



Skript ARBEITSWISSENSCHAFT / ARBEITSGESTALTUNG

**Prof. Dr. Dr. Dr.h.c. H. Bartsch
Lehrstuhl
Arbeitswissenschaft**

Adresse: Karl-Liebknecht-Straße 102,
Raum: 52-212
03046 Cottbus
Tel.: 0355/ 69-4812
E-Mail: bartsch@tu-cottbus.de
URL: www.awi.tu-cottbus.de

Fakultät Maschinenbau, Elektrotechnik und
Wirtschaftsingenieurwesen

Cottbus, 07.10.2003



Alle Kopierrechte nur beim LS-AWi

Brandenburgische
Technische Universität
Cottbus



Literaturhinweise

Allgemeine Literatur

- **Luczak, H.: *Arbeitswissenschaft*;**
Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York 1993; ISBN 3-540-54636-7
- **Hettinger/Wobbe: *Kompendium der Arbeitswissenschaft* -**
Optimierungsmöglichkeiten zur Arbeitsgestaltung und Arbeitsorganisation;
Friedrich Kiehl Verlag GmbH, Ludwigshafen (Rhein) 1993; ISBN 3-470-4540-9
- **Richter, M.: *Personalführung im Betrieb* -** Die theoretischen Grundlagen und
ihre praktische Anwendung; Carl Hanser Verlag München, Wien 1989
- **Schmidtke, Heinz: *Ergonomie*;** Carl Hanser Verlag München, Wien 1993
- **Schmidtke, Heinz: *Ergonomische Prüfung von technischen Komponenten* -** Umweltfaktoren und Arbeitsaufgaben, Daten und Methoden;
Carl Hanser Verlag München, Wien 1989
- **Hardenacke/Peetz/Wichardt: *Arbeitswissenschaft*;** Carl Hanser Verlag
München, Wien 1985
- **Hettinger/Kaminsky/Schmale: *Ergonomie am Arbeitsplatz*;** Friedrich Kiehl
Verlag GmbH, Ludwigshafen (Rhein) 1980
- **Rohmert, Rutenfranz: *Praktische Arbeitspsychologie*;** Georg Thieme
Verlag, Stuttgart 1983
- **Martin, Hans: *Grundlagen der menschengerechten Arbeitsgestaltung* -**
Handbuch für die betriebliche Praxis; 1994 by Bund-Verlag GmbH, Köln;
ISBN 3-7663-2452-7



Brandenburgische
Technische Universität
Cottbus



Literaturhinweise

Allgemeine Literatur

- **Schütz, Rotschuh: *Bau und Funktion des menschlichen Körpers*;**
Urban und Schwarzenberg, München 1982
- **Dunn, Malcolm H.: *Die Unternehmung als ein soziales System* -**
Ein sozialwissenschaftlicher Beitrag zur Neuen Mikroökonomie;
Duncker & Humblot / Berlin
- **Kastner, Michael: *Gesundheit und Sicherheit in neuen Arbeits- und Organisationsformen*;**
(Tagesband zum 1. Gesina-Workshop) MAORI-Verlag 1999
- **Bubb, H. / Eiff, v. W.: *Innovative Arbeitssystemgestaltung* -**
Mensch, Organisation, Information und Technik in der Wertschöpfungskette;
Wirtschaftsverlag Bachem, Köln 1992; ISBN 3-89172-222-2
- **Schwuchow / Gutmann (Hrsg.) : *Personalentwicklung und Weiterbildung***
(Jahrbuch 1999 / 2000); Hermann Luchterhand Verlag GmbH, 1999;
ISBN 3-472-03682-6
- **Hummel, T.R./ Wagner, D. (Hrsg.): *Differentielles Personalmarketing*;**
Schäffer-Poeschel Verlag Stuttgart 1996; ISBN 3-7910-0816-1
- **Heeg, F.-J.: *Moderne Arbeitsorganisation* - Grundlagen der organisatorischen Gestaltung von Arbeitssystemen bei Einsatz neuer Technologien;**
Copyright 1988 by REFA; ISBN 3-446-15359-4
- **Stieler-Lorenz, Brigitte (Hrsg.): *Mensch und Qualität* -**
Qualitätsförderliche Reorganisation im turbulenten Umfeld;
Zürich: vdf, Hochsch.-Verlag an der ETH Stuttgart:
Schäffer-Poeschel, 1997; ISBN 3-8202-1158-6
(Schäffer-Poeschel)



Brandenburgische
Technische Universität
Cottbus



Literaturhinweise

Spezielle Literatur

- **Fachzeitschriften:**

- **Personalwirtschaft - Erfolgreiches Personalmanagement;** Luchterhand Verlag GmbH Neuwied/Krifte/Berlin
- **Zeitschrift für Arbeitswissenschaft;** Gesellschaft für Arbeitswissenschaft e. V. in Verbindung mit REFA
- **Zeitschrift für REFA** - Verband für Arbeitsstudien und Betriebsorganisation; REFA Darmstadt
- **Ergo - Med** - Zeitschrift für Arbeitsmedizinische und arbeitshygienische Praxis; Dr. Curt Häfner Verlag GmbH Heidelberg

- **Kraus, Wolf Dieter + Renate:** *"Mobbing - Die Zeitbombe am Arbeitsplatz"*; 2. erweiterte Auflage, Wien 1996
- **B. Schulz/U. Staiger:** *Flexible Zeit, Flexibler Ort, Telearbeit im Multimedia-Zeitalter*; Beltz Verlag 1993
- **W. Kilian/W. Borsum/U. Hoffmeister:** *Telearbeit und Arbeitsrecht* - Forschungsbericht im Auftrag des Bundesministers für Arbeit und Sozialordnung; Bonn 1987
- **Strohm / Ulich (Hrsg.):** *Unternehmen arbeitspsychologisch bewerten* - Ein Mehr-Ebenen-Ansatz unter besonderer Berücksichtigung von Mensch, Technik und Organisation; Hochschulverlag AG an der ETH Zürich, 1997; ISBN 3-7281-2171-1



Brandenburgische
Technische Universität
Cottbus



Themenkomplexe

1. Einführung / Grundlagen der Arbeitswissenschaft
2. Leistungsvoraussetzungen
(psychische, physische, qualifikatorische)
3. Arbeitshygienische Umgebungsfaktoren
 - Lärm
 - Physikalisch-chemisches Klima
 - Beleuchtung
 - Stäube, Fasern und Gefahrstoffe
 - Schwingungen, Vibrationen
4. Arbeits- und Gesundheitsschutz / Arbeitssicherheit
5. Ergonomische Arbeitsplatzgestaltung
6. Ergonomische Gestaltung der Bildschirmarbeit
7. Arbeitsorganisation / Flexible Arbeitszeitsysteme
8. Virtuelle Unternehmen / Multimedia / Telearbeit / E-Business
9. Arbeits- und Zeitwirtschaft
10. Mobbing / Arbeitsklima
11. Sick-Building-Syndrom



Brandenburgische
Technische Universität
Cottbus

1. Einführung
2. Leistungsvoraussetzungen
3. Umgebungsfaktoren
4. Arbeitssicherheit
5. Arbeitsplatzgestaltung
6. Bildschirmarbeit
7. Arbeitsorganisation
8. Virtuelle Unternehmen
9. Zeitwirtschaft
10. Mobbing/ Arbeitsklima
11. Sick-Building-Syndrom



Themenkomplex:

Einführung / Grundlagen der Arbeitswissenschaft

1. Einführung
2. Leistungsvoraussetzungen
3. Umgebungsfaktoren
4. Arbeitssicherheit
5. Arbeitsplatzgestaltung
6. Bildschirmarbeit
7. Arbeitsorganisation
8. Virtuelle Unternehmen
9. Zeitwirtschaft
10. Mobbing/ Arbeitsklima
11. Sick-Building-Syndrom

Fakultät Maschinenbau,
Elektrotechnik und
Wirtschaftsingenieurwesen
ZTG

www.awi.tu-cottbus.de

Mensch und Technik in Einklang - das ist Arbeitswissenschaft

Im Zusammenhang mit der gegenwärtigen sich vollziehenden neuen industriellen Revolution geht eine Entwicklung zu einer neuen, globalen Gesellschaft des Informationszeitalters einher. Dabei scheint der Mensch immer stärker von der Technik und ihren vielfältigen Funktionen verdrängt zu werden.

Technik wird aber von **Menschen** erdacht, entwickelt und eingesetzt. Damit gibt der Mensch die **Zielstellungen der Technik** vor, die in erster Linie von der **Befriedigung seiner Bedürfnisse** ausgehen. Das drückt sich insbesondere in den vielfältigen Wechselbeziehungen (Interaktionen) zwischen Mensch und Technik im Rahmen von Arbeitssystemen aus. **Mensch-Maschine-Systeme** bzw. **sozio-technische Systeme** sind dafür ein typischer Gegenstand, der z.B. unter anderem nur mit Hilfe der Erkenntnisse der Arbeitswissenschaft bzw. Ergonomie im Sinne der gesetzten Zielstellungen optimiert werden kann. Der Mensch ist also immer direkt oder indirekt mit den Funktionsweisen und Wirkungen der Technik verknüpft. Aber gerade in der optimalen **Verknüpfung von Mensch und Technik** zu Leistungssystemen liegt der eigentliche Hauptgegenstand ingenieur-, wirtschafts- und sozialwissenschaftlicher Arbeit. Das erfordert neben einem hohen Spezialwissen zu einzelnen Fachdisziplinen vor allem auch im hohen Maße eine stark ausgeprägte **interdisziplinäre Denk- und Arbeitsweise**. Nur auf der Grundlage einer so ausgewiesenen Qualifikation werden der zukünftige Ingenieur, der Betriebswirt oder der Manager den Aufgaben der Zukunft gerecht werden können. Genau diesen Anspruch erfüllt im Rahmen von Lehre und Forschung die Brandenburgische Technische Universität Cottbus als Reform-Universität. Dabei werden vor allem durch den **Lehrstuhl Arbeitswissenschaft** in Vorlesungen, Seminaren und Übungen solche Kenntnisse und Fertigkeiten vermittelt, die den oben beschriebenen Zusammenhang von Mensch und Technik kennzeichnen.

Dabei können wir u.a. durch ein sehr modern und leistungsfähig ausgestattetes **Ergonomie-Labor** die Einheit von Theorie und Praxis zu diesen Fragen demonstrieren. Hier messen wir z.B. mit den Studierenden solche arbeitshygienischen Faktoren wie Lärm, Beleuchtung, Klimakomponenten, Vibrationen/Schwingungen, aber auch physische und psychische Belastungen u.a.m. und werten deren Wirkungen mit **modernsten Software-Programmen** entsprechend aus. Daraus leiten wir unmittelbar auf die konkrete Situation bezogen geeignete Gestaltungsmaßnahmen für die Optimierung von Arbeitssystemen ab. Damit wird deutlich, dass es nicht nur sinnvoll ist, an einer jungen und modern ausgestatteten Reform-Universität in Cottbus mit hochqualifizierten Lehrkräften mit einem außerordentlich günstigen Betreuungsverhältnis (Professor / Studierender) in der **Fakultät für Maschinenbau, Elektrotechnik und Wirtschaftsingenieurwesen** ein Studium nach Wunsch aufzunehmen, sondern auf jeden Fall auch die Angebote des Lehrstuhls Arbeitswissenschaft (s. z.B. aktuelles Vorlesungsverzeichnis!) wahrzunehmen.

1. Einführung
2. Leistungsvoraussetzungen
3. Umgebungsfaktoren
4. Arbeitssicherheit
5. Arbeitsplatzgestaltung
6. Bildschirmarbeit
7. Arbeitsorganisation
8. Virtuelle Unternehmen
9. Zeitwirtschaft
10. Mobbing/ Arbeitsklima
11. Sick-Building-Syndrom



Brandenburgische Technische Universität Cottbus

Historischer Abriß zur Arbeitswissenschaft

Vorwort:

Wenn man die "Geschichte" der "Arbeitswissenschaft" bestimmt, dann sollte man dort beginnen, wo **menschliche Arbeit und der arbeitende Mensch** zum bewußten Gegenstand von Forschung und Erkenntnis über die **Gesetzmäßigkeiten und Wirkungsbedingungen** wurden und sich demnach in die **Systematik der Wissenschaften** mit einem **eigenen Gegenstand** und einer **eigenen Methodik** einordnen lassen.

In dem Moment, wo durch systematische Untersuchungen die Produktivität der menschlichen Arbeit nachgewiesen werden konnte, bekam auch die menschliche Arbeit einen so hohen Stellenwert, daß gezielt wissenschaftliche Erkenntnisse zur Verbesserung der menschlichen Arbeitsleistung genutzt wurden.

Dabei konnte durchaus nicht gleichzeitig unterstellt werden, daß Menschenarbeit und Menschenwürde eine Einheit darstellen.

Eine Position, die sich selbst heute noch nicht überall als Selbstverständlichkeit in der realen Praxis zeigt.

Besonders in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts waren Bemühungen erfolgreich, nicht nur durch die Anwendung naturwissenschaftlicher Erkenntnisse eine erhöhte Präzision und Effizienz der Maschinen und damit in der gleichen Zeit mehr und bessere Produkte zu erreichen, sondern durch **soziologische und psychologische Untersuchungen** Erkenntnisse über die Auswirkungen für den in diesen Prozessen eingebundenen Menschen zu gewinnen.

Die sich daraus entwickelnde angewandte Psychologie in Betrieben und öffentlichen Einrichtungen fand zunächst zum Terminus **"Psychotechnik"** und wurde etwa gegen Ende der 20er Jahre in den komplexeren Begriff **"Arbeitswissenschaft"** integriert.

Die **Psychotechnik** war besonders nach **1918** für den Aufbau der durch Krieg und Reparationsforderungen zerstörten deutschen Industrie ein wichtiger Bestandteil von Rationalisierungsmaßnahmen.

1. Einführung
2. Leistungsvoraussetzungen
3. Umgebungsfaktoren
4. Arbeitssicherheit
5. Arbeitsplatzgestaltung
6. Bildschirmarbeit
7. Arbeitsorganisation
8. Virtuelle Unternehmen
9. Zeitwirtschaft
10. Mobbing/ Arbeitsklima
11. Sick-Building-Syndrom

Fakultät Maschinenbau,
Elektrotechnik und
Wirtschaftsingenieurwesen
ZTG

www.awi.tu-cottbus.de

- 1879** Gründung des **"Instituts für experimentelle Psychologie"** in Leipzig durch **Wilhelm Wundt** (1832 – 1920)
- 1900** wurde der Terminus "Psychotechnik" erstmals von **William Stern** (1871 – 1938) verwendet. Stern war Professor für Philosophie und Leiter des psychologischen Labors der Universität Hamburg. In Zusammenarbeit mit dem Psychologen **Otto Lipmann** (1880 – 1933) gab er die **"Zeitschrift für angewandte Psychologie"** heraus.
- 1908/** Max Weber (1864 – 1920) beschreibt in der **"Psychophysik der industriellen**
- 1909** **Arbeit"** die Unzulänglichkeiten der von Kraepelin durchgeführten Ermüdungsmessungen und entwickelte einen soziologischen Ansatz zur Arbeitswissenschaft in den Erhebungen des "Vereins für Sozialpolitik" (gegr. 1872).
- 1911** Durch den amerikanischen Ingenieur **Frederic Winslow Taylor** (1856 – 1915) erhielt die Arbeitspsychologie vor allem durch Rationalisierungsbemühungen entscheidende Impulse
- 1913** Gründung des **"Kaiser - Wilhelm - Instituts für Arbeitsphysiologie"** Berlin (institutioneller Ursprung der Arbeitswissenschaft in Deutschland). In diesem Sinne entwickelte sich eine psychologisch ausgerichtete "Schule" im Umkreis des späteren Ordinarius für Psychiatrie in Heidelberg, **Emil Kraepelin** (1863 – 1926) und des Psychologen und Philosophen **Hugo Münsterberg** (1863 – 1916). Münsterberg war ein Schüler von Wilhelm Wundt. Er war in den USA direkter Zeuge der **"Taylorismus - Bewegung"** und hielt **1913** als Harvard - Professor in Berlin Vorlesungen zur Experimentalpsychologie. Eine der frühen Studien verfaßte Kraepelin mit dem Werk **"Zur Hygiene der Arbeit"** (1896).
- 1914** Publikation zu **"Grundzüge der Psychotechnik"** von Münsterberg
- 1914/** **Frank Bunker Gilbreth** (1868 – 1924) entwickelt u.a. Methodiken zur
- 1915** bestmöglichen Ökonomisierung menschlicher Arbeit (Arbeits- und Bewegungsabläufe)
- 1920** Henry Ford (1863 – 1947) entwickelt Methoden zur Effektivierung von Produktionsprozessen (später reaktiviert über "Lean Production") Gründung von **"Reichskuratorium für Wirtschaftlichkeit in Industrie und Handwerk beim Deutschen Verband technisch - wissenschaftlicher Vereine"** (RKW)
- 1923** Gründung von **"Reichsausschuß für Arbeitszeitermittlung"** - Heute: **"REFA, "Verband für Arbeitsstudien und Betriebsorganisation e.V."**
- 1926** Erscheinen der Publikation **"Grundriß der Arbeitswissenschaft"** von Lipmann,
- 1932** Erscheinen von **"Lehrbuch der Arbeitswissenschaft"** von Lipmann.

1. Einführung

2. Leistungsvoraussetzungen
3. Umgebungsfaktoren
4. Arbeitssicherheit
5. Arbeitsplatzgestaltung
6. Bildschirmarbeit
7. Arbeitsorganisation
8. Virtuelle Unternehmen
9. Zeitwirtschaft
10. Mobbing/ Arbeitsklima
11. Sick-Building-Syndrom



BTU
Brandenburgische Technische Universität Cottbus

Arbeitswissenschaft

Wissenschaft von den Gesetzmäßigkeiten und Wirkungsbedingungen der menschlichen Arbeit.

Der arbeitende Mensch wird dabei als autonomes Subjekt verstanden, das zur Regulierung der eigenen Beziehungen mit der Umwelt und zur Selbstregulation fähig ist (Menschenbild).

Inhalt: Analyse, Bewertung und Gestaltung von Arbeitssystemen (Mensch-Maschine-Systeme; Sozio-technische Systeme), wobei der arbeitende Mensch in seinen individuellen und sozialen Beziehungen zu den übrigen Elementen des Arbeitssystems Ausgangspunkt und Ziel der Betrachtungen ist.

Menschliche Arbeit zeichnet sich durch einen sehr hohen Grad an Komplexität aus. Daher ist es erforderlich, dass eine Vielzahl von Wissenschaftsdisziplinen bemüht werden müssen (Interdisziplinarität), damit fundierte Antworten auf sehr unterschiedliche wissenschaftliche Fragestellungen gegeben werden können.

Besonders wichtige Wissenschaftsdisziplinen sind dabei:

- Medizin, insbes. unter physiolog., hygien., patholog. Aspekten,
- Sozialwissenschaften (Psychologie, Soziologie, Pädagogik),
- Ingenieurwissenschaften,
- Wirtschaftswissenschaften,
- Rechtswissenschaften.

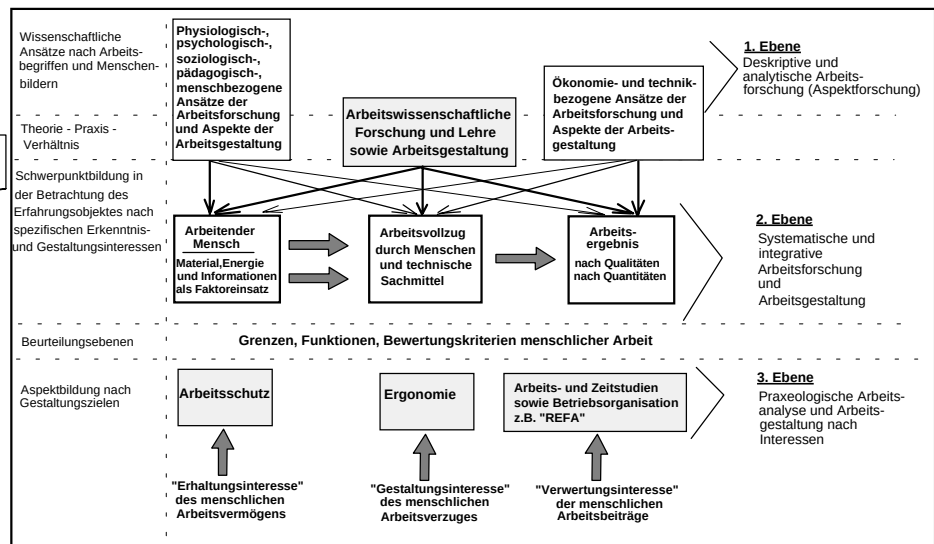
Ziele: - Sicherung der geplanten Qualität der Erzeugnisse und Leistungen,
- Erreichung einer max. Effektivität des Gesamtprozesses,
- Optimale Wirkungsbedingungen für den Menschen,
- Umweltgerechte Arbeitsgestaltung.

