

**Beitrag zur Frage der Zeitermittlung
und zur planmäßig-wissenschaftlichen Arbeits-
zuweisung bzw. Gruppenzusammensetzung bei
reinen Handarbeiten auf Grund arbeits-
wissenschaftlicher Untersuchungen
besonders an Schlosserarbeiten**

Von der
Technischen Hochschule Darmstadt
zur
Erlangung der Würde eines Doktor-Ingenieurs
genehmigte

D i s s e r t a t i o n

von
Dipl.-Ing. **Hans Freund**
und
Dipl.-Ing. **Ernst Wüstehube**

Tag der Einreichung: 18. 8. 1925
Tag der mündlichen Prüfung: 20. 1. 1926

Referent: Professor Dr.-Ing. E. Heidebroek
Korreferent: Privatdozent Dr.-Ing. E. Bramesfeld

Springer-Verlag Berlin Heidelberg GmbH 1927

ISBN 978-3-642-89701-6

ISBN 978-3-642-91558-1 (eBook)

DOI 10.1007/978-3-642-91558-1

Dem Gedächtnis unserer Väter:

Herrn Fabrikbesitzer

Eugen Freund

Herrn Fabrikdirektor

Richard Wüstehube

Vorbemerkung.

Die vorliegende Arbeit ist aus der Zusammenfassung zweier Dissertationen entstanden, von denen sich die eine mit der Vorausbestimmung der Arbeitszeit, die andere mit dem Problem der Organisation reiner Handarbeiten befaßt. Beiden Dissertationen liegt in der Hauptsache eine gemeinsame Arbeitsuntersuchung an 1600 Stunden Schlosserarbeit zugrunde. Anregung zur Beschäftigung mit der vorliegenden Materie gaben ursprünglich die unter der Bezeichnung „Kalkulation“ zusammengefaßten Vorlesungen über Industriebetriebslehre von Professor Dr.-Ing. Heidebroek an der Technischen Hochschule zu Darmstadt. Die Gelegenheit zur Durchführung einer arbeitswissenschaftlichen Untersuchung fanden wir in unserer gemeinsamen Tätigkeit als Zeitstudieningenieure in einer größeren Maschinenfabrik. Herrn Professor Dr.-Ing. Heidebroek gebührt unser Dank für sein reges Interesse, das er von Anfang an unserer Arbeit entgegenbrachte. Er hat durch seinen Einfluß äußere Schwierigkeiten, welche die Beendigung der Arbeit zu verhindern drohten, aus dem Wege geräumt und uns durch seinen Rat in wissenschaftlicher Hinsicht kräftig unterstützt. Wertvolle Anregungen bei der Zusammenlegung der ursprünglichen Dissertationen verdanken wir Herrn Privatdozenten Dr.-Ing. Bramesfeld, ebenfalls an der Technischen Hochschule zu Darmstadt.

Die Durchführung der Werkstattuntersuchung ist uns von seiten unserer Direktion in dankenswerter Weise ermöglicht worden. Hierbei gewährte uns die Betriebsleitung jede Unterstützung und stellte uns zur Mitarbeit zwei Meister zur Verfügung, deren praktische Erfahrungen uns wertvolle Dienste leisteten. Es sei besonders darauf hingewiesen, daß die Schlosser, deren Arbeit untersucht wurde, durch ihr verständnisvolles Eingehen auf das für die Untersuchung Nötige zu ihrem Gelingen beitrugen. Man bedenke allein, was es bedeutet, in einem Zeitraum von über $\frac{3}{4}$ Jahren bei jeder Bewegung beobachtet zu werden. Vielfach Rat und Anregung gewährte uns Herr Dipl.-Ing. Flacker, Oberingenieur und Chef der Akkordkalkulation. Allen diesen Herren sei an dieser Stelle bestens gedankt.

Breslau, im Januar 1926.

Hans Freund, Ernst Wüsthube,
Diplom-Ingenieure.

Inhaltsübersicht.

