht in erster Linie die technischen Gegebenheiten, die dies bestimmen, sondern ökonomische und politische Entscheide. Zudem dürfte gezeigt worden sein, dass sich Technik in keiner Weise durch Neutralität auszeichnet oder neutral verstanden werden kann.

Konnte man früher bereits von vielfältigen Klassenverhältnissen im Nationalstaat ausgehen, so trifft dies heute – global gesehen – verstärkt zu. Wohl existiert eine WeltarbeiterInnenklasse, und die Proletarisierung hat im Neoliberalismus einen Grossteil der Welt erfasst. Doch eine gemeinsame Orientierung im Kampf gegen die globale Ausbeutung hat sich noch nicht artikuliert. Normalarbeitsverhältnisse lösen sich auf, und das Prekariat wird zum vorherrschenden Teil in diesem Multiversum sozialer Verhältnisse. Prekäre Arbeitsverhältnisse lassen sich vermehrt auch im sogenannten High-Tech-Sektor feststellen. Die Spanne und die Spaltungen zwischen extrem prekarierten und hochqualifizierten Arbeitnehmenden haben sich erweitert. Von daher müsste es darum gehen, diese Zersplitterungen und Zerklüftungen in einem differenzierten und strategisch ausgerichteten politischen Projekt aufzuheben.

### **Reduktion der notwendigen Arbeitszeit, mehr freie Zeit und ein gutes Leben für alle**

Ein solches Projekt sollte sich um die Arbeitszeit zentrieren. Ausgangspunkt ist das von Marx im 19. Jahrhundert analysierte Verhältnis von notwendiger und überflüssiger Arbeit. Um den relativen Mehrwert zu steigern, muss die kapitalistische Produktion ständig verändert und immer wieder revolutioniert werden. Technik weist den beschriebenen Doppelcharakter auf: Einerseits können mit ihr die Kontrolle und Unterdrückung der Arbeitnehmenden organisiert sowie eine Verschärfung der Ausbeutungsbedingungen durchgesetzt werden, andererseits aber wird die gesellschaftlich notwendige Arbeitszeit – zwar nicht linear, sondern mit Unterschieden hinsichtlich des Verlaufs und der Geschwindigkeit – reduziert. Allerdings kann ebenfalls nicht übersehen werden, dass die kapitalistische Produktionsweise ihre eigene Grundlage untergräbt, indem ökologische Zerstörungen voranschreiten und fatale planetarische Prozesse ausgelöst werden (Foster et al., 2011 und Moore, 2016), die nur noch mit grösseren – zeitlichen – Anstrengungen zu beheben sein werden. Herausragendes Beispiel ist der Klimawandel mit der Gefahr eines Anstieges der globalen Durchschnittstemperatur um über zwei Grad. Damit dürfte ein »gutes Leben für alle« (Acosta, 2015) gravierend beeinträchtigt oder sogar vollständig infrage gestellt sein. Eine Transformation der kapitalistischen Produktionsweise und ein Übergang zu

postkapitalistischen Verhältnissen sind damit dringend nötig. Ein gewisser Bremseffekt ist allenfalls auch unter kapitalistischen Verhältnissen denkbar, doch die Profitsteigerung, die Konkurrenz und die ständige Verbesserung der wettbewerblichen Position sowie das Wirtschaftswachstum, das für die beständige Akkumulation notwendig ist, stehen an erster Stelle, alles andere ist untergeordnet und wird instrumentalisiert. Ausgehöhlt und zerstört werden Gleichheit, Freiheit, Inklusion und Konstitutionalismus, mithin der Kerngehalt von Demokratie (Brown, 2015, S. 27).