1. Einführung

2. Leistungsvoraussetzungen
3. Umgebungsfaktoren
4. Arbeitssicherheit
5. Arbeitsplatzgestaltung
6. Bildschirmarbeit
7. Arbeitsorganisation
8. Virtuelle Unternehmen
9. Zeitwirtschaft
10. Mobbing/ Arbeitsklima
11. Sick-Building-Syndrom

Fakultät Maschinenbau,
Elektrotechnik und
Wirtschaftsingenieurwesen
ZTG

www.awi.tu-cottbus.de



Modell zur Einordnung von einzeldisziplinären Ansätzen der Arbeitswissenschaft (nach ROHMERT / LUCZAK 84)

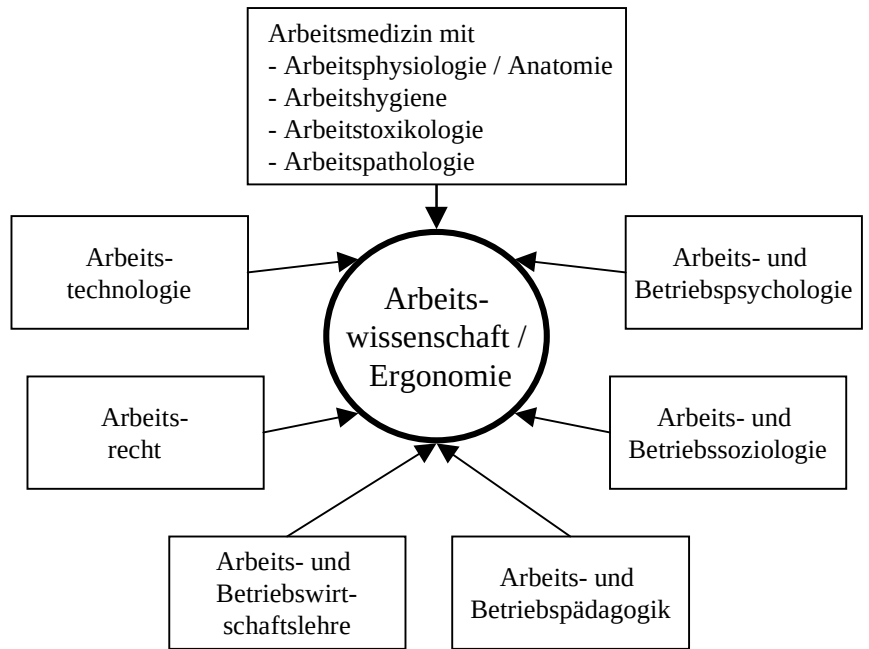
1. Einführung
2. Leistungsvoraussetzungen
3. Umgebungsfaktoren
4. Arbeitssicherheit
5. Arbeitsplatzgestaltung
6. Bildschirmarbeit
7. Arbeitsorganisation
8. Virtuelle Unternehmen
9. Zeitwirtschaft
10. Mobbing/ Arbeitsklima
11. Sick-Building-Syndrom



Kern der Arbeitswissenschaft ist die Ergonomie.

ERGON (griechisch) = Werk, Arbeit

NOMOS (griechisch) = Regel, Gesetz, Lehre

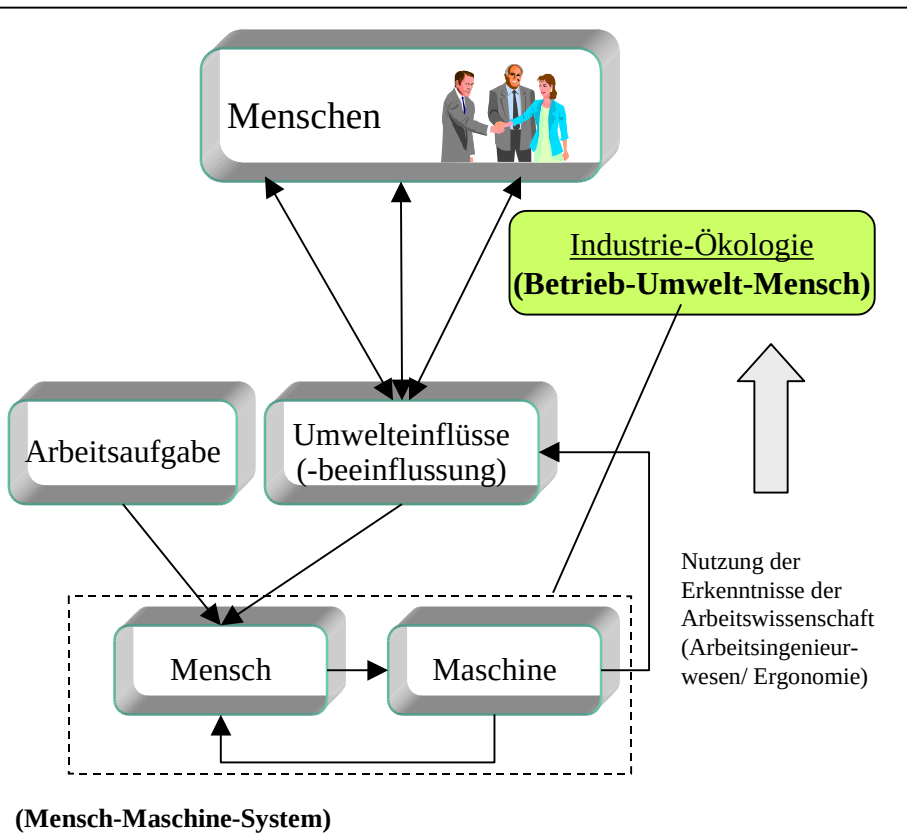


Interdisziplinärer Charakter der Arbeitswissenschaft

1. Einführung
2. Leistungsvoraussetzungen
3. Umgebungsfaktoren
4. Arbeitssicherheit
5. Arbeitsplatzgestaltung
6. Bildschirmarbeit
7. Arbeitsorganisation
8. Virtuelle Unternehmen
9. Zeitwirtschaft
10. Mobbing/ Arbeitsklima
11. Sick-Building-Syndrom

Fakultät Maschinenbau,
Elektrotechnik und
Wirtschaftsingenieurwesen
ZTG

www.awi.tu-cottbus.de



Nutzung der
Erkenntnisse der
Arbeitswissenschaft
(Arbeitsingenieur-
wesen/ Ergonomie)

Ökologie und Ergonomie

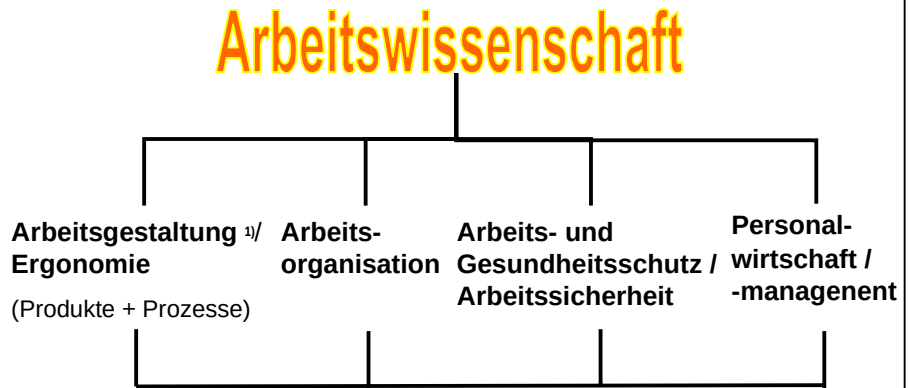
1. Einführung
2. Leistungsvoraussetzungen
3. Umgebungsfaktoren
4. Arbeitssicherheit
5. Arbeitsplatzgestaltung
6. Bildschirmarbeit
7. Arbeitsorganisation
8. Virtuelle Unternehmen
9. Zeitwirtschaft
10. Mobbing/ Arbeitsklima
11. Sick-Building-Syndrom



BTU

Brandenburgische Technische Universität Cottbus

Hauptfelder der Arbeitswissenschaft:



¹⁾ Prospektive – retrospektive – korrektive Arbeitsgestaltung

1. Einführung
2. Leistungsvoraussetzungen
3. Umgebungsfaktoren
4. Arbeitssicherheit
5. Arbeitsplatzgestaltung
6. Bildschirmarbeit
7. Arbeitsorganisation
8. Virtuelle Unternehmen
9. Zeitwirtschaft
10. Mobbing/ Arbeitsklima
11. Sick-Building-Syndrom

Fakultät Maschinenbau,
Elektrotechnik und
Wirtschaftsingenieurwesen
ZTG

www.awi.tu-cottbus.de

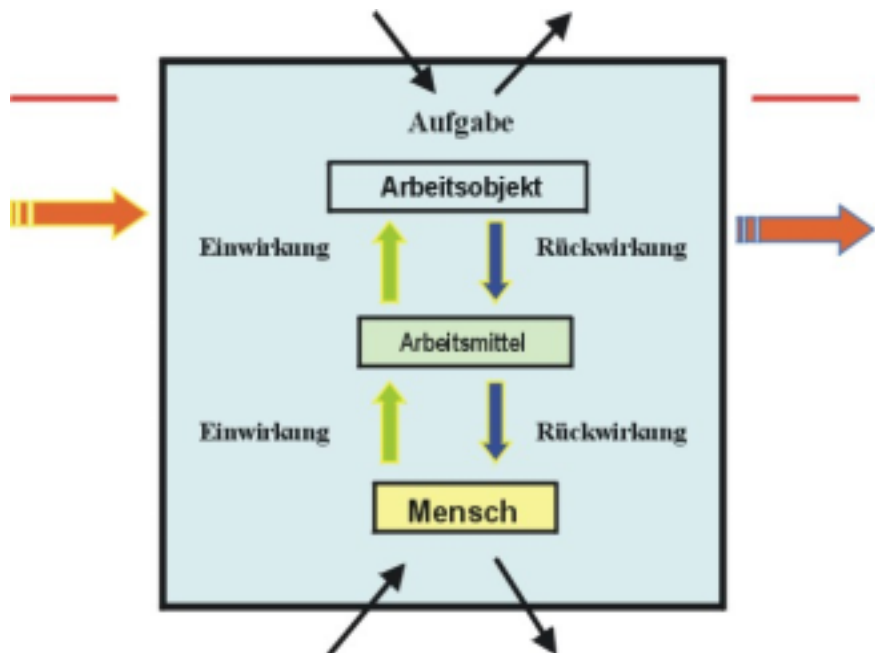


Bild 1: Arbeitssystem nach REFA

1. Einführung
2. Leistungsvoraussetzungen
3. Umgebungsfaktoren
4. Arbeitssicherheit
5. Arbeitsplatzgestaltung
6. Bildschirmarbeit
7. Arbeitsorganisation
8. Virtuelle Unternehmen
9. Zeitwirtschaft
10. Mobbing/ Arbeitsklima
11. Sick-Building-Syndrom



BTU

Brandenburgische Technische Universität Cottbus

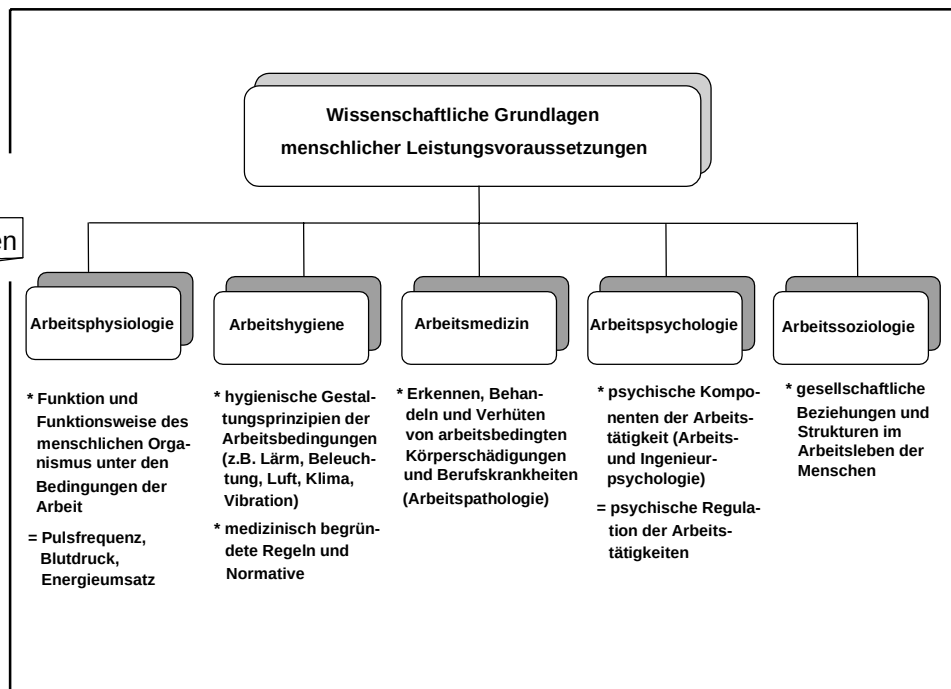
Themenkomplex:

Leistungsvoraussetzungen (psychische, physische, qualifikatorische)

1. Einführung
2. Leistungsvoraussetzungen
3. Umgebungsfaktoren
4. Arbeitssicherheit
5. Arbeitsplatzgestaltung
6. Bildschirmarbeit
7. Arbeitsorganisation
8. Virtuelle Unternehmen
9. Zeitwirtschaft
10. Mobbing/ Arbeitsklima
11. Sick-Building-Syndrom

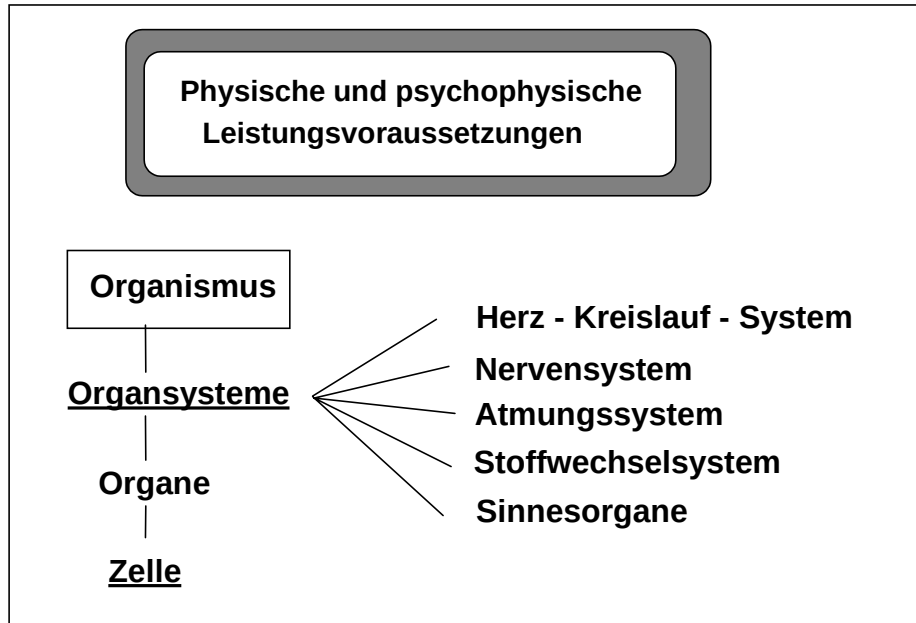
Fakultät Maschinenbau,
Elektrotechnik und
Wirtschaftsingenieurwesen
ZTG

www.awi.tu-cottbus.de



Wissenschaftliche Grundlagen menschlicher Leistungsvoraussetzungen

1. Einführung
2. Leistungsvoraussetzungen
3. Umgebungsfaktoren
4. Arbeitssicherheit
5. Arbeitsplatzgestaltung
6. Bildschirmarbeit
7. Arbeitsorganisation
8. Virtuelle Unternehmen
9. Zeitwirtschaft
10. Mobbing/ Arbeitsklima
11. Sick-Building-Syndrom



Physische und psychophysische Leistungsvoraussetzungen

1. Einführung
2. Leistungsvoraussetzungen
3. Umgebungsfaktoren
4. Arbeitssicherheit
5. Arbeitsplatzgestaltung
6. Bildschirmarbeit
7. Arbeitsorganisation
8. Virtuelle Unternehmen
9. Zeitwirtschaft
10. Mobbing/ Arbeitsklima
11. Sick-Building-Syndrom

Fakultät Maschinenbau,
Elektrotechnik und
Wirtschaftsingenieurwesen
ZTG

www.awi.tu-cottbus.de

Wissenschafts- methodische Ansätze der Arbeitswissenschaft		Beurteilungsebenen menschlicher Arbeit	Problemkreise und Zuordnungen an Einzeldisziplinen
vorwiegend naturwissen- schaftlich	steigendes Gestaltungsniveau	<u>Ausführbarkeit</u>	anthropometrisches, psych- physisches und technisches Problem (Mensch - Maschinen - System / Ergonomie)
vorwiegend individual- bezogen		<u>Erträglichkeit</u>	arbeitsphysiologisches, arbeitsmedizinisches und technisches Problem (Ergonomie und Arbeitsmedizin)
		<u>Zumutbarkeit</u>	soziologisches und ökonomi- sches Problem (Arbeitssoziologie, Arbeits- psychologie, Personalwirt- schaftslehre, Rationalisierungs- forschung)
vorwiegend kulturwissen- schaftlich		<u>Zufriedenheit</u>	(sozial-) psychologisches und ökonomisches Problem (Arbeits- und Sozialpsychologie/ Individualpsychologie, Personalwirtschaftslehre)

Hierarchische Ordnung von Aspektwissenschaften nach Beurteilungsebenen
menschlicher Arbeit (Kriterien der "menschgerechten Gestaltung")

*Tabelle 2.3: Bewertungshierarchie für Mensch-Arbeits-beziehungen
(nach ROHMERT 83)*

1. Einführung
2. Leistungsvoraussetzungen
3. Umgebungsfaktoren
4. Arbeitssicherheit
5. Arbeitsplatzgestaltung
6. Bildschirmarbeit
7. Arbeitsorganisation
8. Virtuelle Unternehmen
9. Zeitwirtschaft
10. Mobbing/ Arbeitsklima
11. Sick-Building-Syndrom



Leistungsvermögen des Menschen (subjektive Leistungsvoraussetzungen)

Leistungsfähigkeit (LF)

- physische LF
- psychische LF

Leistungsbereitschaft (LB)

- physische LB
- psychische LB

Physisches Leistungsvermögen

physische LF

- Stütz- und Bewegungssystem
- Herzfähigkeit und Blutkreislauf
- Atmung und Stoffwechsel
- Nervensystem und Sinnesorgane
- Muskelsystem

Maximale Leistung der Organe bzw. des Organsysteme

physische LB

- Vitalspannung (Biotonus)
- Spannungszustand der Muskulatur (Muskeltonus)
- Motorische Aktivität
- Nervale Aktivität

Aktivierung (Erregungsniveau) der Organe bzw. des Organsysteme

Psychisches Leistungsvermögen

psychische LF

- Kenntnisse, Fähigkeiten
- Fertigkeiten, Gewohnheiten

Leistungsbefähigung „Kompetenz“

psychische LB

- Bedürfnisse, Interessen
- Absichten, Überzeugungen

Leistungshaltung „Motivation“

„Leistung“

Vollzug und Ergebnis der menschlichen Tätigkeit

Bild: Leistungsfähigkeit und Leistungsbereitschaft

1. Einführung
2. Leistungsvoraussetzungen
3. Umgebungsfaktoren
4. Arbeitssicherheit
5. Arbeitsplatzgestaltung
6. Bildschirmarbeit
7. Arbeitsorganisation
8. Virtuelle Unternehmen
9. Zeitwirtschaft
10. Mobbing/ Arbeitsklima
11. Sick-Building-Syndrom

Fakultät Maschinenbau,
Elektrotechnik und
Wirtschaftsingenieurwesen
ZTG

www.awi.tu-cottbus.de

„Menschenbilder“

Sind Orientierungshilfen, die das Verhalten von Menschen beeinflussen können.

Sie beinhalten grundlegende Annahmen über Ziele, Bedürfnisse, Motive und das zu erwartende Verhalten von Menschen.

Menschen- bilder →	Rational- economic man 1900 - 1930	Social man 1930 – 1940	Selfactualizing man 1940 – 1950	Complex man 1960 → heute
Technische Entwicklung	Mechanisierung der Produktion	Elektrizität, Verbrennungs- motor	Automation EDV	Informations- technologie
Organisations- verständnis	Techn. System	Soziales System	Sozio-technisches System	
Gestaltungs- konzepte	Tayloristi- sche Ratio- nalisierung	Human Relation	Aufgabener- weiterung	Individuali- sierungs- konzepte
Organisations- strukturen	zentral/ bürokratisch auf Einzelbasis	zentral/ bürokratisch auf Gruppenbasis	dezentral/ flach, auf Einzel- oder Gruppenbasis	
Bewertungs- kriterien	Wirtschaft- lichkeit, Schädigungs- freiheit	Zufriedenheit, psycho- soziales Wohlbefinden	Persönlichkeitsförderlichkeit	

Bild: Entwicklung des Menschenbildes (in Anlehnung an Ulich - 1992)

Position:

Der Mensch ist ein autonomes Subjekt, das zur Regulierung der eigenen Beziehungen mit der Umwelt und zur Selbstregulation fähig ist.

