

Technische Universität Darmstadt

Institut für Philosophie (Fachbereich II)

Vom Sachsystem der Mittel zum Medium der Arbeit

Die industrielle Maschinerie als Gegenstand der technikphilosophischen Reflexion

(English Title: From Framework of Means to Medium of Work – The Industrial Machinery as an Object of Technophilosophical Reflection)

Masterthesis für den Studiengang: Technik und Philosophie (M.A.)

Erstgutachter: Prof. Dr. phil. Christoph Hubig

Zweigutachter: Dr. Alexander Friedrich

Autor: Jonas Blöhbaum

Unveränderte Abgabefassung vom 13.10.2021

Die Veröffentlichung steht unter folgender Creative Common Lizenz:

Namensnennung 4.0 International (CC BY 4.0)

<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

1. EINLEITUNG	4
1.1. TECHNIKPHILOSOPHIE: WARUM IM AUSGANG VON MARX?	4
1.2. EIN ÜBERBLICK ÜBER SEIN DENKEN: ÖKONOMIE UND KRITIK IN <i>DAS KAPITAL</i>	10
1.3. DIE BEWERTUNG DER ROLLE VON MARX ALS TECHNIKPHILOSOPHEN HEUTE	15
2. DER MASCHINERIE AUF DER SPUR	18
2.1. DIE THEORIE DES VORFINDLICHEN ALS SYSTEM	19
2.2. THEORIE DER MITTEL: WIE ERFÜLLT DIE MASCHINERIE IHREN ZWECK?	22
2.3. VON DER THEORIE ZUR PHILOSOPHIE: WAS IST EIN MITTEL?	30
2.3.1. EIN ETWAS ALS MITTEL	31
2.3.3. DAS DAZWISCHENSCHIEBEN UND EIGENLEBEN DER MITTEL	35
2.3.4. MANGEL, ÜBERSCHUSS UND SICH-VERNICHTEN DES MITTELS	38
3. WOZU WIR MITTEL NUTZEN: FORMUNG DES NATURSTOFFS DURCH ARBEIT	42
3.1. DER ARBEITSPROZESS	44
3.2. ZENTRUM DER ARBEIT: DAS ARBEITSMITTEL ODER WERKZEUG	48
3.3. ENTSTEHUNG DER MASCHINERIE AUF DER SPUR DES WERKZEUGS	52
3.4. ZWISCHEN INDUSTRIELLER FABRIK UND HANDWERKLICHER ARBEIT: DIE ROLLE DER MANUFAKTUR	54
4. DAS MEDIUM MASCHINERIE: MITTELSYSTEM UND MÖGLICHKEITSRAUM	57
4.1. DIE AKTUALISIERUNG VON MÖGLICHKEITEN IM MEDIUM	58
4.2. ARBEIT UND MASCHINERIE – ZWEIERLEI MEDIEN	63
4.3. TRENNUNG VON ARBEITSFORM UND DEM ARBEITSGEGENSTAND IN DER MASCHINERIE	67
4.4. DIE MASCHINERIE ALS WIEDERSACHER DER ARBEITENDEN: KÖNNEN FABRIKEN TÖTEN?	70
5. NEUE FORM DER SCHRANKENLOSIGKEIT ODER FORTSETZUNG DER INDUSTRIALISIERUNG IN DER »MASCHINERIE 4.0«?	75
5.1. DIE VIERTE INDUSTRIELLE REVOLUTION SOLL MIT CYBER-PHYSISCHEN SYSTEMEN GELINGEN	75
5.2. FREISETZUNG NEUER ARBEITSPROZESSE ODER ALTER ARBEITSKRÄFTE?	77
5.3. SPURENLOSES SACHSYSTEM	81
6. FAZIT	85
7. LITERATUR	90

„Eine Maschine, die nicht im Arbeitsprozeß dient, ist nutzlos. Außerdem verfällt sie der zerstörenden Gewalt des natürlichen Stoffwechsels. Das Eisen verrostet, das Holz verfault. Garn, das nicht verwebt oder verstrickt wird, ist verdorbne Baumwolle. Die lebendige Arbeit muß diese Dinge ergreifen, sie von den Toten erwecken, sie aus nur möglichen in wirkliche und wirkende Gebrauchswerte verwandeln.“

– Karl Marx¹

Chandler: “Alright, check out this bad boy [laptop computer]. Twelve megabytes of ram, 500 megabyte hard drive, built in spread-sheet capabilities and a modem that transmits it at over 28 000 bps.”

Phoebe: “Wow, what are you gonna use it for?”

Chandler: “Games ‘n stuff.”

– Dialog aus der Serie *Friends* ²

¹ MARX 2018, S. 198

² Chandler präsentiert seinen neuen Laptop (CRANE & KAUFFMAN 1995, Folge Nr. 32 [Anmerkung und Transkription: JB]).

Danksagung

Diese Arbeit musste ich selbst schreiben, ermöglicht haben sie aber andere. Zum einen bin ich dankbar, mit relativ wenig zusätzlichen Kosten Zugriff auf eine Hochschulbildung, Bibliotheken und weitere Infrastruktur des Forschens und Lernen bekommen zu haben. Dies begreife ich als einen allgemeinen Vertrauensvorschuss, dass daraus langfristig etwas Gutes wird, Fähigkeiten erwachsen, die für andere im wahrsten Sinne des Wortes gewinnbringend sind.

Ein solcher Vertrauensvorschuss wurde mir jedoch am unmittelbarsten durch meine Eltern zuteil, die daher zwar zuerst hätten erwähnt werden müssen, aber da ich nur ein Wort hinter das andere setzen kann, jetzt angesprochen werden müssen. Gleiches gilt für die Leistungen meiner Lebensgefährtin, sie kennt die zahlreichen Hindernisse, die der Arbeit im Weg lagen, und ohne sie wäre die Arbeit wahrscheinlich ebenso im Reich des bloß Denkmöglichen verblieben.

Den Inhalt dieser Arbeit habe ich auch meinem Betreuer zu verdanken, der mit seinem Werk auch großflächig Einzug in diese Arbeit gefunden hat, der aber auch mit seiner Erfahrung helfen konnte, meine vagen Vorstellungen in eine angemessene Form zu überführen. Daneben ist auch jenen zu danken, die mein Interesse für ein wenig philosophische Dialektik geweckt und am Leben gehalten haben, und auch darüber hinaus stets gute Freunde waren und sind.

1. Einleitung

1.1. Technikphilosophie: Warum im Ausgang von Marx?

Die Frage danach, was Technik ist, lässt sich aus zwei Perspektiven stellen. Zum einen was sie an sich ist, welche Funktionen, Strukturen und Komponenten Technik im Sinne von gegenständlichen Gebilden aufweist und ob sich diese verallgemeinern lassen. Dies wäre ein Zugang, der mit dem Begriff des Sachsystems gangbar ist. Zum anderen ist Technik nicht vollstellbar ohne die Techniker, also in erster Näherung wir alle, die mit Technik handeln und technische Mittel einsetzen sowie überhaupt erst in die Welt bringen – Technik ist dabei das Medium, in dem wir uns bewegen wie der Fisch im Wasser. Sowohl das technische Sachsystem als auch die Medialität der Technik sind Ergebnisse der jüngeren Technikphilosophie. Die Diskussion dieser Ansätze wäre mit zahlreichen aktuellen Autoren³ sehr weitreichend möglich. Warum also wieder einmal Marx aus der Mottenkiste holen? Schließlich dient jene auch zum Schutz des alten Stoffs.

Der Ansatz, sich einer Technikphilosophie im Ausgang von Marx zu widmen, sollte mit einer Rechtfertigung geliefert werden. Marxisten gegenüber macht man sich schließlich leicht eines »Seminar marxismus« verdächtigt, der einen Revolutionär zum Ausgangsmaterial für das tägliche Brot von Akademikern macht. Genauso könnte der Verdacht geweckt werden, akademische Arbeiten zu Marx sind nur trojanische Pferde, die politischen Sprengstoff in unverfänglich wirkendem Geplänkel über Gesellschaft, Theorie und Kritik verbergen. Letzterer Vorwurf scheint jedoch längst überholt, genauso wie die Alleinbeanspruchung von Marx durch Marxisten. Schließlich sind seine Werke längst im „offenen Raum der Diskurse“⁴ angekommen. So ist die Beschäftigung mit Marx aus historischer, soziologischer oder ökonomischer Perspektive nicht unüblich und wirft wenig Fragen auf – auch wenn noch immer ein Hauch des Verruchten über ihm wehen mag – dennoch erscheint es mir wichtig zu klären, warum gerade Marx zum zentralen Angelpunkt einer technikphilosophischen Abhandlung gemacht wird. Das Nachdenken über Technik ist schließlich vielfältig und vielstimmig. Die Bestimmungen darüber, was

³ Bei generisch und unpersönlich gebrauchten Pluralformen wird, das einfache grammatische Maskulinum genutzt. Dieses soll nicht als Geschlechtseingrenzung auf Männer missverstanden werden. Gemeint sind alle, die sinnvoll unter den Begriff gebracht werden können. Dort wo Einzelpersonen besprochen werden oder das Geschlecht von Personen eine Rolle für das Verständnis spielt, wird davon abgewichen. Ebenso können bei Direktzitationen entsprechende Abweichungen von diesem Muster entstehen.

⁴ ROHBECK 2006, S. 11

Technik ist oder wie sie sich in unser Handeln einfügt sind es ebenso.⁵ Nebst so genannten Technikphilosophen hätten ebenso Aristoteles wie Hegel als antike Stoffe aus der Mottenkiste geborgen werden können. Im Anschluss an Armin Grunwald möchte ich Technikphilosophie im engeren Sinne jedoch als ein Phänomen der Industrialisierung begreifen. Grundwald nennt im selbem Atemzug Karl Marx und Ernst Kapp als Beispiele dieses Phänomens.⁶ So wird Kapp auch als „der Begründer der Technikphilosophie im engeren Sinn“⁷ verhandelt. Jedoch, und darauf hat Christoph Hubig hingewiesen, ist er keineswegs erster Technikphilosoph in dem Sinne, dass Technikphilosophie bestimmte Aspekte der Welterschließung vor sich hat.⁸ Der erste Technikphilosoph ist in dieser Hinsicht nicht auszumachen, und es wäre auch kein Argument für oder gegen eine Beschäftigung mit Marx, ob er der erste war. Die Beschäftigung mit Marx ist also zunächst eine Festlegung, aber keine für die Fragestellung willkürliche. Damit einher geht eine weitere Festlegung; jene auf Maschinerie im engeren Sinne. Das was Günther Ropohl als „Schwäche“ der Marxschen Technikphilosophie bezeichnet, ihre Ausrichtung auf einen bestimmten Bereich von Technik⁹, soll hier zur Stärke gewendet werden, indem hierdurch ein thematisches Gerüst geschaffen ist. Dieser Bereich beinhaltet wesentlich das, was man im aktuellen, ingenieurwissenschaftlichen Sprachgebrauch als Produktionstechnik oder Fertigungstechnik bezeichnen würde. In diesem Sinne richtet sich mein Erkenntnisinteresse auch nach dem, wovon ich selbst ausgehe, wenn ich von Technik spreche. Demnach ist diese Arbeit auch eine „Selbstvergewisserung“ im Sinne Hubigs, nämlich eine Reflexionsbewegung, die sich ihrer Voraussetzung versucht inne zu werden.¹⁰ Genauso soll nachvollzogen werden, was sich hinter dem jüngeren Begriff der Medialität der Technik verbirgt, der nicht zuletzt wiederum von Ropohl angefochten wurde, der ihm das Sachsystem gegenüberstellte. Davon ausgehend, dass sich dieses Sachsystem als ein System technischer Mittel verstehen lässt, und der Begriff des Mittels in Bezug auf Technik als Bindebegriff zwischen Sachsystem und Medialität erscheint, soll untersucht werden, ob vom (Sach-)Mittel ein Weg zum Medium führt oder sich hier zwei unversöhnliche Perspektiven gegenüberstehen. Ich nehme dabei an, dass dieser Weg beschreitbar ist, und sich in Marx' *Kapital*¹¹ selbst dieser Weg, wenn auch nicht geradlinig, finden lässt.

⁵ Vgl. dazu beispielsweise den Sammelband *Nachdenken über Technik* (HUBIG, HUNING & ROPOHL 2001)

⁶ Vgl. GRUNWALD 2018, S. 203

⁷ HUBIG 2019, S. 22

⁸ Vgl. HUBIG 2006, S. 33

⁹ Vgl. ROPOHL 2009a, S. 29

¹⁰ Vgl. HUBIG 2006, S. 12f

¹¹ Folgend ist damit der erste Band gemeint, wie er im Dietz-Verlag in der Gesamtausgabe Nr. 23 erschienen ist (MARX 2018).

Es ist ein großer Verdienst Ropohls, Marx ohne Entschuldigung und theoretisch wertschätzend überhaupt in technikphilosophische Diskussionen hereingebracht zu haben. Er spricht ihm nicht nur einen langen Atem zu, sondern ebenso Klassiker der Technikphilosophie zu sein.¹² Auch Hubig hält Marx im Kanon der Technikphilosophie für unentbehrlich: „Mit Marx setzt diejenige Problemsicht ein, die unser heutiges Denken prägt und hier ihre Einflüsse hinterläßt[.]“ Im *Kapital* formuliere Marx jenen „Problemhorizont, in dem Technik (verstanden als Realtechnik) nicht nur im Blick auf die effektive Nutzung von Naturalien diskutiert wird, sondern auch im Blick auf ihre Rolle bei der Bewußtwerdung des Menschen über seine Fähigkeiten und Grenzen, ihre Abhängigkeit von sozialen Verhältnissen einerseits und ihre prägende Kraft auf die Gestaltung dieser Verhältnisse andererseits, [dies] macht den Horizont aus, hinter dem technikphilosophisches Denken in der Gegenwart nicht mehr zurückfallen sollte.“¹³ Nachdem diese Latte vom Zaun für die Verteidigung von Marx gebrochen wurde, muss zugestanden werden, dass dies gute Argumente dafür sein mögen, Marx bei technikphilosophischen Betrachtungen nicht auszuschließen. Die Begründung, ihn auch ins Zentrum davon zu rücken, fallen mit der Fragestellung und den Ergebnissen dieser Arbeit zusammen. Ich muss daher vorwegnehmen, dass sich Marx' Technikphilosophie im *Kapital* zur Illustration und Unterfütterung der Mittel-Mediums-Problematik in besonderem Maße eignet. Ein Urteil darüber ist in letzter Instanz dem Lesenden überlassen, der die Beiträge zu Marx als Erhellung dieser Problematik dann auch wirklich wahrnimmt.

Damit bliebe nur noch die Frage offen, die sich Hans-Georg Bensch jüngst gestellt hat: „[Ist] »Maschinerie und große Industrie« in *Das Kapital Band 1* nur noch vom historischen Interesse?“ Sollte man nicht danach fragen, ob es „veraltet“ ist?¹⁴ Schließlich ist dieses „mit Abstand umfangreichste Kapitel“ vor allem deshalb so umfangreich, weil es vor historischen Illustrationen nur so strotzt.¹⁵ Auch David Harvey warnt in seinem vielgelesenen Einführungswerk zum *Kapital* seine juvenil angesprochenen Leser vor „Lektüre dieses riesigen Kapitels (in dem ihr euch schnell verlaufen könnt)“¹⁶. Michael Berger ordnet es aufgrund der reichhaltigen Beschäftigung mit den Phänomenen seiner Zeit als einen Vorläufer der Sozialgeschichte ein.¹⁷ Um auf die Ausgangsfrage von Bensch zurückzukommen: Es läge ein Problem vor, wenn wir hier im Wesentlichen einen historischen Text vor uns liegen hätten, der zwar reichhaltig und

¹² Vgl. ROPOHL 2009a, S. 26-40; ROPOHL 2001

¹³ HUBIG 2001, S. 38 [Anmerkung JB]

¹⁴ BENSCH 2021, S. 1

¹⁵ Vgl. ebd.

¹⁶ HARVEY 2011, S. 242

¹⁷ Vgl. BERGER 2013, S. 116

illustrativ ist, aber eben nicht philosophisch. Zwei Auswege führen aus der Misere: Man kann einen historischen Text philosophisch lesen. Durch meine starke Bezugnahme zu Hubigs Mittel- und Medienphilosophie und anderen zeitgenössischen Texten soll dies auch gelingen. Des Weiteren wird sich zeigen, dass der Text immanent philosophisch ist. In jedem Falle ist mit Johannes Rohbeck zunächst davon auszugehen, dass das „Kapitel »Maschinerie und große Industrie« des *Kapitals*, [...] wie eine Technikphilosophie gelesen werden kann[.]“¹⁸ Günther Ropohl schlägt vor, das Maschineriekapitel nicht isoliert zu betrachten, sondern es vor allem auch auf das 5. und 12. Kapitel des *Kapitals* rückzubeziehen. „Ein Technikbegriff ohne die Dimension der Arbeit wäre ebenso unvollständig wie ein Arbeitsbegriff ohne die Dimension der Technik.“¹⁹ Dort also, im Begriff der Arbeit und des *Arbeitsmittels*, scheint auch mir der Springpunkt seiner Technikphilosophie gelegen zu sein.

Alle Philosophie, die nicht am heutigen Tag geschrieben ist, ist potentiell veraltet. Warum wir uns in der Philosophie dennoch Jahrhunderte alten Gottesbeweisen oder objektiven Geistern widmen, hat seinen Grund nicht darin, dass wir denken, dass all dies der Fall ist, sondern ist motiviert durch den Nachvollzug origineller Gedanken, die von der historischen Wirklichkeit aus entwickelt wurden. Die Einbindung der heutigen Erfahrung ist jedoch keine Relativierung zur „Ideengeschichte“. Max Horkheimer, der den Zeitkern der Wahrheit stets betonte, stand gleichzeitig stets gegen das Vergessen ein – gegen das neuzeitliche-fordistische »history is bunk«. Damit aus Texten keine Dogmen werden, muss Geschichte sogar eine entscheidende Rolle spielen, jedoch nicht als relativierender Faktor, sondern als Quelle der Erfahrung: „Wenn die alten Texte heute gelten sollen, hat die Erfahrung in den letzten zwei Jahrzehnten mitzusprechen“, schrieb er an seinen Verleger als sie sich an die Wiederveröffentlichung alter Texte machten.²⁰

Nun zeigen uns die Erfahrungen des letzten Jahrhunderts, dass gewaltige Umbrüche in der industriellen Produktion möglich sind. Bensch problematisiert dies auch an Marx‘ Text: Schon Engels habe 20 Jahre nach Herausgabe des *Kapitals* moniert, dass der Text hinsichtlich der geschilderten landwirtschaftlichen Technik bereits ins Hintertreffen geraten sei. Auch die Analyse der Produktionsmaschinerie im *Kapital* sei eigentlich schon wieder veraltet gewesen. Bensch stellt fest, dass die darin behandelten alten Riementransmissionen heute keine Rolle mehr spielen.²¹ Das Arbeitsrecht- und der Arbeitsschutz variieren zwar global, Marx‘

¹⁸ ROHBECK 2006, S. 43

¹⁹ ROPOHL 2001, S. 258, 259

²⁰ Vgl. GERBER 2012

²¹ Vgl. BENSCH 2021, S. 3f

Schilderungen dazu seien aber in Bezug auf die nord-westlichen Industrieländer nicht mehr zu halten. „Nur mit Mühe ließe sich die Terminologie [...] auf modernere Gestalten der Fabrikation übertragen.“²² Ob mühelos oder mühevoll, eine simple Übertragung von Terminologie kann nicht der Sinn der Technikphilosophie sein, wenn sie mit alten Texten konfrontiert ist. Stattdessen gilt es dem nachzuforschen, was Bensch nun für ganz und gar nicht veraltet hält: Den „prototypischen“ Charakter der frühen, mechanischen Industrialisierung für alle weiteren Stadien der industriellen Entwicklung.²³ Wenn also das, was Marx beschreibt und reflektiert, gewissermaßen prototypisch ist, müsste es auch an heutige Überlegungen anschlussfähig sein, die sich spätere Stadien der Industrialisierung zum Gegenstand genommen haben. Folglich dementiert letztlich auch der Beitrag Benschs die eingangs gestellte Frage nach der Antiquiertheit von Marx‘ Technikphilosophie.²⁴

Eine dieser heutigen Überlegungen zielt auf die oben genannte Medialität der Technik. „In der neueren philosophischen Diskussion wird Technik vorwiegend als Medium [...] diskutiert.“²⁵ Wenn diese Feststellung von Armin Grundwald und Yannik Julliard stimmt, so darf es nicht nur für die moderne Informations- und Kommunikations-Technik gelten, die diese Diskussion vermutlich angestoßen hat. Wenn die mechanische Technik, wie sie im *Kapital* behandelt wird, einen prototypischen Charakter hat, so muss diese auch als Medium reflektierbar sein. Dies zu unterstellen und anhand des *Kapitals* – sowie vereinzelt anderen Passagen von Marx zur Technik – aufzuzeigen macht die finale Säule meiner Arbeit aus. Gerade weil die industrielle Technik ihren Kern in der Werkzeugmaschine, also der Mittelmaschine schlechthin hat, ist das gleichzeitige Aufzeigen der Medialität in diesem Kontext besonders fruchtbar. Es zeigt, dass eine dialektische Technikphilosophie den medialen Charakter nicht als Objektbestimmung vornimmt – eine Ineinssetzung die beim Fokus auf Medientechnik schnell passieren kann –, aber damit das Argument für die Medialität der Technik verfehlt. Dieses aber angemessen darzustellen, erlaubt uns es mit einem Konkurrenz-Argument zusammenzuführen. Die Medialität der Technik ist nicht unumstritten, ein großer Kritiker war Günther Ropohl, der sich nicht ohne Polemik²⁶ gegen diese Ansätze wendete. Er attestiert ihnen einen „Hang zur Ungenauigkeit“

²² Ebd., S. 6

²³ Vgl. Ebd., S. 8

²⁴ Nebenbei sei bemerkt, dass er es sogar als „das Herzstück der Darstellung der Kritik der politischen Ökonomie“ bezeichnet (BENSCH 2021, S. 2). Dies möchte ich folgend weder widerlegen noch belegen, jedoch scheint mir das Kapitel auch ein wesentlicher Schritt der Konkretion zu sein. In den vorherigen Kapiteln des *Kapitals* ist die Produktion noch eher von der industriellen Wirklichkeit abstrahiert und es wird kontrafaktisch handwerklich und vormodern produziert.

²⁵ GRUNDWALD & JULLIARD 2005, S. 133, 148; GRUNWALD 2013, S. 15; GRUNWALD 2018, S. 205

²⁶ So berichtet die ehemalige Mitarbeiterin Ropohls, Nicole C. Karafyllis: „Mir gegenüber hat Ropohl das Wort ‚Medienphilosophie‘ mehrfach auf angelerntem Hessisch bewusst missverständlich als ‚Meidjephilosophie‘

oder zumindest die Tendenz „unfreiwillig jener Ungenauigkeit Vorschub [zu] leisten“²⁷. Dagegen setzt er immer wieder seine Techniktheorie, die das »Sachsystem« in den Vordergrund stellt. Grundlage hierfür ist sein Schrift *Allgemeine Technologie. Eine Systemtheorie der Technik* (zuletzt 2009). Hubig sieht jedoch Medialität der Technik und Sachsystem als „komplementäre“²⁸ Ansätze. Eine Ansicht die er in einem schriftlich ausgetragenen Streitgespräch mit Ropohl wiederholte.²⁹ Dies kann als Höhepunkt jener Debatte gelten und fand auch kürzlich wieder Beachtung in der aktuellen Forschung zur Technikphilosophie.³⁰ Dass beide Aspekte – Sachsystem (bzw. Artefaktgebundenheit) und Medialität – von Technik also nicht nur irgendwie pluralistisch koexistieren können, sondern wechselseitig ineinander übergehen können bedarf eines Mittelbegriff: Dieser liegt im Mittel selbst, der als Begriff das Kunststück vollzieht, sowohl selbst begrifflich zu vermitteln, als auch als Reflexionsbegriff, auf diverse Gegenstände angewandt, diese als Mittel identifiziert und somit real vermittelnd ist. Auch im *Kapital* fällt dieser Terminus mehrfach und es bietet sich daher an, ihn unter die Lupe zu nehmen und in die Mitte dieser Arbeit zu legen. Der Weg vom Sachsystem der Mittel zum Medium der Arbeit ist kein philosophiehistorischer und auch keine Theorie gedanklichen Fortschritts. Jedoch greift, wie sich zeigen wird, die Medialität offene Momente des Mitteleinsatzes auf, und reflektiert sie höherstufig. Durch diese Verwobenheit ist eine feinsäuberliche Trennung nicht möglich, statt geraden Gedankenschritten von Aspekt A zu Aspekt B, wird vielmehr ein Tanz im Raum vollzogen, der örtliche Schwerpunkte hat, teilweise immer wieder in andere Richtungen ausschweifen muss, um das Bild zu dynamisieren. Doch gerade auch ein Tanz hat eine Ordnung und Choreografie, die er einhalten muss.

Der Textstruktur des Maschineriekapitels im *Kapital* folgend, werde ich mich der Technik im Kapitel 2 zunächst theoretisch widmen – als Sachsystem. Darauf wird sich noch im selbigen Kapitel zunächst dem Begriff des Mittels gewidmet. Der gedankliche Übergang vom Mittel zum Medium wird in dieser Arbeit durch den eigentümlichen Arbeits- und Naturbegriff in Kapitel 3 sowohl durchbrochen als auch überbrückt. Beide nehmen ihren Ausgang von einem als notwendig vorausgesetzten »Stoffwechsel« mit der Natur. Diese basale Bedürftigkeit, die Versorgung des menschlichen Leibs mit Nahrung, Licht und Wärme aber auch Sozialität, ist die

ausgesprochen, dabei lachend: als Mädchenphilosophie ... die für ihn vielleicht tiefstmögliche Abwertung. Denn, so befand er: Medium, das kann alles sein.“ (KARAFYLLIS 2018, S. 190)

²⁷ ROPOHL 2009a, S. 70; HUBIG & ROPOHL 2015, S. 254

²⁸ HUBIG 2006, S. 13

²⁹ Vgl. HUBIG & ROPOHL 2015, S. 261

³⁰ Vgl. RICHTER 2020, S. 144

unhintergehbare Voraussetzung aller Technik.³¹ Technik wird hier als „*anthropologische Notwendigkeit*“³² betrachtet. Damit ist die Marxsche Technikphilosophie nicht allein, und enthält ein auf andere Ansätze übertragbares Moment. Diese Marxsche Konzeption führt uns in Kapitel 4 zur Medialität der Technik. Es werden also zwei Stränge verfolgt und zusammengeführt: Marx‘ Denken wird an die Technikphilosophie angenähert und die Technikphilosophie an Marx. Abschließend werde ich mich im Kapitel 5 der Frage widmen, wie das aktuelle Projekt der »Industrie 4.0« sich in das bis dahin Erörterte einfügt oder auch davon abweicht.

1.2. Ein Überblick über sein Denken: Ökonomie und Kritik in *Das Kapital*

Der persönliche Lebensweg und die Zeit, in der er lebte, hatten bei Marx eine gewisse Konvergenz: Brüche, Umbrüche, Unruhe und Konflikte prägten beides gleichermaßen. Zweifellos mangelt es im 19. Jahrhundert nicht an Ereignissen. Marx‘ Kritik findet an diesen ihren Aufhängepunkt. Doch die Kritik der bürgerlichen Gesellschaft ist keine, die sich die alten, vermeintlich beschaulichen Zustände zurücksehnt, wie sie vielleicht restaurative (Kultur-)Kritiker gerne äußern und geäußert haben. Eine solche Haltung weist Marx mit Engels gemeinsam im *Manifest der Kommunistischen Partei* als „kleinbürgerlichen Sozialismus“³³ ab. Ganz im Gegenteil changiert dort das Verhältnis zur bürgerlichen Gesellschaft zwischen Abneigung und Bewunderung: „Die Bourgeoisie, wo sie zur Herrschaft gekommen, hat alle feudalen, patriarchalischen, idyllischen Verhältnisse zerstört. Sie hat die buntscheckigen Feudalbande, die den Menschen an seinen natürlichen Vorgesetzten knüpften, unbarmherzig zerrissen und kein anderes Band zwischen Mensch und Mensch übriggelassen als das nackte Interesse, als die gefühllose »bare Zahlung«.“³⁴ So habe sie zwar „der mit religiösen und politischen Illusionen verhüllten Ausbeutung“ ein Ende bereitet, jedoch zum Preis dafür „offene, unverschämte, direkte, dürre Ausbeutung gesetzt“³⁵.

Im *Kapital* spricht Marx zunächst gar nicht von Ausbeutung, sondern davon, dass im Verhältnis zwischen Kapitalist, der die Ware Arbeitskraft einkauft, und dem Arbeiter, der diese feilbietet,

³¹ Diese Bedürfnisse sind hier nicht als der Fuß einer Bedürfnispyramide gemeint, sondern als bekannte Beispiele. Auch basale Grundbedürfnisse können äußerst diffizil sein. „Hunger ist Hunger, aber Hunger, der sich durch gekochtes, mit Gabel und Messer gezeßnes Fleisch befriedigt, ist ein anderer Hunger, als der rohes Fleisch mit Hilfe von Hand, Nagel und Zahn verschlingt.“ (MARX 1961, S. 624)

³² GRUNDWALD & JULLIARD 2005, S. 132 [Hervorhebung im Original]. Interessanterweise erwähnen die Autoren Marx nicht in dieser Riege, sondern als Vertreter des ökonomischen Ansatzes der Technikdeutung (ebd.). Dies ist sicherlich nicht falsch, reduziert Marx‘ Überlegungen zur Technik jedoch auf einen Teilaspekt.

³³ MARX & ENGELS 1986, S. 72f

³⁴ Ebd., S. 48

³⁵ Ebd., S. 48

zwar „ein besonderes Glück des Käufers, aber durchaus kein Unrecht gegen den Verkäufer“³⁶ bestünde. Vielleicht auch deshalb wollte sich Marx selbst manchmal nicht als Marxisten verstanden wissen.³⁷ Ein Marxismus, der eine systematische Schiefelage auf die charakterliche, persönliche Schwäche einer ökonomischen Klasse projiziert, ist mit Marx nicht leicht zu haben. Arbeiter und Kapitalist sind beiderseits »Charaktermasken« einer bestimmten ökonomischen Rolle im Prozess.³⁸ Marx selbst formulierte dazu schon in der Einleitung zum *Kapital* einen eindeutigen Kommentar.

„Zur Vermeidung möglicher Mißverständnisse ein Wort. Die Gestalten von Kapitalist und Grundeigentümer zeichne ich keineswegs in rosigem Licht. Aber es handelt sich hier um die Personen nur, soweit sie die Personifikation ökonomischer Kategorien sind, Träger von bestimmten Klassenverhältnissen und Interessen. Weniger als jeder andere kann mein Standpunkt, der die Entwicklung der ökonomischen Gesellschaftsformation als einen naturgeschichtlichen Prozeß auffaßt, den einzelnen verantwortlich machen für Verhältnisse, deren Geschöpf er sozial bleibt, sosehr er sich auch subjektiv über sie erheben mag.“³⁹

In seinen ökonomiekritischen Schriften sei Kritik auch – in Anlehnung an den Begriff der Kritik bei Kant – vor allem erkenntnistheoretisch gerichtet und wende sich gegen die vorherrschenden Kategorien der ökonomischen Wissenschaft, so Johannes Rohbeck.⁴⁰ Darin stimmt ihm Ernst Michael Lange zu: „Kritik der Politischen Ökonomie ist daher zunächst Kritik einer Wissenschaft.“⁴¹ Man hat im *Kapital* einen Text vor sich, der eine für seine Zeit außergewöhnlich hohe Dichte an Nachweisen und Zitaten hat. Der Stil erscheint auch aus heutiger Sicht wissenschaftlich und ist damit eine immanente, wissenschaftliche Kritik der ökonomischen Wissenschaft. Man liest zwischen den Zeilen meterhohe Exzerpte und ein Leben in Bibliotheken heraus. „Die Waffe der Kritik kann allerdings die Kritik der Waffen nicht ersetzen [...]“⁴² Dieser oft zitierte Satz aus der Einleitung *Zur Kritik der Hegelschen Rechtsphilosophie* (1844) spricht keinen Vorzug des einen gegenüber dem anderen aus. Jemand, dessen Lebenswerk ein Regal ausfüllt, wird wohl auch starkes Vertrauen in erstgenanntes gehabt haben. Die Breite seiner Studien ist erstaunlich. Dass er auch nicht davor zurückschreckte, sich neben Hegel auch mit den

³⁶ MARX 2018, S. 208

³⁷ Vgl. ENGELS 1967, S. 388

³⁸ Vgl. MARX 2018, S. 591, 635

³⁹ Ebd., S. 16

⁴⁰ Vgl. ROHBECK 2006, S. 20f

⁴¹ LANGE 1980, S. 64

⁴² MARX 1956, S. 285

technologischen Entwicklungen und naturwissenschaftlichen Errungenschaften zu beschäftigen kommt seiner Technikphilosophie zugute, wie in Kapitel 2 näher geschildert. Andererseits ist die Sprache oft sehr lebendig; lockere Anspielungen werden begleitet von Pointen, die ihm oft wichtiger zu sein scheinen als das stringente Argument.

Das Kapital ist durchaus als eine Art Lebenswerk zu sehen. Ihm gingen Jahre der Beschäftigung mit den ökonomischen Theorien seiner Zeit, sowie eigene Erfahrungen aus einem politisch aktiven Leben voraus. Zwar war ihm der Weg in eine akademische Laufbahn versperrt, dennoch erlangte er noch 1841 einen Doktorgrad in Philosophie und beschäftigte sich bereits davor, wie auch danach, stets intensiv mit der Philosophie Hegels.⁴³ Somit dürfte es nicht verwundern, dass auch dem *Kapital* weitreichende Arbeiten vorangingen, die teilweise aber erst im Nachhinein veröffentlicht wurden. Darunter befanden sich auch die sogenannten *Pariser Manuskripte* und die *Grundrisse der Kritik der politischen Ökonomie*.⁴⁴ Ernst Michael Lange sieht in diesen Schriften bis zum *Kapital* eine Kontinuität von Marx' Denken.⁴⁵ Insofern ist es gerechtfertigt, im *Kapital* eine Kulmination von Marx' Denken anzunehmen, auch wenn, wie Lange kritisiert, in den Grundrissen im Gegensatz zum *Kapital* „die entscheidenden begrifflichen Strukturen klarer greifbar erscheinen.“⁴⁶ Sicherlich auch wegen Popularisierungsversuchen⁴⁷, die im *Kapital* vorgenommen wurden, zählt dieses Werk dennoch heute zu den wahrscheinlich meistgelesenen Marxwerken, oder doch mindestens zu den Büchern, von denen viele glauben zu wissen, was es enthalte.

