

# 1 Einführung in die Arbeitswissenschaft und den Arbeitsbegriff

## 1.1 Arbeit (Begriff, Charakter, Entwicklung) Zur Geschichte der menschlichen Arbeit

- Antike** - Großbauten erforderten Arbeitszeitmessungen, Leistungsbemessungen, Lohnfindung, Ernährung  
 - Erzbergbau und Metallverarbeitung mit Berufskrankheiten (Hippokrates)  
 - überwiegend Landarbeit
- Mittelalter** - Erzbergbau/Metallurgie mit Berufskrankheiten  
 - Paracelsus: "Bergsucht" (Silikose), Einfluss von Blei, Quecksilber,...  
 - Ramazzine: "Über Krankheiten der Handwerker und Künstler" (= Techniker)
- Übergang zur (Neuzeit)** Großbauten (Festungen, Kanäle,...) mit Arbeitsstudien (Vauban 1637-1707)  
 - Buffon: Messung menschlicher Arbeitskraft (1720)  
 - Belidor: Chronometrie der Arbeitsverrichtung (1729)  
 - Lavoisier: Atmung und Arbeit (körperliche...) (1790)  
 - J. Chr. G. Ackermann: beschäftigt sich als Arzt mit Berufskrankheiten und übersetzte das Werk von Ramazzine (1780)

### I. Industrielle Revolution (19.Jahrhundert)

#### Funktionsaufteilung der Arbeit

Kraftfunktionen	Arbeitsfunktionen	Steuerung/Regelung
Mensch	Werkzeugmaschine	EDV - geregelt
Dampfmaschine	Textilmaschine	
Elektrizität		

Zuerst wurde der Mensch in seinen Kraftfunktionen (z.B. Antrieb der Drechselbank über Fußwippe) und in seinen Arbeitsfunktionen (Drehmaschine vollzieht die Zerspaltung) ersetzt. Die Übergabe von Steuerungs-/Regelungsfunktionen an die Maschine fand erst im 20. Jahrhundert statt.

- 1802: The Moral and Health Act: Erstes Fabrikgesetz in Großbritannien (Kinderschutz)  
 1833: Lord Althorps Act: Arbeitsschutzgesetzgebung, Fabrikinspektion  
 1828: Landwehrgeschäftsbericht (Entartung der Bevölkerung infolge Überarbeitung in Preußen), General von Horn  
 1831: Königlich-preußische Kabinettsorder zur Dampfkessel-Überwachung  
 1839: Preußisches "Regulativ über die Beschäftigung jugendlicher Arbeiter in Fabriken": Kinderarbeit unter 9 Jahren verboten; Arbeitszeit älterer Kinder eingeschränkt

- 1845: Gewerbeordnung in Preußen, u.a. mit genehmigungspflichtigen Anlagen  
 1849: Gesetz über die Errichtung von Gewerberäten (keine Verpflichtung zur Arbeit an Sonn- und Feiertagen)  
 1853: Ergänzungsgesetz zum preußischen Regulativ: weitere Beschränkung der Kinderarbeit; Einsatz von Fabrikinspektoren, z.B. 1854 erste Fabrikinspektoren in den Regierungsbezirken Aachen, Arnsberg und Düsseldorf  
 1866: Gründung des ersten Dampfkesselüberwachungsvereins (Vorläufer des TÜV)  
 1869: Gewerbeordnung des Norddeutschen Bundes: Kinder-/Jugendarbeitsschutz; Fabrikinspektion. Erste Verpflichtungen der Unternehmer zum Technischen Arbeitsschutz  
 1877: auf das ganze Reichsgebiet übertragen (zusätzlich 1871: Reichshaftpflichtgesetz).  
 1878: Novelle zur GewO: mit zusätzlichen Beschäftigungseinschränkungen, z.B. beim Frauen- und Mutterschutz, Jugendarbeitsschutz. Fabrikinspektion für alle deutschen Bundesstaaten verbindlich.  
 1884: Unfallversicherungsgesetz (UVG): Berufsgenossenschaften als Versicherungsträger übernehmen zivilrechtliche Haftung der Unternehmer; BG erläßt Unfallverhütungsvorschriften, setzt Überwachungsbeamte ein.  
 1891: Gewerbeordnungsnovelle: Arbeitsschutznovelle zur GewO, u.a. mit Sonntagsruhegebot, Arbeitszeitbegrenzungen (Frauen max. 65 h/Woche), Mutterschutz und betrieblicher Gefahrschutz (§ 119a -- später: 120a), Vorläufer von Arbeitsstättenverordnung/-richtlinien.  
 1911: bisherige Gesetzgebung zur Unfallversicherung in Reichsversicherungsordnung (RVO) übernommen.  
 1920: Betriebsrätegesetz  
 1949: Grundgesetz BRD  
 1952: Betriebsverfassungsgesetz (BetrVG), u.a. §§ 90, 91 (Menschengerechte Gestaltung der Arbeit)  
 1972: Novellierung des Betriebsverfassungsgesetz  
 1973: Arbeitssicherheitsgesetz (ASiG)  
 1989: EG-Richtlinie 89/391/EWG  
 1994: Arbeitszeitrechtsgesetz (ArbZRG)  
 1996: Arbeitsschutzgesetz (ArbSchG)  
 1997: Siebtes Buch Sozialgesetzbuch (SGB VII)