1. Einführung
2. Leistungsvoraussetzungen
3. Umgebungsfaktoren
4. Arbeitssicherheit
5. Arbeitsplatzgestaltung
6. Bildschirmarbeit
7. Arbeitsorganisation
8. Virtuelle Unternehmen
9. Zeitwirtschaft
10. Mobbing/ Arbeitsklima
11. Sick-Building-Syndrom



BTU

Brandenburgische Technische Universität Cottbus

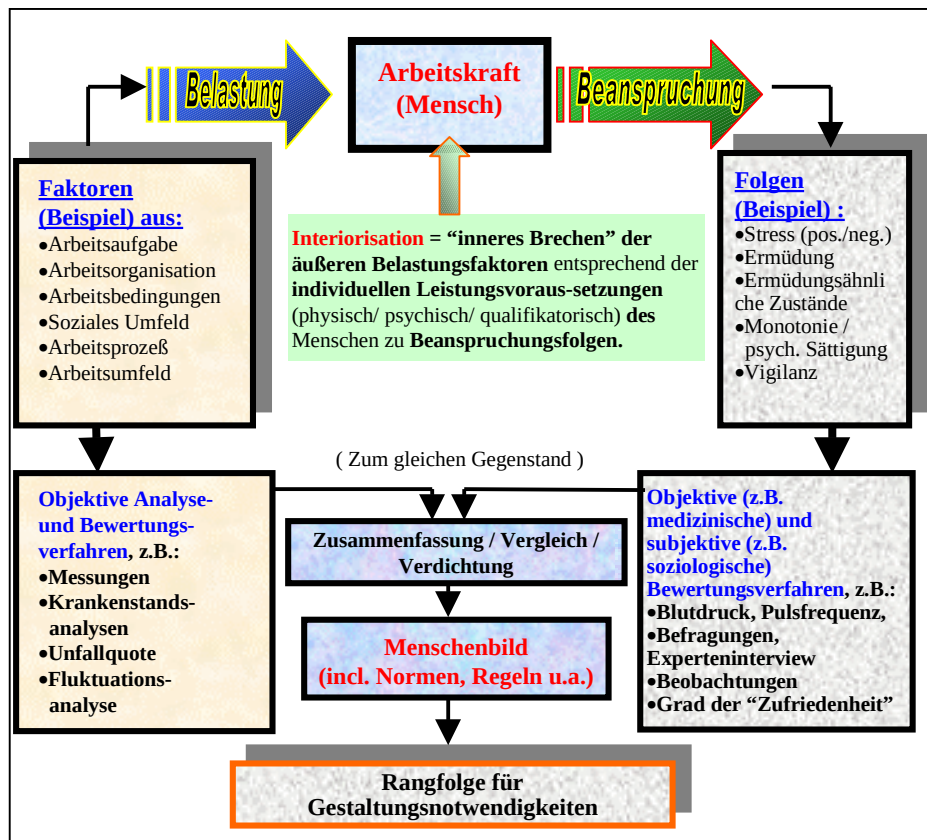


Bild: Belastungs - Beanspruchungs - Konzeption

1. Einführung
2. Leistungsvoraussetzungen
3. Umgebungsfaktoren
4. Arbeitssicherheit
5. Arbeitsplatzgestaltung
6. Bildschirmarbeit
7. Arbeitsorganisation
8. Virtuelle Unternehmen
9. Zeitwirtschaft
10. Mobbing/ Arbeitsklima
11. Sick-Building-Syndrom

Fakultät Maschinenbau,
Elektrotechnik und
Wirtschaftsingenieurwesen
ZTG

www.awi.tu-cottbus.de

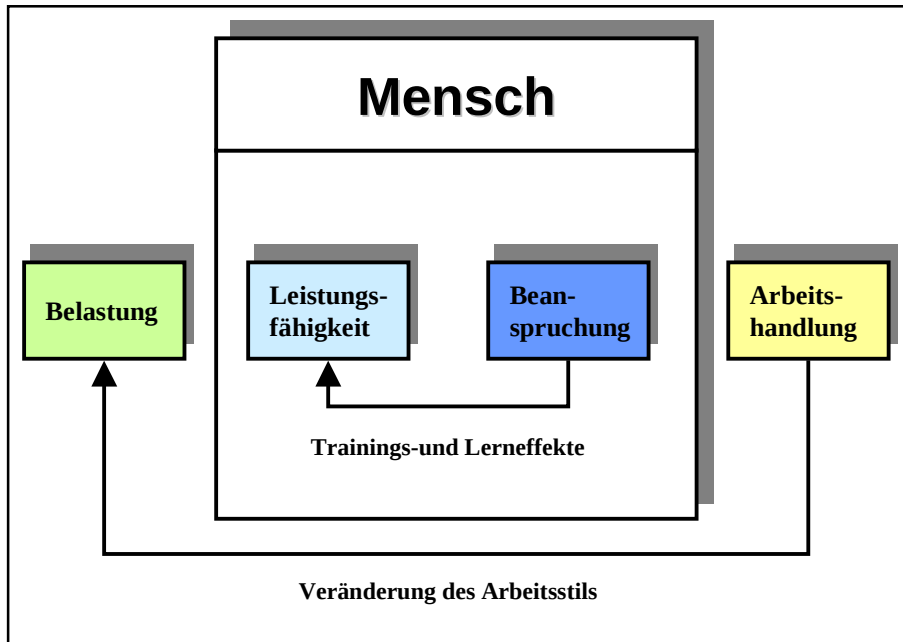


Bild: Modell der Beanspruchungsrückkopplung

Grundsatz: Menschliche Persönlichkeit entwickelt sich durch das Lernen.

Grundsatz: Veränderungen der Motivation führen über veränderte Lernhaltungen und -inhalte zur Veränderung der Persönlichkeit.

1. Einführung
2. Leistungsvoraussetzungen
3. Umgebungsfaktoren
4. Arbeitssicherheit
5. Arbeitsplatzgestaltung
6. Bildschirmarbeit
7. Arbeitsorganisation
8. Virtuelle Unternehmen
9. Zeitwirtschaft
10. Mobbing/ Arbeitsklima
11. Sick-Building-Syndrom



Brandenburgische Technische Universität Cottbus

Definitionen Teil 1:

1. Belastung

Gesamtheit aller während der Arbeit auf den Menschen von außen einwirkenden Faktoren.

2. Beanspruchung

Beanspruchung ist die Auswirkung der Belastung des Menschen in Abhängigkeit von seinem individuellen Leistungsangebot, seinen Fähigkeiten und seiner Bereitschaft für die Realisierung der jeweiligen Arbeitsaufgabe und ihrer Randbedingungen.

3. Kenntnisse

Durch Lernen und Übung erworbene Gedächtnisinhalte (Allgemein- und Spezialkenntnisse)

4. Fertigkeiten

Automatisierte Bestandteile der Handlung
(mit Automatisierung / durch Übung und Training entstanden /
- dynamische Stereotypen - ist Entlastung verbunden.)

1. Einführung
2. Leistungsvoraussetzungen
3. Umgebungsfaktoren
4. Arbeitssicherheit
5. Arbeitsplatzgestaltung
6. Bildschirmarbeit
7. Arbeitsorganisation
8. Virtuelle Unternehmen
9. Zeitwirtschaft
10. Mobbing/ Arbeitsklima
11. Sick-Building-Syndrom

Fakultät Maschinenbau,
Elektrotechnik und
Wirtschaftsingenieurwesen
ZTG

www.awi.tu-cottbus.de

Definitionen Teil 2:

5. Fähigkeiten

Voraussetzung und Eignung für eine bestimmte Art von Tätigkeiten.
(sie beruhen auf Anlagen / z.B. biologisch-anatomischen Anlagen/ ; größter Teil bestimmter Anlagen verkümmert im Laufe des Lebens),
- Nutzung der Anlagen vorwiegend von den Bedingungen der Umwelt und der Erziehung abhängig!

6. Begabung

Summe der Fähigkeiten (vereinfacht)

7. Gewohnheiten

Automatische Bestandteile der Handlung und das Bedürfnis zu deren Realisierung (z.B. Zähneputzen)

8. Übung

Wiederholte Ausführung, mit der Absicht der ständigen Verbesserung der gleichen Aufgabe.

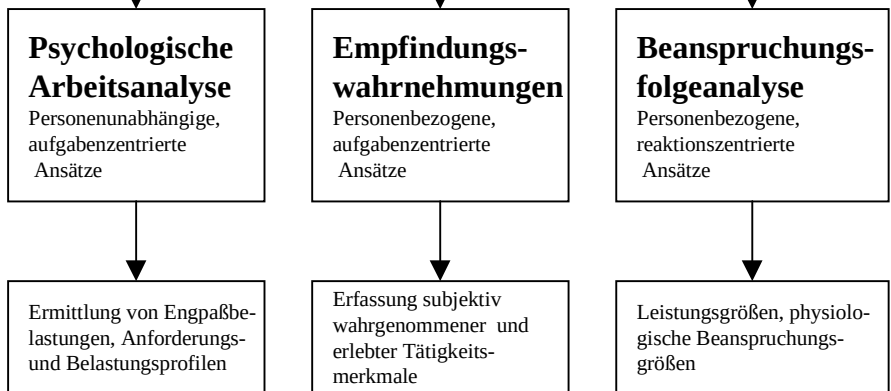
1. Einführung
2. Leistungsvoraussetzungen
3. Umgebungsfaktoren
4. Arbeitssicherheit
5. Arbeitsplatzgestaltung
6. Bildschirmarbeit
7. Arbeitsorganisation
8. Virtuelle Unternehmen
9. Zeitwirtschaft
10. Mobbing/ Arbeitsklima
11. Sick-Building-Syndrom



BTU
Brandenburgische Technische Universität Cottbus

Vorgehensweise bei Arbeitsanalyseverfahren (nach WIELAND-ECKELMANN 1992)

Analyseverfahren zur Ermittlung belastungs- und beanspruchungsrelevanter Aufgaben- und Tätigkeitsmerkmale



1. Einführung
2. Leistungsvoraussetzungen
3. Umgebungsfaktoren
4. Arbeitssicherheit
5. Arbeitsplatzgestaltung
6. Bildschirmarbeit
7. Arbeitsorganisation
8. Virtuelle Unternehmen
9. Zeitwirtschaft
10. Mobbing/ Arbeitsklima
11. Sick-Building-Syndrom

Fakultät Maschinenbau,
Elektrotechnik und
Wirtschaftsingenieurwesen
ZTG

www.awi.tu-cottbus.de

Physiologische Leistungskurve

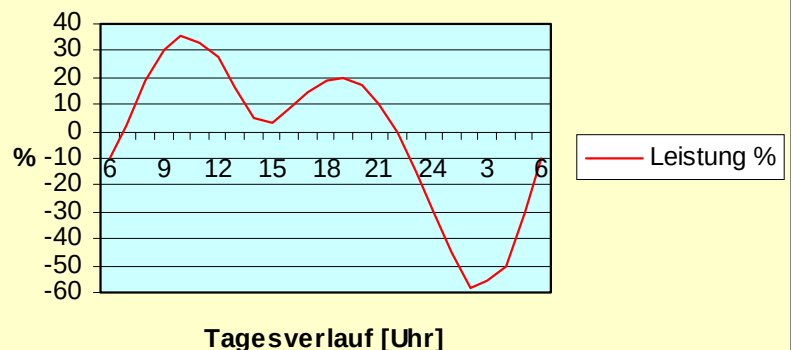


Abb.: Physiologische Leistungskurve

Motiv: Bewußt gewordene Antriebe, die die Handlung in eine bestimmte Richtung lenken.

Motivation: Gesamtheit der Motive für eine bestimmte Handlung. (Oberbegriff für Motive)

(Motivation und der Vorgang der Motivbildung/ Motivierung sind in der hier benutzten Terminologie nicht identisch !)

Grundsatz: In jedem Motiv haben der Erkenntnis-, der Willens- und der Gefühlsbereich sowie der energetische Bereich wichtige Funktionen.

1. Einführung
2. Leistungsvoraussetzungen
3. Umgebungsfaktoren
4. Arbeitssicherheit
5. Arbeitsplatzgestaltung
6. Bildschirmarbeit
7. Arbeitsorganisation
8. Virtuelle Unternehmen
9. Zeitwirtschaft
10. Mobbing/ Arbeitsklima
11. Sick-Building-Syndrom

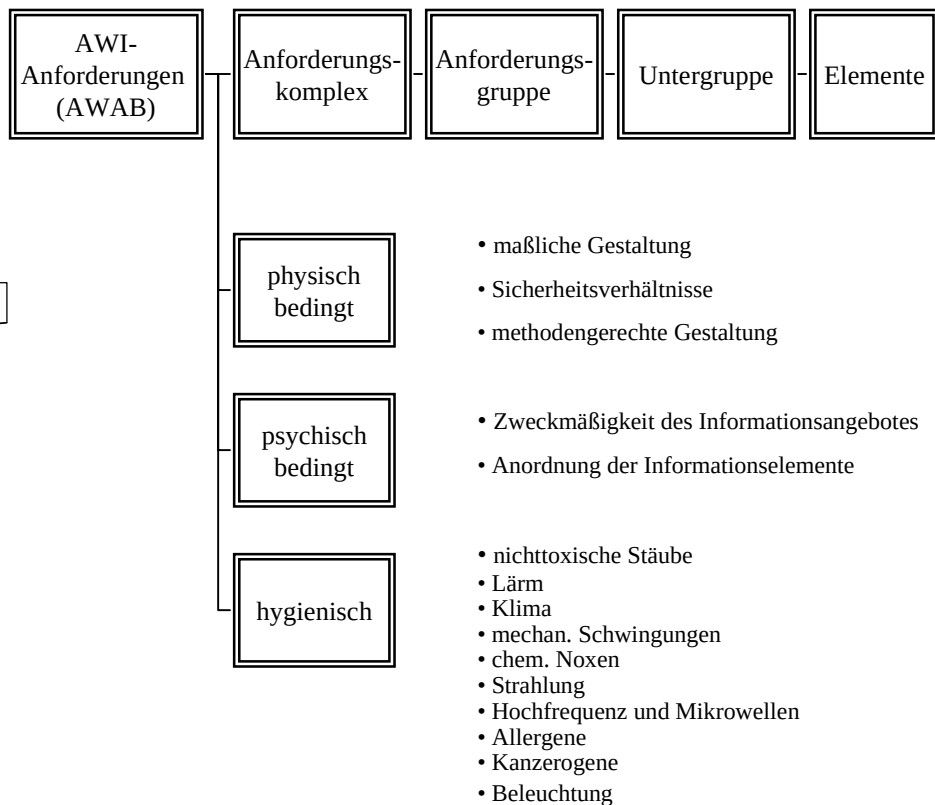


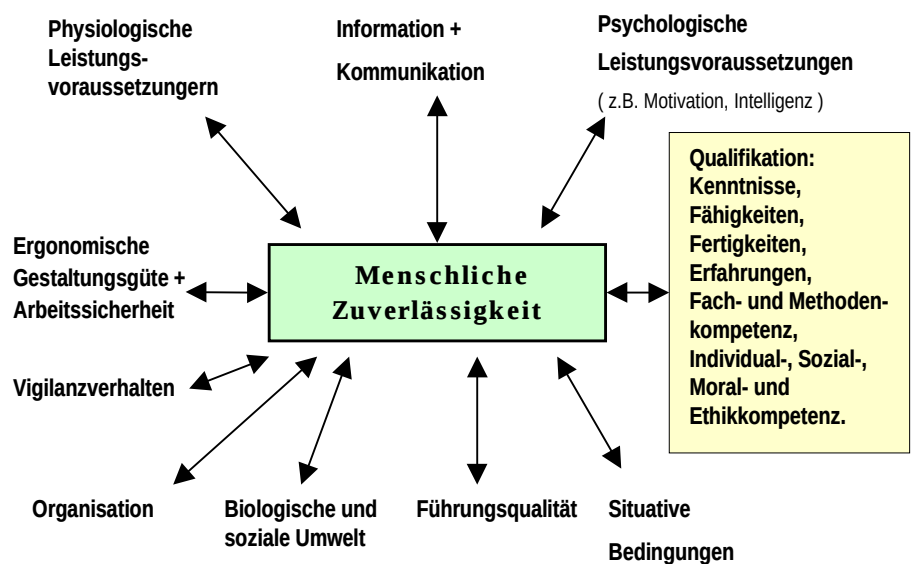
Abb.: Arbeitswissenschaftl. Anforderungen an das Erzeugnis / Arbeitsmittel

1. Einführung
2. Leistungsvoraussetzungen
3. Umgebungsfaktoren
4. Arbeitssicherheit
5. Arbeitsplatzgestaltung
6. Bildschirmarbeit
7. Arbeitsorganisation
8. Virtuelle Unternehmen
9. Zeitwirtschaft
10. Mobbing/ Arbeitsklima
11. Sick-Building-Syndrom

Fakultät Maschinenbau,
Elektrotechnik und
Wirtschaftsingenieurwesen
ZTG

www.awi.tu-cottbus.de

Einflußfaktoren auf die "Menschliche Zuverlässigkeit"



1. Einführung

2. Leistungsvoraussetzungen

3. Umgebungsfaktoren

4. Arbeitssicherheit

5. Arbeitsplatzgestaltung

6. Bildschirmarbeit

7. Arbeitsorganisation

8. Virtuelle Unternehmen

9. Zeitwirtschaft

10. Mobbing/ Arbeitsklima

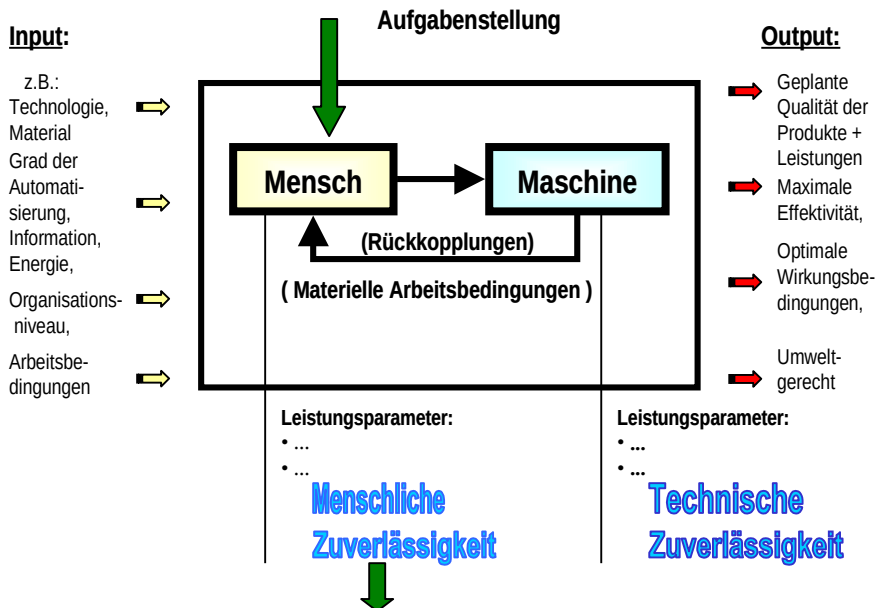
11. Sick-Building-Syndrom



BTU

Brandenburgische Technische Universität Cottbus

Mensch - Maschine - Systeme und "Menschliche Zuverlässigkeit"



"Unter Zuverlässigkeit des Menschen im Arbeitssystem versteht man seine Fähigkeit, eine derartige Qualifikation und derartige physische und psychische Leistungsvoraussetzungen in den Arbeitsprozeß einzubringen und wirksam werden zu lassen, daß eine vorgegebene Aufgabenstellung unter spezifischen Bedingungen und für einen vorgegebenen Zeitraum unter Beachtung technischer, wirtschaftlicher, humanitärer und ökologischer Kriterien nur mit Fehlern im Rahmen eines Akzeptanzbereiches ausgeführt werden kann." (vgl. Bartsch)

1. Einführung

2. Leistungsvoraussetzungen

3. Umgebungsfaktoren

4. Arbeitssicherheit

5. Arbeitsplatzgestaltung

6. Bildschirmarbeit

7. Arbeitsorganisation

8. Virtuelle Unternehmen

9. Zeitwirtschaft

10. Mobbing/ Arbeitsklima

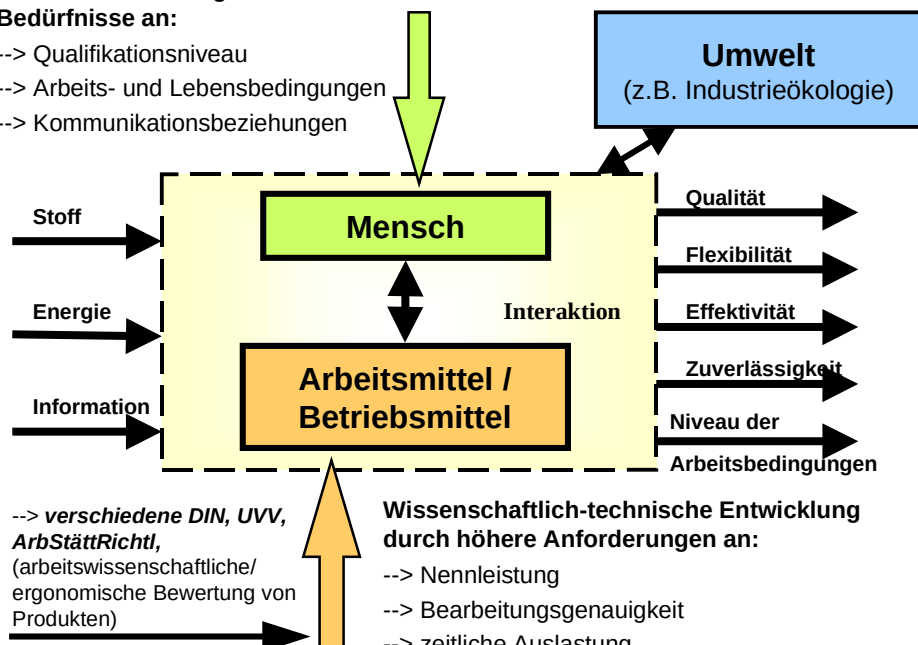
11. Sick-Building-Syndrom

Fakultät Maschinenbau,
Elektrotechnik und
Wirtschaftsingenieurwesen
ZTG

www.awi.tu-cottbus.de

Soziale Entwicklung durch wachsende Bedürfnisse an:

- > Qualifikationsniveau
- > Arbeits- und Lebensbedingungen
- > Kommunikationsbeziehungen



Wissenschaftlich-technische Entwicklung durch höhere Anforderungen an:

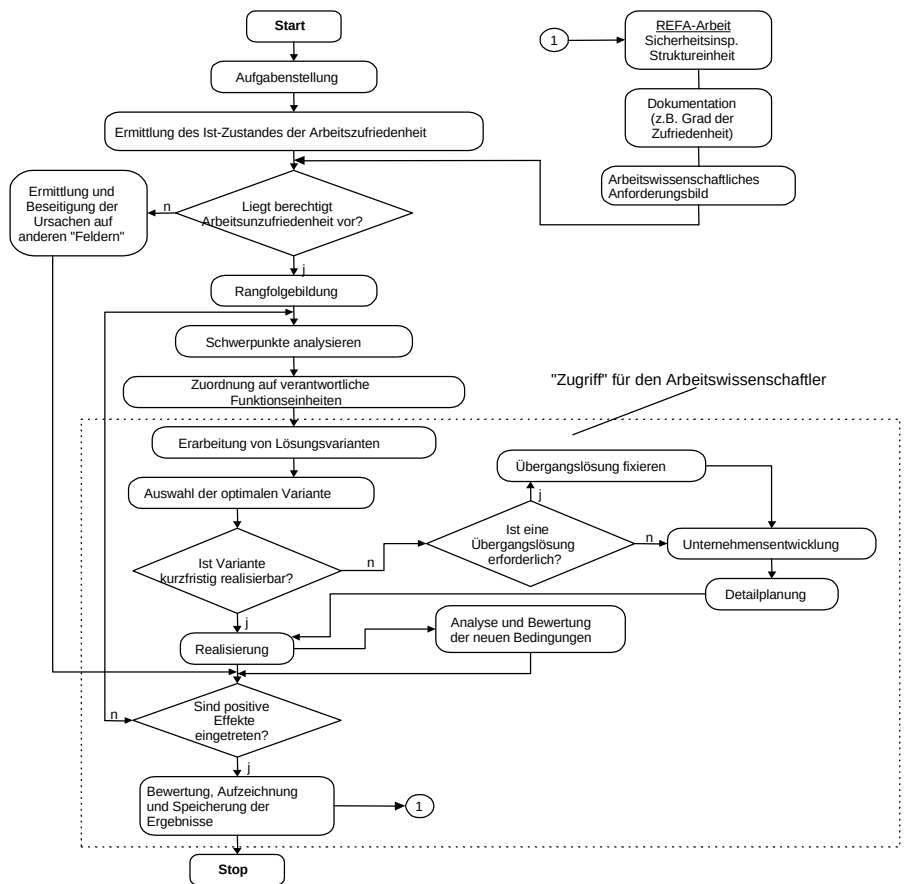
- > Nennleistung
 - > Bearbeitungsgenauigkeit
 - > zeitliche Auslastung
 - > Arbeitssicherheit (incl. ergonomische Gestaltungsgüte) u.a.
- = insgesamt höhere technische Gebrauchswerteigenschaften mit ihren wirtschaftlichen und sozialen Wirkungen

Abb.: Beziehungen zwischen Mensch und Arbeitsmittel

1. Einführung
2. Leistungsvoraussetzungen
3. Umgebungsfaktoren
4. Arbeitssicherheit
5. Arbeitsplatzgestaltung
6. Bildschirmarbeit
7. Arbeitsorganisation
8. Virtuelle Unternehmen
9. Zeitwirtschaft
10. Mobbing/ Arbeitsklima
11. Sick-Building-Syndrom

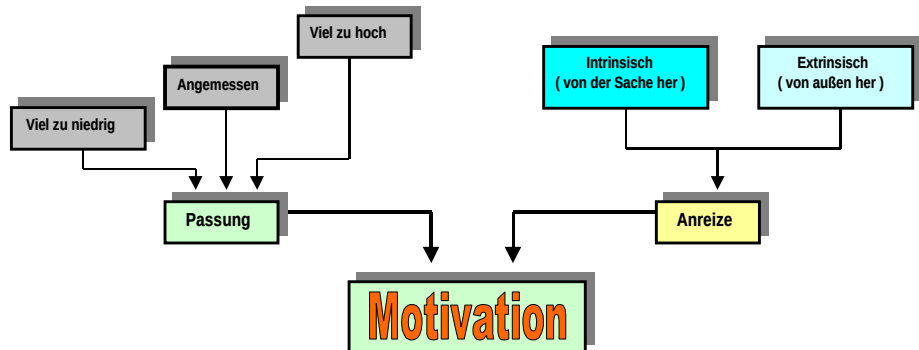


BTU
Brandenburgische Technische Universität Cottbus



Minderung bzw. Beseitigung von Arbeitsunzufriedenheit

1. Einführung
2. Leistungsvoraussetzungen
3. Umgebungsfaktoren
4. Arbeitssicherheit
5. Arbeitsplatzgestaltung
6. Bildschirmarbeit
7. Arbeitsorganisation
8. Virtuelle Unternehmen
9. Zeitwirtschaft
10. Mobbing/ Arbeitsklima
11. Sick-Building-Syndrom



Passung = Angemessenheit

Motivation = Gesamtheit bewußt gewordener Antriebe

Eine Aufgabe kann in ihrem Anforderungsgehalt "viel zu hoch", aber auch "viel zu niedrig" sein. In beiden Fällen wirkt sich dies auf die Motivation negativ aus (Demotivation).

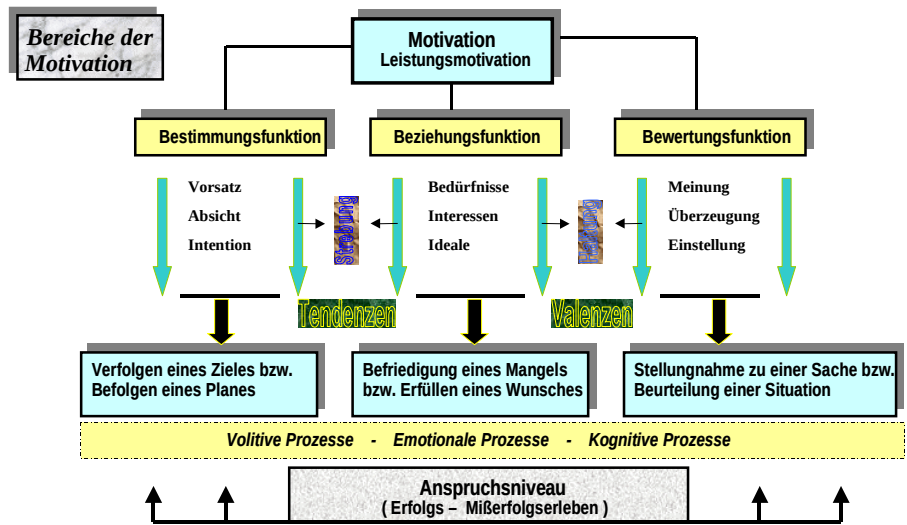
Mit Blick auf die "Passung" heißt "Motivieren" deshalb, die gestellte Aufgabenstellung inhaltlich qualitativ so zu bestimmen (Arbeitsinhalte), daß der Ausführende nicht in hohem Maße über-, aber auch nicht unterfordert wird. Die Aufgabenstellung muß "angemessen" sein !!!

1. Einführung
2. Leistungsvoraussetzungen
3. Umgebungsfaktoren
4. Arbeitssicherheit
5. Arbeitsplatzgestaltung
6. Bildschirmarbeit
7. Arbeitsorganisation
8. Virtuelle Unternehmen
9. Zeitwirtschaft
10. Mobbing/ Arbeitsklima
11. Sick-Building-Syndrom



BTU

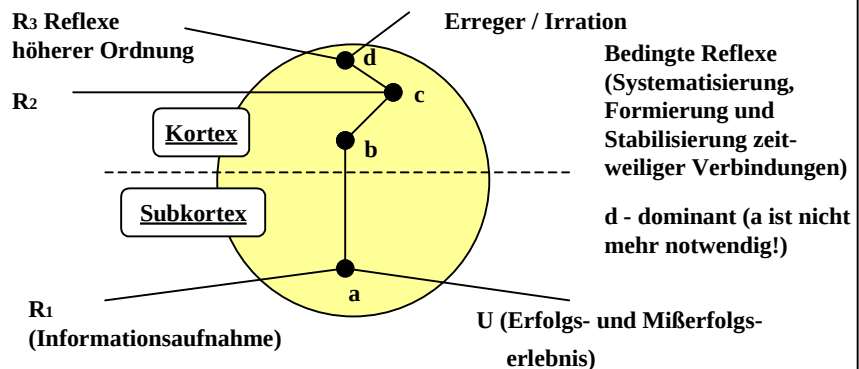
Brandenburgische Technische Universität Cottbus



1. Einführung
2. Leistungsvoraussetzungen
3. Umgebungsfaktoren
4. Arbeitssicherheit
5. Arbeitsplatzgestaltung
6. Bildschirmarbeit
7. Arbeitsorganisation
8. Virtuelle Unternehmen
9. Zeitwirtschaft
10. Mobbing/ Arbeitsklima
11. Sick-Building-Syndrom

Fakultät Maschinenbau,
Elektrotechnik und
Wirtschaftsingenieurwesen
ZTG

www.awi.tu-cottbus.de



These: Das Grundprinzip des Kenntniserwerbs sowie der bewußten Leistungstätigkeit (intellektuelle Leistung) ist die Bildung bedingter Reflexe.

* Das Zustandekommen dieses bedingten Reflexes ist von verschiedenen Bedingungen abhängig:

1. Organisches Bedürfnis (Spannungszustand der Großhirnrinde)
2. Normale Arbeitsfähigkeit des Gehirns (Krankheiten, Sauerstoffzufuhr, Ermüdung)
3. Es darf kein entgegenstehender dominanter Erregungsherd vorhanden sein (sonst Leistungsveragen)

*Die Leistung eines Menschen ist Ausdruck der Gesamtpersönlichkeit und nicht einzelner, isoliert betrachteter Funktionen und Eigenschaften.

* Persönlichkeit: dialektische Einheit psychischer Funktionen und Eigenschaften.

Bildung bedingter Reflexe

1. Einführung
2. Leistungsvoraussetzungen
3. Umgebungsfaktoren
4. Arbeitssicherheit
5. Arbeitsplatzgestaltung
6. Bildschirmarbeit
7. Arbeitsorganisation
8. Virtuelle Unternehmen
9. Zeitwirtschaft
10. Mobbing/ Arbeitsklima
11. Sick-Building-Syndrom



Themenkomplex:

Arbeitshygienische Umgebungsfaktoren

- Lärm
- Physikalisch - chemisches Klima
 - Beleuchtung
- Stäube / Fasern / Gefahrstoffe
- Schwingungen / Vibrationen

1. Einführung
2. Leistungsvoraussetzungen
3. Umgebungsfaktoren
4. Arbeitssicherheit
5. Arbeitsplatzgestaltung
6. Bildschirmarbeit
7. Arbeitsorganisation
8. Virtuelle Unternehmen
9. Zeitwirtschaft
10. Mobbing/ Arbeitsklima
11. Sick-Building-Syndrom

Fakultät Maschinenbau,
Elektrotechnik und
Wirtschaftsingenieurwesen
ZTG

www.awi.tu-cottbus.de

Lärm: ist jede Art von Schallschwingung, die eine gewollte Schallaufnahme, die Konzentration, die Stille und das Wohlbefinden des Menschen stören. (nach Bartsch)

Ausgewählte Wirkungen :

Äußerungsformen :

Wirkungskomplex :

1. Schlafstörungen :

2. Zunahme des
Spannungszustandes

3. Lärmschwerhörigkeit

4. Vertäubung :

Physische und psychische Leiden,
Vegetative Störungen,
Unbewußtstörungen.

Verengung der Blutgefäße,
Popillenvergrößerung, Schwankungen
des Gehirndrucks, arge nervöse
Störungen, Gleichgewichtsstörungen,
Störungen im Herzrhythmus.

Starke Beeinträchtigung der
Hörfähigkeit, **ernstere Gefahr sind aber
die "Begleitumstände":**
Bluthochdruckkrankheiten,
Kreislaufstörungen, Beschleunigung des
Alterns, Veränderung bzw. Zerstörung
von Nervenzellen,

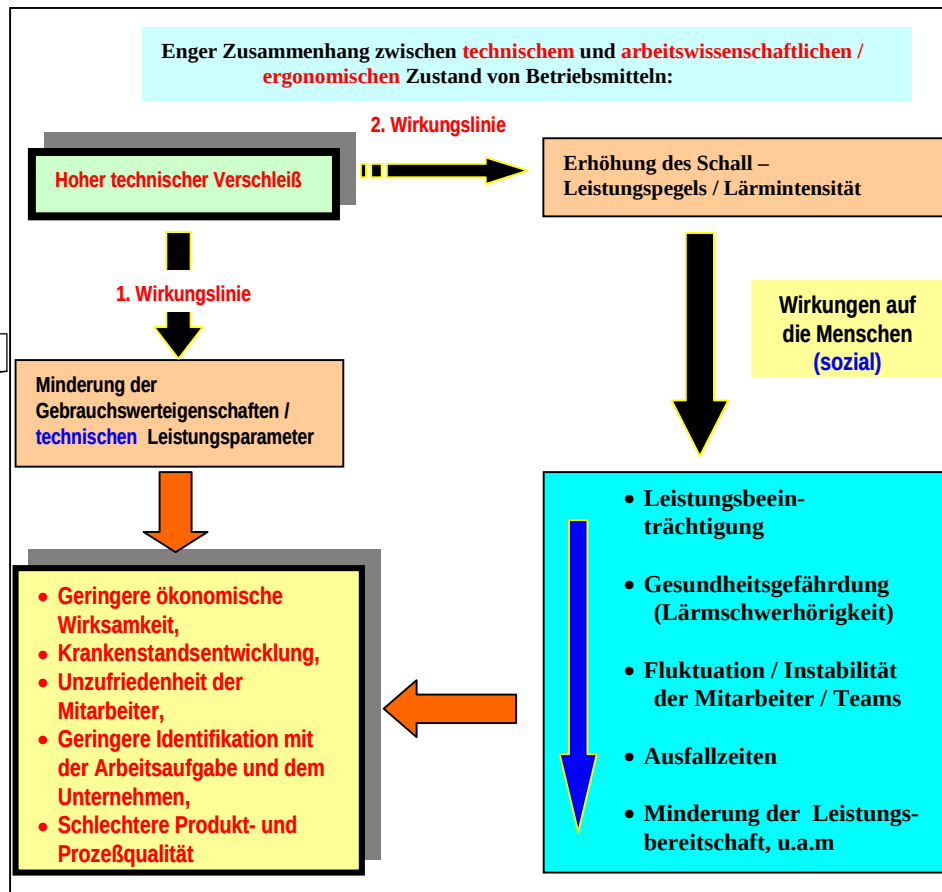
Unheilbar, (beginnt etwa bei einer
Schallfrequenz von 4000 Hz; bei 120 dB
können Nervenzellen getroffen werden,
was zur Lähmung führen kann !)

1. Einführung
2. Leistungsvoraussetzungen
3. Umgebungsfaktoren
4. Arbeitssicherheit
5. Arbeitsplatzgestaltung
6. Bildschirmarbeit
7. Arbeitsorganisation
8. Virtuelle Unternehmen
9. Zeitwirtschaft
10. Mobbing/ Arbeitsklima
11. Sick-Building-Syndrom



BTU

Brandenburgische Technische Universität Cottbus



1. Einführung
2. Leistungsvoraussetzungen
3. Umgebungsfaktoren
4. Arbeitssicherheit
5. Arbeitsplatzgestaltung
6. Bildschirmarbeit
7. Arbeitsorganisation
8. Virtuelle Unternehmen
9. Zeitwirtschaft
10. Mobbing/ Arbeitsklima
11. Sick-Building-Syndrom

Fakultät Maschinenbau,
Elektrotechnik und
Wirtschaftsingenieurwesen
ZTG

www.awi.tu-cottbus.de

Material	Schallabsorptionsgrade α					
	Frequenz (Hz)					
	125	250	500	1000	2000	4000
Unverputzte Betonwand	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,03
Ziegelwand auf Kalkzementputz	0,02	0,02	0,03	0,04	0,05	0,05
Kalkzementputz, Ölfarbanstrich	0,01	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03
Rabitz (Gibswand)	0,10	0,10	0,10	0,05	0,05	0,05
Fenterglas	0,28	0,20	0,10	0,06	0,02	0,01
Linoleum od. PVC auf Beton	0,01	0,02	0,02	0,03	0,04	0,04
Gummibelag	0,03	0,03	0,06	0,10	0,09	0,09
Glasfasermatte, 50 mm dick	0,23	0,46	0,66	0,74	0,87	0,93
Steinwollematte, 25 mm dick	0,09	0,23	0,53	0,72	0,75	0,77
Steinwollematte, 50 mm dick	0,20	0,53	0,74	0,78	0,75	0,77
Steinwollematte, 100 mm dick	0,68	0,84	0,82	0,78	0,75	0,77
Mineralfaserplatte, 20 mm dick	0,06	0,10	0,51	0,78	0,98	1,00
Mineralfaserplatte, 30 mm dick	0,16	0,26	0,66	0,78	0,85	0,93
Mineralfaserplatte, 50 mm dick	0,20	0,60	0,87	0,93	0,98	0,97
Räume:						
Aggregaträume, Schaltzentralen	$\alpha = 0,05 - 0,1$					
Metallverarbeitung, Maschinenhallen, Büros	$\alpha = 0,1 - 0,15$					
Formerei, Holzverarbeitung, Textilindustrie	$\alpha = 0,2 - 0,3$					

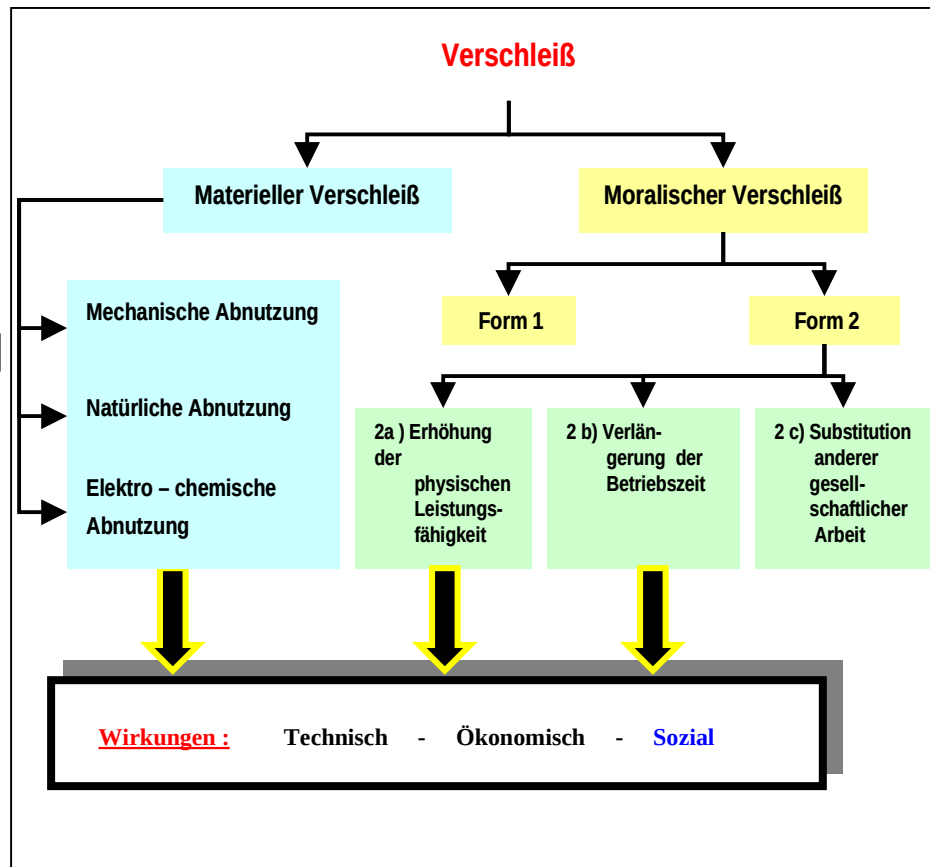
Bild: Schallabsorptionsgrade verschiedener Materialien und Räume

