

„Sinnfälligkeit der Bewegung“

Zur objektpsychotechnischen Anpassung der Arbeitsgeräte an den Menschen

VON KEVIN LIGGIERI

Überblick

In der vorliegenden Analyse soll untersucht werden, wie sich Ingenieure, aber auch praktische Psychologen (Psychotechniker) mit dem Konzept der Sinnfälligkeit – einem Programm zur intuitiven Maschinenanpassung an die psychischen und physischen Eigenarten des Menschen – in den 1920er Jahren beschäftigten. Dabei soll zum einen betrachtet werden, an welcher Stelle sich Sinnfälligkeit als Zwischenglied zwischen Energieparadigma (‘human motor’) und Informationsparadigma der 1940er und 1950er Jahre verorten lässt, und zum anderen wie sich das vermeintlich humanistische Menschenbild argumentativ an dieses Konstruktionskonzept anschließt. In der Untersuchung wird hierfür auf die Abgrenzung zum Taylorismus eingegangen, bei der die deutsche Ingenieurwissenschaft sowie die Psychotechnik den Fokus zunehmend auf den Menschen als ‚lebendigen Faktor‘ wie auch als Problem legte. Durch diese Neudefinition des Problemfaktors ‚Mensch‘ in Demarkation zur Mechanisierung des Lebendigen konnte Fritz Giese als einflussreicher Psychotechniker eine technische Anpassung der Umwelt an den Menschen entwerfen. Diese Form der Anpassung setzte voraus, dass der Mensch als komplexes biologisches Wesen bei seiner Arbeit ein optimales Umfeld benötigte, um leistungsfähig arbeiten zu können.

Abstract

Below I will investigate how engineers and also psychologists (psychotechnicians) operated with the concept of *Sinnfälligkeit* during the 1920s and how this concept can be situated between the ‘human engine’ (energy-paradigm) and the information theory of the 1940s and 1950s. The programmatic term *Sinnfälligkeit* means to conform machines intuitively to the psychological and physiological characteristics of man. German engineering science and practical psychology—so-called psychotechnics—considered man as a ‘living factor’ as well as a problem. This theory is unlike Frederick W. Taylor’s idea of scientific management, which remodelled the human being almost into a mechanized worker. Fritz Giese, a famous scientist of psychotechnics, responded to this debate with his ‘object psychotechnics’, a concept to assimilate the environment to the worker. By this redefinition of the human as a

demarcating factor of the problem between mechanization and the living, Fritz Giese was able to draft a technical adaptation of the environment to humans. This presupposes that man as a complex being needs an optimal environment to be able to work efficiently; the ideal economic measure or operation should always be intuitive and energy saving.

Psychotechnik und Sinnfälligkeit

Eine Technikgeschichte der Maschinenanpassung, die man beim modernen Maschinendesign Affordance, Anthropotechnik oder Usability Engineering nennen könnte, existiert bislang erst in Ansätzen. Besonders für den interessanten historischen Wandel des Mensch-Maschine-Verhältnisses wäre sie jedoch von hoher Relevanz, da sie nicht nur die sich ändernden Zuschreibungen dieser beiden Entitäten, sondern auch ihre Wechselwirkung (in Theorie und Praxis) untersuchen könnte.¹ Die vorliegende Analyse, die sich eben dieser Maschinenanpassung mit Blick auf den ‚menschlichen Faktor‘ widmet, interessiert sich insbesondere für die Schnittstellen von anthropologischen, humanwissenschaftlichen und ingenieurwissenschaftlichen Wissensbeständen und deren Interferenzen. Dabei geht es um die Karthografierung eines Argumentes, welches die Interaktion zwischen Mensch und Maschine bis zum heutigen Tag im deutschsprachigen Diskurs mitbestimmt: Der Mensch sei ein besonderer und zu problematisierender Faktor, an dessen psychophysischen Eigenarten man die Technik anpassen sollte. Mit der Entstehung und Bedeutung des Konzepts der Sinnfälligkeit in den 1920er Jahren soll dabei ein Programm Beachtung finden, das über den energetischen Imperativ hinausgeht, und in dem verschiedene Diskurselemente – philosophische, ökonomische, psychologische, biowissenschaftliche und technikwissenschaftliche – zusammentreffen.

Die deutsche Ingenieurwissenschaft sowie die praktische Psychologie – vorwiegend der Zweig Psychotechnik – wollten in rhetorischer Abgrenzung zu dem schematisierten Feindbild ‚Taylorismus‘ mehr auf den Menschen als ‚lebendigen Faktor‘ wie auch als ‚Problem‘ eingehen.² Im Unterschied zu Frederick W. Taylors Scientific Management, welches den Menschen als

- 1 Als Vorarbeiten zu diesem Thema 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, Online-Ausgabe 11, 2014, S. 56–76, hier S. 58; dies., Die Ersetzung des Menschen? Die Debatte um das Mensch-Maschinen-Verhältnis im Automatisierungsdiskurs, in: Technikgeschichte 82, 2015, S. 109–136; Annette Schuhmann, Der Traum vom perfekten Unternehmen. Die Computerisierung der Arbeitswelt in der Bundesrepublik Deutschland (1950er- bis 1980er-Jahre), in: Zeithistorische Forschungen, Online-Ausgabe 9, 2012, S. 231–256, hier S. 232; Karsten Uhl, Humane Rationalisierung? Die Raumordnung der Fabrik im fordistischen Jahrhundert, Bielefeld 2014; Max Stadler, Der User, in: Alban Frei u. Hannes Mangold (Hg.), Das Personal der Postmoderne. Inventur einer Epoche, Bielefeld 2015, S. 75–90. Für kritische Anmerkungen danke ich Max Stadler.
- 2 Vgl. als differenzierte Abbildung des Taylorismus nur als Auswahl Bruce E. Kaufman, Managing the Human Factor. The Early Years of Human Resource Management in American

fast maschinelles Glied an die Arbeit und die Maschine anpassen wollte, charakterisierte man in der Psychotechnik den Menschen als teilweise schwer quantifizierbar und rationalisierbar, womit die Akteure die Forderung nach einer Maschinenanpassung zur intuitiven, einfachen und damit ‚menschenfreundlichen‘ Bedienung verbanden. Fritz Giese, der zuerst Philosophie und Germanistik und später Psychologie, Physik und Medizin in Leipzig studierte, wo er bei Wilhelm Wundt promovierte, reagierte als prominentes Sprachrohr der Psychotechnik auf dieses ingenieurwissenschaftliche Feld einer Anpassung der Umwelt an den Menschen mit seinem Konzept der Objektpsychotechnik. Die Idee hinter dieser Anpassung war, dass der Mensch als komplexes biologisches Wesen bei seiner Arbeit ein störungsfreies und ordentliches Umfeld benötigte, um produktiv und effizient arbeiten zu können. Diese optimale, ökonomische Bewegung oder Bedienung sollte dabei immer ‚naturgemäß‘ und somit intuitiv und energiesparend sein. Der wirkmächtige Terminus hierfür war ‚Sinnfälligkeit‘, der wie Giese selbst bemerkte, eher von den Ingenieuren als von den Psychologen entdeckt wurde.³ Meine Recherchen deuten darauf hin, dass dieser technikwissenschaftliche Terminus erstmals im Ersten Weltkrieg verwendet wurde, da hier viele unausgebildete Arbeiter/innen Maschinen bedienen mussten, die sie nicht kannten (Dreher, Hobler, Fräser oder Kranfahrer).⁴ Am 1. Mai 1917 fragte Carl Waninger, Konstrukteur bei Rheinmetall, in der von Georg Schlesinger ab 1907 herausgegebenen Zeitschrift *Werkstattstechnik* (Organ der VDI-Gesellschaft Produktionstechnik) nach den Gründen, warum sich so viele Arbeiter im Umgang mit Maschinen „vertun“.⁵ Waninger kam zu der Erkenntnis, dass anscheinend die meisten Maschinen

Industry, Ithaca u. London 2008, bes. S. 69–70 u. 110–121; Robert Kanigel, *The One Best Way. Frederick Winslow Taylor and the Enigma of Efficiency*, New York 1997.

- 3 Fritz Giese, *Methoden der Wirtschaftspsychologie*, in: Emil Abderhalden (Hg.), *Handbuch der biologischen Arbeitsmethoden, Abteilung VI, Teil C, Band 2*, Berlin u. Wien 1927, S. 119–744, hier S. 600.
- 4 Die Problematik der Frauenarbeit bezog sich in den meisten Texten weniger auf die sinnfällige Objektpsychotechnik, sondern auf Ausleseverfahren der Subjektpsychotechnik. Dies lag an der Auswahl von ungelernten Arbeitskräften (worunter auch Frauen fielen). So wurden vermehrt, wie Raehlmann ausführt, in den „Wachstumsbranchen“ wie Elektrotechnik, Metallindustrie und Feinmechanik aber auch in der Büroarbeit weibliche Arbeitnehmer in den Produktionsprozess eingebunden; Irene Raehlmann, *Interdisziplinäre Arbeitswissenschaft in der Weimarer Republik. Eine wissenschaftssoziologische Analyse*, Opladen 1988, S. 30; Angelika Ebbinghaus, *Arbeiter und Arbeitswissenschaft. Zur Entstehung der wissenschaftlichen Betriebsführung*, Opladen 1983, S. 77, S. 195, in Bezug zu den Leistungsunterschieden zwischen Mann und Frau siehe Karl August Tramm, *Psychotechnik und Taylor-System*. Bd. 1, Berlin u. Heidelberg 1921, S. 9. Wenige Ausnahmen bilden die protoergonomischen Darstellungen von Frauen auf Arbeitsstühlen wie im Siemenswerk; vgl. Carl Wilhelm Drescher, *Arbeitssitz und Arbeitstisch. Ein Beitrag zur Entwicklung*, in: Siemens & Halske A.-G. und Siemens-Schuckertwerke A.-G. (Hg.), *Siemens Jahrbuch 1930*, Berlin 1930, S. 435–452, hier S. 440, vgl. auch Uhl (wie Anm. 1), S. 147–149.
- 5 Carl Waninger, *Die Sinnfälligkeit der Bewegung in der Technik*, in: *Werkstattstechnik* 11, 1917, S. 157–159, hier S. 157. Vgl. Peter Herzig, *Die Sinnfälligkeit der Bewegung*, in:

nicht an das „technische Gefühl“ der Menschen angepasst waren, wobei ihm hier der gebräuchliche „Drehsinn“ vorschwebte.⁶ Um das Problem zu lösen, sah Waninger eine „sinnfällige“ Anordnung vor, worunter er beispielsweise die einfachste Verbindung zwischen Steuer und Steuerrad verstand.⁷ Man lenkt das Steuer nach rechts und der Wagen fährt nach rechts. Sinnfälligkeit meinte daher ein ‚In-den-Sinn-Fallen‘ des richtigen Zusammenhanges. Dieses ‚Fallen‘ sollte unbewusst vor sich gehen und entlastete, wenn man im Terminus der Psychotechniker bleiben möchte, das reflektierende Bewusstsein. Man handelte zweckentsprechend, musste darüber aber nicht nachdenken.⁸ Im Folgenden soll der historische Terminus, der in verschiedenen Ausprägungen Verwendung fand, wie auch das dahinterliegende Programm als intuitive Maschinenanpassung an die psychophysischen Eigenarten des Menschen erschlossen werden. Dabei wird zwar nicht von jedem Akteur im Diskurs der 1920er/30er Jahre der Begriff ‚Sinnfälligkeit‘ bzw. ‚sinnfällig‘ verwendet, jedoch zeigen sich abseits einer reinen Etymologie inhaltlich gemeinsame Vorstellungen, die in der Analyse dezidiert herausgearbeitet werden sollen, damit sich die komplexe Wechselwirkung zwischen Mensch und Maschine erschließt. Eine Begriffsgeschichte der Sinnfälligkeit zu schreiben, würde den vorgestellten Problematisierungen daher nicht gerecht werden, da die Sinnfälligkeit kein ausgearbeitetes theoretisches oder klar definiertes Konstrukt analog zu einem Lexikoneintrag darstellt, sondern vielmehr ein bestimmtes Konzept, welches durch seine Verbindung von Programmatik und Praxis besteht.

In der Technikgeschichte fokussierte sich die Forschung lange Zeit vor allem auf die Entstehung eines technikwissenschaftlichen ‚modernen‘ Menschenbildes, das Rabinbach als ‚human motor‘ bezeichnet hatte und in den verschiedensten Bereichen – vom Taylorismus und Fordismus bis zu kulturellen Umsetzungen – wiedererkennt.⁹ Die Programme der Sinnfälligkeit zeigen jedoch zum einen, dass das Narrativ des ‚human motor‘ in den 1920er Jahren auch andere Formen annehmen konnte als eine reduktionistische, energetische Analogisierung von Mensch und Maschine, da der Mensch als energetischer Motor zwar teilweise in rhetorischen Proklamationen weiter diskutiert wurde, praktisch allerdings von den Ingenieuren schon mehr auf Geschicklichkeit, Handfertigkeit, Wahrnehmung und sinnliche Anpassung geachtet wurde. Mit Bezug auf Andreas Killen und Karsten Uhl kann man also formulieren, dass sich die Arbeitswissenschaften in Verabschiedung zum Human-Motor-Paradigma als „Wissenschaft des Arbeitsplatzes wie

Werkstattstechnik 23, 1917, S. 353, der abfällig davon spricht, dass nun im „Kriege“ sich „Hinz und Kunz auf den Werkzeugmaschinenbau geworfen haben“.

6 Ebd.

7 Ebd.

8 Giese (wie Anm. 3), S. 600.

9 Vgl. Anson Rabinbach, *The Human Motor: Energy, Fatigue, and the Origins of Modernity*, New York 1990.

des Subjekts“ begriffen hatten.¹⁰ Dabei bildet die wichtige Dublette dieser arbeitswissenschaftlichen Perspektive die ingenieurwissenschaftliche Frage nach den technischen Artefakten, die zur sinnfälligen Anpassung konstruiert wurden und auf den Menschen rückverweisen. So wird die Motor-Metapher einem Tramfahrer oder einem Piloten in seiner komplexen Interaktion mit den Bedienelementen nicht mehr gerecht. Da somit das Konzept der Sinnfälligkeit über den energetischen Imperativ (,Vergeude keine Energie, verwerte sie!‘) hinausgeht, soll in der Analyse darauf geschaut werden, was passiert, wenn der ‚Motor Mensch‘ lebendig (und damit: sinnlich, geschickt, instinktiv und störanfällig) wird.

