



Fachlabor Arbeitswissenschaft (Laborarbeit)

Menschengerechte Arbeitsplatzgestaltung von Montage- und Bildschirmarbeitsplätzen

Inhaltsübersicht

- 1 Bedingungsanalyse**
- 2 Allgemeine Einführung**
- 3 Belastung und Beanspruchung am Arbeitsplatz**
 - 3.1 Allgemeines
- 4 Beschreibung der Firma, Abteilungen, Arbeitsplätze**
 - 4.1 Firmenbeschreibung
 - 4.2 Die Abteilung Kleingeräte
 - 4.3 Die Abteilung Auftragsabwicklung und Konstruktion
- 5 Vorgehensweise zur Durchführung des Fachlabors**
 - 5.1 Didaktisches Konzept
 - 5.2 Lernziele
- 6 Aufgabenstellungen**

Literaturliste

1 Bedingungsanalyse

Das Fachlabor am Institut für Arbeitswissenschaft und Didaktik des Maschinenbaus (IADM) ist in erster Linie für Studenten/innen der Hauptstudienrichtung Produktionstechnik (Maschinenbau) und für Studierende des Lehramtes an Berufsbildenden Schulen - Metalltechnik gedacht. Die Thematik der ergonomischen Arbeitsplatzgestaltung ist Bestandteil der Diskussion über die veränderten Anforderungen und Belastungen am Arbeitsplatz infolge neuer Technologien und neuer Formen der Arbeitsorganisation.

Für die Durchführung des Labors werden Grundkenntnisse im Fach Arbeitswissenschaft vorausgesetzt. Gemäß der bestehenden Diplomprüfungsordnung für den Studiengang Maschinenbau hat das Fachlabor einen zeitlichen Umfang von sechs Semesterwochenstunden.

2 Allgemeine Einführung

In der Denkschrift der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft (GfA) ist die Arbeitswissenschaft wie folgt definiert:

"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 Betrachtung ist." (GESELLSCHAFT FÜR ARBEITSWISSENSCHAFT, 1979)

Die 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 Eigengesetzen, beeinflusst werden kann.

Die zunehmende Bedeutung der Arbeitswissenschaft für die menschengerechte Gestaltung der Arbeitsbedingungen im Produktions- und Dienstleistungssektor moderner Industriegesellschaften ergibt sich aus der schnellen Änderung der Arbeitssituationen. Eine wechselseitige Anpassung zunächst der Technologie an den arbeitenden Menschen, und des Menschen an die Technologie erweist sich notwendiger als je zuvor.

Für die Beurteilung menschlicher Arbeit ergeben sich folgende Bewertungsebenen (ROHMERT, RUTENFRANZ, 1975):

- Ausführbarkeit
- Erträglichkeit
- Zumutbarkeit
- Zufriedenheit.

Die generelle Umsetzung dieser Ansprüche verlangt qualifizierte Fachkräfte in den Betrieben.

3 Belastung und Beanspruchung des Menschen am Arbeitsplatz

3.1 Allgemeines

Jede Tätigkeit/Belastung an einem Arbeitsplatz führt zu einer Beanspruchung des Menschen. Dabei ist zu beachten, dass in der heutigen Arbeitswelt die Belastungen weg von der physischen mehr zu den psychischen Belastungen gehen.

Es muss gewährleistet sein, dass die Beanspruchung bei einem 8-stündigen Arbeitstag während eines Arbeitslebens zu keinen Schädigungen des Menschen führt. Die Beanspruchung ist dabei einerseits von der Belastung und andererseits von der individuellen Leistungsfähigkeit abhängig (erweitertes Belastungs-/Beanspruchungskonzept). (IfaA, 1989)

Ein Grund für diese Entwicklung ist, dass sich die Erkenntnis durchgesetzt hat: "Humane Arbeitsplätze sind auch wirtschaftliche Arbeitsplätze!". Die erhöhte Wirtschaftlichkeit lässt sich dabei aber meist nur indirekt u.a. durch folgende Faktoren ermitteln:

- Verhinderung von Arbeitsunfällen und Berufskrankheiten
- Senkung von Fluktuation und Absentismus
- Verbesserung von Maschinenauslastung und Qualität
- Verringerung von Störungen und Ausschuß (HARDENACKE/PEETZ/WICHARDT 1985, S. 102 ff)

Die individuelle Leistungsfähigkeit und Leistungsbereitschaft des Arbeitenden ergibt sich aus seinen Eigenschaften. Hier fließen Faktoren wie Muskelkraft oder Körpermaße ein (HARDENACKE/PEETZ/WICHARDT 1985, S. 271 ff).