Zahlreiche Bücher sind entstanden, die sich nur damit beschäftigen, wie es zu lesen sei. Sogar praktische Business-Tipps lassen sich aus dem Kapital gewinnen: So machte Steve Shipperside aus Marx kurzerhand einen Business Classic aus dem sich 52 Ideen für eine gute Betriebsführung herausdestillieren lassen.⁴⁸ Egal ob klassisch marxistisch, mit besonders kreativem Unternehmergeist oder irgendwo dazwischen: Wer eine Arbeit von Relevanz schreiben möchte, sollte nicht fehl gehen, wenn er dabei Marx' *Kapital* zur Grundlage nimmt. Nun soll diese Arbeit zwar nicht eine über das *Kapital* oder Marx, sondern eine technikphilosophische sein. Ein paar einleitende Worte zum „Herr der Gespenster“ (Thomas Steinfeld) und seinem Opus Magnum sollten hier dennoch ihren Platz gefunden haben. Denn obwohl das *Kapital* hier gerade wegen seiner fast schon empirischen und lebendigen Darstellung der Maschinerie als Ausgangspunkt

⁴³ Vgl. BERGER 2013, S. 9; LANGE 1985, S. 169

⁴⁴ Vgl. LANGE 1985, S. 171

⁴⁵ Vgl. LANGE 1980, S. 10; LANGE 1985, S. 179

⁴⁶ LANGE 1980, S. 10

⁴⁷ Vgl. MARX 2018, S. 11

⁴⁸ Vgl. SHIPSIDE 2010

für technikphilosophische Überlegungen dienen soll, gibt es auch Stellen, die uns erklärungsbedürftig erscheinen werden und Marxschen Eigenheiten unterliegen, die verständlicher sind, wenn man auch den Autor und sein Denken insgesamt im Hinterkopf behält. Eine Verortung seiner Philosophie soll hier jedoch gar nicht geleistet werden. Sie ist mit groben philosophiegeschichtlichen Schemata nicht so recht zu fassen. Lange beschreibt sie als „eine eigentümliche Integration von englischer Nationalökonomie, französischen Sozialismus und deutscher idealistischer Philosophie auf Basis einer transformierten philosophischen (Hegelschen) Begrifflichkeit und Methode.“⁴⁹ Die nicht zufällige Nähe von Marx und Hegel wird uns auch noch in den Folgekapiteln beschäftigen, sie ist insbesondere für den technik- und arbeitsbegrifflichen Teil von besonderer Relevanz. Mit dem von Hegel entlehnten Arbeitsbegriff gehen auch jene Begriffe der Vergegenständlichung und Entfremdung einher.⁵⁰ Dass die Arbeit oder die Produktion und nicht etwa die Zirkulation im ersten Band des *Kapitals* eine so große Rolle spielt, hat sich Marx noch bei den klassischen Nationalökonomien seiner Zeit abgeschaut. Lange nennt hier vor allem Adam Smith.⁵¹ Neben Smith ist vielmehr noch David Ricardo eine wichtige Bezugsgröße: Von beiden übernimmt er die Arbeitswertlehre und entwickelt sie kritisch weiter.⁵² Lange spricht auch von der „Prinzipfunktion“⁵³, die die menschliche Arbeit im Marxschen Werk erfüllt. Neben dem ökonomiekritischen Teil, hat der Entäußerungs- und Vergegenständlichungsaspekt der Arbeit auch noch den Zweck, die Religionskritik Feuerbachs fortzuführen. Nicht mehr Gott ist der Schöpfer, sondern der Mensch erschafft sich und seine Umwelt durch Arbeit selbst.⁵⁴ Im Kapitel 3 werde ich mich dem Arbeitsbegriff noch näher zuwenden. Dies halte ich für notwendig, da Lange bereits festgestellt hat, dass der Begriff der Arbeit und die ihm angegliederten Begriffe, wie den der Vergegenständlichung, für allerlei Irritationen Sorge.⁵⁵ Ebenso entfalte Marx daran wesentliche Momente seiner Kritik. Denn er behauptet, „in der Formel vom Kapital als »aufgehäufter Arbeit« werde gar nicht spezifisch Kapital beschrieben [so wie es Adam Smith und David Ricardo tun], sondern jedes Produktionselement [...]. Der fehlerhafte Schluß auf die Ewigkeit und Natürlichkeit bürgerlicher Produktionsverhältnisse, der aus dem Weglassen spezifischer Bestimmungen für das Kapitalverhältnis, also spezifischer Formbestimmungen resultierte, war für Marx einer der Hauptfehler der klassischen

⁴⁹ LANGE 1985, S. 168

⁵⁰ Vgl. ebd., S. 172

⁵¹ Vgl. ebd., S. 176ff

⁵² Vgl. TERNES 2008, S. 119-122

⁵³ LANGE 1985, S. 179

⁵⁴ Vgl. LANGE 1980, S. 56-59

⁵⁵ Vgl. ebd., S. 11ff

Ökonomen und seiner von ihm vulgär genannten Nachfolger.“⁵⁶ Im Kapitalismus sei gar nicht mehr wirklich die Arbeit das Prinzip, sondern nur die Arbeit in ihrer zerrissenen Form selbst ein neues Prinzip.⁵⁷

Das *Kapital*, und da bildet das Kapitel zur Maschinerie keine Ausnahme, ist im Wesentlichen ein ideologiekritisches Werk.⁵⁸ Darin spielt Marx häufige Verwendung des Begriffs der Form eine entscheidende Rolle. Neben der Rolle der physischen Gestalt – hierin insbesondere der Akt der Formierung und Überformung der Natur, die später noch zum Thema gemacht wird –, habe dieser laut Jürgen Frese eine explizit kritische Funktion: Denn wo immer Marx kategorische Fehler der ökonomischen Theorien versucht freizulegen, nutze er „synonym für «ideologische Kategorie» [...]: «Begriff», «Form», «Gestalt», «Figur», «Charakter», «Rolle», «Hülle», «Schleier», «Funktion».“⁵⁹ Das etwas in einer bestimmten Form erscheine, weist Marx allzu oft als trug aus. Wenn also der erste Satz des Kapitals lautet, „[d]er Reichtum der Gesellschaften, in welchen kapitalistische Produktionsweise herrscht, *erscheint* als eine ungeheure Warensammlung“⁶⁰, bedeutet das, dass der Reichtum nicht seiner wahren begrifflichen Bestimmung folgt, sondern eben in der Warenform systematisch sein Gegenteil produziert: die Armut. Dass uns der Reichtum in der bemerkenswerten Form »Ware« gegenübertritt, ist damit Ausgangspunkt der Ökonomiekritik. Denn diese „Ware scheint [bloß] auf den ersten Blick ein selbstverständliches, triviales Ding. Ihre Analyse ergibt, daß sie ein sehr vertracktes Ding ist, voll metaphysischer Spitzfindigkeit und theologischer Mucken.“⁶¹

Dass die Arbeit quantitativ zur Wertbildung beitrage, gilt heute als überholt.⁶² Da Marx aber von einer allgemeinen, gesellschaftlich notwendigen Arbeitszeit spricht und nicht ernsthaft behauptet, dass wer nur lange genug an seinem Werk herumtrödelt, es dadurch wertvoller mache, verfehlen manche Marxkritiker ihr Objekt. Auch ein sogenannter „Grenznutzen“, wie er heute in der Ökonomie als wertentscheidend – beziehungsweise preisentscheidend, um eine Vokabel mit vermeintlich weniger metaphysischem Ballast zu verwenden – gesehen wird, ist ja nicht freischwebend von den Produktionsverhältnissen. Um überhaupt den Grenznutzen eines Mobiltelefons zu bestimmen, muss dieses schon verwendet und hergestellt worden sein. Ebenso ist die Arbeitszeit immer noch ein entscheidender Faktor für die Produktionskosten,⁶³ die auch

⁵⁶ Ebd., S. 145f

⁵⁷ Vgl. LANGE 1985, S. 181f

⁵⁸ Vgl. FRESE 1972

⁵⁹ Ebd.

⁶⁰ MARX 2018, S. 49 [Hervorhebung JB]

⁶¹ Ebd., S.85 [Anmerkung JB]

⁶² Vgl. BERGER 2013, S. 23f

⁶³ Vgl. AWISZUS, BAST, HÄNEL & KUSCH 2020, S. 433–438

über den Preis und den Gewinn, der am Markt erzielt werden kann, mitentscheiden. Jedoch ist Marx' Konzept der Arbeit auch ohne den Zusatz der Arbeitswertlehre denkbar, weswegen es für einen Ausgangspunkt einer Technikphilosophie fruchtbar gemacht werden kann. Um sich in jedem Falle folgend trotzdem nicht an ökonomischen Theorien zu verheben, soll so getan werden, als ob die Arbeitswertlehre vom Rest abgeschnitten werden kann. Wo dies dann erkennbar nicht möglich ist, soll es situativ Anlass zur Behandlung des Problems geben, ohne bereits im Voraus methodisch sich auf eine „feindliche Übernahme“⁶⁴ festzulegen oder im Gegenteil gar in einer Fußnote Marx ökonomietheoretisch zu rehabilitieren. Was Marx ein „Springpunkt ist, um den sich das Verständnis der politischen Ökonomie dreht“⁶⁵, muss hier ausgeklammert werden. Für den Rahmen dieser Arbeit ist der schon sehr reichhaltige Arbeitsbegriff, getrennt seinem „abstrakte Moment“⁶⁶, der durchschnittlichen gesellschaftlichen Arbeitszeit, zu betrachten.

1.3. Die Bewertung der Rolle von Marx als Technikphilosophen heute

Die Frage danach, wie Marx heute als Technikphilosoph beurteilt wird, schließt direkt an die Frage an, warum eine technikphilosophische Arbeit in Ausgang von Marx geschrieben werden kann. Einschlägige Stimmen von Ropohl und Hubig sind bereits erwähnt worden. Wenn deren Bewertung einer Verwerfung gleichen würde, wäre schon der erste Satz dieser Arbeit nicht mal die „nagende Kritik der Mäuse“⁶⁷ wert. Es lassen sich in der jüngeren deutschen Technikphilosophie mit den zwei genannten Autoren auch zwei Arten der Einschätzung identifizieren. Zunächst die Ropohlsche Würdigung seiner „systemtechnologisch-funktionalen Analyse“, mit dieser sei ein „Denkstil vorweggenommen, der in der Ingenieurpraxis erst viel später Eingang findet.“⁶⁸ Marx wird hierbei generell eine Vorreiterrolle zugeschrieben, ein zukunftsweisendes seiner-Zeit-voraus-sein. Während die anderen Philosophen sich noch in der alten Geisteswelt tummeln, war Marx auch schon gedanklich in der neuen Gegenwart angekommen. Dies ermöglichte ihm vorzeitige historische Einsichten über die Bedeutung der Maschinerie im Rahmen der industriellen Revolution (dazu mehr in Kapitel 2) sowie eine Vorwegnahme der Automatisierungsdebatte (vgl. Kapitel 5). Ropohl lobt die gelungene Analyse der Grundlagen der

⁶⁴ ROHBECK 2006, S. 10

⁶⁵ MARX 2018, S. 56

⁶⁶ BAUMANN 2010, S. 107

⁶⁷ MARX 1961, S. 10

⁶⁸ ROPOHL 2001, S. 260

Automatisierung.⁶⁹ Auch Marx' Methodik bewertet er als per se zukunftsweisend. Er schätzt sie sehr interdisziplinär ein. So sei seine „gleichermaßen gesellschafts- wie technikwissenschaftlich belehrte Technikphilosophie [...] in dieser Spezifik bislang nicht überboten worden[.]“⁷⁰ Interdisziplinarität und eine gewisse Sachkenntnis waren Ropohl zeitlebens wichtig und für ihn Charakteristikum einer aufgeklärten und gelungenen Technikphilosophie. So verwundert seine Anerkennung gegenüber Marx kaum. Vieles von dem, was Ropohl zur neueren Technikphilosophie zählt – und da bezieht er sich selbst wohl mit ein – könne schon bei Marx ursprünglich vorgefunden werden.⁷¹ So sieht Ropohl in der von ihm sogenannten „realistischen Wende in der Technikphilosophie“, die mit dem von Hans Lenk und Simon Moser herausgegebenen Sammelband *Techne, Technik, Technologie* (1973) ihren Ausgang nahm, eine Fortführung der von Marx angestoßenen Kritik.⁷² Daraus folge, dass „als Begründer der modernen Technikphilosophie Karl Marx zu würdigen ist[.]“⁷³

In seiner Beschäftigung mit Marx hat sich Ropohl diesem jedoch nicht in toto gewidmet. Vielmehr ging es darum, techniktheoretische Überlegungen bei Marx zu sichern, Hypothesen aus dem Text herauszustilisieren und auch außerhalb des Zusammenhangs im Marxschen Werk brauchbar zu machen. Es ging ihm „um jene theoretische Quintessenz, die sich aus dem Marx'schen Werk in heutiger Sicht herauspräparieren lässt.“⁷⁴ Diesem Präparieren möchte auch ich folgen, weshalb Ropohls Marxlektüre in dieser Arbeit eine prominente Stellung einnimmt. Nach einer von Theodor W. Adorno kommenden Mahnung sollte dieser chirurgische Kniff aber entlang der Gelenke geschehen, damit nicht der Gegenstand, auf den er sich bezieht, zerbricht.⁷⁵ Aus diesem Grund möchte ich, stärker als Ropohl, Marxsche Begriffe mit aufnehmen. Sie sind quasi das gedankliche Fleisch, das dem techniktheoretischen Skelett noch anhaftet.

Daneben wird Marx von Hubig vor allem als Hegelianer geschätzt. Seine Bedeutung für die Technikphilosophie gewinnt Hubig eher aus Marx reflexivem und philosophischem Moment. An Marx wird hier geschätzt, dass er „die Impulse der Theorie zum Gegenstand der Reflexion macht.“⁷⁶ Eine Parallele zu Hegel wird besonders deutlich im Begriff der Arbeit: „Das Arbeitsmittel ist ein Ding oder ein Komplex von Dingen, die der Arbeiter zwischen sich und den

⁶⁹ Vgl. ROPOHL 2001, S. 260f

⁷⁰ Ebd., S. 263

⁷¹ Vgl. ROPOHL 2009a, S. 27

⁷² Vgl. ebd., S.40

⁷³ Ebd., S. 42

⁷⁴ Ebd., S. 27

⁷⁵ Adorno hat diese Metapher selbst bei Plato geliehen (ADORNO 2003, S. 53f).

⁷⁶ HUBIG 2006, S. 13

Arbeitsgegenstand schiebt[.]“⁷⁷ Es ist dieses »Dazwischenschieben« der Mittel, welches Hubig zuerst bei Hegel ausmacht, wo es eine Besonderheit des Mittels kennzeichnet, welches auch Marx für seine Analyse übernommen habe.⁷⁸ Marx zergliedert und beschreibt nämlich nicht nur die Industrie in quasi-ingenieurtechnischer Manier, er reflektiert jene zugleich auch immer explizit unter dem Begriff des Mittels und – das ist meine noch zu zeigende These – auch implizit als Medium. Sowohl Hubig als auch Marx empfangen also entscheidende Impulse ihrer Technikphilosophie von Hegel. Hubig kritisiert Marx‘ Analysen zwar als „unterkomplex“, schreibt ihnen aber gleichwohl „ihren wahren Kern“ zu, den er vor allem in Bezug auf die Mensch-Maschine-Interaktion sieht.⁷⁹ Das was bei Ropohl unter dem Schlagwort der Interdisziplinarität gewürdigt wird, nennt Hubig einen erweiterten „Problemhorizont“, der eben auch soziale, handlungsphilosophische Aspekte mit einbezieht.⁸⁰ Unterkomplex heißt gleichwohl nicht falsch oder zu verwerfen, sondern birgt das Potential, durch anheben des Komplexitätsniveaus fruchtbar zu werden.

Marx‘ Werk birgt also das Potenzial zwei Strömungen der modernen Technikphilosophie, die (Sach-)systemtheorie Ropohls und die Medienphilosophie Hubigs miteinander in Verbindung zu bringen und auch beide Positionen zu diskutieren. Hubig sieht in Marx‘ Werk sogar Ansätze dieser gegenseitigen Befruchtung von Theorie und Reflexion des Systems Technik.⁸¹

Neben diesen zwei Zügen existieren noch zahlreiche weitere Autoren, die Marx‘ Technikphilosophie noch heute für fruchtbar halten. Bereits genannt wurden Bensch und Rohbeck. Ebenso wird, bzw. wurde, Sybille Krämer zu den marxistischen Technikphilosophen gerechnet.⁸² Zu nennen wäre außerdem eine jüngere Rezeption seitens ökologischer Debatten.⁸³

Auch durch die Digitalisierung wurde Marx in der jüngsten Vergangenheit immer wieder auf seine Gültigkeit hin befragt und versucht ihn in aktuelle Debatten einzuflechten. Hier befinden wir uns aber schon an der Schwelle zur außerphilosophischen Rezeption, deren Ausmaß enorm ist und hier kaum dargestellt werden kann.

⁷⁷ MARX 2018, S. 194

⁷⁸ Vgl. HUBIG 2006, S. 130

⁷⁹ Vgl. HUBIG 2015, S. 215

⁸⁰ Vgl. HUBIG 2001, S. 38

⁸¹ Vgl. HUBIG 2006, S. 13

⁸² Vgl. POSER 2001, S. 215, Hans Poser begründet im Übrigen ihre Abkehr vom marxistischen Materialismus damit, dass Krämer sich zunehmend der abstrakteren Informationstechnik zuwandte und nicht mehr »handfesten« Maschinen. Nun ist meine These aber, dass die technischen Artefakte nicht darüber entscheiden dürften, ob Technikphilosophie sich so etwas wie Medialität widmet. Poser erliegt in diesem Fall damit genau dem Missverständnis, das ich in der Einleitung angesprochen habe und das mit Marx selbst widerlegbar ist.

⁸³ Vgl. BAYERTZ & QUANTE 2013, S. 92f

2. Der Maschinerie auf der Spur

In Anlehnung an Heideggers Diktum, dass das Wesen der Technik überhaupt nichts Technisches sei,⁸⁴ müsste man mit Marx sagen, dass die industrielle Maschinerie in erster Näherung der Inbegriff des Technischen ist, nämlich ein »Mittel«. Seine Überlegungen werden daher auch als funktionalistisch eingestuft, da die Technik in Hinblick auf ihre Funktion und ihren (ökonomischen) Zweck hin betrachtet wird.⁸⁵ Der Beginn des Kapitels *Maschinerie und große Industrie* im *Kapital* wird mit der Frage nach dem Zweck der Technik eingeläutet. Er grenzt sich dabei zu Positionen ab, die die Funktion der Technik in der Erleichterung der menschlichen Anstrengungen, der alltäglichen Plackerei sehen. Eine solche Konzeption vertritt beispielsweise José Ortega y Gasset, er prägte das Bonmot, „daß die Technik [...] die Anstrengung ist, Anstrengung zu ersparen“⁸⁶. „Solches ist jedoch [...] keineswegs der Zweck der kapitalistisch verwandten Maschinerie“⁸⁷, wäre mit Marx entgegenzusetzen. Gleichwohl ist sie schon Mittel, aber nicht zur Erleichterung des Arbeitsalltags der großen Masse, sondern „ein Mittel zur Produktion von Mehrwert“⁸⁸ und mithin kein Mittel zur Erleichterung oder Anstrengungersparnis. Dass sie aber *ein* Mittel der Produktion ist, und nicht *das* Mittel schlechthin, legt nahe, dass es noch andere Mittel der Produktion gibt. Es eröffnet sich daher die Frage nach der Spezifik der Maschinerie. Marx geht es daher darum, „zunächst zu untersuchen [...] wodurch sich die Maschine vom Handwerksinstrument unterscheidet.“⁸⁹ Damit läutet das Kapitel über Maschinerie und Industrie einen wichtigen Bruch im *Kapital* ein: Die vorangegangenen Kapitel widmeten sich einer Wirtschaftsform auf einer primitiven Ebene. Die Marktteilnehmer tauschten einfache, vormoderne Waren, die sie handwerklich-bäuerlich produzierten. Im Maschineriekapitel wird diese Abstraktion eingeholt von der Wirklichkeit der Produktion.

Diese Wirklichkeit systematisch einzufangen ist der Sinn der marxschen Maschinentheorie. Denn bevor der Maschinerie tiefer »nachgespürt« werden kann – wie dies auch hier nachfolgend geschehen soll – muss sich zunächst ein Begriff von ihr gemacht werden. Gerade indem Marx mit einer Analyse des Gegebenen beginnt, kann er darauffolgend spannende Einsichten über die „nicht-sichtbare Realität“⁹⁰, auf die nur Spuren verweisen, aufdecken. Marx geht es im

⁸⁴ Vgl. HEIDEGGER 1962, S. 5

⁸⁵ Vgl. GRUNWALD 2013, 14f

⁸⁶ ORTEGA Y GASSET 1949, 42. Es wäre zumindest mit Marx zu fragen wem hier was erspart wird und wer sich anstrengt (vgl. Fußnote MARX 2018, S. 391).

⁸⁷ MARX 2018, S. 391

⁸⁸ Ebd.

⁸⁹ Ebd.

⁹⁰ BEDORF 2011, 407

Kapital schließlich gerade darum, nicht die oberflächliche Erscheinung für die Sache selbst zu nehmen.⁹¹ Doch bevor wir die Haltung des „Spurenlesers“⁹² einnehmen, die mit einer Philosophie der Medialität eng verknüpft ist,⁹³ gilt es noch einen theoretischen Rahmen festzulegen, auf den sich diese beziehen kann. Schließlich gilt es zu beachten, worauf Sybille Krämer hingewiesen hat, wenn es um die Reflexion von Spuren in der Philosophie geht. „Es *gibt* nicht einfach Spuren, sondern es gibt etwas, das *als* Spur gedeutet wird.“⁹⁴ Daher widme ich mich mit Marx im ersten Schritt diesem „etwas“, bevor ich in Kapitel 3 und 4 auf dessen Deutung als Spur zurückkommen werde. Denn, um wieder Hubig zu zitieren, „Reflexion kann sich nicht im »im luftleeren Raum« entfalten [...], sondern ergänzt die Analyse des Vorfindlichen (in seiner historischen Gestalt), indem sie die Impulse der Theorie zum Gegenstand der Reflexion macht.“⁹⁵ Diese „Analyse des Vorfindlichen in seiner historischen Gestalt“ ist das Thema des nachfolgenden Kapitels.

2.1. Die Theorie des Vorfindlichen als System

Eine allgemeine Analyse des Vorfindlichen – laut Hubig in „elaboriertester Form“⁹⁶ – lieferte Günther Ropohl mit seiner Beschreibung von Technik als Sachsystem. Allgemein ist sie, weil sie nicht einer bestimmten Fachrichtung entspricht und die Disziplinen überschreitet.⁹⁷ Sie soll somit allgemein verständlich und auch allgemeingültig sein. Der (neuere) Titel dieses Projekts lautet »Allgemeine Technologie«. „Allgemeine Technologie umfaßt generalistische Technikforschung und Techniklehre und ist die Wissenschaft von den allgemeinen Funktions- und Strukturprinzipien technischer Sachsysteme und ihrer soziokulturellen Entstehungs- und Verwendungszusammenhänge.“⁹⁸

Der darin verwendete Schlüsselbegriff ist der des »Sachsystems«. Technik, von Ropohl vielmals als »Wirklichkeit des Künstlichen« oder »künstliche Wirklichkeit« bezeichnet,⁹⁹ ist das, was sich in Artefakten, Gebilden und dem Gemachten – in jedem Falle dem Gegenständlichen

⁹¹ „Daß in der Erscheinung die Dinge sich oft verkehrt darstellen, ist ziemlich in allen Wissenschaften bekannt [...].“ (MARX 2018, S. 559)

⁹² HUBIG 2006, 171

⁹³ Vgl. KRÄMER 1998, S. 81

⁹⁴ KRÄMER 2007a, 158 [Hervorhebungen im Original]

⁹⁵ HUBIG 2006, S. 13

⁹⁶ Ebd.

⁹⁷ Vgl. ROPOHL 2009b, S. 32

⁹⁸ ROPOHL 1991, S. 23

⁹⁹ Vgl. HUBIG & ROPOHL 2015; ROPOHL 1991

– zeigt. Ihre Gemachtheit ist das, was sie von der Natur abgrenzt. Daher belegt Ropohl sie auch mit dem Begriff der Gegennatur.¹⁰⁰ Dieser interessante Begriff sagt schließlich gerade nicht, dass sie das Gegenteil von Natur ist, so wie in der Politik der Gegensouverän mit dieser Positionierung gleichmit beansprucht Souverän zu sein. Was die Technik mit der Natur vereint ist ihre Materialität. Sie sind aus gleichem Holz geschnitzt. Doch ist die Natur gerade nicht geschnitzt, sondern unbearbeitet und irgendwie entstanden, aber nicht gefertigt. Das unterscheidet die Natur von der Gegennatur. Wichtig ist in dieser Konzeption vor allem, dass zwar auch Fertigkeiten oder bestimmten Handlungen, sowie Methoden oder Heuristiken in der Politik und des sozialen Miteinanders mit dem Begriff Technik belegt werden können, man habe es hier aber mit gut unterscheidbaren und zu unterscheidenden Phänomenen zu tun.¹⁰¹ Sie sind eben keine materielle Gegennatur und damit nicht im engeren Sinne Technik.

Technik in Ropohls Sinne bezeichnet also ganz im Sinne Marx ein „Ding oder ein Komplex von Dingen“¹⁰² auf welchem zwar auch Handlungsweisen, bzw. Verfahren, ablaufen können, diese jedoch erst durch die Dinge überhaupt stattfinden können und in den Dingen selbst schon materiell gespiegelt werden. Technik zeichnet sich, wie Sybille Krämer es in ihrer frühen, materialistischen Technikphilosophie ausdrückt, dadurch aus, dass die „ihren Zweck auf gegenständliche Weise an sich trägt“¹⁰³. Verfahren und die sie abbildenden Gegenstände sind aus Ropohls systemtheoretischer Perspektive zwei Seiten derselben Medaille.¹⁰⁴ Dabei ist zu beachten, dass das Sachsystem nicht einfach ein anderes Wort für Technik ist oder als Definitivonsvorschlag zu sehen ist. „Streng genommen bezeichnet das Wort ‚System‘ nur das Modell, das sich Menschen von einem Gegenstand machen, nicht jedoch diesen Gegenstand selbst.“ Jedoch gibt Ropohl ebenso zu verstehen, dass das Sachsystem technische Dinge adäquat bezeichnet, „[d]a nun freilich mit dem Systemmodell unterstellt wird, dass nicht nur der Gegenstand, sondern auch die ‚Systemeigenschaften‘, die ihm mit dem Modell zugeschrieben werden, wirklich existieren, hat es der Sprachgebrauch im Alltag und in der Wissenschaft nicht so genau genommen und bezeichnet auch den Computer, den Biotop oder die Organisation als System, insofern diese Gegenstände mit Hilfe des Systemmodells beschrieben werden können. So spreche auch ich in diesem Buch von Sachsystemen und Handlungssystemen, wenn ich technische Gebilde oder Organisationen meine.“¹⁰⁵ So ist es dann zu verstehen, dass trotz der

¹⁰⁰ Vgl. ROPOHL 1991, S. 51–53

¹⁰¹ Vgl. HUBIG & ROPOHL 2015, S. 234

¹⁰² MARX 2018, S. 194

¹⁰³ KRÄMER 1982, S. 14

¹⁰⁴ Vgl. ROPOHL 2009b, S. 126

¹⁰⁵ Ebd., S. 87

Einschränkung, dass auch die Systemtheorie die Dinge bloß abbildet, gleichsam das Sachsystem als Oberbegriff für die Menge aller technischen Erzeugnisse dient, die – so werden wir noch sehen – ganz im Einklang mit Marx als gegenständliche Hervorbringung menschlicher Arbeit charakterisiert werden.¹⁰⁶ Technik als Sachsystem zu fassen, geht auch damit einher, die Funktionen des Systems von ihrem teleologischen Ballast zu befreien. Stattdessen nutzt die Systemtheorie deskriptive Input- und Output-Schemata zur Darstellung der Sachsysteme. Nach dem Zweck eines Systems zu fragen, mag zwar unter gewissen Gesichtspunkten durchaus gerechtfertigt sein, der Zweck sei aber nicht Teil des Sachsystems, sondern verweise bereits auf eine diesem äußerliche „menschliche Instanz“.¹⁰⁷ Jene Instanz, zunächst ausgeklammert, kann dann wieder über eine Fusion von menschlichen Handlungs- und Sachsystemen zum soziotechnischen System eingeholt werden.¹⁰⁸

Eine solche Theorie als allgemeines, allgemeinverständliches Sprechen über Technik findet sich bei genauer Betrachtung auch bei Marx wieder. Hier ist sie nicht als Methode systematisiert, leistet jedoch bereits »technologische Aufklärung« im Sinne Ropohls.¹⁰⁹

„Technologische Aufklärung bedarf einer systematisierenden und generalisierenden, allgemeinen Techniktheorie als fachdidaktischer Basis.“¹¹⁰ Dies forderte Ropohl im Angesicht dessen, dass breite Bevölkerungsschichten den technischen Entwicklungen nicht mehr folgen können und sie ihnen daher als fremde Macht gegenüberstünden. Er selbst lieferte wenig später mit seiner Systemtheorie einen Ansatz, der dieser Anforderung vielleicht gerecht werden könnte, handelt es sich eben gerade bei der Systemtheorie um eine auf Bildung und Wissensintegration ausgerichtete Technikphilosophie.¹¹¹ Sowohl Ropohl als auch Marx betreiben damit Aufklärung im Wortsinn: Trübe, weil komplexe und unübersichtliche Gegenstandsbereiche werden derart in Worte gefasst, dass sie danach dem alten cartesischen Ideal eines klaren Gedankens sehr nah kommen.

¹⁰⁶ Vgl. ebd., S. 117f

¹⁰⁷ Ebd., S. 79

¹⁰⁸ Vgl. ebd., S. 135-140

¹⁰⁹ Vgl. ROPOHL 1991, S. 13, 218f

¹¹⁰ ROPOHL 1973, S. 228

¹¹¹ Man „erhält mit der Systemtheorie ein machtvolleres Werkzeug, um jene Aufgabe zu erfüllen, für die, so weit ich es sehe, keine andere Instanz sich zuständig fühlt: die transdisziplinäre Integration des vielfältig spezialisierten Wissens.“ (ROPOHL 2009b, S. 88)

2.2. Theorie der Mittel: Wie erfüllt die Maschinerie ihren Zweck?

In den Untersuchungen seiner Zeit findet Marx größtenteils keine (überzeugende) Unterscheidung von Werkzeug und Maschine vor. Ziel seiner Untersuchung ist jedoch gerade eine solche festzustellen. Schließlich haben sich die Produktion und das Leben der Menschen seit Einführung der Maschinerie äußerlich derart verändert, dass es naheliegt, dass ein neuer Typus von Technik Einzug erhalten hat.

Wir erinnern uns an Marx Formulierung seines Vorhabens: „Es ist also zunächst zu untersuchen, wodurch das Arbeitsmittel aus einem Werkzeug in eine Maschine verwandelt wird oder wodurch sich die Maschine vom Handwerksinstrument unterscheidet.“¹¹² Er bestreitet zwar nicht, dass jede Maschine in sich betrachtet aus „einfachen mechanischen Potenzen“ besteht, wie sie auch in Werkzeugen vorzufinden sind, demnach die Maschine ein „zusammengesetztes Werkzeug“ sei.¹¹³ Folglich hält er solche Beschreibungen auch nicht für schlicht falsch, sondern beschränkt. Vereinzelt gibt es zwar Differenzierungsversuche, diese scheitern jedoch an einfachen Paradoxien. So unterscheidet ein von ihm zitierter Autor zwar zwischen Werkzeug und Maschine, allerdings auf Basis eines Kriteriums, das Marx ad absurdum zu führen weiß: Das Werkzeug empfangt laut der These des kritisierten Autors seinen Antrieb vom Menschen, die Maschine von einer dem Anwender verschiedenen Kraftquelle. Dies könne beispielsweise ein Wasserstrom, ein Nutztier oder Windkraft sein.¹¹⁴ Später könnte man noch die Dampfmaschine, Elektro- oder Verbrennungsmotoren hinzufügen. Obschon diese Charakterisierung auf einige Maschinen zutreffen mag, führt es doch zu einem Paradoxon: „Danach wäre ein mit Ochsen bespannter Pflug, der den verschiedensten Produktionsepochen angehört, eine Maschine, Claussens Circular Loom, der von der Hand eines einzigen Arbeiters bewegt, 96000 Maschen in einer Minute verfertigt, ein bloßes Werkzeug.“¹¹⁵ Dies klingt wenig plausibel. Zudem geht Marx davon aus, dass das Werkzeug der Maschine historisch vorausgeht. Werkzeuge sind bei Marx jene Arbeitsmittel, die sich in den jüngsten Stunden der Menschheit herausgebildet haben und bis zur Manufakturperiode hin dominant sind (vgl. Kapitel 3).

¹¹² MARX 2018, S. 391

¹¹³ Ebd., S. 391f

¹¹⁴ Ebd., S. 392

¹¹⁵ Ebd.

Eine Maschine ist grundsätzlich schon immer ein technisches System oder in ein solches eingebunden. So könnte die Grundthese der Maschinentheorie im Kapital lauten. Baumann übersetzt daher Marx Rede von der Maschinerie so, dass damit ein „Maschinensystem“¹¹⁶ gemeint sei. Dieses Maschinensystem¹¹⁷ gliedert sich in drei Systemkomponenten: Bewegungsmaschine (Antriebsmaschine), Transmissionsmaschine und Arbeitsmaschine. Ein solches System lässt sich unter Zuhilfenahme eines Blockschaubilds schematisch darstellen (vgl. Abb. 1).

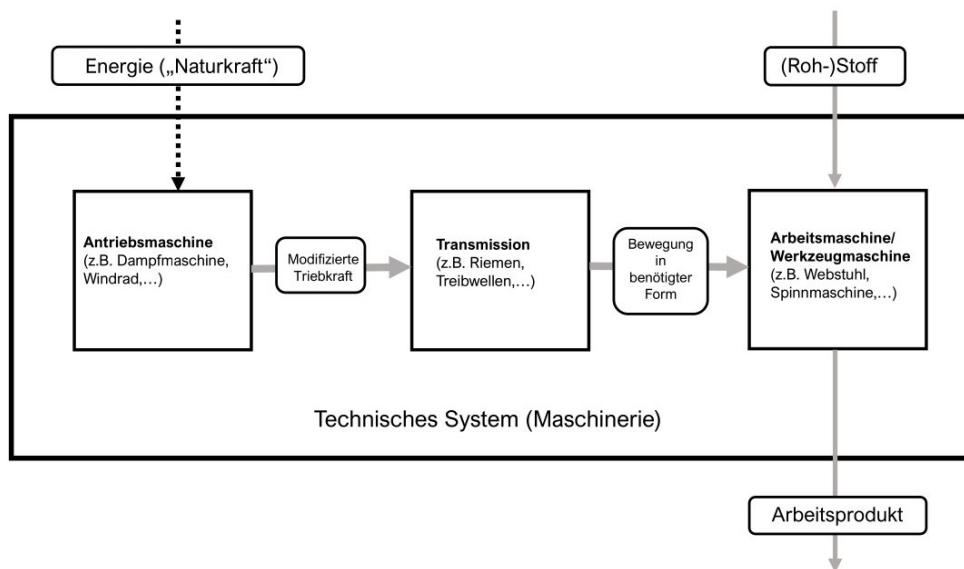


Abb.1: Maschinerie als technisches Sachsystem nach Marx (2018, 393f) in Anlehnung an Ropohl (2009, 120)

Das oben gezeigte Schaubild visualisiert die systematische Analyse der Maschinerie im *Kapital*.¹¹⁸ Obschon Marx selbst nicht mit solchen Darstellungsformen arbeitete, gibt der Text eine

¹¹⁶ BAUMANN 2010, S. 366

¹¹⁷ Maschinensystem hat im Kapital aber auch noch eine weitere, von Baumann an dieser Stelle nicht berücksichtigte Bedeutung. Nämlich die Abgrenzung von einer bloßen „Kooperation vieler gleichartiger Maschinen“ (MARX 2018, S. 399). In beiden Fällen kann das gleiche Ergebnis geliefert werden. Doch im Fall der Kooperation ist die Struktur einer Produktionsstätte noch stark am Manufakturbetrieb angelehnt, nur statt vieler menschlichen Mitarbeiter, die alle mehr oder minder denselben Prozess durchführen, sind die Maschinen parallelgeschaltet. Nur das genuine Maschinensystem dagegen lasse dagegen den „Arbeitsgegenstand eine zusammenhängende Reihe verschiedener Stufenprozesse durch[aufen]“ (ebd., S. 400) und überführt ihn damit in eine völlig neue Gestalt. In dieser Form läutet der Maschinerieinsatz eine neue Form des Produzierens ein: „Wenn in der Manufaktur die Isolierung der Sonderprozesse ein durch die Teilung der Arbeit selbst gegebenes Prinzip ist, so herrscht dagegen in der entwickelten Fabrik die Kontinuität der Sonderprozesse.“ (ebd., S. 401)

¹¹⁸ Vgl. MARX 2018, S. 393f

solche durchaus her. Marx zergliedert die Maschinerie und nimmt dadurch eine Systembestimmung vor, die, laut Ropohl, schon viel mit einer erst viel später sich im Ingenieurwesen etablierenden systemtechnischen Analyse gemein habe.¹¹⁹ Ropohl selbst sieht in Marx' Ansatz umgekehrt auch einen Vorläufer seiner eigenen Funktionsanalyse.¹²⁰ So lässt sich, wie in Abbildung 1 gezeigt, Ropohls Art der graphischen Schematisierung tatsächlich gut auf Marx' Analyse anwenden. Denn neben der Zergliederung der Maschinerie führt Marx auch eine Darstellung der gegenseitigen Abhängigkeiten und Wirkungen der Systemkomponenten durch. Die zentralen drei Hauptkomponenten sind dabei die Bewegungsmaschine, der Transmissionsmechanismus und die Arbeitsmaschine. Die Bewegungsmaschine „erzeugt ihre eigene Bewegungskraft“ oder „sie empfängt den Anstoß von einer schon fertigen Naturkraft außer ihr“.¹²¹ Im ersten Fall sind Dampfmaschinen oder andere thermodynamische Maschinen sowie Vorläufer der Elektromotoren gemeint, im zweiten Fall Wasser- oder Windräder. Nun dürfte jedem physikalisch Kundigen aufgefallen sein, dass keine Maschine ihre eigene Bewegungskraft erzeugen kann, und auch Marx erkennt an, dass die Dampfmaschine letztlich eine Naturkraft nur freisetze.¹²² Bei dieser Unterscheidung kann es nur darum gehen, dass der Transmissionsmechanismus auf eine mechanische Bewegung, beispielsweise Rotation, angewiesen ist. Ein Wasserrad empfängt schon eine gerichtete Bewegung durch das Wasser und muss diese nur noch in eine nützliche Drehbewegung transformieren. Wohingegen die Dampfmaschine ihre Naturkräfte ganz und gar nicht in Bewegungsform empfängt, und aus Kohle und Wasser diese erstmalig hervorbringt (neben großen Mengen an Verlustwärme). Der Transmissionsmechanismus selbst ist der Not geschuldet, dass gerade die frühen Bewegungsmaschinen noch keine für die Arbeitsmaschine brauchbare Bewegung erzeugen.¹²³ Die Transmission „regelt die Bewegung, verwandelt, wo es nötig, ihre Form, z.B. aus einer perpendikulären in eine kreisförmige, verteilt und überträgt sie auf die Werkzeugmaschinerie.“¹²⁴ Die Perspektive ist also durchweg eine kinematische und nicht eine energiephysikalische. Marx verdeutlicht, dass auch dieses Teilsystem sich wieder hierarchisch aufteilen lässt: Es ist „zusammengesetzt aus Schwungrädern, Treibwellen, Zahnrädern, Kreiselrädern, Schäften, Schnüren, Riemen, Zwischengeschirr und Vorgelege der verschiedensten Art[.]“¹²⁵ Eine solche Systemgliederung vom System zum

¹¹⁹ Vgl. ROPOHL 2001, S. 260

¹²⁰ Vgl. ROPOHL 2009b, S. 139

¹²¹ MARX 2018, S. 393

¹²² Ebd., S. 407

¹²³ Beim modernen Handwerkzeug sitzt die Bewegungsmaschine meist direkt auf derselben Welle wie der Werkzeuganschluss, hier entfällt der Transmechanismus in der Extension, wie in Marx beschreibt.

