

# Die Ersetzung des Menschen?

## Die Debatte um das Mensch-Maschinen-Verhältnis im Automatisierungsdiskurs

von MARTINA HESSLER

### Überblick

Die „Automation“ war in den 1950er und 1960er Jahren Gegenstand einer intensiven gesellschaftlichen Debatte, die ihren Ursprung in den Vereinigten Staaten hatte. Der Beitrag untersucht den westdeutschen Diskurs um die Automatisierung der Fabrik und fokussiert dabei auf die Debatte um das Mensch-Maschinen-Verhältnis, und damit auf *einen* Strang der komplexen Debatte. Ziel ist es damit auch, die Perspektive einer historischen Technik-anthropologie innerhalb der Technikgeschichte zu fördern.

Denn die Debatte um die Automatisierung war auch eine Debatte um die Stellung des Menschen gegenüber Technik. Das Mensch-Maschinen-Verhältnis wurde, insbesondere aufgrund der Möglichkeit, Steuerung und Kontrolle auf Maschinen zu übertragen, intensiv debattiert und die Ersetzung des Menschen befürchtet. Vor allem die Diskussionsbeiträge innerhalb der *VDI-Zeitschrift* waren, nicht zuletzt in legitimatorischer Absicht, bemüht, eine Sonderstellung des Menschen zu betonen und diese, anders als im kybernetischen Diskurs, nicht in Frage zu stellen. Im Beitrag werden die Argumentationsmuster der Herrschaft und Knechtschaft, der Befreiung des Menschen sowie die Debatte um die Bedeutung von Arbeit für das „Menschsein“ analysiert und aus dem zeithistorischen Kontext der Nachkriegszeit und den Erfahrungen des Zweiten Weltkriegs zu erklären versucht.

### Abstract

The article considers the West-German discussion about factory automation of the 1950s and 1960s. At this time industrial automation was an intensely debated issue. The focus is on the debate about the man-machine relationship. That means, only one strand of this complex discussion will come under scrutiny. One central aim is to underline the importance of writing the history of technology from the angle of a historical anthropology of technology.

Obviously, the debate revolved around the position of human beings vis-à-vis technology. The sheer possibility of transferring electronic command and control to machines triggered an excited debate about the man-machine relationship, not least driven by the fear of human labor being replaced by machines. Against this background, the journal of the Verein Deutscher Inge-

nieure (Association of German Engineers) became a strong voice within the debate, which, contrary to the cybernetic discourse, made vigorous efforts to legitimize automation by arguing that the central position of humans was not at stake. Rather, as engineers promised, man would be the master of technology. Different patterns of argumentation are analyzed, such as, the master/slave issue, the “liberation” of man from drudgery as well as the debate about the importance of work for “being human”. Finally, the article will ask how this discourse has to be situated into the contemporary experience of World War II and the postwar discussion about technology.

### **Einleitung**

Im Jahr 2014 hielt der Informatiker und Internetkritiker Jaron Lanier, anlässlich der Verleihung des Friedenspreises des Deutschen Buchhandels, ein emotionales und engagiertes Plädoyer für einen neuen Humanismus. In einer hochtechnisierten Welt müsse die menschliche Besonderheit im Gegensatz zur Technik anerkannt werden.<sup>1</sup> Während der großen Gewerkschaftstagung zur Automatisierung im Jahr 1963 wurde, ganz ähnlich und gleichermaßen pathetisch, gefordert, dass „sich Juristen, Soziologen, Mediziner, Organisatoren, Betriebswirte, Arbeitsstudienleute, Sozialpolitiker, die Männer der Arbeitsverwaltung und ein jeder von uns auf den Hosenboden setzen [müssen], um in einer fast perfekten technischen Welt den Menschen einen Platz zu erringen, an dem sie – auch in ihrer Arbeit – Menschen bleiben können“.<sup>2</sup> Beide Forderungen, die von 1963 und die von 2014, bedienen sich spezifischer Topoi des westlichen Technikdiskurses. Zum ersten ist dies die angebliche Sonderstellung des Menschen in einer technisierten Welt, ein historisch so zentrales wie umstrittenes Thema. Zum zweiten verweisen die kurzen Ausführungen auf ein dichotomes Konzept von Mensch und Technik, eine Denkfigur, die gerade in jüngeren Techniktheorien abgelehnt wird. Damit geht es um das Mensch-Maschinen-Verhältnis, dessen Diskussion sich historisch bis in das 17. Jahrhundert und Descartes Beschreibung des Menschen als Maschine zurückverfolgen lässt und das bis heute ein zentraler Kristallisierungspunkt in Technikdebatten und hinsichtlich der Frage nach der Position des Menschen in einer technischen Kultur darstellt. Descartes sicherte bekanntermaßen die Sonderstellung des Menschen mit dem Hinweis auf den Geist, der den Menschen von der Maschine unterscheide. Der menschliche Verstand garantierte die Sonderstellung des Menschen, dessen Körper einer Maschine glich, so die frühneuzeitliche Interpretation. Mitte des 20. Jahrhunderts führten die

---

1 Jaron Lanier, *Man hat Hegel enthauptet*. Rede zur Verleihung des Preises des Deutschen Buchhandels, gehalten am 12.10.2014, Teilabdruck: FAZ vom 13.10.2014, S. 13.

2 Hans Rehhahn, *Automation – die Herausforderung unserer Zeit*, in: *Gewerkschaftliche Monatshefte*, 1964, 2, S. 88–91, hier S. 88.

Kybernetik, das „Elektronengehirn“<sup>3</sup> und die Automatisierung, wie eingangs schon angedeutet, zu einer erneuten, teils sehr aufgeregten Diskussion um die Stellung des Menschen im Verhältnis zur Technik. Automaten schienen den Menschen in der Produktion ersetzen zu können, ihn überflüssig zu machen, so die damals vielfach geäußerten Ängste, die sich bis heute bei jedem neuen Automatisierungsschub erneut wiederfinden.<sup>4</sup> Spezifisch für die 1950er Jahre waren die Ängste vor dem neu entwickelten „Elektronengehirn“, das nun genau jenen Bereich des Menschseins zu bedrohen schien, der bislang die Sonderstellung des Menschen gegenüber der Maschine gesichert hatte: den Verstand.<sup>5</sup>

Der Diskurs um die Automatisierung in den 1950er und 1960er Jahren stellt daher für die Debatte um das Mensch-Maschinen-Verhältnis, um die Sonderstellung des Menschen sowie für die Frage des jeweiligen Menschenbildes in Abgrenzung zur Technik eine zentrale Phase dar. Gleicht Lanier in der heutigen digitalen Gesellschaft eher einem einsamen Rufer, so lösten die Automatisierungsbestrebungen im Verbund mit dem „Elektronengehirn“ eine Debatte um die fundamentale Frage nach der (verbleibenden) Rolle des Menschen in der Arbeitswelt aus, nach seinen spezifischen Fähigkeiten sowie den Unterschieden zwischen Mensch und Maschine. Dies ist das zentrale Thema des Aufsatzes. Es wird analysiert werden, wie im zeitgenössischen Automatisierungsdiskurs von unterschiedlichen gesellschaftlichen Gruppen das Verhältnis von Mensch und Maschine beschrieben und interpretiert wurde sowie welche Menschenbilder dabei entworfen wurden.

Im Rahmen eines Aufsatzes ist es notwendig, sich zu beschränken. Fokussiert wird daher auf die Debatte um die Automatisierung der Fabrik in der Bundesrepublik. Ziel ist es allerdings nicht, den bundesrepublikanischen Diskurs um Automatisierung umfassend zu untersuchen. Wichtige Themen wie die Diskussion um eine zweite industrielle Revolution, um die Frage, ob es sich um eine „Evolution“ oder „Revolution“ handele, nach der Wirtschaftlichkeit der Automatisierung, den Gefahren von Monopolbildungen oder der Wirtschaftsordnung, die mit der Automatisierung verbunden sein sollte, bleiben hier genauso außen vor wie die nach der Konkurrenz im Kalten Krieg, ein Vergleich der Diskurse in Ost und West oder nach der möglichen Rolle der Automatisierung für sogenannte Entwicklungsländer. Vielmehr ist es das vorrangige Ziel, die Automatisierungsdebatte in die Geschichte des Mensch-Maschinen-Verhältnisses einzubetten und von dorther zu fragen, wie dieses von wem im Automatisierungsdiskurs thematisiert und interpretiert wurde. Der Aufsatz fokussiert damit auf *ein* zentrales Element des Diskurses.

---

3 Es handelt sich hier um einen zeitgenössischen Begriff, der synonym und teils polemisch für Computer benutzt wurde. Er wurde insbesondere verwendet, wenn die Möglichkeit der Ersetzung des menschlichen Gehirns durch Technik diskutiert wurde.

4 Vgl. dazu die Einleitung des Themenhefts.

5 Die Frage, ob Computer denken, führte bekanntermaßen auch in der Folgezeit, insbesondere im Kontext der Künstlichen Intelligenzforschung, zu heftigen Debatten.

Damit soll, dies ist ein zentrales Anliegen, ein Beitrag zu einer Historischen Technikanthropologie geleistet werden. Dies meint, den Blick darauf zu richten, wie das Mensch-Maschinen-Verhältnis historisch jeweils gedacht wurde und wie sich die Bilder und Konzepte des Menschen dabei verschoben. Wichtig zu betonen ist hierbei, dass eine Historische Technikanthropologie nicht per se die Prämisse setzt, der Mensch sei ein *homo faber*; es geht nicht um eine Bestimmung des Menschen als technisches Wesen in einem essentialistischen Sinne, wie sie beispielsweise André Leroi-Gourhan oder Arnold Gehlen vornahmen.<sup>6</sup> Auch soll, ganz in Anlehnung an die Historische Anthropologie, eine „Hypostasierung eines Gattungswesens, genannt ‚der Mensch‘ vermieden“<sup>7</sup> werden. Vielmehr fragt eine historische Technikanthropologie danach, wie das Mensch-Technik-Verhältnis historisch jeweils gefasst, welche Stellung den Menschen in einer technischen Kultur von wem zugeschrieben und welche Menschenbilder im Verhältnis zur Technik, sei es Abgrenzung oder Verschmelzung, entworfen wurden. Es handelt sich um einen genuin historischen Ansatz, der die verschiedenen Konzeptionen des Mensch-Maschinen-Verhältnisses im historischen Wandel analysiert und im jeweiligen zeitgenössischen Kontext interpretiert – ohne selbst eine Bestimmung „des Menschen“ vorzunehmen.<sup>8</sup> Die schier unendliche Vielfalt und Problematik von „Menschenbildern“ hat beispielsweise eindrucksvoll Friedrich-Wilhelm Graf aufgezeigt. Gerade in den hier behandelten 1950er und 1960er Jahren hatten Menschenbilder, so Graf, Konjunktur.<sup>9</sup> Graf lässt die Frage nach den im Verhältnis zur Technik entworfenen Menschenbildern jedoch außen vor, obgleich dies in den 1950er Jahren zentral diskutiert wurde. Wie bereits Käte Meyer-Drawe konstatiert hatte, provozierten Maschinen den Menschen häufig, die alte Frage nach sich selbst neu zu stellen.<sup>10</sup> Gerade im 20. Jahrhundert spielt Technik für die Selbstdeutungen des Menschen eine zentrale Rolle. Dies

6 André Leroi-Gourhan, *Hand und Wort. Die Evolution von Technik, Sprache und Kunst*, Frankfurt 1988 (Original 1964/65); Arnold Gehlen, *Der Mensch. Seine Natur und seine Stellung in der Welt*, Wiebelsheim 2009 (Original 1940).

7 Jakob Tanner, *Historische Anthropologie. Eine Einführung*, Hamburg 2004, S. 21.

8 Zur Problematik einer philosophischen Anthropologie vgl. z.B. Marc Rölli, *Kritik der anthropologischen Vernunft*, Berlin 2011.

9 Friedrich-Wilhelm Graf, *Zum Menschenbilderstreit in der Moderne. Missbrauchte Götter*, München 2009, insbesondere Kapitel 3.