Die Belastung entsteht aus der Gesamtheit der äußeren Einflüsse aus dem Arbeitssystem, die auf den Arbeitenden einwirken. Das Ziel arbeitswissenschaftlicher Untersuchungen ist es, diese Einflüsse so zu gestalten, dass sie:

- objektiv verringert (optimiert) und
- daß der Arbeitende sie subjektiv nicht mehr als Belastung empfindet.

Sie haben Einfluss auf die physische und psychische Beanspruchung des arbeitenden Menschen und somit auf seine Leistungsbereitschaft, Motivation und Leistungsfähigkeit.

4 Beschreibung der Firma, Abteilungen, Arbeitsplätze

4.1 Firmenbeschreibung

Die Firma ABC ist ein Zulieferbetrieb der Automobil- und der Lehrmittelindustrie mit ca. 130 Beschäftigten. Es werden Zulieferteile gefertigt und Baugruppen montiert, sowie Werkzeuge und Vorrichtungen für den eigenen Bedarf konstruiert und hergestellt.

Die Firmenleitung strebt an, die Abteilungen Kleingeräte sowie die Auftragsabwicklung und die Konstruktion auf bzw. umzubauen. Ziele dieser Maßnahme sind:

- Steigerung der Qualität
- kürzere Durchlaufzeiten
- Termintreue
- Vorarbeiter-, Meister und Abteilungsleiterebenen verschlanken
- Mitarbeiter flexibler einsetzen
- den Mitarbeitern mehr Verantwortung übertragen
- Gruppenarbeit einführen (Teamarbeit)
- Arbeitszeiten flexibler gestalten
- Mitarbeiter qualifizieren

4.2 Die Abteilung: Kleingeräte

Die Elektroventile werden einer 100%igen Qualitätskontrolle (Sicht- und Funktionsprüfung) unterzogen und in Schäferkästen (85 Stück/Kasten) mit Papierzwischenlagen und Folie versandfertig verpackt. Sie werden 1x/Tag (Just in Time) an den Kunden geliefert (ca. 195 Stück/Tag).

Die Kleingetriebe werden in Losgrößen von ca. 2 000 Stück gefertigt (63 Stück/Tag). In der Qualitätskontrolle erfolgt eine 100%ige Sicht- und Funktionsprüfung. Die Getriebe werden in Papier eingewickelt und in Pappkartons (120 Stück/Karton) verpackt.

Die Montage der Teile (zwei Arbeitsplätze) ist in einem 19 m² großen Raum (im Tiefgeschoss), das Prüfen und das Versandfertigmachen in einem ca. 5 m entfernten Raum untergebracht. Das Lager für die Einzelteile ist ca. 20 m entfernt. Andere Räumlichkeiten stehen nicht zur Verfügung.

Gefertigt wird im Zwei-Schicht-System (Früh- und Spätschicht).

Beim Umrüsten der Montagearbeitsplätze hilft der Werkzeugmacher.

Es wird wie folgt pro Schicht gearbeitet:

- Ein Ungelernter Mitarbeiter/in montiert die Elektroventile.
- Ein Ungelernter Mitarbeiter/in montiert die Getriebe.