¹²⁴ Ebd., S. 393

¹²⁵ Ebd.

Subsystem kann mit Ropohls Systemtheorie hierarchisch genannt werden.¹²⁶ Genauso wird die Werkzeugmaschine nochmals untergliedert. Ihr schenkt Marx besondere Aufmerksamkeit, denn sie sei das wahre Fundament der gesamten Industrialisierung. „Dieser Teil der Maschinerie, die Werkzeugmaschine, ist es, wovon die industrielle Revolution im 18. Jahrhundert ausgeht.“¹²⁷ Diese These ist eine zentral für den Anfang des 13. Kapitels und wird folgend noch genauer unter die Lupe genommen. Auch die Werkzeugmaschine ist „Maschinensystem“, das sich aus Teilelementen zusammensetzt.

„Sehn wir uns nun die Werkzeugmaschine oder eigentliche Arbeitsmaschine näher an, so erscheinen im großen und ganzen, wenn auch oft in sehr modifizierter Form, die Apparate und Werkzeuge wieder, womit der Handwerker und Manufakturarbeiter arbeitet, aber statt als Werkzeuge des Menschen jetzt als Werkzeuge eines Mechanismus oder als mechanische.“¹²⁸

Die Werkzeugmaschine nimmt dem Menschen die Werkzeuge quasi aus der Hand. „Die Werkzeugmaschine ist also ein Mechanismus, der nach Mitteilung der entsprechenden Bewegung mit seinen Werkzeugen dieselben Operationen verrichtet, welche früher der Arbeiter mit ähnlichen Werkzeugen verrichtete.“¹²⁹ Als Beispiel hierfür wird immer wieder der sogenannte *slide-rest* (Kreuzschlitten) genannt. Er steht prototypisch für die völlig neue Art zu produzieren. „Der *slide-rest* ist es, der [erstmalig] *dem Arbeiter das Werkzeug aus der Hand nimmt* und damit das Merkmal der industriellen Revolution ausmacht!“¹³⁰

Die Werkzeuge der Manufakturperiode treten nun „statt als Werkzeuge des Menschen jetzt als Werkzeuge eines Mechanismus oder als mechanische“¹³¹ in Erscheinung. Die Maschine für eine Art komplexes Werkzeug zu halten, greift deshalb zu kurz. Denn das Werkzeug war im Produktionsprozess zwischen Arbeiter und Arbeitsgegenstand gestellt, die Maschine klammert dagegen den Arbeiter aus, und führt die Werkzeuge selbst. Dennoch finden sich weiterhin Menschen in den Fabriken, die allerdings nun neue Positionen im Betrieb finden müssen. Dem widmet sich die Analyse des, in Ropohlscher Terminologie, „*soziotechnischen System*“¹³², das die Fabrik- und Arbeitsorganisation als ganze in den Blick nimmt. Dazu muss die

¹²⁶ Vgl. ROPOHL 2009b, S. 77

¹²⁷ MARX 2018, S. 393

¹²⁸ Ebd.

¹²⁹ Ebd., S. 394

¹³⁰ BENSCH 2021, 9 [Anmerkung JB, Hervorhebung im Original]

¹³¹ MARX 2018, S. 393

¹³² ROPOHL 2009b, S. 141 [Hervorhebung im Original]

Systemkomponente »Mensch« gedanklich wieder zurück in den Arbeitsprozess geholt werden. Diesem kommt nun nur noch eine periphere Rolle zu – zum Beispiel austauschbare Triebkraft zu sein.¹³³ Im Zuge weiterer Mechanisierung fällt dem Menschen nun aber vor allem die Betreuung der Maschine zu.¹³⁴ Der Arbeiter arbeitet nicht mittels der Maschine, sondern an und mit ihr. Nichtsdestoweniger lebt Marx noch fernab von der Zeit, als das erste Mal von der »menschenleeren Fabrik« geträumt wurde. Die Fabrik als soziotechnisches System widmet sich daher nicht so sehr der Verdrängung als vielmehr der Erniedrigung der menschlichen Arbeiter. Seine Analyse der Rolle und des Orts des Menschen in der Maschinerie ist deutlich weniger auf einer neutralen Sachebene, sondern unmittelbar kritisch. Es ist vielmehr überhaupt schon ein Problem, dass die Arbeiter Teil eines Prozesses, „Teil einer Teilmaschine“¹³⁵ werden. Marx kritisiert, dass sich die Arbeiter dem Takt der Maschine unterordnen müssen, obwohl doch eigentlich sie diejenigen sind, die sie am Laufen halten. Dadurch erscheinen die Arbeiter als Glieder eines Systems als Objekte eines Prozesses und nicht mehr Subjekte des Prozesses.

Doch was leistet diese Analyse? Bensch, wie im Einleitungskapitel erwähnt, weist der hier vorgenommenen Analyse nicht zu Unrecht eine gewisse Überalterung zu. „Nur mit Mühe ließe sich die Terminologie ‚Werkzeugmaschine‘, ‚Arbeitsmaschine‘ und ‚Transmissionsmechanismus‘ auf modernere Gestalten der Fabrikation übertragen. Sollte man z.B. also die über nationale Grenzen hinweg bestehenden Stromnetze als ‚Transmissionsmechanismen‘ auffassen, nur weil in ihnen eine räumliche Energieübertragung Gestalt hat? – das wäre schon arg gezwungen!“¹³⁶ Aber auch wenn es wirklich »gezwungen« wäre; moderne Werkzeugmaschinen ließen sich derart zergliedern. Es wäre weder im strengen Sinne unmöglich noch besonders herausfordernd. Zwar mögen bei aktuellen Werkzeugmaschinen Transmission und Antrieb in eins fallen oder in die Transmission müsste das Stromnetz mit einbezogen werden – der systemanalytische Ansatz bleibt anwendbar! Ob er in einem konkreten Fall fruchtbar ist, ist damit noch nicht beantwortet. Jedoch muss sich jede ingenieurmäßige Systemanalyse ihr System zunächst eingrenzen. „Damit man ein System identifizieren kann, muss man es von Anderem abgrenzen, das nicht zum System gehört; dieses Andere nennt man Umgebung des Systems.“¹³⁷ Dieses Festlegen der Grenzen ist abhängig vom System und folgt dem Sachverstand oder bewährten

¹³³ „[D]ie industrielle Revolution [...] überläßt dem Menschen, neben der neuen Arbeit die Maschine mit seinem Auge zu überwachen und ihre Irrtümer mit seiner Hand zu verbessern, zunächst noch die rein mechanische Rolle der Triebkraft.“ (MARX 2018, S. 395)

¹³⁴ Vgl. MARX 1983a, S. 593

¹³⁵ MARX 2018, S. 445

¹³⁶ BENSCH 2021, S. 6

¹³⁷ ROPOHL 2009b, S. 80

Gewohnheiten. „Gewiss ist es oft problematisch, wie man die Grenze zwischen System und Umgebung zieht und wie man die Umgebung dimensioniert – was man also dazu rechnet und was nicht; doch in jedem Fall hängt das von den Intentionen und Entscheidungen des Modellkonstruktors ab und ist keineswegs in einem geheimnisvollen Eigenleben der Systemmodelle angelegt.“¹³⁸ Daher sind solche Systemanalysen stets „Modellperspektiven“¹³⁹. Es ist daher völlig unangebracht eine einmal gemachte Systemabgrenzung verewigen zu wollen und auf andere Systeme unverändert übertragen zu wollen. Entscheidender ist die Leistung Marx‘ überhaupt eine systematische Abgrenzung vorgenommen zu haben. Des Weiteren betont Ropohl den Umstand, dass es um die Form der Analyse selbst geht und nicht um deren inhaltliche Beschaffenheit. Jene mag für den Fall der rein mechanischen Produktionstechnik zutreffend gewesen sein und heute obsolet, darauf kommt es jedoch gar nicht an: „Wenn auch der ‚Transmissionsmechanismus‘ inzwischen von der mechanischen auf die elektrische Energieübertragung übergegangen ist, wird mit dieser systemtechnologisch-funktionalen Analyse ein Denkstil vorweggenommen, der in der Ingenieurpraxis erst viel später Eingang findet.“¹⁴⁰ Jener Denkstil war es wohl auch, der eine beachtliche Erkenntnis zutage förderte:

„Die Dampfmaschine selbst, wie sie Ende des 17. Jahrhunderts während der Manufakturperiode erfunden ward und bis zum Anfang der 80er Jahre des 18. Jahrhunderts fortexistierte, rief keine industrielle Revolution hervor. Es war vielmehr umgekehrt die Schöpfung der Werkzeugmaschinen, welche die revolutionierte Dampfmaschine notwendig machte. [...] Die Maschine, wovon die industrielle Revolution ausgeht, ersetzt den Arbeiter, der ein einzelnes Werkzeug handhabt, durch einen Mechanismus, der mit einer Masse derselben oder gleichartiger Werkzeuge auf einmal operiert und von einer einzigen Triebkraft, welches immer ihre Form, bewegt wird.“¹⁴¹

Dass die Dampfmaschine gar nicht der initiale Treiber der Industrialisierung war, haben bereits Ropohl und Hubig als Erkenntnisleistung von Marx in ihren jeweiligen Bemerkungen zu seiner Technikphilosophie hervorgehoben.¹⁴² Ropohl fügt völlig zurecht hinzu, dass dies „von den Historikern lange Zeit vernachlässigt worden ist.“¹⁴³ Tatsächlich galt in der frühen Geschichtsschreibung (und noch lange später in der populärwissenschaftlichen Literatur) die

¹³⁸ Ebd., S. 94

¹³⁹ ROPOHL 2009a, S. 90

¹⁴⁰ ROPOHL 2001, S. 260

¹⁴¹ MARX 2018, 195f

¹⁴² Vgl. ROPOHL 2001, S. 260; HUBIG 2019, S. 26

¹⁴³ ROPOHL 2001, S. 260

Dampfmaschine fälschlicherweise als *die* Initialzündung der Industrialisierung.¹⁴⁴ Vielmehr sei sie aber als „Symbol der Industrialisierung“ zu werten, aber keinesfalls fallen beide historisch wirklich zusammen, so der Historiker Dieter Ziegler in einem Standardlehrbuch zur Industriellen Revolution.¹⁴⁵ Stattdessen kommt der Art der Treibkraft, wie Marx es auch feststellt, eine nachgeordnete Rolle zu. Dieser Befund deckt sich mit neuerer historischer Forschung.¹⁴⁶ Die Dampfmaschine erscheint nur oberflächlich als Ursache der Industrialisierung, da sie jene am markantesten markiert – wortwörtlich mit riesigen Rauchschwaden – Marx‘ Analyse der Maschinerie zeigt jedoch, dass Transmissions- und Bewegungsmaschine der Werkzeugmaschine nur zuarbeiten. Sie sind technologisch die vorgelagerte Ursache, dass die Werkzeugmaschine überhaupt läuft. Damit erscheint die Antriebsmaschine als der Anfang und demnach auch als Ursache der Produktion, wenn man den Produktionsprozess von der Werkzeugmaschine über den Transmissionsmechanismus hin zur ihrer Antriebsquelle zurückverfolgt, historisch betrachtet sei dies aber nicht der Fall.¹⁴⁷ Dies stellt sich nur so dar, wenn man systematisch den Ursache-Wirkungs-Zusammenhang in der Produktion betrachtet, doch wie schon zuvor, wenn die Maschine als ein zusammengesetztes Werkzeug erklärt wurde, „taugt die Erklärung nichts, denn ihr fehlt das historische Element.“¹⁴⁸ Die Bestimmung der Maschinerie ist die Produktion, die vorgelagerten Subsysteme sind als Mittel zum Zweck austauschbar. Die Geschichte zeigt, dass beispielweise die Wasserkraft vielfach in der Lage war die Produktion am Laufen zu halten, und auch eine gesteigerte Produktion nur unter bestimmten Rahmenbedingungen und Standortfaktoren eine neue Antriebstechnik erfordert. Hierin steckt schon eine Reflexion der Maschinerie hinsichtlich ihrer Zweck-Mittel-Verbindungen, was uns zum nächsten Kapitel führt. Für Marx ist der zentrale Punkt der Technik der »revolutionäre« Charakter. Nüchterner

¹⁴⁴ Vgl. MENDE 1989, S. 308.

¹⁴⁵ Vgl. ZIEGLER 2012, S. 1

¹⁴⁶ Neben dem aktuellen Lehrbuch von Ziegler wären hier auch Aufsätze des Technikhistorikers Michael Mende zu nennen. Er stellte schon früh fest, dass der Motor der Industrialisierung regionalen Standortfaktoren unterlag, kohlereiche Gebiete setzten früher auf die Dampfmaschine, andere viel länger auf Wasserkraft (MENDE 1989, S. 311). Die (Wieder-)Entdeckung regenerativer Energien in den 1970er Jahren erfolgte nur 20 Jahre nachdem die letzten Wassermühlen abgeschaltet wurden. Ihren Höhepunkt hatte die Wasserkraft in Deutschland in den 1880er Jahren (MENDE 1993, S. 291), also zu einer Zeit als die Industrialisierung bereits im vollem Gange war. Gleiches gilt auch für Großbritannien, so der Wirtschaftshistoriker Walter Minchington: „It is now recognized that the first phase of industrialisation in Britain was largely based on waterpower [...]“ (MINCHINGTON 1989, S. 348). Wasserkraft ist also keinesfalls eine vorindustrielle Technik. Die mittelalterliche Wassermühle und die sie ablösende, moderne Dampfmaschine sind wissenschaftlich nicht haltbare Denkmuster. Ziegler betont zwar, dass überhaupt gar keine Erfindung die »industrielle Revolution« auslöste (ZIEGLER 2012, S. 1). Das spräche auch gegen Marx‘ These, dass es die Werkzeugmaschine gewesen sei. Die Frage wäre dann, ob Marx hiermit wirklich eine globale und gleichsam singuläre Ursache vorschlägt. Jedoch kann innerhalb der Fabrikssysteme durchaus beobachtet werden, dass die Art der Triebkraft zunächst nachrangig gewesen zu sein scheint.

¹⁴⁷ Vgl. MARX 2018, S. 394f

¹⁴⁸ Ebd., S. 392

ausgedrückt: die Differenz zwischen Handwerkszeug und Maschinerie kulminiert in der Absicht der Techniker den Arbeitsprozess zu mechanisieren. So zeichnet sich eine Spinnmaschine dadurch aus „ohne Finger zu spinnen“¹⁴⁹, die Triebkraft kann ein Mensch, ein Wasserrad oder Dampfdruck sein, es „ändert am Wesen der Sache nichts.“¹⁵⁰ Die systematische Analyse der Maschinerie hat kurzerhand gezeigt, wie die Arbeitsmaschine jener Bestandteil ist, »where the magic happens«. Zwar ist die Bewegungsmaschine physikalischer Motor der Produktion, aber nicht der historische.

¹⁴⁹ Ebd., S. 392

¹⁵⁰ Ebd., S. 394

2.3. Von der Theorie zur Philosophie: Was ist ein Mittel?

In dem bisherigen Nachvollzug und der Erweiterung der Maschinerie-Analyse wurde großzügig über einen Begriff hinweggesehen: Marx verortet die Maschinerie sogleich am Anfang als „Mittel“, bzw. „Arbeitsmittel“¹⁵¹, einem Begriff, der zunächst im Kapitel 5 des *Kapitals* das erste Mal eingehend zur Sprache kommt. Folgend möchte ich darlegen, dass Ropohl bei seiner Einschätzung Recht gegeben werden muss, dass nicht nur das 13. Kapitel *Maschinerie und große Industrie*, sondern auch das fünfte Kapitel *Arbeitsprozess und Verwertungsprozess* technikphilosophisch ist.¹⁵²

Hubig hat bereits zur Erscheinung seines Buches *Die Kunst des Möglichen I. Technikphilosophie als Reflexion der Medialität* (2006) herausgestellt, dass eine allgemeine Theorie der Technik nicht in Konkurrenz zu einer philosophischen Reflexion steht, und wiederholte dies auch anlässlich der Kritik Ropohls an der aus seiner Sicht etwas zu philosophischen Schrift Hubigs einige Jahre später. In beiden Fällen geht Hubig davon aus, dass beide Ansätze „komplementär“¹⁵³ sind. Vielmehr bedürfe die philosophische Reflexion einer „Analyse des Vorfindlichen (in seiner historischen Gestalt), indem sie die Impulse der Theorie zum Gegenstand der Reflexion macht.“¹⁵⁴ Umgekehrt heißt das natürlich auch, dass eine Theorie erst durch diese Reflexion wirklich philosophischen Gehalt bekommt. „Beides findet sich, wenn auch unausgearbeitet, u.a. in den Technikphilosophien von Georg Wilhelm Friedrich Hegel und Karl Marx [...]“¹⁵⁵ Folglich werden in diesem Kapitel noch einmal Marx' Bemerkungen zur Maschinerie und zur Arbeit mit einer Philosophie der Mittel quergelesen, sodass das Vorfindliche bereits unter bestimmten Begriffen reflektiert wird. Dabei ist der Begriff des Mittels, wie eingangs erwähnt, außerordentlich prominent. Implizit behandelt Marx jede Maschine als ein *Arbeitsmittel*.¹⁵⁶ Die Ausgangsfrage des Maschineriekapitels lautet daher auch, wie der Übergang vom Handwerkszeug zur Maschine als Arbeitsmittel von statten geht: „Es ist also zunächst zu untersuchen, wodurch das Arbeitsmittel aus einem Werkzeug in eine Maschine verwandelt wird oder wodurch sich die Maschine vom Handwerksinstrument unterscheidet.“¹⁵⁷ Bisher wurde

¹⁵¹ MARX 2018, S. 391

¹⁵² Vgl. ROPOHL 2001, S. 258

¹⁵³ HUBIG 2006, S. 13; HUBIG & ROPOHL 2015, S. 242, S. 261

¹⁵⁴ HUBIG 2006, S. 13

¹⁵⁵ Ebd.

¹⁵⁶ So beispielsweise in dem Satz: „Man weiß aus der Erfahrung, wie lang ein Arbeitsmittel, z.B. eine Maschine von gewisser Art, durchschnittlich vorhält.“ (MARX 2018, S. 218)

¹⁵⁷ MARX 2018, S. 391

diese Frage hinsichtlich einer sachbezogenen Unterscheidung untersucht, die Frage wie sich etwas als (Arbeits-)Mittel wandelt, erweitert den Problemhorizont.

Das Mittel scheint der philosophische Begriff schlechthin zu sein, mit dem Marx der Maschinerie auf die Spur kommen möchte, um nochmal zu einem Bild zurückzukommen, das am Anfang unseres Kapitels stand. Sowohl das einfache Werkzeug als auch Maschine sind irgendwie Mittel. Ihre systematischen Unterschiede wurden im vorherigen Kapitel deutlich gemacht. Was heißt es nun aber, etwas als ein Mittel zu charakterisieren? Wenn beides ein Mittel ist, ist dies eine Identitätsfeststellung? Dies würde der zuvor gemachten Unterscheidung von Werkzeug und Maschine widersprechen. Wir werden aber sehen, dass die Einordnung von etwas als Mittel keine sachliche gegebene Bestimmung ist, sondern eine Reflexion von etwas als Mittel, sowohl ein Werkzeug als auch eine Maschine betreffen kann.

2.3.1. Ein Etwas als Mittel

Technik als »Mittel« aufzufassen ist nun überhaupt keine marxsche Kuriosität, sondern kommt sowohl dem Alltagsverstand nahe als auch einer neuzeitlichen, ausgereiften Technikphilosophie, nämlich jener Hubigs. Hier muss aber zunächst geklärt werden, wie dies genauer zu verstehen ist. Somit soll die noch unausgearbeitete Philosophie Marx‘ weitergedacht werden.¹⁵⁸ Zunächst versteht es sich keineswegs von selbst, dass das Mittel überhaupt ein Gegenstand der Philosophie sein soll. Hubig wirft ein, dass diese sich doch nach dem Grundlegenden richte, dem Wesen von Dingen, letzten Zwecken oder höchsten Gütern.¹⁵⁹ Gerade umgangssprachlich wird das Wort Philosophie gerne synonym mit Glaubensgrundsatz verwendet. Spricht eine Firma von ihrer Philosophie, meint sie damit übergreifende Orientierungen, Ziele, Guidelines oder Werte.¹⁶⁰ Doch entgegen dieser landläufigen Vorstellung, sind Mittel selbst einerseits in Bezug auf Handlungen und auf eine anthropologische Perspektive grundlegendes Arsenal der Philosophie. Wenn Technik als »Inbegriff der Mittel« bezeichnet wird, meint dies ein Konzept in Anschluss an Edmund Husserl.¹⁶¹ Ein Inbegriff schließt kategorial Unterschiedliches in sich ein. Darunter fallen in Falle des Mittels „[s]pezifische Artefakte, Weisen (Schemata) ihres

¹⁵⁸ Wobei es auch als Zuspruch verstanden werden kann, wenn etwas nicht fertig ausgearbeitet und abgeschlossen ist. Die Dialektik der Technik wird auch mit dieser Arbeit keinen Schlusspunkt finden, sondern eher nur einen weiteren Nebensatz.

¹⁵⁹ Vgl. HUBIG 2006, S. 108

¹⁶⁰ Vgl. ebd.

¹⁶¹ Vgl. ebd.

Einsatzes, die Aktualisierung/ Realisierung ihres Einsatzes, Vermögen/ Fähigkeit zu ihrem Einsatz.“¹⁶² Damit geht einher, dass diese kategorial unterschiedlichen Entitäten *als* Mittel bestimmt werden. „Für sich gesehen sind Gegenstände oder Ereignisse keine Mittel.“¹⁶³ Jene müssen erst als Glieder in einem Zweck-Mittel-Schema identifiziert werden. Es sind also jene Gegenstände und Ereignisse, die wir als Mittel zu einer Zweckerfüllung erachten. Und diese sind auch bloß eine Seite des Mittels.

Eine solche Unterscheidung im Rahmen einer Handlung, die gar nicht vom äußeren Objekt ausgeht, sondern innerlich als Gegenstandsbezug vorgenommen wird, kann intensional genannt werden. Umgekehrt dazu sind extensionale Unterscheidungen auf äußerliche Gegenstände bezogen, es sind gegenstandsbezogene, sortale Einordnungen. Hierbei werden Gegenstandgruppen unter einen Begriff gebracht. Diese Unterscheidung muss allerdings über ein Problem hinwegsehen: Theoretisch wäre eine Bestimmung eines Gegenstands ohnehin nur *als* Gegenstand möglich, und damit eine solche Gegenüberstellung von extensional und intensional hoch problematisch.¹⁶⁴ „Denn die Extensionen sind nicht gleichsam gegeben, sondern werden erst im begriffsgeleiteten Umgang mit den Gegenständen ersichtlich.“¹⁶⁵ Für die Zwecke dieser Arbeit reicht es jedoch, die Begriffe derart zu gebrauchen. Eine weitere Bedeutung ist jene von Unterscheidungen von Aspekten an etwas. Wird etwas als Mittel identifiziert, ist dies keine Einordnung in eine Kategorie oder totale Bestimmung, sondern eine Bestimmung hinsichtlich etwas, das *an* etwas vorgenommen wird.¹⁶⁶ „Hinter ‚Mittel‘ verbirgt sich, wie bei allen Begriffen, eine Regel des Identifizierens, die wir als ‚Intension‘ fassen können.“¹⁶⁷

Das Zweck-Mittel-Schema ist auch die Regel für die Setzung von Zwecken. Wir können nur das als Zweck setzen, zu dessen Erfüllung wir ein potentiell Mittel haben oder es zumindest für möglich halten, dass ein solches Mittel für uns zugänglich sein wird. Mittel und Zweck verhalten sich somit als Unterscheidung *an* und nicht *zwischen* Gegenständen, wie es Hubig für die Begriffe Natur und Technik vorgemacht hat.¹⁶⁸ Es ist demnach keine Klassifikation und auch Marx nimmt eine solche nicht vor. Ein beliebiger Gegenstand ist kein Mittel für irgendetwas, solange er nicht im Rahmen eines Handlungsschemas als ein solches identifiziert ist.¹⁶⁹ Diesen Gedanken finden wir auch bei Marx vor. Unter der produktiven Konsumtion versteht

¹⁶² Ebd.

¹⁶³ HUBIG 2002, S. 10f

¹⁶⁴ Vgl. HUBIG 1978, S. 15ff

¹⁶⁵ HUBIG 2002, S. 21

¹⁶⁶ Vgl. BAUMANN 2010, S. 125

¹⁶⁷ HUBIG 2002, S. 21

¹⁶⁸ Vgl. HUBIG 2011, S. 116

¹⁶⁹ Vgl. HUBIG 2006, S. 135

er den formgebenden Charakter des Gebrauchs: Letztlich bestimmt der Gebrauch (Konsumption) des Produkts über seine Form:

„[I]ndem erst in der Konsumtion das Produkt wirkliches Produkt wird. Z. B. ein Kleid wird erst wirklich Kleid durch den Akt des Tragens; ein Haus, das nicht bewohnt wird, ist in fact kein wirkliches Haus; also als Produkt, im Unterschied von bloßem Naturgegenstand, bewährt sich, *wird* das Produkt erst in der Konsumtion. Die Konsumtion gibt, indem sie das Produkt auflöst, ihm erst den finishing stroke; denn Produkt ist das Produkt nicht als versachlichte Tätigkeit, sondern nur als Gegenstand für das tätige Subjekt[.]“¹⁷⁰

Ähnliches gilt auch für das Werkzeug, welches zwar »by design« eine gewisse Zweckvorgabe in sich trägt, aber trotzdem nicht darauf festgelegt ist, diesen Zweck zu erfüllen. Damit unterscheiden sich Zwecke und Mittel schließlich überhaupt von Ursachen und Wirkungen, die in jedem gegebenen Fall eindeutig zuordenbar sind. So ist beispielsweise ein Schraubenzieher ein geeignetes Mittel, um Schrauben zu lösen, aber eine sogenannte Zweckentfremdung, die auch schlicht als Zweckneuzuweisung bezeichnet werden könnte, ist weiterhin möglich. Marx weist immer wieder darauf hin, wie wichtig die Stellung eines Dings im Produktionsprozess ist, um zu entscheiden, ob es als (Arbeits-)Mittel dient: „Eine Maschine, die repariert wird, funktioniert nicht als Arbeitsmittel, sondern als Arbeitsmaterial.“¹⁷¹ Genauso muss die Maschine selbst wieder produziert werden, ist dann also Zweck der produzierenden Tätigkeit und nicht Mittel. „Man sieht: Ob ein Gebrauchswert als Rohmaterial, Arbeitsmittel oder Produkt erscheint, hängt ganz und gar ab von seiner bestimmten Funktion im Arbeitsprozesse, von der Stelle, die er in ihm einnimmt, und mit dem Wechsel dieser Stelle wechseln jene Bestimmungen.“¹⁷² Schon Marx hatte eine wichtige Einsicht darüber, wie über Mittel zu sprechen ist; nämlich nicht kategorial oder sortal, sondern nur in Hinsicht auf ihren mittelhaftigen Einsatz.¹⁷³ Hinzu kommen rein metale, bzw. vorgestellte Konzepte über Mittel, die notwendig sind, um Dinge überhaupt als Mittel zu identifizieren und verwenden zu können.

¹⁷⁰ MARX 1961, 623.

¹⁷¹ MARX 2018, S. 219

¹⁷² Ebd., S. 197

¹⁷³ Dem sei hinzugefügt, dass ein Werkzeug im Gegensatz zum Mittel jedoch auch als sortale Unterscheidung verwendet werden kann: Ein Hammer, eine Feile, ein Drehmeißel oder ein Bohrer bleiben im ingenieurtechnischen Sprachgebrauch in einem engeren Sinne auch Werkzeuge, wenn sie nicht als Mittel konzeptualisiert sind. Ich kann ein Werkzeug von einem Nicht-Werkzeug unterscheiden, wenn ich fachkundig bin, selbst wenn ich es selbst gar nicht anwenden will. Das gilt aber nicht für Mittel.

2.3.2. Das Zweck-Mittel-Schema und die Stellung des Mittels darin

Doch gehen wir nun einen Schritt zurück, um die oben angeschnitten Begriffe genauer anzugehen. Ganz basal gesagt: Wer »mittellos« ist, der ist nicht handlungsfähig. Zweck und Mittel sind wechselseitig aufeinander verwiesen. Dies besagt schon der technische Imperativ bei Kant: „Wer den Zweck will, will (sofern die Vernunft auf seine Handlungen entscheidenden Einfluß hat) auch das dazu unentbehrlich notwendige Mittel, dass in seiner Gewalt ist.“¹⁷⁴ Umgekehrt heißt das auch, das, wozu ich kein Mittel habe, kann ich auch nicht wollen. Habe ich keine Mittel in meiner Gewalt, die ich zur Zweckerreichung einsetzen kann, handelt es sich um einen „bloßen Wunsch“.¹⁷⁵ Hubig folgt dieser Kantschen Auslegung. „Denn damit ein Sachverhalt wirklicher Handlungszweck wird, genügt es nicht, ihn bloß zu kennen und zu wollen – dann sprechen wir von Visionen oder Wünschen –, sondern er muss auch in der Handlungssituation für herbeiführbar gehalten werden, und dazu ist das Gegebensein von Mitteln notwendige Voraussetzung.“¹⁷⁶ Der Begriff des Mittels steht demnach in keiner Hierarchie zum Zweck, beziehungsweise scheint – je nach Blickwinkel – das eine dem anderen voranzugehen. Wird kein Zweck gesetzt, ist kein Gegenstand als Mittel identifizierbar, ist kein Mittel zuhanden, wird das Zwecksetzen zum Wunschenken. Hiermit kündigt sich schon an, was Hubig „Dialektik der Mittel“ nennt.¹⁷⁷ Es ist aber noch nicht der dialektische Widerspruch des Mittels selbst. Um zu diesem hinzukommen, müssen wir feststellen, dass der Begriff des Mittels in sich selbst unterschieden werden kann, und zwar in sogenannte »äußere Mittel«, also wirkliche Gegenstände oder Handlungsrouninen, sowie »innere Mittel«, also ein zunächst nur vorgestelltes Mittel, dass die Zweckrealisierung gedanklich möglich erscheinen lässt. Jene Unterteilung nimmt Hubig vor, um überhaupt erklären zu können, wie es zu (dialektischen) Widersprüchen, bzw. Mangel- oder Überschusserfahrungen beim Mitteleinsatz kommen kann. Ein äußeres Mittel ist dabei ein Gegenstand, beispielsweise ein technisches Gerät, welches *als* ein Mittel (vgl. Kap. 2.3.1.) auffindig gemacht wurde.¹⁷⁸

Ein solches äußeres Mittel ist mannigfaltigen Zufälligkeiten unterworfen. Eine Zweckrealisierung kann scheitern; der Bus hat eine defekte Tür, weswegen wir zu spät zu einem Termin

¹⁷⁴ KANT 2016, S. 49, AA 417

¹⁷⁵ Ebd., S. 12, AA 394

¹⁷⁶ HUBIG 2002, S. 11

¹⁷⁷ Ebd., S. 10

¹⁷⁸ Vgl. HUBIG 2006, S. 114f

kommen, dem Drucker geht auf halbem Weg die Tinte aus, ein Bohrer ist stumpf und kann das vorgesehene Loch nicht fertigen – kurzum: äußere Mittel sind oftmals kein Mittel zum Zweck. Deshalb geht dem realem Mitteleinsatz immer schon die Vorstellungen der Mittel voraus, diese können auch innere Mittel genannt werden.¹⁷⁹ Sie sind keine Gegenstände, sondern „Gründe“ für eine Zweckrealisierung.¹⁸⁰ Aus dieser Differenz zwischen inneren Mitteln und äußeren Mitteln leitet Hubig eine Dialektik der Mittel ab: „Wir finden hier einen ersten dialektischen Kern der Problematik technischer Mittel. Als vorgestellte Mittel sind Mittel nur mögliche Mittel, als verwirklichte Mittel im Mitteleinsatz unterliegen sie zahlreichen Zufälligkeiten, die die Zweckrealisierung verhindern können.“¹⁸¹ Für Ropohl existiert eine solche grundlegende Differenz zwischen inneren und äußeren Mitteln nicht, für ihn sind Nebenfolgen nur dadurch vom gesetzten Zweck unterschieden, dass sie eben nicht bewusst eingeplant sind, jedoch theoretisch hätten mitbedacht werden können.¹⁸² Mittel erkennt man bei Ropohl einfach daran, dass sie Zwecke erfüllen. Er klammert dabei aus, wie überhaupt Zwecke gesetzt werden, und umschifft damit eine Problematik, die auch bei Hubig keine befriedigende – im Sinne einer theoretisch eingängigen – Antwort bekommt, aber dennoch behandelt wird. Die Frage, wie wir überhaupt in diesen Nexus hineingeraten, ist insofern schwer zu beantworten, als wir keine Alternative kennen, sprich ein Handeln, das sich Zwecken und Mitteln entzieht. Zwecke und Mittel erinnern an die Frage nach dem Huhn und dem Ei – versperren sich also einer sinnvollen Beantwortung einer Reihenfolge – folglich spricht Hubig mit Hegel auch davon, dass man »irgendwie« angefangen haben müsse. Dies geschehe notwendigerweise praktisch; aus einem unmittelbaren Tun heraus lernen wir zu handeln und gleichsam Identifizierungsstrategien von Zwecken und Mitteln kennen.¹⁸³

2.3.3. Das Dazwischenschieben und Eigenleben der Mittel

Mittel befinden sich stets zwischen gesetztem Zweck und seiner Verwirklichung. Sie trennen und synthetisieren gleichermaßen. Sie trennen: „Denn der Mensch ist wesensmäßig gerade dadurch ausgezeichnet, dass er nicht (mehr) in einem unmittelbaren Verhältnis zur Welt

¹⁷⁹ Vgl. ebd., S. 119f

¹⁸⁰ Vgl. ebd., S. 118

¹⁸¹ Ebd., S. 119

¹⁸² Vgl. ROPOHL 2009b, S. 161

¹⁸³ Vgl. HUBIG 2006, S. 115, S. 120

steht.“¹⁸⁴ Ein vorrationaler Naturzustand, in dem nicht die Mittel in der Mitte stehen, sondern die Wesen selbst, und Bedürfnis und Erfüllung eine Einheit bilden, kennt keine Mittel für Zwecke, sondern nur die ewige Ordnung des Kosmos.¹⁸⁵ Dieser sich einzufügen, ist der Kern der vorrationalen mythischen Weltbezüge. Statt eines dem Zweck verschiedenen Mittels zu ergreifen, wird das erhoffte Ereignis imitiert und umworben.¹⁸⁶ Eine einheitliche Ordnung schreibt Sybille Krämer auch noch immer der Tierwelt zu. Auch diese gestalten zwar scheinbar ihre Umwelt, doch ihre Werkzeuge seien eben nicht als hinzukommende Mittel zu verstehen. „Die Geschiedenheit tierischer Innenwelt und formveränderter Außenwelt ist nur eine scheinbare: die Außenwelt hat keine eigenständige Existenz, sondern gehört der tierischen Leiblichkeit an wie das Haus zur Schnecke. [...]“¹⁸⁷

Der Sündenfall, angeleitet durch die Schlange vom Baum der Erkenntnis zu essen, im Paradies steht symbolisch für die Trennung von der Unmittelbarkeit. „Die Fähigkeit zu erkennen und sein Dasein zu gestalten hat er [der Mensch] mit der Distanz erkaufte, in die ihn die Schlange setzte [...]“¹⁸⁸ Doch jener trennenden Distanz zum Trotz ist ein Weltbezug weiterhin möglich. In der Zweck-Mittel-Struktur rationalen Handelns ist es das Mittel, dass sich zwischen Handlungssubjekt und seinen Bezugsgegenstand schiebt, es dabei jedoch gleichsam beide verbindet. Das Mittel synthetisiert geradezu auf eigentümliche Weise den zunächst vorgestellten Zweck mit seiner Verwirklichung. Das bedeutet auch, dass die als bloß »instrumentell« geschmähte Vernunft, trotz aller Kritik an möglicher Zielblindheit stets immer noch eines ist: Vernunft. Rationales Handeln außerhalb des Zweck-Mittel-Schemas ist nicht vorstellbar.¹⁸⁹

Wie geht diese eigentümliche Synthese vonstatten, die die Mittel leisten können? Dazu müssen Mittel einen Zusammenhang herstellen zwischen Zweckvorstellung und Zweckrealisierung. Die bei Hubig »inneren Mittel« genannten Vorstellungen nennt Dieter Wandschneider ideell antizipierte Mittel.¹⁹⁰ Sie müssen nun in der Wirklichkeit aufgefunden und zweckdienlich arrangiert werden. Das antizipierte Mittel muss verwirklicht werden. Ist das äußere Mittel oder sind die äußeren Mittel (bei Wandschneider auch als Mittelarrangement bezeichnet), einmal in die Welt gesetzt, überführt es die gedankliche Zwecksetzung in die reale Zweckrealisation.