10 Käte Meyer-Drawe, *Menschen im Spiegel ihrer Maschinen*, Paderborn 2007<sup>2</sup>, S. 19. Jakob Tanner nennt als eine von drei Grundfragen der Historischen Anthropologie „jene nach dem Wandel von Menschenbildern und den sich verändernden diskursiven und medialen Bedingungen anthropozentrischer Selbstbeschreibungen“, vgl. Tanner (wie Anm. 7), S. 21. Das Programm einer historischen Technikanthropologie kann hier nicht umfassend entwickelt werden. Zu dieser hier gerade skizzierten diskursiven Analyse käme die Betrachtung des Wandels von Denken, Handeln oder Wahrnehmen im Kontext der Nutzung von Technik, die Frage, wie sich technisch vermittelte menschliche Tätigkeiten wandeln. Vgl. hierzu: Martina Heßler, *Die technisierte Lebenswelt. Perspektiven für die Technikgeschichte*, in: *Zeitschrift Geschichte in Wissenschaft und Unterricht* 64, 2013, S. 270–283.

zu untersuchen, wäre eine Aufgabe einer historischen Technikanthropologie. Technische Bestimmungen des Menschen, wie sie Leroi-Gourhan oder Gehlen vornehmen,<sup>11</sup> wären dabei genauso Objekt einer historischen Betrachtung und zeitspezifischen Interpretation wie der im Folgenden untersuchte Automatisierungsdiskurs.

Denn aus dieser Perspektive betrachtet war die Automatisierungsdebatte der 1950er Jahre eine Debatte über „den Menschen“<sup>12</sup>, über sein Verhältnis zur Technik und sein Selbstverständnis in einer Welt, die zunehmend als eine technisierte Welt wahrgenommen wurde. Die Automatisierungsdebatte aus der Perspektive einer historischen Anthropologie zu betrachten, ist daher auch ein Plädoyer für eine Technikgeschichtsschreibung, die nicht vorrangig oder nicht nur auf die Erklärung der technischen Entwicklung abzielt, sondern auf den Wandel des Mensch-Maschinen-Verhältnisses und der jeweiligen Menschenbilder in einer technischen Kultur.<sup>13</sup>

Zentral für die frühe Automatisierungsdebatte ist, dass die Automatisierung der Arbeitswelt verhandelt wurde. Dies mag selbstverständlich klingen, ist aber insofern zu betonen, als der Begriff der Arbeit in der zeitgenössischen Debatte als zentral für das Selbstverständnis des Menschen und das Menschsein diskutiert wurde. Wie Jürgen Kocka zusammenfasste, hatte Arbeit bereits im 17. und 18. Jahrhundert in den Schriften der Aufklärer und Nationalökonomen eine emphatische Aufwertung als Kern menschlicher Selbstverwirklichung erfahren.<sup>14</sup> Muße wurde dagegen als „leere Zeit“ ab- und Arbeit zum Lebenssinn aufgewertet.<sup>15</sup> Marx und Engels hatten betont, „dass sich der Mensch vom Tier primär durch Arbeit unterscheide. Der Mensch schaffe sich durch Arbeit“.<sup>16</sup> Im 19. und 20. Jahrhundert wurde Arbeit als Erwerbsarbeit „zur zentralen Säule der Gesellschaft, die deshalb bisweilen als Arbeitsgesellschaft bezeichnet wird“.<sup>17</sup> In einer Arbeitsgesellschaft, in der nicht nur die Existenz, der Zugang zu sozialen Sicherungssystemen, der gesellschaftliche Status und Anerkennung über Arbeit funktionierte, sondern Arbeit auch als grundlegende

---

11 Leroi-Gourhan (wie Anm. 6); Gehlen (wie Anm. 6).

12 Selbstverständlich spricht die Historische Anthropologie nicht von „dem Menschen“. Auch innerhalb der philosophischen Anthropologie ist die Rede „vom Menschen“ zu Recht problematisiert und kritisiert worden, vgl. Rölli (wie Anm. 8). Sofern in diesem Beitrag von „dem Menschen“ die Rede ist, handelt es sich um zeitgenössische Zitate oder Verweise auf diese Zitate.

13 Gleichwohl ist diese Perspektive auch für die Frage nach der Entwicklung der Technik von großer Bedeutung, da Menschenbilder, beispielsweise von Ingenieuren, in die Technikentwicklung einfließen.

14 Jürgen Kocka, Thesen zur Geschichte und Zukunft der Arbeit, in: Aus Politik und Zeitgeschichte, B 21/2001, S. 8–13, hier S. 8.

15 Ebd.

16 Gerd Spittler, Arbeit, in: Eike Bohlken u. Christian Thies, Handbuch Anthropologie. Der Mensch zwischen Natur, Kultur und Technik, Stuttgart u. Weimar 2009, S. 300–303, hier S. 303.

17 Kocka (wie Anm. 14), S. 9.

menschliche Tätigkeit galt, war die Möglichkeit der Ersetzung des Menschen durch Automatisierung ein Grund der hochgradigen Beunruhigung, die, wie weiter unten zu sehen sein wird, Fragen nach dem menschlichen Selbstverständnis aufwarf. Die „Stellung des Menschen im Arbeitsprozess“ war, wie der damalige Minister für Atomfragen Siegfried Balke konstatierte, „eine der schwierigsten Fragen der Automatisierung“.<sup>18</sup>

Erstaunlicherweise fand die Geschichte der Automatisierung der industriellen Produktion in der Forschung wenig Beachtung,<sup>19</sup> der Diskurs um die Automatisierung noch weniger. Weder die frühen Debatten um die Automatisierung in den 1950er Jahren noch die Versuche von Unternehmen, sie in den Fabriken zu etablieren sowie die vielfältigen Hindernisse und Probleme in diesem Prozess fanden in der technikhistorischen Forschung bislang größere Aufmerksamkeit. Allgemeine und kurze Überblicke zum Automatisierungsdiskurs finden sich bei Günter Spur et al.<sup>20</sup> und Niels Beckenbach<sup>21</sup>. Martin Schwarz untersucht die Automatisierungsvisionen von Ingenieuren im Zeitraum von 1956 bis 1972. Er betrachtet den Verlauf des Diskurses und die verschiedenen Themen vom Menschenbild, das im Folgenden im Zentrum stehen wird, über die Ost-West-Konkurrenz bis hin zu Lebensstandards.<sup>22</sup> Johannes Platz befasst sich in einem Aufsatz mit dem Automatisierungsdiskurs der 1950er und 1960er Jahre aus der Perspektive der Gewerkschaften. Sein Hauptanliegen ist es, die „Einstellung der Gewerkschaften zu technischem Fortschritt“ zu untersuchen.<sup>23</sup> Er konstatiert, dass sich die Haltung von einer „skeptischen zu einer teilnehmenden“ wandelte.<sup>24</sup> Ziele seien die Mitwirkung an Rationalisierung und die Einforderung konkreter Mitspracherechte gewesen. Weiter vertritt er die These, dass „die intensive gewerkschaftliche Diskussion über dieses Thema zu einer Versachlichung der gesellschaftlichen Debatte und der Austragung gesellschaftlicher Konflikte beigetragen hat, die mit der massenhaften Umsetzung von Arbeitskräften innerhalb eines Betriebes

18 Siegfried Balke, Die Automatisierung als Aufgabe in Technik und Wirtschaft, in: VDI-Zeitschrift (im Folgenden VDI-Z.) 99, 1957, 1, S. 4.

19 Vgl. hierzu die Einleitung des Themenheftes. Der Beitrag konzentriert sich hier nur auf die Literatur zum Automatisierungsdiskurs.

20 Günter Spur et al., Automatisierung und Wandel der betrieblichen Arbeitswelt, Berlin u. New York 1993, S. 62–71.

21 Niels Beckenbach, Industrieszoologie, Berlin u. New York 1991.

22 Martin Schwarz, Fabriken ohne Arbeiter. Automatisierungsvisionen von Ingenieuren im Spiegel der Zeitschrift „automatik“, 1856–1972, in: Uwe Fraunholz u. Sylvia Wölfel (Hg.), Ingenieure in der technokratischen Hochmoderne, Münster 2012, S. 167–178. Vgl. auch den Beitrag von Martin Schwarz in diesem Themenheft.

23 Johannes Platz, „Revolution der Roboter“ oder „Keine Angst vor Robotern“? Die Versenschafterlichung des Automatisierungsdiskurses und die industriellen Beziehungen von den 50ern bis 1968, in: Laurent Commaille (Hg.), Entreprises et crises économiques au xx<sup>e</sup> siècle, Metz 2009, S. 37–59, hier S. 39.

24 Ebd., S. 57.

oder der massenhaften Entlassung von Arbeitskräften einhergingen“.<sup>25</sup> Im Kontext der Geschichte der Kybernetik beschäftigen sich Jan Müggenburg und Claus Pias mit der Automatisierung. In ihrem Aufsatz zur amerikanischen Cybernation-Diskussion der 1960er Jahre zeigen sie in erster Linie, dass nicht von der Einheitlichkeit der Kybernetik-Bewegung ausgegangen werden könne, sondern eine differenzierte und vielfältige Geschichte zu schreiben sei.<sup>26</sup> Dabei konstatieren sie zwei Linien: zum einen eine, die „eine anthropologische Neudefinition des Menschen [vornimmt]: als spezifisch menschlich gilt, was als Rest von nicht maschinisierbaren Tätigkeiten übrig bleibt“.<sup>27</sup> Zum anderen die biokybernetischen Versuche, selbstorganisierende Maschinen zu entwickeln, die sich (scheinbar) überraschend und nicht vorhersehbar verhalten, also die technische Simulation des Lebendigen, die gerade nicht an der scharfen Trennung von Mensch und Maschine festhält. Auch wenn die Stoßrichtung des Aufsatzes eine andere ist als die hier verfolgte, und anders als im Folgenden der kybernetische Diskurs untersucht wird, eröffnet der Aufsatz wichtige und weiter zu verfolgende Vergleichsfelder zum deutschen Diskurs sowie zu unterschiedlichen Positionen verschiedener gesellschaftlicher Gruppen hinsichtlich der Bestimmung des Menschen, die zukünftig systematisch zu untersuchen wären.

Denn auch im Rahmen dieses Beitrags können nicht alle Positionen des vielstimmigen Diskurses erfasst werden. Bereits 1957 beobachtete ein Autor eine „zu einer Sintflut angewachsene [...] Automationsliteratur“.<sup>28</sup> Ein anderer stellt fest, dass „ganze Bibliotheken“ darüber geschrieben worden seien.<sup>29</sup> In der Tat ist die Fülle der Publikationen außerordentlich. Die folgenden Ausführungen basieren insbesondere auf der Durchsicht der *VDI-Zeitschrift*, von Medien wie dem *Spiegel*, *FAZ* und der *Zeit*, natürlich der für den Diskurs zentralen Publikationen von John Diebold,<sup>30</sup> Helmut Schelsky,<sup>31</sup> Friedrich Pollock,<sup>32</sup> Norbert

---

25 Ebd., S. 38.

26 Jan Müggenburg u. Claus Pias, Blöde Sklaven oder lebhafte Artefakte, in: Hannelore Bublitz, Roman Marek, Christina Steinmann u. Hartmut Winkler (Hg.), *Automatismen – Selbst-Technologien*, Paderborn 2013, S. 45–70; vgl. dazu auch Philipp Aumann, Mode und Methode. Die Kybernetik in der Bundesrepublik Deutschland, Göttingen 2009.

27 Müggenburg/Pias (wie Anm. 26), S. 46.

28 Erich Göttlicher, Entwicklungschancen der Automation, in: *Gewerkschaftliche Monatshefte*, 1957, 6, S. 357–364, hier S. 357.

29 Walter Gyssling, Rezension zu „Hans G. Schachtschabel, Automation in Wirtschaft und Gesellschaft, Reinbek 1961“, in: *Gewerkschaftliche Monatshefte*, 1961, 8, S. 509.

30 John Diebold, *Die automatische Fabrik. Ihre industriellen und sozialen Folgen*, Nürnberg 1954.

31 Helmut Schelsky, *Die sozialen Folgen der Automation*, Düsseldorf u. Köln 1957.

32 Friedrich Pollock, *Automation. Materialien zur Beurteilung der ökonomischen und sozialen Folgen*, Mannheim 1956.

Wiener<sup>33</sup> und Georges Friedmann<sup>34</sup>. Ferner gewerkschaftlichem Material wie den *Gewerkschaftlichen Monatsheften*, den Dokumentationen der gewerkschaftlichen Tagungen aus dem Jahr 1963 und 1965,<sup>35</sup> weiteren gewerkschaftlichen Publikationen<sup>36</sup>, den in der Bundesrepublik weithin wahrgenommenen Tagungen der Evangelischen Akademie Loccum<sup>37</sup>, der List-Gesellschaft<sup>38</sup> sowie weiteren Publikationen, die sich in den Fußnoten finden.<sup>39</sup>

### **Mensch-Maschinen-Verhältnis in der industriellen Produktion und die Zäsur der 1950er Jahre**

So wie die Frage nach dem Mensch-Maschinen-Verhältnis eine fundamentale Frage im Kontext der Positionsbestimmung des Menschen in der Neuzeit darstellt, so wurde es gleichermaßen seit der Nutzung von Maschinen in der industriellen Produktion kommentiert und debattiert. Eine Untersuchung des Mensch-Maschinen-Verhältnisses im Feld der Arbeit in einer historischen Langzeitperspektive steht noch aus. Hier kann dies nur skizzenhaft und sehr kurSORisch geleistet werden, ist aber notwendig, um die Bedeutung der 1950er Jahre und der Automatisierung historisch einordnen zu können.