- Ein Ungelernter Mitarbeiter/in transportiert die Einzelteile aus dem Lager an die Montagearbeitsplätze und die Fertigteile in die Qualitätskontrolle. Weiterhin versorgt er/sie die Qualitätskontrolle mit Schäferkästen, Verpackungsmaterial und transportiert die verpackten Teile an die dafür vorgesehenen Lagerplätze. Dieser Mitarbeiter/in ist mit dieser Tätigkeit ca. 3 Std./Schicht beschäftigt. Die übrige Zeit ist er in anderen Abteilungen mit Transportaufgaben betraut.
- In der Qualitätskontrolle ist ein Werkzeugmacher/in tätig. Hier werden die Elektroventile und die Getriebe kontrolliert und verpackt.

Derzeitige Arbeitszeitregelung:

- wöchentliche Arbeitszeit 38,5 Std. 7,7 Std./Tag
- Zweischichtsystem (Früh-/Spätschicht) (wöchentlicher Wechsel).
- Arbeitszeiten:

Frühschicht:	6.00 bis 14.27 Uhr
Spätschicht:	14.30 bis 22.57 Uhr
- Pausen,

Frühschicht:	8.45 - 9.00 Uhr
	12.00 - 12.30 Uhr
Spätschicht:	17.30 -17.45 Uhr
	20.00 - 20.30 Uhr

Entlohnung:

- Montagearbeitsplätze, Einzelakkord,
- Transportarbeiten, Stundenlohn
- Werkzeugmacher, Angestellter mit festem Gehalt

Die neue Abteilung

Es soll eine neue Abteilung Kleingeräte aufgebaut werden. In dieser Abteilung werden Elektroventile und Kleingetriebe montiert, geprüft und versandfertig gemacht.

Die Funktionskontrolle der Ventile und Getriebe wird automatisiert. Dadurch wird eine Zeitersparnis von 2,9 Std./Schicht erreicht.

In den zu bildenden Gruppen (Früh- und Spätschicht) sollen je drei Mitarbeiter/innen tätig sein.

Tätigkeiten/Aufgaben der Gruppen:

- Teile montieren,
- Qualitätskontrolle
- Teile versandfertig verpacken,
- An- und Abtransport der Einzel- und Fertigteile,
- Arbeitsablauf gestalten,
- Arbeitsplätze einrichten/gestalten und bei Änderungen der Teile die Arbeitsplätze umrüsten.

4.3 Die Abteilung:
Auftragsabwicklung und Konstruktion

Es soll eine neue Abteilung "Auftragsabwicklung und Konstruktion" aufgebaut werden.

Tätigkeiten/Aufgaben dieser Abteilung:

- Konstruieren und Erstellen von Zeichnungen/Skizzen für Werkzeuge und Vorrichtungen (für den Eigenbedarf).
- Erstellen von Grafiken
- Auftragsabwicklung und Terminverfolgung
- Schreivarbeiten für den Betriebsleiter und die Qualitätssicherung
- Pflege der Software auf den Rechnern
- Soft- oder Hardwareproblemen an den Rechnern soll die Abteilung weitestgehend selbst beheben.
- Pflege des Netzwerkes und Datensicherung (jeden zweiten Arbeitstag).

Hierfür stehen folgende Mitarbeiter/innen zur Verfügung:

- Eine Büroassistentin,
- eine Industriekauffrau,
- ein FH Ingenieur mit CAD-Erfahrung.

Folgende Arbeitsplätze und Geräte stehen zur Verfügung:

- Ein Bildschirmarbeitsplatz mit 20" Monitor u. DIN A4 Scanner.
- Ein Bildschirmarbeitsplatz mit 20" Monitor, ACAD-Software, DIN A3 Plotter.
- In dem Raum steht auch der Server (Netzwerk für einen Teilbereich des Betriebes).

Die Arbeitsplätze verbleiben weiterhin in dem 25 m² großen Raum (im Tiefgeschoss).

Die Büroassistentin die Industriekauffrau sind dem Betriebsleiter unterstellt. Der Ingenieur dem Leiter der Fertigung.

Entlohnung: Gehalt

Derzeitige Arbeitszeitregelung:

- 38,5 Std./Woche, 7,7 Std./Tag
- Arbeitszeit: 8.00 - 16.27 Uhr
- Pausen: 9.30 - 9.45 Uhr
12.45 - 13.15 Uhr.