Zum anderen zeigt sich an der Sinnfälligkeit, welche ebenso Ordnung wie Wahrnehmung einschließt, dass der oft beschriebene Abbruch psychotechnischer Strömungen zu Beginn der 1930er Jahre keineswegs für die Sinnfälligkeit gilt. Ganz im Gegenteil bot sich das heterogene Gebiet der objektpsychotechnischen Sinnfälligkeit mit seinen Forschungen zur Beleuchtung, Reklame sowie zum Arbeitsumfeld den neuen technischen Anforderungen nach einer Geschicklichkeit, Wahrnehmung und Ordnung der 1930er und 1940er Jahre an, da es ein bestimmtes Konzept vom signalaufnehmenden Menschen in den Vordergrund rückte. Die Sinnfälligkeit war also kein auslaufendes Konstrukt, sondern etablierte sich im wissenschaftlichen Diskurs, so dass im bestimmten Rahmen bis heute dieses Konzept von den Ingenieurwissenschaften als Ergonomie beziehungsweise Affordance betitelt wird.¹¹

Es soll im Folgenden gezeigt werden, dass der Mensch in der Problematik der Sinnfälligkeit keine reine Maschine mehr darstellte, die man einstellen konnte, sondern er musste mit Blick auf Arbeitsgerät und -ort abgestimmt werden. Dadurch dass die Maschine in den Diskursen der Sinnfälligkeit auf den Menschen zukam, rückte auch das Lebendige (samt Parameter wie Leistung, Geschicklichkeit, Intuition oder Aufmerksamkeit) als Norm für ein bedienungsgerechtes Design in den Fokus. Wollte man Mensch und Arbeitsumfeld effizient im Betrieb interagieren lassen, mussten die Psychologen solche schwer zu berechnenden Variationen und Schwankungen beachten und ihrerseits sinnfällig auf diese reagieren. Das ganz praktische und schon vom Taylorismus bekannte Problem der Effizienz wird damit allerdings gleichzeitig zum normativen Argument, welches den Menschen frei nach dem Homo-Mensura-Satz in den Mittelpunkt rückt. Im oft von den Psychotechnikern

10 Andreas Killen, Weimar Psychotechnics between Americanism and Fascism, in: *Osiris* 22, 2007, S. 48–71, hier S. 49; Karsten Uhl, Der Faktor Mensch und das Management. Führungsstile und Machtbeziehungen im industriellen Betrieb des 20. Jahrhunderts, in: *Neue Politische Literatur* 55, 2010, S. 233–254, hier S. 239.

11 Carl Graf Hoyos, Menschliches Handeln in technischen Systemen, in: Carl Graf Hoyos u. Bernhard Zimolong (Hg.), *Enzyklopädie der Psychologie, Serie III: Wirtschafts-, Organisations- und Arbeitspsychologie, Bd. 2: Ingenieurpsychologie*, Göttingen u.a.O. 1990, S. 1–30, hier S. 3; Christopher M. Schlick u. Ralph Bruder, Holger Luczak, *Arbeitswissenschaft*, Berlin u. Heidelberg ³2010, S. 286.

selbst proklamierten Unterschied zum Taylorismus und seiner vermeintlich mechanisierenden Objektivierung des Menschen zielte diese Argumentation einer sinnfälligen Konstruktion demnach darauf, die natürliche Psychophysik des Menschen zu integrieren und die Geräte folglich an ihn anzupassen, um eine – wie auszuführen sein wird – fast instinktive (jedoch immer auf Effizienz zielende) Maschineninteraktion zu ermöglichen. In der vorliegenden Untersuchung stellt sich somit die Frage, wie sich Ingenieure, aber auch Psychotechniker an dem Konzept der Sinnfälligkeit abarbeiteten und wie sich diese Sinnfälligkeit als Schnittstelle zwischen ‚human motor‘, Energieparadigma und Informationsparadigma der 1940er und 1950er Jahre verorten lässt.¹² Es soll hierfür zum einen mit Blick auf die Praxis einer physiologischen sowie psychischen Erleichterung (an Beispielen der Arbeitsgeräte und des Arbeitsplatzes) und zum anderen mit Blick auf eine bestimmte Anthropologie die Mensch-Maschine-Interaktion im Diskurs der Sinnfälligkeit betrachtet werden. Welche Praktiken, Geräte und Konzepte wurden verwendet, um die Maschine für den Menschen als eigenständigen, stör anfälligen Benutzer zu konstruieren und welches Menschenbild stand hinter solchen Annahmen?

Sachpsychologische Arbeitsgestaltung. Die Eichung von Mensch und Material

Die Psychotechnik Fritz Gieses, des Assistenten Walther Moedes (Leiter des Instituts für industrielle Psychotechnik an der Technischen Hochschule Charlottenburg), gliedert sich in zwei verschiedene Funktionskategorien: zum einen eine Technik, die den Menschen an die Umwelt (Maschinen, Betrieb, soziales Umfeld) anpasste, und zum anderen eine Technik, die diese Umwelt an den arbeitenden Menschen anpasste. Im ersten Fall eichte man, wie Giese 1928 in seinem allgemeinverständlichen Buch *Psychotechnik* referiert, „den Menschen, das Subjektive des Zusammenhangs, [...] sinngemäß den Wirklichkeitsanforderungen“ an.¹³ Hier sprach man von ‚Subjektpsychotechnik‘, zum Beispiel in Form von Eignungsprüfungen oder Anlernverfahren. Im zweiten Falle konnte man dagegen „geradezu umgekehrt vorgehen und die Dinge, die Umwelt, das Materielle der natürlichen psychologischen Natur des Menschen angleichen; sie zuschneiden auf die verhältnismäßig unveränder-

12 Das Informationsparadigma (u. a. durch die Kybernetik) zielte mehr auf kognitive Fähigkeiten und beschrieb den Menschen als signalaufnehmenden Operateur. Dabei wurde Information wichtiger als Energie, Wahrnehmung bzw. Aufmerksamkeit wichtiger als körperliche Ermüdung und Kognition wichtiger als motorische Handlungen; vgl. Lily E. Kay, *Das Buch des Lebens. Wer schrieb den genetischen Code?*, Frankfurt a.M. 2005, S. 321 u. 423.

13 Fritz Giese, *Psychotechnik*, Breslau 1928, S. 8. Gieses Buch erschien in der Reihe „Jedermanns Bücherei“ des Breslauer Verlages Hirt in der Unterabteilung Philosophie; vgl. Johannes Platz u. Lutz Raphael, Ruth Rosenberger, *Anwendungsorientierte Betriebspsychologie und Eignungsdiagnostik: Kontinuitäten und Neuorientierungen (1930-1960)*, in: Rüdiger vom Bruch u. Brigitte Kaderas (Hg.), *Wissenschaften und Wissenschaftspolitik*, Stuttgart 2002, S. 291–309, hier S. 294.

liche Natur unserer Eigenart“.¹⁴ Giese verwendete hierfür den Begriff ‚Objektpsychotechnik‘ (als Anpassung der Werkzeuge, Maschinen, Beleuchtung, Reklamemittel an die psychophysischen Voraussetzungen der Menschen). Die Subjektpsychotechnik befasste sich demzufolge mit der Schulung, Berufskunde, Berufsberatung und ‚Menschenbehandlung‘ (verstanden als psychische Beeinflussung des Menschen mit dem Ziel der Leistungssteigerung). Diese ‚Menschenbehandlung‘ wies schon auf einen Übergang – die Grenzen waren keineswegs so starr – zur ‚Menschenwirtschaft‘ der Objektpsychotechnik hin, die sich mit der Arbeitspsychologie bzw. -physiologie (Arbeitszeitstudien, Ermüdungsuntersuchungen, Arbeitsrhythmus), Energiewirtschaft, Eichung von Werkzeugen und Arbeitsplätzen sowie Unfallverhütung beschäftigte.¹⁵

Obwohl das Feld der Objektpsychotechnik, wie Giese und andere Forscher gerne anführten, in der Zeit der 1920er Jahre nicht in dem Maße praktische Anwendung fand wie die Subjektpsychotechnik (zum Beispiel bei der Einrichtung psychotechnischer Labore bei Reichsbahn und -post, Arbeitslosenversicherung, Polizeibehörden oder bei Unternehmen wie AEG, Loewe, MAN und Siemens),¹⁶ welche einen effizienten Einsatz von psychologischen Testverfahren und Erkenntnissen der differentiellen Psychologie umfasste, so zeigte sich doch im Umgang der Ingenieure mit ihren Materialien ein Aufkommen der Problematisierung von bedienungsgerechten (sinnfälligen) Arbeitsgeräten. Auch wenn diese aus der Praxis kommenden Konstrukte und Konzepte erst später von den Psychotechnikern für eine Theoretisierung aufgegriffen wurden, so scheint eine Fokussierung allein auf die Subjektpsychotechnik bei einer genaueren Betrachtung nicht haltbar zu sein. Für die Psychotechniker sollten die objektpsychotechnischen Gebiete einer „psychotechnischen Eichung“ weiter reichen als reine technische „Normungsversuche“¹⁷ auch mit Blick auf Erscheinungen wie Ermüdung, Monotonie, Rhythmus oder (akustische wie optische) Störungen.¹⁸ Unter einer psychotechnischen „Eichung“ wurde die „Gestaltung von Sachverhältnissen in Bezug auf die natürlichen psychophysiologischen Bedingungen des Menschen, sei es als eines Konsumenten [...], als eines

14 Giese (wie Anm. 13), S. 8; ders., Psychologisches Wörterbuch, Wiesbaden 1928 [1920], S. 113; Otto Lipmann, Lehrbuch der Arbeitswissenschaft, Jena 1932, S. 7.

15 Gerd Fabian, Einführung in die Psychotechnik des Arbeitsgerätes und des Arbeitsplatzes, in: Franziska Baumgarten u. Gerd Fabian, Psychotechnik der Menschenwirtschaft, in: Fritz Giese (Hg.), Objektpsychotechnik. Handbuch sachpsychologischer Arbeitsgestaltung, Halle a.S. 1930, S. 619–684, hier S. 622.

16 Siegfried Greif, Geschichte der Organisationspsychologie, in: Heinz Schuler (Hg.), Lehrbuch Organisationspsychologie, Bern 2007, S. 21–58, hier S. 24ff.; Eberhard Ulich, Arbeitspsychologie, Zürich 1998, S. 39; Siegfried Jaeger u. Irmingard Staeuble, Die Psychotechnik und ihre gesellschaftlichen Entwicklungsbedingungen, in: François Stoll (Hg.), Arbeit und Beruf, Bd. 1, Weinheim u. Basel 1983, S. 49–91, hier S. 75, als Kritik David Meskill, Characterological Psychology and German Political Economy in the Weimar Period (1919–1933), in: History of Psychology 7, 2004, S. 3–19.

17 Fabian (wie Anm. 15), S. 648.

18 Ebd., S. 659.

Erziehungsfaktors [...], oder schließlich als eines im Betriebe arbeitenden Individuums“ verstanden.¹⁹ Eichen bedeutete folglich „ein der Psychophysik der Person adäquates Maß“ oder schlichter ein „objektpsychotechnisches Maß“ anzustreben.²⁰ Im gewissen Sinne wurde damit in der Objektpsychotechnik, die, wie die Zitate herausstellen, analog zur Sinnfälligkeit gelesen werden kann, der Mensch mit seiner ‚Natur‘ das Maß der Dinge. Nach ihm mussten sich Raum und Gerät richten. Der Arbeiter und seine Statuten wurden aus der Sicht der Psychotechniker und Ingenieure nun nicht mehr übergangen, nicht mehr einfach in mechanische Analoga eingebettet, sondern zum besonderen Zugriffspunkt der Untersuchung, die sich dem menschlichen Maß annahm. Dieses menschliche Maß ist allerdings nicht rein autonom zu denken, denn auch bei dieser anthropophil anmutenden Eichung wurde der Mensch, so Giese im *Handbuch der biologischen Arbeitsmethoden*, als „ein Glied des materiellen Vorgangs aufgefasst“.²¹ Wo der Taylorismus allgemeine Gesetze für alle Arbeiter formulieren wollte, waren Psychotechniker und Ingenieure allerdings vorsichtiger. Sie bezogen sich nicht auf einen Beruf als Ganzes, sondern oft nur auf die verschiedenen Tätigkeiten eines Berufes, beispielsweise die Dreherei (wie Gewindedrehen, Grobdrehen oder Feindrehen).²²

In diesem Sinne zeigte Giese in der objektpsychotechnischen Arbeitsgestaltung, wie man Taylors Zeit- und Bewegungsstudien „psychotechnisch angemessen unterbaut“, mit dem Ziel eines „reibunglosen und dadurch rationellen Arbeitens zwischen Mensch und Maschine“.²³ Giese versuchte dabei seine Objektpsychotechnik taktisch mit dem gleichnamigen Handbuch von 1930 in den Vordergrund der Forschung zu rücken. Das Handbuch *Objektpsychotechnik. Handbuch sachpsychologischer Arbeitsgestaltung* bildete den fünften Band von Gieses interdisziplinärer arbeitswissenschaftlicher Reihe, die eigentlich auf zehn Bände angelegt war, jedoch durch den Tod Gieses 1935 nicht zu einem Abschluss kam. Der fünfte Band, der auch der vorliegenden Analyse zugrunde liegt, ist in drei Teile gegliedert, wobei sich der erste Teil mit *Arbeits- und Berufspsychologie* befasst und von Paul Schilder, Gerd Fabian, Hellmuth Bogen, O. Langenberg, Wladimir Eliasberg und Paul Plaut behandelt wurde. Der zweite Teil *Psychotechnik der Organisation in Fertigung, (Büro-)Verwaltung, Werbung* wurde von Irene Witte und Wertwart Weidenmüller bearbeitet, der dritte Teil *Psychotechnik der Menschenwirtschaft* von Franziska Baumgarten und Gerd Fabian.²⁴ Durch die Objektpsychotechnik entwarfen Giese und die ihm folgenden Akteure gleichzeitig auch ein bestimmtes Menschenbild. So wurde der Mensch bei dieser sachpsychologischen

19 Ebd., S. 660.

20 Ebd.

21 Giese (wie Anm. 3), S. 587.

22 Georg Schlesinger, *Psychotechnik und Betriebswissenschaft*, Leipzig 1920, S. 10.

23 Fritz Giese, Vorwort, in: ders. (wie Anm. 15), S. V–VI, hier S. V.

24 Raehlmann (wie Anm. 4), S. 140.

Arbeitsgestaltung als Sache betrachtet, die man allerdings als Betriebsfaktor, unter anderem für optimale Ergebnisse, in besonderem Maße berücksichtigen musste,²⁵ da durch seine dynamische Interaktion mit der Umwelt Berechnungen und Auswirkungen schwerer zu bemessen waren. Das Hauptproblem lag, wie sich zeigen wird, darin, bei dem außerordentlichen Faktor ‚Mensch‘ eine Ordnung herzustellen. Zu diesem Zweck wurden in Gieses Handbuch neben der Individualpsychologie (Berufskunde, medizinische Charakterlehre, Arbeitsleistung) auch sinnfällige Bereiche wie „Lebensraum“, „Arbeitsraum“, „Arbeitswelt“ und „Arbeitsprozeß“ zum Thema gemacht.²⁶ Die Einflüsse und Bedingungen, die auf den Arbeiter wirkten, waren, so rezipiert der Psychologe Paul Plaut, der medizinischer Assistent bei Otto Lipmann am Institut für angewandte Psychologie der Universität Berlin war, seinen Lehrer Lipmann zahlreich und oft heterogen.²⁷ Während bei Plauts Auflistung im angeführten Handbuch die Punkte I und II erheblich von physiologischen und psychischen Einstellungen des Arbeiters selbst abhingen (Ermüdung, Arbeitswille, Alter, Geschlecht), verweist der Punkt III auf die Gestaltung des Umfeldes, der „Arbeitsstätte“ (vgl. 2. „Arbeitsraum“ sowie 3.c „Arbeitsmittel“).²⁸ Der angesprochene Raum nahm in den objektpsychotechnischen Untersuchungen meist einen großen Platz ein, da mit ihm verbunden auch der Unfallschutz einherging, wobei die Maschine teilweise in die Raumanalyse mit integriert wurde.²⁹ Diese sehr allgemeine wie auch heterogene theoretische Objektpsychotechnik war jedoch in den Praktiken und Versuchen von Ingenieuren sehr speziell, wie noch gezeigt wird.