Die Debatte um das Mensch-Maschinen-Verhältnis in der industriellen Produktion ist im 19. und 20. Jahrhundert von zwei grundsätzlichen Argumentationslinien geprägt. Zum einen von der Angst vor der Ersetzung des Menschen durch Maschinen, eng verbunden mit existenziellen Ängsten und der „technologischen Arbeitslosigkeit“. Bereits die „Maschinenstürmer“ der Frühindustrialisierung bekämpften Maschinen aufgrund ihrer Angst vor der

33 Norbert Wiener, Mensch und Menschmaschine, Berlin 1952 (1947); ders., Kybernetik, Wien 1963 (1948).

34 Georges Friedmann, Der Mensch in der mechanisierten Produktion, Köln 1952; ders., Zukunft der Arbeit. Perspektiven der industriellen Gesellschaft, Köln 1953.

35 Automation und technischer Fortschritt in Deutschland und den USA. Ausgewählte Beiträge zu einer internationalen Arbeitstagung der Industriegewerkschaft Metall für die Bundesrepublik Deutschland, Frankfurt a.M. 1963; Automation. Risiko und Chance, 2 Bd. Beiträge zur zweiten internationalen Arbeitstagung der Industriegewerkschaft Metall für die Bundesrepublik Deutschland über Rationalisierung, Automatisierung und technischen Fortschritt 16. bis 19. März 1969 in Oberhausen, Frankfurt a.M. 1965.

36 Z.B. Gewerkschaftliche Beiträge zur Automatisierung, Köln 1956.

37 Evangelische Akademie Loccum, Der Mensch in der Automation. Referate aus einem Gespräch zwischen Vertretern der Wirtschaft und der Industrie, Loccum 1957.

38 Harry W. Zimmermann (Hg.), Aspekte der Automation. Die Frankfurter Tagung der List-Gesellschaft. Gutachten und Protokolle, Tübingen 1960.

39 Auch Arnold Gehlen äußerte sich zur „Automation“, allerdings auf wenigen Seiten. Er nahm dabei eine Position ein, der man die Auseinandersetzung mit der Kybernetik anmerkt. Er betonte nämlich, dass zwischen Mensch und Technik nur eine „Isomorphie, eine Gestaltgleichheit“ bestehe, es aber kurzsinnig sei, zu glauben, „dass uns der technische Regelkreis Einblicke in das ‚Leben‘ verschafft“. Vgl. Arnold Gehlen, Die Seele im technischen Zeitalter. Sozialpsychologische Probleme in der industriellen Gesellschaft, Hamburg 1957, S.21. Gehlen wurde in der hier untersuchten Debatte jedoch kaum rezipiert.

Gefährdung ihrer Arbeitsplätze.<sup>40</sup> Mitte des 19. Jahrhunderts behauptete der Waffenfabrikant Samuel Colt, dass es nichts gäbe, was nicht von Maschinen produziert werden könne.<sup>41</sup> Der Gedanke der völligen Ersetzbarkeit des Menschen wurde hier klar formuliert. Weitere amerikanische Unternehmer sahen im Maschineneinsatz gleichermaßen die Möglichkeit, die Zahl der Beschäftigten stark zu reduzieren, und zwar „down to zero“. Andere insistierten wiederum auf den Grenzen der Maschine.<sup>42</sup> Colt entfachte damit eine Diskussion, die sich bis heute fortsetzt und die erstaunlicherweise bisher nicht systematisch aufgearbeitet wurde.

Die andere Argumentationslinie, die gleichwohl nicht klar von der ersten zu trennen ist, zielte auf die Konkurrenz von Mensch und Maschine, mithin weniger auf die völlige Ersetzung als auf die Frage, welche vom Menschen ausgeführten Tätigkeiten und Fertigkeiten von der Maschine ersetzt werden können und sollten. Prominent hatte Karl Marx das Mensch-Maschinen-Verhältnis in der Fabrik beschrieben und damit den Grundstein für eine Kritik an der Fabrikarbeit gelegt, die bis weit in das 20. Jahrhundert hinein dominieren sollte. Marx hatte in der Fabrikarbeit eine fundamentale Abwertung der menschlichen Arbeit und der menschlichen Position gegenüber der Maschine beklagt. Der Mensch diene der Maschine und werde zu ihrem lebendigen Anhänger, zum „Teil einer Teilmaschine“. Das „Talent“ des Arbeiters werde „verdrängt“, die „Virtuosität in [der] Führung“ des Arbeitswerkzeugs gehe „vom Arbeiter auf die Maschine über“.<sup>43</sup> Auch der Maschinenbau-Ingenieur Franz Reuleaux konstatierte im 19. Jahrhundert „die auffallende Abnahme der Geschicklichkeit der Arbeiter. [...] Die Maschine ist in dem Punkte der Selbsttätigkeit so weit gebracht worden, dass sie stellenweise für vernunftbegabt gehalten werden könnte; sie tritt fast vollständig an die Stelle des Menschen; [...] der Mensch aber, ihr Diener – grausige Ironie – sinkt auf die Stufe der Maschine herab.“<sup>44</sup>

Von Seiten der Unternehmer und Ingenieure wurde diese Verlagerung von Fähigkeiten auf die Maschine in der Regel als Überwindung des fehlerhaften Menschen interpretiert. Denn im Vergleich des Menschen mit der Maschine wurde häufig die Überlegenheit der Maschine und die Fehlerhaftigkeit des Menschen konstatiert. Dies stellt einen zentralen Topos des Mensch-Maschinen-Verhältnisses dar. Andrew Ure sprach davon, den zu „Unregelmäßigkeiten neigenden Arbeiter“ durch Werkzeugmaschinen zu ersetzen.<sup>45</sup>

40 Vgl. Michael Spehr, *Maschinensturm. Protest und Widerstand gegen technische Neuerungen am Anfang der Industrialisierung*, Münster 2000.

41 David A. Hounshell, *From the American System to Mass Production, 1800–1932. The Development of Manufacturing. Technology in the United States*, Baltimore 1984, S. 19f.

42 Ebd., S. 19.

43 Karl Marx u. Friedrich Engels, *Werke*, Bd. 23, *Das Kapital*, Bd. I, Vierter Abschnitt, S. 442.

44 Franz Reuleaux, *Theoretische Kinematik. Grundzüge einer Theorie des Maschinenwesens*, Braunschweig 1875, S. 519 u. 522f.

45 Zitiert bei Marx, *Das Kapital*, Hamburg 1922, Bd. 1, Kap. 13, S. 383ff.

Insbesondere Frederick Taylors Konzept der Wissenschaftlichen Betriebsführung (1911) wurde für viele zeitgenössische wie historische Kommentatoren zum Inbegriff der Entwertung menschlicher Arbeit. Seine Bemühungen, den „one best way“ eines Arbeitsschrittes zu bestimmen, um damit Arbeit messbar zu machen, glich einer Formalisierung der Tätigkeiten, die nun genauestens beschreib- und auf Arbeitskarten darstellbar waren. Nach diesen verschriftlichten Konzepten sollten Arbeiter die Tätigkeiten ausüben, gewissermaßen als lebendige Maschinen. Taylor war nicht der erste, der für solche Konzepte stand. Jedoch war sein Buch, wie Philipp Sarasin schrieb, eines der „einflussreichsten [...] des Jahrhunderts“.<sup>46</sup> Dieser Prozess der Bemühungen einer Verlagerung von Wissen aus den Körpern der Arbeiter in die Maschinen kennzeichnet das 19. und das 20. Jahrhundert, ohne dass damit stets existierende Gegenbewegungen gelegnet werden sollen.<sup>47</sup> Zweifellos war die Ersatzung des Menschen aber ein dominantes Leitbild in der Produktion. Der Schweizer Kultursoziologe Hans Zbinden hatte Mitte der 1950er Jahre beobachtet: „man könnte die moderne Technik im Grunde im Ganzen als eine Entwicklung zu immer stärkerer Automatisierung von Arbeitsvorgängen bezeichnen.“<sup>48</sup>

Vor dieser historischen Folie stellte der Automatisierungsdiskurs der 1950er und 1960er Jahre eine wichtige Phase und, so die These, zugleich eine Zäsur in der Debatte des Mensch-Maschinen-Verhältnisses dar, insofern das „Elektronengehirn“ neue Dimensionen der Ersatzung des Menschen zu ermöglichen schien. Allein der Begriff des „Elektronengehirns“ verdeutlicht mit der Bezeichnung des Computers mit einer Analogie zu einem menschlichen Organ, die Ängste vor der Übernahme von Steuerungs- und Kontrollvorgängen durch Maschinen. Der amerikanische Gewerkschaftsführer Walther Reuther hatte 1956 formuliert, „die alte Haßliebe zwischen Mensch und Maschine [sei seit 200 Jahren] nicht mehr so bedrohlich aufgeflammt“<sup>49</sup> wie nun im Angesicht der Automatisierung. Ein anderer Autor beobachtete 1960 „[d]ie tief verwurzelte Abneigung gegen die Übernahme menschlicher Funktionen durch die Maschine und die Angst vor der unheimlichen und unbegrenzten Gewalt technischen Robotertums“<sup>50</sup>, die Angst vor dem „überflüssige[n] Menschen“<sup>51</sup>.

46 Philipp Sarasin, Die Rationalisierung des Körpers. Über „Scientific Management“ und „biologische Rationalisierung“, in: ders., Geschichtswissenschaft und Diskurs, Frankfurt a.M. 2003, S. 61–99, hier S. 64.

47 Vgl. Karsten Uhl, Humane Rationalisierung. Die Raumordnung der Fabrik im fordistischen Jahrhundert, Bielefeld 2014.

48 Hans Zbinden, Mensch und Technik im Zeitalter der Automation, in: Wirtschaftspolitische Mitteilungen 12, 1956, S. 1–24, hier S. 1f.

49 Walther. P. Reuther, Keine Angst vor Robotern, in: Gewerkschaftliche Beiträge zur Automatisierung, Köln 1956, S. 20–23, hier S. 20.

50 Zimmermann (wie Anm. 38), S. 362.

51 Ebd., S. 364.

**Die 1950er und 1960er Jahre – Merkmale der Automatisierungsdebatte**

Die Debatte um die Automatisierung nahm ihren Ausgang in den Vereinigten Staaten, wurde aber mit ähnlicher Intensität auch in der Bundesrepublik oder Großbritannien geführt. Sie war teils hochemotional sowie vielstimmig und kontrovers. Zu dieser Zeit war die Automatisierung ein Projekt von Wissenschaftlern, Ingenieuren, Unternehmen und Regierungen. Automatisierungsprozesse befanden sich zumeist in den Anfängen oder in Planung, je nach Industriebranche und Land. 1955 fanden im amerikanischen Senat Hearings zur Automatisierung statt, eine breit wahrgenommene Konferenz im britischen Margate wurde abgehalten. 1956 gründete die Sowjetunion das *Ministerium für den Apparatebau und Maßnahmen der Automatisierung*; im selben Jahr fand in den Werken der Standard-Motor-Company in Coventry der erste große Streik gegen Automatisierung statt, der sogenannte „Aufstand gegen die Roboter“. Der internationale Metallarbeiterverband beschloss eine Resolution. Innerhalb des VDI wurde ein Ausschuss „Automatisierung“ gegründet.<sup>52</sup> Erste Studien versuchten den Stand der Automatisierung in Deutschland zusammenzufassen und Umfragen eruierten die Haltung der Arbeiter und der Bevölkerung zur Automatisierung.<sup>53</sup>

Einige Schlüsselpublikationen stießen die Debatte nicht nur an, sondern waren stets Referenzpunkt. Zentral war eine Veröffentlichung des Mathematikers Norbert Wiener aus dem Jahr 1947, in der dieser ein Schreckensgemälde zukünftiger gesellschaftlicher Entwicklung, vor allem hinsichtlich einer Massenarbeitslosigkeit malte.<sup>54</sup> Gleichfalls zentral, auch für die bundesdeutsche Debatte, waren die oben bereits erwähnten Publikationen von Diebold, Schelsky, Pollock und Friedmann. Gewerkschaften beriefen sich insbesondere auf Friedmann, Wiener und Pollock, Ingenieure stärker auf Diebold. Doch wurden die Argumente gegenseitig wahrgenommen und kommentiert; manngfach finden sich gegenseitige Verweise und Referenzen. Günter Spur hatte mit leicht polemischen Unterton betont, dass sich „insgesamt [...] in der Debatte zwei Ebenen unterscheiden [lassen], die der Praktiker aus Wirtschaft und Gesellschaft, die Umgang mit oder doch vertiefte Kenntnisse der Technologien hatten [...], und die mehr theoretisch damit Befassten, der Schriftsteller, Philosophen und ähnlicher Berufsgruppen“.<sup>55</sup> Ganz ähnlich hatten auch Zeitgenossen formuliert: „Die Lager der Optimisten bevölkern

52 Vgl. Platz (wie Anm. 23), S. 52.

53 Otto Neuloh u. Herbert Wiedemann, Arbeiter und technischer Fortschritt. Untersuchungen in der nordrhein-westfälischen Metallindustrie über die Anforderungselemente technischer Neuerungen und die Reaktionen der Arbeiter, Köln u. Opladen 1960; Günther Benad u. Helmut Paul, Automation und öffentliche Meinung. Bericht zu Umfrage-Ergebnissen in der Bundesrepublik über soziologische Probleme der Automation, Köln 1958.