Gehalt:

- Angestellte mit festem Gehalt

Die Büroassistentin möchte nur noch 19,25 Std./Woche arbeiten. Die neue Abteilung benötigt jedoch eine ganze Stelle.

5 Vorgehensweise bei der Durchführung des Fachlabors

5.1 Didaktisches Konzept

Im Fachlabor soll in Gruppen von zwei Studenten/innen entweder ein Montagearbeitsplatz/-system oder ein Bildschirmarbeitsplatz/-system analysiert werden. Die Studenten/innen sollen sich in die Situation versetzen, als Arbeitsplaner/in oder als Arbeitsgestalter/in im Betrieb einen Arbeitsplatz/-systeme analysieren, bewerten und gestalten zu müssen (siehe Abb. 1. Die Untersuchung umfasst sowohl eine Grobanalyse des Arbeitsplatzes/-systems (mittels einer rechnergestützten Arbeitssystemanalyse) als auch eine Feinanalysen wie: anthropotechnische Arbeitsplatzgestaltung und die Arbeitsorganisation für die gesamte Abteilung.

Die Planung, Durchführung, Kontrolle, Bewertung der Analysen sowie die Gestaltung der Arbeitssysteme obliegen den Studenten/innen. Für die Einarbeitung in die Themenbereiche wird die Basisliteratur vom IADM (siehe Literaturliste) zur Einsichtnahme bereit gestellt.

An einem gemeinsamen Labortermin stellen die Gruppen ihre Grobanalysen den anderen Gruppen vor.

Nach der Durchführung der Feinanalysen, der Auswertung, der Bewertung des Arbeitsplatzes/-systems und der Erarbeitung von Gestaltungs-/Neugestaltungsvorschlägen wird in einem weiteren gemeinsamen Labortermin dieser Teil vortragen.

Die Vorstellung der Ergebnisse soll in Form eines Vortrages erfolgen.

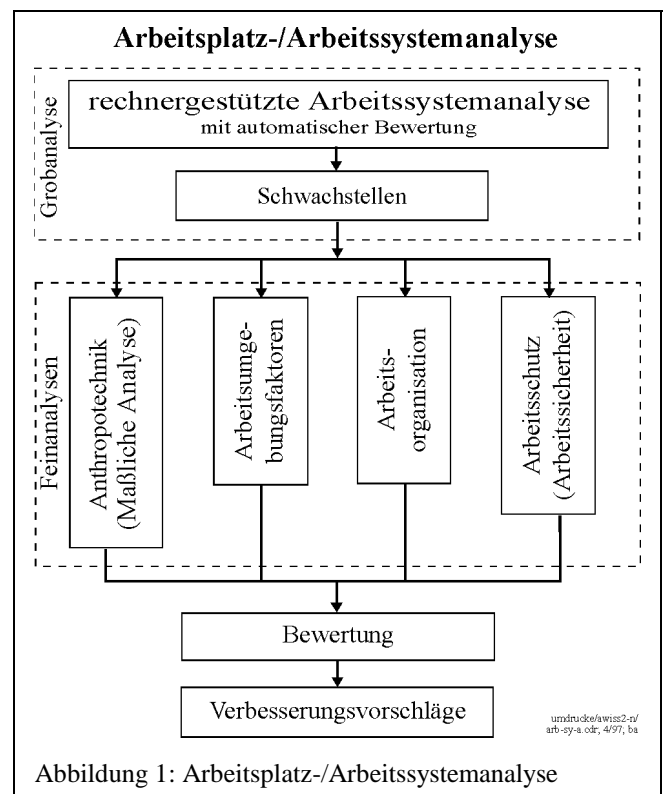


Abbildung 1: Arbeitsplatz-/Arbeitssystemanalyse

5.2 Lernziele

Grobziele:

Die Studierenden sollen:

- arbeitswissenschaftliche Fach- und Methodenkenntnisse erwerben und diese bei der menschengerechten Gestaltung von Arbeitsplätzen anwenden und reflektieren.