#### Charakter der Arbeit (2 Ebenen)

Basis der Arbeit	Überbau
(= realer Arbeitsprozess)	(= gesellschaftliche Ordnung)
- Landarbeit - Handwerker - Arbeit - Industrie - Arbeit - Dienstleistungsarbeit	- z.B. Arbeitsschutzgesetze - Tarifverträge - Arbeitszeitverordnung (Art. 20 GG "Sozialstaat")

**Definition der Arbeit:**

Arbeit ist ein gewolltes, intelligentes, selbstbestimmtes, distanzierendes, planendes Verhalten, es ist eine universale, nicht a priori spezialisierte Tätigkeit, die auf einer freien Verfügung über die Mittel der Natur beruht und sich auf Umwelt-Veränderungen richtet.

**Entstehung und Charakter der Arbeitswissenschaft**

Einführung in die Arbeitswissenschaft [H. H. HILF 1957]

1.2 Entstehung und Charakter der Arbeitswissenschaft

„Aktivisten der Arbeit“) oder aber die Beanspruchung wird dramatisiert (als unheilvoll gekennzeichnet, wobei Ausdrücke wie „Fluch der Arbeit“, „Knecht der Arbeit“ gebraucht werden). Beide Übersteigerungen enden in einer verneinenden Betrachtung des Arbeitslebens, entweder bei den „Opfern der Arbeit“ oder dem „Leid der Arbeit“.

Demgegenüber lehrt die Arbeitswissenschaft die Möglichkeit, alle Anforderungen an den arbeitenden Menschen gerecht zu beurteilen, und betont den Wert eines erfüllten Arbeitslebens, das von einem natürlichen Leistungswillen getragen wird und zu einer befriedigenden Lebensleistung führt.

1.21 Entwicklung der menschlichen Arbeit und Entstehung der Arbeitswissenschaft

Im Laufe der Geschichte kommen dem Menschen immer stärker die Möglichkeiten zum Bewußtsein, auf die Gestaltung der ihm aufgegebenen Arbeit einzuwirken und schließlich die wissenschaftliche Erkenntnis für diese Aufgabe nutzbar zu machen. Dabei durchbricht die Menschheit in immer kürzeren Zeiträumen die Schranken einer diese Entwicklung hemmenden Tradition. Während es fast 500 000 Jahre dauerte, bis der Mensch vom Behauen zum Schleifen der Steinwerkzeuge überging, währte der Übergang vom Werkstoff Bronze zum Eisen nur 1200 Jahre. Auch in unserer Zeit kann eine Erfindung bis zu ihrer Einführung eine oder gar mehrere Generationen benötigen. Diese ganze, die Geschichte der Arbeit begleitende Entwicklung der Technik geht einerseits sprunghaft (mutationsartig) vor sich, berührt aber andererseits nicht gleichzeitig alle Völker der Erde, so daß es auch heute noch Volksstämme gibt, die mit dem Steinbeil die Bäume fällen.

Die Geschichte der menschlichen Arbeit ist dann für die Arbeitswissenschaft von Belang, wenn wir die Arbeit nicht als eine Zeiterscheinung (oder als ein „epochales Phäno-

men“ — wie Fritz GIESE 1930 —) betrachten, sondern als einen komplexen Sachverhalt, dessen Prinzipien, Regeln und Gesetze sich uns gerade durch eine Betrachtung ihrer Entwicklung erschließen.

Bei den großen Arbeitsvorhaben in der Vergangenheit, (bei Bauten oder Transportarbeiten) wurde das Zusammenwirken der Menschen von dem Additionsprinzip beherrscht.

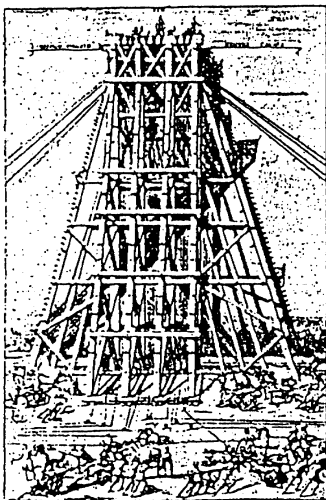


Bild 4. Zugkräfte von Mensch und Tier wurden ursprünglich addiert. Zusammenwirken bei der Aufstellung eines Obelisken auf dem Petersplatz in Rom 1586. An 40 Göpeln wirkten 140 Pferde und 800 Menschen

Es wurden so viele Kräfte hinzugefügt, bis die zu bewegende Masse sich löste. Dabei wurde kein Unterschied gemacht, ob Tiere oder Menschen als Zugkräfte angespannt werden. Bei zu großen Lasten wird das Gesetz des fallenden Wirkungsgrads bei der Arbeit mit wachsenden Grup-

pen wirksam und setzt der Anwendung beliebiger Kräfteansammlungen eine Grenze (Ziffer 3.32). Erst die Erfindung der Kraftmaschine gibt die Möglichkeit, mechanische Kräfte zu potenzieren und den Menschen freizumachen von der entwürdigenden Gleichsetzung tierischer und menschlicher Antriebskraft.