¹⁸⁴ HUBIG 2002, S. 6

¹⁸⁵ Vgl. ebd., S. 7

¹⁸⁶ Vgl. ADORNO & HORKHEIMER 2014, S. 31ff

¹⁸⁷ KRÄMER 1982, S. 13

¹⁸⁸ HUBIG 2002, S. 7 [Anmerkung JB]

¹⁸⁹ Eine tiefere Auseinandersetzung mit und Kritik an Max Horkheimers *Zur Kritik der instrumentellen Vernunft* lieferten beispielsweise Johannes Rohbeck (ROHBECK 1993, S. 131–141), die durch den grobschlächtigen und teilweise undifferenzierten Gebrauch von Instrumentalität und Zweckrationalität bei Horkheimer herausgefordert wurde.

¹⁹⁰ Vgl. WANDSCHNEIDER 2004, S. 32

„Konkret bedeutet dies, dass das Mittelarrangement, sobald es geeignet realisiert ist, die Zweckrealisierung *selbsttätig*, ohne alles weitere Zutun des Denkens, hervorbringt. [...] Hat das Denken aber die Mittel zusammengebracht, kann es zur Realisierung nichts weiter beitragen; es muss die Mittel selbsttätig arbeiten lassen, da die Zweckrealisierung eben nur auf der realen Ebene geschehen kann [...].“¹⁹¹

Die Rolle des Mittels als „*Übersetzung*“¹⁹² – d.h. als Übermittler, Vermittler, als *Medium* – zwischen Denken und Handeln finden wir auch bei Hubig vor. Der als Mittel identifizierte Gegenstand, der also dem zur Zweckrealisierung entworfenen Mittelkonzept entsprechen soll, überführt die gedankliche Zweckrealisierung in eine wirkliche Realisierung.¹⁹³

Die Denkfigur ist sowohl von den vorgenannten Autoren als auch von Marx bewusst von Hegel entliehen. Sie ist auch entscheidend für den Mittelbegriff im *Kapital*. Marx übernimmt sie und kommt daher zu der Einsicht, dass die Arbeit sich nicht am Arbeitsgegenstand vollzieht, sondern am Arbeitsmittel. Dieses ist es, welches auf ersteren überhaupt eine Wirkung hat:

„Das Arbeitsmittel ist ein Ding oder ein Komplex von Dingen, die der Arbeiter zwischen sich und den Arbeitsgegenstand schiebt und die ihm als Leiter seiner Tätigkeit auf diesen Gegenstand dienen. Er benutzt die mechanischen, physikalischen, chemischen Eigenschaften der Dinge, um sie als Machtmittel auf andre Dinge, seinem Zweck gemäß, wirken zu lassen. Der Gegenstand, dessen sich der Arbeiter unmittelbar bemächtigt – abgesehen von der Ergreifung fertiger Lebensmittel, der Früchte z.B., wobei seine eignen Leibesorgane allein als Arbeitsmittel dienen - ist nicht der Arbeitsgegenstand, sondern das Arbeitsmittel.“¹⁹⁴

Marx hat hierin schon berücksichtigt, dass es natürlich einfache Handlungen gibt, die kein (technisches) Mittel benötigen. Aber in der Arbeit können auch die eigenen Organe als Mittel begriffen werden. „Die seiner Leiblichkeit angehörigen Naturkräfte, Arme und Beine, Kopf und Hand, setzt er in Bewegung, um sich den Naturstoff in einer für sein eignes Leben brauchbaren Form anzueignen.“¹⁹⁵ In beiden Fällen »überlistet« er die den Naturgesetzen gehorchenden Mittel dazu, sich seinem Willen zu beugen. Auch diese Denkfigur, die Dinge für seine

¹⁹¹ Ebd., S. 32

¹⁹² Ebd., S. 32

¹⁹³ Vgl. HUBIG 2002, S. 18f

¹⁹⁴ MARX 2018, S. 194

¹⁹⁵ Ebd., S. 192

Zwecke einzusetzen, sie gewissermaßen zu »überlisten«, stammt von Hegel. Marx zitiert ihn in seinen Ausführungen zum Arbeitsmittel passenderweise mit einer Stelle aus der Enzyklopädie, in der Hegel die List (der Vernunft) darstellt, nach der die Mittel nur das ihrige tun, gleichzeitig einen ihnen unbekanntem oder fremden Zweck erfüllen.¹⁹⁶ Hier ist Wandschneiders Begriff des Arrangements einleuchtend: Die Mittel machen das ihrige (den Naturgesetzen folgen) ohne Zutun, sie müssen nur vorher zweckmäßig arrangiert sein. Dieses hegelsche »Dazwischenschieben« greift Marx für seine Technikphilosophie auf.¹⁹⁷ Dass sich etwas dazwischenschiebt, kündigt auch schon davon, dass es sich eben nicht nahtlos einfügt. Es macht dabei gewisse Überschüsse und Mängel geltend.

2.3.4. Mangel, Überschuss und Sich-Vernichten des Mittels

Hat sich das Mittel nun dazwischengeschoben und beginnt seine Übersetzungsarbeit, stellen sich weitere Effekte ein, die für das Verhältnis zur Technik charakteristisch sind.

Was die Grunddialektik des Mittels ausmacht, hat Wandschneider in Bezug auf das Mittel als technisches Produkt so pointiert: Das Mittel ist „*mehr als es selbst*.“¹⁹⁸ Mit Hubig ausgedrückt, werde bei der „Aktualisierung von Mitteln ein »Auch« von Eigenschaften“ spürbar.¹⁹⁹ Rohbeck spricht gleichermaßen von einem „Überschuss“²⁰⁰. Doch in Bezug auf unsere Erwartungen an die Technik sind ihre unerwünschten (Neben-)Wirkungen genauso gut ein Mangel. Oft erfüllen technische Produkte nicht ihren Zweck, die Software stürzt ab oder der Reifen platzt bei voller Fahrt auf der Autobahn. Dann ist das Mittel *weniger als es selbst*. Wir distanzieren uns insbesondere dann von diesen Mitteln als »äußerliche«; ihrem Einschub zwischen das zuvor erdachte Handlungskonzept und ihre wirkliche Realisierung. „Diesem Einschub kann nun die Last einer defizitären Zweckrealisierung zugeschrieben werden.“²⁰¹ Es ist die Differenz zwischen vorgestelltem, innerem und dem entsprechend aktualisierten, äußeren Mittel, die jenen Mangel oder Überschuss ausmachen. „Als vorgestelltes Mittel ist ein Mittel nur ein mögliches

¹⁹⁶ „Die Vernunft ist ebenso listig als mächtig. Die List besteht überhaupt in der vermittelnden Tätigkeit, welche, indem sie die Objekte ihrer eigenen Natur gemäß aufeinander einwirken und sich aneinander abarbeiten läßt, ohne sich unmittelbar in diesen Prozeß einzumischen, gleichwohl nur ihren Zweck zur Ausführung bringt.“ (zit. nach MARX 2018, S. 194; das Original findet sich beispielsweise in HEGEL 2015, S. 365 (§209))

¹⁹⁷ Darauf, dass Marx hier eindeutig hegelianisch zu lesen ist, darauf hat Hubig immer wieder hingewiesen (bspw. in HUBIG 2002, S. 19; HUBIG 2004, S. 98; HUBIG 2006, S. 130, S. 134; HUBIG 2015, S. 207, S. 211 & HUBIG 2019, S. 22).

¹⁹⁸ WANDSCHNEIDER 2004, S. 72

¹⁹⁹ HUBIG 2006, S. 144

²⁰⁰ ROHBECK 1993, S. 16, S. 229.

²⁰¹ HUBIG 2006, S. 129

Mittel, als verwirklichtes Mittel im Mitteleinsatz unterliegt es zahlreichen Zufälligkeiten, die die Zweckrealisierung verhindern können.²⁰² Diese, im Großen auf die Dingheit und Widerständigkeit der Materie gegenüber dem Gedanken zurückzuführende, Differenz zwischen äußerem und innerem Mittel, bzw. „antizipiertem und realisiertem Zweck“²⁰³ an dem diese erkennbar wird, hat zwei Seiten. Denn die Widerständigkeit sorgt ja auch für eine Anpassung und Erweiterung der inneren Mittelkonzepte; Grenzen und Widerstände verweisen oftmals auf neue Gebrauchsmöglichkeiten. Auf ersterem Aspekt hebt insbesondere die Dialektik der Mittel bei Hubig ab,²⁰⁴ auf letzterem Aspekt fußt der produktive Überschuss bei Rohbeck: „Das gegenständliche Mittel erweitert den Horizont der Gebrauchsmöglichkeiten über die Antizipation der Herstellung hinaus.“²⁰⁵ Kurz zusammengefasst könnte die Dialektik der Mittel folgendermaßen lauten: Wir halten uns die Welt mit der Technik (als Mittel) so vom Hals, dass wir sie in den Griff bekommen. Dabei kommt uns die Welt durch ihre Widerspenstigkeit jedoch immer wieder so gefährlich nah, dass sie auch unsere Vorstellungen über sie verändert.

Die Tatsache, dass Gegenstände als Mittel in Erscheinung treten können, hängt jedoch wesentlich von diesen Mängeln und Überschüssen ab. Wären Mitteleinsatz und Zweckrealisierung schon immer identisch, wären sie auch nicht unterscheidbar. „Wir bräuchten in jenem Falle nicht mehr nach der Einheit zu suchen, könnten auf den Begriff der Mittel verzichten und nur noch über realisierte Zwecke sprechen.“²⁰⁶

Eine weitere von Hegel inspirierte Überlegung ist die Eigenschaft der Mittel, sich selbst zu verbrauchen. Zum einen machen sie sich selbst verzichtbar, indem sie einen Zweck realisieren. Ist dies erreicht, sind sie als Mittel fortan uninteressant. Hubig kennzeichnet dies als die „Flüchtigkeit der äußeren Mittel“²⁰⁷. Damit ein Mittel überhaupt in die Zweckrealisierung eingeht, sich dazwischenschiebt und nicht nur untätig danebensteht, müssen sie sich dabei verbrauchen. Nur „[i]ndem sie »sich vernichten« und »sich aufreiben« realisieren sie äußere Zwecke [...]“²⁰⁸ Marx nutzt diese Konzeption zur Erläuterung der Wertabgabe der Produktionsmittel an das Produkt. Die Mittel verlieren sich gewissermaßen im Prozess, so wie die Arbeit sich vergegenständlicht,²⁰⁹ geht auch das Arbeitsmittel im Prozess der Arbeit auf. Er greift die Erfahrung auf,

²⁰² HUBIG 2002, S. 15

²⁰³ ROHBECK 1993, S. 228

²⁰⁴ Dies wird unter dem Stichwort der „Medialitätserschließung“ später noch erläutert (HUBIG 2006, S. 160 und Kapitel 4 dieser Arbeit).

²⁰⁵ ROHBECK 1993, S. 230 [Hervorhebung im Original]

²⁰⁶ HUBIG 2002, S. 16

²⁰⁷ HUBIG 2006, S. 177f

²⁰⁸ Ebd., S. 133

²⁰⁹ Siehe Kapitel 3

dass alle Arbeitsmittel und Maschinen, sofern sie zweckmäßig genutzt werden, nur eine bestimmte Zeit halten.²¹⁰ Er nutzt dies zur Erläuterung seiner Arbeitswerttheorie: Durch ihre Abnutzung im Produktionsprozess, setzen sie dem Objekt Wert zu, indem sie ihn selbst verlieren. Da für Marx der Wert etwas ist, was dem Produkt im Arbeitsprozess zugeführt wird, muss auch das Arbeitsmittel einen Teil dazu beitragen, indem es sich im Prozess abnutzt. Nun soll Marx ökonomische Theorie hier gar nicht weiter von Belang sein. Wichtig ist an dieser Stelle, dass er das Sich-Selbst-Verbrauchen der Mittel überhaupt in seiner Theorie aufgreift. Ebenso erkannte Marx im Zuge dessen bereits, dass mit fortschreitendem Technisierungsgrad der Grad, in dem sich das Arbeitsmittel in der Zweckrealisierung selbst verbraucht, geringer wird. „Diese Differenz jedoch zwischen Benutzung und Abnutzung ist viel größer bei der Maschinerie als bei dem Werkzeug, weil sie, aus dauerhafterem Material gebaut, länger lebt, weil ihre Anwendung, durch streng wissenschaftliche Gesetze geregelt, größere Ökonomie in der Verausgabung ihrer Bestandteile und ihrer Konsumtionsmittel ermöglicht, und endlich, weil ihr Produktionsfeld unverhältnismäßig größer ist als das des Werkzeugs.“²¹¹ Hier sieht man, dass auch jene Passagen im *Kapital*, die auf den ersten Blick rein ökonomisch zu sein scheinen, technikphilosophisches Potential bergen. Eben in dieser von Marx angesprochenen Kontrolle und andauernden Sicherung des Mitteleinsatzes liegt auch laut Hubig das »technische« der Mittel. „Seit ihrer Herausbildung ist Technik nicht bloß auf die Realisierung von Zwecken aus, sondern auch und gerade auf die Sicherung und Wiederholbarkeit solcher Realisierung.“²¹² Mit dieser Zentralthese aus Hubigs Technikphilosophie lässt sich Marx‘ Feststellung präzisieren und erweitern. Es sei, so Hubig, gerade die archaische »Zufallstechnik«, die begrifflich nicht in die Technik passe. Technik überwinde diese »Zufallstechnik« systematisch.²¹³ Der Stein, der einmal geworfen wurde, um einen Vogel zu treffen, sichert die Nahrungsaufnahme nicht; die Infrastruktur und die Werkzeuge des Ackerbaus und der Viehzucht bis zur industriellen Massentierhaltung dagegen schon. Die Maschinerie ist also ein Versuch, das Sich-Vernichten der Mittel zu minimieren.

Auch deshalb darf ein Technikbegriff, worunter sich die Produktionstechnik fassen lässt, nicht beim Mittelbegriff stehen bleiben, sondern muss weiter gehen – zum Medium. Denn damit geht die Behandlung der Akkumulation und Sicherung der Mittel hin zu einem „System der Mittel, das auf einem System der Bedürfnisse aufruh“²¹⁴ einher, die ihrer Flüchtigkeit entgegenwirkt,

²¹⁰ Vgl. MARX 2018, S. 218

²¹¹ Ebd., S. 408f

²¹² HUBIG 2006, S. 13

²¹³ Ebd., S. 79, 229, 251

²¹⁴ Ebd., S. 163

wodurch die Produktion gesichert werden kann. Die Frage nach dem reproduzierbaren, also technischen, Mitteleinsatz führt zur Frage nach der (gesicherten) Möglichkeit von Mitteln. Dies wird Thema der folgenden Kapitel sein.

3. Wozu wir Mittel nutzen: Formung des Naturstoffs durch Arbeit

Ein Mittel zeichnet sich dadurch aus, dass es sich »dazwischenschiebt« (vgl. Kap. 2.2.). Bisher wurde jedoch der hier relevante Prozess hintenangestellt, in den es sich dazwischenschiebt. Wenn wir von Marx ausgehen, ist es der Vorgang des Arbeitens.²¹⁵ Technische Mittel zeichnen sich, so Ropohl über Marx, sogar wesensmäßig dadurch aus, „Mittel und Ergebnis menschlicher Arbeit“ zu sein.²¹⁶ Wenn die Technik als ein Mittel im Arbeitsprozess gedeutet werden kann, muss dieser genauer in den Blick genommen werden, um jene Rolle des Mittels besser verstehen zu können. Marx baut seine Definition des Mittels („Das Arbeitsmittel ist ein Ding oder ein Komplex von Dingen, die der Arbeiter zwischen sich und den Arbeitsgegenstand schiebt und die ihm als Leiter seiner Tätigkeit auf diesen Gegenstand dienen.“) nämlich auf einer bestimmten Konzeption von Arbeit auf. Diese hat eine existenzielle Funktion als sogenannter Stoffwechsel mit der Natur.

„Als Bildnerin von Gebrauchswerten, als nützliche Arbeit, ist die Arbeit daher eine von allen Gesellschaftsformen unabhängige Existenzbedingung des Menschen, ewige Naturnotwendigkeit, um den Stoffwechsel zwischen Mensch und Natur, also das menschliche Leben zu vermitteln.“²¹⁷

Die basale Bedürftigkeit, die hier als Stoffwechsel mit der Natur bezeichnet wird, bildet in der Technikphilosophie einen nicht unüblichen Ausgangspunkt.²¹⁸ Zu nennen wären hier beispielsweise José Ortega y Gasset mit den *Betrachtungen über die Technik* (1939/ 1949), der seinen ersten Anlauf in Richtung einer Philosophie der Technik ebenso vom ganz basalen Bedürfnissen aus nimmt: Vermeidung von Kälte, Ernährung, Flüssigkeitsaufnahme, sich schützen oder flüchten, vor dem, was potenziell das Überleben bedroht.²¹⁹ Es sei jedoch erforderlich, dass er selbst die dafür notwendigen Mittel schafft, da zuweilen „die Natur ringsum ihm die hierfür unentbehrlichen Mittel nicht bietet.“²²⁰ In diesem Nicht-Bieten zeigt sich schon, dass der Mensch aus dem Stoffwechselkreisläufen der Natur hinaus geworfen zu sein scheint. Der

²¹⁵ Laut Claus Baumann handelt es sich beim Arbeiten um eine bestimmte Formbestimmung des Handels, weswegen auch das aufs Handeln bezogene Zweck-Mittel-Schema brauchbar ist. (BAUMANN 2012, S. 68)

²¹⁶ ROPOHL 2010, S. 44

²¹⁷ MARX 2018, S. 57. Hierin ist ebenso interessant, dass die Arbeit selbst schon eine Vermittlungsinstanz ist. Dies wird der Ausgangspunkt für Kap. 4.2. sein.

²¹⁸ Technik in jener Perspektive zu betrachten, ist natürlich nicht nur den folgend angerissenen Autoren vorbehalten. Möglicherweise ist es sogar eine vorherrschende Tendenz der Kulturphilosophie des 20. Jhds. Dies genau aufzuführen ist jedoch nicht Gegenstand der Arbeit.

²¹⁹ Vgl. ORTEGA Y GASSET 1949, S. 12-14.

²²⁰ Ebd., S. 17

Mensch müsse daher die „elementaren Bedürfnisse“ übersteigen, um zu überleben, was ihn vom Tier unterscheide.²²¹ Die Herstellung und Nutzung von Technik erfordere im Gegenteil, dass man sich von den Bedürfnissen abkehrt, um sich überhaupt den technischen Mitteln zuwenden zu können.²²² Damit ist die Bedürftigkeit aber immer noch negativer Index der Technik. Sie kündigt überhaupt davon, dass Bedürfnisse überhaupt erst dadurch entstehen, dass sie keine unmittelbare Befriedigung erhalten. Hier stecken wir wieder tief in der Problematik der Mittel, die uns so sowohl distanzieren, als auch die einzige Möglichkeit sind, an die verloren geglaubte Unmittelbarkeit wieder heran zu gelangen.

Der Gedanke, dass der Mensch wesensmäßig auf den Einsatz von Technik als Mittel seiner Selbsterhaltung und -behauptung angewiesen ist, findet sich auch in der philosophischen Anthropologie Arnold Gehlens. Wie Gasset geht er davon aus, dass der Mensch schon immer mit und mittels Technik gelebt habe.²²³ Dies läge darin begründet, dass seine eigene leibliche Ausstattung ihm noch keine Garantie zu überleben gebe und er „infolgedessen darauf angewiesen ist, beliebige vorgefundene Naturumstände intelligent zu verändern.“²²⁴ Mit Gehlen ist daher der prominente Begriff des »Mängelwesens« verknüpft. Um seinen Stoffwechsel der Natur zu organisieren, bedarf dieses Wesen immer schon äußerer Mittel, da seine eigene Ausstattung dafür allein nicht ausreicht. Der Mensch ist aus dem Paradies verbannt, indem er in die Stoffwechselprozesse mit der Natur eingebunden war.²²⁵ Ganz ähnlich hört es sich bei der Kulturtheorie Sigmund Freuds an: „Der Mensch ist sozusagen eine Art Prothesengott geworden [...].“²²⁶ Seine „Hilfsorgane“ erfüllen dabei den bereits genannten Zweck, sich die Natur zunutze zu machen.²²⁷ Dass er der Natur überhaupt *gegenübertritt* und der Mensch nicht wie die anderen Naturwesen in die Stoffwechselprozesse der Natur eingebettet ist, der Mensch also sein „Ich von einer Außenwelt“ zu unterscheiden lernt, ist schlechterdings *conditio humana*. Die Welt stelle sich ihm „als ein »Objekt« entgegen, als etwas, was sich »außerhalb« befindet und erst durch besondere Aktion in die Erscheinung gedrängt wird.“²²⁸ Jüngerer Datums dagegen sind die Überlegungen Sybille Krämers zur Technik. Auch ihre Dissertation nimmt ihren

²²¹ Vgl. ebd., S. 23

²²² Vgl. ebd., S. 19-24

²²³ Vgl. GEHLEN 1957, S. 7; ORTEGA Y GASSET 1949, S. 40

²²⁴ GEHLEN 1957, S. 8

²²⁵ Vgl. HUBIG 2002, S. 7

²²⁶ FREUD 1967, S. 87

²²⁷ Vgl. FREUD 1967, S. 86

²²⁸ Ebd., S. 67

Ausgang von der kreatürlichen Bedürftigkeit des Menschen, die als biologisch vorgegebene Notwendigkeit zur aktiven Selbsterhaltung eine Gemeinsamkeit allen Lebens ist.²²⁹

3.1. Der Arbeitsprozess

Daran knüpft nun auch Marx Konzeption der Arbeit an.²³⁰ So wie Gehlen sagt, dass der Mensch schon immer Technik anwandte, so wurde nach Marx schon immer gearbeitet, solange es Menschen gibt. Genauso zeichnet sich die Arbeit als die Tätigkeitsform aus, die schon immer betrieben wurde, um das Überleben zu sichern. Etwas unpräzise, da Arbeit schließlich das Herausfallen aus den Naturprozessen als Voraussetzung hat, bezeichnet er sie als „ewige Naturnotwendigkeit“²³¹. Da Technikeinsatz ebenso wie die Arbeit auf den Erhalt seiner eigenen Bedingungen zielt, könnte man in erster Näherung sagen, dass Arbeit und genuin technisches Handeln (als nicht bloß die Nutzung von Artefakten, die dem Bereich des Technischen entstammen) sich überschneiden. Das Tätigsein unter Einsatz von Technik in einem engeren Sinne, wie der industriellen Produktionstechnik, wäre davon jedoch noch abzugrenzen, bzw. lediglich als Teilbereich der Arbeit zu markieren. Den Begriff des Tätigseins möchte ich in Anlehnung an Baumann verwenden. Er nutzt diesen, um möglichst wenig philosophiehistorischen Ballast mit einzukaufen.²³² Falls eine bestimmte Tätigkeit aber bereits eindeutig als eine planmäßige und in Hinsicht auf die Zweck-Mittel-Struktur des Handelns zu verstehen ist, wird der Begriff der Handlung nicht umgangen.

Als »ewige Naturnotwendigkeit« ist die Arbeit, solange es Menschen gibt, unabhängig vom historisch-technischen Stand der Produktion. Aller Mitteleinsatz in der Arbeit zielt darauf ab, „sich den Naturstoff in einer für sein eigenes Leben brauchbaren Form anzueignen.“²³³ Diese Natur, oder auch „die Erde“²³⁴, ist das „materielle Substrat“²³⁵ der Arbeit und ihrer Produkte. Sie ist damit jenes Gegenstück, auf das die Arbeitsmittel einwirken und auf das sich die Zweckrealisation bezieht. Doch ist sie nicht nur „der allgemeine Gegenstand der menschlichen

²²⁹ Vgl. KRÄMER 1982, S. 12ff

²³⁰ Seine Konzeption soll folgend im Mittelpunkt stehen. Darüber hinaus bietet der Begriff der Arbeit freilich noch zahlreiche Möglichkeiten zur Abgrenzung, Eingrenzung, Unterscheidung und Gegenüberstellung.

²³¹ Synonym nutzt Marx im Kapitel über den Arbeitsprozess den Begriff „ewige Naturbedingung“ (MARX 2018, S. 198). Diese ist unhintergebar. Die „ewige Naturnotwendigkeit der kapitalistischen Produktionsweise“ dagegen verortet Marx dagegen vielmehr als Glaubensbekenntnis (ebd., S. 471).

²³² Vgl. BAUMANN 2012, S. 67

²³³ MARX 2018, S. 192

²³⁴ Ebd., S. 193

²³⁵ Ebd., S. 57

Arbeit“²³⁶, sondern genauso auch „sein ursprüngliches Arsenal von Arbeitsmitteln“²³⁷. Daher, so Alfred Schmidt in seiner Untersuchung zu Marx Naturbegriff, sei sie „von vornherein relativ auf menschliche Tätigkeit“²³⁸ zu verstehen. Eine vermeintlich unberührte Natur ist in Marx Denken eine ebenso überflüssige Annahme wie von Natur losgelöste Prozesse. Deshalb ist auch die ausdifferenzierteste Arbeit der Sache nach immer noch als ein „Stoffwechsel mit der Natur“²³⁹ bestimmbar. Der Grad der Vermittlung mag um ein Vielfaches gewachsen sein, dennoch führt eine Linie vom Knochenwerkzeug zum Notebook. In Hinsicht auf die Stoffwechselferspektive, die eine erkennbar biologistisch eingefärbte Begrifflichkeit ist,²⁴⁰ erscheint beides letztlich als ein Naturprozess. Für Marx gibt es keine Arbeit, die sich den Naturgesetzten entziehen kann, er kann sie zwar als Mittel einsetzen und damit überlisten, aber bleibt dabei auf sie verwiesen: „Der Mensch kann in seiner Produktion nur verfahren, wie die Natur selbst, d.h. nur die Formen der Stoffe ändern. Noch mehr. In dieser Arbeit der Formung selbst wird er beständig unterstützt von Naturkräften.“²⁴¹ Dennoch lässt sich in einer weiteren Perspektive durchaus zwischen Arbeit und dem ständigen Gestaltwandel der Natur durch sich selbst unterscheiden:

„Eine Spinne verrichtet Operationen, die denen des Webers ähneln, und eine Biene beschämt durch den Bau ihrer Wachszellen manchen menschlichen Baumeister. Was aber von vornherein den schlechtesten Baumeister vor der besten Biene auszeichnet, ist, daß er die Zelle in seinem Kopf gebaut hat, bevor er sie in Wachs baut. Am Ende des Arbeitsprozesses kommt ein Resultat heraus, das beim Beginn desselben schon in der Vorstellung des Arbeiters, also schon ideell vorhanden war. Nicht daß er nur eine Formveränderung des Natürlichen bewirkt; er verwirklicht im Natürlichen zugleich seinen Zweck, den er weiß, der die Art und Weise seines Tuns als Gesetz bestimmt und dem er seinen Willen unterordnen muß.“²⁴²

Die Arbeit hat ihren Grund in der Zweckrealisation und ebenso den Naturstoff nicht mehr als Ursache, sondern als Handlungsgrund. „Wir bewegen uns mithin hier nicht mehr auf der Ebene von Ereignisverkettungen, sondern auf der Ebene von Gründen: Mittel erscheinen als Gründe,

²³⁶ Ebd., S. 193

²³⁷ Ebd., S. 194

²³⁸ SCHMIDT 1971, S. 8

²³⁹ MARX 2018, S. 192

²⁴⁰ Vgl. BAUMANN 2010, S. 236; SCHMIDT 1971, S. 78

²⁴¹ MARX 2018, S. 57f

²⁴² Ebd., S. 193

unter denen eine Absicht ihre Verwirklichung (Zweck) erreichen soll [...].²⁴³ Dies sagt Hubig zwar nicht in direktem Bezug auf Marx, gibt uns aber damit einen Hinweis darauf, wie Naturgegenstände, die auf Naturgegenstände einwirken, gleichzeitig als ein Mittel verstanden werden können. Ebenso lässt sich hierin eine Parallele zu ideeller Mittel- und Zweckantizipation und deren Realisierung finden (mit Fokus auf den ersten Aspekt), wie sie Dieter Wandschneider beschreibt (vgl. Kap. 2.3.3.). Den Widerspruch zwischen Stoffwechsel, der selbsttätig und unbewusst abläuft, und bewusster Zweckrealisation in der Arbeit behandelt auch Claus Baumann in seiner Beschäftigung mit Marx' Arbeitsbegriff. Beide Bilder entsprechen dabei unterschiedlichen Momenten des Arbeitsprozesses. Wenn Marx sagt, die Arbeit sei „zunächst ein Prozeß zwischen Mensch und Natur, ein Prozeß, worin der Mensch seinen Stoffwechsel mit der Natur durch seine eigene Tat vermittelt, regelt und kontrolliert“²⁴⁴, müsse laut Baumann eine starke Betonung auf das »zunächst« gelegt werden. Wir haben es hier, genauso wie mit der Baumeister-Metapher, um eine vorläufige Annäherung an den Arbeitsbegriff zu tun.²⁴⁵ Dieser weist aber schon wichtige Aspekte auf: Der natürlich notwendige Stoffwechsel wird »vermittelt«. Das heißt, die Arbeit ist ein spezifisches Mittel, diesen zu vollziehen und ein Medium, in dem er sich vollzieht. Andererseits hat die Arbeit schon Aspekte des Technischen in sich, nämlich die Kontrolle und Regelung. Diese sind die auch noch heute die Grundoperationen der Ingenieurwissenschaften und moderner Technologie überhaupt.²⁴⁶ Der Rede von der Arbeit als Stoffwechselprozess als ebenso zweckgebundener Tätigkeit eines Baumeisters schließt sich eine Definition des Arbeitsprozesses an: „Die einfachen Momente des Arbeitsprozesses sind die zweckmäßige Tätigkeit oder die Arbeit selbst, ihr Gegenstand und ihr Mittel.“²⁴⁷ Alle diese Elemente sind selbst Resultate wie auch Bedingungen der Arbeit. „Damit ist der Arbeitsprozess zugleich als *Prozess in Permanenz* zu begreifen.“²⁴⁸ Erst mit dieser Erklärung des Arbeitsprozesses seien beide Annäherungen – Stoffwechsel und zweckmäßiges Tun – als unterschiedliche Aspekte der Arbeit verständlich.²⁴⁹ Der Stoffwechselprozess verweist dabei auf die Permanenz und Selbst-Referenz aller Arbeitsprozesse, die Telosrealisation auf die subjektive Ausführung der Arbeit. Oder anders ausgedrückt: Die Arbeit als bestimmte Form menschlichen Handelns zeichnet sich dadurch aus, einen Stoffwechselprozess zu vermitteln und dies in je konkreten Arbeiten, d.h. zweckgerichteten Tätigkeiten, zu vollziehen, welche ihrerseits auf diesen

²⁴³ HUBIG 2006, S. 118

²⁴⁴ MARX 2018, S. 192

²⁴⁵ Vgl. BAUMANN 2010, S. 240

²⁴⁶ Vgl. HUBIG 2006, S. 19, 100

²⁴⁷ MARX 2018, S. 193

²⁴⁸ BAUMANN 2010, S. 262

²⁴⁹ Vgl. ebd., S. 263

Stoffwechselprozess verwiesen sind. Die Ausführungen Baumanns dazu sind um einiges komplexer,²⁵⁰ für die Zwecke dieser Arbeit soll die Verstellung genügen, dass sich die zweckmäßigen Tätigkeiten auf ein „übergreifendes Allgemeines“²⁵¹ beziehen, das Ihnen den Stempel »Arbeit« aufdrückt. Es kennzeichne „Arbeit“ als eine bestimmte Form des Tätigseins und zwar zunächst im Zusammenhang der Reproduktion des Menschlichen Lebens und seiner Lebenspraxen.²⁵² Baumann macht damit kenntlich, dass Arbeit nicht aus einer individuellen Handlung heraus verstanden werden kann. Sondern Arbeit sei sowohl „synchron“ als auch „diachron“ geteilt. Ersteres verweist auf die gesellschaftliche Arbeitsteilung, dass also die zur Erhaltung des Lebens notwendigen, d.h. reproduktiven, Tätigkeiten in der Gesellschaft aufgeteilt werden, aber dennoch voneinander abhängig und aufeinander bezogen sind. Letztere Art der Teilung bezeichnet den Umstand, dass jeder Arbeitsprozess hinsichtlich aller beteiligten Faktoren (Arbeitskraft, Arbeitsmittel, Rohstoffe oder Arbeitsgegenstände) auf bereits geleistete Arbeit angewiesen sowie auf zukünftige Arbeit ausgerichtet ist.²⁵³ Das Arbeitsmittel ist dabei das bereits angesprochene »übergreifende Allgemeine«: Es trägt die Permanenz des Arbeitsprozesses dinglich in sich, da es selbst Ergebnis eines Arbeitsprozesses ist und in Hinsicht auf die Permanenz der Reproduktion auch zukünftige Arbeiten schon als Potenzial antizipiert.²⁵⁴ Diese wechselseitige Verwiesenheit von prozessualer Tätigkeit und Gegenständlichkeit fasst der Begriff der Vergegenständlichung. Das Resultat (ihr Zweck) und der Prozess (die mittelanwendende Tätigkeit) der Arbeit sind gleichermaßen als Arbeit zu bezeichnen. Diesen Umstand macht sich Marx zunutze, um seine Vergegenständlichungstheorie zu plausibilisieren.²⁵⁵ Die Arbeit hört damit nie auf. Sie ist nach Abschluss der Tätigkeit in den Arbeitsgegenstand eingegangen, welcher seinerseits auch wieder Ausgangspunkt weiterer Arbeiten oder selbst Arbeitsmittel sein kann. „Der Prozeß erlischt im Produkt. Sein Produkt ist ein Gebrauchswert, ein durch Formveränderung menschlichen Bedürfnissen angeeigneter Naturstoff. Die Arbeit hat sich mit ihrem Gegenstand verbunden. Sie ist vergegenständlicht, und der Gegenstand ist verarbeitet. Was auf seiten des Arbeiters in der Form der Unruhe erschien, erscheint nun als ruhende Eigenschaft, in der Form des Seins, auf seiten des Produkts. Er hat gesponnen, und das Produkt ist ein Gespinst.“²⁵⁶ Arbeit – im Sinne eines Ergebnisses vom konkreten Arbeiten – hat diese Tätigkeit dann in dinglicher, bzw. verdinglichter Weise in sich.

²⁵⁰ Vgl. ebd., S. 254–63

²⁵¹ Ebd., S. 259

²⁵² BAUMANN 2012, S. 72

²⁵³ Vgl. ebd., S. 74f

²⁵⁴ Vgl. ebd., S. 79

²⁵⁵ Vgl. LANGE 1980, S. 21f

²⁵⁶ MARX 2018, S. 195

In anderer Perspektive bildet die Arbeit selbst damit ein inneres Mittel, bzw. eine Form des Mittelkonzepts, die sich in verschiedenen Arbeiten aktualisiert. Die Arbeit ist damit ein Medium, worin der natürliche Stoffwechsel mit der Natur für zwecksetzende Wesen sich vollziehen kann, und zwar als aktiver, willensbestimmter Vollzug. Mit dieser sehr weitläufigen Charakterisierung der Arbeit, ist noch nichts über die konkrete Arbeit gesagt, wie sie sich mit der Maschinerie in industriellen Fabriken abspielt. Derart sei der Arbeitsprozess zunächst „allen seinen Gesellschaftsformen gleich gemeinsam“²⁵⁷ und damit zunächst eine Bestimmung, die der Kritik der politischen Ökonomie vorausgesetzt ist, aber damit unabhängig von ihr betrachtet werden kann.