1. Einführung
2. Leistungsvoraussetzungen
3. Umgebungsfaktoren
4. Arbeitssicherheit
5. Arbeitsplatzgestaltung
6. Bildschirmarbeit
7. Arbeitsorganisation
8. Virtuelle Unternehmen
9. Zeitwirtschaft
10. Mobbing/ Arbeitsklima
11. Sick-Building-Syndrom



BTU

Brandenburgische Technische Universität Cottbus



1. Einführung
2. Leistungsvoraussetzungen
3. Umgebungsfaktoren
4. Arbeitssicherheit
5. Arbeitsplatzgestaltung
6. Bildschirmarbeit
7. Arbeitsorganisation
8. Virtuelle Unternehmen
9. Zeitwirtschaft
10. Mobbing/ Arbeitsklima
11. Sick-Building-Syndrom

Fakultät Maschinenbau,
Elektrotechnik und
Wirtschaftsingenieurwesen
ZTG

www.awi.tu-cottbus.de

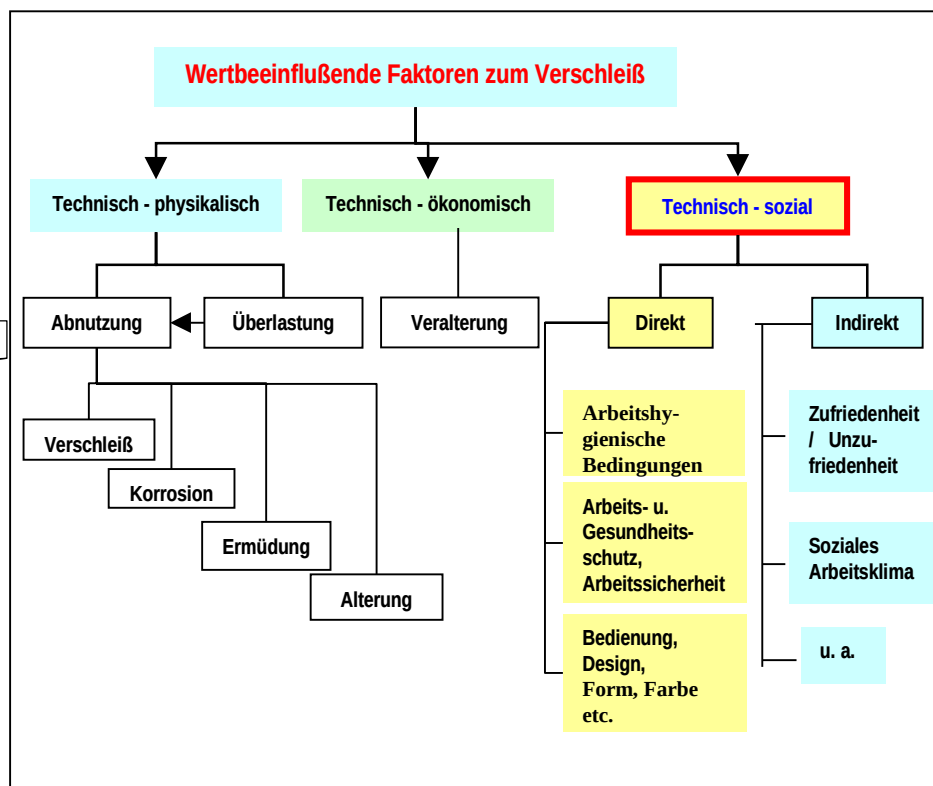


Bild: Verschleiß und seine Wirkungslinien

1. Einführung
2. Leistungsvoraussetzungen
3. Umgebungsfaktoren
4. Arbeitssicherheit
5. Arbeitsplatzgestaltung
6. Bildschirmarbeit
7. Arbeitsorganisation
8. Virtuelle Unternehmen
9. Zeitwirtschaft
10. Mobbing/ Arbeitsklima
11. Sick-Building-Syndrom



BTU

Brandenburgische Technische Universität Cottbus

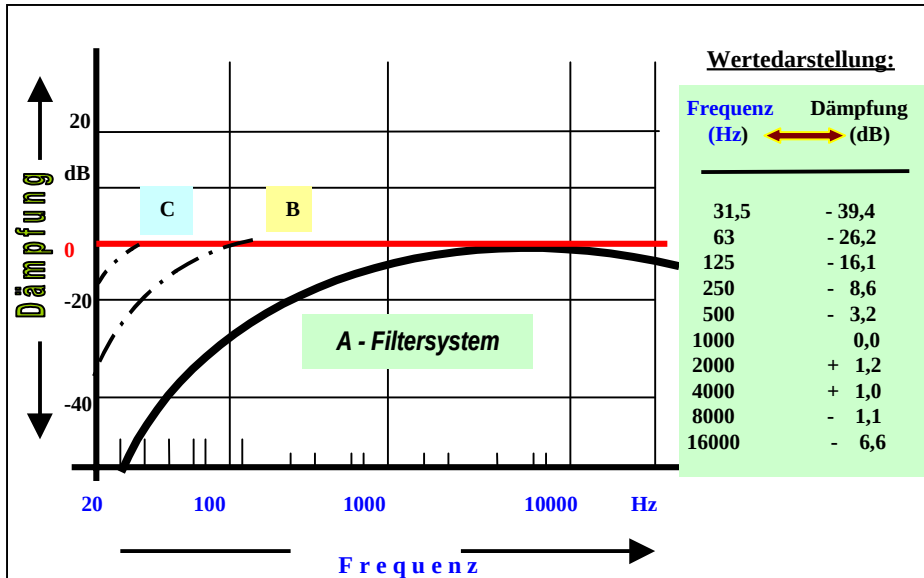


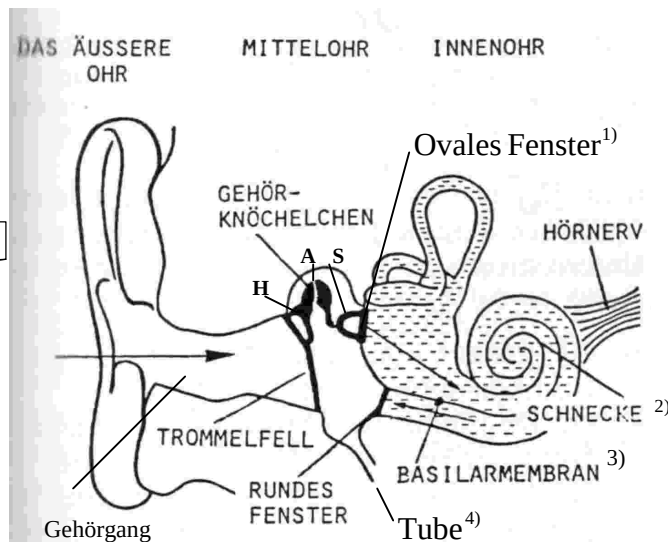
Bild: Dämpfungsverhalten des A - Filters

Frequenzanalysen sind auch bei der Suche nach Lärmursachen hilfreich. So kann z.B. die defekte Lagerung einer Welle in einer Maschine nachgewiesen werden, wenn das Maschinengeräusch hohe Schalldruckpegel in Frequenzen aufweist, die einem Vielfachen der Wellendrehzahl entsprechen.

1. Einführung
2. Leistungsvoraussetzungen
3. Umgebungsfaktoren
4. Arbeitssicherheit
5. Arbeitsplatzgestaltung
6. Bildschirmarbeit
7. Arbeitsorganisation
8. Virtuelle Unternehmen
9. Zeitwirtschaft
10. Mobbing/ Arbeitsklima
11. Sick-Building-Syndrom

Fakultät Maschinenbau,
Elektrotechnik und
Wirtschaftsingenieurwesen
ZTG

www.awi.tu-cottbus.de

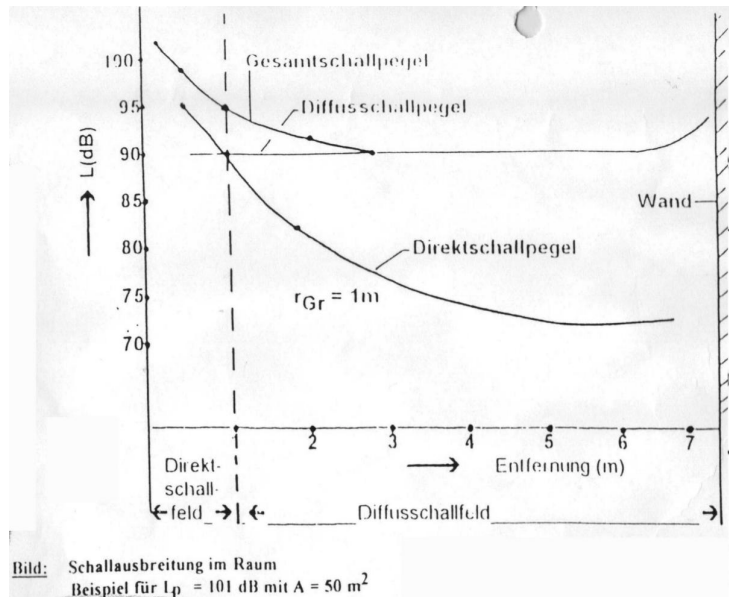


Aufbau des menschlichen Ohres
(nach NEMECEK 83)

Erläuterungen:

- H Hammer
A Amboß
S Steigbügel
- 1) schwingungsfähige Membran
 - 2) mit Flüssigkeit gefülltes Innenohr
 - 3) ... mit schallempfindlichen Zellen (Cortisches Organ)
 - 4) Druckausgleich zum Nasen-Rachenraum

1. Einführung
2. Leistungsvoraussetzungen
3. Umgebungsfaktoren
4. Arbeitssicherheit
5. Arbeitsplatzgestaltung
6. Bildschirmarbeit
7. Arbeitsorganisation
8. Virtuelle Unternehmen
9. Zeitwirtschaft
10. Mobbing/ Arbeitsklima
11. Sick-Building-Syndrom



$$L_{eq} = \frac{10}{3} * q * \lg \left[\frac{1}{T} \sum_{i=1}^q 10^{\frac{3q}{10} * t_i} \right] \text{ in dB} \quad \text{wobei}$$

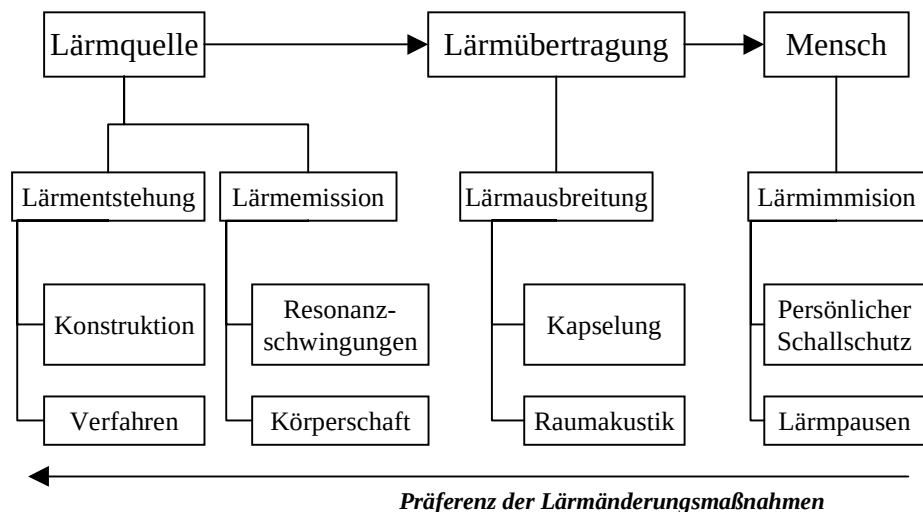
q ... Äquivalenzparameter

q = 4 für Bau- u. Verkehrslärm

q = 3 für übrigen Lärm

$T \sum_{i=1}^q t_i$... Gesamtzeit des betrachteten Zeitraumes in min

1. Einführung
2. Leistungsvoraussetzungen
3. Umgebungsfaktoren
4. Arbeitssicherheit
5. Arbeitsplatzgestaltung
6. Bildschirmarbeit
7. Arbeitsorganisation
8. Virtuelle Unternehmen
9. Zeitwirtschaft
10. Mobbing/ Arbeitsklima
11. Sick-Building-Syndrom



1. Einführung
2. Leistungsvoraussetzungen
3. Umgebungsfaktoren
4. Arbeitssicherheit
5. Arbeitsplatzgestaltung
6. Bildschirmarbeit
7. Arbeitsorganisation
8. Virtuelle Unternehmen
9. Zeitwirtschaft
10. Mobbing/ Arbeitsklima
11. Sick-Building-Syndrom



BTU

Brandenburgische Technische Universität Cottbus

§ 6 ArbStättV

Raumtemperaturen

- (1) In Arbeitsräumen muss während der Arbeitszeit eine unter Berücksichtigung der Arbeitsverfahren und der körperlichen Beanspruchung der Arbeitnehmer gesundheitlich zuträgliche Raumtemperatur vorhanden sein. Satz 1 gilt auch für Bereiche von Arbeitsplätzen in Lager-, Maschinen- und Nebenräumen.
- (2) Es muss sichergestellt sein, daß die Arbeitnehmer durch Heizeinrichtungen keinen unzuträglichen Temperaturverhältnissen ausgesetzt sind.
- (3) In Pausen-, Bereitschafts-, Liege-, Sanitär- und Sanitätsräumen muss mindestens eine Raumtemperatur von 21° C erreichbar sein.
- (4) Bereiche von Arbeitsplätzen, die unter starker Hitzeeinwirkung stehen, müssen im Rahmen des betrieblich Möglichen auf eine zuträgliche Temperatur gekühlt werden.

Bild 12.10: Auszug aus der ArbStättV, §6 (aus OPFERMANN / STRELL 89)

1. Einführung
2. Leistungsvoraussetzungen
3. Umgebungsfaktoren
4. Arbeitssicherheit
5. Arbeitsplatzgestaltung
6. Bildschirmarbeit
7. Arbeitsorganisation
8. Virtuelle Unternehmen
9. Zeitwirtschaft
10. Mobbing/ Arbeitsklima
11. Sick-Building-Syndrom

Fakultät Maschinenbau,
Elektrotechnik und
Wirtschaftsingenieurwesen
ZTG

www.awi.tu-cottbus.de

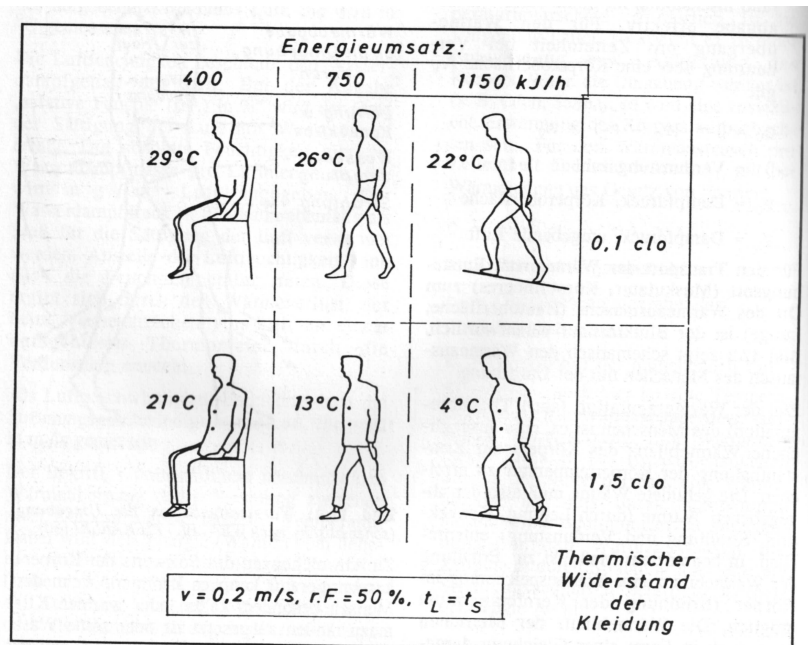


Bild 12.3: Abhängigkeit der Behaglichkeitstemperatur von der Arbeitsschwere und von der Bekleidung (nach FANGER 73 aus WENZEL / PIEKARSKI 80).

1. Einführung
2. Leistungsvoraussetzungen
3. Umgebungsfaktoren
4. Arbeitssicherheit
5. Arbeitsplatzgestaltung
6. Bildschirmarbeit
7. Arbeitsorganisation
8. Virtuelle Unternehmen
9. Zeitwirtschaft
10. Mobbing/ Arbeitsklima
11. Sick-Building-Syndrom



BTU

Brandenburgische Technische Universität Cottbus

Zunehmende
Erwärmung
des Körpers

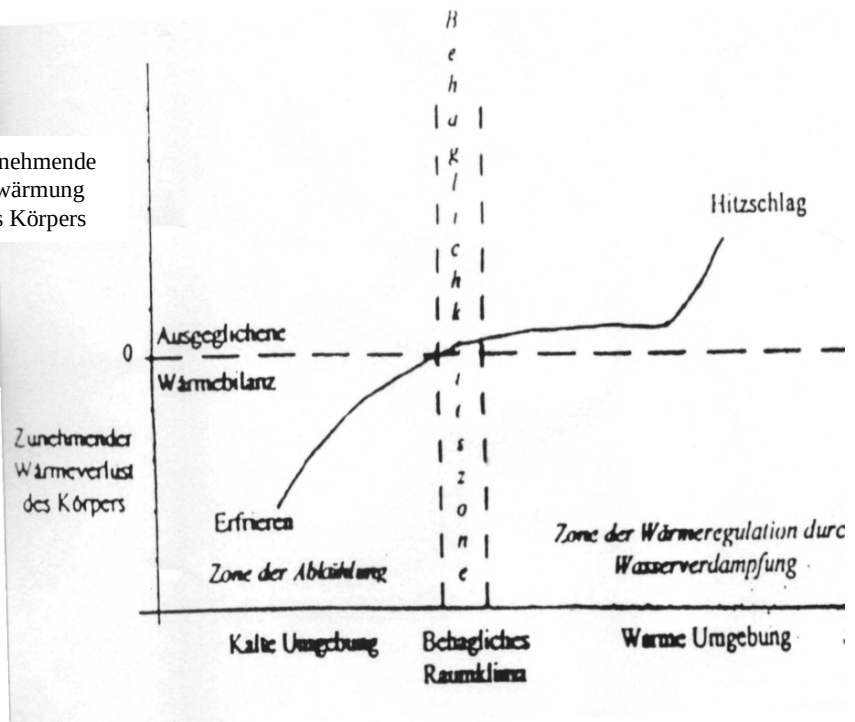


Abb.: Die Wärmebilanz des Körpers bei verschiedenen Klimabedingungen
(nach E. GRANDJEAN)

1. Einführung
2. Leistungsvoraussetzungen
3. Umgebungsfaktoren
4. Arbeitssicherheit
5. Arbeitsplatzgestaltung
6. Bildschirmarbeit
7. Arbeitsorganisation
8. Virtuelle Unternehmen
9. Zeitwirtschaft
10. Mobbing/ Arbeitsklima
11. Sick-Building-Syndrom

Fakultät Maschinenbau,
Elektrotechnik und
Wirtschaftsingenieurwesen
ZTG

www.awi.tu-cottbus.de

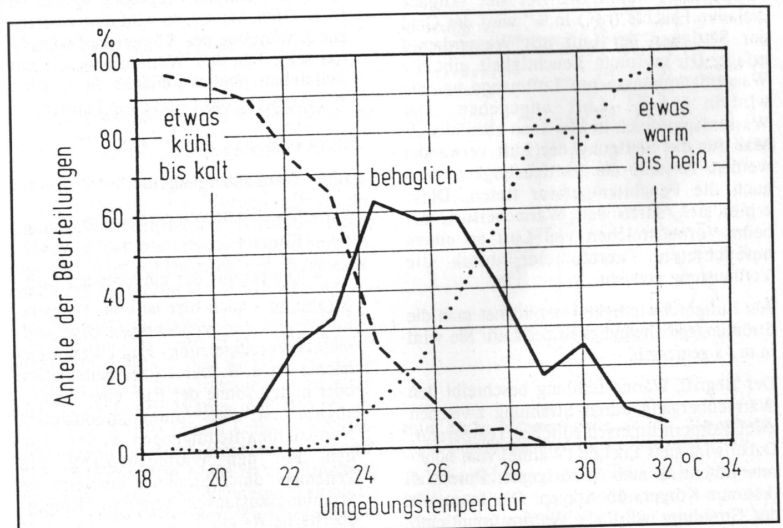


Bild 12.1: Individuelle Unterschiede thermischer Empfindungen. Beurteilung verschiedener Umgebungstemperaturen durch 1296 leicht bekleidete, sitzende Personen bei 50 % relativer Luftfeuchtigkeit, 0,1 m/s Windgeschwindigkeit und gleicher Luft- und Strahlungstemperatur (nach FANGER, aus SCHMIDKE 81).