Von großem Einfluß auf die Gestaltung der industriellen Arbeit war das von den Engländern A. FERGUSON (1767) und A. SMITH (1776) herausgestellte Prinzip der Arbeitsteilung. Es vereinfachte und beschleunigte zwar den Arbeitsvorgang, setzte aber an die Stelle von gelehrten Handwerkern billigere Arbeitskräfte, wobei man sogar auf die Kinder in den Waisenhäusern zurückgriff. Dadurch rief diese Entwicklung einerseits die Empörung der Sozialreformer und Sozialrevolutionäre hervor, andererseits mannigfache Gegenwirkungen, von der Entstehung einer soziologischen Betrachtung der Arbeitsvorgänge (z. B. durch Karl MARX 1848) bis zur Entwicklung eines staatlichen und internationalen Arbeitsschutzes. Dieser nimmt im Jahre 1802 mit einem Verbot der Nacharbeit der Kinder in England seinen Anfang und führt mit der Einführung der Fabrikinspektion (heute Gewerbeaufsicht) — 1833 in England, 1853 in Deutschland — und der Gründung der Internationalen Arbeitsorganisation in Genf (1919) zu einer neuen Ordnung. Durch die Arbeitsteilung wird gleichzeitig die maschinelle Ausführung vieler vereinfachter Arbeiten ermöglicht und zugleich die im Anfang der industriellen Entwicklung schwache Kapitaldecke vermehrt, so daß hierdurch — nach einem bedrohlichen Umweg — neben unbestreitbaren wirtschaftlichen Vorteilen auch soziale Verbesserungen letztlich erreicht werden konnten.

Ein arbeitswissenschaftliches Forschen wird in Deutschland erstmals im Jahre 1900 durch einen von dem Physiker Ernst ABBE bei den Zeißwerken in Jena eingeleiteten Betriebsversuch sichtbar. ABBE verglich die Leistung des bisherigen 9-Stunden-Arbeitstages mit der eines probeweise eingeführten 8-Stundentags und belegte so die Möglichkeit, mit einer Arbeitszeitverkürzung eine Leistungs-

steigerung zu verbinden. (Der Verdienst je Stunde stieg dabei von 0,62 auf 0,72 Mark und der Tagesverdienst von 5,57 auf 5,75 Mark.)

Eine experimentelle Arbeitsforschung entwickelt sich erst langsam mit dem allmählichen Ausbau der Grundwissenschaften, insbesondere der Physik, der Medizin, der Psychologie. Hierbei entstehen zunächst Überlegungen und einfache Beobachtungen, wie etwa Leonardo da VINCI (1452—1519) die Schaufelarbeit beobachtet und den Arbeitsverlauf nach Teilarbeiten und Teilzeiten (tempi) untergliedert. Später werden bei den französischen Festungsbauten unter S. de VAUBAN (1637—1707) und besonders unter B. F. de BÉLidor (1729) die ersten Regeln der Arbeitsorganisation und Arbeitszeitmessung gefunden und einfache Zusammenhänge zwischen der Ernährung und Leistung oder zwischen Leistungsabfall und Ermüdung erkannt. Aber erst in der 2. Hälfte des 19. Jahrhunderts mehrten sich Anfänge einer exakten Untersuchung von Arbeitsvorgängen und ihren Ursachen, unter denen die Arbeiten des Franzosen I. E. MAREY (Über die graphische Methode der Bewegungsaufnahme 1878, Arbeitsaufzeichnungen mit Hilfe eines Dynamographen 1894, über den Kraftverbrauch beim Hobeln und Sägen 1904) und des Italieners A. Mosso (Über die Ermüdung, 1888 und 1891) besonders hervorrangen. Die ersten Arbeitskurven stellte in Deutschland der Psychiater E. KRAEPELIN 1902 auf, in denen er den Einfluß der einzelnen die Leistung bedingenden Faktoren ergründen wollte. Die physiologische Arbeitsforschung nahm ihren Anfang mit der Untersuchung des Gehens und Marschierens (durch ZUNTZ und Mitarbeiter 1888 und 1901) und führte im Jahre 1913 zur Gründung des Kaiser-Wilhelm-Instituts für Arbeitsphysiologie in Berlin (durch RUBNER), das im Jahre 1929 nach Dortmund verlegt wurde und jetzt der Max-Planck-Gesellschaft angehört.