Feinziele:

Die Studierenden sollen:

- Kenntnisse über arbeitswissenschaftliche Methoden zur Analyse und Bewertung von Arbeitsplätzen erwerben;
- Methoden zur Analyse und Bewertung von Arbeitsplätzen anwenden, indem sie
 - Arbeitsplätze praxisorientiert untersuchen,
 - belastende Einflüsse aus Arbeitsbedingungen erkennen,
 - Arbeitsplätze nach ergonomischen Kriterien bewerten;
 - Vorschläge für die menschengerechte Gestaltung der Arbeitsplätze aus ihren Untersuchungen ableiten.

Dazu wenden sie Analyseverfahren und Messtechnik an, indem sie

- eine Grobanalyse durchführen,
- einen Messplan erstellen,
- geeignete Messverfahren auswählen,
- Messwerte aufnehmen, kontrollieren und bewerten,
- Schwachstellen aufzeigen.

6 Aufgabenstellung

1. Analysieren und bewerten/beurteilen Sie das vorgegebene Arbeitssystem unter Anwendung einer ent-

sprechenden rechnergestützten Arbeitssystemanalyse (Grobanalyse).

2. Stellen Sie die Schwachstellen fest.
3. Erstellen Sie unter Berücksichtigung der in der Grobanalyse ermittelten Schwachstellen ein Konzept für folgende Feinanalysen:
 - anthropotechnische Arbeitsgestaltung
 - Arbeitsorganisation für das gesamte Arbeitssystem (Abteilung Kleingeräte bzw. Abteilung Auftragsabwicklung und Konstruktion).
 - Arbeitsablaufgestaltung/Montageplan
4. Führen Sie die o. g. Feinanalysen **umfassend** durch. Ermitteln Sie die notwendigen Kenngrößen und Kriterien zur **vollständigen** Analyse des Arbeitsplatzes /-systems.
5. Bewerten Sie die ermittelten Analyseergebnisse.
6. Erarbeiten Sie Gestaltungsvorschläge für die anthropotechnische Gestaltung des Arbeitsplatzes und die Neugestaltung der Abteilung (Kleingeräte bzw. Auftragsabwicklung und Konstruktion). Begründen Sie Ihre Vorschläge.
7. Bewerten Sie das neugestaltete Arbeitssystem/-platz hinsichtlich der Belastungsfaktoren.
8. Tragen Sie die Ergebnisse in einem 30 minütigen Vortrag (mit Medienunterstützung, z.B. Folien, Dias) - vor den anderen Laborteilnehmer/innen - vor. Beachten Sie dabei wieder ihre Rolle als **Arbeitsplaner/in/-gestalter/in**. Nach den Vorträgen erfolgt eine Diskussion.
9. Erstellen Sie den Laborbericht und geben Sie diesen termingerecht ab (Ende Vorlesungszeit SS 2002).

Den Laborbericht bitte nicht binden.