Da die Arbeitswissenschaft nach einigen Psychotechnikern ein Zweig der Wirtschaftswissenschaften darstellte, war auch der Mensch – ökonomisch betrachtet – wie die Maschine nur ein „Produktions-Mittel oder Produktions-Glied“.³⁰ Durch die immer komplexer und teurer werdenden Geräte der Industriestaaten wurde aber auch der Bediener ökonomisch immer wichtiger. Denn der Mensch als Produktionsglied („Kapital an Menschenkräften“) konnte, so der bei Krupp arbeitende Ingenieur Adolf Friedrich in der Zeitschrift *Maschinenbau*, andere Glieder – besonders die wertvollen Maschinen – durch seine Unachtsamkeit zerstören und damit einen großen finanziellen Schaden

25 Giese (wie Anm. 23), S. VI.

26 Ebd.

27 Raehlmann (wie Anm. 4), S. 106.

28 Paul Plaut, *Massenpsychologie und Arbeit*, in: Giese (wie Anm. 15), S. 129–213, hier S. 130f.

29 Ebd., S. 189–199.

30 Ebd., S. 133; Walther Moede, *Lehrbuch der Psychotechnik*, Bd. 1, Berlin u. Heidelberg 1930, S. 3; Otto Lipmann, *Grundriss der Arbeitswissenschaft. Und Ergebnisse der arbeitswissenschaftlichen Statistik*, Jena 1926, S. 7. Vgl. genauer Katja Patzel-Mattern, *Ökonomische Effizienz und gesellschaftlicher Ausgleich. Die industrielle Psychotechnik in der Weimarer Republik (Studien zur Geschichte des Alltags 27)*, Stuttgart 2010.

anrichten.³¹ Aus der ökonomischen Blickweise waren demzufolge – wie schon bei Taylor – zwar auch im Konzept der Sinnfälligkeit Mensch und Maschine das notwendige Material zur Anpassung aneinander für einen höheren Zweck der optimalen Organisation, aber die Zuschreibung und Rhetorik stellte sich humanistisch auf und forderte damit an die menschliche Intuition angepasste Maschinen.

Wendet man den Blick nun genauer auf die sinnfällige Gestaltung von Arbeitsgeräten und Arbeitsplätzen, so zeigt sich in der Darstellung die enge Beziehung zwischen Arbeitspsychologie, Physiologie sowie Psychotechnik und damit die differenzierte Behandlung einer menschlichen ‚Psychophysik‘. Der Mensch war zwar in der erwähnten Argumentation Kostenfaktor, allerdings wurde er auch programmatisch als lebendiges ‚Mehr‘ entworfen. Um dieses näher zu erläutern, soll auf die Definition der Arbeitswissenschaft des Philosophen und Mediziners Gerd Fabian im Handbuch *Objektpsychotechnik* verwiesen werden. Fabian klassifizierte die Arbeitswissenschaft allgemein in Biologie, Technologie und Kulturlehre der Arbeit, wobei die Psychotechnik (Psychologie der Arbeit), die sich in ihrer Rationalisierung auf Person, Gerät und Ort richtete³² unter die Arbeitsbiologie (aufgeteilt in Arbeitsmedizin und Arbeitspsychologie) subsumiert wurde.³³ Diese Idee einer „Biologie der Arbeit“, die schon bei Giese aufkam, bildete die Grundlage seiner Erforschung der Sinnfälligkeit, die die Aufgabe hatte, den Menschen zu (er)kennen.³⁴ Das Biologische aber war, wie schon angedeutet, für viele Psychotechniker niemals rein rational, mechanisch oder gleichbleibend, sondern dynamisch und teils unvorhersehbar. Durch individuelle Ermüdung, Geschicklichkeit, Aufnahmegabe und Reaktion konnte es daher nicht *die eine* richtige Bedienung für den Menschen geben, sondern immer nur eine ihm mehr oder weniger flexibel angepasste. Der Fokus soll im Folgenden allerdings nicht bloß auf den anatomischen, physiologischen oder gewerbehygienischen Aspekten, sondern dezidiert auf einer Psychotechnik des Arbeitsgerätes, und somit auf der technischen Seite liegen, welche sich auf dieses Lebendige einstellen musste.³⁵

31 Adolf Friedrich, Menschenwirtschaft, in: Maschinenbau 22, 1923, S. 899–900, hier S. 899. Vgl. Horst Gundlach, Reine Psychologie, Angewandte Psychologie und die Institutionalisierung der Psychologie, in: Zeitschrift für Psychologie 4, 2004, S. 183–199, hier S. 197; Georg Schlesinger, Technische Vollendung und höchste Wirtschaftlichkeit im Fabrikbetrieb, Berlin u. Heidelberg 1932, S. 34. Die Zeitschrift Maschinenbau wurde vom Verein Deutscher Ingenieure herausgegeben und 1943 aufgrund der knappen Papierkontingente mit der Zeitschrift Werkstatttechnik zusammengelegt.

32 Giese (wie Anm. 3), S. 587.

33 Fabian (wie Anm. 15), S. 620.

34 Fritz Giese, Entwicklungslinien der Arbeitswissenschaft, in: Maschinenbau 7, 1928, S. 150–155, hier S. 152; ders., Philosophie der Arbeit, Halle a.S. 1932, S. 80.

35 Fabian (wie Anm. 15), S. 620.

Zur Sinnfälligkeit des Arbeitsgerätes und Arbeitsplatzes

Das Arbeitsgerät

Durch eine effizient an die psychophysischen Eigenarten der Menschen angepasste Arbeitsumgebung (hier Arbeitsplatz und Gerät) sollte sich der wirtschaftliche Nutzen der Arbeit erhöhen.³⁶ Fabian verwendete folgerichtig bei dieser „Gegenstandsanzpassung“ an die „seelische Natur des Menschen“ Gieses Begriff einer „Objektpsychotechnik“.³⁷ Nach Fabian ließ sich das heterogene Gebiet der Objektpsychotechnik (Unfallverhütung, Reklamemittel, Arbeitsgeräte, Beleuchtung) in Leistungsstudien im Betrieb sowie in Rationalisierung des Arbeitsplatzes aufteilen. Die Leistungsstudien waren dabei zum einen noch sehr stark an Taylors Zeit- und Bewegungsstudien orientiert,³⁸ zum anderen richteten sie sich aber auch auf Ermüdungsstudien sowie Wirkungen arbeitstechnischer Begleitumstände.³⁹ Das zweite Feld einer Rationalisierung des Arbeitsplatzes benötigte im Unterschied zum ersten Punkt allgemeiner Leistungsstudien genaue „Sonderforschung“, das heißt Feldforschungen an einem bestimmten Arbeitsplatz.⁴⁰ Bei diesen Forschungen vor Ort ging es nicht mehr um generelle Reflexionen, sondern um eine genaue Analyse des Arbeitsplatzes mit seiner Umwelt (Wärme, Luft, Licht).⁴¹ Hierbei wurden vom Psychologen, der sich in Spezialfragen vom Techniker belehren lassen sollte, verschiedene Faktoren wie Material, Werkzeug und Maschinen auf ihre Eigenarten, Typen sowie Verwendungen hin untersucht – immer mit Blick auf die psychophysische Auswirkung beim Menschen.⁴² Erst durch dieses Wissen konnte man kollektive Elemente (wie die Nähe zum Nachbarn oder Beleuchtungsstörungen) sowie individuelle Elemente (zum Beispiel Aufmerksamkeit, Arbeitswille, Geschicklichkeit) analysieren.⁴³ Giese führt in seinem Text *Methoden der Wirtschaftspsychologie* solch eine Arbeitsanalyse zur Rationalisierung, die Subjekt- und Objektpsychotechnik sowie individuelles und kollektives Verhalten teilweise ineinander verwebt, schematisch, schrittweise und methodisch vor:⁴⁴

36 Ebd., S. 621; Schlesinger (wie Anm. 31), S. 2.

37 Fabian (wie Anm. 15), S. 621.

38 Ebd., S. 623.

39 Ebd., S. 626.

40 Ebd., S. 627.

41 Ebd., sowie S. 657. Durch dieses Vorgehen enthebt sich die Analyse argumentativ der detaillierten Beschreibung eines optimierten Arbeitsplatzes, da jede Analyse „vor Ort“ individuell am Lebendigen geschehen soll. „Jeder Fall [bedarf]“, so Giese (wie Anm. 13), S. 60, „seiner besonderen Prüfung“ und „nur wenig Regeln [sind] für alle Fälle brauchbar“.

42 Giese (wie Anm. 3), S. 589.

43 Ebd.

44 Ebd., S. 591f.

Analyse der Arbeitsplatzbedingungen

1. Vormaterialien: Betriebliche Grundlagen, kalkulative Grundlagen der vorhandenen Betriebsmittel, technische Voraussetzungen hinsichtlich Material, Gerät, Maschine
2. Vergleich der Erträge verschiedener Arbeitsplätze mit gleicher Fertigung
3. Untersuchung des besten (optimale Leistung) und schlechtesten (minimale Leistung) Arbeitsplatzes durch Beobachtung
4. Festlegung rein psychologischer Grundlagen zwecks Aussonderung von psychologischem Belang (zum Beispiel Schwerarbeiten)
5. Analyse von Umweltfaktoren (Licht, Luft, Wärme)
6. Werkstoffwirkung und Werkstoffgestaltung
7. Gemeinschaftsstellung des Arbeitsplatzes in der Gruppe
8. Arbeitshaltung des Beschäftigten
9. Betriebsstörungen am Arbeitsplatz inklusive Unfallquote
10. Bedienelemente nach Zeit und Bewegung, Ermüdungsquote

Bei einer so ausführlichen Analyse der zentralen Punkte samt verschiedener Methoden zeigt sich, dass der Zugriff auf die Geräte, wie oben schon angedeutet, nur einen relativ geringen Teil ausmachte. Die meisten Optimierungen bezogen sich auf den Arbeiter und auf seine individuelle wie auch kollektive Arbeitsweise. Ausgehend von dieser subjektpsychotechnischen Arbeitspsychologie konnte jedoch zu einer praktischen objektpsychotechnischen Eichung der Geräte, der Maschinenbedienungsteile, des Arbeitsplatzumfeldes und der Arbeitsstellung vorangeschritten werden.⁴⁵ Neben dieser technisch-ökonomischen Praxis wurde auch der Mensch selbst, der nach Moede weitestgehend durch Sinnesleistung, Aufmerksamkeits- und Reaktionsqualität bestimmt war,⁴⁶ auf der einen Seite zum Subjekt, auf das sich alle Eichung bezog, und auf der anderen Seite zum „gestaltenden Objekt“ im arbeitswissenschaftlichen Milieu.⁴⁷ Seinen Bewegungen, Stellungen aber eben auch sinnlichen Eigenarten wurden die Arbeitsgeräte mit ihren Kurbeln, Hebeln, Griffen und Lichtern sowie Geräuschen im Raum angepasst. Was unter Arbeitsgeräte fiel, war dabei vielseitig und reichte von Schreibmaschinentastaturen über Drehkurbeln und Schalttafeln bis zur taylorischen Schaufelform.⁴⁸ Dass diese nicht vollkommen automatischen Maschinen eine besondere Aufmerksamkeit des Psychologen wie auch des Werkzeugmaschinenkonstruktors benötigen, erkannte auf praktischer Seite schon der Chefkonstrukteur des Loewe-Konzerns Georg

45 Fabian (wie Anm. 15), S. 628 u. 669; F. Rosenberg, Der Arbeitsplatz in der Fabrik, in: Maschinenbau/Betrieb 8, 1929, S. 177–182, hier S. 181.

46 Walther Moede, Die Psychotechnik im Dienste der Betriebsrationalisierung, in: Maschinenbau/Betrieb 5, 1923, S. 893–895, hier S. 893.

47 Fabian (wie Anm. 15), S. 628 u. 669.

48 Ebd., S. 630, 658 u. 664.

Schlesinger daran,⁴⁹ dass sie von Menschen bedient wurden und somit „unter ständiger Anpassung an unaufhörlich wechselnde Verhältnisse“ standen.⁵⁰ Der Bediener war nicht mehr der gleiche allgemeine Durchschnittsmensch, für den die Maschine nur einmal eingestellt werden musste (man vergleiche als radikales Beispiel das Fordsche Fließband). Stattdessen musste der Hersteller, so das Credo, diese Elastizität und Eigenarten des Bedieners stets mitberücksichtigen.⁵¹ Bei Schlesingers Maschinenkonstruktion gab die naturgemäße Bewegung des Menschen bzw. Griffstellung die Anordnung des Arbeitsplatzes und die Eichung der Geräte damit in gewissem Sinne vor. Dabei ging es, wie bei allen objektpsychotechnischen Konstruktionen, vorwiegend um eine praktische angemessene *Bedienbarkeit* der Werkzeugmaschinen.⁵² Das Lebendige musste als Designnorm erhalten. Ein eindringliches Beispiel für diese Handhabung von Werkzeugen fernab aller mechanischen Konstruktionen gibt der Betriebsingenieur und Leiter der Prüfstelle der Berliner Straßenbahn Karl August Tramm 1921,⁵³ wenn er – ganz im Sinne von Heideggers ‚Zuhandenheit‘ – einen ‚natürlich‘ geformten Hammergriff anführt, den ein Kesselschmied 21 Jahre benutzte.⁵⁴ Hierbei hatte sich der Hammerstiel nach Tramm natürlicherweise an die Hand des Menschen angepasst (vgl. Abb. 1).