54 Wiener, Mensch und Menschmaschine (wie Anm. 33), S. 158.

55 Spur (wie Anm. 20), S. 64.

hier wie dort die Unternehmer und die ‚Manager‘. Mahner und Warner sind insbesondere die Gewerkschaften.“<sup>56</sup>

Viel interessanter als diese fast stereotyp wirkende Spaltung des Diskurses in Optimisten und Pessimisten, Befürworter und Mahner ist allerdings, dass sie jeweils mit unterschiedlichen Themen befasst waren. Zwar gab es gemeinsame Schnittmengen, wie vor allem die Frage der technologischen Arbeitslosigkeit, der zukünftig notwendigen Qualifikationen und Berufsausbildung. Gleichzeitig zeigen sich deutlich unterschiedliche Schwerpunkte. Die Frage des Menschenbildes und des Mensch-Maschinen-Verhältnisses wurde insbesondere von Ingenieuren diskutiert sowie von Medien, die diese Frage teils dramatisch und plakativ aufnahmen. Die Gewerkschaften beschäftigten sich dagegen weitaus weniger mit solch fundamentalen Fragen. Wie Platz bereits herausgearbeitet hat, waren sie viel stärker mit der Frage der konkreten Gestaltbarkeit des Automatisierungsprozesses befasst: Fragen nach dem Lohnsystem, nach Umschulungen, nach Arbeitszeitverkürzungen, aber auch nach der Frage von Arbeit und Freizeit und der Bedeutung der Arbeit für die Menschen über die soziale bzw. existenzielle Frage hinaus.<sup>57</sup> Gleichwohl lässt sich dabei eine unterschiedliche Interpretation des Automatisierungsdiskurses beobachten. Während Ingenieure, um dies vorwegzunehmen, den Mensch in der Automation als Herr und Schöpfer entwerfen, betonen Gewerkschaften im Gegenteil dazu die Gefahren für die menschliche Arbeitskraft und die Abwertung der Arbeit.

Auch zeitlich lassen sich Unterschiede im Diskurs benennen. In der *VDI-Zeitschrift* finden sich die meisten Artikel zum Thema in der zweiten Hälfte der 1950er Jahre, während in den 1960er Jahren zunehmend technische Fragen, Fragen der Ausbildung oder arbeitswissenschaftliche Perspektiven dominieren.<sup>58</sup> Gewerkschaften thematisieren die Automatisierung zwar gleichermaßen bereits in den 1950er Jahren, aber erst in den 1960er Jahren folgten die großen Konferenzen und Publikationen. Obwohl die Debatte zuweilen heftig war, ist es wichtig zu bemerken, dass die Automatisierung nicht in Frage gestellt wurde, auch nicht von den Gewerkschaften, dass es diesen aber gleichwohl um die Gestaltung der Auswirkungen ging.<sup>59</sup>

56 Richard Becker, Automation, in: *Gewerkschaftliche Monatshefte*, 1956, 19, S. 639–640, hier S. 639.

57 Vgl. z.B. Forderungen der Gewerkschaften, formuliert in Übereinstimmung mit dem Aktionsprogramm und dem Münchener Grundsatzprogramm des DGB: Otto Brenner, Automation und Wirtschaftsmacht, in: *Gewerkschaftliche Monatshefte*, 1958, 4, S. 198–201, hier S. 201 sowie: Resolution zur Automation (des Internationalen Metallarbeiterbund), 1956, und Erklärung über Automation (des Internationalen Bundes Freier Gewerkschaften) in: *Gewerkschaftliche Beiträge zur Automatisierung*, (wie Anm. 36), S. 72–79 u. 80–87. Vgl. dazu auch Platz (wie Anm. 23).

58 Martin Schwarz kommt bei der Durchsicht der Zeitschrift „automatik“ zum gleichen Ergebnis (vgl. Anm. 22).

59 Vgl. Platz (Anm. 23).

Der bundesdeutsche Diskurs, dies ist für das Verständnis der Debatte wichtig, wurde während einer Zeit der Vollbeschäftigung und des wirtschaftlichen Aufschwungs geführt, im „Glanz des Wirtschaftswunders“, wie ein Artikel in der *Zeit* zusammenfasste. Satt vom materiellen Wohlstand, befänden sich die Menschen in der Bundesrepublik gegenüber der Automatisierung in einer „Art lethargischer Ruhe“.<sup>60</sup> Seit 1956 gab es die Fünf-Tage-Woche, die Arbeitszeit hatte den niedrigsten Stand in der westlichen Welt bei gleichzeitigem Reallohnanstieg.<sup>61</sup> Die Arbeitslosigkeit war niedrig, 1961 wurde Vollbeschäftigung erreicht.<sup>62</sup> Zu Beginn des ersten großen Gewerkschaftskongresses 1963 wies Ludwig Rosenberg in seinem Eröffnungsvortrag darauf hin, dass „in Zeiten der Vollbeschäftigung oder gar der Überbeschäftigung die unaufhaltsamen Einwirkungen der sich immer mehr ausbreitenden Automation [...] zeitweilig verdeckt sind.“<sup>63</sup>

Schließlich sei noch betont, dass es sich nicht, oder allenfalls in wenigen Jahren unmittelbar nach dem Zweiten Weltkrieg, wie häufig mit dem Schlagwort der „Automatisierungsvisionen“ suggeriert wird, um einen visionären Diskurs handelte. Vielmehr ergibt die Durchsicht der zahlreichen Diskussionsbeiträge zur Automatisierung, dass es sich, modern gesprochen, um eine gesellschaftliche Technikfolgenabschätzung handelte. Wie Beckenbach die Diskussion prägnant zusammenfasste: „Die Automationsdiskussion [...] stellt eine Mischung dar von allgemeiner Gesellschaftsdiagnose und Zukunftspрогнose sowie von Trend- und Themenextrapolationen aus der beginnenden Forschung zur industriellen Rationalisierung; [...] sie ‚lebt‘ zunächst im Wesentlichen von empirischen Beispielen der USA.“<sup>64</sup>

In der Tat, auch wenn einige Publikationen begannen, empirische Daten auch für die Bundesrepublik zu liefern,<sup>65</sup> war bereits zeitgenössisch vielfach beklagt worden, dass eine empirische Basis für die Debatte fehle. Es „mangele an konkreten Tatsachenmaterial“, man gehe „nur selten von praktischen Erfahrungen untermauerten Hypothesen“ aus.<sup>66</sup> Allerdings war dies nicht verwunderlich, da der Stand der Automatisierung in der frühen Bundesrepublik gering war. Der Diskurs, der der Automatisierung in der Bundesrepublik vorausging,

- 
- 60 L. Nitschmann, Mensch-Maschinen und Maschinen-Menschen, in: *Die Zeit* vom 31.7.1958.
- 61 Hans-Ulrich Wehler, *Deutsche Gesellschaftsgeschichte*, Bd. 5, 1949–1990, München 2008, S. 59.
- 62 Ebd., S. 55.
- 63 Ludwig Rosenberg, Der Mensch und die Technik, in: *Automation und technischer Fortschritt* (wie Anm. 35), S. 11–15, hier S. 12.
- 64 Beckenbach (wie Anm. 21), S. 67.
- 65 Automatisierung. Stand und Auswirkungen in der Bundesrepublik Deutschland, hg. vom Rationalisierungs-Kuratorium der Deutschen Wirtschaft (RKW), München 1957; Soziale Auswirkungen des technischen Fortschritts. Untersuchungen des Ifo-Instituts für Wirtschaftsforschung München, Berlin 1962; Zimmermann (wie Anm. 38).
- 66 Erich Göttlicher, Entwicklungschancen der Automation, in: *Gewerkschaftliche Monatshefte*, 1957, 6, S. 357–364, hier S. 357.

war daher Teil der Gestaltung dieses Prozesses, gleichermaßen Legitimation und Aushandlung wie auch ein Verständigungs- und Bewältigungsprozess, insbesondere der Gefahren, die für „den Menschen“ gesehen wurden.

### **Fehlerhaftigkeit des Menschen, Überlegenheit der Maschine und die Ersetzung des Menschen**

Im frühen Automatisierungsdiskurs finden sich die beiden oben genannten Argumentationslinien hinsichtlich des Mensch-Maschinen-Verhältnis wieder: Konkurrenz von Mensch und Maschine, eng verbunden mit dem Topos der Fehlerhaftigkeit des Menschen und der Perfektion der Maschine einerseits, sowie die Thematik der Ersetzung des Menschen andererseits. So lenkte die Automatisierung den Blick auf die Fehlerhaftigkeit und Unvollkommenheit des Menschen. Viele der Vergleiche von Mensch und Maschine wiederholen die bereits im 19. Jahrhundert zu findenden Topoi der Überlegenheit der Maschine: diese arbeite, so wurde immer wieder betont, präziser, mit höherer Fertigungsgenauigkeit, schneller, stetig, unabhängig von menschlicher Aufmerksamkeit, ohne Ermüdung, gleichmäßig, insgesamt mit höhere Qualität und geringerem Ausschuss.<sup>67</sup> Diebold sprach davon, dass „der Mensch im Hinblick auf die Ausführung industrieller Aufgaben [...] im allgemeinen doch recht unzureichend konstruiert“ sei.<sup>68</sup> In der *VDI-Zeitschrift*, insbesondere in den frühen 1950er Jahren, ist diese Argumentationslinie vielfach zu finden. Der Mensch wurde als Grenze der Automatisierung wahrgenommen, betont, dass die Technik ihm in einer Weise überlegen sei, dass die technische Entwicklung auf den unvollkommenen Menschen Rücksicht nehmen müsse. „Die begrenzte Reaktionsgeschwindigkeit des Menschen“, so wurde beispielsweise konstatiert, „konnte mit der Arbeitsgeschwindigkeit der Maschinen häufig nicht mehr Schritt halten“.<sup>69</sup> Oder, wie ein anderer Artikel feststellte: „die technischen Qualitäten der Maschinen steigen schneller [...], als daß die Leistungsfähigkeit zahlreicher Arbeitskräfte mit ihnen Schritt halten“ könnte.<sup>70</sup> Der Mensch, so die häufige Feststellung, blieb hinter der Maschine zurück. Er galt als unvollkommen und fehlerhaft, als Grenze der technischen Entwicklung. 1967 war im Brockhaus, im ersten Eintrag zur Automatisierung überhaupt, zu lesen: „Der Hauptanlaß für die steigende Automatisierung liegt in der Begrenztheit der menschlichen Leistungsfähigkeit und dem Anwachsen der Lebensansprüche

67 Z.B. Martin Dolezalek, Grundlagen und Grenzen der Automatisierung, in: *VDI-Z.* 98, 1956, 12, S. 564–569; S. Kettner, Automatisierung in der Fertigung, in: *VDI-Z.* 98, 1956, 12, S. 570; Anton Steeger, Automatisierung, in: *VDI-Z.* 99, 1957, 28, S. 1402. So auch in den Gewerkschaftlichen Monatsheften: Johannes Kasnacich-Schmid, Die gesellschaftlichen Folgen der Automatisierung, in: *Gewerkschaftliche Monatshefte*, 1956, 8, S. 492–496, hier S. 495.

68 Diebold (wie Anm. 30), S. 217f.

69 Anton Steeger, Die Automatisierung als technische und soziale Aufgabe des Ingenieurs und des Unternehmers, in: *VDI-Z.* 98, 1956, 23, S. 1400.