1. Einführung
2. Leistungsvoraussetzungen
3. Umgebungsfaktoren
4. Arbeitssicherheit
5. Arbeitsplatzgestaltung
6. Bildschirmarbeit
7. Arbeitsorganisation
8. Virtuelle Unternehmen
9. Zeitwirtschaft
10. Mobbing/ Arbeitsklima
11. Sick-Building-Syndrom



BTU

Brandenburgische Technische Universität Cottbus

Tabelle 12.1: Klimabewertung (Effektivtemperatur NET) in Abhängigkeit vom Arbeitsenergieumsatz; Bereich der Wärmebelastung (nach MÜLLER und HETTINGER, aus EISSING 88).

Stufengrenzen ° C NET							Bewertungs- stufe	Belastungs- intensität
40	36	33	30	28	26	25	VII	Über- belastung
37	33	29	26	23	21	19	VI	sehr wahrscheinlich
33	31	27	23	19	15	11	V	wahrscheinlich
31	29	25	21	17	13	9	IV	möglich
25	22	19	16	14	11	8	III	Grenzbereich
19	17	15	13	11	9	7	II	belastend
							I	gering belastend
I	II	III	IV	V	VI	VII		sehr gering belastend
Arbeitsumsatzstufe								

1. Einführung
2. Leistungsvoraussetzungen
3. Umgebungsfaktoren
4. Arbeitssicherheit
5. Arbeitsplatzgestaltung
6. Bildschirmarbeit
7. Arbeitsorganisation
8. Virtuelle Unternehmen
9. Zeitwirtschaft
10. Mobbing/ Arbeitsklima
11. Sick-Building-Syndrom

Fakultät Maschinenbau,
Elektrotechnik und
Wirtschaftsingenieurwesen
ZTG

www.awi.tu-cottbus.de

Definition: Licht

Licht ist eine elektromagnetische Strahlung, die das menschliche Auge wahrnimmt.
Der Wellenbereich der sichtbaren Strahlung liegt zwischen 380 nm und 780 nm. ($1\text{nm} = 10^{-9}\text{m}$)

Spektrale Hellempfindlichkeit

Durch das Auge erhält das Licht eine spezielle physiologische Bewertung, die von der Wellenlänge der Strahlung abhängt. Die relative Empfindlichkeit des Auges für die wahrgenommene Strahlung in Abhängigkeit von der Wellenlänge wird als spektrale Hellempfindlichkeit bezeichnet.

Durch die relative Bewertung der elektromagnetischen Strahlung ist die Festlegung spezieller photometrischer bzw. lichttechnischer Größen erforderlich, welche gestatten, die spezifische Einwirkung der Lichtstrahlung auf das menschliche Auge über ein Vergleichsnormale auszudrücken.

1. Einführung
2. Leistungsvoraussetzungen
3. Umgebungsfaktoren
4. Arbeitssicherheit
5. Arbeitsplatzgestaltung
6. Bildschirmarbeit
7. Arbeitsorganisation
8. Virtuelle Unternehmen
9. Zeitwirtschaft
10. Mobbing/ Arbeitsklima
11. Sick-Building-Syndrom



Lichttechnische Grundgrößen:

Lichtstrom:

- Die von der Lichtquelle abgegebene und vom Auge aufgenommene Strahlungsmenge.
- Der Lichtstrom wird mit ϕ (sprich Phi) und in der Einheit Lumen (lm) gemessen.
- Die Angaben über die Lichtströme verschiedener Lichtquellen können entsprechenden Tabellen der Hersteller entnommen werden.
- z.B. hat eine Leuchtstofflampe mit einer elektrischen Leistung von 40 Watt einen Lichtstrom von etwa 1600 bis 3100 lm

Lichtstärke:

- Den in einer Raumwinkleinheit ausgestrahlten Lichtstrom, der auf den bestrahlten Raumwinkel bezogen wird.
- Die Lichtstärke wird in I abgekürzt und in der Einheit Candela (cd) gemessen.
- Die Verwendung der Einheit „Lichtstärke“ ist in der Praxis jedoch nur bei punktförmigen Lichtquellen sinnvoll.

Beleuchtungsstärke:

- Die Maßeinheit für die Beleuchtungsstärke ist Lux (lx), die wird in Lichtstrom pro Fläche gemessen, wobei die Beleuchtungsstärke von 1 Lux dann gegeben ist, wenn ein Lichtstrom von 1 Lumen auf eine Fläche von 1 qm trifft.

Leuchtdichte:

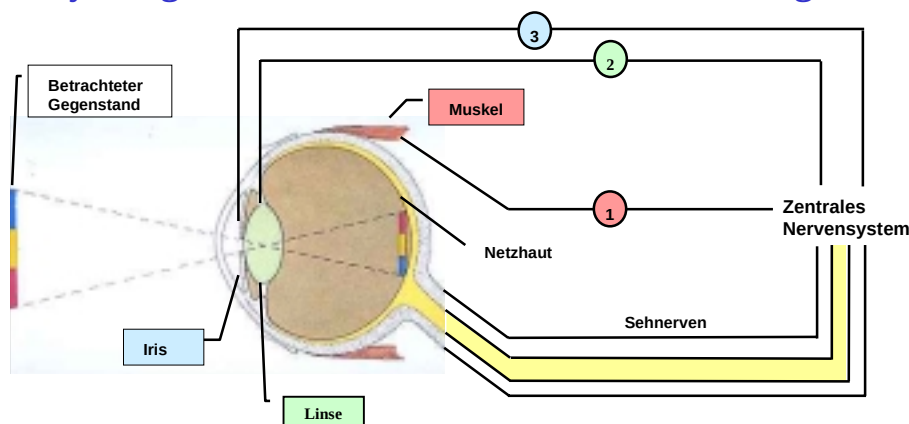
- Die Leuchtdichte kennzeichnet den Helligkeitseindruck, den der Betrachter von verschiedenen Lichtquellen bzw. von leuchtenden Flächen hat.
- Bei einer Lichtquelle ergibt sich die Leuchtdichte aus der Lichtstärke und aus der vom Auge gesehenen Fläche.
- Die Maßeinheit der Leuchtdichte ist (cd/qm).

1. Einführung
2. Leistungsvoraussetzu
3. Umgebungsfaktoren
4. Arbeitssicherheit
5. Arbeitsplatzgestaltung
6. Bildschirmarbeit
7. Arbeitsorganisation
8. Virtuelle Unternehmen
9. Zeitwirtschaft
10. Mobbing/ Arbeitsklima
11. Sick-Building-Syndrom

Fakultät Maschinenbau,
Elektrotechnik und
Wirtschaftsingenieurwesen
ZTG

www.awi.tu-cottbus.de

Physiologische Funktionen des menschlichen Auges



1. Fixieren

Derartiges Hinwenden des Auges zum beobachteten Gegenstand, dass dessen Bild durch die Augenlinse auf die Zone der Netzhaut fällt.

Stellglied 1:

Augenmuskel
--> Veränderung des Blickwinkels

2. Akkommodation

Fähigkeit des Auges, für den zu beobachtenden Gegenstand die notwendige Tiefenschärfe einzustellen.

Stellglied 2:

Akkommodationsmuskel
--> Veränderung der Linsenkrümmung

3. Adaption

Anpassung des Auges an die jeweilige im Gesichtsfeld vorliegende Leuchtdichte.

Stellglied 3:

Iris
--> Veränderung des Pupillendurchmessers

1. Einführung
2. Leistungsvoraussetzungen
3. Umgebungsfaktoren
4. Arbeitssicherheit
5. Arbeitsplatzgestaltung
6. Bildschirmarbeit
7. Arbeitsorganisation
8. Virtuelle Unternehmen
9. Zeitwirtschaft
10. Mobbing/ Arbeitsklima
11. Sick-Building-Syndrom



Beleuchtungssysteme:

1. Allgemeinbeleuchtung

Beleuchtung eines Raumes ohne Berücksichtigung besonderer Erfordernisse einzelner Raumteile.

2. Arbeitsplatzorientierte Allgemeinbeleuchtung

Beleuchtung eines Raumes unter Berücksichtigung des/der unterschiedlichen Erfordernisse einzelner Raumteile.

3. Arbeitsplatzbeleuchtung

Örtliche zur Allgemeinbeleuchtung zusätzliche Beleuchtung zur Erreichung eines ausreichend hohen Beleuchtungsniveaus am Arbeitsplatz.

4. Kombinierte Beleuchtung

Arbeitsplatzbeleuchtung in Verbindung mit Allgemeinbeleuchtung. Die Höhenwerte der Beleuchtungsstärke sind einander zuzuordnen.

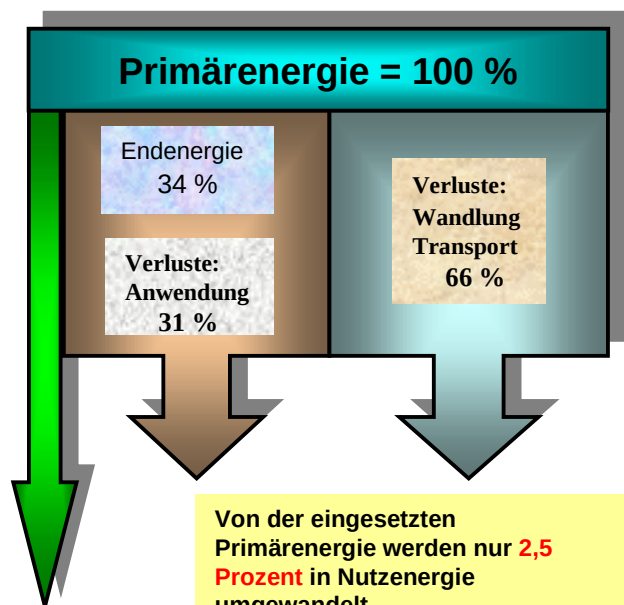
5. Sonderbeleuchtung

Spezielle Art der Notbeleuchtung zum Zwecke der Sicherung des technologischen Prozesses und Maschineneinrichtung bei Versagen der gewöhnlichen Beleuchtungsanlage.

1. Einführung
2. Leistungsvoraussetzungen
3. Umgebungsfaktoren
4. Arbeitssicherheit
5. Arbeitsplatzgestaltung
6. Bildschirmarbeit
7. Arbeitsorganisation
8. Virtuelle Unternehmen
9. Zeitwirtschaft
10. Mobbing/ Arbeitsklima
11. Sick-Building-Syndrom

Fakultät Maschinenbau,
Elektrotechnik und
Wirtschaftsingenieurwesen
ZTG

www.awi.tu-cottbus.de



Nutzenergie 2,5 %

Als intelligente und bewährte Methode der **Energieeinsparung** bietet sich die Nutzung des Tageslichtes an. Dies geschieht bei den heutigen Neubauten extensiv. Für "Betonkästen" der sechziger und siebziger Jahre eignet sich der **nachträgliche Einbau von Atrien (Atrium) und Oberlichtern**. Je nach Arbeitszeit und Größe der Tageslichtöffnungen kann bis zu 90 % des Jahres "autonom", also ohne künstliche Beleuchtung, gearbeitet werden.

Ziel: Integrierte Nutzung von Kunst- und Tageslicht !

Bild: Energieaufwand für die Lichterzeugung

1. Einführung
2. Leistungsvoraussetzungen
3. Umgebungsfaktoren
4. Arbeitssicherheit
5. Arbeitsplatzgestaltung
6. Bildschirmarbeit
7. Arbeitsorganisation
8. Virtuelle Unternehmen
9. Zeitwirtschaft
10. Mobbing/ Arbeitsklima
11. Sick-Building-Syndrom



BTU
Brandenburgische Technische Universität Cottbus

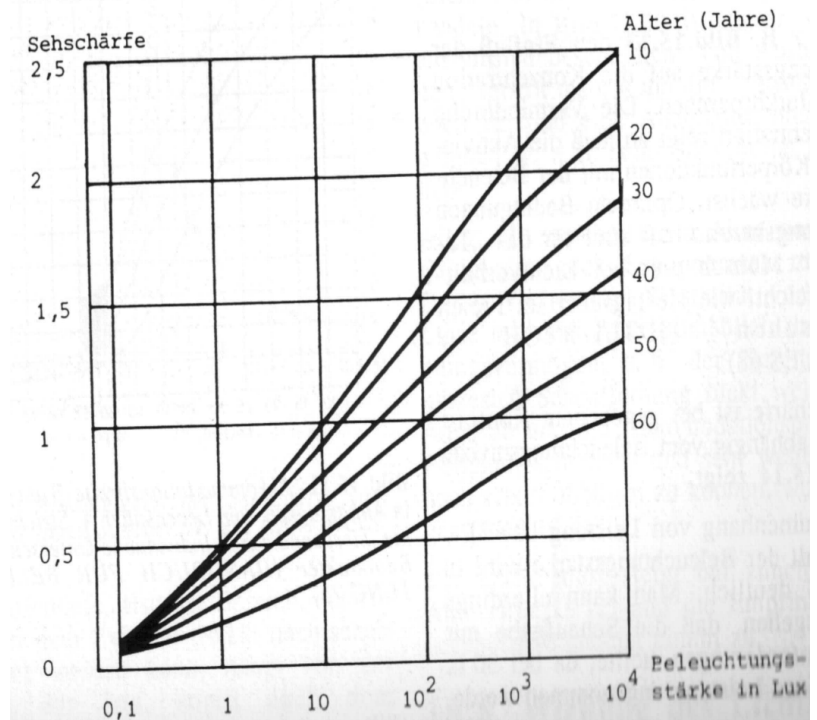


Bild: Abhängigkeit der Sehschärfe von der Beleuchtungsstärke und vom Lebensalter (STUDIENGEMEINSCHAFT LICHT 69)

1. Einführung
2. Leistungsvoraussetzungen
3. Umgebungsfaktoren
4. Arbeitssicherheit
5. Arbeitsplatzgestaltung
6. Bildschirmarbeit
7. Arbeitsorganisation
8. Virtuelle Unternehmen
9. Zeitwirtschaft
10. Mobbing/ Arbeitsklima
11. Sick-Building-Syndrom

Fakultät Maschinenbau,
Elektrotechnik und
Wirtschaftsingenieurwesen
ZTG

www.awi.tu-cottbus.de

Blendung:

Von physiologischer Blendung wird gesprochen, wenn im Auge Streulicht erzeugt wird, so dass die Adaption an eine mittlere Leuchtdichte nicht mehr möglich ist.

Die Sehleistung wird damit durch eine Absenkung der Unterschiedsempfindlichkeit und der Sehschärfe verschlechtert.

Bei der physiologischen Blendung kommt es durch ein Gefühl der Unbehaglichkeit **indirekt** zu Leistungsminderungen.

Zu hohe Unterschiede der Leuchtdichte im Gesichtsfeld führen zur **Relativ-Blendung**.

Beim direkten Einblick in die Lichtquelle wird von **Direkt-Blendung** gesprochen.

Spiegelung an glänzenden Flächen führt zu Reflex-Blendung.

Glänzende Oberflächen am Arbeitsplatz können zu drastischen Leistungsver schlechterungen führen.

Über die Kontrastminderung durch eine glänzende Oberfläche entstehen beim Menschen Doppelbilder, die dazu führen, dass das Sehobjekt nicht mehr deutlich erkannt werden kann.

Auch die Schattigkeit von Arbeitsgegenständen kann zu Störungen des Sehvorganges führen.

Schatten können zwar das Tiefensehen verbessern, zu hohe Kontrastwirkungen verschlechtern jedoch die Sehfunktionen.

1. Einführung
2. Leistungsvoraussetzungen
3. Umgebungsfaktoren
4. Arbeitssicherheit
5. Arbeitsplatzgestaltung
6. Bildschirmarbeit
7. Arbeitsorganisation
8. Virtuelle Unternehmen
9. Zeitwirtschaft
10. Mobbing/ Arbeitsklima
11. Sick-Building-Syndrom



Beleuchtungsniveau und Wirtschaftlichkeit

Gegenwärtig wird in der "Lichtszene" heiß diskutiert: **Führen Energiesparmaßnahmen zu schlechteren Beleuchtungsverhältnissen und damit zu höherer Fehlerwahrscheinlichkeit und Beanspruchung des Menschen ?**

Wird die neue **Europa - Norm** zugrunde gelegt, dann scheint alles in Richtung maximale Power zu gehen.

Wenn das **Tageslicht** besser als bisher einbezogen wird, dann muß das aber nicht so sein. Das würde nicht nur wirtschaftliche, sondern auch ergonomische Vorteile zur Folge haben.

- Spätestens mit der Umsetzung der **EU – Richtlinie "Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden"** in deutsches recht wird man den Energieverbrauch der Beleuchtung berücksichtigen müssen. **Das gilt insbesondere für Arbeitsstätten !**
Der Energieaufwand für die Lichterzeugung und die dadurch nötige Wärmeableitung ist hier seit langem wesentlicher Bestandteil wirtschaftlicher Überlegungen. So geriet der Faktor "Wirtschaftlichkeit" bereits bei der **ersten Deutschen Norm zur Beleuchtung, DIN 5035**, im Jahre 1935 zur wichtigen Zielsetzung.
Jetzt verliert dieses Kriterium an Bedeutung. Vor kurzem ist für die Beleuchtung von Arbeitsstätten in Innenräumen die Europäische **Norm EN 12464** verabschiedet worden, die die Normenreihe DIN 5035 in wesentlichen Teilen ersetzen wird. Danach wird bei der Projektierung von Beleuchtungssystemen fast ausschließlich auf die **Beleuchtungsstärke (lx)** orientiert – **die anderen bisher bekannten Gütemerkmale werden nicht mehr angeführt.** Zusätzlich erwarten den Betreiber von Beleuchtungssystemen zusätzliche Installationsaufwendungen. So sind künftig die geforderten Werte der Beleuchtungsstärke sogenannte **Wartungswerte**, die – anders als bisher die Nennbeleuchtungsstärken – nicht mehr unterschritten werden dürfen.
Das führt faktisch zu einer **Erhöhung um 25 % und mehr** für die Realisierung der gleichen visuellen Anforderungen.

1. Einführung
2. Leistungsvoraussetzungen
3. Umgebungsfaktoren
4. Arbeitssicherheit
5. Arbeitsplatzgestaltung
6. Bildschirmarbeit
7. Arbeitsorganisation
8. Virtuelle Unternehmen
9. Zeitwirtschaft
10. Mobbing/ Arbeitsklima
11. Sick-Building-Syndrom

Fakultät Maschinenbau,
Elektrotechnik und
Wirtschaftsingenieurwesen
ZTG

www.awi.tu-cottbus.de

Beleuchtungsniveau und Wirtschaftlichkeit

- Trotzdem ließe sich das Energieaufkommen reduzieren, weil diese Norm nicht mehr verlangt, daß ein Raum oder eine Raumzone möglichst gleichmäßig ausgeleuchtet sein müssen. Die angegebenen Werte sind nur für die sogenannte **"Task area"** gefordert – der unmittelbare Umgebungsbereich kann eine Stufe dunkler ausfallen. Die EN 12464 hat nicht festgelegt, wie groß die jeweiligen Sehaufgabenbereiche sein sollen. Sie trennt außerdem nicht sauber zwischen **Sehaufgaben, Aufgaben und Tätigkeiten** – was zu Irritationen führen kann ! In Deutschland führt das z.B. dazu, daß für eine bestimmte Sehaufgabe (z.B. das Lesen von Akten) der vorgegebene Wert auf den gesamten Arbeitstisch plus einen Meter davor ausgedehnt wird. Derartige Auswüchse tragen dann kaum dazu bei, sparsam mit der Energie umzugehen ! **Im Gegenteil:** der Energieaufwand könnte dadurch sogar steigen !
- Im Rahmen von EN 12464 ergeben sich die Beleuchtungsanforderungen ausschließlich aus den geforderten **Schleistungen**. Untersuchungen zeigen, daß aber dafür auch wesentlich geringere Beleuchtungsstärkewerte ausreichen.

Für die Arbeit am Bildschirmarbeitsplatz benötigen die Beschäftigten im Prinzip gar keine zusätzliche Beleuchtung mehr !

Das macht inzwischen den überwiegenden Teil aller Beschäftigten aus.