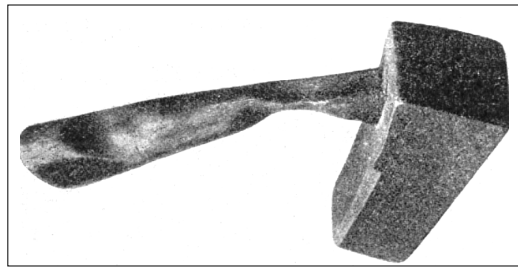


Abb. 1: Kräfteangriffspunkt am Hammergriff. Quelle: Karl August Tramm, Psychotechnik und Taylor-System. Bd. 1, Berlin u. Heidelberg 1921, S. 50

Bei diesen angepassten Griffstellungen wird deutlich, dass für die Arbeitsstellung des Menschen vorwiegend die (Bewegungs-)Dynamik und die Reaktion gemessen wurde. ‚Unnatürliche‘ Bewegungsabläufe und Griffstellungen galten als ineffizient, das zeigten schon die Versuche von Taylor in Amerika sowie von Gastev in Russland. Das System Mensch-Maschine/Arbeitsplatz durfte diese Bewegungen nicht fördern, sondern musste sie durch Anpassung verhindern. Giese führte für seine Thesen der Sinnfälligkeit, wie so oft, auch hier einen Praktiker, den Ingenieur und Mathematiker Walter Porstmann,

49 Vgl. Günter Spur u. Wolfram Fischer (Hg.), Georg Schlesinger und die Wissenschaft vom Fabrikbetrieb, München 2000.

50 Schlesinger (wie Anm. 31), S. 20.

51 Ebd.

52 Ebd., S. 37 (Hervorhebung durch den Autor).

53 Günter Spur, Industrielle Psychotechnik – Walther Moede: Eine biografische Dokumentation, München 2009, S. 165.

54 Martin Heidegger, Sein und Zeit, Tübingen 1927, S. 69.

Erfinder des DIN-A4-Formats, an. Porstmann, der schon 1920 Mitarbeiter des 1917 gegründeten Normenausschusses der Deutschen Industrie wurde, entwickelte verschiedene Systematiken einer Interaktion zwischen Mensch und Bedienungselement, die eine Verbindung zwischen Physiologie und Psychologie deutlich machten.⁵⁵ Die Bedienelemente (von der einfachen Bohrmaschine bis zur komplexeren Schalttafel) bildeten hierbei zentrale Anknüpfungspunkte, da sie die „Verbindungsglieder zwischen Mensch und Maschine“ darstellten.⁵⁶ Sie waren das vermittelnde Moment zwischen den beiden unterschiedlichen Entitäten. Eine Auswahl der Art und sinnfälligen Funktion der Bedienelemente waren:⁵⁷

- Berührung der Bedienelemente mit dem Menschen (Finger, Arm, Hand, Fuß, Knie, Lippe, Auge, Ohr)
- Zweck der Bedienelemente (Drücken, Drehen, Greifen, Häkeln, Heben, Halten)
- Angeschlossene Einrichtungen an die Bedienelemente (Apparate, Messmittel, elektrische Vorrichtungen)
- Werkstoff (wie Holz, Gummi, Glas)
- Oberflächen (glatt, rau, genarbt, gekordelt, gerändert, geriffelt, gewellt).
- Wortbezeichnung für die Bedienungselemente (biologisch: Finger, Hand, Griff, Flügel, Fuß; geometrisch: Kugel, Ball, Knauf, Rad, Rille; teleologisch: Drücker, Hebel, Klinke, Knebel).

Man konnte folglich das Material, die erwähnten Griffe oder Handhebel, nach Größe und Lage sowie Bewegungsrichtung und -ebene anordnen, so dass einer Ermüdung des Muskels sowie des Geistes vorgebeugt und eine Geschicklichkeit gefördert wurde. In dieser Forderung nach Sinnfälligkeit verbanden sich bekannte Narrative eines Energieparadigmas (in Form der Ermüdungsprophylaxe) mit einem neuen Paradigma einer geschickt-effizienten Handhabung. Durch Messungen mit Ergographen und (Kurbel-)Dynamometer rückten immer häufiger Fragen nach Impulsivität und Handenergie auf der einen Seite und durch Versuche an verschiedenen Knäufen die Suche nach dem effektivsten Griff (Faustgriff oder Präzisionsgriff) auf der anderen Seite ins Zentrum.⁵⁸ Beide Untersuchungen zielten darauf ab, die Maschine an die anatomisch-physiologischen Hand- und Fingerstellung des Arbeiters anzupassen.

55 Giese (wie Anm. 3), S. 593ff.

56 J. Ströer, Über Reaktionsmessungen an Bedienungselementen für Werkzeugmaschinen, in: Industrielle Psychotechnik 1, 1924, S. 198–206, hier S. 198.

57 Giese (wie Anm. 3), S. 593–594

58 Ebd., S. 592. Vgl. zu den Apparaturen der psychologischen Untersuchungen Werner Traxel u. Horst Gundlach, Ulrich Zschuppe, Zur Geschichte der apparativen Hilfsmittel der Psychologie, in: Rolf Brickenkamp (Hg.), Handbuch apparativer Verfahren in der Psychologie, Göttingen 1986, S. 1–22, hier S. 14.

In diesem Sinne einer „Griffigkeit“ der Bedienelemente verwies Kühne darauf, dass man für eine gesteigerte Arbeitsleistung den Handhebel mit waagerechter Griffelage und einer vertikalen Bewegungsebene zu gestalten hatte.⁵⁹ Otto Klemm und der Psychologe Friedrich Sander zeigten in ähnlicher Weise in ihrem Artikel in der Zeitschrift *Praktische Psychologie*,⁶⁰ dass ballige Griffe (Länge: 115mm, Rinne: 25mm, Wulst: 40mm) oder unsymmetrische Griffe (Länge: 130mm, Dicke der Rinne: 5mm, Wulst: 34mm) im Gegensatz zu zylindrischen Griffen (Länge: 130mm, Dicke: 26–34mm) und konischen Griffen (Länge: 130mm, Rinne: 25mm, Wulst: 34mm) weitaus unpraktischer waren. Für eine Optimierung musste die Angriffsstelle (die Stelle, an dem das Gerät angefasst wurde) für den Menschen (in Laborversuchen wie auch in der Praxis) daher erst geeicht werden.⁶¹

Ein Beispiel: In Versuchen zu Handgriffen bei Drehkurbeln, mit denen man die Geschwindigkeit für Straßenbahnen regulierte, wurden zwei Minuten lang verschiedene Handgriffe mit einem vom Metronom geregelten Tempo gedreht, wobei die Versuchsmaschine für eine Ermüdungsreaktion der Probanden abgebremst wurde. Nach diesen Versuchen wurde dann am Handdynamometer, welches die Leistung beim Öffnen und Schließen der Hand anzeigte, eine Ermüdung zu messen versucht.⁶²

Klemm und Sander kamen zum Ergebnis, dass der konische Griff (Länge: 130mm, Rinne: 25mm, Wulst: 34mm) für durchschnittliche Männer- und Frauenhände der geeignetste wäre.⁶³

59 W. P. Kühne, Studien zur optimalen Kraftreaktion an Maschinenbedienelementen, in: Industrielle Psychotechnik 6, 1926, S. 167–172, hier S. 172. Für diese Untersuchungen wurden Ergographen und (Kurbel-)Dynamometer verwendet; vgl. Giese (wie Anm. 3), S. 535–542.

60 Die Zeitschrift *Praktische Psychologie* wurde von 1919 bis 1923 von Walther Moede herausgegeben und bezog sich überwiegend auf subjektpsychotechnische und wirtschaftspsychologische Themen, vgl. Spur (wie Anm. 53), S. 164–168. 1924 nannte Moede seine Fachzeitschrift in *Industrielle Psychotechnik* um und bezog sich damit im Unterschied zur *Zeitschrift für angewandte Psychologie*, die Diskurse der akademischen Psychologie darstellte, in dem sie sich der Grundlagenforschung zu möglichen Anwendungen widmete, eher auf die Berufspraxis in der Industrie. Sie war weniger breit aufgestellt als die *Zeitschrift für angewandte Psychologie*, vgl. Alexandre Metraux, Die angewandte Psychologie vor und nach 1933 in Deutschland, in: Carl Friedrich Graumann (Hg.), Psychologie im Nationalsozialismus, Berlin u. Heidelberg 1985, S. 221–262, hier S. 231.

61 Fabian (wie Anm. 15), S. 668; Giese (wie Anm. 3), S. 451 u. 610; Tramm (wie Anm. 4), S. 49; Otto Klemm u. Friedrich Sander, Experimentelle Untersuchungen über die Form des Handgriffes an Drehkurbeln, in: *Praktische Psychologie* 4, 1923, S. 300–302, hier S. 302.

62 Klemm/Sander (wie Anm. 61), S. 300f.; I. E. Hasdenteufel, Bestgestaltung der Arbeitsbedingungen an Bedienelementen, in: *Psychotechnische Zeitschrift* 1, 1934, S. 12–24; ders., Optimale Gestaltung der Anordnung von Bedienelementen, in: *Industrielle Psychotechnik* 5, 1932, S. 149–157.

63 Klemm/Sander (wie Anm. 61), S. 302.

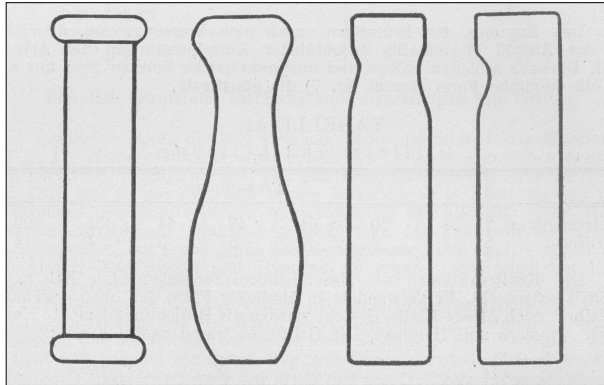


Abb. 2: Handgriffformen für Kurbeln: I. Gruppe: Zylindrische Handgriffe, II. Gruppe: Ballige Handgriffe, III. Gruppe: Kanonische Handgriffe, IV. Gruppe: Unsymmetrische Handgriffe (v. links). Quelle: Otto Klemm u. Friedrich Sander, Experimentelle Untersuchungen über die Form des Handgriffes an Drehkurbeln, in: Praktische Psychologie 4, 1923, S. 300–302, hier S. 301.

Auch Fabian verwies mit Blick auf einen energetischen Imperativ darauf, dass Hebel, die in proximaler Richtung zum Körper gezogen wurden (beispielsweise beim Bremsen einer elektrischen Straßenbahn), sich besser für den Arbeiter eigneten, da die Kraft für das Ziehen doppelt so groß war, wie für das distale Drücken vom Körper weg.⁶⁴



Abb. 3. Die Ermittlung der natürlichen Griffform eines Bedienungsmittels. Quelle: Karl August Tramm, Psychotechnik und Taylor-System. Bd. 1, Berlin u. Heidelberg 1921, S. 49

64 Fabian (wie Anm. 15), S. 667f.; Giese (wie Anm. 13), S. 66; Giese (wie Anm. 3), S. 610–612; Willi Kloth, Über die Eichung von Bedienungselementen zu Einstellbewegung, in: Industrielle Psychotechnik 5/6, 1924, S. 171–198, hier S. 181–182.

Bei solchen Versuchsapparaturen wie dem Kurbeldynamometer wurde also eben nicht nur die energetisch beste Geräteeichung, sondern auch die optimale Griffstellung für eine natürliche bequeme Handfertigkeit untersucht. Dafür konnten verschiedene Radformen aufgesetzt werden, mit denen man bei unterschiedlichen Bedingungen Kraftaufwand (Hub-, Stoß-, oder Zugleistungen), Genauigkeit der Einstellung und Zeitdauer maß. In diesen Experimenten wurde mehr verlangt und untersucht als eine schlichte Ermüdung des ‚menschlichen Motors‘. Es wurde nicht nur der Mensch mit seiner Ermüdung an diesem Prüfstand analysiert, sondern es konnten auch Geräte geeicht werden, da der Arbeiter selbst zugunsten seiner Geschicklichkeit verschiedene Griffstellungen am Gerät ausprobieren und einstellen konnte.⁶⁵

Auffällig ist, dass die menschliche Hand bei den Experimenten ein wichtiges physiologisches Arbeitsgerät der Interaktion zwischen Mensch und Maschine darstellte,⁶⁶ da der Mensch in der aktiven haptischen Bewegung und im Griff, und noch nicht vorwiegend in einer optisch-akustischen Aufnahme von Zeichen oder Signalen, auf die noch einzugehen sein wird, mit der Maschine interagierte.⁶⁷ So zentral die Hand auch war, so individualisiert war sie gleichzeitig für die Psychotechniker und Ingenieure, denn jede Präzision (Handgeschicklichkeit) und jedes Tempo musste für sich Beachtung finden.⁶⁸ Diese Individualität und teilweise Unberechenbarkeit schien, wie angedeutet, das Problematische des menschlichen Faktors zu sein, womit die Objektpsychotechnik umzugehen versuchte.⁶⁹ Um diesen Faktor im wahrsten Sinne des Wortes (zumindest bedingt) in den Griff zu bekommen, mussten die Psychotechniker einen psychophysischen ‚Adäquatheitsgrad‘ der Handbewegung ermöglichen. Hierfür wurde, wie angedeutet, weniger rein auf das Konzept des ‚human motors‘ gesetzt, sondern mehr auf unbewusste

65 Giese (wie Anm. 3), S. 595.

66 Giese (wie Anm. 13), S. 59.

67 Die Signale waren meist Warnsignale. So stellte sich nach Hans A. Martens die Frage für den Psychologen: „Welches sind die psychologischen Bedingungen größtmöglicher Wirkung eines Eisenbahnsignals auf den Signalsichter? Beste Aufdringlichkeit in beliebiger Umgebung, Vermeidung der Gefahr jeglicher Verwechslung mit anderen Signalen, beste Augenblickswirkung auch in Bruchteilen einer Sekunde, beste Assoziationswirkung sind die Haupterfordernisse eines guten Eisenbahnsignals“, vgl. Hans A. Martens, Die Psychologie der Eisenbahnsignale auf der Grundlage des Versuchs, in: Zeitung des Vereins Deutscher Eisenbahnverwaltungen 6, 1919, S. 53–55, hier S. 53.