70 Die drei Revolutionen. Ein amerikanisches Manifest, in: *Atomzeitalter*, 1966, 10, S. 308.

breiter Massen“<sup>71</sup>. In der nächsten Ausgabe war dieser Satz verschwunden, wie überhaupt die Rhetorik des fehlerhaften Menschen im Verlauf der späten 1950er und vor allem der 1960er Jahre weniger offensiv thematisiert wurde.

In konsequenter Fortsetzung der Beobachtung der Überlegenheit der Maschine wurde im VDI-Diskurs anfangs allerdings das Ziel der möglichst weitgehenden Ersetzung des Menschen als Logik der Automatisierung betont: „Durch die Vollautomatisierung [Automation] sollen der Vollzug und die Steuerung der Vorgänge in einem Industriebetrieb dem Menschen abgenommen und durch selbsttätig arbeitende Maschinen übernommen werden.“<sup>72</sup> Das Ideal einer vollautomatischen Fabrik sei, so ein weiterer Autor, „eine Anlage, die man durch einen Knopfdruck anlässt, die dann mit höchstem Wirkungsgrad ganz ohne menschliches Zutun weiterläuft, bis sie durch einen anderen Knopfdruck abgestellt wird.“<sup>73</sup> Ziel der Automatisierung sei es, „möglichst viele Arbeitsvorgänge planmäßig ohne Einsatz von Menschen ablaufen zu lassen“.<sup>74</sup> Prinzipiell bestehe kein Zweifel, „daß man den Menschen grundsätzlich als durch ein technisches Gebilde ersetzbar ansehen kann.“<sup>75</sup> Und weiter: „Daß diese Ablösung nicht mehr nur, wie im Anfang, seiner körperlichen Kraft gilt, daß sie oft seine Geschicklichkeit entbehrlich macht, in manchen Fällen seine Sinnesleistung, in anderen wieder seine rational-geistigen Leistungen und steuerbaren Handlungen ersetzt, muss als unbestreitbar hingenommen werden. [...] Freilich“, so die deutliche Schlussfolgerung, bleibe daher, „die Stellung des Menschen in unserer veränderten Welt nicht unerschüttert“.<sup>76</sup>

Die Vorstellung, der Mensch sei ersetzbar, hing wesentlich mit der Wahrnehmung der Kybernetik zusammen.<sup>77</sup> Als ersetzbar war der Mensch in dem Moment zu denken, indem er als Informationseinheit konzipiert wurde, seine Tätigkeiten und Entscheidungen in Zahlen darstell- und berechenbar wurden. Der Mensch könne „bei der Schlussfolgerung aus einem Messvorgang durch eine Apparatur ersetzt werden“, so fasste es Balke mit Verweis auf die „Anwendung der Grundsätze der Kybernetik auf Fertigungsvorgänge“ zusammen.<sup>78</sup>

71 Brockhaus Enzyklopädie, Bd. 2, ATF-BLIS, Wiesbaden 1967, S. 156.

72 W. Hoffmeister, „Automation“ und die automatische Fabrik, in: VDI-Z. 98, 1956, 5, S. 179f.

73 Ebd.

74 Steeger (wie Anm. 67). Man hoffte dies umfassend zu tun: „Wenn zur Durchführung der Prüfung noch Menschen erforderlich sind, dann widerspricht dies dem Grundsatz der Vollautomatisierung; man muß daher anstreben, die Kontrollen und Prüfungen ebenfalls automatisch ausführen zu lassen“, so in der VDI-Z. 98, 1956, 5, S. 180.

75 O. Kroh, Seelisches Leben im Zeitalter der Technik, in: VDI-Z. 96, 1954, 5, S. 134.

76 Ebd., S. 136.

77 Vgl. zur „kybernetischen Fabrik“ und dem damit verbundenen Ideal der menschenlosen Fabrik: J. Rosenberg, Die automatische Fabrik, in: Epoche Atom und Automation, Bd. VII, Genf 1959, S. 36–40; vgl. auch die Ausführungen bei Timo Luks, Der Betrieb als Ort der Moderne. Zur Geschichte von Industriearbeit, Ordnungsdenken und Social Engineering im 20. Jahrhundert, Bielefeld 2010, vor allem S. 206ff.

78 Balke (wie Anm. 18), S. 3.

Insbesondere unmittelbar nach dem Zweiten Weltkrieg kursierten hochgespannte Bilder der zukünftigen Automatisierung, die, von der Kybernetik inspiriert, von der menschenleeren Fabrik, von der Abschaffung der menschlichen Arbeit träumten. 1946 erschien in der Zeitschrift *Fortune* ein viel zitierter Artikel mit dem Titel *Machines without Men*. Die kanadischen Autoren Eric W. Leaver und John J. Brown beschrieben darin eine automatisierte Fabrik, in der flexible Maschinen billige Produkte herstellen und Menschen überflüssig seien.<sup>79</sup> Sie schwärmt von Maschinen, die besser als die menschlichen Sinne funktionieren und besser sehen, hören, tasten und Informationen verarbeiten können.

Allerdings betonten viele Autoren, dass sich diese Entwicklung unmittelbar nach dem Zweiten Weltkrieg im Anfangsstadium befand. Viel wichtiger ist aber, dass bereits nach kurzer Zeit die Bilder der menschenleeren, vollautomatischen Fabrik relativiert und auf die Unabdingbarkeit menschlicher, hochqualifizierter Arbeiter hingewiesen wurde.<sup>80</sup> Vermutlich auch, weil die Rede von der Ersetzbarkeit des Menschen und insbesondere die Aussicht auf den Einsatz des „Elektronengehirns“ und die damit einhergehende Überführung der Steuerungs- und Kontrolltätigkeiten auf eine Apparatur eine aufgeregte Debatte um die Stellung des Menschen auslöste. Über die Angst vor dem Verlust des Arbeitsplatzes bzw. vor einer die Gesellschaft bedrohenden „technologischen Arbeitslosigkeit“ hinaus wurden hier tiefliegende Ängste um die Zukunft des Menschen berührt. Die in den Horizont des Möglichen rückende Ersetzung des Menschen hatte eine für viele Zeitgenossen zutiefst beunruhigende Dimension, die vielfach thematisiert wurde. Während es sich bei der herkömmlichen Mechanisierung „immer nur um einen maschinellen Ersatz des Menschen als *Arbeitstier* [Hervorhebung im Original] gehandelt“ habe, so erfasse „die Automatisierung den Menschen vorwiegend als geistige Potenz“ und ersetze diese durch Automaten. Die Automatisierung wende sich damit an eine andere Funktion des Menschen, „und zwar an eine, in der er sich bislang als unersetzlich dünkte“.<sup>81</sup> Der amerikanische Gewerkschaftsführer Walther Reuther stellte fest, dass die Automation die „menschliche Urteilskraft durch mechanische“ ersetze. „Und diese mechanisch gefällte Entscheidung kann im Gegensatz zur menschlichen, die es ersetzt, unfehlbar gemacht werden.“<sup>82</sup> Auch Carlo Schmid hatte betont, dass „das entscheidende Merkmal der Automatisierung darin [liege], statt Menschen Maschinen nicht nur für die Bedienung, sondern auch für die Steuerung und Kontrolle anderer Maschinen einzusetzen“. Die Folgen „dieses neuen Dasein[s]“, so prognos-

---

79 Eric W. Leaver u. John J. Brown, *Machines without Men*, in: *Fortune*, 1946, 5, hier S. 199 u. 203.

80 Siehe weiter unten im Text.

81 Kasnacich-Schmid (wie Anm. 67), S. 492f.

82 Reuther (wie Anm. 49), S. 20.

tizierte er, „für die Arbeiterschaft werden ungeheuer sein“.<sup>83</sup> Der ehemalige Reichskanzler Hans Luther verglich die mögliche Entwicklung der Menschen gar mit der Geschichte der Saurier, die bei unglaublicher Körpergröße einen winzigen Kopf hatten und daran, so suggeriert er, zugrunde gegangen seien. „Im Vergleich möchte ich fragen, ob sich nicht für den Menschen ebenfalls die Gefahr des Zugrundegehens darin manifestieren würde, daß auch er einen Kopf von unnatürlicher Winzigkeit bekäme. Der Kopf ist der Sitz des Geistigen“.<sup>84</sup>

Balke sprach von einem „transzendentalen Erschrecken“ vor der Automatisierung, mehrfach war in den zeitgenössischen Publikationen von einem „Schock“ die Rede.<sup>85</sup> So wie die Kybernetik als vierte Kränkung des Menschen bezeichnet worden war, so wurde auch die Automatisierung der industriellen Produktion, der befürchtete Einsatz des „Elektronengehirns“, als Entwürdigung des Menschen interpretiert. Die Automatisierungsdebatte war daher auch eine Debatte, in der fundamentale, anthropologische Fragen im Kontext von Technik gestellt wurden. Die Stellung des Menschen gegenüber der Technik wurde in einem grundlegenden Sinne zu einem zentralen Thema. In der *Zeit* wurde 1958 konstatiert: „Das Verhältnis zwischen Mensch und Maschine ist heute in ein neues Stadium getreten“.<sup>86</sup> Vor allem die Medien, aber auch populäre Schriften, Romane oder soziologische Schriften schürten die Angst vor der Ersetzung des Menschen. Auch Wiener hatte prophezeit: „Die erste Revolution, die Revolution der ‚dark satanic mills‘, war die Entwertung des menschlichen Arms durch die Konkurrenz der Maschine. [...] Die moderne industrielle Revolution wird [...] in ähnlicher Weise das menschliche Gehirn entwerten, zumindest in seinen einfacheren und routinemäßigen Funktionen.“<sup>87</sup> Entsprechend war davon die Rede, nicht nur „die Würde, sondern auch der Bestand des Menschen als Krone der Schöpfung sind in Gefahr“.<sup>88</sup> Günther Anders hatte prominent, gerade im Kontext des „Elektronengehirns“, von der Scham des Menschen gegenüber der Maschine gesprochen und beschrieben, wie der Mensch in den 1950er Jahren damit konfrontiert wurde, dass die „Maschine“ so viel mehr könne als er.<sup>89</sup> Dass in der Debatte um die Automatisierung nicht nur die Unvollkommenheit des Menschen diskutiert wurde, sondern gar dessen „Ersetzung“, erhielt insbesondere im Kontext der Technikkritik der frühen 1950er Jahre, eine besondere Brisanz und zwang, so die These, zu einer grundsätzlich anthropologisch argumentierenden Legitimierung.

83 Zitiert in: Gewerkschaftliche Monatshefte, 1956, 8, S. 496.

84 Hans Luther, in: Zimmermann (wie Anm. 38), S. 318.

85 Balke (wie Anm. 18), S. 5.

86 Nitschmann (wie Anm. 60),

87 Wiener, Kybernetik (wie Anm. 33), S. 50.

88 H.v.K. (Kürzel), Mensch und Maschine, in: Die Zeit 50/1956.

89 Günther Anders, Die Antiquiertheit des Menschen, München 1988 (1956), Bd. 1, S. 21ff.

## Die Figur der Befreiung – der Mensch als Herrscher

War in der *VDI-Zeitschrift* vor allem anfangs vom Ziel der möglichst weitgehenden Ersetzung des Menschen die Rede, so wurden die Argumente bald differenzierter.<sup>90</sup> Die Argumente änderten sich, die positiven Auswirkungen auf die menschliche Arbeit und die zentrale Position, die der arbeitende Mensch in der Automatisierung erhalten werde, wurden betont. Offensichtlich ist, dass nun ein legitimatorischer Diskurs zu greifen begann, der bemüht war, die kursierenden Ängste zu beschwichtigen, indem deren Haltlosigkeit betont und geradezu das Gegenteil prognostiziert wurde. So wurde vielfach auf die Sonderstellung des Menschen Bezug genommen, davon gesprochen, dass es gelte, „die Sonderstellung des Menschen in der Welt bewusst zu machen“.<sup>91</sup> Der Mensch werde nicht, so betonte Balke, „von seinen mechanischen Geschöpfen [...] entthront. [...] Nicht die ohne menschliche Eingriffe automatisch abrollende ‚Traumfabrik‘ wird realisiert werden können, sondern der Mensch wird [...] Herr der von ihm geschaffenen Werkzeuge bleiben.“<sup>92</sup> Gegen die, vor allem in den Medien kolportierten Ängste, setzte insbesondere der Diskurs im VDI eine Figur der Befreiung des Menschen und betonte die Chance auf eine *Wiedererlangung des Menschseins* in der Produktion, indem der Mensch nun gerade Kontrolleur und geistiges Wesen werde. „Und wenn es in der Vergangenheit manchmal den Anschein hatte, als ob der Mensch zum Sklaven der Maschine und zu einem Hebelbediener herabgewürdigt worden sei, so wird die Automatisierung ihn wieder zu deren Beherrschter werden lassen“.<sup>93</sup> Das Gefühl, „Herr über eine vollautomatisierte Anlage zu sein, [biete] eine echte Befriedigung“.<sup>94</sup> Schelsky sprach von der „Vermenschlichung“ der Industriearbeit durch Automatisierung.<sup>95</sup> Denn der Arbeiter werde vom Takt der Maschinen, kurz von den Zwängen des Taylorismus, befreit. Stattdessen werde es einen neuen Handwerkerstolz und echte Arbeitsfreude geben, so Diebold.<sup>96</sup> Gleichermaßen wurde in den *Gewerkschaftlichen Monatsheften* die Phase des „seelenlosen Maschinensklaven“ als überwunden bezeichnet. Gerade die Automatisierung des Produktionsprozesses führe dahin, „daß die ungelerte Arbeit immer mehr von der toten Maschinerie übernommen wird, der gegenüber der Arbeiter in eine beherrschende Stellung einrückt, die sich total anders ausnimmt als die frühe Maschinensklaverei.“ Statt des „stumpfsinnigen

90 Auch während der Tagung der List-Gesellschaft 1960 wurde festgestellt, dass sich „[d]as Bild von der Automation [...] sich somit in den letzten Jahren grundlegend verändert“ habe: „von der Vollautomation [...] auf die ‚kleine Automation‘“, so Clodwig Kapferer, in: Zimmermann (wie Anm. 38), S. 285.