Wenn vorausgesetzt wird, daß die eigentlichen Sehobjekte für die jeweilige Tätigkeit ausreichend gut beleuchtet werden, dann können die Gütemerkmale (Qualitätskriterien) des Menschen ganz anders – als bisher in der Lichttechnik vorgesehen – gesetzt werden. Das betrifft dann z.B.:

- **Veränderlichkeit und Dynamik statt Konstanz,**
- **Stimulierende Ungleichmäßigkeit statt gleichmäßiger Verteilung des Lichtes (Lichtinseln),**
- **"Helligkeit statt Beleuchtung",**
- **Sehr gute Farbwiedergabe und ausgewogenes Spektrum statt eingeschränkter Farbwiedergabeeigenschaften sowie**
- **Gute Kontrastwiedergabe.**

1. Einführung
2. Leistungsvoraussetzungen
3. Umgebungsfaktoren
4. Arbeitssicherheit
5. Arbeitsplatzgestaltung
6. Bildschirmarbeit
7. Arbeitsorganisation
8. Virtuelle Unternehmen
9. Zeitwirtschaft
10. Mobbing/ Arbeitsklima
11. Sick-Building-Syndrom



Beleuchtungsniveau und Wirtschaftlichkeit

Wenn diese Überlegungen nachvollziehbar sind, dann sollte man heute hinsichtlich Beleuchtungs- bzw. Lichtqualität drei unterschiedliche Ebenen (Aspekte) sehen:

- **Sehrelevante Ebene,**
- **Gesundheitsbezogene Ebene,**
- **Raumbezogene Ebene.**

Sehrelevante Ebene bezieht sich u.a. auf solche **Kriterien** wie **Beleuchtungsstärke** auf den Arbeitsobjekten, **Einfallsrichtung des Lichts**, die **Farbwiedergabe**, die **Flimmerfrequenz**. Diese Kriterien ließen sich auch in den bisherigen lichttechnischen Güte Merkmalen finden !
Allerdings nicht in Bezug auf eine Gesundheitsrelevanz !

Gesundheitsrelevante Ebene:

Berücksichtigung spezifischer Merkmale des Tageslichtes wie : **Lichtdynamik**, **spektrale Zusammensetzung**, **Lichtdosis**. Bisher hat sich die Lichttechnik bezüglich des Tageslichtes ausschließlich auf das Problem der **Blendung** orientiert.

Raumrelevante Ebene:

Diese Ebene betrifft Aspekte des "Erlebbarmachen" eines Raumes. Bisher wurden solche Aspekte fast ausschließlich bei "stimmungsbetonten" Räumen wie Festsälen, Museen oder Foyers gezielt beachtet.
Wenn man berücksichtigt, daß der arbeitende Mensch im Durchschnitt rund 80.000 Stunden seines Lebens zu mehr als 90 % in Arbeitsräumen tätig ist, dann ist diese Begrenzung nicht nachvollziehbar.

Beleuchtungsniveau und Wirtschaftlichkeit

Aus diesen vorgestellten Gründen – und nicht zuletzt wegen der Wirtschaftlichkeit – müssen neue Wege gefunden werden.

Kunst- und Tageslicht sollte mehr als bisher integriert werden ! (s. Folie).

So läßt sich z.B. mit in Leuchten integrierten Lichtmanagementsystemen eine Energieeinsparung von 60 % bei einem vorgegebenen Tageslichtquotienten von 2 % erzielen. Hinzu kommen der verringerte Aufwand für Klimatisierung und Lampenherstellung sowie niedrigere Lampen- und Wartungskosten.

- **Auch bei rein künstlicher Beleuchtung gibt es technische Möglichkeiten, neben Energie Kosten und Aufwand zu sparen. Da rund 40 % der in einem Bürohaus verbrauchten elektrischen Energie (bzw. 10 bis 20 % der Gesamtenergie) auf die Beleuchtung entfallen und mehr als die Hälfte der deutschen Arbeitnehmer in Büros arbeitet, handelt es sich hier um eine ernst zu nehmende Größenordnung.**

Hinweis:

Der Verein Deutscher Ingenieure (**VDI – Gesellschaft Technische Gebäudeausrüstung**) gibt die Richtlinie **VDI 6011 "Optimierung von Tageslichtnutzung und künstlicher Beleuchtung"** heraus. **Teil 1, Grundlagen, ist bereits im Juli 2002 erschienen**
Teil 2, Oberlichter, befindet sich noch in Bearbeitung.

1. Einführung
2. Leistungsvoraussetzungen
3. Umgebungsfaktoren
4. Arbeitssicherheit
5. Arbeitsplatzgestaltung
6. Bildschirmarbeit
7. Arbeitsorganisation
8. Virtuelle Unternehmen
9. Zeitwirtschaft
10. Mobbing/ Arbeitsklima
11. Sick-Building-Syndrom



Wirkung der ergonomischen Farbgestaltung am Arbeitsplatz

<u>1. Arbeitsleistung</u>	<u>2. Arbeitssicherheit</u>	<u>3. Psychisches Wohlbefinden</u>
setzt optische Wahrnehmung durch Helligkeits- und Farbkontrast voraus ↓ Leistung wird gesteigert; Fehler werden verringert	wird durch Sicherheits- und Ordnungsfarben erhöht ↓ Ordnung und Orientierung werden erleichtert	des Menschen wird gefordert (Zufriedenheit) ↓ Psychische Belastungen werden abgebaut ↓ Erholung wird verstärkt

1. Einführung
2. Leistungsvoraussetzungen
3. Umgebungsfaktoren
4. Arbeitssicherheit
5. Arbeitsplatzgestaltung
6. Bildschirmarbeit
7. Arbeitsorganisation
8. Virtuelle Unternehmen
9. Zeitwirtschaft
10. Mobbing/ Arbeitsklima
11. Sick-Building-Syndrom

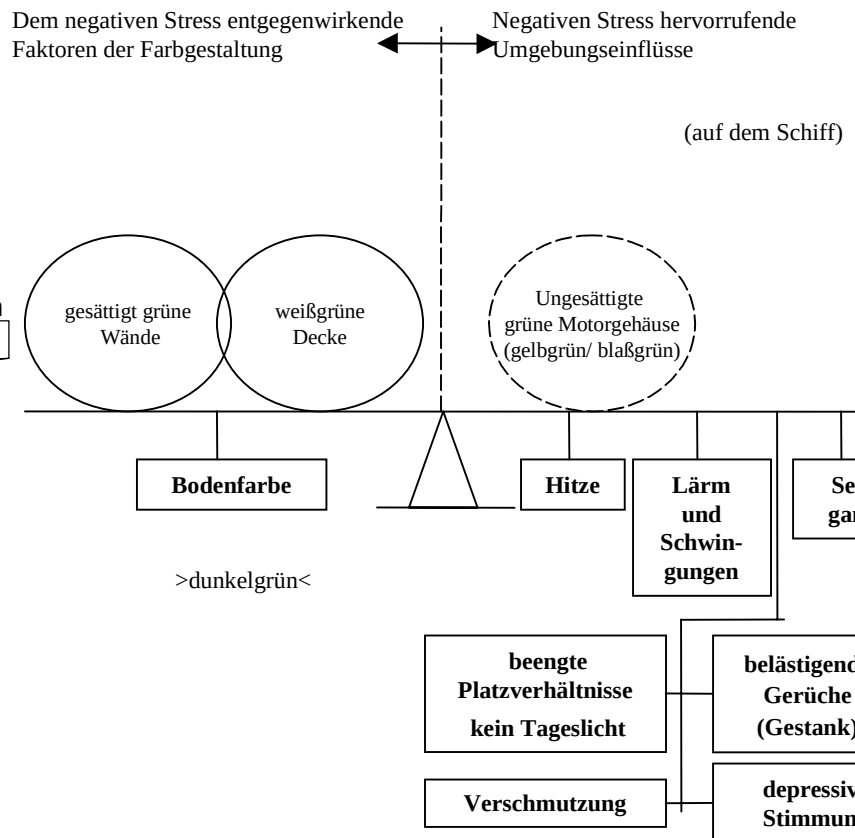


Abb.: Wechselwirkung der Farbgestaltung mit Stressfaktoren der Umgebung

1. Einführung
2. Leistungsvoraussetzungen
3. Umgebungsfaktoren
4. Arbeitssicherheit
5. Arbeitsplatzgestaltung
6. Bildschirmarbeit
7. Arbeitsorganisation
8. Virtuelle Unternehmen
9. Zeitwirtschaft
10. Mobbing/ Arbeitsklima
11. Sick-Building-Syndrom



BTU
Brandenburgische Technische Universität Cottbus

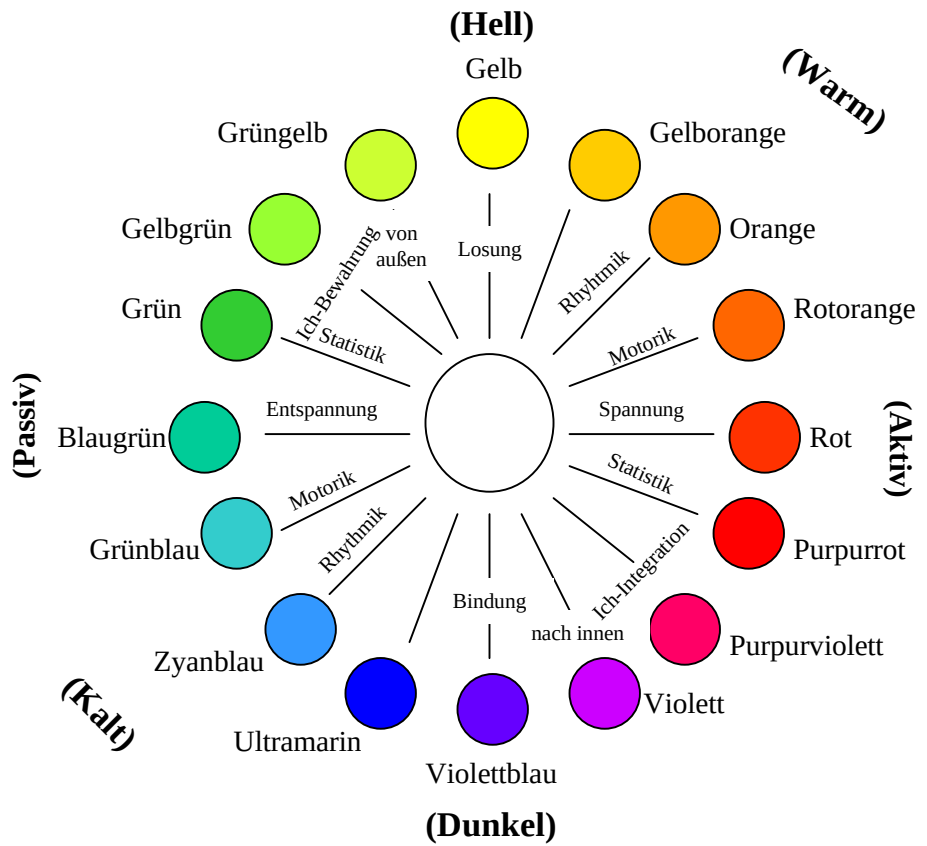


Bild: Wirkung von Farbtönen

1. Einführung
2. Leistungsvoraussetzungen
3. Umgebungsfaktoren
4. Arbeitssicherheit
5. Arbeitsplatzgestaltung
6. Bildschirmarbeit
7. Arbeitsorganisation
8. Virtuelle Unternehmen
9. Zeitwirtschaft
10. Mobbing/ Arbeitsklima
11. Sick-Building-Syndrom

Fakultät Maschinenbau,
Elektrotechnik und
Wirtschaftsingenieurwesen
ZTG

www.awi.tu-cottbus.de

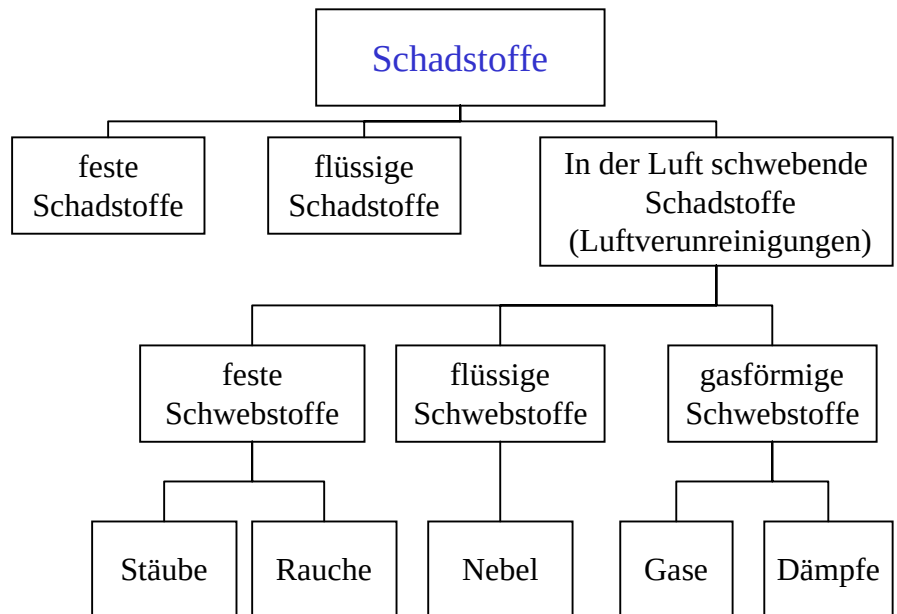


Bild: Gliederung der Schadstoffe am Arbeitsplatz

1. Einführung
2. Leistungsvoraussetzungen
3. Umgebungsfaktoren
4. Arbeitssicherheit
5. Arbeitsplatzgestaltung
6. Bildschirmarbeit
7. Arbeitsorganisation
8. Virtuelle Unternehmen
9. Zeitwirtschaft
10. Mobbing/ Arbeitsklima
11. Sick-Building-Syndrom



BTU

Brandenburgische Technische Universität Cottbus

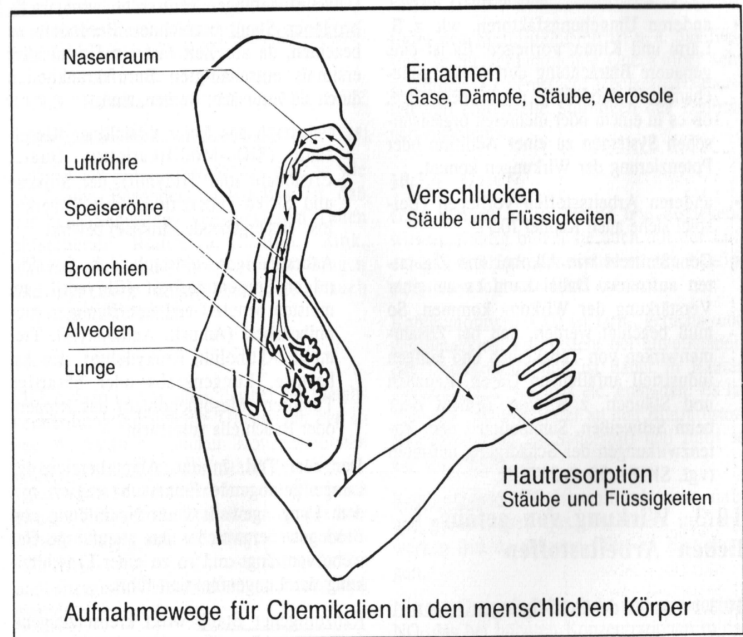


Bild 10.5: Aufnahmewege für Chemikalien in den menschlichen Körper (aus BUNDESANSTALT FÜR ARBEITSSCHUTZ 87).

1. Einführung
2. Leistungsvoraussetzungen
3. Umgebungsfaktoren
4. Arbeitssicherheit
5. Arbeitsplatzgestaltung
6. Bildschirmarbeit
7. Arbeitsorganisation
8. Virtuelle Unternehmen
9. Zeitwirtschaft
10. Mobbing/ Arbeitsklima
11. Sick-Building-Syndrom

Fakultät Maschinenbau,
Elektrotechnik und
Wirtschaftsingenieurwesen
ZTG

www.awi.tu-cottbus.de

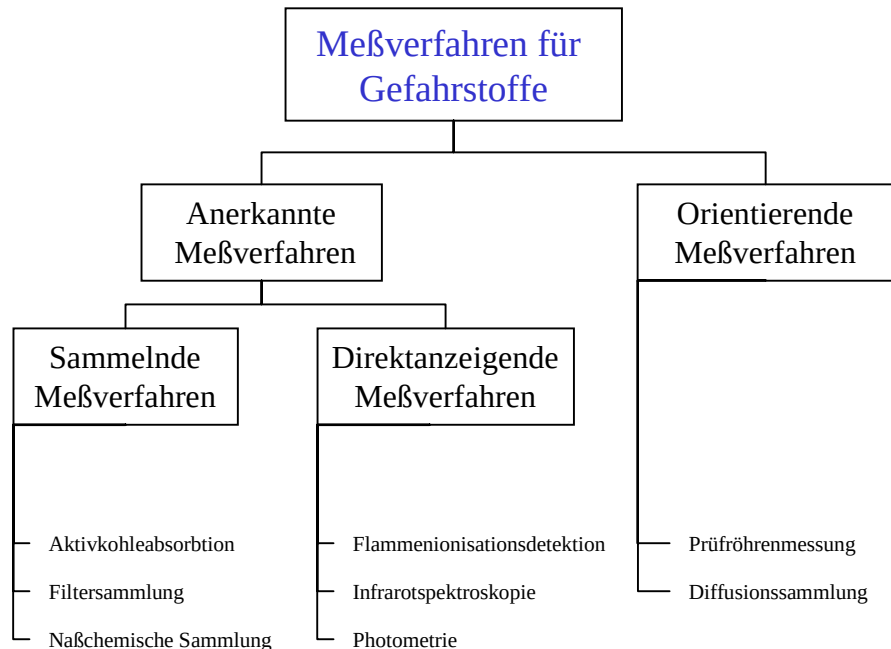


Bild: Verfahren zur Gefahrstoffmessung

1. Einführung
2. Leistungsvoraussetzungen
3. Umgebungsfaktoren
4. Arbeitssicherheit
5. Arbeitsplatzgestaltung
6. Bildschirmarbeit
7. Arbeitsorganisation
8. Virtuelle Unternehmen
9. Zeitwirtschaft
10. Mobbing/ Arbeitsklima
11. Sick-Building-Syndrom



BTU

Brandenburgische Technische Universität Cottbus

Bewertung der Luftverunreinigungen

MAK-Werte:

(MAK= Maximale Arbeitsplatzkonzentration)

gemessen in: ml/m^3 (ml Glas auf m^3 Luft oder ppm = parts per million)

bzw.: mg/m^3 (mg des Stoffes je m^3 Luft)

Für eine Temperatur 20°C und einem Barometerstand von 760 Torr = 1013 mbar.

Die MAK-Liste enthält ferner Angaben über die Gefahr der Hautresorption (Kennzeichnung: „H“, über sensibilisierende (die Hautempfindlichkeit verstärkende) Eigenschaften (Kennzeichnung: „S“).

BAT-Werte:

(BAT= Biologische Arbeitsstoff-Toleranz-Werte)

- für besonders gefährliche Arbeitsstoffe (z.B. Blei, Toluol u.a.)

(Für eine Reihe gefährlicher Arbeitsstoffe können toxikologisch-arbeitsmedizinische begründete MAK-Werte nicht ermittelt werden, da sich bei langfristiger Einwirkung auch geringere Dosen dieser Stoffe Schädigungen erst nach Jahren oder Jahrzehnten u. U. erst in künftigen Generationen zeigen können).

TRK-Werte:

(TRK= Technische Richtkonzentration)

- Grenzwerte, die von den Erwartungswerten der Konzentration über 1 Jahr (Jahresmittelwerte) nicht überschritten werden dürfen.

- Sie werden wie MAK-Werte in ml/m^3 (ppm) und mg/m^3 angegeben.