68 Giese (wie Anm. 13), S. 61 u. 63; Hans Kellner, Über die Handgeschicklichkeit und den Wert der Handgeschicklichkeitsprüfung, in: Psychotechnische Zeitschrift 6, 1927, S. 152–162.

69 Vgl. Killen (wie Anm. 10); John Burnham, Accident Prone: A History of Technology, Psychology, and Misfits of the Machine Age, Chicago 2009; Arthur F. McEvoy, Working Environments: An Ecological Approach to Industrial Health and Safety, in: Roger Cooter u. Bill Luckin (Hg.), Accidents in History: Injuries, Fatalities and Social Relations, Amsterdam 1997, S. 59–89. Zur zeitgenössischen Definition des Betriebsunfalles als zeitlich „eingeschlossenes“ und „plötzliches“ Ereignis siehe Karl Marbe, Praktische Psychologie der Unfälle und Betriebschäden, München u. Berlin 1926, S. 3ff.

Assoziationen, also instinktive Bewegungen einer natürlichen Ökonomie der Bewegung (Bequemlichkeit).⁷⁰

Der Arbeitsplatz

Neben der angeführten Geräteeichung auf der einen Seite stand auf der anderen Seite die Betriebsebene, also der Aktionsradius des Arbeiters, kurz gesagt: der Ort der Arbeit.⁷¹ Der Arbeitsplatzumkreis gliederte sich objektpsychotechnisch in Arbeitstisch, Stuhl und Fließarbeit sowie in einem weiten energiewirtschaftlichen Sinne auch in Beleuchtung.⁷² Die sinnfällige Rationalisierung dieser Elemente richtete sich Fabian zufolge vorwiegend nach: 1. der richtigen Höhe des Tisches und des Stuhls (Dreh- oder Rollsitze), 2. der Griffnähe aller für die Arbeit nötigen Geräte und 3. einer übersichtlichen Ordnung (als einer besonderen Form von Sinnfälligkeit) eben dieser Geräte am Arbeitsplatz.⁷³ So konnte, will man den Psychotechnikern glauben, bereits ein Nutzen erzielt werden, wenn man unter einem Arbeitsstuhl Federn anbrachte, da hierdurch Erschütterungen (Irritationen) ausgeglichen wurden.⁷⁴ Selbst durch einen Hocker mit Fußbank konnten sich, nach Giese, merkliche Optimierungen in der Produktion ergeben.⁷⁵ Die optimale Sitzfläche der Stühle war dabei meist halbrund, wobei sie für Schleiferei-, Poliererei- oder Putzarbeiten nach vorne abfiel, um einen festen Sitz zu garantieren.⁷⁶ Der Arbeitsstuhl, der beispielsweise nicht tiefer als 48,5 cm und nicht höher als 50 cm bei einer abgestimmten Tischhöhe von 81 bis 82 cm sein durfte,⁷⁷ sollte durch fast prothetische Anpassung an die

70 Giese (wie Anm. 13), S. 66; Uhl (wie Anm. 10), S. 239.

71 Fabian (wie Anm. 15), S. 670; Giese (wie Anm. 3), S. 641–647.

72 Da die Beleuchtung einen energiewirtschaftlichen Sonderplatz einnahm, soll sie in der vorliegenden Erläuterung, die sich auf Geräteeichung bezieht, vorerst unbeachtet bleiben; vgl. als Auswahl Giese (wie Anm. 3), S. 647–663; Schlesinger (wie Anm. 22), S. 42; Albert Winckler, Beleuchtung und Leistung in der Werkstatt, in: Psychotechnische Zeitschrift 3, 1927, S. 65–74; Walter Ruffer, Leistungssteigerung durch Verstärkung der Beleuchtung, in: Maschinenbau/Betrieb 4, 1925, S. 1096–1098.

73 Vgl. Timo Luks, Der Betrieb als Ort der Moderne. Zur Geschichte von Industriearbeit, Ordnungsdenken und Social Engineering im 20. Jahrhundert, Bielefeld 2010, S. 18.

74 So Fabian über Gilbreths Ermüdungsstudium, Fabian (wie Anm. 15), S. 671. Siehe dazu Giese (wie Anm. 3), S. 642; Giese (wie Anm. 13), S. 115; Ludwig Ascher, Zweckmäßige Gestaltung von Arbeitstisch und -stuhl, in: Psychotechnische Zeitschrift 2, 1929, S. 43–45; A. Oldenburg, Der Motorlaufstuhl. Ein motorisch bewegter Arbeitsstuhl, in: Psychotechnische Zeitschrift 5, 1931, S. 152–157; O. Oliver, Der Arbeitsstuhl, in: Industrielle Psychotechnik 9, 1925, S. 280–281.

75 Giese (wie Anm. 3), S. 642; zu Sitz- und Armlehnen Tramm (wie Anm. 4), S. 97.

76 Margarete Trapp, Der Arbeitssitz, in: Die Arbeit: Zeitschrift für Gewerkschaftspolitik und Wirtschaftskunde 7, 1930, S. 320–330, hier S. 323.

77 Siemens-Schuckertwerke, A.-G., Arbeitssitz und Arbeitstisch, in: Maschinenbau 8, 1929, S. 525–526.

menschliche Statur (Rückenlehne, Armstützen) somit nicht nur Rückenleiden wie beim Maschinenschreiben, sondern eben auch Ermüdung vorbeugen.⁷⁸

Die protoergonomische Maxime des Arbeitsplatzes war zusammenfassend also, dass keine Arbeit mehr im Stehen verrichtet werden sollte, wenn sie gleich gut oder besser im Sitzen ausgeübt werden konnte.⁷⁹ Für diese sinnfällige Ausnutzung des Menschen musste der Körper (besonders die Lendenwirbelsäule) entlastet werden.⁸⁰ Der psychotechnische Imperativ ‚Der richtige Mann an der richtigen Stelle‘ wurde bei dieser objektpsychotechnischen Eichung mit Blick auf den zu entlastenden Körper zu ‚Der richtige Mann in der richtigen Stellung‘.⁸¹ Das Umfeld musste sich daher auf den Arbeiter in seiner psychophysischen Ganzheit neu einstellen.

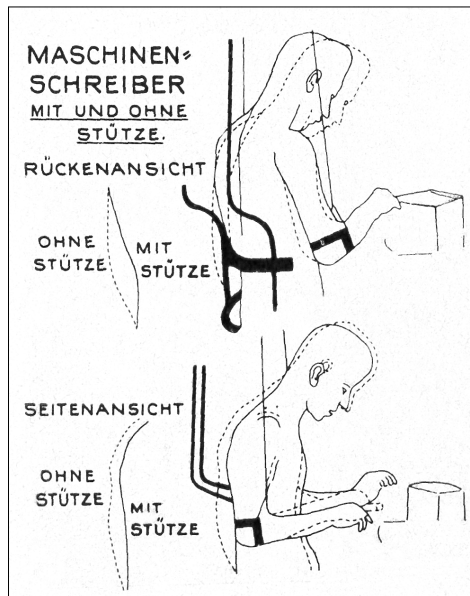


Abb. 4: Maschinenschreiber mit und ohne Stütze. Quelle: Ludwig Ascher, Zweckmäßige Gestaltung von Arbeitstisch und -stuhl, in: Psychotechnische Zeitschrift 2, 1929, S. 43–45, hier S. 43.

78 Hermann Gerbis, Wanderausstellung „Arbeitssitz und Arbeitstisch“, in: Zentralblatt für Gewerbehygiene 18, 1931, S. 93–95, hier S. 93; Jennifer Alexander, Efficiency and Pathology: Mechanical Discipline and Efficient Worker Seating in Germany, 1929–1932, in: Technology and Culture 47, 2006, S. 286–310.

79 Vgl. Trapp (wie Anm. 76), S. 320–330.

80 Oldenburg (wie Anm. 74), S. 153; W. Wiedemann, Arbeitssitz und Arbeitstisch, in: Maschinenbau 8, 1929, S. 525–526, hier S. 526.

81 W. Meier, Arbeitsplatzgestaltung, in: Maschinenbau/Der Betrieb 15, 1936, S. 123–124, hier S. 123.

Die Sinnfälligkeit der Bewegung

Dieses Menschenbild einer holistischen Psychophysik forderte, wie gezeigt wurde, optimale, ökonomische Bewegung oder Bedienung, die immer ‚naturgemäß‘ und damit intuitiv und energiesparend sein sollte. Das Hauptziel war zwar auf der einen Seite auch hier wieder, den Verlust von geistiger Energie (und die Ermüdung an sich) gering zu halten, wie Lipmann im Sinne der „Kräfte-Ökonomie eines menschlichen Motors“ proklamierte.⁸² Auf der anderen Seite konnte sich aber die Psychologie und Ingenieurwissenschaft diese Sinnfälligkeit bei Werbung und Bedienelementen zunutze machen, da sich durch Konstruktionen nicht nur Körper-, sondern gerade auch Denkleistungen (und damit Fehler, Unfälle und Zeitverlust) reduzieren und intuitive Geschicklichkeit erhöhen ließen. Der Arbeiter sollte instinktiv mit dem Körper denken. Die Sinnfälligkeit bezog sich dabei, Giese zufolge, auf verschiedene Formen, wie traditionelle Assoziationen, Gewohnheit, physiologische Bewegungserleichterung oder Instinktbewegung.⁸³

Auf diese verschiedenen Arten einer menschlich-technischen Vermittlung mit Blick auf eine psychologische Entlastung (Reaktion, Aufmerksamkeit), die natürlich auch bei der sachpsychologischen Eichung von Gerät und Arbeitsplatz immer mit impliziert war, soll nun genauer eingegangen werden. Diese Vermittlung ging nicht nur von einem instinktiven Technikgebrauch, sondern ebenso von einer ganz bestimmten anthropophilen Technikgestaltung aus. Der Grundgedanke, der im diskursiven und praktischen Umgang durchscheint, lautete: Die Technik soll und kann die „reaktiven Bewegungen“ durch passende Konstruktion fördern.⁸⁴ Ein Beispiel hierfür wäre ein Kraftfahrer, der gleichzeitig bremsen und ausweichen soll. Die Bedienung der Geräte (Lenkrad, Kupplung, Handbremse, Fußbremse) erweist sich als komplexer als im ersten Moment gedacht, da bei der Handlung die Sinnfälligkeit wirkmächtig wird. Mit der linken Hand muss der Fahrer das Steuer drehen, mit der rechten Hand die Handbremse anziehen, mit dem linken Fuß muss er die Kupplung drücken, und mit dem rechten Fuß die Bremse treten.⁸⁵ Was im Fahrmanöver selbst weniger problematisch, weil intuitiv abläuft, zeigt seine Schwierigkeit, wenn eines dieser Bedienelemente nicht so ‚selbstverständlich‘ funktioniert. Kann der Fahrer sich nicht so einfach ‚in den Sinn fallen‘ lassen, so fällt er aus – es kommt zum Unfall. Die Sinnfälligkeit der Bewegung, die hier

82 Lipmann (wie Anm. 14), S. 182.

83 Zur Ausdifferenzierung der „Sinnfälligkeit“ Giese (wie Anm. 3), S. 601; Ludwig Ascher, Einwirkung der industriellen Entwicklung auf den Körper des Arbeiters, in: Maschinenbau/Betrieb 8, 1929, S. 241–245, hier S. 244.

84 Giese (wie Anm. 3) S. 601.

85 Ebd., S. 601f. Diese ‚intuitiven‘ Griffe mussten in bestimmtem Maße eingeübt werden, darauf verweisen Karl August Tramm, Die rationale Ausbildung des Fahrpersonals für Straßenbahnen auf psychotechnischer Grundlage, in: Praktische Psychologie 1, 1919, S. 18–33, hier S. 20f. und Walther Moede, Die psychotechnische Arbeitsstudie, in: Richtlinien für die Praxis. Praktische Psychologie 1, 1920, S. 135–146 u. 180–184, hier S. 182.

wirkmächtig wird, spiegelte sich imperativistisch in der ‚Handregel‘ wider, die den meisten technischen Konstruktionen zugrunde lag und immer noch liegt: „Rechtsverschiebung und -drehung führt nach rechts, rückt ein (öffnet) oder vergrößert. Linksverschiebung bzw. -drehung führt nach links, rückt aus (schließt) oder verkleinert“.⁸⁶ Eindrucksvoll sichtbar wird diese Handregel in Tramm's Beispiel einer stehenden Bohrmaschine, bei der die Bohrspindel (1) mit einem Hebel (1) nach unten oder oben bewegt wurde. Menschliche und maschinelle Bewegung waren bei der Verrichtung gleich – damit intuitiv. Bei der Bewegung des Tisches wäre das Ziehen der Handkurbel (4) für eine Aufwärtsbewegung sinnfällig, allerdings bewegte sich der Tisch real durch das Runterdrücken der Handkurbel nach oben – also nicht sinnfällig.⁸⁷

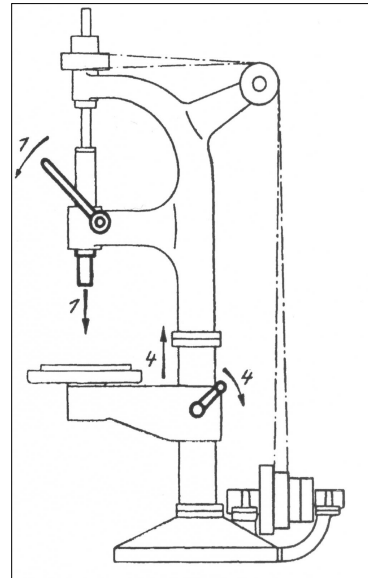


Abb. 5: Sinnfälligkeit der Bedienungsbewegungen für eine Bohrmaschine. Quelle: Karl August Tramm, Psychotechnik und Taylor-System. Bd. 1, Berlin u. Heidelberg 1921, S. 37.

Wenn bei so einer Lenkbewegung nach unten der Bohrer nicht nach unten, sondern nach oben ging, war ähnlich wie beim Auto ein Umdenken erforderlich, welches den Psychotechnikern zufolge zu Zeitverlust, Fehlern und Unfällen führen konnte.⁸⁸

86 Giese (wie Anm. 3), S. 603. Dass es bei diesen Gebieten auch zu Problemen kommen kann, kann hier nur angedeutet werden (ebd.). Es ist betriebswissenschaftlich zu bedenken, dass durch diese optimierte Anordnung leichter Personal gefunden werden konnte, welches weniger Anlernzeit benötigte, wenn die Gegenstände schon intuitiv vorlagen. Damit ließen sich „Lücken“, wie Moede es sagte, schneller füllen, vgl. Moede (wie Anm. 30), S. 5f.