91 Kroh (wie Anm. 75).

92 Balke (wie Anm. 18), S. 7.

93 Steeger (wie Anm. 69), S. 1408.

94 Balke (wie Anm. 18), S. 6f.

95 Schelsky (wie Anm. 31), S. 29.

96 Diebold (wie Anm. 30).

Fabrikheloten“ finde sich zukünftig in den Fabriken der „Arbeiter-Ingenieur“.<sup>97</sup> Die Automation könne es ermöglichen, dass der Mensch von einem „Dasein erlöst wird, das [...] nicht mehr menschlich war“. Es sei ein Gebot der Ethik, ihn einer Tätigkeit „zuzuführen, in der er seinen Platz noch vollberechtigt einnimmt“.<sup>98</sup> Ein weiterer Artikel sprach 1958 davon, die Automatisierung würde „positive Auswirkungen auf die Menschenwürde zeitigen“.<sup>99</sup>

Das Hauptargument klang aber bereits in Balkes Zitat an und wurde vielfach wiederholt: Der Arbeiter wird vom Diener der Maschine zu ihrem Herrn. In Umkehrung der Marx’schen Kritik an der Maschine, nach der der Mensch ihr Anhängsel war, wurde nicht zufällig betont, dass der Mensch nun ihr Herr sei und anders als in der tayloristischen Produktion hochqualifizierte Aufgaben durchföhre: „Die Automatisierung wird viele Menschen in den Produktionsstätten von solchen Lückenbüeraufgaben befreien und sie wieder Aufgaben höherer Ordnung zuführen“.<sup>100</sup> Oder anders ausgedrückt: Er werde „als Kontrolleur“ eingesetzt; seine „neue Selbständigkeit“ sei „die schönste Frucht der Automatisierung“.<sup>101</sup> Schließlich, so ein anderer Artikel, entspreche dies „seiner Eigengesetzlichkeit, seiner Vielseitigkeit, seinem Wissensdurst und seinem schöpferischen Drang wesentlich besser. Das alles erscheint uns menschenwürdiger“.<sup>102</sup> Kurz: „Der Arbeiter ist also nicht entbehrlich geworden, er ist auf eine höhere Stufe gerückt.“<sup>103</sup> Er ist „Schöpfer“.<sup>104</sup>

Die Automatisierung impliziert nach dem Diskurs der Ingenieure eine Befreiung mit einer doppelt positiven Konsequenz: die Aufwertung zum Herrscher, zum Kontrolleur und zum Schöpferischen und damit – das war das Entscheidende – zum eigentlich Menschlichen. Man kann zweifellos von einem Selbstvergewisserungs- bzw. hinsichtlich des VDI von einem Legitimationsdiskurs im Hinblick auf das Mensch-Maschinen-Verhältnis sprechen. Die Automatisierung, die vielfach als Gefahr der Ersetzung des Menschen gesehen wurde, forderte dazu heraus, die Sonderstellung des Menschen zu betonen und zu unterstreichen. Anders als in kybernetischen Modellen, in denen Mensch und Maschine als eine untrenn- und verkoppelbare Einheit gedacht wurden, betonten sowohl Medien, wie Ingenieure als auch Gewerkschaften

97 Erik Nölting, Neues Geltungsbewußtsein der Arbeiterschaft, in: Gewerkschaftliche Monatshefte, 1953, 8, S. 478.

98 Kasnacich-Schmid (wie Anm. 67), S. 494f.

99 Wolfgang Meyer, Das Recht auf würdige Arbeitsbedingungen, in: Gewerkschaftliche Monatshefte, 1958, 4, S. 209–216, hier S. 214.

100 Bernd Schulte, Maschinen und Geräte im Dienste der Menschen, in: VDI-Z. 100, 1958, 19, S. 827.

101 Steeger (wie Anm. 69), S. 1400.

102 Franz-Dietrich Schieferdecker, Kombinierte Verfahren in der automatisierten Fertigung, in: VDI-Z. 102, 1960, 25, S. 1197.

103 Erich Kothe, Die Entwicklung der Betriebstechnik – 40 Jahre ADB-Arbeit, in: VDI-Z. 102, 1960, 27, S. 1277.

104 Oskar Eugen Schwenninger, Die Entwicklung der VDI-Zeitschrift im ersten Jahrhundert ihres Bestehens, in: VDI-Z. 99, 1957, 28, S. 1448.

die Sonderstellung und Aufwertung des Menschen durch die Automatisierung. Fast schon sarkastisch hatte Balke dies beobachtet und festgestellt: „Es gehört zu den ungeschriebenen Gesetzen, daß man bei festlichen Veranstaltungen eine rhetorische Verbeugung vor dem Geist macht und dabei versichert, daß selbstverständlich der Mensch im Mittelpunkt aller Tätigkeiten und Überlegungen zu stehen habe“.<sup>105</sup>

Hier zeigt sich deutlich das Potenzial einer Diskursgeschichte: Betonten Ingenieure anfangs recht unbekümmert die Potenziale einer Automatisierung zur Ersetzung des Menschen euphorisch, wechselten die Argumente bald. Die Vorstellung, dass der Mensch, vor allem als steuernd und kontrollierend ersetzt würde, war offensichtlich nicht sagbar. Stattdessen bediente man sich langjähriger Denktraditionen (Mensch als Kontrolleur/Herrscher, Mensch als Schöpfer), um die Automatisierung zu legitimieren. Diese Figur des Kontrolleurs und Schöpfers knüpfte an drei, zum Teil lange Traditionen des Diskurses um den Menschen und um Arbeit an.

*Erstens* an das Verhältnis von Herr und Knecht, Herr und Sklave. Dies spielte in der Geschichte der Arbeit eine zentrale Rolle. Seit der Bronzezeit bestanden, wie Gerd Spittler bemerkte, hierarchische Gesellschaften, „in denen eine Herrenschicht Arbeitsleistungen von abhängigen Bauern oder Sklaven einfordert“.<sup>106</sup> Auch in der Geistesgeschichte ist der Topos von Herr und Knecht präsent. Angefangen vom Lukas-Evangelium im Neuen Testament über Tolstois Erzählung *Herr und Knecht* und vor allem Hegels Kapitel *Herrschaft und Knechtschaft* in der *Phänomenologie des Geistes*. Wie Spittler betonte, wurde dieses Kapitel „zu einem Schlüsselerlebnis für den jungen Marx“<sup>107</sup>. Günther Anders sprach davon, „das berühmte Bild des Paars Herr und Knecht“ habe sich „tief in das Bildungsbewußtsein der um 1900 Geborenen eingegraben“<sup>108</sup>. Ludwig Rosenberg stellte auf der Internationalen Tagung der Gewerkschaft IG Metall zur Automatisierung 1963 fest: „Das alte Problem, ob der Mensch Herr seiner eigenen Erfindung bleibt oder zu ihrem Sklaven wird, steht auch hier wieder an der Spitze der Wertskala.“<sup>109</sup> Die Figur des Herren und des Knechts, die im Automatisierungsdiskurs aufgerufen wurde, rekurriert – gerade im Kontext der Arbeit – auf verfestigte Bilder und bietet eine anschauliche Legitimation der Automatisierung. Allerdings verwiesen die Interpretationen weniger auf die komplexen und dialektischen Darlegungen Hegels als auf ein hierarchisches Verhältnis wie es beispielsweise im Lukas-Evangelium angelegt oder aus hierarchischen Gesellschaften bekannt war: So wurde beispielsweise auch die antike Sklavenarbeit als Vergleich bemüht:

---

105 Siegfried Balke, Die Aufgabe der Geisteswissenschaften, in: VDI-Z. 99, 1957, 23, S. 1114.

106 Spittler (wie Anm. 16), S. 301f.

107 Ebd., S. 302.

108 Anders (wie Anm. 89), S. 228.

109 Rosenberg, (wie Anm. 63), S. 13.

„In der Elektronen-Technik hat der Mensch einen unermüdlichen Sklaven gefunden.“<sup>110</sup>

*Zweitens* muss diese Figur des Herrschers und Kontrolleurs im Kontext der Technikkritik der 1950er Jahre gesehen werden, deren Ängste hier geradezu provozierend umgekehrt wurden. Dies ist ein ganz zentraler Aspekt, der gerade für das Verständnis der Argumentation innerhalb der *VDI-Zeitschrift* von außerordentlicher Relevanz ist. Angesichts der Erfahrungen des technisierten Krieges, des industrialisierten Tötens, der Atombombe und schließlich der Automatisierung war Technik zu einem Problem geworden, zum „Dämon“, zur Gefahr<sup>111</sup> und führte zu einer „wachsende[n] Beunruhigung“<sup>112</sup>. Technik schien der Kontrolle des Menschen entglitten. Sie saß, wie in der *VDI-Zeitschrift* vielfach festgestellt wurde, auf der Anklagebank. Gerade Ingenieure fühlten sich als Angeklagte.<sup>113</sup> Sie betonten daher stets die Möglichkeit, die Technik zu beherrschen, ihr nicht ausgeliefert zu sein, ihre Gefahren, die bis zur Auslöschung der Menschheit und der Ersetzung des Menschen gingen, nicht nur zu bändigen,<sup>114</sup> sondern sie vielmehr zu einem Instrument des Menschen und der neuen Menschwerdung zu machen. Notwendig sei dazu, so in der *VDI-Zeitschrift*, „die Wiederherstellung jenes schwer erschütterten Menschenbildes unserer abendländischen Kultur.“<sup>115</sup> Es galt, so generell der Tenor der frühen 1950er Jahre, den Mensch wieder zum Maß aller Dinge zu machen, zum Souverän über Welt und Technik, nachdem, so die gängige Interpretation, Technik außer Kontrolle geraten war. Die Automatisierung bot die Möglichkeit, diese Souveränitätsfigur, gegen die Erfahrungen von Krieg und Atombombe, als Zukunftsoption aufzuzeigen. Auch in diesem Sinne ist die Betonung des Menschen als „Herrschер“ und der Technik als „Sklave“ zu lesen. Der Mensch ist der Technik nicht mehr untergeordnet; er ist von ihrem Rhythmus befreit, ihr Hirte und Lenker, Subjekt, nicht Objekt. Im VDI-Diskurs war gar die Rede von einem *Neuhumanismus*, dessen Vertreter die Ingenieure seien.<sup>116</sup> Die Figur des Kontrolleurs und Schöpfers, die die Automatisierung bot, lieferte daher eine Antwort auf die Ängste und Besorgnisse der Zeit vor einer Übermacht der Technik und war damit nicht nur Legitimation für die

---

110 Steeger (wie Anm. 67), S. 1400.

111 Vgl. dazu Axel Schildt, *Moderne Zeiten. Freizeit, Massenmedien und „Zeitgeist“ in der Bundesrepublik der 50er Jahre*, Hamburg 1995, Kap. IV.