Neben dieser Bestimmung sollte aber nicht übersehen werden, dass Marx die Arbeit auch als extensionalen Oberbegriff für die vielen konkreten Arbeiten verwendet. Die Analyse Baumanns zeigt auf, was sich an den verschiedenen Arbeitstätigkeiten als das ausmachen lässt, was diese Tätigkeiten zur Arbeit macht. Jedoch ist es sinnvoll, sich auch klar zu machen, dass Arbeit nicht von ihren realen Erscheinungsformen zu trennen ist. Baumanns Frage „Was tun wir, wenn wir arbeiten?“²⁵⁸ kennt mit Marx noch eine etwas einfachere Antwort, nämlich „Spinnen, Weben, Schmieden“²⁵⁹. Darüber hinaus ließen sich freilich noch viele weitere Handlungen nennen, die wir Arbeit nennen können. Was Arbeit ist und was nicht, unterliegt zusätzlich auch politischen Kämpfen, wie die Anerkennung der »Care-Arbeit« bis hin zur fragwürdigen Stilisierung des Tröstens und Gut-Zuredens unter Freunden zur »emotionalen Arbeit«. Dies sind Fragen theoretischer Bestimmung und des politischen Streits. Folgend sollen die verschiedenen Arbeitsprozesse als Aktualisierungen der Arbeit als Mittel, bzw. Medium, einer Tätigkeit betrachtet werden, ohne dabei alle denkbaren Arbeiten zu diskutieren.

3.2. Zentrum der Arbeit: das Arbeitsmittel oder Werkzeug

Das Arbeitsmittel kann durch seine Stellung im Arbeitsprozess erklärt werden, weswegen dieser vorangestellt wurde. Andererseits ist für Marx das besondere des menschlichen Arbeitsprozesses – und nur ein solcher ist einer, da der Mensch als das Wesen vorgestellt wird, welches arbeitet – gerade der Mitteleinsatz. „Der Gebrauch und die Schöpfung von Arbeitsmitteln,

²⁵⁷ Ebd., S. 198

²⁵⁸ BAUMANN 2010

²⁵⁹ MARX 2018, S. 215

obgleich im Keim schon gewissen Tierarten eigen, charakterisieren den spezifisch menschlichen Arbeitsprozeß, und Franklin definiert daher den Menschen als ‚a toolmaking animal‘, ein Werkzeuge fabrizierendes Tier.“²⁶⁰ Neben dem wechselseitigen Bezug von Arbeitsmittel und -prozess wird hier ein weiterer wichtiger Sachverhalt eingeführt. Arbeitsmittel, sofern sie nicht einfach der Natur als »ursprünglichen Arsenal von Arbeitsmitteln« (vgl. Kap. 3.1.) entnommen sind und selbst schon Produkte von Arbeit sind, haben einen bestimmten Namen: „In begrifflicher Hinsicht ist die erste Form eines reproduzierten Mittels das *Werkzeug*.“²⁶¹ Solche Arbeitsmittel sind das bereits genannte »übergreifende Allgemeine« der Arbeitsprozesse. Lange Zeit sind diese eher unspezifisch und primitiv. Mit dem Einsetzen der Manufakturperiode ändert sich dies. Werkzeuge bekommen nun eine völlig neue Bedeutung für den Arbeitsprozess, in dem sie nun auch über die Qualität des Arbeitsprozesses selbst mitentscheiden. Hierzu werden sie stets weiter ausdifferenziert.

„Die Differenzierung der Arbeitsinstrumente, wodurch Instrumente derselben Art besondere feste Formen für jede besondere Nutzenanwendung erhalten, und ihre Spezialisierung, wodurch jedes solches Sonderinstrument nur in der Hand spezifischer Teilarbeiter in seinem ganzen Umfang wirkt, charakterisieren die Manufaktur. Zu Birmingham allein produziert man etwa 500 Varietäten von Hämmern, wovon jeder nicht nur für einen besonderen Produktionsprozeß, sondern eine Anzahl Varietäten oft nur für verschiedene Operationen in demselben Prozeß dient.“²⁶²

Nahezu jedes Werkzeug bekommt gleichzeitig seinen eigenen, ihm entsprechenden Beruf.

„Aus dem individuellen Werk eines Nürnberger Handwerkers verwandelte sich die Uhr in das gesellschaftliche Produkt einer Unzahl von Teilarbeitern, wie Rohwerkmacher, Uhrfedermacher, Zifferblattmacher, Spiralfedermacher, Steinloch- und Rubinhebelmacher, Zeigermacher, Gehäusemacher, Schraubenmacher, Vergolder, mit vielen Unterabteilungen, [...] usw., endlich der repasseur, der die ganze Uhr zusammensetzt und sie gehend abgeliefert.“²⁶³

Werkzeuge in dieser Form übersteigen bereits die »Flüchtigkeit« der Mittel. Als Material gewordenes Mittelkonzept erhalten sie sich. Dem fügt sich auch die Auslegung Baumanns über

²⁶⁰ Ebd., S. 194

²⁶¹ BAUMANN 2012, S. 81

²⁶² MARX 2018, S. 361

²⁶³ Ebd., S. 362f

die Spezifik des Arbeitsmittels als Werkzeug: „Unter der Perspektive der Arbeit als reproduktive Tätigkeit ist das Mittel nicht mehr ein bloßes Mittel, welches zur Realisierung eines einzelnen außerhalb seiner selbst liegenden bestimmten Zwecks gebraucht und verbraucht [!] wird. Vielmehr ist es ein Mittel, das für weitere Zweckrealisierungen verwendet werden kann; es ist damit als Werkzeug bestimmt.“²⁶⁴ Etwas als Werkzeug zu betrachten, heißt auch es schon hinsichtlich „einer *möglichen* Funktion“²⁶⁵ zu reflektieren. Schließlich geht die Aktualisierung des Gegenstands *als* Mittel noch nicht aus dem Gegenstand hervor (vgl. Kapitel 2). Jedoch ist es, mit Sybille Krämer gesprochen, eine Besonderheit des Werkzeugs, dass es „seinen Zweck auf gegenständliche Weise an sich trägt“²⁶⁶ – oder vor dem Hintergrund dessen, was über Mittel und Zwecke in Rekurs auf Hubig gesagt werden kann: Es trägt *einen möglichen* Zweck auf gegenständliche Weise an sich. Dieser charakterisiert es gleichsam als ein Arbeitsmittel. Denn es werden dadurch aus individuellen Handlungsvollzügen erst Arbeiten, indem das dabei gebrauchte Mittel auf überindividuelle Handlungsweisen verweist. Ein Spinnwerkzeug wird überindividuell zum Spinnen verwendet, dabei ist nicht nur die Form des Werkzeugs, sondern auch die Form der ihm korrespondierenden Tätigkeit gewissermaßen standardisiert (reproduzierbar) – wodurch schließlich diese Tätigkeit als Arbeitsform bestimmbar wird. „Damit die Gestalt eines Werkzeuges als zweckmäßig erkannt und reproduzierbar wird, muß eine zeitliche und räumliche Verfestigung der Akte des Naturstoffwechsels stattfinden, innerhalb deren erst die Zwecke als überindividuelle und allgemeine, gesellschaftlich erfahrbar werden.“²⁶⁷

So ist ein Hammer zwar immer noch ein Mittel neben vielen, um Nägel einzuschlagen, aber er verkörpert das Konzept des Nägeleinschlagens über die einmalige Zweckrealisierung hinaus. Am Verhalten eines kleinen Kindes, das einen Hammer in der Hand hält, lässt sich ablesen, dass es die Verwendungsmöglichkeit dem Gegenstand schon abgeschaut hat. Für es „sähe die ganze Welt wie Nägel und Nicht-Nägel aus“²⁶⁸. Hubig nutzt dieses Beispiel zur Verdeutlichung des Medialitätscharakters (der in Kapitel 4 noch weiter betrachtet wird), denn der Hammer trägt nicht nur einen möglichen Zweck in sich, sondern daraus folgend eine ganze Weise des Weltbezugs, der diese zu einer Welt macht, „die aufgeteilt ist in Gegenstände, die sich einschlagen lassen und solche, die dies verunmöglichen.“²⁶⁹

²⁶⁴ BAUMANN 2012, S. 78 [Anmerkung JB]

²⁶⁵ HUBIG 2006, S. 119 [Hervorhebung im Original]

²⁶⁶ KRÄMER 1982, S. 14. An anderer Stelle ist auch die Rede davon, dass das Werkzeug die Gestalt des zu bezweckenden Gegenstandes enthalten müsse: „in seiner materialen Struktur ist die zukünftige Gestalt des bezweckten Gebrauchsgegenstandes gleichsam als "Negativabdruck" stofflich vorweggenommen.“ (ebd., S. 15)

²⁶⁷ Ebd., S. 15

²⁶⁸ MASLOW 1954, S. 102; zit. nach HUBIG 2006, S. 158

²⁶⁹ HUBIG 2006, S. 158

Der Hammer dient, mit Marx formuliert, als „Leiter der Tätigkeit“²⁷⁰, weil er Gebrauchsmöglichkeiten vorgibt oder überhaupt erst ermöglicht.

„Dies ist in einem doppelten Sinne zu verstehen: Erstens fungiert das Arbeitsmittel hinsichtlich seines bloßen Mittelcharakters als ein Instrument der zweckmäßigen Tätigkeit, das – wie eine Leiter – zu etwas hinführt, also zielführend ist. Zweitens können die Arbeitsmittel die Tätigkeiten gewissermaßen einleiten, ja sogar in einem gewissen Sinne unterrichten und die mit ihnen Arbeitenden (aus)bilden. Einerseits verkörpert das Arbeitsmittel aufgrund seiner zweckgemäßen funktionellen Gestaltungsweise Ideen und Konzepte, welche die tätigen Arbeitsvollzüge anleiten, und andererseits lassen die gegenständlichen Eigenschaften der Arbeitsmittel aber auch nur bestimmte Verwendungsmöglichkeiten zu, nämlich die ihnen innewohnenden objektiven Möglichkeiten.“²⁷¹

Diese sehr treffende Formulierung Baumanns zeigt auch auf, wie äußere Mittel innere Mittel verkörpern können und gleichsam innere Mittel sich mit der Verwendung äußerer entwickeln. Unter der Perspektive der Arbeit als stetigem Reproduktionszusammenhang ist ein Arbeitsmittel immer schon Werkzeug. Schließlich ist ein bestimmtes Arbeitsmittel auf einen bestimmten Arbeitsprozess verwiesen und selbst eine Sicherung des Arbeitsprozesses, da es auch nach Abschluss eines bestimmten Arbeitsvorgangs noch für weitere dieser Art als Mittel zur Verfügung steht und diese eben sogar »anleitet«. Es trägt damit Konzepte innerer Mittel in sich, auch wenn es gleichsam als äußeres Mittel Kontingenzen erliegt. Deshalb trägt das Werkzeug bereits typische Bestimmungen des Technischen in sich. Denn jenes Verfügbarmachen der Mittel durch deren Reproduktion kann mit Hubig auch Disponibilität genannt werden, die die technischen Mittel kennzeichnet.²⁷²

Ein Werkzeug verkörpert also mögliche Mittel, was uns in Kapitel 4 im Zusammenhang mit der Maschinerie noch weiter beschäftigen wird. Diese entwickelt sich damit auf der »Spur des Werkzeugs«.

²⁷⁰ MARX 2018, S. 194

²⁷¹ BAUMANN 2012, S. 78

²⁷² Vgl. HUBIG 2006, S. 12, 52

3.3. Entstehung der Maschinerie auf der Spur des Werkzeugs

Bis zur Industrialisierung konnten die Bezeichnungen »Arbeitsmittel« und »Werkzeug« durchaus synonym gebraucht werden. Im Kapitel des Arbeitsprozesses kommt der Begriff der Maschine zudem noch gar nicht vor. Wie kommen wir nun zurück zur Maschinerie, um die Überlegungen aus Kap. 3 für eine Technikphilosophie der (Produktions-)Maschinerie fruchtbar zu machen? So wie all die Werkzeuge Arbeitsmittel der Manufakturperiode waren, so ist die Maschine das Arbeitsmittel der Industrialisierung.²⁷³ Der Eintritt in die Industrialisierung findet in Marx' Schilderungen auf dem Boden einer ausdifferenzierten und mannigfaltigen Menge an Werkzeugen statt. „Wir erblicken hier also in der Manufaktur die unmittelbare technische Grundlage der großen Industrie.“²⁷⁴ Dadurch findet auch die Entwicklung von Maschinen auf der Basis der bereits vorhandenen Werkzeuge statt. Dies möchte ich in Anlehnung an Armin Grunwald und Manfred Fishedick eine Pfadabhängigkeit nennen, die dieses Phänomen zur Beschreibung von Schwierigkeiten in der Energiewende nutzen, die dadurch entstehen, dass bisherige Entscheidungen, beispielsweise Mobilität durch Individualverkehr zu realisieren, zukünftige Entscheidungen präformieren. Die Straßen und das Kraftstoffnetz (Tankstellen) bilden eine feste Infrastruktur, Pfade, auf denen sich zukünftige Entwicklungen vollziehen müssen.²⁷⁵ Ein gutes Beispiel dafür ist das Tastaturlayout, welches so gestaltet ist, dass mechanische Tastaturen möglichst störungsfrei funktionieren. Es blieb bis heute, obwohl es ergonomisch nicht sinnvoll ist, da beim Übergang zur elektronischen Tastatur das sogenannte QWERTY-Layout üblich und bei den Nutzern eingeübt war.²⁷⁶ Moderne Tastaturen tragen also noch die »Spur« der mechanischen in sich. Das Phänomen der Pfadabhängigkeit beschreibt gut, wie bestimmte Artefakte eine »Spur für« die Entwicklung anderer abgeben. Solche Pfadabhängigkeiten strukturieren Technik als Medium möglichen Mitteleinsatzes.²⁷⁷ Hubig hat zudem darauf hingewiesen, dass Spuren einen Doppelcharakter haben, einerseits als Hinterlassenschaften, dann erkennen wir die Spur von etwas, andererseits als Pfad oder Pfade, die in Hinblick auf noch zu Verwirklichendes den Weg einerseits vorgeben andererseits ermöglichen und die in die Richtung

²⁷³ Man könnte einwerfen, dass die Arbeitsprozesse nun von der Maschine völlig übernommen worden sind, nachdem sie dem Arbeiter das Arbeitsmittel in der Form der spezifischen Werkzeuge aus der Hand genommen worden. Dann wäre aber zu sagen, dass jemand, der mit einer Nähmaschine näht und die Nadel nicht mehr selbst in der Hand führt, nicht mehr arbeitet. Dies ginge auch völlig an Marx' Darstellungen vorbei. Schließlich wäre für Marx ohne menschliche Arbeit auch keine Mehrwertproduktion denkbar. Es ist vielmehr die komplette Veränderung der Arbeit und nicht deren Abschaffung, die die Maschinerie leistet. Dies wird in Kapitel 4 behandelt.

²⁷⁴ MARX 2018, S. 402

²⁷⁵ Vgl. FISCHEDICK & GRUNWALD 2018, S. 8–10

²⁷⁶ Vgl. ebd., S. 18

²⁷⁷ Vgl. HUBIG 2006, S. 158

zur Realisierung hinweisen.²⁷⁸ In unserem Fall geben die Werkzeuge den Pfad vor, auf dem sich die Maschinerie bewegen kann. Diese müsste sich demnach in der Spur des Werkzeugs entwickeln. Dafür gibt Marx einige Anhaltspunkte. Zum einen erkennt er in der (Werkzeug-)Maschine „wenn auch oft in sehr modifizierter Form, die Apparate und Werkzeuge wieder, womit der Handwerker und Manufakturarbeiter arbeitet“²⁷⁹. Oftmals sind sie nur umfangreicher oder deutlich vergrößert. Der entscheidende Unterschied liegt nur darin, dass jene Werkzeuge nicht mehr in der Hand des Arbeiters liegen, was, wie bereits oben erwähnt, eine Zentralthese von Marx' Maschinentheorie ist. Weiter heißt es: „Entweder ist die ganze Maschine nur eine mehr oder minder veränderte mechanische Ausgabe des alten Handwerksinstruments, wie bei dem mechanischen Webstuhl, oder die am Gerüst der Arbeitsmaschine angebrachten tätigen Organe sind alte Bekannte, wie Spindeln bei der Spinnmaschine, Nadeln beim Strumpfwirkstuhl, Sägeblätter bei der Sägemaschine, Messer bei der Zerhackmaschine usw.“²⁸⁰ Die Neuerung der maschinellen Produktion liegt damit jedenfalls nicht in einer qualitativen Veränderung des Produktionsprozesses selbst. Ebenso bediene sich die maschinelle Produktion auch hinsichtlich der Organisationstechnik in der Fabrik der in der Manufakturperiode üblichen Strukturen.²⁸¹ Erst später eröffnen sich auch völlig neue Produktionsverfahren, zu denen sich kein handwerkliches Äquivalent mehr finden lässt.

Ebenso musste die Maschine selbst auch historisch entstehen, da nicht schon immer maschinell produziert wurde, bedurfte es des aus Handarbeit basierenden Manufakturbetriebs, um überhaupt Maschinen zu produzieren. Auch in diesem Sinne bewegt sich die Maschinerie auf der Spur ihrer Vorgänger. „Wir erblicken hier also in der Manufaktur die unmittelbare technische Grundlage der großen Industrie. Jene produzierte die Maschinerie, womit diese in den Produktionssphären, die sie zunächst ergriff, den handwerks- und manufakturmäßigen Betrieb aufhob. Der Maschinenbetrieb erhob sich also naturwüchsig auf einer ihm unangemeßnen materiellen

²⁷⁸ Vgl. ebd., S. 147f

²⁷⁹ MARX 2018, S. 393. An anderer Stelle heißt es auch: „Betrachten wir nun den Teil der zum Maschinenbau angewandten Maschinerie, der die eigentliche Werkzeugmaschine bildet, so erscheint das handwerksmäßige Instrument wieder, aber in zyklischem Umfang. Der Operateur der Bohrmaschine z. B. ist ein ungeheurer Bohrer, der durch eine Dampfmaschine getrieben wird und ohne den umgekehrt die Zylinder großer Dampfmaschinen und hydraulischer Pressen nicht produziert werden könnten. Die mechanische Drechselbank ist die zyklische Wiedergeburt der gewöhnlichen Fußdrechselbank, die Hobelmaschine ein eiserner Zimmermann, der mit denselben Werkzeugen in Eisen arbeitet, womit der Zimmermann in Holz; das Werkzeug, welches in den Londoner Schiffswerften das Furnierwerk schneidet, ist ein riesenartiges Rasiermesser, das Werkzeug der Schermaschine, welche Eisen schneidet, wie die Schneiderschere Tuch, eine Monstreschere, und der Dampfhammer operiert mit einem gewöhnlichen Hammerkopf, aber von solchem Gewicht, daß Thor selbst ihn nicht schwingen könnte.“ (ebd., S. 406)

²⁸⁰ Ebd., S. 393f

²⁸¹ Vgl. ebd., S. 400

Grundlage.“²⁸² Gleichsam trägt die Maschinerie auch die »Spuren von« Werkzeugen in sich, die die gewordene Vergegenständlichung dieser Pfade sind. Auch die Maschinerie bildet damit nur ein Moment des ewigen Produzierens und Reproduzierens, das stets auf seinen Zusammenhang mit dem perennierenden Stoffwechsel des Menschen mit sich und der Natur verwiesen ist. Der Zusammenhang zwischen Spuren und Medialität wird im Folgekapital aufgegriffen. Es soll sich zeigen, dass die Vermittlungsleistung der Maschinerie, ihre Medialität, kein tagesaktuelles Phänomen ist, sondern auf der Medialität des Arbeitsmittels aufbaut. Die Spezifik der Maschinerie liegt vielmehr darin, diese Medialität selbst transformiert zu haben.

3.4. Zwischen industrieller Fabrik und handwerklicher Arbeit: die Rolle der Manufaktur

Die Manufaktur bildet auf arbeitsorganisatorischer Ebene für die industrielle Fertigung eine ebenso entscheidende Grundlage wie das Werkzeug. Dennoch reichen die Ausmaße der Transformationen in der Manufaktur noch nicht an jene drastischen in der späteren Industrialisierung heran. Zwar verändert das Manufakturwesen die Organisation der Arbeit, „[z]ugleich konnte die Manufaktur die gesellschaftliche Produktion weder in ihrem Umfang noch in ihrer Tiefe umwälzen.“²⁸³ Erst die Maschinen sind es, die das alte Produktionsparadigma wirklich beenden. Marx spricht auch vom »Aufheben«, also der Umwälzung auf Basis des Umgewälzten. Dies ist auch damit gemeint, wenn in dieser Arbeit gesagt wird, dass sich die Maschinerie auf der Spur des Werkzeugs entwickelt. Die Manufaktur bereitet der maschinellen Produktion den Boden.

Dies geschehe durch die Reorganisation der Arbeit. Damit ist die Aufteilung eines Gesamtprodukts in Bauteile, die jeweils einer Arbeitsstation, bzw. Arbeiter, zugeordnet werden, und der schlussendlichen Montage der Einzelteile gemeint oder die Aufteilung eines Arbeitsprozesses an einem Bauteil in verschiedene Arbeitsschritte. Marx nennt für Ersteres das Beispiel der Uhrenproduktion, wo jedes Bauteil einen ihm zugehörigen Beruf kennt.²⁸⁴ Für Letzteres das Beispiel einer Nähnadel, welche zwar stets ein Bauteil ist, aber zahlreiche Hände durchläuft,

²⁸² Ebd., S. 403

²⁸³ Ebd., S. 390

²⁸⁴ „[...] Rohwerkmacher, Uhrfedermacher, Zifferblattmacher, Spiralfedermacher, Steinloch- und Rubinhebelmacher, Zeigermacher, Gehäusemacher, Schraubenmacher, Vergolder, [u.v.m.]“ (ebd., S. 362)

bevor sie ihre verkaufsfertige Form hat.²⁸⁵ Aus heutiger ingenieurtechnischer Sicht ist diese Unterscheidung nicht mehr so recht zu halten, da die Montage von Einzelteilen ein Fertigungsverfahren unter vielen ist.²⁸⁶ Aus dieser Sicht wäre es irrelevant, ob die Teile A, B, C gleichzeitig hergestellt werden und danach zu Teil D zusammengefügt werden, oder ob Teil D aus vier hintereinander folgenden Arbeitsschritten entsteht. Dies mag zwar für die Arbeitsorganisation im speziellen relevant sein, aber macht noch keinen „Doppelcharakter“²⁸⁷ aus, wie Marx es ausdrückt. Für die folgenden Überlegungen ist es aber in jedem Falle am bedeutsamsten, dass die Basis noch immer der zuvor beschriebene Arbeitsprozess ist.²⁸⁸ „Der Unterscheid ist also zunächst bloß quantitativ.“²⁸⁹ Arbeitsprozesse sind nun ein Massenphänomen. Dadurch liegt nun einerseits ein größerer Fokus auf der Kooperation, welche die kooperativ bewältigten Arbeitsprozesse beschleunigt und effektiviert.²⁹⁰

Diese neuen Formen komplexer Kooperation verändern nun auch den Status der Arbeitsorganisation und -leitung. „Die Funktion der Leitung, Überwachung und Vermittlung, wird zur Funktion des Kapitals, sobald die ihm untergeordnete Arbeit kooperativ wird.“²⁹¹ Das heißt zunächst nur, dass jene Funktionen vom Arbeitsprozess und von den Arbeitenden abgespalten sind. „Der Zusammenhang ihrer Arbeiten tritt ihnen daher ideell als Plan, praktisch als Autorität des Kapitalisten gegenüber, als Macht eines Fremden Willens, der ihr Tun seinem Zweck unterwirft.“²⁹²

Dies bildet die Vorstufe der Manufaktur, deren entscheidendes Element nicht mehr nur die Kooperation, sondern vor allem die „systematische Teilung der Arbeit“²⁹³ ist. Aus dem Blickwinkel der Arbeitsprozesse ist die Kooperation in der Manufaktur keine Summation mehr, sondern eine Zerteilung. Die Herstellung eines Produkts ist nun nicht mehr ein Arbeitsprozess, der von einem Arbeiter ausgeführt wird, sondern zerfällt in viele Teiloperationen.²⁹⁴ Dies wirkt sich auch auf die Arbeitsmittel aus, welche den Teilprozessen angepasst und damit spezialisiert werden. Dies ist das arbeitsorganisatorische Pendant für den Ausdifferenzierungsprozess der Werkzeuge (vgl. Kap. 3.2.).

²⁸⁵ Vgl. ebd., S. 362–364

²⁸⁶ Siehe dazu die Aufteilung Fertigungsverfahren nach DIN 8580 (AWISZUS u. a. 2020, S. 2).

²⁸⁷ MARX 2018, S. 362

²⁸⁸ Vgl. ebd., S. 192–200

²⁸⁹ Ebd., S. 341

²⁹⁰ Vgl. ebd., S. 341–349

²⁹¹ Ebd., S. 350

²⁹² Ebd., S. 351

²⁹³ Ebd., S. 357

²⁹⁴ Vgl. ebd., S. 356–58

Dadurch schafft die Manufaktur schon eine Basis für die spätere maschinenmäßige Produktion. Denn, so Hubig in Rekurs auf Hegel, es ist gerade die Zerteilung und »Abstraktion« der Arbeitsprozesse, die ihre Mechanisierung vorwegnimmt und den Einsatz von Maschinen zur Ausführung dieser Prozesse erlaube.²⁹⁵ So ist die Zerteilung und Zergliederung auch ingenieurmethodisches Prinzip schlechthin und psychotechnisch als »Salamimethode« bekannt. Zwar mögen heutige Maschinen auch sehr komplexe Prozesse ausführen, der Weg dahin verlief jedoch über die Zergliederung der Prozesse hin zu derart simplen und repetitiven Arbeitsteilprozessen, dass eine „gewisse geistige und körperliche Verkrüppelung“²⁹⁶ mit ihr notwendig einherging. Trotz dieser Veränderungen der Arbeitsprozesse, sind auch die einseitigen Teilprozesse nicht grundsätzlich von den komplexeren, arbeitspsychologisch gesehen günstigeren²⁹⁷ Arbeiten verschieden. Das Schema – die vom Arbeiter ausgeübte Tätigkeit, ihr Mittel und Gegenstand als eine Einheit – bleibt erhalten.

²⁹⁵ HUBIG 2019, S. 34

²⁹⁶ MARX 2018, S. 384

²⁹⁷ Marx bemerkt hellsichtig, dass gerade monotone Arbeiten psychologisch belastender sind, als abwechslungsreiche Tätigkeiten bei gleichem Pensum. So zerstöre „die Kontinuität gleichförmiger Arbeit die Spann- und Schwungkraft der Lebensgeister, die im Wechsel der Tätigkeit selbst ihre Erholung und ihren Reiz finden.“ (ebd., S. 361) Damit nahm Marx Erkenntnisse moderner Arbeitspsychologie vorweg.

„Nicht was gemacht wird, sondern *wie*, mit welchen Arbeitsmitteln gemacht wird, unterscheidet die ökonomischen Epochen.“
– Karl Marx²⁹⁸

4. Das Medium Maschinerie: Mittelsystem und Möglichkeitsraum

Betrachtet man das Sachsystem der Maschinerie unter dem Blick, dass es Mittel der Produktion oder ein Arbeitsmittel ist, wird daraus nicht nur die vermittelnde Leistung des Mittels ersichtlich, sondern auch die Tendenz des Verfügbarmachens und Erhalt des möglichen Mitteleinsatzes, was uns zum Begriff des Mediums führt (vgl. Kap. 2.2.). Jene Medialität der Technik ist gleichsam Diskussionsgegenstand in der Technikphilosophie.²⁹⁹ Als ein bekannter Kritiker wurde bereits Günther Ropohl eingeführt, der sich in einer schriftlichen Debatte im *Jahrbuch für Technikphilosophie* (2015) mit Christoph Hubig auch direkt an Hubig und die von ihm vertretenen Thesen wandte.³⁰⁰ Ropohl wirft Hubigs Philosophie eine „Virtualisierung der Technik als ‚Medium‘“³⁰¹ vor. Nun ist die Assoziation von Medium und Virtualität zwar eine geläufige, aber keine begrifflich notwendige. Virtualität ist ein vieldeutiger Begriff, der im Einzelnen hier nicht diskutiert werden soll. Klar ist, dass er einen Gegenbegriff zur Wirklichkeit darstellen kann – somit auch zu Ropohls Technikbegriff als „Wirklichkeit des Künstlichen“³⁰². Der Begriff der Virtualität, insbesondere jener, der mit der Informationstechnik, dem Internet und mit

²⁹⁸ MARX 2018, S. 194f

²⁹⁹ Die Medialität von etwas ist auch über die Technikphilosophie hinaus ein großer Streitpunkt, Lambert Wiesing konstatiert nicht nur selbst eine „inflationäre Verwendung des Medienbegriffs“ (WIESING 2008, S. 235), sondern ebenso sei „die fortschreitende Entgrenzung des Medienbegriffs in den prominenten Medientheorien [...] keineswegs unbemerkt geblieben.“ (ebd., S. 238) Später werde ich mich Wiesings Abgrenzungsversuch des Medienbegriffs bedienen. Möglicherweise jedoch nicht in seinem Sinne, da er versucht wieder näher an das Verständnis von Medien als Kommunikationsmedien, Medien wie Buch, Film oder Internet anzuknüpfen. Ich werde den von ihm vorgeschlagenen Eingrenzungsversuch wieder aufweiten, jedoch nur im extensionalen Sinne, ohne Wiesingers Begriff seine Präzision zu nehmen.

³⁰⁰ Jene Debatte wurde beispielsweise von Phillip Richter im selbigen Jahrbuch 2020 wieder aufgegriffen (RICHTER 2020, S. 144). Er nimmt dabei einen Standpunkt gegen Ropohl ein (ebd., S. 146), auch unter Rückgriff auf Hubig (ebd., S. 151). Es sei so, „dass die Tätigkeit des Erfindens als ›Neuschöpfung‹ von Handlungsschemata, also nicht als Erzeugung neuer Dinge, aufgefasst werden sollte.“ (ebd., S. 156) Mir scheint, dann wäre Technik wirklich virtualisiert. Mit dem starken Fokus auf Handlungsschemata droht der dialektische Aspekt zwischen Handlungsschema (oder auch innerem Mittel) und dessen Aktualisierung im dinglichen, äußeren Mittel verloren zu gehen. Wenn die Erfindung nur das Schema ist, bleiben die Enttäuschungserfahrungen des Tüftelns unbeachtet. Ohne einen funktionierenden technischen Prototyp an dem ein Handlungsschema exemplifiziert werden kann, kann nicht von einer technischen Erfindung die Rede sein, dann war die zündende Idee nur ein Rohrkrepierer. Die Erfindung ist dann gar nicht in der Lage an einem Ding „in Erscheinung [zu treten]“ (ebd., S. 175). Richter ist jedoch Recht zu geben, dass die Tätigkeit des Erfindens kein isolierter Schöpfungsakt eines Artefakts ist (ebd., S. 170), folglich nur als überindividueller Prozess zu verstehen und damit Erfinden eine Form der Arbeit im marxischen Sinne *par excellence* ist.

³⁰¹ HUBIG & ROPOHL 2015, S. 233, ROPOHL 2009a

³⁰² HUBIG & ROPOHL 2015, S. 233

der Virtual Reality auf Basis von Digitaltechnik verknüpft ist, ist aber gar kein begründender Baustein der Medialität der Technik, weder bei Hubig³⁰³ und verständlicherweise noch weniger bei Marx. Ropohls Verbindung der Begriffe oder auch eine implizite Gleichsetzung vom Medium und Informationsmedium bleibt, da sie eine weitere Begründung vermissen lässt, eine Assoziation. Vielmehr ist es die systematische (und dingliche!) Vorstrukturierung des Handelns, die die Medialität der Technik ausmacht. Technik tritt uns nicht als vergängliches Mittel gegenüber, dass nach Handlungsabschluss irrelevant geworden ist. Technik findet sich in einem „System der Mittel“³⁰⁴ wieder. Wer auf das Fremdwort System verzichten mag, kann sich auch ganz deutsch ausdrücken und Technik mit Martin Heidegger ein „Ge-stell“³⁰⁵ nennen. Bei aller Häme gegen Heideggers überbordend-deutsche Neologismusproduktion, handelt es sich hierbei zumindest nicht um reine Begriffsmystik. Denn in diesem Fall wird dadurch einiges erhellt, was in der beiläufigen und inflationären Verwendung des Worts System droht in Vergessenheit zu geraten: Nichts anderes als die (Zusammen-)Gestelltheit der Mittel drückt der Begriff des technischen Systems aus.³⁰⁶ Bei Heidegger hat der Begriff ebenfalls die Konnotation, dass die Technik das Gestellte ist, also das gesicherte und verfügbar gemachte – so wie der Jäger das Wild stellt, und es der Verwertung zuzuführen. Es ist überhaupt diese Sicherung der Mittel, die für Hubig deren spezifisch technische Aspekte ausmacht.³⁰⁷ Folglich sei „technische Reproduzierbarkeit [...] ein redundanter Ausdruck“³⁰⁸. Ein so betrachtetes System eröffnet ein bestimmtes Feld an möglichen Mitteln als Medium oder einen »Möglichkeitsraum« (Hubig).

4.1. Die Aktualisierung von Möglichkeiten im Medium

Der Begriff des strukturierten Möglichkeitsraums präzisiert den Begriff des Mediums und der Medialität in Bezug auf die Technik. Die Frage, mit der Kapitel 2 beendet wurde, war die nach der Ermöglichung des Mitteleinsatzes. Dieser vollzieht sich in einem Medium als Möglichkeitsraum (das heißt grob übersetzt der Menge aller Möglichkeiten, die als Disposition in ihm Vorliegen). Dies bedarf einer weiteren Erläuterung. Eine Möglichkeit in diesem Sinne kann

³⁰³ Wenn von Technik als Medium nur im Sinne von Informationstechnik die Rede ist, wertet Hubig dies explizit als eine »Verkürzung«. (HUBIG 2006, S. 149, HUBIG 2004, S. 100)

³⁰⁴ HUBIG 2002, S. 28; HUBIG 2006, S. 75

³⁰⁵ HEIDEGGER 1962, S. 19

³⁰⁶ Vgl. HUBIG 2006, S. 100

³⁰⁷ Vgl. ebd., S. 13, 190

³⁰⁸ HUBIG 2005, S. 52

erklärt werden durch das Beispiel einer (physikalischen) Feder. Wandschneider erklärt jenes „Wunder der *Möglichkeit* technischer Verwirklichung“³⁰⁹ am Beispiel einer Spiralfeder: „Eine Spiralfeder verändert ihre Länge, wenn sie mit einem Gewicht belastet wird, und zwar in Abhängigkeit von der Größe des Gewichts; sie ist ‚elastisch‘. Ihr Sein erschöpft sich nicht in ihrem je faktischen Spannungszustand, sondern schließt andere, mögliche Spannungszustände ein. Sie geht nicht in ihrer Faktizität auf, sondern enthält Möglichkeit.“³¹⁰ Wir sehen hierin schon, warum eine solche Spiralfeder als ein technisches Element genutzt werden kann, beispielsweise als Element einer Waage.³¹¹ Die feststehende Funktion zwischen Länge einer Feder und der auf sie wirkenden Kraft ermöglicht die Wiederholbarkeit nicht nur im physikalischen Experiment, sondern auch als technisches Element, das eine Funktion sichert. Die Reproduktion, also das Technische der Arbeit selbst, die sich im Arbeitsprozess zeigt, gelingt nur, wenn ihre Mittel nicht nur zufällig gegeben sind, sondern die Möglichkeit des Mitteleinsatzes mitbedacht wird und in den Prozess mit einfließt. Die Frage nach dem Möglichen, ist schließlich nicht nur die Frage nach dem maximal möglichen technischen Exzess, wie beispielsweise in der Raumfahrt oder dem Motorsport, sondern ebenso eine Frage nach dem, was uns überhaupt disponibel ist. Um überhaupt ihrer Aufgabe nach der Sicherung und Steuerung nachzukommen, kann Technik gar nicht im Bereich des Wirklichen und Aktualisierten bleiben. Technisches Können hat damit gleichsam eine „assertorische Gewissheit“³¹² über das Mögliche.

Sicherung der Mittel zielt auf Mögliches. So ist der von Hubig oft zitierte Satz Cassirers zu verstehen: „Die Technik [...] fragt nach dem, was sein *kann*.“³¹³ Das was sein kann, findet sich im Möglichkeitsraum, der im Übrigen auch negativ funktioniert, also Zustände, die in ihm nicht enthalten sind, ausgrenzt.