87 Tramm (wie Anm. 4), S. 37; Otto Lich, Vorrichtungen im Maschinenbau nebst Anwendungsbeispielen, Berlin u. Heidelberg 1921, S. 350.

88 Der Mensch handelte bei Panik und Gefahr affektiv und fiel dabei, so Lipmann in seinem systematischen *Lehrbuch der Arbeitswissenschaft*, in die „ihm angeborene triebhafte Reaktionsweise“ zurück, vgl. Lipmann (wie Anm. 14), S. 181. Damit aus diesem ‚Rückfall‘ kein Unfall wurde, mussten die Geräte sowie die Arbeitsumgebung angepasst sein. Vgl.

Den Psychotechnikern, die in solchen Fällen genauer auf die Handhabungen der Geräte achteten, wurde schnell klar, dass die Handbremse rückwärts gezogen werden musste, einmal aus Gründen der Kraftaufwendung (das wurde schon bei den Versuchen zur Griffstellung deutlich), zum anderen – und das scheint epistemologisch interessant – aus Traditionsgründen eines Pferdeanziehens.⁸⁹ Demnach wurden von Giese Analogieschlüsse angeführt, um Bewegungsabläufe effizienter zu gestalten, wobei er unbeachtet ließ, dass solche bekannten Sinnfälligkeiten stets kultur- und sogar generationsgebunden sind.⁹⁰

Diese Art von traditionellen Assoziationen ermöglicht und generiert Anschlussfähigkeit. Akzeptanz wird somit durch Annektierung bekannter, folglich schon verinnerlichter Handlungsweisen erreicht. Ergänzend zur haptischen Maschinenanpassung waren auch visuell Werkstoffkennzeichnung sowie Rot als Warnfarbe oder der Blitz als Zeichen von Gefahr im ingenieurpsychologischen Kontext der 1920er Jahre Beispiele einer Selbstverständlichkeit und Gedächtnisstütze für den einfachen Arbeiter.⁹¹ Der Psychologe Hans Rupp sprach in diesem Sinne in seiner *Psychotechnischen Zeitschrift* mit der Terminologie Johann Friedrich Herbart von der „Enge des Bewußtseins“, welches zum einen durch eine Begrenzung der menschlichen Aufnahmegabe und zum anderen durch eine Abhängigkeit von Ordnung und Gliederung gekennzeichnet war, mit der Signale und Eindrücke den Menschen erreichten.⁹² Das Ziel lag also darin, Signal, Symbol und Bedeutung in einen sinnvollen Zusammenhang zu stellen.⁹³ Eine Metapher oder ein Satz wäre demzufolge vollkommen ineffizient gewesen. Dagegen wurde eine enge, nicht zu reflektierende Überlappung von Zeichen und Sinngehalt angestrebt. Kennzeichnungen mussten kurz, klar und eindeutig ihren Bedeutungsinhalt vermitteln, damit das Wesentliche schnell vom Nebensächlichen unterschieden werden konnte.⁹⁴ So sollten beispielsweise nach Ganzenhuber (der mit seiner eigenen Kennzeichnung die DIN-Bezeichnungen als zu unsinnfällig kritisierte) direkt im (Werkstoff-)Kennzeichen verschiedene Punkte ersichtlich werden: Hauptart des Werkstoffes (Einordnung in die Stoffgruppe), Einteilung nach Fertigkeit und Legierung, Art der Fertigung (gewalzt, gepresst), DIN-Blatt des Werkstoffes, Form (Rundstab, Tafel), Größe sowie Genauigkeit.⁹⁵

Zum „reflexgemäßen“ Öffnen einer Tür nach außen in Gefahrensituationen Fritz Giese, *Psychotechnisches Praktikum*, Halle a.S. 1923, S. 135; ders. (wie Anm. 14), S. 66.

89 Giese (wie Anm. 3), S. 602.

90 Vgl. Heinrich Mensen, *Betriebsausrüstung*, in: Ludwig Bölkow (Hg.), *Ein Jahrhundert Flugzeuge: Geschichte und Technik des Fliegens*, Düsseldorf 1990, S. 172–219, hier S. 181.

91 Eugen Ganzenhuber, *Normung und Psychotechnik*, in: *Maschinenbau/Der Betrieb* 10, 1931, S. 250–252, hier S. 251.

92 Hans Rupp, *Die Aufgaben der psychotechnischen Arbeits-Rationalisierung* (Fortsetzung), in: *Psychotechnische Zeitschrift* 4, 1929, S. 17–19, hier S. 19; 18.

93 Lipmann (wie Anm. 14), S. 177; Tramm (wie Anm. 4), S. 537–542.

94 Ganzenhuber (wie Anm. 91), S. 251.

95 Ebd., S. 252.

In den meisten Forderungen nach Sinnfälligkeit sollte somit nicht nur der Körper mit seinen Bewegungen, sondern eben auch das Denken entlastet werden, und den Arbeitern nicht ‚im Wege stehen‘. Die Fokussierung erweiterte sich somit von einer physischen (Kraftersparnis, Muskelermüdung) zu einer psychischen Erleichterung (Aufmerksamkeit, Reaktion) und eröffnete ein Feld für bedienungsgerechte Mensch-Maschine-Oberflächen, bei denen es wie im komplexer werdenden technischen Cockpit der 1930er Jahre immer mehr um Signalaufnahme ging.⁹⁶ Handlung sollte zum intuitiven, dadurch weniger fehlerbehafteten Reflex werden: „Ein Kennzeichen“, so Ganzenhuber schlussfolgernd, „ist nur dann richtig, wenn neben Sinnfälligkeit die psychotechnischen Funktionen so verteilt sind, daß sie harmonisch ineinander greifen, und nicht einzelne Funktionen, vor allem nicht das Gedächtnis vorherrschen“.⁹⁷ Es ging folglich um die schnelle, effiziente und sichere Aufnahme von Signalen (später: Informationen), die dann zu einer fehlerfreien Handlung führen sollte.

Trotz der schematischen Ausführungen zur Sinnfälligkeit sollte klargeworden sein, dass es der objektpsychotechnischen Eichung nicht um eine taktile Erkennung von Gegenständen, sondern um Wahrnehmung, Aufmerksamkeit, Impulsgebung, Aktivität und geschickte Reaktionsbewegung ging.⁹⁸ Die ausgeführten Handlungen sollten durch die intuitive Maschinenbedienung „bequem“, „ermüdungsfrei“ und „richtig“ erfolgen.⁹⁹ „Bequem“ war dabei oft gleichbedeutend mit „brauchbar“.¹⁰⁰

„Klar Schiff‘ machen“ – Das Prinzip der (Ver-)Ordnung am Arbeitsplatz¹⁰¹

„Ordnung auf Tisch und Ordnung im Kasten
Gestattet dir oft ein kurzzeitig‘ Rasten!
Suchen verärgert, kennt kein Verweilen;
Suchen heißt ‚Hasten! – Eilen! Eilen!“¹⁰²

Wie der Maschinenbauer Herbert Krippendorff in seinem Statement „Klar Schiff‘ machen“ schon andeutet, zeigte sich neben der sinnfälligen Ordnung sowie Anpassung von Maschine und Umfeld ein besonderer Ordnungswille bei den Arbeitsgeräten. Ordnung war hier neben Sauberkeit auch räumliche Anordnung. So ging man, damit die Arbeiter ihre Werkzeuge wieder ordentlich

96 Vgl. Otto Petersen, Ueber die Sinnfälligkeit von Blindflugmeßgeräten, in: Industrielle Psychotechnik 8, 1939, S. 225–239.

97 Ebd.

98 Fabian (wie Anm. 15), S. 649f.; Moede (wie Anm. 85), S. 138.

99 Giese (wie Anm. 3), S. 608; Tramm (wie Anm. 4), S. 36.

100 Oliver (wie Anm. 74), S. 281.

101 H. Krippendorff, Der Arbeitsplatz, in: Maschinenbau/Der Betrieb 15, 1936, S. 37.

102 Landesausschuß Württemberg zur Ausbildung von Stückzeitrechnern (Hg.), „Merke dir“. Merkpunkte für Refa-Leute, zit. nach: Meier (wie Anm. 81), S. 124.

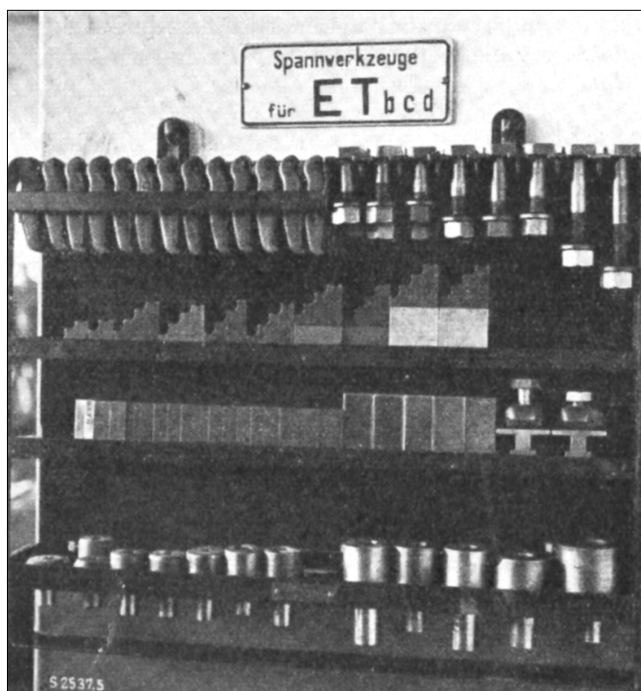


Abb. 6: Ordnung am Platz des Einrichters. „Jedes Werkzeug ist an seinem Platz! Alles ist griffbereit! Fehlende und fehlerhafte Werkzeuge fallen sofort auf!“ Quelle: W. Meier, Arbeitsplatzgestaltung, in: Maschinenbau/Der Betrieb 15, 1936, S. 123–124, hier S. 124.

an den richtigen Platz legen, teilweise dazu über, die Konturen der Geräte sinnfällig durch Schattenrisse auf den Tisch zu zeichnen.¹⁰³ Oder aber man entwarf Haltesysteme, wodurch unpassende Werkzeuge entweder direkt ‚auffielen‘ oder eben ‚durchfielen‘, um einen Lerneffekt beim Mitarbeiter zu evozieren.

Durch diesen arbeitspädagogischen Versuch einer eindeutigen Zuordnung von Sache und Platz¹⁰⁴ bot sich nach Mayer die Möglichkeit eines schnellen Wiederfindens des Materials und damit die Reduzierung von Nebenzeiten (Zeiten, die man beim Ablegen und Aufgreifen des Werkzeuges aufwandte).¹⁰⁵ Die Eichung hatte dabei die Aufgabe, organisatorisch die Arbeitsoberfläche sachgemäß einzuteilen.

103 Fabian (wie Anm. 15), S. 671; Ferdinand Muldo, Über Sinnfälligkeit beim Einordnen von Werkzeugen, in: Industrielle Psychotechnik 5, 1932, S. 144–149, hier S. 146 u. 149.

104 Max Mayer, Betriebswissenschaft. Ein Überblick über das lebendige Schaffen des Bauingenieurs (Handbibliothek für Bauingenieure. Ein Hand- und Nachschlagebuch für Studium und Praxis, Bd. 5), Berlin u. Heidelberg 1926, S. 61.

105 Fabian (wie Anm. 15), S. 663; Walther Moede, Industrielle Psychotechnik: angewandte Psychologie in Industrie – Handel – Verkehr – Verwaltung, Bd. 6, Berlin u. Heidelberg 1929, S. 312; Giese (wie Anm. 3), S. 594; Schlesinger (wie Anm. 31), S. 40–41.

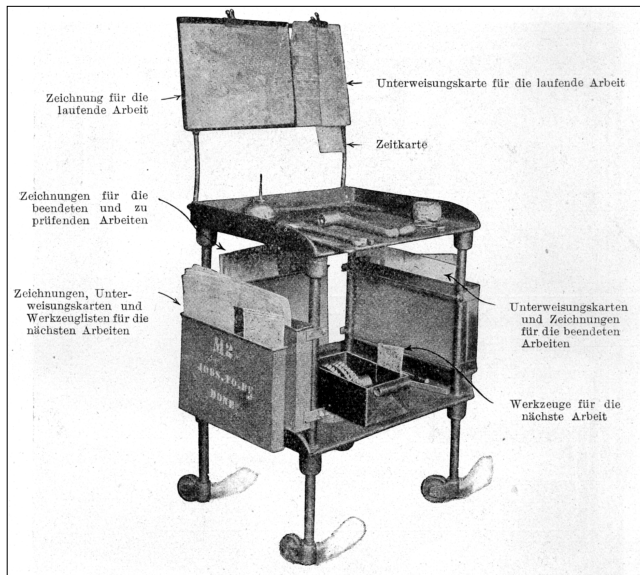


Abb. 7: Arbeitstisch nach Seubert. Quelle: Fritz Giese, Methoden der Wirtschaftspsychologie, in: Emil Abderhalden (Hg.), Handbuch der biologischen Arbeitsmethoden, Abteilung VI, Teil C, Band 2, Berlin u. Wien 1927, S. 119–744, hier S. 643.

Nicht benötigte Werkzeuge sollten sicher verstaut werden, häufiger benötigte dagegen griffbereit liegen. „Der Platz stellt[e] ein geschlossenes System dar.“¹⁰⁶ Hierbei lag bei dem abgebildeten objektpsychotechnisch geeichten Schreibtisch (Abb. 7), der ebenso die visuellen wie bewegungstechnischen Forderungen einer Sinnfälligkeit umzusetzen versuchte, ein „Adäquatheitsgrad der Bewegung“ vor, da alle Gegenstände optimal angeordnet waren.

Die beste Nebenzeit würde zwar immer die Maschine haben, die nie absetzen und ein Werkstück wiederfinden musste, allerdings sollte man sich dieser ‚idealen‘ Rationalisierung durch eine (An-)Ordnung, Sauberkeit und planvolle Organisation auf der Arbeitsplatzoberfläche zumindest annähern. Eine Ordnung, durch die, so der Betriebsführer der Siemens-Schuckertwerke Hanns Benkert zufolge, ein Arbeiter sogar einen 30% höheren Ertrag erzielen konnte.¹⁰⁷ Über diesen rein ökonomischen Aspekt ging der Bauingenieur Mayer hinaus, für den „Ordnung“ sogar „eine Vorbedingung für jedes Schaffen, eine Lebensbedingung des modernen Kulturmenschen“ war und damit für ein funktionierendes Arbeitsverhältnis verinnerlicht werden musste:¹⁰⁸ „Die Ordnungsliebe muß als allgemeine Grundgewohnheit ganz im Unbewußten

106 Giese (wie Anm. 3), S. 643; Hanns Benkert, Arbeitsplatzstudien in der Werkstatt, in: Industrielle Psychotechnik 1, 1925, S. 1–5, hier S. 2.