112 Zbinden (wie Anm. 48), S. 3.

113 O. Kraemer, in: *VDI-Z.* 97, 1955, 26, S. 924f.

114 Zu dieser Zeit spielte natürlich – neben der Automatisierung – vor allem die Atombombenabwürfe in Hiroshima und Nagasaki eine wesentliche Rolle für die Angst vor Technik.

115 W. Zeller, *VDI, Die soziale Verantwortung des Ingenieurs*, in: *VDI-Z.* 92, 1950, 22, S. 602.

116 Oechelhäuser, Beiträge über die Verantwortung des Ingenieurs, in: *VDI-Z.* 92, 1950, 22, S. 615. Die Rede vom Neuhumanismus entbehrt natürlich einer philosophischen Tiefe. Sie zeigt aber, wie auch das Eingangsszitat dieses Aufsatzes, die Politisierung des Humanismusbegriffs, insbesondere in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts bis heute.

Automatisierung, sondern darüber hinaus für Technik und das Tun der Ingenieure generell.

Dass die Automatisierung, wie betont wurde, nur körperliche und geistige *Routinetätigkeiten* ersetzen werde, entsprach zudem, *drittens*, der Betonung, dass sich der Mensch durch den Geist, seinen Intellekt und das Schöpferische auszeichne und dadurch von den Maschinen unterscheide. Diese seit der Neuzeit gefestigte Argumentationsfigur des Menschen als Geisteswesen, als Schöpfer im Unterschied zur Maschine wurde vielfach beschworen, gerade weil Ängste vor dem Verlust der Sonderstellung des Menschen durch das Elektronengehirn, vor der „Ablösung der geistigen Potenz“<sup>117</sup> geäußert wurden. „Der Mensch identifiziert sich nicht mit Körper, sondern mit Geist“, so ein typisches Zitat in der *VDI-Zeitschrift* zu Beginn der 1950er Jahre.<sup>118</sup> Entgegen der Ängste vor der Ersetzung des menschlichen Verstandes wurde nun argumentiert, dass gerade die Automatisierung den Menschen zum Geisteswesen mache. Denn ersetzt würden nur einfache geistige Routinetätigkeiten, während die Automatisierung hochqualifizierter, geschulter Arbeiter-Ingenieure bedürfe. Dies kontraste offensichtlich vielfach geäußerte Ängste, das Elektronengehirn werde die Fähigkeit zur geistigen Arbeit besitzen und damit das in Frage stellen, was im zeitgenössischen Diskurs als das die menschliche Sonderstellung Begründende gefasst wurde. Die Automatisierung bot mithin insbesondere den Ingenieuren die Möglichkeit, eine selbstbewusste und auf fundamentaler Ebene legitimierende Antwort auf die Technikkritik der frühen 1950er Jahre zu geben.

Gezeichnet wurde, theatralisch zugespitzt, eine neue Rolle des arbeitenden Menschen als Kontrolleur und Schöpfer und damit die Möglichkeit einer erneuten „Menschwerdung“ nach der Phase des Taylorismus und Krieg und Vernichtung. Diese, teils pathetische, durchgängig als „neuhumanistisch“ bezeichnete Lesart der Ingenieure entsprach allerdings weniger dem Diskurs in den Medien und auch nur partiell dem gewerkschaftlichen Diskurs. Der gewerkschaftliche Diskurs war vielstimmig. Obwohl auch hier „Erlösung“, „Vermenschlichung“ und Befreiung des Arbeiters betont wurden, finden sich doch auch skeptische Stimmen. So wurde befürchtet, dass die Automation keine schöpferische Aktivität mehr zulasse, wie es im Handwerk üblich gewesen sei.<sup>119</sup> Vielmehr beschränke sie die Menschen auf eine passive Rolle. Günter Friedrichs hinterfragte das Konzept der Befreiung für schöpferische Arbeiten in geradezu sarkastischer Weise: „Bei sehr langfristiger Betrachtung enthalten solche Formulierungen einen wahren Kern. Aber langfristig betrachtet – das

---

117 Jochen Wistinghausen, Mensch und Automatisierung, in: Evangelische Akademie (wie Anm. 37), S. 5–14, hier S. 5.

118 Adolf Zeddes, Verantwortung als Wesenszug des Menschen, in: VDI-Z. 92, 1960, 22, S. 594.

119 Hans-Joachim Rüstow, in: Zimmermann (wie Anm. 38), S. 319f.

wusste schon Keynes – sind wir alle tot.“<sup>120</sup> Differenziert und realistisch stellte er fest, dass Automatisierung Aufstiegs- wie Abstiegsmöglichkeiten biete, eine Prognose, die bereits in den ersten industriesozio-ologischen Studien bestätigt wurde.<sup>121</sup> Aber im hier untersuchten Diskurs ging es nicht um konkrete Prognosen und differenzierte Einschätzungen, sondern in erster Linie um Legitimation und Beseitigung von Ängsten.

Ein Thema, das gleichfalls grundsätzlich fundamentale Fragen des Menschseins berührte und aufgrund der Automatisierung virulent wurde, war die Bedeutung der Arbeit für die menschliche Existenz, wobei sich die Fragen über die materielle Existenzsicherung hinaus auf die konkreten Tätigkeiten und deren Sinnhaftigkeit sowie den möglichen starken Anstieg von Freizeit bezog.

### Automatisierung und die Sinnhaftigkeit der Arbeit

#### *Wandel der Arbeitswelt: Langeweile, Einsamkeit, Nichtstun*

Während Ingenieure die Aufwertung und Verbesserung der Arbeit betonten, deren Sauberkeit und Anstrengungslosigkeit, bis hin zur Rede davon, die Arbeiter könnten im Smoking arbeiten, finden sich in Zeitungen, gewerkschaftlichen und in soziologischen Publikationen Berichte über Langeweile, Unsicherheit angesichts des Nichtstuns sowie Einsamkeit am automatisierten Arbeitsplatz. Dem Bild vom hochqualifizierten Arbeiter, der am Schaltpunkt als Herrscher und Kontrolleur der Produktion stehe, wurde der gelangweilte, gleichzeitig unter- wie überforderte Knöpfedrücker gegenübergestellt. Die Rede war von „zunehmenden psychisch-nervlichen Belastungen“ aufgrund der Arbeitsmonotonie und der Isolierung.<sup>122</sup> Die „extrem hohen psychischen Belastungen“ sowie die Notwendigkeit einer ständigen Konzentration und dauernder Bereitschaft waren häufig Thema.<sup>123</sup> Das von Ingenieuren propagierte Konzept der Vermenschlichung der Arbeit wurde scharf kritisiert, indem die Überwachungs- und Kontrolltätigkeiten nicht als „Herr-Sein“ inter-

120 Günter Friedrichs, Der arbeitende Mensch im Zugriff der Kybernetik, in: Gewerkschaftliche Monatshefte, 1968, 4, S. 410–420, hier S. 412. Diese Einschätzung stammt aus dem Jahr 1968. Es wäre systematisch zu untersuchen, ob die Einschätzungen sich in den 1960er Jahren verändert haben; von den gesichteten Materialien liegt diese Einschätzung nahe.

121 Auch Georges Friedmann hatte 1960 festgestellt, dass es die verfügbaren empirischen Untersuchungen nicht erlauben, eindeutige Tendenzen festzustellen. „In manchen Fällen ist die Aufwertung nur geringfügig; in anderen führt die Automation sogar zur Senkung der Qualifikation bestimmter Arbeitsplätze“, Friedmann, in: Zimmermann (wie Anm. 38), S. 308. Eine systematische Auswertung früher industriesozio-ologischer Studien zur Automation steht noch aus. Hier findet sich allerdings wertvolles Quellenmaterial für Historiker/innen.

122 Dieter Kuhr, Bericht zur Tagung: Automation – Risiko und Chance, in: Gewerkschaftliche Monatshefte, 1965, 5, S. 294–297, hier S. 295.

123 Friedrichs (wie Anm. 120), S. 412; Adolf Leweke, Personalpolitik im Zeichen zunehmender Automatisierung, in: Gewerkschaftliche Monatshefte, 1961, 4, S. 243–244, hier S. 244. Die Veränderung der Arbeitsanforderungen weg vom körperlichen hin zu nervlich-psychischen Belastungen wurde auch in den Publikationen der Internationalen Tagungen der Gewerkschaften häufig thematisiert.

pretiert wurden, sondern als Phasen des langen und langweiligen Nichtstuns bei gleichzeitiger Anspannung aufgrund des Wartens auf einen Fehler, der zum Eingreifen zwinge. Der ehemalige Reichskanzler Hans Luther sprach in Anlehnung an Georges Friedmann von der „Unterbeschäftigung, die eine Nervenkonzentration äußerster Art ist“. Für viele Menschen, die die Automation „vom praktischen Mittun fast ausschließt“, sei das Leben langweiliger, Arbeit kein inneres Erlebnis mehr.<sup>124</sup> Der *Spiegel* berichtete von einem „völlig sinnlosen Beschäftigungsdrang“; die erzwungene Untätigkeit löse Schuldkomplexe aus.<sup>125</sup> Die Langeweile der Arbeit wurde vielfach betont bis karikiert. In einigen Betrieben sei sogar das Tischtennisspiel erlaubt und die Fischzucht in privaten Aquarien.<sup>126</sup> Günther Anders sprach von Arbeitslosigkeit der Arbeitenden, einer „neuartigen“ Arbeitslosigkeit, die sich mit der Arbeit decke.<sup>127</sup>

Das Nichtstun, das Kontrollieren, vom VDI in der Figur des Souverän über Technik beschrieben, wurde von Gewerkschaften, Soziologen, Philosophen und Medien als scharfe Identitätskrise gedeutet, insofern es die Identität und Selbstdeutung des „Malochers“ in Frage stellte. Hans Popitz hatte 1960 formuliert, „daß das Verhältnis von körperlicher und nicht-körperlicher Arbeit [...] durch die Automation in ein neues Licht gerät, daß sich heute schon abzeichnet, was es wahrscheinlich bedeutet, wenn eine industrielle Gesellschaft entsteht, die das Phänomen der körperlichen Schwerarbeit nicht mehr kennt“.<sup>128</sup> Günther Anders fasste die Einstellung der Arbeiter, die nun zur Disposition stand, folgendermaßen zusammen: „Ich schwitze, also bin ich.“<sup>129</sup> Selbst der Schweiß bleibe dem „Automationsarbeiter“ missgönnt.<sup>130</sup> Auch seitens der Gewerkschaften wurde Automatisierung in diesem Sinne als Verlust interpretiert: „Mit der Automation verliert der Mensch nicht nur unwiderruflich seine Funktion als Produzent. Ihm bleibt nicht einmal die Stellung eines arbeitenden Tieres“.<sup>131</sup> Im *Spiegel* wurden Arbeiter zitiert, die betonten, die automatisierte Arbeit sei „keine“ Arbeit.<sup>132</sup> Der *Spiegel* berichtet plakativ von „Muskelmänner[n, die] für die Bedienung der Blechroboter nicht geeignet sind“. Sie wollten, so hieß es bei Klöckner, „mit naßgeschwitztem Hemd nach Hause gehen, aber nicht Knöpfe und Hebel drücken“.<sup>133</sup> Der „Typus

124 Hans Luther, in: Zimmermann (wie Anm. 38), S. 318.

125 O.V., Automation. Einzug der Roboter, in: Spiegel 14/1964, S. 43.

126 Spiegel 4/1964, S. 33 und Spiegel 50/1962, S. 53 oder Spiegel 14/1964, S. 37.

127 Günther Anders, Die Antiquiertheit des Menschen, Bd. 2, Über die Zerstörung des Lebens im Zeitalter der dritten industriellen Revolution, München 1988 (1980), S. 95.

128 Hans Popitz, in: Zimmermann (wie Anm. 38), S. 360; vgl. auch die Studie: Hans Popitz, Hans Paul Bahrdt, Ernst August Jüres u. Hanno Kesting, Technik und Industriearbeit, Tübingen 1957.

129 Anders (wie Anm. 127), S. 102.

130 Ebd., S. 95.

131 Ben B. Seligman, Technischer Fortschritt und Beschäftigung in den USA, in: Automation und technischer Fortschritt (wie Anm. 35), S. 57–79, hier S. 58.