## Konklusion und Perspektiven

Angesichts dieser immensen Vielfalt sozialer Verhältnisse und einer grossen Unübersichtlichkeit sind Prognosen über die künftigen Entwicklungen sehr schwierig. Obwohl der Neoliberalismus viel an Anziehungskraft verloren hat, ist nicht auszuschliessen, dass seine fortlaufende Dominanz mittels intensiver Ökonomisierung und einer nur von den Herrschenden kontrollierten Algorithmisierung der Welt abgesichert bleibt. Die Krisentendenzen werden dabei jedoch nicht verschwinden, Stabilität wird nicht hinzugewonnen und mit grösster Wahrscheinlichkeit werden die ökologischen Probleme nicht gelöst; die Destruktion und das Setzen auf kurzsichtige Ad-hoc-Lösungen dürften jedoch zunehmen. Auf der anderen Seite sind die Hoffnungen auf einen Postkapitalismus, der sich gleichsam naturbedingt aus den heutigen Widersprüchen und der Reife der kapitalistischen Entwicklung herausbildet (vgl. dazu unlängst Mason, 2016), kaum gerechtfertigt. Eher leuchtet uns ein, dass die strukturelle Überakkumulation und der finanzialisierte Kapitalismus an eine gewisse Schranke gestossen sind, die das globale Kapital zu überwinden hat. Die miopische, maximale Mehrwert-Aneignung beeinträchtigt über kurz oder lang die Gesamtakkumulation. Fraglich ist damit, ob sich in absehbarer Zeit ein neues Akkumulationsmodell herausbildet, das stabiler ist. Hier steht allenfalls eine Gabelung mit zwei höchst unterschiedlichen Richtungen an: einerseits eine Beschleunigung und Vertiefung des digitalen Kapitalismus oder andererseits die Integration der Welt mittels globaler öffentlicher Güter. Die zweite Version (vgl. dazu Aglietta/Leron, 2017) könnte, ähnlich dem Fordismus, einen neuen Klassenkompromiss beinhalten. Ausgemacht ist aber bei weitem noch nichts. Massgeblich wird dies von den kommenden globalen Auseinandersetzungen zwischen Kapital und fragmentierter ArbeiterInnenklasse abhängen. Im Gefolge dieser weltweiten Kämpfe ist vieles möglich, auch wenn die Perspektiven in den USA oder Lateinamerika nicht besonders optimistisch stimmen. Aber auch in Europa

nehmen Ungleichheiten beständig zu, die Demokratie verharnt weiterhin in ihrem Protostadium und wird vermehrt von einem autoritären Exekutiv-Etatismus begleitet.

Weil wir uns aber in Europa befinden, müssen die Auseinandersetzungen hier geführt werden. Ein Zurück zu einem allfälligen nationalstaatlichen Kompromiss ist weder sinnvoll noch möglich. Hier droht eine Verstärkung der »grossen Regression« (Geiselberger, 2017). Daher wird eine europäische Perspektive benötigt, ein Vorwärts, das durch die »organische Krise des Kapitals« (Balibar, 2016) begünstigt sein müsste. Das Debakel in Griechenland hat indessen gezeigt, dass das Alte zwar überwunden werden kann, das Neue jedoch wenig sichtbar und vorläufig noch untergeordnet ist. Die Konfliktualität hat jedoch zugenommen, und es müsste gelingen, Kämpfe und Auseinandersetzungen europaweit zu verbinden und auf eine gemeinsame Stossrichtung zu bündeln. Dabei muss von den Widersprüchen im digitalen Kapitalismus und im Finanzsektor ausgegangen werden, um gleichzeitig die prekärsten Verhältnisse bei der Migration oder in deindustrialisierten Zonen mit den daraus erwachsenen berechtigten Forderungen einzubeziehen. Im Zentrum stehen aber auch Gender- und Carefragen sowie die tickende Uhr einer künftigen Klimakatastrophe, deren Vorläufer sich immer stärker bemerkbar machen. Optimistisch stimmen mag der Befund, dass in Übergangszeiten vieles möglich ist, und wir in keinem Fall bereits von einer Niederlage ausgehen dürfen. Der Kapitalismus hat es in den letzten zehn Jahren nicht geschafft, an Stabilität zuzulegen, und darauf muss aufgebaut werden. Geöffnet ist ein strategisches und taktisches Zeitfenster, das zu nutzen ist; darin müssen sich die vielfältigen sozialen Bewegungen bewähren wie auch transformatorische und emanzipatorische Schritte umsetzen. Emanzipation wird sich jedoch nur einstellen, wenn gleichzeitig Entfremdung reduziert oder sogar eliminiert wird, wenn dank der heutigen und der kommenden sozialen und politischen Kämpfe technische Fortschritte allgemein zugänglich und sinnvoll genutzt werden, um die notwendige Arbeitszeit für alle massiv zu reduzieren. Damit lassen sich statt Arbeit unter dem kapitalistischen Kommando vielfältige Tätigkeiten für alle realisieren, was wahrhaft emanzipativ ist.