107 Benkert (wie Anm. 106), S. 3.

108 Mayer (wie Anm. 104), S. 56.

verankert sein.¹⁰⁹ Nach Mayer musste der Mensch selbst sein Unbewusstsein in Ordnung halten.¹¹⁰ „„Aufgeräumt sein“ hieß also auch sich wohlbefinden.“¹¹¹ Wenn Meier 1936 im gleichen Sinne schreibt, dass der Arbeiter in dieser verordneten Einübung in die Ordnung Werkzeug und Geräte wie Lebewesen pfleglich behandeln sollte,¹¹² dann hatten sich zwar die politischen Zeitumstände gewandelt, die Rhetorik schien aber die gleiche geblieben zu sein. Das oft beschworene Narrativ eines Verschwindens und einer Krise der Psychotechnik in der nationalsozialistischen Forschungslandschaft ist somit zumindest für den Aspekt der objektpsychotechnischen Sinnfälligkeit nicht belegbar.¹¹³ Ganz im Gegenteil fand dieses heterogene Gebiet aus Arbeitshygiene, Ordnungsdispositiv und Anpassung der maschinellen Umwelt an ein wie auch immer verfolgtes Ganzheitskonzept des Menschen auch nach 1933 großen Anklang.¹¹⁴

Zusammenfassend lässt sich konstatieren, dass sich der Fokus von Sinnfälligkeit und Ordnung bei der Industrie auf einen betriebsökonomischen Grund richtete, denn Unordnung brachte Unkosten. Obwohl also die Ordnung (worunter immer auch Sauberkeit fiel) dabei in der Psychotechnik der 1920er/30er Jahre klassisch mit Ästhetik (Anschaulichkeit) einherging und somit in Form positiver Implikationen über eine reine Effizienz hinaus zu gehen versuchte,¹¹⁵ blieben die energetisch-ökonomischen Eckpfeiler maßgeblich: Ordnung – Normierung – Effizienz (Energieersparnis) – Gewinn.¹¹⁶

109 Ebd.

110 Ebd.

111 Ebd.

112 Meier (wie Anm. 81), S. 124.

113 Jaeger/Stauble (wie Anm. 16) S. 80–82; Siegfried Jaeger, Zur Herausbildung von Praxisfeldern der Psychologie bis 1933, in: Mitchell G. Ash u. Ulfried Geuter (Hg.), Geschichte der deutschen Psychologie im 20. Jahrhundert: Ein Überblick, Opladen 1985, S. 83–112, hier S. 106; Greif (wie Anm. 14), S. 31; Ulich (wie Anm. 16), S. 30–35; Metraux (wie Anm. 60), S. 230–234; Stefan Petrie, Personalauswahl zwischen Psychotechnik und Charakteranalyse. Die Kompetenzverschiebung der deutschen Militärpsychologie von 1914–1942, in: Zeitschrift für Psychologie 4, 2004, S. 200–214, hier S. 200; Irene Raehlmann, Arbeitswissenschaft im Nationalsozialismus. Eine wissenschaftssoziologische Analyse, Heidelberg u. Berlin 2005, S. 175; Mitchell G. Ash, Die experimentelle Psychologie an den deutschsprachigen Universitäten von der Wilheministischen Zeit bis zum Nationalsozialismus, in: Ash/Geuter (wie Anm. 113), S. 72.

114 Ulfried Geuter, Die Professionalisierung der deutschen Psychologie im Nationalsozialismus, Frankfurt a.M. 1988, S. 146–180; dazu auch Karsten Uhl, „Schafft Lebensraum in der Fabrik!“. Betriebliche Kantinen und Speiseräume im deutschen Rationalisierungsdiskurs 1880–1945, in: Lars Bluma u. Karsten Uhl (Hg.), Kontrollierte Arbeit – disziplinierte Körper? Zur Sozial- und Kulturgeschichte der Industriearbeit im 19. und 20. Jahrhundert, Bielefeld 2012, S. 361–396, hier S. 370.

115 Meier (wie Anm. 81), S. 124.

116 Mit Moedes „psycho-energetischem Optimum“: „Sparsamkeit, Güte und Zweckmäßigkeit“, vgl. Moede (wie Anm. 30), S. 3; ders., Zum Geleit, in: Industrielle Psychotechnik 1, 1924, S. 1–2, hier S. 2; Giese (wie Anm. 3), S. 642; Tramm (wie Anm. 4), S. 45.

Der Mensch als lebendiger Motor und als (Problem-)Faktor

Nach den ausführlichen Erläuterungen der sinnfälligen Konstruktionen und Programme, die schon ein bestimmtes Menschenbild implizierten, soll nun im letzten Schritt eben diese Anthropologie genauer ausformuliert und reflektiert werden. Wie gezeigt wurde, konnte es für die Objektpsychotechnik im Unterschied zu Taylors Zeit- und den später durch seinen Schüler Frank B. Gilbreths ausgeführten Bewegungsstudien nicht den ‚one best way‘ der Bewegung und Bedienung geben. Der Mensch war für die Psychotechniker und Ingenieure, die sich mit dem Problem der Sinnfälligkeit beschäftigten, damit keine Maschine, die universell eingestellt wurde, sondern er musste individuell mit Rückbezug auf Forschungsdaten, Arbeitsort und -gerät abgestimmt werden. Der Fehler lag also, so Giese kritisch, darin, dass sich Gilbreth und andere „den Menschen wie eine Maschine [dachten], bei der eine einzige Hebelart die optimale sein [konnte].“¹¹⁷ Für Giese und Fabian musste man diese falsche Auffassung vom Menschen durch „geregelt Beobachtung am lebenden Menschen [...] in Form der Objektpsychotechnik“ und durch „Ersatz einer technisch-materiellen Maschinenauffassung des Menschen durch psychologische Typologie“ ändern.¹¹⁸ Dieser neuen Typologie folgend war es für die Psychotechniker somit kompliziert bis unmöglich, das Lebendige allgemein zu bestimmen, gerade wenn es um so individuelle Parameter wie Leistung, Bewegung, Geschicklichkeit oder Aufmerksamkeit ging. Leistung, Bewegung, Geschick oder Arbeitswille waren in diesem Sinne nicht nur von Mensch zu Mensch verschieden, sondern konnten auch bei einer Person (abhängig von der Tagesform) variieren. Wollte man Mensch und Arbeitsumfeld angleichen und im (Betriebs-)System interagieren lassen, musste die Objektpsychotechnik solche Variationen und Schwankungen beachten und im Dialog mit den Ingenieuren sinnfällig auf diese reagieren. Es scheint bemerkenswert, dass sich bei diesen eigentlich anti-tayloristischen, anti-gilbrethschen und damit anti-mechanistischen Argumentationen der Psychotechniker ganz ähnliche Automatismen einer unbewussten Reaktion finden lassen wie schon bei Gilbreth, wenn dieser schreibt: „[i]t is the automaticity that permits high output without the monotony of superattention on unimportant repetitive decisions.“¹¹⁹ Wie Stiegler herausstellt, sollte für Gilbreth bei diesen automatischen Handlungen das Bewusstsein entlastet werden, damit war „Automatismus [...] Entlastung bei Belastung.“¹²⁰ Zentral bei dieser Ähnlichkeit von Automatismus und Sinnfälligkeit ist jedoch, dass beiden ein unterschiedliches Menschenbild zugrunde

117 Giese (wie Anm. 13), S. 59.

118 Ebd.

119 Frank B. Gilbreth u. Lillian M. Gilbreth, *Motion Study of the Handicapped*, London 1920, S. 150.

120 Bernhard Siegert, *Der montierte Mensch*, Paderborn 2016, S. 112.

lag, welches heute noch in Technikdebatten wirkmächtig ist.¹²¹ Es geht demnach bei Gilbreth zumindest argumentativ nicht um ‚menschenfreundliche‘ Anpassung, sondern um Analogisierung von Mensch und Maschine, wobei durch die arbeitsökonomischen Automatismen der Mensch zum Automaten werden sollte.¹²² Bei der psychotechnischen Sinnfälligkeit sollte dagegen der ‚ganze‘ Mensch wahrgenommen und die Maschine an seine lebendigen, störungsanfälligen psychophysischen Eigenarten angepasst werden.

Somit lässt sich konstatieren, dass die oft vorgenommene und teilweise polemisch vorgetragene Demarkation zum Taylorismus (als Sammelbegriff für Technisierung, Objektivierung, Rationalisierung) aus Kreisen der Psychotechnik keineswegs die Ziele oder Eingriffe *an sich* (wie Arbeitsplatzgestaltung, Ermüdungsprophylaxe, Effizienzsteigerung) betraf, sondern vielmehr das Forschungsobjekt ‚Mensch‘, das bei beiden Zuschreibungen unterschiedlich gedeutet wurde.

Der Zugriff auf den Menschen wurde, wie ausgeführt, durch die psychotechnische Herangehensweise keineswegs obsolet, sondern agierte tiefer und differenzierter durch weitreichende Analysen von Arbeitsbewegungen, Reaktionsmessungen und Ähnlichem, wobei die anthropophile Rhetorik interdisziplinäre Anschlussfähigkeit in den 1920er Jahren evozierte. Psychotechnik verstand sich in diesem Sinne als Hilfswissenschaft, die für eine wirtschaftliche Nutzung des Menschen mit den anderen Bereichen der Arbeitsplatzrationalisierung interagierte.¹²³ „Psychotechnische Arbeitsplatzrationalisierung“ meinte dann, so Fabian schlussfolgernd, „Anpassung der gesamten Bedingungen des Arbeitsplatzes an die seelische Struktur des arbeitenden Menschen.“¹²⁴ Dabei ging es allerdings, wie Fabian nicht müde wurde zu betonen, nicht um die subjektiven Lustgefühle des Arbeiters, sondern um Steigerung beziehungsweise Effektivität von Arbeitsleistung. Nicht „Harmonie“, sondern eine „zweckmäßige Schaffung einer betrieblichen Atmosphäre“ stand nach Giese im Vordergrund, wobei Atmosphäre als „psychischer Stimmungston des Ganzen“ verstanden werden sollte, der eine optimale Leistung der Arbeiter ermöglichte.¹²⁵ Dieses Optimum der Ordnung sollte, wie oben ausgeführt,

121 Man vgl. das Forschungsprogramm des Bundesministeriums für Bildung und Forschung von 2015 „Technik zum Menschen bringen“. In diesem Programm wird von einem „Hand in Hand“ von Mensch und Technik gesprochen, von einer „verantwortungsvollen“ Technik, die nicht nur dem Menschen dienen und ihn in den „Mittelpunkt“ rücken, sondern die auch die „Akzeptanz“ sowie das „Vertrauen“ durch „ethische Reflexion“ und Design vermehren sollte, vgl. BMBF, Technik zum Menschen bringen. Forschungsprogramm zur Mensch-Technik-Interaktion, Bonn 2015, S. 5–7. Diese Motive waren, wie gezeigt wurde, schon in der Sinnfälligkeit argumentativ wie auch technisch angelegt. Vgl. zu diesen Motiven Martina Heßler, Der Mensch als Leib. Menschenbilder in einer technischen Kultur, in: Jörg Sternagel u. Fabian Goppelsröder (Hg.), Techniken des Leibes, Weilerswist 2016, S. 217–236.

122 Vgl. Kaufman (wie Anm. 2), S. 69 u. 317.

123 Fabian (wie Anm. 15), S. 627.

124 Ebd.

125 Giese (wie Anm. 3), S. 375.

„unerwünschte Nebenreize“ (Lärm, schlechte Beleuchtung, Erschütterung, Entfernung der Geräte, fehlende Sinnfälligkeit) durch intuitive Anpassung reduzieren.¹²⁶ Dem richtigen Mann, welchen die Subjektpsychotechnik durch Auslese hervorbrachte, sollte die Objektpsychotechnik durch „Eichung“ den „rechten Arbeitsvorgang“ reibungslos und störungsfrei ermöglichen.¹²⁷ Folgt man dem schon erwähnten Rupp, so sollte die Rationalisierung nicht unnützlich in die natürlichen Bewegungen eingreifen, sondern sich ihnen anpassen, da die Natur des Menschen und seine Affekte ohnehin immer wieder durchbrechen würden.¹²⁸ Wo der Taylorismus und Fordismus noch darauf aus waren, die Bewegungen des Arbeiters für die Effektivität zu entnaturalisieren (one best way), da plädierte die Objektpsychotechnik vermeintlich humanistisch dafür, die naturgegebene Psychophysik des Menschen beizubehalten und die Geräte an ihn anzupassen, folglich zu ‚naturalisieren‘. Wo der Arbeitsplatz (das Fließband) bei Ford noch konstant blieb und nur der Arbeiter wechselte, musste sich für die Sinnfälligkeit auch das Umfeld modifizieren.¹²⁹ Dieser ‚neue‘ Zugriff auf den Menschen, welcher so emphatisch von vielen Forschern propagiert wurde, schien in den 1920er Jahren überaus anschlussfähig und manifestierte sich terminologisch in der Sinnfälligkeit. In der Praxis wurde der Mensch, wie die vorliegende Analyse zeigt, trotz humanistischer Proklamationen auch im psychotechnischen Diskurs zu einer ‚Reflexmaschine‘, die – vom Denken befreit – nur noch reagieren, aber nicht mehr reflektieren sollte.

Fazit

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass die Sinnfälligkeit, die weder ganz dem Human-Motor-Konzept noch dem späteren Informationsparadigma angehörte, nicht nur ein Feld von bedienungsgerechten Geräten eröffnete, das dem Gebraucher eine einfachere (unmittelbare) Verbindung zur Maschine ermöglichen sollte, sondern in Wechselwirkung eben diesen Gebraucher auch erst diskursiv wie praktisch konstruierte.¹³⁰ Zwar kann von einem wissenschaftlichen Programm wie der objektpsychotechnischen Sinnfälligkeit nicht so einfach auf dessen Umsetzung in Betrieben geschlossen werden, jedoch zeigen sich in den DIN-Normen sowie in den Hand- und Lehrbüchern zumindest Versuche, die Sinnfälligkeit zu etablieren und für die Praxis nutzbar zu machen.¹³¹ So sei für eine praktische Umsetzung nur auf die von Herbert Sack 1933 angeführten

126 Ebd., S. 576.

127 Fabian (wie Anm. 15), S. 628; Giese (wie Anm. 3), S. 587ff.

128 Hans Rupp, Die Aufgaben der psychotechnischen Arbeits-Rationalisierung, in: Psychotechnische Zeitschrift 6, 1928, S. 165–182, hier S. 167.