Ropohls Kritik daran, den Begriff der Möglichkeit überhaupt ins Feld der Technik zu führen, lautet, dass dieser letztlich nur eine nachrangige Reflexion auf die Wirklichkeit sei, aber selbst nicht wirklich.³¹⁴ Jedoch zeigt das zuvor Erläuterte sowie unsere Erfahrung im Umgang mit Technik, dass Technik darauf abzielt, beständig Zustände zu aktualisieren, die zuvor nicht waren. Wenn ich ein Auto lenke, tue ich dies mit »asserorischer Gewissheit« und nicht bloß in der blanken Hoffnung der Lenkvorgang oder Bremsvorgang würde sich hoffentlich nach seiner Verwirklichung als möglich gewesen erweisen. Die Momente des Scheiterns lassen uns nicht

³⁰⁹ WANDSCHNEIDER 2004, S. 25

³¹⁰ Ebd., S. 26

³¹¹ Vgl. ebd., S. 27

³¹² CASSIRER 1985, S. 81

³¹³ Ebd., S. 81

³¹⁴ „Ob aber etwas real möglich ist, zeigt sich erst dann, wenn es wirklich geworden ist.“ (HUBIG & ROPOHL 2015, S. 237)

an der Möglichkeit zweifeln, sondern an den Aktualisierungsbedingungen: schlechte Reifen, kaputte Bremsen, nasse Fahrbahn. Diese wiederum werden Anstoß zu weiteren Überlegungen, die neue technische Entwicklungen anstoßen, die das Führen eines Fahrzeugs sichern sollen. Es mag zwar aus der Perspektive des Ingenieurs naheliegend sein, bei der Technik die Schaffung neuer Sachsysteme im Blick zu haben, jedoch ist jedes Sachsystem als Möglichkeitsraum mehreren Aktualisierungsformen gegenüber offen. Mit Marx gesprochen:

„Das Produkt erhält erst den letzten finish in der Konsumtion. Eine Eisenbahn, auf der nicht gefahren wird, die also nicht abgenutzt, nicht konsumiert wird, ist nur eine Eisenbahn δυνάμει [dynámei, der Möglichkeit nach], nicht der Wirklichkeit nach. [...] Die Konsumtion gibt, indem sie das Produkt auflöst, ihm erst den finishing stroke; denn Produkt ist die Produktion nicht als versachlichte Tätigkeit, sondern auch nur als Gegenstand für das tätige Subjekt.“³¹⁵

Der Möglichkeitsraum »Eisenbahn« wird ebenso, wie das bereits erwähnte Kleid, welches erst durch das Tragen als Kleid zu einem wird (vgl. Kap. 2.2.), erst durch die Aktualisierung in der Nutzung wirklich. Hieran lässt sich auch erkennen, dass Möglichkeiten ganz real sein können, und nicht nur gedankliche Möglichkeiten – das logisch Mögliche – betreffen, sondern auch ein Sachsystem ein ganz dinglicher Möglichkeitsraum ist. Das damit einhergehende Konzept von Möglichkeit, nämlich basierend auf Naturgesetzen (wie bei Wandschneider) oder allgemeiner gesprochen die Realisierung von Funktionen, die in komplexen technischen Systemen auch einfache Naturgesetze deutlich übersteigen können, macht sie zu einer wirklichen Möglichkeit. „Die Systemparameter und ihre Relationen geben den Raum vor für örtliche und zeitliche Veränderungen (Transport und Speicherung) sowie für Wandlungen.“³¹⁶ Hubig nimmt hier Bezug auch auf das »Ropohlsche System«, welches in dieser Perspektive auch ebenso einen Raum abgibt für mögliche Zustände. Ein Raum gibt Positionen vor, in denen sich eine bestimmte Größe bewegen kann. In einem geometrischen 3-dimensionalen Raum sind dies für gewöhnlich die x-, y- und z-Koordinate. Genauso können aber auch beliebige Funktionspunkte mit beliebigem Inhalt in einem nicht-geometrischen Raum Platz finden. Dieser Raum ist als Maschinensystem eine wirkliche Struktur.³¹⁷ Wer dieses Konzept der Möglichkeit streicht, müsse, so Wandschneider, eine „creatio ex nihilo“ annehmen.³¹⁸ Dies ist eine deutlich schwerwiegendere

³¹⁵ MARX 1983b, S. 26 [Anmerkung JB]

³¹⁶ HUBIG 2006, S. 167

³¹⁷ Vgl. ebd., S. 168

³¹⁸ Vgl. WANDSCHNEIDER 2004, S. 28

Hypothek. Marx jedenfalls nimmt eine solche ebenfalls nicht an, vielmehr ist ja schon der Einsatz einfacher Arbeitsmittel eine Aktualisierung in der Natur vorhandener Möglichkeiten. Der Stein als durch Erosion vorhandenes Geröll ermöglicht den Einsatz als Werkzeug, z.B. um Knochen aufzuschlagen und das nahrhafte Mark auszusaugen. Im Verhältnis zur Natur, wie auch zum bereits technischen Arbeitsmedium, bewegt er sich in einem Möglichkeitsraum. „Er entwickelt die in ihr schlummernden *Potenzen* und unterwirft das Spiel ihrer Kräfte seiner eigenen Botmäßigkeit.“³¹⁹

Die Realisierung der Möglichkeiten gleicht jener von Niklas Luhmann eingeführten Beschreibung von Medien als »lose gekoppelte Systeme«, die gleichsam den Raum bilden für alle möglichen Kopplungen, die, wenn sie realisiert werden, »Formen« genannt werden.³²⁰

Jene lose Kopplung, die man auch als (Vor-)Strukturierung³²¹ bezeichnen kann, benennt aber nur einen Aspekt der Medialität. Ermöglichung bedeutet schließlich erst in zweiter Linie die Verunmöglichung des Nicht-Ermöglichten. Vielmehr wird im Möglichkeitsraum überhaupt erst etwas eröffnet, was vorher gar nicht zu haben wäre. Hier möchte ich nochmal auf das zurückkommen, was bei Hubig den „operativen Möglichkeitsbegriff“³²² ausmacht, nämlich die Sicherung der Mittel. Die Erhaltung der Potentiale macht gerade das Technische aus. Diese Erhaltung verweist wiederum auf Mittel-Konzepte, die die einmalige Aktualisierung, bzw. Ergreifung eines Mittels, überdauern.

Der Möglichkeitsraum hat damit auch eine doppelte Bedeutung: Analog zum äußeren und inneren Mittel konzipiert Hubig auch so etwas wie eine innere und äußere Medialität.³²³ Die äußere Medialität gibt als Raum loser Elemente konkrete Formungsmöglichkeiten vor. Damit grenzt sie ein und strukturiert Handlungsoptionen. Gleichsam profitiert die innere Medialität als System von Vorstellungen oder „wesentliche Voraussetzung unserer Handlungsplanung“³²⁴ von den Begrenzungen, da sie uns überhaupt Spuren als Bahnen, in denen sich die Handlungsplanung bewegen kann, vorgeben.³²⁵ Mit den Worten von Lambert Wiesing gesprochen: „Hätte der Mensch keine Medien, so wäre er ein bloßes Stück der Welt – er würde sich quallenartig in einer Identitätsbeziehung zu seiner Umwelt befinden, man könnte eigentlich gar nicht von

³¹⁹ MARX 2018, S. 192 [Hervorhebung JB]

³²⁰ Vgl. HUBIG 2006, S. 155

³²¹ Als eine solche begreift beispielsweise Tom Poljanšek den Hubigschen Möglichkeitsraum in erster Linie (POLJANŠEK 2017).

³²² HUBIG 2006, S. 182

³²³ Vgl. ebd., S. 57f

³²⁴ Ebd., S. 158

³²⁵ Ebd., S. 160

Umwelt sprechen.³²⁶ Es macht ein Stück weit die Dialektik der Medien wie auch der Mittel aus, dass sie zwar per se eingrenzen, aber damit gleichzeitig auch erst einen bewussten, planbaren Handlungsvollzug ermöglichen und damit natürliche Grenzen überwunden werden können. Die Erfahrung von Grenzen des Möglichkeitsraums oder Spuren des Mediums sind bereits negativer Index ihrer potentiellen Überwindung und Erschließung sowie Erweiterung. Die „Emanzipation von der organischen Schranke“³²⁷, wie sie die Maschinerie laut Marx leiste, ist zwar wiederum die Auferlegung neuer Schranken, doch wenn gleichzeitig alles möglich ist, ist nichts möglich. Denn ohne Struktur oder »Leiter der Tätigkeit«, wäre kein Handeln möglich. Dort wo wir an Schranken als »Spur« des Mediums stoßen, werden wir uns ja erst indirekt der Medialität bewusst, um diese dann produktiv einsetzen zu können. Es sind „diejenigen notwendigen Hemmnis- und Widerstandserfahrungen, die zur Herausbildung einer Kompetenz des Menschen, die sich ihrer Selbst bewusst ist, unentbehrlich sind.“³²⁸ Dadurch kommt es zu einer „Medialitätserschließung“³²⁹.

Diesen Dualismus zwischen Schranke und Möglichkeit analysiert Marx aber auch kritisch, da die ständige Überschreitung der im aktuellen Möglichkeitsraum gegebenen Schranken auch als eine Zumutung für das Individuum gelten kann, gerade wenn die »Emanzipation« von einer gegebenen Beschränkung (oder eben Schranke) nicht vom ihm ausgeht, sondern ihm auferlegt wird. Dann nämlich werde aus der Arbeit, die sich noch in abgrenzbaren Vollzügen fassen ließe, zunehmend „schrankenlose Ausbeutung“³³⁰. Marx hebt hervor, dass die Fabrikbesitzer nicht müde werden von technischen Schranken zu sprechen, wenn es um die Verbesserung der Arbeitsbedingungen geht,³³¹ jedoch die ganze Industrialisierung auf der Überwindung bisheriger Schranken fußt: „Impossible? Ne me dites jamais ce bête de mot!“ gilt namentlich für die moderne Technologie.³³²

Da Marx die Maschinerie also hinsichtlich der Funktion als Möglichkeitsraum beschreibt, liegt der Terminus des Mediums nicht fern, obwohl ihn Marx selbst nicht verwendet. Dies geschieht zwar mit Fokus auf die Ermöglichung von Ausbeutung, jedoch nicht ausschließlich. »Maschinenstürmerei« lehnt Marx ab.³³³ Er spricht ihr durchaus ein humanes Potential zu, „daß die Maschinerie, die mit der wundervollen Kraft begabt ist, die menschliche Arbeit zu

³²⁶ WIESING 2008, S. 248

³²⁷ MARX 2018, S. 394

³²⁸ HUBIG 2006, S. 161

³²⁹ Ebd., S. 160

³³⁰ MARX 2018, S. 499

³³¹ Vgl. ebd., S. 500

³³² Ebd., S. 501

³³³ Vgl. ebd., S. 452

verringern und fruchtbarer zu machen,“ auch wenn sie es momentan nicht einzulösen vermag.³³⁴

4.2. Arbeit und Maschinerie – zweierlei Medien

Betrachten wir die Maschinerie als Medium, mithin als Möglichkeitsraum, so wird dadurch die Strukturierung der Handlungsoptionen deutlich. Ein einzelnes Mittel mag ergriffen oder fallen gelassen werden, die Maschinerie bildet einen Mittelzusammenhang aus, *in* dem überhaupt einzelne Zwecke verfolgbar erscheinen oder nicht. Genauer gesagt prägt sie das Ziel nicht nur bei der Ausführung wie das Mittel, sondern hat eine entscheidende „Rolle bei der Identifizierung möglicher Handlungszwecke“³³⁵. Im Medium bilden sich nicht nur einzelne Handlungsvollzüge ab, sondern sie sind die Grundlage ganzer Vollzugsweisen. „In einem Medium ist etwas eingetaucht und von ihm so durchdrungen, daß es außerhalb des Mediums überhaupt nicht zu existieren vermag. Auf ein Instrument findet man sich verwiesen, seiner bedient man sich; und was mit ihm bearbeitet wird, hat eine vom Werkzeug durchaus ablösbare Existenz. An ein Medium dagegen ist man gebunden, in ihm bewegt man sich; und was in einem Medium vorliegt, kann vielleicht in einem anderen Medium, aber nicht gänzlich ohne Medium gegeben sein.“³³⁶ Die Frage nach der Medialität in der Technikphilosophie deckt sich mit der Frage, worin „sich individuelles wie kollektives Handeln abspiel[t].“³³⁷ Dies lässt sich leicht verdeutlichen mit einem Beispiel von Hubig: „Ein gebautes Haus ist Mittel zum Schutz vor der Witterung, zugleich Medium bestimmter Weisen des Wohnens.“³³⁸ Das Wohnen ist eine bestimmte Weise eines Vollzugs, aber kein Zweck, zu dem sich relativ ein Mittel bestimmen lässt. So verhält es sich auch mit der Arbeit. Sie ist eine Tätigkeitsform, jedoch kein Zweck wie der Witterungsschutz. Gleichsam ist damit gesagt, dass etwas sowohl Mittel als auch Medium sein kann. Betrachten wir aber die Arbeit als Medium, rückt dabei in den Fokus, dass sie als Menge verschiedener Arbeitsprozesse bereits selbst einen Möglichkeitsraum bestehend aus inneren Fertigkeiten und äußeren Werkzeugen und Handlungsaktualisierungen abbildet. Sie formiert sich gleichsam auf der Grundlage der zunächst vorfindlichen Umwelt. Was Medium und darin aktualisierte Form ist, ist immer relativ zu verstehen. Wir sind mit dem Umstand konfrontiert, dass „Technik nicht

³³⁴ Vgl. MARX 1984, S. 3

³³⁵ HUBIG 2002, S. 23

³³⁶ KRÄMER 1998, S. 83

³³⁷ GRUNWALD 2018, S. 205

³³⁸ HUBIG 2006, S. 158

vorschnell als bloße Formung innerhalb eines Mediums begriffen werden darf, die die »umher-schweifenden Ursachen«/ Dispositionen »bändigt« und in feste Kopplungen überführt, sondern auch weiterhin auf ihre Medialität hin zu reflektieren ist.³³⁹ Diese gegen Luhmann gerichtete Kritik Hubigs erweitert den Technikbegriff als auch das Verständnis von Medialität. Versteht man Technik vorschnell mit Marx als zweckmäßige Formung der Natur,³⁴⁰ geht man damit nicht nur in der Reflexion der Technik nicht weit genug, sondern auch wiederrum an Marx selbst vorbei. Schließlich ist die Natur zwar die erste Quelle von Arbeitsgegenständen, die dann eine Formung erhalten, jedoch ist gerade in industriellen Prozessen schon der Arbeitsgegenstand ein vorbearbeiteter Rohstoff, sowie das Arbeitsmittel selbst aus einem Arbeitsprozess hervorgegangen. Dies macht schließlich die Reflexivität der Arbeit aus. Wir erinnern uns daran, dass was „als Rohmaterial, Arbeitsmittel oder Produkt erscheint, hängt ganz und gar ab von seiner bestimmten Funktion im Arbeitsprozesse, von der Stelle, die er in ihm einnimmt, und mit dem Wechsel dieser Stelle wechseln jene Bestimmungen.“³⁴¹ Schon Alfred Schmidt charakterisiert die Natur in seiner Marxinterpretation – die „ursprüngliche Proviantkammer“ oder „ursprüngliches Arsenal von Arbeitsmitteln“³⁴² – als geformt oder ungeformt nach Maßgabe weiterer zweckmäßiger Formung. „Die Natur als das den Menschen gegenüberstehende Material ist Material als ungeformtes nur in Hinblick auf die Zwecke ihrer Tätigkeit.“³⁴³ Zwar formuliert Luhmanns Rede von lose gekoppelten Elementen und ihrer Kopplung hin zu Formen einen Möglichkeitsraum, und zwar hinsichtlich dessen, dass die losen Elemente noch Möglichkeiten ihrer Formung, bzw. fester Kopplung zulassen. Doch die Vermutung liegt nahe, dass sich bei Luhmann ein eher alltägliches Technikverständnis ausdrückt, wonach Dinge irgendwie fest verschraubt sein müssten und alles nach Maßgabe des Konstrukteurs seinen festen Ort hat. Jedoch ist mit Hubig eine Erweiterung dieses Konzepts einzuwerfen.

„So fest gefügt und »gekoppelt« der mediale Raum des technischen in der Performanz der Apparate vorkommen mag, so muss er jedoch – relativ zur Formung, die innerhalb seiner selbst zu realisieren ist im Zuge seiner Nutzung als Mittel – immer noch als Menge »loser Kopplungen« begriffen werden. Selbst ein CD-Player oder ein Automobil ist insofern lose gekoppelt, als erst über bestimmte energetische Inputs und weitere Steuerungsleistungen durch sie ein konkreter Effekt hinreichend bedingt ist.“³⁴⁴

³³⁹ Ebd., S. 149

³⁴⁰ Vgl. MARX 2018, S. 85, 192

³⁴¹ Ebd., S. 197

³⁴² Ebd., S. 194

³⁴³ SCHMIDT 1971, S. 59

³⁴⁴ HUBIG 2006, S. 156

Folglich ist eine strikte Unterscheidung von Medium und Form in dieser Hinsicht nicht möglich, und eine Formung wie sie eine technische Apparatur darstellt, kann wiederum ein Medium für die Aktualisierung neuer Formen sein. Diese können selbst wieder einen neuen Möglichkeitsraum, mithin ein Medium, ausmachen. Analog muss in Bezug auf Marx und auf den Versuch die Maschinerie als Medium der Arbeit zu reflektieren, jene Doppeldeutigkeit mit beachtet werden. Die Maschinerie als Möglichkeitsraum ist einerseits zwar nicht starr präformiert, andererseits ist sie bereits das Produkt von Formungen der Arbeit, die sich in bestimmten Vollzügen aktualisiert hat. Mittel als Aktualisierung, als Verwirklichung realer Möglichkeiten, zu sehen macht hierbei den entscheidenden Gedanken aus. Die Maschinerie kennzeichnet es damit nicht allein aus, Formbildung oder Möglichkeitsraum zu sein, da bereits die Natur oder die handwerklichen Werkzeuge einen Möglichkeitsraum der Arbeit ausmachten. Sondern die Maschinerie ist, da sie „das [Denk-]Mögliche in einem spezifischen Bereich real möglich, also realisierbar macht, eine Transformation von Möglichkeitsräumen.“³⁴⁵

Die Maschinerie hebt die vorher zwischen Arbeitenden und ihrem Arbeitsgegenstand auf Grundlage der »Natur« stattfindenden Vollzüge nun auf. Damit ist aber nicht gesagt, dass die Maschinerie eine konkrete Formung ist, die im Medium der Arbeit vollzogen ist. Die Maschinerie kann selbst weiterhin Medium sein, bzw. auf ihre Medialität hin reflektiert werden. Genauso ist die Maschinerie bei Marx ein Mittel der Produktion, so ist die Spinnmaschine ein Mittel zur Fabrikation eines bestimmten Garns, aber sie ist gleichsam ein Medium der Arbeit, indem die Arbeit des Spinnens ihren nun industriellen Charakter gibt. Da Medien als höherstufige Formungen aufgefasst werden können, liegt es ebenso nah, dass nicht nur der Arbeitsprozess selbst das Medium ist, in dem sich der Naturstoffwechsel für den Menschen vollzieht. Es muss für die Maschinerie gesagt werden, dass sie nicht gleich der Arbeit den Naturstoffwechsel vermittelt, sondern bereits auf die Arbeit als Medium, d.h. bereits erfolgte Formung (Formierung) des Naturstoffwechsels zurückgreift und diesen in neue „Kopplungen“ überführt. Die Maschinerie vermittelt damit die Vermittlung höherstufig.

Denn wie auch die Aktualisierung der Arbeitsmittel im Medium handwerklicher Arbeit, trägt auch die maschinelle Arbeit die Spur des Mediums in sich. So ist der Möglichkeitsraum nicht die Menge neutraler Wege zur Zielrealisierung. Bei der Aktualisierung der als Disposition vorhandenen Möglichkeiten, macht sich, so Hubig, ein „»Auch« von Eigenschaften“³⁴⁶ bemerkbar.

³⁴⁵ GRUNWALD 2018, S. 212 [Anmerkung JB]

³⁴⁶ HUBIG 2006, S. 144

Es drückt der Sache seinen Stempel auf. Gut verdeutlichen lässt sich dies auch mit einem gar nicht technischen Beispiel. Krämer verdeutlicht den Sachverhalt an der Stimme. So ist unser Stimmorgan ein Mittel um zu Sprechen. Als Medium der Sprache betrachtet wird aber klar, dass die Stimme, die wir hören, nicht gleich ist mit der abstrakten Sprache. Die Stimme gebe als Medium der Rede dieser ganz bestimmte nicht-intendierte Bedeutungen hinzu; die Stimm- lage verrät oft mehr über das Gesagte als das Gesagte selbst. „Die Stimme verhält sich also zur Rede, wie eine unbeabsichtigte Spur sich zum absichtsvoll gebrauchten Zeichen verhält.“³⁴⁷ Die Stimme hat ein »Auch« von Eigenschaften, die dem Sprechen zukommen. Genauso verhält es sich auch bei technischen Mitteln. Heißt es bei Marx noch einleitend, die Maschinerie sei ein „Mittel zur Produktion“³⁴⁸, so kommt er nur wenige Seiten später zu dem Schluss, dass die Maschinerie die „Gestalt“ der Produktion entschieden verändere.³⁴⁹ Die Medialität wird durch das Auch von Eigenschaften bestimmt, denn der Möglichkeitsraum ist nicht einfach eine Menge aller Möglichkeiten als neutrale Vermittlung zwischen gesetztem Zweck und einem Mittel, das es dazu zu ergreifen und zu aktualisieren gilt. Der Möglichkeitsraum ist als Medium derart vorstrukturiert, dass sich die Zweckrealisation nicht neutral oder beliebig vollziehen kann. Das medial Verwirklichte zwingt uns dazu, dieses unter dem Blickwinkel des Möglichen zu betrachten, welches abduktiv aus dem Wirklichen erschlossen werden kann.³⁵⁰ Dies begründet auch, warum der Naturstoffwechsel so disparate Formen annimmt, je nachdem, ob er sich auf Grundlage handwerklicher Arbeit, prähistorischer Werkzeugnutzung oder der Maschinerie vollzieht. Die historischen Formen der Medialität machen dies derart deutlich, dass sie fast schon unsichtbar werden. Diese Unsichtbarkeit der Vermittlung durch Medien bringt Krämer folgend auf den Punkt: „Medien zeigen etwas, ohne sich selbst zu zeigen“³⁵¹ Der Einfluss der Medialität wird eben nur in der Reflexion ihrer Spuren bewusst. Ihre Effekte, die vor allem die Arbeiter zu spüren bekommen, werden auch von Marx umfangreich geschildert (vgl. Kapitel 4.4.), jedoch von Marx selbst nicht in dem Maße als Spur technischer Medialität als vielmehr als Spur der auf Profit ausgerichteten Produktion gedeutet.

³⁴⁷ KRÄMER 1998, S. 79

³⁴⁸ MARX 2018, S. 391

³⁴⁹ Vgl. ebd., S. 404

³⁵⁰ Vgl. HUBIG 2006, S. 131

³⁵¹ WIESING 2008, S. 236

4.3. Trennung von Arbeitsform und dem Arbeitsgegenstand in der Maschinerie

Neben dem hier schwerpunktmäßig verfolgten Konzept von Medien als Möglichkeitsräumen, die Tätigkeiten, aber auch theoretische Bezüge zur Umwelt, überhaupt erst ermöglichen, gibt es noch ein weiteres aktuelles Medienkonzept, das ich für den Umgang mit Produktionstechnik und zur Unterstützung der These, dass im Kapital auch von Medialität der Technik die Rede ist, für fruchtbar halte. In der Frage danach, wie sich Medien überhaupt von Werkzeugen oder anderen Instanzen, die vermitteln oder durchlassen, unterscheiden, hat Lambert Wiesing einen originellen Vorschlag geäußert. „Medien sind Werkzeuge, welchen die Trennung von Genesis und Geltung ermöglichen.“³⁵² Der Begriff der Geltung legt nahe, dass wir es hier vornehmlich mit Aussagen – sprich: Information, folglich wieder mit Informationsmedien – zu tun haben. Wiesing nennt als Beispiele seiner These passenderweise auch Bücher, Filme oder Musikstücke.³⁵³ Dennoch halte ich das darin aufgeführte für übertragbar auf den Bereich dieser Thesis und die Medien der Arbeit: Produktionsmaschinen – beispielsweise Drehmaschinen oder die bei Marx häufig heranzitierte Spinnmaschine. Wiesinger sucht nach einer „*differentia specifica*“, einem hinreichenden Kriterium, mit dem Medien von anderen Phänomenen mit den gleichen notwendigen Eigenschaften unterschieden werden können.“³⁵⁴ Es soll hierbei gar nicht darum gehen, wie Medien und Mittel extensional zu unterscheiden seien, da dies ohnehin nicht möglich ist.³⁵⁵ Eher geht es darum, auf welche Hinsichten wir blicken müssen, wenn wir die Produktionsmaschinerie als Medium verstehen. Wiesing übersetzt den von Edmund Husserl entliehenen Begriff der Geltung für seine Zwecke als etwas, das weder physikalisch noch zeitlich ist. Der Aspekt fehlender Zeitlichkeit ist besonders wichtig, da Geltung der Gegenbegriff zur Genese ist, die der physikalischen Zeit unterliegt.³⁵⁶ Positiv bestimmt sei Geltung „artifizielle Selbigkeit“³⁵⁷. Man könne zum Beispiel denselben Film sehen, egal in welches Kino man geht oder wo man im Saal sitzt, denselben Roman lesen, egal welches empirisch verschiedene Buch man in der Hand hält oder dasselbe Musikstück hören, egal welche CD es speichert.³⁵⁸ Damit ist jedoch nicht gemeint, dass ein Medium Musik von den realen Instrumenten oder der Luft als Schallträger abtrennen könnten. „Mit »Trennung« ist gemeint, dass Medien immer aus einem Genesis- und einem Geltungsaspekt bestehen und dass begriffliche Unterscheidung nur bei

³⁵² Ebd., S. 240

³⁵³ Vgl. ebd., S. 243ff

³⁵⁴ Ebd., S. 240

³⁵⁵ Vgl. HUBIG 2004, S. 103

³⁵⁶ Vgl. WIESING 2008, S. 241

³⁵⁷ Ebd., S. 243

³⁵⁸ Vgl. ebd., S. 243–246

ihnen notwendig und möglich ist.“³⁵⁹ Trennbar sind ohnehin nur Elemente gleicher Art, also beispielsweise chemische Substanzen. Was kategorial verschieden ist, wie Genesis und Geltung, lässt sich nicht trennen, sondern nur unterscheiden.

Die Maschinerie bei Marx könnte auch eine solche Trennung an etwas leisten. Im Zusammenhang mit dem bisher Erörtertem käme dafür die Arbeit in Frage. Denn auch die Arbeit als solche ist kein sinnliches Ding. Ist der Arbeitsprozess finalisiert, *erscheint* dieser zwar als ein gegenständliches Produkt.³⁶⁰ Jedoch erst, nachdem er durch das Arbeitsmittel/-medium an den Arbeitsgegenstand vermittelt ist. Durch sein Medium ist die Arbeit – die selbst in der Kategorie der Naturstoffvermittlung ein Medium ist – einerseits in seinem Arbeitsprodukt physikalisch darstellbar, andererseits beliebig reproduzierbar und als bestimmte Tätigkeit nicht notwendig an jenes gebunden. In der Maschinerie wird dies noch verschärft, da hier die besonderen Qualitäten der Arbeiter durch Standardisierung und Mechanisierung der Arbeit völlig zurück genommen sind. Laut Marx ist die Maschinerie dann perfektioniert, wenn der Eingriff durch den Menschen minimiert ist, und sie nahezu selbsttätig läuft.³⁶¹ Die Produktion durch einen „großen Automaten“³⁶² ist komplett objektiviert und der subjektive Faktor Mensch spielt für den Arbeitsprozess eine verschwindende Rolle. „[I]m Maschinensystem besitzt die große Industrie einen ganz objektiven Produktionsorganismus, den der Arbeiter als fertige materielle Produktionsbedingung vorfindet.“³⁶³ Indem die Maschine dem Arbeiter das Werkzeug aus der Hand nimmt (vgl. Kap. 2.2.), entsubjektiviert und vereinheitlicht es diesen auch. Auch diesen Gedanken fanden wir schon bei Hegel vor (vgl. Kap. 3.4.), durch den abstrakter werdenden Arbeitsprozess tritt die Maschine sukzessive an die Stelle des Menschen. Abstrakt meint einen Arbeitsprozess, der aufgetrennt und vereinseitigt ist.³⁶⁴ Man kann sich hier leicht die abstrakte Tätigkeit eines Arbeiters vorstellen, der immer wieder denselben Handgriff als Teil eines Gesamtprozesses durchführt, im Gegensatz zu einer Arbeit, deren Einzelmomente noch eine ganzheitliche Arbeit bilden, die von einer Person durchgeführt wird und die das hinter der Arbeit stehende Bedürfnis und den Zweck der Arbeit noch erkennen lässt.

³⁵⁹ Ebd., S. 243

³⁶⁰ „Im Arbeitsprozeß bewirkt also die Tätigkeit des Menschen durch das Arbeitsmittel eine von vornherein bezweckte Veränderung des Arbeitsgegenstandes. Der Prozeß erlischt im Produkt. [...] Die Arbeit hat sich mit ihrem Gegenstand verbunden. Sie ist vergegenständlicht, und der Gegenstand ist verarbeitet. Was auf seiten des Arbeiters in der Form der Unruhe erschien, erscheint nun als ruhende Eigenschaft, in der Form des Seins, auf seiten des Produkts. Er hat gesponnen, und das Produkt ist ein Gespinnst.“ (MARX 2018, S. 195)

³⁶¹ Vgl. MARX 2018, S. 401

³⁶² Ebd., S. 401

³⁶³ Ebd., S. 407

³⁶⁴ Vgl. HUBIG 2019, S. 24

„Medien erlauben, dass an verschiedenen Orten zu verschiedenen Zeiten nicht nur das gleiche, sondern auch dasselbe produziert wird.“³⁶⁵ Dass Produktionsmaschinen wahrhaftig dasselbe produzieren, wäre jedoch nur unter dem Blickwinkel denkbar, dass sie wirklich den gesellschaftlichen Mehrwert produzieren, der ja tatsächlich als solcher sich immer gleich ist und immer dieselbe Einheit trägt. Dann wäre die Maschinerie aber als Medium des Kapitals zu betrachten, was in dieser Arbeit nicht vorgenommen wird. Sie produzieren aber auch immer denselben Gegenstand, indem Sinne, dass jener das Produkt einer bestimmten Arbeitsform ist. Eine Spinnereiarbeit (als Produkt) ist zu verschiedenen Zeiten an verschiedenen Orten physikalisch niemals identisch, die Arbeitsform des Spinnens ist in einem gewissen Sinne jedoch auch »physiklos«, dieselben Arbeitsprodukte lassen sich immer als Ergebnisse des Spinnens erkennen. Auch hier kann von Selbigkeit gesprochen werden. Schließlich muss eine Arbeitsform mit sich selbst identisch sein, sonst wäre sie nicht begrifflich bestimmbar. Ansonsten wäre jeder Akt des Spinnens genau genommen begrifflich neu zu fassen. Die Maschinerie verstärkt die Identität der Arbeitsprozesse, gleich wo und wann sie stattfinden. Hier ist es so wie mit kulturellen Erzeugnissen. „Kaum jemand will ernsthaft sagen, dass nur diejenigen denselben Roman gelesen haben, die auch wirklich dieselbe Ausgabe in den Händen hielten.“³⁶⁶ Wenn wir eine bestimmte Arbeit als eine solche identifizieren wollen, wird dies nicht an rein empirischen Merkmalen zu haben sein, auch die materielle Formänderung des Stoffs reicht dazu nicht. Schließlich ist ein und dieselbe Formänderung mit unterschiedlichen Arbeiten möglich. Man könnte eine Stahlwanne sowohl tiefziehen, als auch fräsen oder gießen. Dann sind die unterschiedlichen Arbeitsformen nur noch in ihren besonderen *Spuren* erkennbar: der typisch rauen Oberfläche des Gießens, den Riefen beim Fräsen oder der eher glatten, fließenden Gestalt des Stahlgefüges beim Tiefziehen. Bis auf jene Spuren ist auch die Arbeit zunächst „physiklos“³⁶⁷.

³⁶⁵ WIESING 2008, S. 244

³⁶⁶ Ebd., S. 243

³⁶⁷ Ebd., S. 246

4.4. Die Maschinerie als Widersacher der Arbeitenden: Können Fabriken töten?

In der im *Kapital* mehrfach zitierten *Lage der arbeitenden Klasse in England* (1845), wirft Engels den Machthabenden vor, das Herbeiführen und das Bestehenlassen eben dieser Lage sei „versteckter, heimtückischer Mord, ein Mord, gegen den sich niemand wehren kann, der kein Mord zu sein scheint, weil man den Mörder nicht sieht, weil alle und doch wieder niemand dieser Mörder ist, weil der Tod des Schlachtopfers wie ein natürlicher aussieht und weil er weniger eine Begehungssünde als eine Unterlassungssünde ist. Aber er bleibt Mord.“³⁶⁸

Auch der Karikaturist und Lyriker Heinrich Zille war ein Chronist der arbeitenden Klasse. Sein Blickwinkel war jedoch deutlich enger am Sujet selbst und weniger politische »Waffe der Kritik« als das Einfangen von erlebbaren Momenten. Doch auch er kommt mit Blick auf die Arbeiterbaracken und Mietkasernen des Berlins der 1920er Jahre zu dem Schluss: „Man kann mit einer Wohnung einen Menschen genauso töten wie mit einer Axt.“ Die Verhältnisse, in denen Menschen leben und arbeiten, sind durch die industrielle Revolution stark verändert worden. Dieser Wandel des Mediums der Arbeit hat entscheidende Auswirkungen auf jene, die sich in diesem Medium bewegen. Ausgehend vom soziotechnischen System der Fabrik und der Wirkungen, die die Maschinerie auf die Arbeitenden hat, kommt Marx zu einem verheerenden Schluss: Die Maschinen und jene, die sie bedienen – ihre „Handlanger“³⁶⁹ – sind in zwei feindliche Lager geteilt. Dies widerspricht zunächst der unhintergehbaren Einheit zwischen Arbeit und Arbeitsmittel. Die Interessensunterscheide zwischen Kapitaleignern und Kapitalfreien sind für Marx dagegen keine neuen, mit dem vermehrten Einsatz von Technik in der Produktion einhergehenden Phänomene. „Aber erst seit der Einführung der Maschinerie bekämpft der Arbeiter das Arbeitsmittel selbst[.]“³⁷⁰

Dies erklärt Marx aus den verheerenden Wirkungen der neuen Arbeitsmedien. Der Möglichkeitsraum für die Fabrikanten, ihre Produktionskosten zu senken und den Markt mit raffinierteren Produkten fluten zu können, ist für die Arbeiter ein Möglichkeitskerker. Zilles Bemerkung zur Wohnsituation der ärmsten Großstadtbewohner, lässt sich auch auf die Lage der Arbeitenden übertragen, denn so wie Häuser und die Wohnungen darin „Medium bestimmter Weisen des Wohnens“³⁷¹ sind, ist die Maschinerie ein Medium des Arbeitens. Beides – Wohnen und Arbeiten – sind überlebensnotwendige Vollzüge. Erlaubt ein Medium den gelingenden Vollzug

³⁶⁸ ENGELS 1962, S. 325

³⁶⁹ MARX 2018, S. 443

³⁷⁰ Ebd., S. 451

³⁷¹ HUBIG 2006, S. 158

nicht, könnte das zumindest eine passive Tötung bedeuten. Gelingend meint im Zusammenhang mit der Arbeit auch die Reproduktion der Arbeitskraft. Wenn also die Arbeitsbedingungen zwar noch die Produktion der Ware erlauben, aber nur mit dem stetigen Verfall der Arbeitenden zu haben ist, kann davon schon nicht mehr die Rede sein.

Wird von Tötung oder dem Töten gesprochen ist damit ein aktiver Akt gemeint. Todesursachen sind zahlreich, doch spricht man bei sogenannten natürlichen Todesursachen vom Sterben. Sterben tut man selbst, und zu diesem Selbst gehören auch der alternde Körper oder die eigene Krankheit. Getötet aber wird man. Doch dieses Kapitel wird kein juristisches sein, weswegen hier keine Urteilempfehlung für oder gegen die Maschinerie geliefert werden soll. Vielmehr ist die Frage danach, ob Maschinen töten können, eine Frage danach, wie jene die Arbeitsprozesse so verändern, dass diese sich negativ auf die Gesundheit jener auswirkt, die mit ihnen arbeiten (müssen). Dann würde aus dem Möglichkeitsraum ein Verunmöglichungsraum. Dafür wiederum findet man im Kapital einige Anknüpfungspunkte.