Die wirtschaftlichen und sozialen Auswirkungen der industriellen Arbeit rufen eine Reihe von volkswirtschaftlichen Untersuchungen hervor, so über die Arbeiterfrage

von Heinrich HERKNER (1894), über Arbeit und Rhythmus von Karl BÜCHER (1896) und über die Prinzipien der technischen Vernunft von Friedrich v. GOTTLILIEFELD (1914).

In vielen europäischen Ländern waren Untersuchungen einzelner Grundfragen der Arbeitsforschung begonnen worden, aber man verfolgte mit ihren ersten Vorhaben noch nicht das Ziel, einen Einfluß auf die Praxis des Arbeitsbetriebs auszuüben. Es genügte dem reinen Erkenntnistrieb, ein neues Gebiet der Wissenschaft erschlossen zu haben. Die Verwendung aller wissenschaftlichen Vorarbeiten in der Praxis und der Ausbau einer die Praxis anleitenden Arbeitslehre erhielt erst aus Nordamerika einen entscheidenden Anstoß, der die europäischen Völker lehrte, daß man wissenschaftliche Vorarbeiten unmittelbar für die Praxis nutzbar machen und als Bausteine einer die Praxis anleitenden Arbeitslehre verwenden konnte. Im ganzen erfolgten drei solche Anstöße aus den USA — kurz vor dem ersten Weltkrieg und jedesmal nach dem Ende der beiden Weltkriege.

Der erste Anstoß ging von Frederic Winslow TAYLOR (1856—1915) aus, der schon im Jahre 1881 ein neues Stücklohnsystem bekanntgegeben hatte und dessen Betriebsleitung (1903) erst 1909 und dessen Grundsätze wissenschaftlicher Betriebsführung (1911) im Jahre 1913 von A. WALLICHS ins Deutsche übersetzt wurden.

Erst der 2. Anstoß machte die größere Öffentlichkeit in den europäischen Ländern mit den Arbeiten von TAYLOR und ebenso mit denen von Frank Bunker GILBRETH (1868 bis 1924) und mit den wirtschaftlichen Grundsätzen von Henry FORD (1863—1947) bekannt. Die Lehren von TAYLOR und GILBRETH hatten deshalb einen so großen Erfolg, weil sie auch ohne Anwendung neuer Maschinen, nur durch methodische Beobachtung des Arbeitsvorgangs, durch seine sinnvolle Gestaltung und durch die Verringerung der Arbeitszeit zu wesentlichen Leistungssteigerungen gelangen konnten. Dabei war TAYLOR insofern einseitig, als er den besten Arbeiter auswählte und aus dessen Leistung

verallgemeinernde Schlüsse zog, während GILBRETH durch Heranziehung des faulsten Arbeiters dessen bequemste und dadurch ökonomischste Bewegung erkannte. FORD organisierte zum ersten Male in einem Montagebetrieb eine Fließarbeit, die schon früher, z. B. in Chicago in Großschlächtereien und später in Pittsburg in Gießereien, angewendet worden war (Bild 5), und folgerte aus der Erkenntnis der möglichen Leistungssteigerung, daß man die Herstellung von Kraftwagen immer weiter verbilligen und dabei trotzdem den Lohn ständig erhöhen könne (er senkte den Verkaufspreis 1914 um 60 \$ und erhöhte den Mindesttagelohn auf 5 \$).

Unter dem Eindruck der kriegswirtschaftlichen Überlegenheit der Vereinigten Staaten im ersten Weltkrieg und der danach durch Verschuldung und Inflation zerrütteten Wirtschaftsverhältnisse wurden die amerikanischen Lehren einer Betriebsführung auf wissenschaftlicher Grundlage in Deutschland rasch aufgenommen und systematisch verarbeitet. Es entstanden neue Institute und Organisationen, die sich die Vervollkommnung der menschlichen Arbeit zum Ziele setzten. Auf eine Anregung des amerikanischen Austausch-Professors MÜNSTERBERG ging die Gründung des Instituts für Psychotechnik an der Technischen Hoch-

schule Charlottenburg (unter der Leitung von W. MOEDE) zurück. Die Rationalisierungsbewegung wurde in dem Reichskuratorium für Wirtschaftlichkeit (1921) — heute Rationalisierungskuratorium der Deutschen Wirtschaft (RKW) — zusammengefaßt. Der Währungsverfall machte es nötig, bei der Stücklohnbestimmung gegenüber dem sinkenden Geldwert einen Leistungsfaktor konstant zu halten, ihn also zum mindesten zu erkennen. Aus diesem Bedürfnis entstand der REFA-Verband für Arbeitsstudien — als Reichsausschuß für Arbeitszeitermittlung (1924) —, der sich zunächst mit der Ermittlung gerechter Vorgabezeiten befaßte und später das Arbeitsstudium durch Untersuchung des Arbeitsablaufs und durch Richtlinien

für die Arbeitsbewertung ausbaute. Durch seine Fortbildungsarbeit schuf er den Betrieben geschulte Mitarbeiter für die Durchführung von Arbeitsstudien (über 70 000 sog. REFA-Männer; bei weiterer Fortbildung gehen aus ihnen REFA-Ingenieure und REFA-Lehrer hervor).