Literaturliste

Grundlagenliteratur

- Bundesanstalt für Arbeitsschutz,
Dortmund (Hrsg.): Wörterbuch zur Humanisierung der Arbeit. Bremerhaven 1983.
- Grandjean, E.: Physiologische Arbeitsplatzgestaltung. 4. erw. Auflage. Thun 1991.
- Hardenacke, H./Peetz, W./
Wichardt, G.: Studienbücher der Wirtschaft. Arbeitswissenschaft. München/Wien 1985.
- Heeg, F.-J.: Moderne Arbeitsorganisation: Grundlagen der organisatorischen Gestaltung von Arbeitssystemen bei Einsatz neuer Technologien. Hrsg.: REFA. München/Wien 1991.
- Hettinger, Th./Wobbe, G.
(Hrsg.): Kompendium der Arbeitswissenschaft. Optimierungsmöglichkeiten zur Arbeitsgestaltung und Arbeitsorganisation. Ludwigshafen 1993.
- IfaA (Hrsg.): Arbeitsgestaltung in Produktion und Verwaltung. Taschenbuch für den Praktiker. Köln 1989, S. 102 ff.
- Institut für Arbeitswissenschaft
und Didaktik des Maschinenbaus
(Hrsg.): Vorlesungsskript Arbeitswissenschaft ab Wintersemester 2001/2002
Das Vorlesungsskript erhalten Sie bei der Firma: UniBuchhandlung Witte
Königsworther Str. 6, 30167 Hannover; Tel.: 0511-1691061
- Kirchner, J.-H.: Ergonomie für Konstrukteure und Arbeitsgestalter. München 1990.
- Laurig, W.: Grundzüge der Ergonomie: Kenntnisse und Prinzipien. REFA. 4. Auflage, Berlin 1992.
- Luczak, H.: Arbeitswissenschaft, 2. vollständig neubearbeitete Auflage. Berlin/Heidelberg 1998.
- Martin, H.: Grundlagen der menschengerechten Arbeitsgestaltung: Handbuch für die betriebliche Praxis. Neuauflage. Köln 1994.
- Weiterführende Literatur
- Benz, C.: Gestalten der Sehbedingungen am Arbeitsplatz: Einflüsse, Gestaltungsmaßnahmen, Beispiele. 1983.
- Berger, J.; Jenner, R.-D.: Arbeitsplatzgestaltung und Körpermaße: Gestaltungsmethoden, Konstruktionshinweise, Beispiele. 1986.
- Blaha, F. (Hrsg.) Der Mensch am Bildschirmarbeitsplatz: Handbuch über Recht, Gesundheit und Ergonomie. Wien/New York 1995
- Frenzel, F. (Hrsg.): Handbuch Büro-Arbeitsplätze: Gestaltung, Rechtsgrundlagen, Schulung. Landshut/Lech 1998
- GfA (Gesellschaft für Arbeitswissenschaft): GfA-Denkschrift, Arbeitswissenschaft in der Gesetzgebung. (RKW) 1979
- Hartmann, E.: Beleuchtung am Arbeitsplatz. Hrsg.: Bayerisches Staatsministerium für Arbeit und Sozialordnung, RB.-Nr.10/85/35, München, 1985.
- IfaA (Hrsg.): Arbeiten mit Bildschirmgeräten. Köln 1982.
- Jungkind, W.: Handlungshilfe Lärm. 1986.
- Krueger, H.: Arbeiten mit dem Bildschirm - aber richtig! Hrsg.: Bayerisches Staatsministerium für Arbeit und Sozialordnung, München, 1989.
- Reichel, G./Bolt, H.M./
Hettinger, T./Selenka, F./
Ulmer, H.-V./Ulmer, W.T.
(Hrsg.): Grundlagen der Arbeitsmedizin. Stuttgart/Berlin/Köln/Mainz. 1985.
- Richenhagen, G./Prümper, J./
Wagner, J.: Handbuch der Bildschirmarbeit: Mit einer Kommentierung der neuen Bildschirmarbeitsverordnung. Neuwied/Kriftel/Berlin 1997.

- Rohmert, W./Rutenfranz, J.: Arbeitswissenschaftliche Beurteilung der Belastung und Beanspruchung an unterschiedlichen industriellen Arbeitsplätzen. Hrsg.: Der Bundesminister für Arbeit und Sozialordnung, Referat Öffentlichkeitsarbeit, Bonn 1975.
- Schultetus, W.: Montagegestaltung: Daten, Hinweise und Beispiele zur ergonomischen Arbeitsgestaltung. 1987.
- Sengotta, M./Rummel, J./Schweres, M.: CASA-Computergestütztes Arbeitssystem-Audit: Erhebung und Bewertung von Belastungen und Gefährdungen am Arbeitsplatz. Berlin 1997.
- Verwaltungs-Berufsgenossenschaft: Bildschirmeinsatz ja - aber mit Sinn und Verstand (SP 2.7).
- Verwaltungs-Berufsgenossenschaft: Berufsgenossenschaftlicher Grundsatz für arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen. Bildschirm-Arbeitsplätze (G 37) mit Kommentar (SP 5.3).
- Zieseniß, C.-H.: Beleuchtungstechnik für den Elektrofachmann: Lampen, Leuchten und ihre Anwendung. Heidelberg 1987.