Zunächst wäre da die Kehrseite, dass die Erleichterung der Arbeit auch ihre Entwertung mit sich bringt.³⁷² Marx meint damit zwar primär die ökonomische Entwertung, aber auch subjektiv verlieren vormals hauptsächlich männliche Arbeiter auch sozialen Status. Die Technik der Industrialisierung erlaube es nun, auch Frauen und Kinder der Arbeit in den Fabriken vermehrt zuzuführen, was den Konkurrenzdruck erhöht und zusätzlich vor allem der gesunden Entwicklung der Kinder schade.³⁷³ Darüber hinaus erzwingt und ermögliche der Maschineneinsatz auch die Verlängerung des Arbeitstags, da die Maschinen nicht stillstehen dürfen und die körperliche Entlastung des Arbeiters die Verlängerung der Arbeit auch erlaubt.³⁷⁴ Dort wo gesetzliche Regelungen die zeitliche Ausdehnung verbieten, würde die Arbeit stattdessen mittels Maschineneinsatz intensiviert.³⁷⁵ Alles führt gleichermaßen zu gesundheitlichen Einschränkungen, wie Marx es mit zahlreichen Beispielen versucht zu belegen. Dies bedinge den „Kampf zwischen Arbeiter und Maschine“³⁷⁶, der noch dadurch verschärft wird, dass nun der Arbeiter nun auch in einem direkten Konkurrenzverhältnis zur Maschine steht, da sie Arbeitsfunktionen übernimmt.³⁷⁷ Dies knüpft an die besondere Charakterisierung der Maschinenteknik durch Marx an, dass sie gar keine spezifische Form eines Arbeitsmittels ist, zumindest nicht in der Stellung die das Arbeitsmittel im einfachen Arbeitsprozess annimmt, sondern die Arbeitsmittel von der

³⁷² Vgl. MARX 2018, S. 416f

³⁷³ Vgl. ebd., S. 417–428

³⁷⁴ Vgl. ebd., S. 425–430

³⁷⁵ Vgl. ebd., S. 440

³⁷⁶ Ebd., S. 451

³⁷⁷ Vgl. ebd., S. 454

Hand des Arbeiters in die »Hände« der Maschine gelangt sind (was sie erst zu einer solchen macht).

„Die Maschine erscheint in keiner Beziehung als Arbeitsmittel des einzelnen Arbeiters. Ihre differentia specifica ist keineswegs, wie beim Arbeitsmittel, die Tätigkeit des Arbeiters auf das Objekt zu vermitteln; sondern diese Tätigkeit ist vielmehr so gesetzt, daß sie nur noch die Arbeit der Maschine, ihre Aktion auf das Rohmaterial vermittelt – überwacht und sie vor Störungen bewahrt. Nicht wie beim Instrument, das der Arbeiter als Organ mit seinem eignen Geschick und Tätigkeit beseelt und dessen Handhabung daher von seiner Virtuosität abhängt. Sondern die Maschine, die für den Arbeiter Geschick und Kraft besitzt, ist selbst der Virtuose, die ihre eigne Seele besitzt in den in ihr wirkenden mechanischen Gesetzen und zu ihrer beständigen Selbstbewegung, wie der Arbeiter Nahrungsmittel, so Kohlen, Öl etc. konsumiert (matieres instrumentales [Produktionshilfsstoffe]).“³⁷⁸

Die weiter oben beschriebene Tendenz der Verarmung, also dem Arbeiter „mit dem Arbeitsmittel beständig das Lebensmittel aus der Hand zu schlagen“³⁷⁹ hat eine doppelte Bedeutung: Es meint eben nicht nur die Eigentumsverhältnisse an den Produktionsmitteln, sondern ist im Zusammenhang mit Marxens Maschinentheorie auch eine Anspielung auf die Maschinerie als werkzeuganeignendes System. Marx erinnert hier an das Shakespeare-Zitat aus dem *Kaufmann von Venedig* „You take my life, when you do take the means whereby I live“³⁸⁰. Dadurch, dass eine Zweckrealisierung auf die dafür geeigneten Mittel angewiesen ist, kommt der Entzug des Mittels einer Tötung gleich. Statt eines Arbeitsmittels in der Hand des Arbeiters ist die Maschinerie nun „Mittel, Arbeiter ohne Muskelkraft oder von unreifer Körperentwicklung [...] anzuwenden“³⁸¹, sie wird „zum gewaltigsten Mittel, den Arbeitstag über jede naturgemäße Schranke hinaus zu verlängern“³⁸² oder ist ein „systematisches Mittel [...], in jedem Zeitmoment mehr Arbeit flüssig zu machen oder die Arbeitskraft intensiver auszubeuten.“³⁸³ In dieser Hinsicht ist die Maschine kein Arbeitsmittel mehr in der Hand des Arbeiters, sondern ein Mittel in der Hand des Kapitaleigentümers oder der Fabrikleitung. Hierin stellt sich „das Arbeitsmittel als Unterjochungsmittel, Exploitationsmittel und Verarmungsmittel des Arbeiters“³⁸⁴ dar. Worin

³⁷⁸ MARX 1983a, S. 593

³⁷⁹ MARX 2018, S. 511

³⁸⁰ Ebd., S. 511

³⁸¹ Ebd., S. 416

³⁸² Ebd., S. 425

³⁸³ Ebd., S. 441

³⁸⁴ Ebd., S. 528

es in dieser Perspektive nicht mehr erscheint, ist als Arbeitsmittel. Es handelt sich also nicht um einen medialen Effekt per se, erst indem die Maschinerie auf bestimmte Zwecke ausgerichtet wird, entfaltet sie ihr schädliches Potenzial. Gleichsam erlaubt die Maschinerie als Möglichkeitsraum überhaupt die Realisierung dieses Potenzials in jenem Umfang. Dieser konnte unter Manufakturbedingungen noch nicht ausgereizt werden (auch wenn freilich die Manufakturen kein Bullerbü waren). Die Maschinerie wird deshalb auch als „materielle Grundlage“³⁸⁵ der kritisierten Arbeitsbedingungen ausgewiesen.

Andererseits bleibt Marx hinsichtlich der Rolle der Maschinerie im Zusammenhang mit den schlechten Arbeitsbedingungen, die er seinerzeit vorfand, ambivalent. Einerseits finden wir durchaus gewisse Anhaltspunkte dafür, dass die Produktionstechnik selbst und ihre Gestaltung Einfluss auf die Arbeitsweise nimmt, andererseits wird die Maschinerie auch als neutrales Element gedeutet. Es ist dann lediglich der Einsatz als „Kriegsmittel des Kapitals“³⁸⁶, der als missbräuchlich verstanden wird. Wenn man den Begriff der Maschinerie nicht zu eng nimmt, sondern auch die sozialen und arbeitsorganisatorischen Techniken, die mit ihrem Einsatz zusammenfallen, darin aufnimmt, lässt sich dieser Widerspruch zu einem gewissen Grad aufheben. Doch man stößt hier an eine Grenze, die sich ergibt, wenn man Marx technikphilosophisch (unter Ausblendung der Ökonomiekritik) lesen will. In der Produktionstechnik laufen ökonomische und technische Momente ineinander über. Will man die Arbeitsbedingungen verbessern, ist die feinsäuberliche Unterscheidung von ökonomischen und technologiebedingten Hindernissen dieses Vorhabens vielleicht auch gar nicht nötig. Eine technikphilosophische Antwort darauf könnte dennoch die bewusste Gestaltung der Maschinerie zugunsten derer sein, die mit ihr zu tun haben. Hubig betont, dass gerade „[d]ie Gestaltung von Möglichkeitsräumen des Handels durch Technik [...] sich als das spezifische Problem einer Ethik der Technik erweisen. [...] Eine Ethik »der« Technik ist vielmehr wesentlich eine Ethik der Gestaltung technischer Systeme und findet hier ihre Spezifik, eben nicht als Ethik technischen Handelns im Sinne singularer instrumenteller Vollzüge, die [...] unter Regeln einer allgemeinen Ethik hinreichend orientiert werden können.“³⁸⁷ Das heißt, dass unser Handeln mit Technik sich in ethischer Sicht nicht grundsätzlich von Handeln ohne Technik (vorausgesetzt, es gäbe ein solches) unterscheiden lässt. Wenn Ethik überhaupt sinnvoll mit dem Prädikat »technisch« belegt werden soll, muss es dabei um die Gestaltung der Möglichkeitsräume gehen. Diese Überlegungen sind dann auch gar nicht mehr so fern von Marx. Die Maschinerie als Möglichkeitsraum der industriellen

³⁸⁵ Ebd., S. 451

³⁸⁶ Ebd., S. 459

³⁸⁷ HUBIG 2007, S. 12

Arbeit trifft genau diesen Punkt. Auch Marx' generelle Ablehnung jeglichen Moralisierens³⁸⁸ lässt sich so deuten, dass die moralische Beurteilung individueller Handlungsvollzüge eben systematisch die handlungsweisenden Spuren der Maschinerie vernachlässigt. Ob Marx' „verborgene Moral“³⁸⁹ nicht generell viel mit einer Technikethik in diesem Sinne gemein hat, wäre eine weiterführende Frage, die den Rahmen dieser Arbeit übersteigen würde.

Eine Ethik der Technik als Erhalt und bewusster Gestaltung von Möglichkeiten wäre, wenn sie sich auf das sozio-technische System, das unsere Gesellschaft als Ganzes darstellt, bereits immanent politisch. „Die konkrete Gestaltung und Veränderung unserer Lebensverhältnisse sind jedoch stets gesellschaftlich umstritten und politisch umkämpft. Entsprechend umkämpft sind auch die Beurteilungsmaßstäbe der inhaltlich-konkreten Ausgestaltung [...]“³⁹⁰

Hier ist es die Aufgabe der Philosophie die Möglichkeit solcher Ausgestaltung anzumahnen.

³⁸⁸ Vgl. ROHBECK 2006, S. 68f

³⁸⁹ Ebd., S. 67

³⁹⁰ BAUMANN 2012, S. 84

5. Neue Form der Schrankenlosigkeit oder Fortsetzung der Industrialisierung in der »Maschinerie 4.0«?

So, wie einst die Werkzeugmaschine es erlaubte, die Arbeitsprozesse von ihrer „organischen Schranke“³⁹¹ zu befreien, so erhofft man sich von der Vernetzung der Maschinen in der »Industrie 4.0« untereinander nun die Überwindung bisheriger technischer Schranken. Mittels Informations- und Kommunikationstechnologie (I&K-Technologie) soll die alte mechanische Technik in »transklassische Technik« überführt, bzw. mit ihr fusioniert werden. Ob diese List genauso wie die erste Phase der Industrialisierung mit revolutionären Ergebnissen aufwarten kann, muss die Zukunft zeigen. Wir können aber einige Elemente der Marxschen Überlegungen heute wiederkehren sehen, gleichzeitig weisen aktuelle technische Entwicklungen auch darüber hinaus.

5.1. Die vierte industrielle Revolution soll mit Cyber-physischen Systemen gelingen

Die »Industrie 4.0« hat ihren begrifflichen Ursprung daher, dass davon ausgegangen wird, dass wir uns zurzeit in der 4. industriellen Revolution befinden oder diese in naher Zukunft liegt. Die Unterscheidung der Industrialisierung in nummerierbare Phasen baut auf einem geschichtswissenschaftlichen Schema auf, das bisher drei Entwicklungsstufen skizziert. Die aktuelle Phase wäre demnach die vierte, und da in dieser Phase der digitalen Welt eine besondere Rolle zukommt, bzw. zukommen soll, ist sie mit einem »Punktnull« nummeriert, wie dies sonst bei der Angabe von Softwareversionen üblich ist.³⁹² Die erste Phase ist hierbei der Beginn der Industrialisierung, darunter fällt die von Marx ausführlich beschriebene Mechanisierung – anfänglich insbesondere der Textilindustrie –, aber ebenso Stahlproduktion und Kohlebergbau. Die zweite Phase oder »Revolution«³⁹³ bezeichnet den Aufstieg der elektrotechnischen und chemischen Industrie, wobei im Gegensatz zu Europa in der (nord-)amerikanischen Perspektive die Umwandlung der Produktionsorganisation eine größere Rolle spielt. Im fließenden Übergang dazu kündigte sich ab der Mitte des 20ten Jahrhunderts mit der Halbleitertechnik die dritte Phase der Industrialisierung an.³⁹⁴ Alle Phasen hängen mehr oder minder mit der Entwicklung

³⁹¹ MARX 2018, S. 394

³⁹² Vgl. RÖBEN 2019, S. 27

³⁹³ Zwar ist noch immer oft von der ersten, zweiten, dritten industriellen Revolution die Rede, da aber der Term Revolution eigentlich mehr Erklärungshypothesen aufnimmt, als er verspricht zu erklären, spreche ich lieber von Phasen.

³⁹⁴ Diese Kurzübersicht hat ihre wesentlichen Inhalte aus einer ähnlichen Überblicksskizze von Peter Röben entnommen (RÖBEN 2019, S. 29–39).

neuer Technologien zusammen, sodass mit der Einnahme aller Lebensbereiche durch digitale Technik auch eine erneute Umwälzung der Industrie erwartet wird. Bei der Industrie 4.0 habe man es mit einer Phase der Industrialisierung zu tun, „deren zentrales Merkmal die Vernetzung der virtuellen Computerwelt mit der physischen Welt der Dinge durch den Einsatz von ‚Cyber-physischen Systemen (CPS)‘ ist.“³⁹⁵ Dies mag eher vage klingen. Dahinter stecken sachtechnisch meistens die immer leistungsfähigeren, aber kleineren Prozessoren, Sensorik und kabellose Datenübertragungstechnik (z.B. 5G). Die damit realisierten Cyber-Physischen-Systeme zeichnen sich durch eine durchgehende Vernetzung (qua digitaler Informationstechnik) aller am Prozess beteiligten Instanzen aus, inklusive des Werkstücks, also des Arbeitsgegenstands. Wir kennen auch in der von Marx beschriebenen Produktionsstätte bereits die Systemkomponente »Transmission«, diese teilte und vermittelte die Bewegung und gab gleichermaßen den Takt der gesamten Produktion vor, wodurch diese mechanisch und starr schien. Mit der Industrie 4.0 kommt eine neue Transmission hinzu: Eine, die einem wechselseitigen Informationsaustausch aller Komponenten dient, und ihnen nicht mehr nur eine Bewegung vorgibt, sondern flexible, adaptive Parameter, die die Prozessbewegung steuern und regeln, und die selbst wieder Prozessparameter der Komponenten aufnimmt, was ihre Adaptivität ermöglichen soll.

Die damit einhergehende Virtualisierung ist jedoch allein noch kein Grund sich vom Konzept des Sachsystems gänzlich zu verabschieden. Schließlich wäre mit Ropohl dafür zu argumentieren, dass alle digitalen Verfahren noch auf einer entsprechenden Hardware abgebildet werden müssen, die Virtualisierung ginge gleichsam einher mit einem „Materialisierungsschub“³⁹⁶. Da jedoch die Systemtheorie wesentlich darauf basiert, Funktionsdeskriptionen darzustellen,³⁹⁷ wird sich hier auch eine Grenze auftun: Cyber-physische Systeme, insbesondere dann, wenn sie flexible Algorithmen auf Basis des maschinellen Lernens implementieren, haben keine feste Funktionsstruktur. Ihre Adaptivität, insbesondere an den Nutzer, löst feste Funktionsstrukturen auf. Der Grund die Medialität der Technik in den Fokus zu rücken ist also auch hier nicht, dass die Technik an sich nun medialisiert oder entmaterialisiert wäre, sondern es handelt sich um ein Problem der theoretischen Reflexion. In anderer Hinsicht ließe sich ein systemtheoretischer Ansatz – ich denke hier aber wieder mehr an Marx‘ Maschinentheorie – durchaus in Anschlag bringen. Denn die Frage, ob sich die Cyber-physischen Systeme oder andere Schlüsseltechnologien als »Dampfmaschine des 21. Jahrhunderts« erweisen, bekommt mit Rückblick auf Marx einen doppelten Sinn. Er zeigte schließlich in seiner Maschinentheorie auf, dass die

³⁹⁵ HIRSCH-KREINSEN 2014, S. 421

³⁹⁶ ROPOHL 2009a, S. 76

³⁹⁷ Vgl. ROPOHL 2009b, S. 77ff, 123ff

Dampfmaschine gar nicht die Rolle der Dampfmaschine – also primärer historische Triebkraft der Industrialisierung zu sein – einnahm. Eine kritische Analyse bereits digitalisierter Produktionsprozesse in Hinsicht auf die Fertigungs- und Arbeitsprozesse könnte hier ähnliches leisten. Ob nun die »revolutionäre« Komponente der Maschinerie nicht mehr die Arbeitsmaschine, sondern die Transmission ist, bleibt offen. Die Rede von »smart grids« oder dem »internet of things« legt diese Sicht jedoch nahe. Diese beschäftigen sich nicht mehr mit den Energieverbrauchern oder Datenempfängern sowie -erzeugern. Die Verteilung und Vermittlung treten nun in den Vordergrund. Vorbild dafür dürfte auch der enorme Erfolg der Plattformen sein, die keine neuen Inhalte produzieren, sondern lediglich durch Vernetzung ein Geschäftsmodell mit jährlichen Milliardenumsätzen gewonnen haben. Die Optimierung der Fertigungsprozesse findet weniger an den konkreten Prozessen (z.B. Drehen, Fräßen, Schweißen) statt, sondern *zwischen* den Prozessen.

So hat zwar auch die Industrie 4.0 ihr technologisches Kriterium, jedoch weicht sie auch vom Schema ab, welches ja ein retrospektives, dezidiert historisches ist. Sie formuliert dagegen Hoffnungen an die Zukunft. Damit geht einher, dass sie kein theoretisches Konzept, sondern ein politisches Projekt ist.

5.2. Freisetzung neuer Arbeitsprozesse oder alter Arbeitskräfte?

Die Fertigungstechnik hatte zu Marx' Zeit noch das Ziel, eine Spinnmaschine ohne Finger spinnen zu lassen. Seitdem sind die Ziele der Mechanisierung, die zu einer weitreichenden Automatisierung bis hin zur Digitalisierung im Projekt »Industrie 4.0« gewachsen sind, noch größer geworden. Eine Analogie zu dem, was nun aus der Hand des Menschen in die „Hand“ der Maschine übergeht, lässt sich nicht sehr leicht finden. Zu komplex und unterschiedlich sind die heutigen Fabrikssysteme. Die Vernetzung durch I&K-Systeme zielt jedoch zumindest darauf ab auch Planung, Wartung und Überwachung (z.B. Predictive Maintenance) der Maschinen zu automatisieren – also eine Rolle, in die die Mechanisierung der handwerklichen Arbeitsprozesse den menschlichen Arbeiter zunächst zurückgedrängt hatte. Schon Friedrich Pollock erkannte in den 1960er Jahren die Tendenz, „daß ein großer Teil der bisher als die eigentliche menschliche Funktion betrachtete Kopfarbeit durch Maschinen übernommen werden kann; daß theoretische Probleme besser durch Elektronenrechner zu Ende gedacht werden können als durch das menschliche Gehirn.“³⁹⁸

³⁹⁸ POLLOCK 2020, S. 183

Folglich flammt mit der Digitalisierung die Debatte um eine potentielle Massenarbeitslosigkeit wieder auf. Diese war schon zu Marx' Zeiten virulent und wurde von ihm aufgegriffen. Heute scheinen nebst der handwerklichen Geschicklichkeit zunehmend auch die »white collar jobs« ihren technischen Ersatz zu finden. Marx bemerkte, dass der Arbeitsplatzverlust durch Mechanisierung – bzw. auf heute Übertragen: Automatisierung und Digitalisierung –, zweierlei meinen könne: Zum einen der virtuelle Arbeitsplatzverlust einer Arbeiterschaft, die es nie gegeben hat. Dabei hilft die Maschine gerade so viel zu produzieren, wie ohne die gleiche Maschine nur eine deutlich größere Belegschaft produzieren könnte. Dies heißt aber nicht, dass faktisch Arbeitslosigkeit sich eingestellt hat, sondern die ohne Maschinerie benötigte Belegschaft nicht existiert, die Maschine also das Problem löst, dass ein bestimmter Arbeitsprozess eigentlich mehr Arbeitskräfte bräuchte. Umgekehrt tritt jedoch genauso der Fall ein, dass eine vorfindliche Belegschaft durch den Einsatz von Maschinerie ersetzt wird.³⁹⁹ Letzterer Fall ist es freilich, vor dem sich die Mitarbeiter eines Betriebs im angesichts von Industrie 4.0 auch heute bedrängt fühlen. Hingegen beflügelt die Idee, dass neue Technik nicht nur alte Prozesse übernimmt und damit Personal »freisetzt«, sondern völlig neue Prozesse erlaubt (für die höchstens virtuell Mitarbeiter entfallen), die Phantasie der Befürworter der Digitalisierung. Schließlich hat schon die Überwindung der produktiven Schranken der alten Handwerksarbeit zu einem ungeheuren Reichtum – mit Marx muss die Einschränkung gemacht werden, dass dieser Reichtum bloß warenförmig zur Verfügung steht – geführt. Falls neue Entwicklungen findiger Techniker einen weiteren derartigen Schub auslösen könnte, wäre dies nicht nur für Shareholder interessant. Eine solche Vision scheint zudem nicht nur Wunschtraum zu sein. Neue Produktionsmöglichkeiten führen auch zu einer größeren Variation der Produktvielfalt, wodurch die Arbeitsprozesse komplexer werden und die Maschinerie Arbeitsplätze ersetzen kann, die zuvor noch gar nicht benötigt wurden. Der Automobilbau als klassische Größe der produzierenden Industrie verdeutlicht dies. Obwohl die Automobilindustrie in der Produktion weitflächig auf Automatisierungstechnik setzt, ist beispielsweise der Automobilbauer *Volkswagen* Deutschlands drittgrößter Arbeitgeber bezogen auf die Arbeitnehmeranzahl.⁴⁰⁰

Eine globale Massenarbeitslosigkeit aufgrund von Automatisierung könnte auch mit Verweis auf die Vergangenheit als übertriebenes Szenario abgetan werden. Die Entwicklungen des 20. Jahrhunderts zeitigten keine stetig wachsende Massenarbeitslosigkeit korrelativ zu Mechanisierung und Automatisierung. Jedoch waren die lokalen »Freisetzungen« von Arbeitskräften

³⁹⁹ Vgl. MARX 2018, S. 452f

⁴⁰⁰ Vgl. JERZY 2020

kaum zu übersehen. Marx selbst gibt im *Kapital* keinen Hinweis darauf, dass er die globale und dauerhaft anwachsende Verdrängung menschlicher Arbeitskräfte für ein realistisches Szenario hält. Eher spricht er vom Modus der „Expansion und Kontraktion“ oder „Oszillation“.⁴⁰¹ Auch Florian Butollo und Sabine Nuss konstatieren mit Verweis auf das *Kapital*, dass der Prozess der Freisetzung von Arbeitskräften hier kein statischer und akkumulativer Prozess ist. „Für Marx steht nicht der stetige Aufbau einer immer höheren Sockelarbeitslosigkeit im Vordergrund, sondern die zyklische Aufnahme und Abstoßung eines Teils der Arbeitskräfte in die Kapitalakkumulation, gemäß der Logik, Prozesse stets zu rationalisieren und Arbeit »auf neuer Stufenleiter« zu vernutzen, in neuen Funktionen, in neuen Sektoren, zur Befriedigung neuen Konsums, der wiederum aufwendigere Fertigungsprozesse erfordert.“⁴⁰² Besser könnte man nicht die Visionen der Industrie 4.0 zusammenfassen: Neue Formen der Arbeit, vor allem im IT-Bereich sollen die alten Jobs ersetzen.⁴⁰³ Gearbeitet wird weiterhin, doch zunehmend an und mit Computern.

Hinzu kommt, dass die Maschinerie von Marx zunächst auch gar nicht als Arbeitsplatzvernichter analysiert wird, sondern sogar die Aufnahme neuer Arbeitskräfte durch die Maschinerie im Vordergrund steht. „Sofern die Maschinerie Muskelkraft entbehrlich macht, wird sie zum Mittel, Arbeiter ohne Muskelkraft oder von unreifer Körperentwicklung, aber größrer Geschmeidigkeit der Glieder anzuwenden. Weiber- und Kinderarbeit war daher das erste Wort der kapitalistischen Anwendung der Maschinerie! Dies gewaltige Ersatzmittel von Arbeit und Arbeitern verwandelte sich damit sofort in ein Mittel, die Zahl der Lohnarbeiter zu vermehren [...]“⁴⁰⁴ Durch die Simplifizierung und körperliche Entlastung der Arbeitsvorgänge können potentiell mehr Menschen als Arbeiter fungieren. Dies ist jedoch nicht als Lob gemeint. Vor allem die daraus resultierende Kinderarbeit kritisiert Marx völlig zurecht scharf, da sie die gesunde Entwicklung der Kinder verunmöglicht.⁴⁰⁵ Ebenso wird die Entstehung längerer Arbeitstage durch den Maschinerieeinsatz thematisiert.⁴⁰⁶ Dass der Einsatz von Maschinen nur den Zweck oder zumindest das nicht-intendierte Ergebnis habe, Arbeitslosigkeit zu schaffen, muss auch mit Blick auf die heutige Zeit als einseitige Betrachtung gelten. Die Kinderarbeit und die „maßlose Verlängerung des Arbeitstags, welche die Maschinerie in der Hand des Kapitals produziert“⁴⁰⁷

⁴⁰¹ MARX 2018, S. 666

⁴⁰² BUTOLLO & NUSS 2019, S. 16

⁴⁰³ Dass die Weiterbildung in diesen Bereichen nicht von heute auf morgen geht, muss dabei unterschlagen werden, weswegen aus zyklischer Arbeitslosigkeit dann einfach ein reibungsloser Arbeitsplatzwechsel wird.

⁴⁰⁴ MARX 2018, S. 416

⁴⁰⁵ Vgl. ebd., S. 421–424

⁴⁰⁶ Vgl. ebd., S. 425ff

⁴⁰⁷ Ebd., S. 431

sind historische Beispiele dafür, dass der einseitige Blick auf die entfallende Arbeit den Problemhorizont schmälert. Und auch aktuell ist das intendierte Ziel digitaler Technik in der Industrie 4.0 nicht bloß die Verminderung der Arbeit. Heute soll freilich nicht die Kinderarbeit reaktiviert werden – dafür aber das gegenteilige Altersspektrum, das den Arbeitsprozessen, so wie sie momentan sind, als nicht mehr gewachsen gilt. Vielfach sind die Anstrengungen um digitale Assistenzsysteme und kooperative Roboter von dem Gedanken getrieben, ältere Menschen länger als bisher arbeiten lassen zu können.⁴⁰⁸ Denn die Demografieentwicklung könnte – trotz deutlich höherer Immigration nach Westeuropa als noch zu Marx‘ Zeiten – eher zu einem Arbeitskräftemangel als wachsendem Überschuss führen. Mit der Industrie 4.0 könnten nun die Senioren eine neue »industrielle Reservearmee« (Marx) bilden und dank digitalen Helfern könnten Schrebergarten, Bingo und Kaffeefahrt dem Einsatz in der Produktion weichen. Doch gehen wir weg von den überspitzten Bildern zurück zu Ernsthafterem:

Lokal muss man sich dem Problem stellen, dass Maschinen menschliche Tätigkeiten überflüssig machen können. Die Arbeitsziele bedürfen für ihre Realisierung dann schlichtweg weniger Personal, was schließlich auch zu den erhofften Einsparungen führen soll. Obschon der Weltbevölkerung wahrscheinlich nicht die Arbeit ausgeht, lokal und innerbetrieblich lassen sich solche Probleme nicht leugnen. Große Schreckensvisionen scheinen da eher eine komplementäre, ideologische Funktion zu haben. Sie vermögen eine gewisse mentale Vorbereitung auf einen nicht eintretenden Fall zu leisten. Wenn dann der große Notstand nicht eintrifft, führt dies zu allgemeiner Entspannung und zur Verdrängung aus dem Bewusstsein derer, die nicht vom Wandel profitiert haben. Sie dürfen dann als verschmerzbarer Verlust im Angesicht der abgewandten Katastrophe (Roboter übernehmen die Welt) gelten. Technikphilosophische Überlegungen zur Transformation unserer Möglichkeitsräume dürfen daher auch kleinteilig und lokal sein, das bewahrt sie davor, vor den Karren von Apokalyptikern als auch den Beschwichtigern gespannt zu werden. Selbst wenn sogar die Zahl der Arbeitsplätze steigen sollte, und Arbeitnehmer sich an den Meistbietenden anheimgeben könnten, sagt dies auch noch nichts über die Qualität der Arbeitsplätze aus. Ein Ort, an dem wir den Großteil unserer Wachzeit verbringen, wirkt sich schließlich stark auf die eigene Identität und Entwicklung aus.

⁴⁰⁸ Vgl. APT & BOVENSCHULTE 2018, S. 164

5.3. Spurenloses Sachsystem

Ist die Arbeitswelt von Cyber-physischen Systemen geprägt, hat dies weitreichende Konsequenzen. Im Umgang mit diesen Systemen „ist unsere Handlungsumgebung informatisiert: Sie funktioniert auf der Basis von Informationen, welche aber nicht mehr als Zeichen, »Spuren« hinreichender Bedingungen des gezeitigten Ergebnisses gelesen werden können, sei es eine präsentierte Sachlage im Feld der virtuellen Realität oder sei es ein gezeitigter Effekt im Umgang mit virtuellen Wirklichkeiten.“⁴⁰⁹ Dies schränke nicht nur unsere „technische Handlungskompetenz“⁴¹⁰ ein und führt zu der damit einhergehenden Schwierigkeit, die Systeme ingenieurtechnisch noch wirklich zu beherrschen (wir erinnern uns einerseits an Cassirers Worte, dass Technikeinsatz gerade darauf aus ist, mit »assertorischer Gewissheit« darüber zu verfügen, was möglich ist; andererseits Ropohls Vorstellung, im ingenieurtechnischen Sachsystem mit festen Funktionen zu hantieren), sondern zeitigt auch eine eher individuelle Entwicklungsproblematik bei den Nutzern. Konkret auf die Industrie 4.0 bezogen bedeutet das, dass wohlmöglich Fertigungsprozesse nicht mehr nachvollziehbar gesteuert werden, was zu einer zunehmenden Unsicherheit der Belegschaft führen könnte.

Dies war beispielsweise bei der Informatisierung der Produktion eines großen deutschen Automobilproduzenten zu beobachten. Unter der Belegschaft der Halle 54 der VW AG, welche bereits für einen extrem hohen Automatisierungsgrad gebaut wurde, breiteten sich zunehmend Stress und folglich Ausfälle durch Krankheit aus. Grund war die Unsicherheit über den Ursprung und die Glaubwürdigkeit der digitaltechnisch vermittelten Informationen. Diese Form der Informationsbereitstellung verengte die Möglichkeiten der Informationsaufnahme seitens der Belegschaft, wodurch diese sich genötigt fühlten durch zahlreiche zeitaufwändige Workarounds und Nachprüfungsroutrinen die Verlässlichkeit der Informationen und das Material auf das dieses sich bezog (in erster Linie Halbzeug und Ausgangsbauteile für die Fertigung) zu sichern.⁴¹¹ Gegenläufig dazu besteht auch die Gefahr, dass die Medialität derart perfektioniert wird, dass sie als solche gar nicht mehr in Erscheinung tritt. Ubiquitous Computing bezeichnet gerade jene Technologien, die darauf aus sind, keine auf sie selbst gerichtete Interaktion mehr zu benötigen.⁴¹² Aufgaben wie Produktionsplanung und -organisation, die bei Marx noch gar

⁴⁰⁹ HUBIG 2006, S. 188

⁴¹⁰ Ebd., S. 188

⁴¹¹ Vgl. HUBIG & SIEMONEIT 2007, S. 180f

⁴¹² Vgl. WIEGERLING 2013, S. 374

nicht als zu automatisierender Prozess betrachtet wurden, sind nun in die Hände »smarter Systeme« gelangt.⁴¹³ Sie laufen im Hintergrund ab, und ihre realen Effekte sind für jene, die von ihnen betroffen sind, nicht mehr als Effekte von zuvor eingetretenen Bedingungen rekonstruierbar. Eine defizitäre Zweckrealisierung sucht ihre Gründe dann vergeblich im Mittel. Klaus Wieglerling fasst die gesamte Problematik des Zusammenhangs von der Ausbildung innerer Medialität und der Gegebenheit von Spuren der äußeren Medialität in Bezug auf das Ubiquitous Computing sehr gelungen zusammen.

„Das Paradigma einer perfekt in den Alltag integrierten Technik, die sich wie eine gut sitzende Brille quasi selbst zum Verschwinden bringt, wird zum Problem, denn eine Technologie, die keine Schnittstelle und keine Widerständigkeit mehr wahrnehmen lässt, kann weder kontrolliert noch gesteuert werden. Es kündigt sich damit ein technologisches ›Zauberlehrlingsproblem‹ an. Aus dem Grundproblem des Widerständigkeits- und damit Wirklichkeitsverlusts ergeben sich Folgeprobleme: Das System wird selbst anstelle des Handlungssubjektes zum Träger von Handlungen. Der Verlust an Widerstandserfahrungen kann auch zu einer Schwächung der personalen Identität führen, die sich in solchen Erfahrungen ausbildet, indem sie Anerkennung oder Nichtanerkennung erfährt sowie Kompetenzen und eigene Widerstandspotentiale ausbildet.“⁴¹⁴

Es ist also sogar der vermehrte Einsatz von Medien- und Informationstechnik, der die Medialität im Sinne des Möglichkeitsraums gefährden kann. Zwar mag es auf den ersten Blick nicht als Aufgabe der Industrie erscheinen, in den Fabriken solche Hemmniserfahrungen zu bieten. Jedoch ist auch zu berücksichtigen, dass die Spuren im jeweiligen Arbeitsmedium neben der individuellen Kompetenz, die sich vor allem während der Arbeitszeit selbst herausbildet⁴¹⁵ auch für eine gewisse psychische Stabilität und Stressreduktion verantwortlich sein könnte.