Diese Belegung der Arbeitswissenschaft, die sich zuerst auf dem Gebiet der industriellen Schwerarbeit und der metallbearbeitenden Industrie, aber auch auf dem Gebiet der Erforschung der Land- und Forstarbeit zeigte, führte dann zu einer zusammenfassenden Schau der bisherigen

Erkenntnisse in einer Arbeitskunde (von Johannes RIEDEL 1925) und einer Arbeitswissenschaft (von Otto LIPMANN 1926 und 1932 und von Fritz GIESE 1925—1930).

Nach dem 2. Weltkrieg macht ein 3. Anstoß mit Entwicklungen in den USA bekannt, die nach dem Jahre 1933 in Deutschland nicht mehr beachtet worden waren. Die amerikanische Kriegsindustrie sah sich — wie schon im ersten Weltkrieg — vor das Problem gestellt, für ihre Aufgaben neue Arbeitskräfte einzustellen und sie schnell und ausreichend auszubilden, und meisterte diese Aufgabe in Form eines bestimmten Unterweisungssystems, dem sog. TWI-Verfahren (training within industry). Diese Bewegung verschmolz später in Deutschland mit den Lehren einer dort durchgebildeten Arbeitspädagogik, deren Grundsätze zwar bekannt, aber nicht durchgedrungen waren. Weitere Anregungen betrafen — insbesondere unter dem Eindruck der arbeitssoziologischen Ergebnisse von Elton MAYO und seiner Schule — Hinweise auf Zusammenarbeit (Cooperation), auf Gruppenarbeit (informelle Gruppen) und durch Nachwirkungen der Arbeiten von F. B. GILBRETH und seiner Frau Lilian M. GILBRETH die Arbeitsvereinfachung (work simplification) und die Verwendung von Grundbewegungselementen zur Arbeitsgestaltung und Leistungsermittlung.

Diese in den USA im praktischen Betrieb erarbeiteten und angewendeten Methoden und Verfahren belebten in Europa, besonders durch die Hilfe des Marshall-Plans und durch verschiedene Formen staatlicher und privater Zusammenschlüsse (besonders der OECD = Organisation for European Cooperation and Development), den Ausbau einer arbeitswissenschaftlichen Forschung und die Verbreitung ihrer Ergebnisse auf der Grundlage einer Gemeinschaftsarbeit. Zum Zusammenschluß der arbeitswissenschaftlichen Forscher wurde im Jahre 1953 die „Gesellschaft für Arbeitswissenschaft“ gegründet, die sich u. a. mit der Klärung arbeitswissenschaftlicher Grundbegriffe und Methoden und der Förderung des Studiums der Arbeitswissenschaft an den Universitäten und Ingenieurschulen beschäftigt.

Überblickt man die Geschichte der menschlichen Arbeit, dann kann man im Hinblick auf das allmähliche Bewußtwerden der Möglichkeiten objektiver Klärung von Sachverhalten bei der Durchführung von Arbeiten 3 Perioden unterscheiden:

1. Die Periode der Ausbeutung, welche im Altertum mit der Ausnutzung der Kriegsgefangenenarbeit (Sklaverei) begann, in der Frühzeit der industriellen Entwicklung bei scheinbar freier Arbeit einen späten Höhepunkt erlebte und heute noch in den Winkeln der allgemeinen Entwicklung anzutreffen ist (z. B. bei Arbeiten in den Tropen, bei Landfrauen, bei Zwangsarbeit).
2. Die Periode der Nutzungsbeschränkung, bei der unter dem Einfluß internationaler Konventionen die Staaten sich zur Einhaltung von Arbeitsschutzbestimmungen verpflichteten, und
3. die Periode der rationellen Entfaltung der produktiven Kräfte, wobei durch eine arbeitswissenschaftliche Untersuchung gezeigt wird, daß die menschliche Arbeitsleistung sich steigern läßt, ohne die Beanspruchung übermäßig zu erhöhen. Als zulässig wird dabei ein Maß der Arbeitsleistung angesehen, das die Lebensleistungen des Menschen nicht beeinträchtigt, die sog. nachhaltige Arbeitsleistung.

## 1.2 Arbeitswissenschaft in Theorie und Praxis

### Definition und Ziele der Arbeitswissenschaft

GfA-Denkschrift: Arbeitswissenschaft in der Gesetzgebung; [RKW, 1979]

#### Herausforderung der Arbeitswissenschaft durch neue gesetzliche Regelungen.

Im neuen Betriebsverfassungsgesetz (BetrVG 1972) ist der Begriff der Arbeitswissenschaft erstmalig direkt in eine gesetzliche Regelung aufgenommen worden.