Vorbemerkung	V
Quellenverzeichnis	VII
Berichtigungen	VIII
Einleitung	1
Das Problem der Untersuchung menschlicher Arbeit	1
I. Die Zeitstudie in ihrer Anwendung auf reine Handarbeiten	5
1. Grundsätzliches	5
2. Die Zeitaufnahme an drei Beispielen für zusammenhängende Handarbeiten, die in Verbindung mit Maschinenarbeiten auftreten	9
a) ein Beispiel aus der Federschmiede	9
b) Beispiel an Bohrarbeiten mit Preßlufthandbohrmaschinen	14
c) Beispiele an Nietarbeiten mit einer elektrischen Nietmaschine	16
3. Zeitaufnahme an einer Lokomotivmontage unter besonderer Berücksichtigung reiner Handarbeiten	18
a) Die besonderen Bedingungen für das Zeitstudium in der Zusammenbauwerkstatt und die Gliederung der Untersuchung einer Lokomotivmontage	18
b) Der Untersuchung erster Teil	20
c) Der Untersuchung zweiter Teil (das Zeitstudium der Elementarzeiten)	33
II. Die psycho-physiologischen Bedingungen der Schlosserarbeiten und die Feststellung des Durchschnittsarbeiters auf Grund psychotechnischer Eignungsprüfung	54
1. Grundsätzliches	54
2. Die Physiologie der beruflichen Arbeit	57
3. Die Eignungsprüfung zur Feststellung des Durchschnittsarbeiters	64
III. Technologische Ermittlungen bei spanabnehmenden Schlosserarbeiten zur Ermittlung des Arbeitsbetrages und der sächlichen Einflüsse auf die Arbeitszeit	73
1. Analogie zwischen mechanischer Spanabnahme und Spanabnahme von Hand	73
2. Feststellung der abgespannten Materialmenge an den Bearbeitungsstellen der Achsgabeln von Lokomotiv-Barrenrahmen	77
3. Feilversuch zur Feststellung des Einflusses von Materialfestigkeit und Feilenabnutzung auf die Arbeitszeit und zur Ermittlung der zur Zerspannung der Volumeneinheit benötigten mechanischen Arbeit	92
IV. Der Aufbau einer Zeitermittlungsformel für das Abrichten von Flächen unter Berücksichtigung der technologischen und psycho-physiologischen Bedingungen	107
1. Die Grundlagen für den Aufbau der Zeitermittlungsformel	107
2. Ableitung und Anwendung der Zeitermittlungsformel	112
V. Die planmäßig-wissenschaftliche Arbeitszuweisung bzw. Gruppenzusammensetzung bei Handarbeiten mit dem Ziele, die richtig bestimmten Akkorde im Betriebe durchzusetzen	118
1. Das Problem der planmäßig-wissenschaftlichen Arbeitszuweisung	118
2. Aufgaben der Arbeitszuweisung, nachgewiesen an einem Beispiel	123
3. Durchführung der Zuweisung einer Schlosser-Gruppenarbeit	130
Schlußbemerkung	145
Anlagen: Arbeiterlebensläufe und 2 Tafeln.	

Quellenverzeichnis.

- Brinell: Ein neues Verfahren zur Feststellung des Abnutzungswiderstandes. Jernkontorets Annaler 1921. Deutsch in Stahleisen 1922 und Präzision 1922.
- Bücher: Arbeit und Rhythmus. Leipzig 1909.
- Cheauveau: Physiologie générale du travail musculaire et de la chaleur animale. Paris 1909.
- Deutscher Verband für die Materialprüfungen der Technik Nr. 74: Prüfungsverfahren für Verschleißwiderstand.
- Eisenbahnzentralamt: Merkbuch zum Gedingeverfahren in den Werkstätten (11. März 1921, Januar 1922). Vorläufige Anweisung für die Ausführung von Zeitaufnahmen in Eisenbahnwerken, Eisenbahnzentralamt 7. März 1923.
- Friedrich, Adolf: Die Analyse des Schlosserberufes. Prakt. Psychol., Jg. 1921/22. — Menschenwirtschaft. Z. V. D. I. 1924.
- Gastew: Die Entstehung der Kultur (Wosstanje Kultury, Charkow 1923) zitiert aus Dr. F. Baumgarten. Berlin: Verlag Oldenburg 1924.
- Hegner: Lehrbuch der Vorkalkulation von Bearbeitungszeiten. Berlin: Julius Springer 1924.
- Heidebroek: Industriebetriebslehre. Berlin: Julius Springer 1923.
- Illies: Bearbeitungshärte verschiedener Metalle. Z. Metallkunde 1924.
- Kessner: Die Prüfung der Bearbeitbarkeit der Metalle und Legierungen unter besonderer Berücksichtigung des Bohrverfahrens. Berlin 1918. Forsch.-Arb. Ing.
- Kresta: Über die Berechnung von Handarbeitszeiten. Werkst.-Techn. 1923.
- Lahy-Waldsburger: Taylor-System und Physiologie der beruflichen Arbeit. Berlin: Julius Springer.
- Michel: Wie macht man Zeitstudien? Berlin: VDI-Verlag 1920.
- Münsterberg: Grundzüge der Psychotechnik. Leipzig: J. A. Barth 1920.
- Redens: Verschleißversuche mit Kugellagerchromstahl. Solingen. Stahleisen 1924.
- Resow: Wie komme ich zu einer einheitlichen Gießereikalkulation? Stahleisen 30. Oktober 1924.
- Saniter: Härteprüfung und Widerstand gegen mechanische Abnutzung. Bericht aus dem VI. Kongreß des internationalen Verbandes für die Materialprüfungen der Technik. New York 1912.
- Scheibe: Widerstand der Schienen gegen seitliche Abnutzung. Organ Fortschr. Eisenbahnwes. 1921.
- Serog, Max: Die Suggestibilität, ihr Wesen und ihre experimentelle Untersuchung nebst einer neuen Methode der Suggestibilitätsprüfung. Zeitschr. f. d. ges. Neurol. u. Psychiatrie.
- Tramm: Psychotechnik und Taylorsystem. Berlin 1921.
- Weiß, G.: Die Muskelarbeit. Ergebn. d. Physiol. Bd. 9.
- Zeitschrift des Vereins Deutscher Ingenieure: Der Herbertsche Pendelhärteprüfer. 1923.