Durch die fehlende positive Möglichkeitserfahrung in einem System, welches die Produktionsparameter automatisiert im Hintergrund anpasst, scheint auch ein neuer »Kampf zwischen Arbeiter und Maschine« denkbar. Nicht mehr wie zu Marx‘ Zeiten, als die Maschine vom Arbeiter als Konkurrent wahrgenommen wurde, sondern nun als unheimlicher Despot, dessen Tun nicht mehr erfahrbaren Regelmäßigkeiten folgt. Dieses Problem benennt auch ganz konkret der Arbeitssoziologe Hartmut Hirsch-Kreinsen. Schon die frühe Automationsforschung musste

⁴¹³ Vgl. HIRSCH-KREINSEN, ITTERMANN & FALKENBERG 2018, S. 18

⁴¹⁴ WIEGERLING 2013, S. 2015

⁴¹⁵ Der Ort an dem sich Mitarbeiter am effektivsten und umfangreichsten weiterbilden sind nicht Seminare, sondern ihr Arbeitsplatz selbst. Nicht umsonst wird die bloße Arbeitserfahrung oft als wertvolleres Merkmal gewichtet, als die Aus- und Weiterbildung außerhalb eines Betriebs.

feststellen, dass im Umgang mit hochautomatisierten Systemen (und dazu gehören auch Cyberphysische Systeme) nicht jene Qualifikationen aufgebaut werden können, die notwendig wären, um im Störfall überhaupt noch zielgerichtet und kompetent eingreifen zu können.⁴¹⁶ Der Arbeiter, der darauf reduziert ist, die nahezu selbsttätigen Prozesse zu überwachen und nur bei Störungen einzugreifen, ist damit grundsätzlich seiner Aufgabe nicht mehr gewachsen. Konnte der Arbeiter zuvor noch selbst Predictive Maintenance betreiben, indem für ihn Spuren defekter Maschinenkomponenten durch informelles Erfahrungswissen Rückschlüsse auf Probleme und deren Behebung zuließen, ist er nun abstrakten Informationen ausgesetzt:

„Computer says no.“⁴¹⁷

Dort wo die Spuren verlustig gehen, ist nicht nur die Anwendung oder ein Kompetenzverlust das Problem, sondern auch die philosophische Reflexion. Einerseits sind perfekte Medien, diejenigen, die „sich selbst im medialen Vollzug neutralisieren“⁴¹⁸ oder mit Krämer gesagt: „Medien wirken wie Fensterscheiben: Sie werden ihrer Aufgabe umso besser gerecht, je durchsichtiger sie bleiben, je unauffälliger sie unterhalb der Schwelle unserer Aufmerksamkeit verharren.“⁴¹⁹ Erkennbar und reflektierbar wird Medialität jedoch andererseits gerade an ihren Spuren, die in der Form von Störungen besonders deutlich hervortreten.⁴²⁰ Diesen nachzuspüren ist die Grundlage einer „kritischen Reflexion“⁴²¹. Ein Plädoyer gegen Medialität abzugeben, wäre ähnlich sinnvoll wie ein Für und Wider des Atmens für das Leben abzuwägen. Zum Problem

⁴¹⁶ Vgl. HIRSCH-KREINSEN 2014, S. 423

⁴¹⁷ Diese unfreundliche Absage, die die Servicemitarbeiterin eines Hospitals, Carol Beer in der Sketch-Show *Little Britain* nahezu jeder Patienten-/Kundenanfrage erteilt, ist vor diesem Hintergrund nicht nur als mangelnde Motivation zu verstehen, einen Kundenwunsch zu erfüllen. Ursächlich könnte genauso der Umgang mit dem automatisierten Buchungssystem sein, das keine Rückschlüsse darüber zulässt, wie die Anzeigeaktualisierungen (Computer zeigt »ja« oder »nein« an) zustande kommen. Die Arbeitsprozesse im Krankenhaus (in diesem Beispiel: Hüfttransplantationen, Mandel-OPs, Geburten) erscheinen Carol Beer vollständig *informatisiert* und sind ihr über die Software derart medial vermittelt, dass sie beispielsweise zunächst gar nicht berücksichtigt, dass nicht der im System hinterlegte, prognostizierte Geburtstermin die Geburt auslöst, sondern das Einsetzen der Wehen im Körper der Gebärenden. (Vgl. LUCAS & WILLIAMS 2008)

⁴¹⁸ WIESING 2008, S. 237

⁴¹⁹ KRÄMER 1998, S. 74

⁴²⁰ „Störungen und Dysfunktionen wie flimmernde Bildschirme, rauschende Tonübertragung, unterbrochene Energiezufuhr führen dazu, Medien im Bewusstsein ihrer Nutzer aufdringlich werden zu lassen.“ (KRÄMER 2019, S. 835)

⁴²¹ KRÄMER 2019, S. 844

wird Medialität dann, wenn ihre eigenen Spuren nicht mehr ersichtlich sind. Sie also derart perfektioniert ist, dass sich eine falsche Unmittelbarkeit einstellt. Genauso wenn die Formungen, die sich in den Medien abspielen rein virtueller Natur sind, also derart informatisiert sind, dass die Ursachen und Bedingungen ihrer Entstehung nicht mehr nachvollziehbar sind. Dann wird jene Formung, die Hubig in Zusammenhang mit der Informationstechnik zweideutig auch als »Informierung« bezeichnet, problematisch.⁴²² Die Basis für Abduktionen, die sich bei der klassischen Technik noch an den Schnittstellen ergaben, entfällt somit zunehmend. Transklassische Technik ist damit jene Technik, die dem klassischen Mittelkonzept und Mitteleinsatz-Schema zuwiderläuft, da sich keine Dialektik, keine Spur des äußeren Mittels mehr zeitigt.⁴²³

⁴²² Vgl. HUBIG 2006, S. 164; HUBIG 2004, S. 107

⁴²³ Vgl. HUBIG & HARRACH 2014, S. 43–45

6. Fazit

In dieser Arbeit ging es um zweierlei: Einmal darum, Marx als Technikphilosophen zu würdigen, indem man ihn wechselseitig mit aktueller Technikphilosophie ins Verhältnis setzt und sich den illustrativen Charakter der marxischen Texte zunutze macht, um darzustellen wie Technik als Mittel sowie Medium reflektiert werden kann. Letzteres bildet den Übergang zum zweiten Anliegen, nämlich die Dichotomie zwischen Technik als Artefakt und dinglichem Mittel und Technik als Verfahren und Möglichkeitsraum – also Medium – als falsch zu erweisen und deren Komplementarität aufzuzeigen.

Technik *als* Mittel und *als* Medium definiert keine Gegenstandsbereiche, sondern reflektiert diese, es sind, mit Ropohl gesprochen, Modellperspektiven oder, etwas philosophischer mit Hubig gesprochen, (Reflexions-)Begriffe. Das Anliegen einer solchen Charakterisierung kann es nicht sein, Klassifikationen aufzumachen, ganz so als ob ich ein Ding dahingehend prüfe, ob es ein Medium ist, und entsprechend dem Ergebnis zuordne, ob es dem Bereich der Technik zugehörig ist oder nicht. Es erlaubt hingegen, das Technische an Etwas zu reflektieren, was weitreichende Folgen für Überlegungen zur Technikethik, Technikgestaltung und unser Verhältnis zu einer Welt der Technik hat. So fußt Hubigs spezifische Ethik auf diesem philosophisch-theoretischen Vorverständnis und kann nicht isoliert davon betrachtet werden.

Ebenso sind Mittel und Medium keine Konkurrenz-begriffe. Im Begriff des Mittels spiegelt sich die unhintergehbare Instrumentalität der Technik wider. Sie bildet daher auch bei Marx den Einstieg. Die »zielprägende Potenz« (Ropohl) der Mittel tritt aber erst vor dem Hintergrund ihrer Medialität vollumfänglich ins Bewusstsein. Ropohls Kritik der Medialität der Technik als »entdinglicht«⁴²⁴ trifft nicht zu, zumindest, wenn man sie in Anlehnung an Hubig und auch Marx verstehen will. Die Medialität des Mittels besteht schließlich hier gerade in seiner Kontingenz und seinem Dazwischenschieben, welches eben kein rein theoretisches Einfügen ist, sondern seiner Gegenständlichkeit geschuldet ist. Gerade in den unwillkürlichen Spuren des Technikeinsatzes tritt ihre Materialität hervor.⁴²⁵

Trotz einer gewissen Komplementarität, scheint mir dennoch eine Kluft zwischen Ropohls und Hubigs Ansatz zu bleiben. Zwar schneidet Ropohl die Mittel-Zweck-Relationen in seiner Techniktheorie an, verwirft sie aber für die Beschreibung der Sachsysteme.⁴²⁶ Das Mittel erfährt bei

⁴²⁴ Vgl. HUBIG & ROPOHL 2015

⁴²⁵ Vgl. KRÄMER 2007b, S. 12f, 15

⁴²⁶ Vgl. ROPOHL 2009b, S. 155–162

Ropohl nicht die ausdifferenzierte Betrachtung, wie bei Hubig, sondern scheint mir teilweise synonym mit Artefakt verwendet. Ein notwendiger Übergang von Mitteln, die als mögliche Mittel der Zweckrealisierung in den Blick genommen werden, gäbe es demnach bei Ropohl nicht. Andererseits tritt bei ihm – entgegen seiner eigenen Darstellung in der jüngsten und letzten Kontroverse mit Hubig – immer wieder eine Reflexion auf die Möglichkeit hervor. Dann geht es doch, zumindest am Rande, um die „Einsatzmöglichkeiten“, „Handlungsmöglichkeiten durch die Technisierung“, „Nutzungsmöglichkeit“, „Transformationsmöglichkeiten“, „Auffinden neuer technischer Möglichkeiten in der Konstruktionswissenschaft“, ja sogar „Sachsystemmöglichkeiten“.⁴²⁷ So ist es meine Einschätzung, dass die Kontroverse, die 36 Jahre nach der Erstveröffentlichung von Ropohls *Allgemeine Technnologie* erschien, auf Basis der damaligen Ropohlschen Systemtheorie nicht hätte stattfinden können. So heißt es in ihr: „Technik umfasst nicht nur die künstlich gemachten Sachen, sondern vor Allem auch deren Verwendungszusammenhänge. Damit eine Sachverwendung zustandekommt, muss zunächst die Äquivalenz einer Sachfunktion mit einer Handlungsfunktion festgestellt werden; das ist die sozio-technische Identifikation.“⁴²⁸ Dies klingt fast wie die Unterscheidung innerer und äußerer Mittel bei Hegel/ Hubig. Geht es um die »Verwendung von Sachsystemen« müssen wir sie wohl oder übel als ein Mittel für einen Zweck verwenden, und damit steht auch die Frage nach möglichen Verwendungen im Feld, nicht nur die nach wirklichen und aktualisierten Vollzügen (die vor ihrer Realisierung nur *eine* mögliche Möglichkeit darstellten). Marx geht als Schüler Hegels diesen Weg. Ropohl hätte ihn gleichermaßen gehen können, wäre er nicht zunehmend davon ausgegangen, dass die Gegenständlichkeit der Technik dadurch besonders hervorgehoben werden könnte, dass man sie zum reinen Objekt der Betrachtung macht. Dass Technik jedoch nicht unser reiner Wille ist, sondern ein materieller Gegenstand (zumindest in Bezug auf Realtechnik, um die sich diese Arbeit drehte), erfahre ich nicht in der Überlegung darauf, dass die Dinge wirklich Dinge sind, sondern in der Verwendung als Mittel, indem sich die Spuren ihrer Medialität, also der Weisen der Ermöglichung von Zwecken zeigen, die das Wollen begrenzen, erweitern und formen. Bereiche, wo diese Rolle der Technik ins Wanken gerät, wie beispielsweise in der Industrie 4.0, lassen sich hinsichtlich ihrer Veränderungen nur derart wirklich reflektieren. Andernfalls „droht die Gefahr, daß eine ‚Technologische Aufklärung‘ (Ropohl 1991) sowohl ihren Bezugsbereich als auch ihr Subjekt verliert.“⁴²⁹

⁴²⁷ Ebd., S. 35, 38, 60, 124, 124, 186

⁴²⁸ Ebd., S. 241

⁴²⁹ HUBIG 2004, S. 107

Ziel der Arbeit war jedoch nicht nur eine Komplementarität (und deren Grenzen) der Ansätze Hubigs und Ropohls aufzuzeigen. Viel weniger noch sollte in der Schaffensgeschichte von Ropohl eine zunehmende Distanzierung nachgezeichnet werden, auch wenn diese nun nahe liegt. Die Debatte war lediglich ein Aufhänger, also ein Startpunkt im Strom der Debatten, von dem sich mir eine interessante Problemlage mit Rekurs auf Marx aufzutun schien.

Eine Definition von Technik oder industrieller Maschinerie haben wir damit nicht gewonnen. Doch auch das war nicht das Anliegen dieser Arbeit. Marx hat im *Kapital* vorgemacht, wie eine solide theoretische Analyse aussieht, die diese systematisch darstellt. Auch aktuelle techniktheoretische Bücher aus dem Bereich der Ingenieurwissenschaften haben keine Mühe, die Gegenstände zu klassifizieren, die ihr zugehörig sind. Die Marxsche Unterscheidung von Werkzeug und Maschine dagegen befindet sich schon auf dem Sprung in Richtung Philosophie. Sie lebt bis heute fort. So unterscheidet auch Hubig Werkzeug und Maschine auf Basis ihrer Handhabung bzw. der Ermangelung dieser. Das Werkzeug ist als klassisches Mittel der autonomen Kontrolle des Anwenders komplett anheimgegeben, die Maschine kann dagegen nur in Gang gesetzt und überwacht werden und ist selbst (teil-)autonom hinsichtlich dessen, wie bestimmte Zwecke erfüllt werden sollen. Freilich muss dies im Angesicht realer Produktionsinstrumente relativiert werden, die Unterscheidung in Maschine und Werkzeug ist eine „Idealtypisierung“.⁴³⁰ Diese Art von Überlegungen gewinnt immer wieder an Gewicht, wenn sich unsere Lebenswelt derart ändert, dass wir davon ausgehen müssen, dass sich irgendwo eine »differentia specifica« eingeschlichen hat. Im Zuge der Informatisierung und Ausbreitung der Medientechnik im Alltag traf dies vor allem den Unterschied zwischen Werkzeug und Medium.⁴³¹ Die Reflexion auch der primitivsten Werkzeuge als Mittel, die der vorfindlichen Umwelt („ursprüngliches Arsenal von Arbeitsmitteln“⁴³²) entnommen sind, zeigt aber auch, dass es Technikphilosophie nicht nur um ausgeklügelte Kriterien der Unterscheidung gehen kann, sondern Technik als ein bestimmtes Weltverhältnis gesehen werden muss. Dass sich, wie Ropohl – Schiller zitierend – sagt, die „Sachen hart im Raume stoßen“⁴³³, liegt schließlich überhaupt nur daran, dass sie zuvor in ein Handlungsschema integriert wurden, gegen das sie sich auch versperren können. Betrachtet man die technischen Systeme nach von Mittel und Zweck bereinigten Input-/Output-Funktionen, wird sich überhaupt nichts gegeneinanderstoßen. Entweder die

⁴³⁰ Vgl. HUBIG 2015, S. 135f

⁴³¹ Beispielsweise in: KRÄMER 1998; WIESING 2008

⁴³² MARX 2018, S. 194

⁴³³ ROPOHL 2009a, S. 68

Funktion liegt vor, dann bildet sie modellhaft das technische System ab, oder die Funktion wird nicht realisiert, dies geht aber dann nicht aus dem Systemmodell hervor.

Ziel der Arbeit war es gerade zu zeigen, dass der philosophische Zugang daher weiter gehen muss. Er zielt auf das, was Rohbeck „technologische Urteilskraft“ nennt, die sich der »Determinationen« gewahr wird, ohne vor ihnen zu erstarren, sondern durch ihr Bewusstmachen hofft, sie doch umgehen zu können.⁴³⁴ Obwohl es richtig ist, der Maschinerie ein Eigenleben abzusprechen, trägt es mehr zu ihrer Mystifizierung bei, die medialen Effekte, ihre Spuren und Zielprägung, die beim Umgang mit ihr entstehen und nicht auf ein subjektives Wollen zurückzuführen sind, zu leugnen. Dann nämlich gäbe es keine Notwendigkeit die technikethische Forderung zu stellen, dass Technik beherrschbar zu sein habe – und zwar in beide Richtungen: einerseits bezüglich ihrer objektiven Beschaffenheit und andererseits bezüglich der Fertigkeiten ihrer Nutzer. Jeglicher Einsatz von Technik wäre dann von vorneherein komplett reibungsfrei, ihre Reflexion überflüssig. Dass ihre Reflexion jedoch nicht nur nötig, sondern überhaupt möglich ist, verdankt sich ihren Überschüssen und Mängeln.

Mit der von Hubig entliehenen und von Marx sozusagen bekräftigten Einschätzung, dass Technik einen Möglichkeitsraum darstellt, der derart strukturiert ist, dass er den Mitteleinsatz ermöglicht, sichert und – ganz im Sinne des Arbeitsprozesses – reproduziert, wurde ein neuer Blickwinkel gewonnen, unter dem auch aktuelle Schieflagen oder hoffnungsbeladene Technikvisionen wie die Industrie 4.0 kritisierbar werden. Dies könnte einlösen, was Cassirer für die Technik eingefordert hat: „So darf die Technik zum mindesten das eine beanspruchen, daß man die Klage, die man wider sie erhebt, nicht vor einem falschen Richterstuhl abhängig macht.“⁴³⁵

Ganz im Sinne der vorangestellten Zitate von Marx und dem Dialog aus der Serie *Friends* ist Technik sowohl ein Sachsystem, dessen spezifische Funktionen als Potenzial vorliegen und dessen Spezifikationen sich unabhängig von ihrer Aktualisierung in diesen Funktionen theoretisch beschreiben lassen, als auch Medium von Tätigkeiten („Games ´n Stuff“). Im ersten Fall haben wir es aber mit »toter« Technik zu tun, über die wirklichen Nutzungsweisen ist damit noch nichts gesagt. Gleichsam ist die Reflexion der Technik als Mittel sowie als Medium auf eine Techniktheorie angewiesen, damit die Spuren der Technik hinsichtlich ihres Grundes überhaupt adäquat rekonstruiert werden können. Je komplexer die Sachsysteme werden, desto

⁴³⁴ ROHBECK 1993, S. 13

⁴³⁵ CASSIRER 1985, S. 77

schwieriger ist es, überhaupt Rückschlüsse zu ziehen, die die Ursache für den Erfolg oder Misserfolg beim Technikeinsatz ausmachen könnten. Sollen mediale Effekte konkretisiert werden, bedarf es einer präzisen und interdisziplinären Analyse des Vorfindlichen. Techniktheorien sind daher die Grundlage für den aufgeklärten Umgang mit komplexer (Real-)Technik. Diese müssen wiederum, um ihrem Anspruch gerecht zu werden, die „Verwendungszusammenhänge“⁴³⁶ zu klären, den Einsatz als aktualisiertes Mittel in einem Möglichkeitsraum mit bedenken. Bei der transklassischen Technik scheint sich hier eine grundsätzliche Schranke aufzutun, sie verändert den Weltbezug möglicherweise derart, dass die der klassischen Technik angemessenen Theorien nicht mehr greifen. In diesem Sinne würde das Medium der Arbeit das Sachsystem der Mittel in der Technikphilosophie überleben. Doch es ist zweifelhaft, ob dies überhaupt wünschenswert ist und sich als Totalität durchsetzen wird.

⁴³⁶ ROPOHL 1991, S. 23

7. Literatur

ADORNO, Theodor W. (2003): Negative Dialektik. In: *Gesammelte Schriften* (Bd. 6). Frankfurt am Main: Suhrkamp

ADORNO, Theodor W., HORKHEIMER, Max (2014): Dialektik der Aufklärung. In: Alfred SCHMIDT, Gunzelin SCHMID NOERR (Hrsg.): „*Dialektik der Aufklärung*“ und *Schriften 1940-1950* (Bd. 5, S. 11–290). Frankfurt am Main: Fischer

APT, Wenke, BOVENSCHULTE, Marc (2018): Die Zukunft der Arbeit im demografischen Wandel. In: Steffen WISCHMANN, Ernst Andreas HARTMANN (Hrsg.): *Zukunft der Arbeit – Eine praxisnahe Betrachtung* (S. 159–173). Berlin, Heidelberg: Springer. Online verfügbar unter: URL: http://link.springer.com/10.1007/978-3-662-49266-6_12 [29.08.2021]

AWISZUS, Birgit, BAST, Jürgen, HÄNEL, Thomas, KUSCH, Mario (2020): *Grundlagen der Fertigungstechnik*. (7. Aufl.). München: Carl Hanser Verlag

BAUMANN, Claus (2010): *Was tun wir, wenn wir arbeiten? - Überlegungen zur Formbestimmung von „Arbeit“*. Stuttgart: Universität Stuttgart. Online verfügbar unter: URL: <https://elib.uni-stuttgart.de/handle/11682/5377> [30.04.2021]

BAUMANN, Claus (2012): Mittel, Zwecke und das übergreifende Allgemeine. In: Peter FISCHER (Hrsg.): *Die Reflexion des Möglichen: zur Dialektik von Handeln, Erkennen und Werten* (S. 65–86). Berlin: Lit, S. 65-86

BAYERTZ, Kurt, QUANTE, Michael (2013): Marxistische Technikphilosophie. In: Armin GRUNWALD, Melanie SIMONIDIS-PUSCHMANN (Hrsg.): *Handbuch Technikethik* (S. 13–17). Stuttgart, Weimar: Metzler

BEDORF, Thomas (2011): Spur. In: Ralf KONERSMANN (Hrsg.): *Wörterbuch der philosophischen Metaphern* (3., erw. Aufl., S. 406–425). Darmstadt: WBG

BENSCH, Hans-Georg (2021): „Maschinerie und große Industrie“ in „Das Kapital“ Band 1 nur noch von historischem Interesse? *Institutionelles Repositorium der Leibniz Universität Hannover*. Online verfügbar unter: URL: <https://www.repo.uni-hannover.de/handle/123456789/10421> [30.05.2021]

BERGER, Michael (2013): *Karl Marx: „Das Kapital“*. Eine Einführung. (3., überarb. Aufl.). Paderborn: Fink

BUTOLLO, Florian, NUSS, Sabine (2019): Einleitung der Herausgeber. In: Florian BUTOLLO, Sabine NUSS (Hrsg.): *Marx und die Roboter. Vernetzte Produktion, Künstliche Intelligenz und lebendige Arbeit* (1. Auflage., S. 8–21). Berlin: Dietz

CASSIRER, Ernst (1985): Form und Technik. In: Ernst Wolfgang ORTH (Hrsg.): *Symbol, Technik, Sprache. Aufsätze aus den Jahren 1927 - 1933* (S. 39–91). Hamburg: Meiner

CRANE, David, KAUFFMAN, Marta (1995, 16. November): The One with the List. *Friends* (32). Burbank: NBC

ENGELS, Friedrich (1962): Die Lage der arbeitenden Klasse in England. In: *Werke. Bd. 2: September 1844 bis Februar 1846* (S. 225–506). Berlin: Dietz

- ENGELS, Friedrich (1967): Brief von Engels an Eduard Bernstein. 2./3. November 1882. In: *Werke. Bd. 35: September 1844 bis Februar 1846* (S. 386–390). Berlin: Dietz
- FISCHEDICK, Manfred, GRUNWALD, Armin (2018): *Pfadabhängigkeiten in der Energiewende. Das Beispiel Mobilität*. acatech. Online verfügbar unter: URL: <https://epub.wupperinst.org/frontdoor/index/index/docId/6921> [30.04.2021]
- FRESE, Jürgen (1972): Dialektik (Abschn. 2-3). In: (Joachim RITTER, Hrsg.) *Historisches Wörterbuch der Philosophie online*. Basel: Schwabe Verlag. DOI: 10.24894/HWPh.5091
- FREUD, Sigmund (1967): Das Unbehagen in der Kultur. In: *Abriss der Psychoanalyse/ Das Unbehagen in der Kultur* (S. 63–129). Frankfurt am Main: Fischer
- GEHLEN, Arnold (1957): *Die Seele im technischen Zeitalter. Sozialpsychologische Probleme in der industriellen Gesellschaft*. Hamburg: Rowohlt
- GERBER, Jan Georg (2012): Kritische Theorie nach Adorno. Rezension. *ça ira-Verlag*. Online verfügbar unter: URL: https://www.ca-ira.net/verlag/rezensionen/scheit-quaelbarer-leib_rez-gerber/ [25.07.2021]
- GRUNWALD, Armin, JULLIARD, Yannik (2005): Technik als Reflexionsbegriff - Überlegungen zur semantischen Struktur des Redens über Technik. *Philosophia naturalis : Archiv für Naturphilosophie und die philosophischen Grenzgebiete der exakten Wissenschaft und Wissenschaftsgeschichte*, 42, S. 127–157
- GRUNWALD, Armin (2013): Technik. In: Armin GRUNWALD, Melanie SIMONIDIS-PUSCHMANN (Hrsg.): *Handbuch Technikethik* (S. 13–17). Stuttgart, Weimar: Metzler
- GRUNWALD, Armin (2018): Technik als Transformation von Möglichkeitsräumen. Technikphilosophie anders gedacht. In: Philipp RICHTER, Christoph HUBIG, Jan MÜLLER, Michael NERURKAR (Hrsg.): *Möglichkeiten der Reflexion: Festschrift für Christoph Hubig* (1. Auflage., S. 203–216). Baden-Baden: Nomos
- HARVEY, David (2011): *Marx' Kapital lesen: ein Begleiter für Fortgeschrittene und Einsteiger*. Hamburg: VSA
- HEGEL, Georg Wilhelm Friedrich (2015): *Enzyklopädie der philosophischen Wissenschaften im Grundrisse 1830*. (Sonderausg., Bd. 4). Darmstadt: WBG
- HEIDEGGER, Martin (1962): *Die Technik und die Kehre. Opuscula aus Wissenschaft und Dichtung* (Bd. 1). Pfullingen: Neske
- HIRSCH-KREINSEN, Hartmut (2014): Wandel von Produktionsarbeit – „Industrie 4.0“. *WSI-Mitteilungen*, 67 (6), S. 421–429
- HIRSCH-KREINSEN, Hartmut, ITTERMANN, Peter, FALKENBERG, Jonathan (Hrsg.) (2018): *Digitalisierung industrieller Arbeit. Die Vision Industrie 4.0 und ihre sozialen Herausforderungen*. (2. Aufl.). Baden-Baden: Nomos
- HUBIG, Christoph (1978): *Dialektik und Wissenschaftslogik. Eine sprachphilosophische-handlungstheoretische Analyse*. Berlin: de Gruyter

- HUBIG, Christoph (2001): Historische Wurzeln der Technikphilosophie. In: Christoph HUBIG, Alois HUNING, Günter ROPOHL (Hrsg.): *Nachdenken über Technik. Die Klassiker der Technikphilosophie und neuere Entwicklungen* (2. Aufl., S. 21–40). Berlin: Ed. Sigma
- HUBIG, Christoph (2002): *Mittel*. Bielefeld: Transcript
- HUBIG, Christoph (2004): Technik als Mittel und Medium. In: Nicole Christine KARAFYLLIS, Günter ROPOHL (Hrsg.): *Technikphilosophie im Aufbruch: Festschrift für Günter Ropohl* (S. 95–110). Berlin: Ed. Sigma
- HUBIG, Christoph (2005): »Wirkliche Virtualität«. Medialitätsveränderung der Technik und der Verlust der Spuren. In: Gerhard GAMM, Andreas HETZEL (Hrsg.): *Unbestimmtheitssignaturen der Technik. Eine neue Deutung der technisierten Welt* (1. Aufl., S. 39–62). Bielefeld: Transcript
- HUBIG, Christoph (2006): *Die Kunst des Möglichen I. Technikphilosophie als Reflexion der Medialität*. Bielefeld: Transcript
- HUBIG, Christoph (2007): *Die Kunst des Möglichen II. Ethik der Technik als provisorische Moral*. Bielefeld: Transcript
- HUBIG, Christoph (2011): »Natur« und »Kultur«. Von Inbegriffen zu Reflexionsbegriffen. *Zeitschrift für Kulturphilosophie*, 2011 (1), S. 97–120
- HUBIG, Christoph (2015): *Die Kunst des Möglichen III. Macht der Technik*. Bielefeld: Transcript
- HUBIG, Christoph (2019): Arbeitsteilung. Neue Formen der Mensch-Maschine-Interaktion. In: Kevin LIGGIERI, Oliver MÜLLER (Hrsg.): *Mensch-Maschine-Interaktion. Handbuch zu Geschichte – Kultur – Ethik* (S. 21–28). Stuttgart: J.B. Metzler
- HUBIG, Christoph, HARRACH, Sebastian (2014): Transklassische Technik und Autonomie. In: Andreas KAMINSKI, Andreas GELHARD (Hrsg.): *Zur Philosophie informeller Technisierung* (S. 41–57). Darmstadt: WBG
- HUBIG, Christoph, HUNING, Alois, ROPOHL, Günter (Hrsg.) (2001): *Nachdenken über Technik. Die Klassiker der Technikphilosophie und neuere Entwicklungen*. (2. Aufl.). Berlin: Ed. Sigma
- HUBIG, Christoph, ROPOHL, Günter (2015): Kontroverse. Günther Ropohl – Christoph Hubig. In: Gerhard GAMM, Petra GEHRING, Christoph HUBIG, Andreas KAMINSKI, Alfred NORDMANN (Hrsg.): *Ding und System* (1. Aufl., S. 233–261). Zürich, Berlin: Diaphanes
- HUBIG, Christoph, SIEMONEIT, Oliver (2007): Vertrauen und Glaubwürdigkeit in der Unternehmenskommunikation. In: Manfred PIWINGER, Ansgar ZERFASS (Hrsg.): *Handbuch Unternehmenskommunikation* (S. 171–188). Wiesbaden: Gabler
- JERZY, Nina (2020, 24. Jänner): *Das sind Deutschlands größte Arbeitgeber*. Online verfügbar unter: URL: <https://www.capital.de/wirtschaft-politik/das-sind-deutschlands-groesste-arbeitgeber>
- KANT, Immanuel (2016): *Grundlegung zur Metaphysik der Sitten*. (Bernd KRAFT, Dieter SCHÖNECKER, Hrsg.) (2. Aufl., Bd. 519). Hamburg: Meiner

- KARAFYLLIS, Nicole Christine (2018): Das Unmögliche der Technik als höherstufige Kunst der Freundschaft. Die „Ropohl-Hubig-Kontroverse“. In: Philipp RICHTER, Jan MÜLLER, Michael NERURKAR (Hrsg.): *Möglichkeiten der Reflexion* (1. Auflage., S. 171–202). Baden-Baden: Nomos
- KRÄMER, Sybille (1982): *Technik, Gesellschaft und Natur: Versuch über ihren Zusammenhang*. Frankfurt am Main/ New York: Campus-Verlag
- KRÄMER, Sybille (1998): Das Medium als Spur und als Apparat. In: Sybille KRÄMER (Hrsg.): *Medien, Computer, Realität: Wirklichkeitsvorstellungen und neue Medien* (1. Aufl., S. 73–94). Frankfurt am Main: Suhrkamp
- KRÄMER, Sybille (Hrsg.) (2007a): Immanenz und Transzendenz der Spur. Über das epistemologische Doppelleben der Spur. In: *Spur: Spurenlesen als Orientierungstechnik und Wissenskunst* (1. Aufl., S. 155–181). Frankfurt am Main: Suhrkamp
- KRÄMER, Sybille (Hrsg.) (2007b): Was also ist eine Spur? Und worin besteht ihre epistemologische Rolle? In: *Spur: Spurenlesen als Orientierungstechnik und Wissenskunst* (1. Aufl., S. 11–36). Frankfurt, M: Suhrkamp
- KRÄMER, Sybille (2019): Epistemologie der Medialität. Eine medienphilosophische Reflexion. *Deutsche Zeitschrift für Philosophie*, 67 (5), S. 833–850
- LANGE, Ernst Michael (1980): *Das Prinzip Arbeit. Drei metakritische Kapitel über Grundbegriffe, Struktur und Darstellung der „Kritik der politischen Ökonomie“ von Karl Marx*. Frankfurt am Main, Berlin, Wien: Ullstein
- LANGE, Ernst Michael (1985): Karl Marx. In: Otfried HÖFFE (Hrsg.): *Klassiker der Philosophie. Bd. 2: Von Immanuel Kant bis Jean-Paul Sartre* (2., verb. Aufl., S. 168–186). München: Beck
- LUCAS, Matt, WILLIAMS, David (2008): Little Britain USA. *Little Britain*. HBO
- MARX, Karl (1956): Einleitung zur Kritik der Hegelschen Rechtsphilosophie. In: *Werke. Bd. 1* (S. 378–391). Berlin: Dietz
- MARX, Karl (1961): Einleitung zur Kritik der politischen Ökonomie. In: *Werke. Bd. 13: Januar 1859 bis Februar 1860* (S. 615–642). Berlin: Dietz
- MARX, Karl (1983a): Fixes Kapital und Entwicklung der Produktivkräfte der Gesellschaft [Maschinenfragment]. In: *Werke. Bd. 42: Ökonomische Manuskripte 1857/1858* (S. 590–609). Berlin: Dietz
- MARX, Karl (1983b): Einleitung zu den Grundrissen der Kritik der politischen Ökonomie. In: *Werke. Bd. 42: Ökonomische Manuskripte 1857/1858* (S. 15–45). Berlin: Dietz
- MARX, Karl (1984): Rede auf der Jahresfeier des „People’s Paper“ am 14. April 1856 in London. In: *Werke. Bd. 12* (S. 3–4). Berlin: Dietz
- MARX, Karl (2018): *Werke. Bd. 23. Das Kapital. Der Produktionsprozeß des Kapitals*. Berlin: Dietz
- MARX, Karl, ENGELS, Friedrich (1986): *Manifest der Kommunistischen Partei*. (52. Aufl.). Berlin: Dietz
- MASLOW, Abraham H. (1954): *Motivation and Personality*. New York: Harper & Row

- MENDE, Michael (1989): Anfänge der Industrialisierung in Hannover: Wasserkraft- oder Dampfmaschine? In: Günter BAYERL (Hrsg.): *Wind- und Wasserkraft. Die Nutzung regenerierbarer Energiequellen in der Geschichte* (S. 308–329). Düsseldorf: VDI-Verlag
- MENDE, Michael (1993): Frühindustrielle Antriebstechnik. Wind- und Wasserkraft. In: Ulrich WENGENROTH (Hrsg.): *Technik und Wirtschaft* (Bd. 8, S. 289–304). Düsseldorf: VDI-Verlag
- MINCHINGTON, Walter (1989): The Energy Basis of the British Industrial Revolution. In: Günter BAYERL (Hrsg.): *Wind- und Wasserkraft. Die Nutzung regenerierbarer Energiequellen in der Geschichte* (S. 308–329). Düsseldorf: VDI-Verlag
- ORTEGA Y GASSET, José (1949): *Betrachtungen über die Technik*. (Fritz SCHALK, Übers.). Stuttgart: Deutsche Verlags-Anstalt
- POLJANŠEK, Tom (2017): Die Vorstrukturierung des Möglichen – Latenz und Technisierung. In: Alexander FRIEDRICH, Petra GEHRING, Christoph HUBIG, Andreas KAMINSKI, Alfred NORDMANN (Hrsg.): *Jahrbuch Technikphilosophie 2020. Technisches Nichtwissen* (1. Auflage., Bd. 3. Jahrgang, S. 17–40). Baden-Baden: Nomos
- POLLOCK, Friedrich (2020): Automation. Materialien zur Beurteilung ihrer ökonomischen und sozialen Folgen. In: Alexander FRIEDRICH, Petra GEHRING, Christoph HUBIG, Andreas KAMINSKI, Alfred NORDMANN, Tom POLJANŠEK (Hrsg.): *Autonomie und Unheimlichkeit. Jahrbuch Technikphilosophie 2020* (1. Auflage 2020., S. 183–199). Baden-Baden: Nomos
- POSER, Hans (2001): Sybille Krämer. In: Christoph HUBIG, Alois HUNING, Günter ROPOHL, VEREIN DEUTSCHER INGENIEURE (Hrsg.): *Nachdenken über Technik. Die Klassiker der Technikphilosophie und neuere Entwicklungen* (2. Aufl., S. 217–220). Berlin: Ed. Sigma
- RICHTER, Philipp (2020): Sind Erfindungen ›neue Artefakte‹? Zur Explikation der Tätigkeit des Erfindens als praktische Synthese neuer Handlungsschemata. In: Alexander FRIEDRICH, Petra GEHRING, Christoph HUBIG, Andreas KAMINSKI, Alfred NORDMANN (Hrsg.): *Autonomie und Unheimlichkeit. Jahrbuch Technikphilosophie 2020* (1. Auflage 2020., S. 139–175). Baden-Baden: Nomos
- RÖBEN, Peter (2019): Industrie 4.0. Eine Revolution mit Ankündigung. In: Georg SPÖTTL, Lars WINDELBAND (Hrsg.): *Industrie 4.0* (2. Aufl., S. 27–47). Bielefeld: wbv Publikation
- ROHBECK, Johannes (1993): *Technologische Urteilskraft. Zu einer Ethik technischen Handelns*. (1. Aufl.). Frankfurt am Main: Suhrkamp
- ROHBECK, Johannes (2006): *Marx*. (1. Aufl.). Stuttgart: Reclam
- ROPOHL, Günter (1973): Gesellschaftliche Perspektiven und theoretische Voraussetzungen einer technologischen Aufklärung. In: Lenk HANS (Hrsg.): *Technokratie als Ideologie* (S. 223–233). Kohlhammer
- ROPOHL, Günter (1991): *Technologische Aufklärung. Beiträge zur Technikphilosophie. Suhrkamp-Taschenbuch Wissenschaft* (1. Aufl.). Frankfurt am Main
- ROPOHL, Günter (2001): Karl Marx. In: Christoph HUBIG, Alois HUNING, Günter ROPOHL, VEREIN DEUTSCHER INGENIEURE (Hrsg.): *Nachdenken über Technik. Die Klassiker der Technikphilosophie und neuere Entwicklungen* (2. Aufl., S. 258–263). Berlin: Ed. Sigma

- ROPOHL, Günter (2009a): *Signaturen der technischen Welt. Neue Beiträge zur Technikphilosophie*. Berlin, Münster: Lit
- ROPOHL, Günter (2009b): *Allgemeine Technologie. Eine Systemtheorie der Technik*. (3., überarb. Aufl.). Karlsruhe: Univ.-Verl. Karlsruhe
- ROPOHL, Günter (2010): Technikbegriffe zwischen Äquivokation und Reflexion. In: Armin GRUNDWALD, Gerhard BANSE (Hrsg.): *Technik und Kultur. Bedingungs- und Beeinflussungsverhältnisse* (S. 41–54). Karlsruhe: KIT Scientific Publishing
- SCHMIDT, Alfred (1971): *Der Begriff der Natur in der Lehre von Marx*. Frankfurt am Main: Europa Verl.-Anst.
- SHIPSIDE, Steve (2010): *Karl Marx' Das Kapital. 52 brillante Ideen für Ihr Business*. Offenbach: GABAL
- TERNES, Bernd (2008): *Karl Marx. Eine Einführung*. Konstanz: UVK
- WANDSCHNEIDER, Dieter (2004): *Technikphilosophie. Faszination Philosophie* (1. Aufl.). Bamberg: Buchner
- WIEGERLING, Klaus (2013): Ubiquitous Computing. In: Melanie SIMONIDIS-PUSCHMANN, Armin GRUNWALD (Hrsg.): *Handbuch Technikethik* (S. 374–378). Stuttgart Weimar: Metzler
- WIESING, Lambert (2008): Was sind Medien? In: Stefan MÜNKER (Hrsg.): *Was ist ein Medium?* (S. 235–248). Frankfurt am Main: Suhrkamp
- ZIEGLER, Dieter (2012): *Die industrielle Revolution. Geschichte kompakt* (3. Aufl.). Darmstadt: WBG