## Anmerkungen

- 1 Zu dieser bereits zehnjährigen globalen Krisenlage erschienen unzählige Studien mit divergierenden theoretischen Ansätzen und Erklärungen: vgl. beispielsweise Demirovic et al., 2011; Harvey, 2015; Hudson, 2016; Moore, 2016.
- 2 In der englischen Übersetzung des Kapitals wurde Technik mit »technology« übersetzt, sodass der Begriff in der deutschen Sprache auch in einem viel breiteren Sinne verwendet werden könnte. Dennoch haben wir uns wegen möglichen Missverständnissen entschlossen, mit dem Begriff Technik zu argumentieren.
- 3 Analytische Konzepte, die eigentlich erst heute ihre effektive Bedeutung erhalten, finden sich in den »Grundrissen zur Kritik der Politischen Ökonomie«, dem sogenannten Rohentwurf des Kapitals aus den Jahren 1857/1858. Sehr wertvoll sind die »Resultate des unmittelbaren Produktionsprozesses« von 1864, das sechste Kapitel des ersten Entwurfs des Kapitals, das dann von Marx weder in die erste noch in die zweite Auflage des ersten Bands des Kapitals aufgenommen worden ist, jedoch eine eigentliche Zusammenfassung der Mehrwert-Produktion enthält.
- 4 In den Grundrissen oder dem Rohentwurf des Kapitals als Abschnitt »Fixes Kapital und Entwicklung der Produktivkräfte der Gesellschaft« übertitelt (MEW 42: 590).
- 5 Vgl. dazu und allgemein zur Nachkriegsakkumulation Krüger, 2010.
- 6 Wegen harten und erfolgreichen Kämpfen sind die Löhne heute sogar höher als in Süd- oder Osteuropa, und auch in Südkorea erhöht sich der Mindestlohn im kommenden Jahr um 16,4% auf 7'530 Won oder umgerechnet 7.70 Euro pro Stunde (FAZ 17.7.2017).
- 7 Zur Kritik an Apple vgl. Pun et al., 2013 oder Kickl, 2017 sowie Linchuan, 2016; zur Kritik an Google vgl. Edel, 2016.
- 8 Turing vertrat die Haltung, dass dann von maschinellm Denken gesprochen werden kann, wenn bei einem fünfminütigen Frage- und Antwortgespräch der menschliche Partner nicht mehr genau unterscheiden kann, ob eine Maschine oder ein Mensch geantwortet hat, bzw. dann, wenn das Computerprogramm in 30% der Zeit den Menschen täuschen würde. Dieser Test sollte ursprünglich bis ins Jahr 2000 durch eine Programmierung erfolgreich absolviert werden können, was sich jedoch bis anhin nicht erreichen liess.
- 9 Vgl. dazu Aust/Ammann, 2016 über »Digitale Diktatur« oder Hofstetter, 2016 über das umfassende Eindringen von Big Data in unser Leben.
- 10 Barthel/Rottenbach (2017, S. 256) verwenden damit eine Analysefigur von Foucault, der sich auf Bentham bezog.

## Literatur

- Acosta, Alberto (2015): *Buen Vivir. Vom Recht auf ein gutes Leben*. München.
- Aglietta, Michel; Leron, Nicolas (2017): *La double démocratie. Une Europe politique pour la croissance*. Paris.
- Aglietta, Michel (1976): *Régulation et crises du capitalisme. L'expérience des États-Unis*. Paris.
- Altenried, Moritz (2017): Die Plattform als Fabrik. Crowdwork, Digitaler Taylorismus und die Vervielfältigung der Arbeit. In: *Prokla 187*, Münster.
- Aust, Stefan; Ammann, Thomas (2016): *Digitale Diktatur. Totalüberwachung, Datenmissbrauch, Cyberkrieg*. Berlin.
- Balibar, Étienne (2016): *Europa: Krise und Ende?* Münster.
- Barthel, Georg; Rottenbach, Jan (2017): Reelle Subsumtion und Insubordination im Zeitalter der digitalen Maschinerie. Mit-Untersuchung der Streikenden bei Amazon in Leipzig. In: *Prokla 187*, Münster.
- Bookchin, Murray (1971): Listen, Marxist! Auf: [http://dwardmac.pitzer.edu/anarchist\\_archives/bookchin/listenm.html](http://dwardmac.pitzer.edu/anarchist_archives/bookchin/listenm.html) (Abruf 20.7.2017)
- Brown, Wendy (2015): *Die schleichende Revolution. Wie der Neoliberalismus die Demokratie zerstört*. Berlin.
- Castells, Manuel (2004): *Der Aufstieg der Netzwerkgesellschaft*. Opladen.
- Chalmers, David J. (2010): *The Character of Consciousness*. New York.
- Demirovic, Alex; Dück, Julia; Becker, Florian; Bader, Pauline (Hg.) (2011): *VielfachKrise. Im finanzmarktdominierten Kapitalismus*. Hamburg.