129 Giese (wie Anm. 13), S. 114.

130 A. Schilling, Beitrag zur Psychotechnik der Schreibmaschine und ihrer Bedienung, in: Praktische Psychologie 3, 1921, S. 21–31, hier S. 21.

131 Vgl. Emil Jurth u. Otto Mietzschke, Handbuch der Fräselei, Berlin 1923, S. 143; Ruthard Germar, Die Getriebe für Normdrehzahlen, Berlin 1932, S. 4.

DIN 1401 bis DIN 1407 verwiesen, die sich direkt auf die Sinnfälligkeit der Bewegungsrichtungen an Werkzeugmaschinen bezogen.¹³²

Den praktischen (Arbeits-)Psychologen sowie den ingenieurwissenschaftlichen Praktikern ging es damit um eine vermittelnde „angemessene Brücke zwischen Person und Sache“,¹³³ wobei „sinnfällige Bewegungen“ (Handregel) ins Spiel kamen, die automatisch, instinktiv – fast unbewusst – abliefen.¹³⁴ Bei diesem „engen Zusammenwirken von Mensch und Maschine“, so der Landmaschinenkonstrukteur bei den Deutschen Industrierwerken AG Willi Kloth, versuchte die Psychotechnik allerdings nicht mehr nur das psychisch Unbewusste zu normieren beziehungsweise zu disziplinieren, sondern es auch zu erkennen und in der Maschinenkonstruktion kontrollierend auf dieses zu reagieren.¹³⁵ Die Untersuchungen zur Ordnung und zur Sinnfälligkeit sollten das Denken (Warn- und Kennzeichen) dabei ebenso entlasten wie den Körper (Arbeitstisch und Stuhl). Die subjektpsychotechnische Stelle (Beruf) wurde folglich in der Sinnfälligkeit der Objektpsychotechnik zur psychophysischen Stellung.

„Härter denn je tobt“, so Edgar Atzler in dem Vorwort seines 1927 herausgebenden Handbuches *Körper und Arbeit*,

„der wirtschaftliche Konkurrenzkampf, alles ist auf Steigerung des Arbeitsertrages eingestellt! Gestern verbesserte man die Maschinen und die Organisation, heute wendet man seine Aufmerksamkeit dem schaffenden Menschen zu, dessen gesamte Arbeitspotenz man möglichst rationell zu verwerten sucht. Galt bisher in der Fabrik nur die Stimme des Wirtschaftlers und des Ingenieurs, so leiht man jetzt auch dem Psychologen und dem Physiologen willig sein Ohr.“¹³⁶

Dieser Satz vom Professor für Physiologie und Direktor des Kaiser-Wilhelm-Instituts für Arbeitsphysiologie deutet den Wandel in den 1920er Jahren sowie einen neuen Blick auf den Menschen an. Denn der Arbeiter wurde, wie in der vorliegenden Analyse gezeigt, durch die Sinnfälligkeit in bestimmter Weise neu kartographiert und codiert. Baumgarten zufolge wurde dadurch der Mensch im Betrieb erst entdeckt und systematisch bestimmbar.¹³⁷ Auf diese Weise schien er als lebendiger Organismus beschreibbar, damit aber gleichzeitig auch Zugriffobjekt der Wissenschaften und konnte, wie Patzel-

132 Herbert Sack, Sinnfälligkeit von Bedienungselementen, in: Industrielle Psychotechnik 9, 1933, S. 267–268, hier S. 267. Zur Anwendung der subjektpsychotechnischen Forschung in Betrieben, zu der es bereits einige Literatur gibt, siehe Platz (wie Anm. 13), S. 294ff.; Patzel-Mattern (wie Anm. 30), S. 197.

133 Giese (wie Anm. 3), S. 588

134 Fabian (wie Anm. 15), S. 663.

135 Kloth (wie Anm. 64), S. 171.

136 Edgar Atzler, Vorwort, in: ders. (Hg.), Körper und Arbeit. Handbuch der Arbeitsphysiologie, Leipzig 1927, Vorwort.

137 Franziska Baumgarten, Die Psychologie der Menschenbehandlung im Betriebe, Zürich 1946, S. 33; Luks (wie Anm. 73), S. 147–148.

Mattern herausarbeitet, als „Norm des Maschinendesigns“ neue Maßstäbe für die Entwicklung geben.¹³⁸ Damit „gestaltet“ der Mensch, wie Giese es in seinem programmatischen Buch *Bildungsideale im Maschinenzeitalter* prognostiziert, „nicht nur, er wird gestaltet. Er ist nicht nur geeignet, er wird geeignet“.¹³⁹ Um allerdings ‚geeignete‘ Norm zu sein, musste der Mensch selbst erst normiert werden: Er wurde zum ‚Faktor‘.¹⁴⁰ Der Blick auf den Menschen änderte sich. Obwohl weiterhin seine Arbeitskraft und sein Körper mit der Maschine ‚verschaltet‘ werden sollte, wurde der Mensch nun nicht mehr nur als sklavisches lebendiges Produktionsmittel gesehen, welches man einfach arrangieren und nutzen konnte, sondern man musste mehr Planung, Mühe und Zeit auf ihn verwenden.¹⁴¹ Diese Problematik einer zu einseitigen Mathematisierung und Mechanisierung des Menschen erkannte Giese als Begründer der Subjekt- und Objektpsychotechnik. Denn auch ihm ging es in seiner Problematisierung der Sinnfälligkeit, wie er es in seinem systematischen und konzeptualisierenden Buch zur *Theorie der Psychotechnik* 1925 schreibt, zum einen um die gezielte Anpassung von Maschine und Mensch, zum anderen vertrat er aber ebenfalls den programmatischen Entwurf eines holistischen, schwer quantifizierbaren Menschenmodells, welches, wie dargestellt, in den 1920er Jahren an Wirkmächtigkeit gewann:

„Bei einer Wissenschaft des Unstarrten, Lebendigen und stetig Wechselnden, einer Wissenschaft, die dem unexaktesten Faktor der Technik, dem Menschen, gilt, bedeutet die Anwendung maschinentechnischer oder sonstwie konstruktiver Fiktionen im mathematischen Sinne Ruin von Anbeginn“.¹⁴²

Auch Schlesinger sah schon 1920 kritisch, dass sich zwar jede Maschinenleistung objektiv messen ließ, beim Menschen und seiner Psyche jedoch die „Zahl der Unbekannten so groß, ihre Ermittlung so schwierig und so schwankend“ war, dass man nur nach „langem Zögern“ „vorsichtig und tastend“ vorgehen konnte.¹⁴³ Wo der „tote Stoff“ im gewissen Sinne, so Schlesinger, noch kalkuliert werden konnte, war eine Zukunftsprognose (in Form der Auslese oder

138 Katja Patzel-Mattern, Menschliche Maschinen – maschinelle Menschen? Die industrielle Gestaltung des Mensch-Maschine-Verhältnisses am Beispiel der Psychotechnik und der Arbeit Georg Schlesingers mit Kriegsversehrten, in: Würzburger medizinhistorische Mitteilungen 24, 2005, S. 378–390, hier S. 387f.; Gabriele Wohlauf, Moderne Zeiten – Normierung von Mensch und Maschine, in: Horst Gundlach (Hg.), Untersuchungen zur Geschichte der Psychologie und der Psychotechnik, München u. Wien 1996, S. 147–164; Baumgarten (wie Anm. 137), S. 16; Giese (wie Anm. 34), S. 152.

139 Fritz Giese, *Bildungsideale im Maschinenzeitalter*, Halle a.S. 1931, S. 79.

140 Baumgarten (wie Anm. 137), S. 16 u. 31.

141 Franziska Baumgarten, Psychologie der Menschenbehandlung im Betriebe, in: Franziska Baumgarten u. Gerd Fabian, *Psychotechnik der Menschenwirtschaft*, in: Giese (wie Anm. 15), S. 541–618, hier S. 544f.

142 Fritz Giese, *Theorie der Psychotechnik. Grundzüge der praktischen Psychologie* 1, Braunschweig 1925, S. 160.

143 Schlesinger (wie Anm. 22), S. 3.

der Eichung) für den Menschen als „Werkstoff“ zumindest problematisch.¹⁴⁴ Taylor kannte zwar, so der einseitige aber mit Blick auf den Diskurs konforme Vorwurf von Atzler, als Ingenieur den „Mechanismus der toten Maschine“, aber nicht den „des belebten Motors“. ¹⁴⁵ Dieser lebendige „menschliche Motor“ benötigte, das beweist das Aufkommen der Sinnfälligkeit, eine andere theoretische wie praktische Herangehensweise von Physiologen, Psychologen und Ingenieuren,¹⁴⁶ und so ersetzte, nach Killen, „[t]he German science of work [...] the ‚human motor‘ model with a concern for the ‚whole person‘, body and mind.“¹⁴⁷ Dieses Menschenbild einer Ganzheit substituierte in der Arbeitswissenschaft aber nicht einfach nur den ‚human motor‘, sondern gab, wie die vorliegende Analyse zeigte, auch ab den 1920er Jahren der Psycho-technik und Ingenieurwissenschaft Impulse für die praktische Anpassung der Maschinenkonstruktion an menschliche Eigenarten.¹⁴⁸ Dabei bündelte sich in der Sinnfälligkeit zum einen die Angst vor unberechenbaren und überraschenden Leistungsschwankungen und zum anderen eine Hoffnung auf einen neuen produktiveren Zugriff auf den Faktor Mensch (samt seiner subjektiven Eigenschaften wie Geschicklichkeit, Aufmerksamkeit oder Wahrnehmung), welcher wiederum nicht selten ethisch unterlegt wurde.¹⁴⁹ Obgleich es verfrüht erscheint, hier schon eine ansetzende anthropologische Wendung der Arbeitsphysiologie zu erblicken,¹⁵⁰ so wurde doch der Mensch mit seinem Eigenleben¹⁵¹ und der damit zusammenhängenden Eigengesetzlichkeit von psychophysiologischen Eigenschaften als (technisch-ökonomisches) Problem und als Chance, wenn auch erst sehr vage, erkannt sowie pragmatisch konstruiert.¹⁵² Der Arbeiter, auf dem man objektiv zugreifen wollte, erschien

144 Ebd., S. 4.

145 Edgar Atzler, Physiologische Rationalisierung, in: ders. (Hg.), Körper und Arbeit. Handbuch der Arbeitsphysiologie, Leipzig 1927, S. 409–487, hier S. 419.

146 Ebd., S. 420.

147 Killen (wie Anm. 10), S. 60ff.; ebenso Uhl (wie Anm. 1), S. 21.

148 Weitere Forschungen des Autors sollen untersuchen, wie sich dieses Ganzheitsdenken im deutschen Diskurs (u.a. der Ingenieurwissenschaft) nach 1945 transformierte bzw. wirkmächtig etablierte und dabei in Verbindung mit einer US-amerikanischen Pragmatik zur Konstruktion technischer Artefakte beitrug. Dieses kann jedoch hier nur angedeutet bleiben.

149 Irene E. Witte, Taylor, Gilbreth, Ford. Gegenwartsfragen der amerikanischen und europäischen Arbeitswissenschaft, München 1923, S. 23; Rita Pokorny, Die Rationalisierungsexperten Irene M. Witte (1894–1976). Biografie einer Grenzgängerin, Diss. TU Berlin, Berlin 2003, S. 172.

150 Ernst Bornemann, Bestrebungen um die Humanisierung der Arbeitswelt, in: Stoll (wie Anm. 16), S. 147–165, hier S. 156.

151 Mayer (wie Anm. 104), S. 30.

152 Erwin Bramesfeld, Arbeitspsychologie, in: Maschinenbau/Der Betrieb 14, 1935, S. 33–35, hier S. 33. Bei dieser sehr humanistisch klingenden Wendung muss bedacht werden, dass Bramesfeld, wie viele Forscher zu dieser Zeit, in der zu einseitigen Hinwendung auf naturwissenschaftlich-rechnerische Arbeiten eine Fehlleitung weg vom Ganzheitskonzept sah. So war das Denken sowie die Arbeitspsychologie, die von Ingenieuren und Praktikern betrieben wurde, für ihn nach dem Ersten Weltkrieg vorwiegend „physikalisch-mechanisch“ geprägt.

dementsprechend in der Wechselwirkung von Diskurs und Praxis am Ende doch als „kostbarste“ wie auch „mangelhafte[ste] Maschine“.¹⁵³

In diesem Sinne wandelte sich durch die Argumentations- aber auch Konstruktionsprozesse der Sinnfälligkeit nicht nur die Maschine, die nun immer mehr ethisch und damit anthropologisch gekerbt war, sondern auch der Mensch. Damit ist aber, wie deutlich gemacht wurde, nicht nur ein humanistischer Aspekt verbunden, sondern vielmehr ein ökonomischer: Durch die menschenfreundliche und benutzergerechte Maschine geht es dem Menschen nicht unbedingt besser, jedoch arbeitet er effizienter, störungsfreier und damit produktiver in der Interaktion mit der (sinnfälligen) Maschine. Dass diese Argumentationsstrukturen auch in modernen Formen eines ergonomischen Usability Engineering und Produktdesigns noch vorhanden sind, kann an dieser Stelle nur angemerkt werden.

Anschrift des Verfassers: Kevin Liggieri, Ruhr-Universität Bochum, Mercator Research Group „Spaces of Anthropological Knowledge“, Universitätsstr. 150, 44801 Bochum, E-Mail: Kevin.Liggieri@ruhr-uni-bochum.de

Durch diese holistische Wendung zur Totalität und Kritik am naturwissenschaftlichen ‚Experiment‘ wurde eine Öffnung zu Ideen nationalsozialistischer Persönlichkeitsforschung ermöglicht (ebd., S. 34). Messen musste immer mehr dem Beschreiben (des „Arbeitscharakters“ und „Gesamtcharakters“) weichen. Der Mensch war für diese Strömungen mehr als nur die Summe von Einzeleigenschaften. Er war für den „Aufbau [eines] nationalsozialistischen Gemeinwesens“ mit Blick auf den „deutschen Menschen“ ein Geflecht und eine dynamische Interaktion von innen und außen (ebd., S. 36).

153 Baumgarten (wie Anm. 137), S. 16; Giese (wie Anm. 34), S. 152.