Im § 90 wird festgelegt, daß der Arbeitgeber den Betriebsrat über die Planung von Fabrikations- und Verwaltungsräumen, technischen Anlagen, Arbeitsverfahren und Arbeitsplätzen rechtzeitig zu unterrichten und mit ihm die Auswirkungen auf den Arbeitnehmer zu beraten habe. Dazu heißt es:

„Arbeitgeber und Betriebsrat sollen dabei die gesicherten arbeitswissenschaftlichen Erkenntnisse über die menschengerechte Gestaltung der Arbeit berücksichtigen.“

Im § 91 wird dem Betriebsrat ein Mitbestimmungsrecht eingeräumt, wenn gegen die gesicherten arbeitswissenschaftlichen Erkenntnisse über die menschengerechte Gestaltung der Arbeit offensichtlich verstoßen wird.

Dem Sinne nach sind arbeitswissenschaftliche Gesichtspunkte auch in anderen Paragraphen des BetrVG herangezogen worden; so z. B. in den

- §§ 92—95, §§ 99 u. f., §§ 81 u. f. — Personelle Angelegenheiten
- §§ 96—98 — Berufsausbildung
- §§ 87—89 — Soziale Angelegenheiten, speziell Arbeitsschutz.

Im Gesetz über technische Arbeitsmittel, dem Maschinenschutz-Gesetz und dem im Regierungsentwurf vorliegenden Gesetz über Betriebsärzte und Fachkräfte für Arbeitssicherheit ist die Arbeitswissenschaft indirekt angesprochen.

Indirekt sind auch bereits in frühere gesetzliche Regelungen arbeitswissenschaftliche Anliegen einbezogen worden; so z. B.

- in die Gewerbeordnung (§ 120)
- in das Jugendarbeitsschutzgesetz, das Mutterschutzgesetz
- in die Reichsversicherungsordnung u. a. m.

Deswegen hat die Gesellschaft für Arbeitswissenschaft sich für verpflichtet gehalten, zum Begriff, zu den Zielen und Aufgaben der Arbeitswissenschaft in dieser Schrift Stellung zu nehmen.

### Definition der Arbeitswissenschaft

Inhalt der Arbeitswissenschaft ist die Analyse und Gestaltung von Arbeitssystemen und Arbeitsmitteln, wobei der arbeitende Mensch in seinen individuellen und sozialen Beziehungen zu den übrigen Elementen des Arbeitssystems Ausgang und Ziel der Betrachtungen ist.

Arbeitswissenschaft ist deswegen die Wissenschaft von

- der menschlichen Arbeit, speziell unter den Gesichtspunkten der Zusammenarbeit von Menschen und des Zusammenwirkens von Mensch und Arbeitsmitteln bzw. Arbeitsgegenständen,
- den Voraussetzungen und Bedingungen, unter denen die Arbeit sich vollzieht,
- den Wirkungen und Folgen, die sie auf Menschen, ihr Verhalten und damit auch auf ihre Leistungsfähigkeit hat, sowie
- den Faktoren, durch die Arbeit, ihre Bedingungen und Wirkungen menschengerecht beeinflußt werden können.

Gestaltung der Arbeit nach arbeitswissenschaftlichen Erkenntnissen umfaßt damit alle Maßnahmen, durch die das System Mensch und Arbeit menschengerecht, d. h. gemessen am Maßstab Mensch und seinen Eigenschaften, beeinflußt werden kann.

Diese vielfältigen und vielseitigen Aufgaben können nur durch das Zusammenwirken einschlägiger Wissenschaftsbereiche gelöst werden, insbesondere durch die auf die menschliche Arbeit bezogenen Erkenntnisse

- der Medizin, besonders physiologischer, hygienischer und pathologischer Art,
- der Sozialwissenschaften, speziell der Psychologie, der Soziologie und der Pädagogik,
- der technischen Wissenschaften,
- der Wirtschaftswissenschaften
- und (in entsprechendem Maße) der Rechtswissenschaften.

**Ziele der Arbeitswissenschaft**

Die wechselseitig erforderliche Anpassung von Mensch und Arbeit hat den Menschen in seinen individuellen und sozialen Bindungen wie auch als Teil des Arbeitssystems zu sehen. Maßnahmen der Arbeitsgestaltung richten sich deswegen vor allem auf die Verwirklichung der Ziele des individuellen Gesundheitsschutzes, der sozialen Angemessenheit der Arbeit und der technisch-wirtschaftlichen Rationalität. Diese Ziele laufen nur zum Teil in gleiche Richtung. In vielen Fällen führen sie zu einem Interessenkonflikt, so daß der in der Arbeitswissenschaft angestrebte optimale Ausgleich nicht über die Maximierung eines der Ziele, sondern über das Optimieren des gesamten zu gestaltenden Systems unter Berücksichtigung aller drei Teilziele zu erreichen ist.