- Dyer-Whiteford, Nick (2015): *Cyber-Proletariat. Global Labour in the Digital Vortex*. London. Edel, Geraldine (2016): *Ideologie der Technologie. Google als Motor globaler sozialer Ungleichheit und Steuerung*. Wien.
- Foster, John Bellamy; Clary, Brett; York, Richard (2011): *Der ökologische Bruch. Der Krieg des Kapitals gegen den Planeten*. Hamburg.
- Geiselberger, Heinrich; Appadurai, Arjun (2017): *Die grosse Regression: Eine internationale Debatte über die geistige Situation der Zeit*. Berlin.
- Harvey, David (2007): *Kleine Geschichte des Neoliberalismus*. Zürich.
- Harvey, David (2015): *Siebzehn Widersprüche und das Ende des Kapitalismus*. Berlin.
- Hofstetter, Yvonne (2016): *Sie wissen alles. Wie Big Data in unser Leben eindringt und warum wir um unsere Freiheit kämpfen müssen*. München.
- Hudson, Michael (2016): *Der Sektor. Warum die globale Finanzwirtschaft uns zerstört*. Stuttgart.
- Kickl, Daniela (2017): *Apple intern. Drei Jahre in der Europa-Zentrale des Technologie-Multis*. Wien.
- Krätke, Michael (2017): *Kritik der Politischen Ökonomie heute. Zeitgenosse Marx*. Hamburg.
- Krüger, Stephan (2010): *Allgemeine Theorie der Kapitalakkumulation. Konjunkturzyklus und langfristige Entwicklungstendenzen*. Hamburg.
- Lang, Susanne (2017): *Eine kurze Geschichte des Internets*. In: Prokla 186. Münster.
- Linchuan Qiu, Jack (2016): *Goodbye iSlave: A Manifesto for Digital Abolition. Geopolitics of Information*. Champain, Illinois.
- Lipietz, Alain (1985): *Akkumulation, Krisen und Auswege aus der Krise: Einige methodische Überlegungen zum Begriff »Regulation«*. In: Prokla 58. Berlin.
- Lobe, Adrian (2017): *Wir und die Roboter. Smart – und völlig gewissenlos*. In: NZZ vom 13.3.2017. Zürich.
- Lutz, Burkart (1984): *Der kurze Traum immerwährender Prosperität*. Frankfurt a.M.
- Marx, Karl (1843): *Zur Judenfrage*. In: MEW 1 (1977), S. 347ff. Berlin.
- Marx, Karl (1857/1958): *Grundrisse der Kritik der Politischen Ökonomie*, MEW 42 (1983), S. 49ff. Berlin.
- Marx, Karl (1867, 4. Auflage 1890): *Das Kapital Band 1*, MEW 23 (1972). Berlin.
- Marx, Karl (1864): *Das Kapital 1.1 – Resultate des unmittelbaren Produktionsprozesses. Editorische Bearbeitung und Kommentierung Rolf Hecker und Hildegard Scheibler* (2009). Berlin.
- Marx, Karl; Engels, Friedrich (1845): *Die Deutsche Ideologie*. In: MEW 3 (1969), S. 9ff. Berlin.
- Mason, Paul (2016): *Postkapitalismus. Grundrisse einer kommenden Ökonomie*. Berlin.
- Moore, Jason W. (ed.) (2016): *Anthropocene or Capitalocene? Nature, History, and the Crisis of Capitalism*. Oakland.
- Pun, Ngai; Lu, Huilin; Guo, Yuhua; Shen, Yuan (2013): *iSlaves: Ausbeutung und Widerstand in Chinas Foxconn-Fabriken*. Wien.
- Reynolds, Laurence; Szerszynski, Bronislaw (2012): *Neoliberalism and technology: Perpetual innovation or perpetual crisis?* In: Pellizzoni, Luigi; Ylönen, Marja (2012): *Neoliberalism and Technoscience: Critical Assessments*. Cheltenham. [www.countdownnet.net/Allegati/31%20Neoliberalism%20and%20technology\\_Perpetual%20innovation%20or%20perpetual%20crisis.pdf](http://www.countdownnet.net/Allegati/31%20Neoliberalism%20and%20technology_Perpetual%20innovation%20or%20perpetual%20crisis.pdf).
- Rosa, Hartmut (2016): *Resonanz. Eine Soziologie der Weltbeziehung*. Berlin.
- Russell, Stuart; Norvig, Peter (2016): *Artificial Intelligence. A Modern Approach*. Harlow.
- Stiller, Sebastian (2015): *Planet der Algorithmen*. München.
- Turing, A.M. (1950): *Computing machinery and intelligence*. Mind, 59, S. 433–460.
- Wendling, Amy E. (2009): *Karl Marx on Technology and Alienation*. Basingstoke. <https://polifilosofie.files.wordpress.com/2012/12/karl-marx-on-technology-and-alienation-amy-wendling.pdf>.