132 Karl. W. Botticher, Allein mit dem Automaten, in: Die Zeit, 37/1964.

133 O.V., Automation, Einzug der Roboter, in: Spiegel 14/1964, S. 39.

des fleißigen Facharbeiters, der seinen Werkstoff liebt“, so in einem anderen Artikel „gibt keinen guten Automationsarbeiter ab.“<sup>134</sup> In der *VDI-Zeitschrift* wurde in den 1960er Jahren aus der Perspektive der Arbeitswissenschaft betont, dass ein „neuer Arbeitertypus“ notwendig sei, einer ohne „schwerfälliges Gehabe“, aber mit „Elastizität und Wendigkeit“ sowie der „Gabe schneller Auffassung und Anpassung“.<sup>135</sup> Zweifellos bedeutete die Automatisierung einen fundamentalen Wandel des Bildes und der Praktiken der Arbeiter, die es wert wären, ausführlicher untersucht zu werden.<sup>136</sup> Aus technikhistorisch-anthropologischer Sicht veränderte sich aufgrund der Technisierung das Bild des Arbeiters, sein Selbstverständnis und seine Selbstdefinitionen.

### *Das Problem der Freizeit*

Vor allem aber war es ein weiterer Punkt, der zentral verhandelt wurde und der nicht nur mit der Möglichkeit der Massenarbeitslosigkeit, sondern auch der vielfach diskutierten Arbeitszeitverkürzung zusammenhing: das sogenannte Freizeitproblem. Einerseits sei, wie Alfred Weber schrieb, der Kampf um die Verkürzung der Arbeitszeit „in Wahrheit ein Kampf um ein Vollmenschentum, das die Arbeiterschaft sich gegenüber den Entseelungstendenzen der Arbeit zu retten versucht hat“.<sup>137</sup> Auch Schelsky hatte die „Verlagerung des sozialen Selbstbewußtseins und der innerlichen Lebenserfüllung in Tätigkeiten außerhalb des Berufs und der Arbeit“ betont.<sup>138</sup> Einerseits erinnert die Debatte um ein Mehr an Freizeit teils an Marx’ Bild vom Menschen der klassenlosen Gesellschaft, der Jäger, Fischer oder Philosoph sein könne, ganz wie es ihm beliebe, indem betont wurde, dass die Menschen frei zur sinnvollen Nutzung ihrer Zeit sowie für verschiedene Tätigkeiten seien und ihre Selbstverdierung nun möglich werde jenseits von Arbeitszwängen. In den *Gewerkschaftlichen Monatsheften* war die Rede von den „ruhigen, der Selbstbesinnung gewidmeten Stunden der Muße“.<sup>139</sup> In der *VDI-Zeitschrift* wurde bereits 1953 bei einer Sondertagung zu Mensch und Arbeit betont, dass Muße doch das eigentlich Menschliche sei – ganz im Sinne der Wiederbelebung antiker Denktraditionen.<sup>140</sup>

Andererseits wurden die Möglichkeit der fehlenden Arbeit und des zu viel an Freizeit als verhängnisvoll diskutiert. Auch in den *Gewerkschaftlichen Monatsheften* fanden sich kritische Stimmen, die nicht in den Chor der zu begrüßenden und den Menschen zu sich bringenden Muße einfielen: „Es wäre naiv zu meinen, die Menschen wüssten, was sie mit dieser Zeit anfangen

---

134 Ebd., S. 42

135 Wilhelm Lejeune, Die Psychologie im Dienste der Arbeitsgestaltung, in: VDI-Z. 102, 1960, 23, S. 1111.

136 Vgl. dazu am Beispiel der Industriefotografie: Uhl (wie Anm. 47), S. 321–325.

137 Alfred Weber, Mensch und Gesellschaft, in: Das Weltbild unserer Zeit, Nürnberg 1954.

138 Helmut Schelsky, Soziologie, Düsseldorf u. Köln 1955, S. 177f.

139 Konrad Schayer, Arbeit und Freizeit in der industriellen Gesellschaft, in: Gewerkschaftliche Monatshefte, 1956, 4, S. 237–242, hier S. 242.

140 Vgl. Kocka (wie Anm. 14).

sollen. [...] Für den, der sich diese Innerlichkeit bewahrt hat, sind große und schöne Möglichkeiten gegeben, die frühere Zeiten nicht kannten. Es besteht aber bis jetzt noch kein Grund, das Problem der Freizeitgestaltung optimistisch zu sehen. Wir haben noch keine geschichtliche Erfahrung, die uns einen tragfähigen Ansatz bieten könnte, die Frage einer wirklichen Muße der Masse in der rechten Weise anzugehen. Es bedarf daher hoher Wachsamkeit und einer neuen Sinnerfüllung des Menschen.“<sup>141</sup> Für die Gewerkschaften folge daraus eine Bildungsaufgabe.<sup>142</sup> Ähnlich hatte Edgar Salin die problematische Auflösung des „christlich-jüdischen Arbeitsbegriffs“ beklagt; darin liege die „größte und drohendste Unbekannte“ der Automatisierung. Er bezweifelte, dass „von Millionen Menschen eine Muße überhaupt gelebt werden kann“.<sup>143</sup> Hannah Arendt hatte 1958 bemerkt: „Was uns bevorsteht, ist die Aussicht auf eine Arbeitsgesellschaft, der die Arbeit ausgegangen ist, als die einzige Tätigkeit, auf die sie sich noch versteht. Was könnte verhängnisvoller sein?“<sup>144</sup> Dramatisch sei die Situation, weil die moderne Arbeitsgesellschaft „höhere Tätigkeiten“ verlernt habe.<sup>145</sup>

Die Befürchtungen, die Automatisierung ermögliche in ungekanntem Maße Freizeit, die die Menschen überfordere, hing mit der Feststellung einer Arbeitsgesellschaft zusammen, in der Arbeit zum zentralen Element geworden war, was Arendt, die von einer „Gesellschaft von Jobholdern“ sprach, ohnehin kritisch kommentiert hatte. Günther Anders war der Überzeugung, dass der „Mensch ohne Arbeit, zu der er nun einmal verflucht ist, nicht leben kann“.<sup>146</sup> Sofern Arbeit aber als Selbstverwirklichung des Menschen gesehen wurde, bedrohte ihr Verlust auch das Menschsein. Arbeit, zu dieser Zeit industrielle Arbeit, als wesentlich für das Selbstverständnis könnte, so befürchtete man, sofern in Auflösung begriffen, deren Grundfeste und das „Menschsein“ erschüttern.

## Fazit

Die Debatte um die Automatisierung in den 1950er und 1960er Jahren war auch eine Debatte um die Stellung des Menschen gegenüber der Technik. Die Möglichkeit der Automatisierung – wichtig hier noch einmal zu bemerken, dass dieser Diskurs vor einer Etablierung der Automatisierungstechnik in den Fabriken stattfand – führte dazu, dass die Konzepte und Bilder vom Menschsein, von seiner Bedeutung und Stellung in einer technisierten Welt, neu verhandelt wurden. Das Mensch-Maschinen-Verhältnis wurde, insbesondere aufgrund

141 Franz Klüber, Der moderne Mensch und die Automation, in: Gewerkschaftliche Monatshefte, 1957, 7, S. 19–28, hier S. 25

142 Ebd., S. 26.

143 Edgar Salin, in: Zimmermann (wie Anm. 38), S. 400.

144 Hannah Arendt, Vita Activa oder Vom Tätigen Leben, München u. Zürich 2002 (1958), S. 13.

145 Vgl. die Ausführungen von Arendt, ebd., S. 150–160.

146 Anders (wie Anm. 127), S. 998.

des „Elektronengehirns“, das die auf dem Verstand beruhende Sonderstellung des Menschen zu bedrohen schien, intensiv debattiert und versucht, vor allem in der *VDI-Zeitschrift*, im Sinne eines angeblichen Neuhumanismus die menschliche Sonderstellung argumentativ zu festigen. Während innerhalb der kybernetischen Debatte nach den Erschütterungen des Krieges ein neues Menschenbild entworfen wurde, das den Menschen als Informationseinheit konzipierte, die mit der Maschine koppelbar war,<sup>147</sup> beharrten andere, wie beispielsweise die Ingenieure auf der Sonderstellung der Menschen und einer anthropozentrischen Perspektive. In den 1950er Jahren wurde in den analysierten Schriften geradezu leidenschaftlich um die besondere Position des Menschen gestritten und die Stellung des Menschen gegenüber der Technik mittels der Figur der Befreiung, der Herrschaft, Kontrolle und des Schöpfers betont. Dieser anthropologische Diskurs, der versuchte, die Sonderstellung des Menschen zu retten und diese als unhintergehbar Selbstverständlichkeit konzipierte, wird nur aus dem zeithistorischen Kontext verständlich, nämlich der Technikkritik in den frühen 1950er Jahren, die nicht zuletzt aus den Erfahrungen aus zwei Weltkriegen resultierte. Dies erklärt auch, warum gerade Ingenieure, weitaus stärker als andere gesellschaftliche Gruppen, mit diesem Thema befasst waren. Schließlich befanden sie sich, wie sie häufig in der *VDI-Zeitschrift* der frühen 1950er Jahre konstatierten, auf der „Anklagebank“. Technik musste aus ihrer Sicht von der Bedrohung des Menschen umgedeutet werden als sein Werkzeug, als Mittel zur Menschwerdung und Bestätigung der Sonderstellung des Menschen in der technisierten Welt.

Die Konkurrenz zur Maschine, die Angst der Ersetzung des Menschen sind Argumente, die sich, wie kurz angedeutet, sowohl im 19. Jahrhundert, als auch in der späteren Automatisierungsdebatte der 1970er und vor allem der 1980er Jahre wiederfinden. Dieses Mal stand der Mensch in Konkurrenz zum Roboter, was erneut einen anthropologischen Diskurs um die Bestimmung des Menschen auslöste.<sup>148</sup> Auch das Ende der Arbeitsgesellschaft, die Bedeutung der Arbeit für das Menschsein und das Problem der Freizeit waren erneut Thema.

Die hier rekonstruierte Geschichte bedarf daher in doppelter Weise einer Fortsetzung. Zum einen wären im Sinne einer Historischen Technikanthropologie die Debatten um das Mensch-Maschinen-Verhältnis bis zur Gegenwart

---

147 Moles betonte im Kontext der Automation, dass es „unwesentlich [ist], ob die Elemente [...] Menschen oder Geräte sind.“ Die Kybernetik war auf der Suche nach den Gemeinsamkeiten von Mensch und Maschine, nicht den Unterschieden. Abraham A. Moles, Die Kybernetik, eine Revolution in der Stille, in: *Epoche Atom und Automation* (wie Anm. 77), S. 8 u. 9.

148 Vgl. Martina Heßler, Die Halle 54 bei Volkswagen und die Grenzen der Automatisierung. Überlegungen zum Mensch-Maschine-Verhältnis in der industriellen Produktion der 1980er-Jahre, in: *Zeithistorische Forschungen/Studies in Contemporary History*, Online-Ausgabe, 11 (2014), H. 1, <http://www.zeithistorische-forschungen.de/1-2014/id=4996> [Stand: 28.5.2015], Druckausgabe: S. 56–76.

weiter zu verfolgen, nicht zuletzt die eingangs erwähnte Rede von Jaron Lanier bezeugt die Relevanz des Themas.

Zum anderen bedarf es Forschungen, die die diskursgeschichtliche Perspektive ergänzen und die Möglichkeit des Vergleichs von Diskursen und betrieblicher Praxis gewährleisten, um dem Diskurs eine Bodenhaftung zu geben. Über die Realität der Arbeitsprozesse, über die soziale Schichtung im Betrieb und die Qualifikationsstruktur geben uns industriesoziologische Studien Aufschluss. Technikhistoriker/innen bleibt hier für die zweite Hälfte des 20. Jahrhunderts allerdings noch viel zu tun. Empirische Studien zur Arbeit in den früh automatisierten Betrieben, zum Wandel der Qualifikationen und Bilder der Arbeit fehlen bislang von historischer Seite weitgehend, auch zur Reaktion und Einschätzung der Arbeiter selbst. Die, die im Prozess blieben, waren, das sei abschließend angedeutet, offenbar nicht so unzufrieden, wie es Medien und Gewerkschaften vermittelten, jedenfalls scheint es nicht zu Schlägereien um die Möglichkeit, einen Knopf zu drücken, gekommen zu sein, wie es der *Spiegel* in den 1960er Jahren in einer Karikatur überspitzt hatte.<sup>149</sup> Vermutlich fühlten sie sich aber auch nicht als „Herren“ und Schöpfer“. Was aber auch fehlt, ist eine Geschichte der Verlierer, derjenigen, die dem neuen Typ des Industriearbeiters nicht entsprachen und der Technik tatsächlich „unterlegen“ waren und ersetzt wurden.

Anschrift der Verfasserin: Prof. Dr. Martina Heßler, Helmut-Schmidt-Universität, Fakultät für Geistes- und Sozialwissenschaften, Holstenhofweg 85, 22043 Hamburg, E-Mail: mhessler@hsu-hh.de

---

149 Spiegel, 50/1962, S. 53.