Der Begriff des individuellen Gesundheitsschutzes ist im umfassenden Sinne zu sehen als

- Vermeidung, zumindest Verringerung arbeitsbedingter Erkrankungen und Verletzungen,
- Abbau von Überforderungen, Ausgleich von Unterforderungen,
- Schaffung von Wohlbefinden bei der Arbeit.

Soziale Angemessenheit der Arbeit bedeutet

- Gewährleistung sozialer Normen (soweit diese nicht schon als kollektive Vertragsbestimmungen und als individuelle Arbeitsschutzregeln einbezogen sind) nach Maßgabe des technischen Entwicklungsstandes,
- Förderung zwischenmenschlicher Beziehungen,
- Partizipation der Beteiligten bei der Gestaltung von Arbeitssystemen.

Unter dem Ziel technisch-wirtschaftlicher Rationalität ist der Teilaspekt der Arbeitswissenschaft angesprochen, mit dem durch Aufeinander-Abstimmen von menschlichen Fähigkeiten und Anforderungen der Arbeit ein Beitrag zur Rationalisierung geleistet werden kann. Im einzelnen ist gemeint:

- Funktional richtige Zuordnung im Mensch-Maschine-System (Nutzung von Leistungsmöglichkeiten, Beachtung von Leistungsgrenzen),
- Steigerung der Leistungsfähigkeit von Mensch-Maschine-Systemen,
- wirtschaftlicher Einsatz von Menschen.

In der Vergangenheit wurde die Anwendung arbeitswissenschaftlicher Erkenntnisse vielfach noch als ein „Luxus“ betrachtet, den sich ein Betrieb oder eine Behörde nur dann leisten konnte, wenn wirtschaftliche Belange vorab gesichert waren. Eine solche Einstellung verkennt aber den engen Zusammenhang, der zwischen der Schaffung menschlich angemessener und technisch funktionsgerechter Arbeitsplätze und Arbeitsabläufe besteht. Eine am Menschen orientierte Gestaltung der Arbeit führt — zumindest langfristig — in den meisten Fällen auch zu höherer Wirtschaftlichkeit.

(GfA 1979)

Die Ziele des Einsatzes arbeitswissenschaftlicher Erkenntnisse zur menschengerechten Gestaltung der Arbeit lassen sich auch abgrenzen als die Ausrichtung auf

- (1) dem Menschen angemessene,
  - (2) gesellschaftlich vertretbare,
  - (3) technisch effiziente und verantwortbare sowie
  - (4) wirtschaftlich zumutbare Arbeitsbedingungen.
- [SCHWERES 1995]

**1.3 Gegenstand und Disziplinen der Arbeitswissenschaft**

Die Arbeitswissenschaft als Wissenschaft von der menschlichen Arbeit mit ihren vielen (Teil-) Disziplinen:

Bezugsdisziplinen	Teildisziplinen
1) Medizin	<b>Arbeitsmedizin</b> (Arbeitspathologie; Arbeitstoxologie; Arbeitshygiene)
2) Ingenieurwissenschaft	<b>Arbeitstechnologie</b> , (Arbeitsingenieurwesen)
3) Wirtschaftswissenschaften	<b>Arbeitsökonomie</b> ; Personal u. Arbeit (Personalwirtschaftslehre)
4) Rechtswissenschaften	<b>Arbeitsrecht</b> (Sozialrecht)
5) Psychologie	<b>Arbeitspsychologie</b> (Betriebspsychologie)
6) Soziologie	<b>Arbeitssoziologie</b> (Industriesoz.)
7) Erziehungswissenschaften	<b>Arbeitspädagogik</b> (Betriebs-; Berufspädagogik)

Das Praxisfeld der **Arbeitswissenschaft** ist die **menschliche Arbeit** (Arbeitsprozess; Arbeitssystem).

Bewertungsebenen menschlicher Arbeit

Rohmert	Hacker
- ausführbar	- Ausführbarkeit
- erträglich	- Schädigungslosigkeit
- zumutbar	- Beeinträchtigungsfreiheit
- (subjektive) Zufriedenheit	- Persönlichkeitsförderlichkeit

In Deutschland versteht man unter **“Ergonomie“** die medizinischen, psychologischen und technischen Aspekte von Arbeit [vgl. GRANDJEAN 1979; SCHMIDTKE 1973].

**Geschichte der Arbeitswissenschaft**

National	
Kaiser-Wilhelm-Institut für Arbeitsphysiologie (später: Max-Planck-Institut für Arbeitsphysiologie in Dortmund)	
International	
Taylor:	(Wissenschaftliche Betriebsführung) - Arbeitsteilung; Arbeitszeitfragen (Stoppuhr, REFA) - Lohn, Leistung
Gilbreth:	Bewegungsstudium - Methods-Time-Measurement (MTM)
Ford:	Massenproduktion - Fließband

## 2 Struktur menschlicher Arbeit im Betrieb

### 2.1 Das Arbeitssystem als soziotechnisches System [REFA, Grundlagen der Arbeitsgestaltung, 1991, S. 150 ff]

Das Arbeitssystem (= soziotechnisches System) ist eine begrenzte Gesamtheit von Elementen, zwischen denen bestimmte Beziehungen bestehen oder hergestellt werden können.

Das Arbeitssystem dient der Erfüllung einer Arbeitsaufgabe. Es wird mit Hilfe der folgenden sieben Systembegriffe beschrieben. (Abbildung 1)

- 1) **Arbeitsaufgabe** (Ziel; Zweck)
- 2) **Arbeitsablauf** (Arbeitsorganisation)
- 3) **Mensch** (Arbeitender)
- 4) **Arbeitsmittel** (Betriebsmittel)
- 5) **Eingabe** (Arbeitsgegenstand; Energie; Informationen)
- 6) **Ausgabe** ( " )
- 7) **Umwelteinflüsse** (Umgebungseinflüsse)

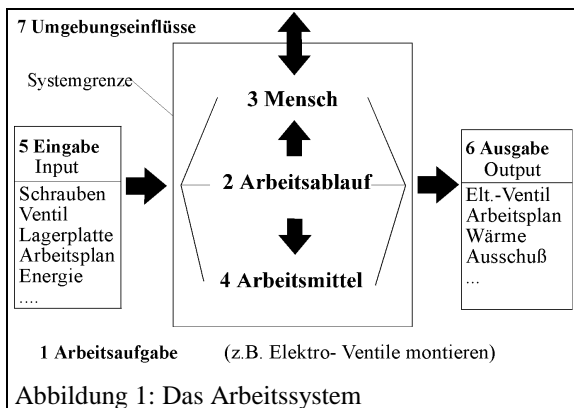


Abbildung 1: Das Arbeitssystem

**Der Arbeitsplatz ist der räumliche Bereich im Arbeitssystem, in dem die Arbeitsaufgabe erfüllt wird.**

**Einzelarbeitsplatz** ist die Erfüllung der Arbeitsaufgabe eines Arbeitssystems durch einen Menschen.

**Gruppenarbeit** ist die Erfüllung der Arbeitsaufgabe eines Arbeitssystems durch mehrere Menschen.

**Einstellenarbeit** ist die Erfüllung der Arbeitsaufgabe eines Arbeitssystems durch einen oder mehrere Menschen.

**Mehrstellenarbeit** ist die Erfüllung der Arbeitsaufgabe eines Arbeitssystems an mehreren gleichzeitig eingesetzten Betriebsmitteln oder an mehreren Stellen eines Betriebsmittels durch einen oder mehrere Menschen.

Beispiele von Arbeitssystemen	Einzelarbeit		Gruppenarbeit	
	ein-stellig	mehr-stellig	ein-stellig	mehr-stellig
Sachbearbeiter am Bildschirmarbeitsplatz				
Wartung eines Drehautomaten durch zwei Facharbeiter				
Bedienung mehrerer Webstühle durch eine Weberin				
Reparatur einer Fertigungsstraße durch Instandhaltungskolonnen				
Arbeit in ein. Projektteam (Brainstorming)				
Handtransport eines schweren Schreibtisches				
Tätigkeit eines Hausmeisters				
Unfalleinsatz bei Masenkarambolage				
Lehrerin an einer Realschule/Gymnasium				
Gabelstaplerfahrer in einer Fertigungshalle				

Abbildung 2: Beispiele für Einzel-/Gruppenarbeit, einstellige und mehrstellige Arbeit

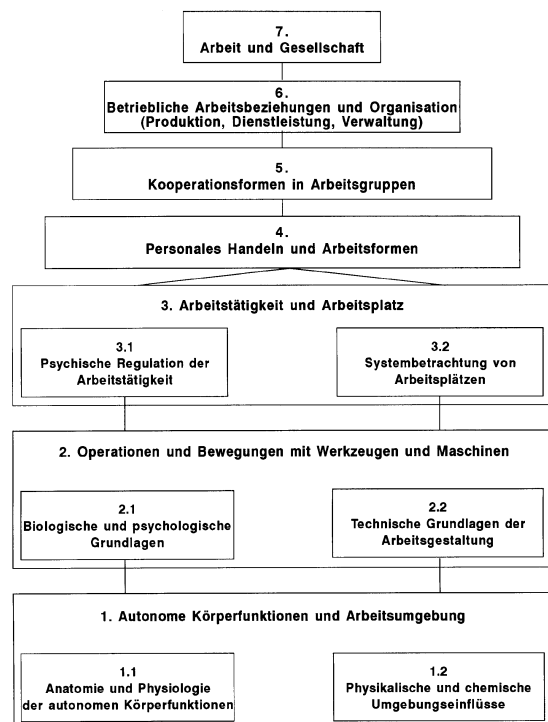


Abbildung 3: Betrachtungsebenen von Arbeitsprozessen [LUCZAK/VOLPERT 1987; LUCZAK 1993]