1. Einführung
2. Leistungsvoraussetzungen
3. Umgebungsfaktoren
4. Arbeitssicherheit
5. Arbeitsplatzgestaltung
6. Bildschirmarbeit
7. Arbeitsorganisation
8. Virtuelle Unternehmen
9. Zeitwirtschaft
10. Mobbing/ Arbeitsklima
11. Sick-Building-Syndrom

Fakultät Maschinenbau,
Elektrotechnik und
Wirtschaftsingenieurwesen
ZTG

www.awi.tu-cottbus.de

Gefahrstoffverordnung

ERMITTLUNGS- PFLICHT

Feststellung

der Eigenschaften
der verwendeten Stoffe

Prüfung

der Einsatzmöglichkeit
von Gefahrstoffen

Kennzeichnung

Auskunftspflicht des
Herstellers,
eigene Recherchen

Überwachungspflicht

Feststellung und Beurteilung
der Gefahren am Arbeitsplatz

Messung

von MAK, TRK, BAT-Werten,
Auslösungsschwelle,
Beurteilung

SCHUTZ- PFLICHT

Maßnahmen

zum Schutz der Gesundheit
nach Feststellung und
Beurteilung der Gefahren

Technische Maßnahmen

Lüftungsmaßnahmen,
hygienische Maßnahmen,
arbeitsmedizinische Vorsorge,
Beschäftigungsbeschränkung,
Arbeitszeitbeschränkung

Information

der Beschäftigten

Betriebsanweisung

mündliche Unterweisung,
Anhörung in
besonderen Fällen

1. Einführung
2. Leistungsvoraussetzungen
3. Umgebungsfaktoren
4. Arbeitssicherheit
5. Arbeitsplatzgestaltung
6. Bildschirmarbeit
7. Arbeitsorganisation
8. Virtuelle Unternehmen
9. Zeitwirtschaft
10. Mobbing/ Arbeitsklima
11. Sick-Building-Syndrom



BTU

Brandenburgische Technische Universität Cottbus

Staubbekämpfung

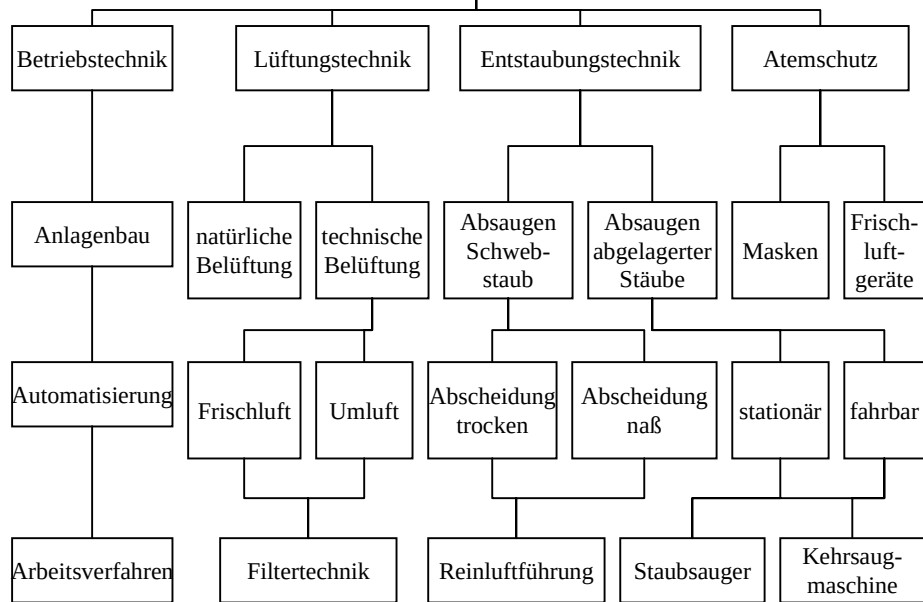


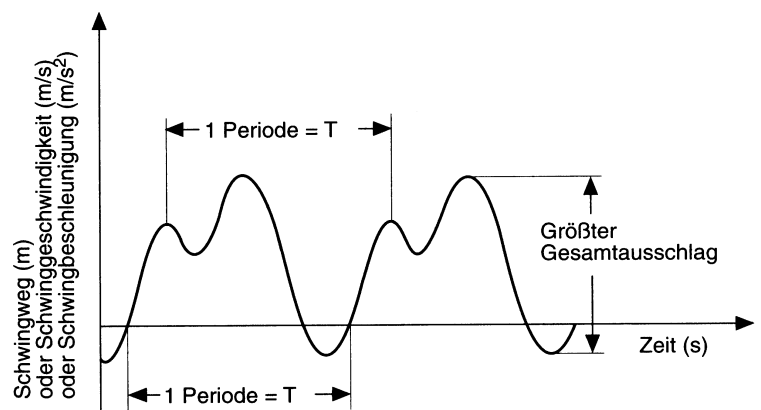
Abb.: Übersicht über Maßnahmen zur Staubbekämpfung (siehe z.B. VDI 2262)

1. Einführung
2. Leistungsvoraussetzungen
3. Umgebungsfaktoren
4. Arbeitssicherheit
5. Arbeitsplatzgestaltung
6. Bildschirmarbeit
7. Arbeitsorganisation
8. Virtuelle Unternehmen
9. Zeitwirtschaft
10. Mobbing/ Arbeitsklima
11. Sick-Building-Syndrom

Fakultät Maschinenbau,
Elektrotechnik und
Wirtschaftsingenieurwesen
ZTG

www.awi.tu-cottbus.de

Begriffe bei der Schwingung



x = Schwingweg (m)

v = Schwinggeschwindigkeit (m/s)

b = Schwingbeschleunigung (m/s²)

A = Amplitude

T = Schwingdauer (Periode) (s)

t = Zeit (s)

f = Frequenz (s⁻¹) = T^{-1}

$\omega = 2\pi$ = Kreisfrequenz

1. Einführung
2. Leistungsvoraussetzungen
3. Umgebungsfaktoren
4. Arbeitssicherheit
5. Arbeitsplatzgestaltung
6. Bildschirmarbeit
7. Arbeitsorganisation
8. Virtuelle Unternehmen
9. Zeitwirtschaft
10. Mobbing/ Arbeitsklima
11. Sick-Building-Syndrom



Definitionen:

Vibrationen:

Niederfrequente Schwingungen zwischen 1 bis 80 Hz, die über die Standfläche, den Sitz, den Arbeitsuntergrund oder das Arbeitsmittel auf den Menschen einwirken.

Höhere Schwingungsfrequenzen erfahren bei der Übertragung auf den Körper im Gewebe zwischen Haut und Knochen eine starke Dämpfung.

Bei der mechanischen Schwingung sind besonders folgende Größen relevant:

1. Schwingungsweg

Auslenkung des Körpers oder eines Körperteiles von einer Ruheposition [wird in Meter (m) gemessen].

2. Schwingungsgeschwindigkeit

Geschwindigkeit, die das schwingende Teil beim Durchgang durch die Ruheposition (Nullinie) hat.
[Wird in Meter pro Sekunde (m/s) gemessen].

3. Schwingungsbeschleunigung

Da es sich meist um sinusförmige Schwingungsformen handelt, setzt sich das schwingende Teil nach Überwindung des oberen oder unteren Totpunktes mit zunehmender Geschwindigkeit in Bewegung.

Nach dem Durchlaufen der Ruheposition (Nullinie) verlangsamt sich das schwingende Teil und wird bis zum nächsten Totpunkt auf Null abgebremst.

[Sie wird in Meter pro Quadratsekunde (m/s^2) gemessen].

1. Einführung
2. Leistungsvoraussetzungen
3. Umgebungsfaktoren
4. Arbeitssicherheit
5. Arbeitsplatzgestaltung
6. Bildschirmarbeit
7. Arbeitsorganisation
8. Virtuelle Unternehmen
9. Zeitwirtschaft
10. Mobbing/ Arbeitsklima
11. Sick-Building-Syndrom

Fakultät Maschinenbau,
Elektrotechnik und
Wirtschaftsingenieurwesen
ZTG

www.awi.tu-cottbus.de

4. Schwingungsfrequenz

Gibt an, wieviel Mal das schwingende Teil in einer Sekunde einen der Totpunkte oder die Ruheposition durchläuft.
[Sie wird in Hertz (Hz) gemessen].

5. Schwingungsrichtung

Gibt an, ob die Schwingung senkrecht in Richtung der Körperachse (Fuss - Kopf), waagrecht (Rücken - Brust) oder seitlich (Schulter - Schulter) erfolgt.

6. Schwingkraft

Die Kraft, mit der das schwingende Teil in Bewegung versetzt wird. Sie ist besonders bei stossartigen Schwingungen von Bedeutung.

[Sie wird in Newton (N) gemessen].

7. Schwingungsart

Gibt an, ob es sich um eine lineare oder kreisförmige Schwingbewegung handelt.

8. Schwingungszeit

Dies ist die Expositionsdauer und -verteilung der Schwingung auf den Menschen.

[Sie wird in Sekunden (s) oder Stunden (h) gemessen].

9. Einwirkstelle am Körper

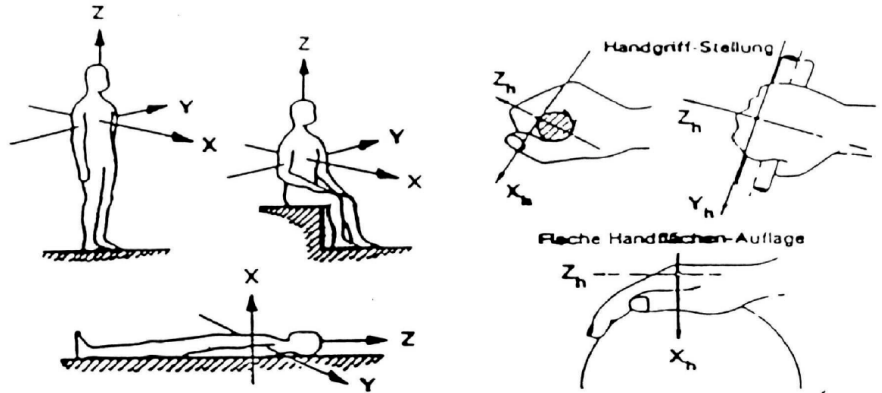
Es ist von Bedeutung, wie die Schwingung auf den Menschen einwirkt; über die Füße, über die Hände, über das Gesäß, beim Liegen über den Rücken oder den Bauch oder über andere Körperteile.

1. Einführung
2. Leistungsvoraussetzungen
3. Umgebungsfaktoren
4. Arbeitssicherheit
5. Arbeitsplatzgestaltung
6. Bildschirmarbeit
7. Arbeitsorganisation
8. Virtuelle Unternehmen
9. Zeitwirtschaft
10. Mobbing/ Arbeitsklima
11. Sick-Building-Syndrom



BTU

Brandenburgische Technische Universität Cottbus



Körperbezogenes Koordinatensystem für Ganzkörper-Schwingungen bei verschiedenen Körperstellungen (links) und für die Hand-Arm-Schwingungen (rechts)

Quelle: Hettinger/Wobbe (Hrsg.): *Kompodium der Arbeitswissenschaft*;
Friedrich Kiehl Verlag GmbH, Ludwigshafen (Rhein) 1993

1. Einführung
2. Leistungsvoraussetzungen
3. Umgebungsfaktoren
4. Arbeitssicherheit
5. Arbeitsplatzgestaltung
6. Bildschirmarbeit
7. Arbeitsorganisation
8. Virtuelle Unternehmen
9. Zeitwirtschaft
10. Mobbing/ Arbeitsklima
11. Sick-Building-Syndrom

Fakultät Maschinenbau,
Elektrotechnik und
Wirtschaftsingenieurwesen
ZTG

www.awi.tu-cottbus.de

Unterscheidung:

Ganzkörperschwingungen sind mechanische Schwingungen im Frequenzbereich von 1 Hz bis 80 Hz, die über die Füße, das Gesäß oder den Rücken in den menschlichen Körper eingeleitet werden.

Teilkörperschwingungen sind mechanische Schwingungen im Frequenzbereich von 8 Hz bis 1000 Hz, die über das Hand-Arm-System in den menschlichen Körper eingeleitet werden.

Bei beiden Einwirkungen sind Schwingungen in x-, y- und z-Richtung zu berücksichtigen.

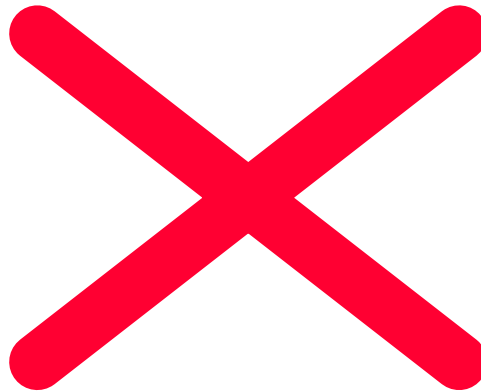
Für die Beurteilung der mechanischen Schwingungen müssen die frequenzbewertete Schwingbeschleunigung a_B und die tägliche Expositionszeit bestimmt werden. Für die tägliche Expositionszeit zwischen 10 min und 480 min wird der zulässige Wert $\tilde{a}_{Bt}$ nach folgender Formel bestimmt:

$$\tilde{a}_{Bt} = \tilde{a}_{B480} \cdot \sqrt{\frac{480}{t}}$$

Die Unterscheidung nach senkrechten und waagerechten Schwingungen zur Körperachse wird deshalb vorgenommen, weil senkrechte Schwingungen für den Menschen wesentlich unangenehmer sind und sich gefährlicher auswirken als waagerechte Schwingungen. Für all die Fälle, in denen keine eindeutige richtungsbezogene Schwingungseinwirkung aufgrund nicht vorgegebener Körperhaltung (also wechselnde Körperhaltung) vorliegt, wird der Effektivwert der Schwingungsstärke gemessen und errechnet.

Als Effektivwert wird der quadratische Mittelwert des Verlaufs einer Schwingungsgröße, ermittelt über eine bestimmte Zeitspanne, bezeichnet.

1. Einführung
2. Leistungsvoraussetzungen
3. Umgebungsfaktoren
4. Arbeitssicherheit
5. Arbeitsplatzgestaltung
6. Bildschirmarbeit
7. Arbeitsorganisation
8. Virtuelle Unternehmen
9. Zeitwirtschaft
10. Mobbing/ Arbeitsklima
11. Sick-Building-Syndrom



Richtwertkurve nach VDI 2057 (1967) zur rechnerischen Erleichterung einer Ja-Nein-Entscheidung hinsichtlich der Zuverlässigkeit von Schwingbelastungen

Quelle: Hettinger/Wobbe (Hrsg.): *Kompedium der Arbeitswissenschaft*;
Friedrich Kiehl Verlag GmbH, Ludwigshafen (Rhein) 1993

1. Einführung
2. Leistungsvoraussetzungen
3. Umgebungsfaktoren
4. Arbeitssicherheit
5. Arbeitsplatzgestaltung
6. Bildschirmarbeit
7. Arbeitsorganisation
8. Virtuelle Unternehmen
9. Zeitwirtschaft
10. Mobbing/ Arbeitsklima
11. Sick-Building-Syndrom

Fakultät Maschinenbau,
Elektrotechnik und
Wirtschaftsingenieurwesen
ZTG

www.awi.tu-cottbus.de

Wirkungen von Vibrationen

- Verschlechterung der Sinneswahrnehmungen, insbesondere beim Sehen,
- Verschlechterung der Auge - Hand- Koordination und damit
- Herabsetzung der Leistungsfähigkeit und des Wohlbefindens des Menschen

[Bei sehr niederfrequenten Schwingungen - z.B. bei Fahrten mit gefederten Kraftfahrzeugen, der Eisenbahn bzw. beim Fliegen - können Beeinträchtigungen des Wohlbefindens des Menschen insbesondere durch Störungen des Gleichgewichtsorgans auftreten (*Kinetosen*)]

Symptome können dafür z.B. sein:

- Appetitlosigkeit, Apathie, Interessenlosigkeit,
- vermehrte Speichelbildung,
- Schweissausbrüche,
- Schwindel und Kopfschmerzen,
- Übelkeit und Erbrechen.

Für die einzelnen Körperteile und Schwingungsrichtungen gibt es durch den Körperaufbau unterschiedliche *Eigenresonanzen*, die für die Arbeitsperson besonders leistungsmindernd und gesundheitsgefährdend sein können:

Für senkrechte Schwingungen liegt dieser kritische Bereich zwischen 4 bis 8 Hz, für waagerechte und seitliche Schwingungen zwischen 1 und 2 Hz.

1. Einführung
2. Leistungsvoraussetzungen
3. Umgebungsfaktoren
4. Arbeitssicherheit
5. Arbeitsplatzgestaltung
6. Bildschirmarbeit
7. Arbeitsorganisation
8. Virtuelle Unternehmen
9. Zeitwirtschaft
10. Mobbing/ Arbeitsklima
11. Sick-Building-Syndrom



Wirkungen (2)

Achtung !

Bei Werten von ca. $5,0 \text{ m/s}^2$ Schwingungsbeschleunigung für senkrechte bzw. $4,0 \text{ m/s}^2$ für waagerechte Schwingungen tritt nach einer Minute schon eine Beeinträchtigung der Gesundheit ein.

Besondere Gefahren für die Gesundheit:

- Durchblutungsstörungen in den Extremitäten, insbesondere in den Fingerspitzen mit "Weißwerden" und Absterben sowie Kältegefühl - dadurch eingeschränktes Tastvermögen;
- Sehstörungen, bedingt durch die Folgen von Resonanzschwingungen des Augapfels;
- Schädigungen des Zentralnervensystems;
- Verformungen der Gelenke, insbesondere des Ellenbogens und des Handgelenks bei Arbeiten mit Werkzeugen, bei deren Handhabung ein Rückstoß entsteht, dadurch
- Einschränkung der Bewegungsfähigkeit der Gelenke;
- Rheumatische Schmerzen;
- Lästiges Zittern der Führungshand;
- Mechanische Schäden der Verbindungen der Organe untereinander und mit dem Körper;
- Beeinträchtigung des Behaglichkeitsempfindens des Menschen bei der Arbeit.

1. Einführung
2. Leistungsvoraussetzungen
3. Umgebungsfaktoren
4. Arbeitssicherheit
5. Arbeitsplatzgestaltung
6. Bildschirmarbeit
7. Arbeitsorganisation
8. Virtuelle Unternehmen
9. Zeitwirtschaft
10. Mobbing/ Arbeitsklima
11. Sick-Building-Syndrom

Fakultät Maschinenbau,
Elektrotechnik und
Wirtschaftsingenieurwesen
ZTG

www.awi.tu-cottbus.de

1. Einführung
2. Leistungsvoraussetzungen
3. Umgebungsfaktoren
4. Arbeitssicherheit
5. Arbeitsplatzgestaltung
6. Bildschirmarbeit
7. Arbeitsorganisation
8. Virtuelle Unternehmen
9. Zeitwirtschaft
10. Mobbing/ Arbeitsklima
11. Sick-Building-Syndrom



BTU

Brandenburgische Technische Universität Cottbus

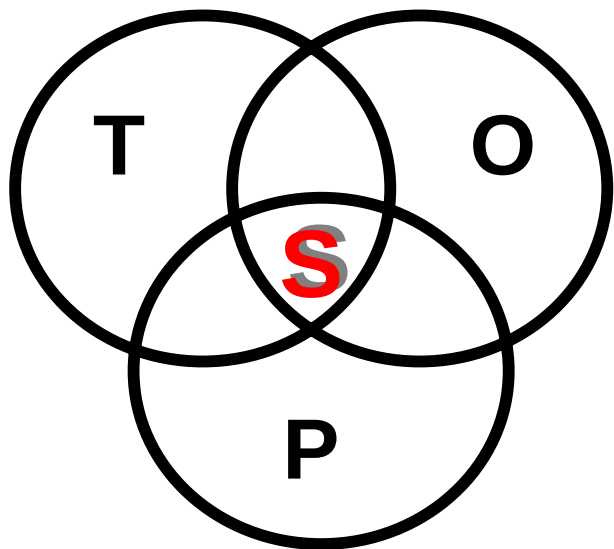
Themenkomplex:

Arbeits- und Gesundheitsschutz / Arbeitssicherheit

1. Einführung
2. Leistungsvoraussetzungen
3. Umgebungsfaktoren
4. Arbeitssicherheit
5. Arbeitsplatzgestaltung
6. Bildschirmarbeit
7. Arbeitsorganisation
8. Virtuelle Unternehmen
9. Zeitwirtschaft
10. Mobbing/ Arbeitsklima
11. Sick-Building-Syndrom

Fakultät Maschinenbau,
Elektrotechnik und
Wirtschaftsingenieurwesen
ZTG

www.awi.tu-cottbus.de



T technische

O organisatorische

P personenbezogene

Voraussetzungen ergeben

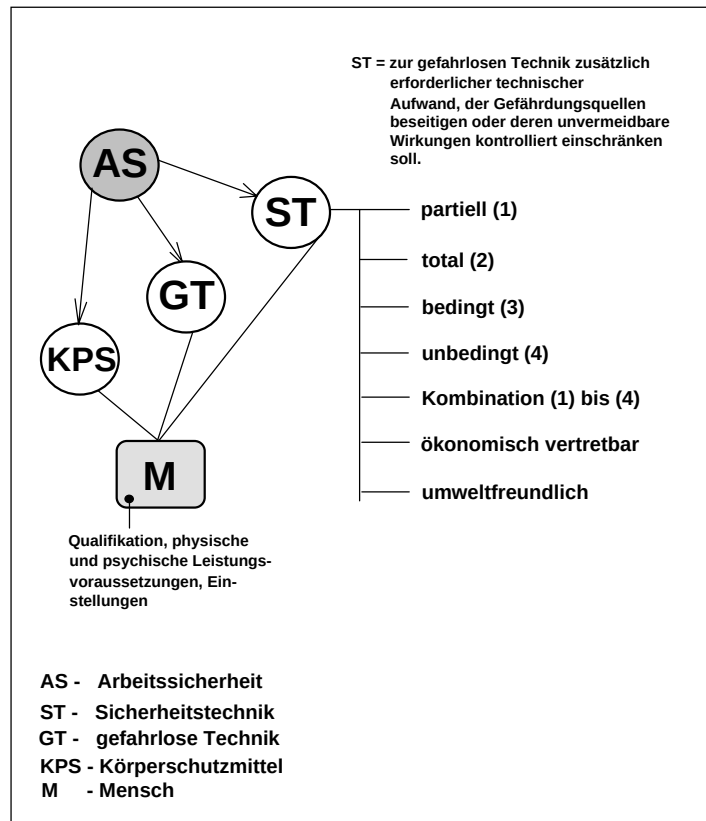
S Sicherheit

TOP-Modell

1. Einführung
2. Leistungsvoraussetzungen
3. Umgebungsfaktoren
4. Arbeitssicherheit
5. Arbeitsplatzgestaltung
6. Bildschirmarbeit
7. Arbeitsorganisation
8. Virtuelle Unternehmen
9. Zeitwirtschaft
10. Mobbing/ Arbeitsklima
11. Sick-Building-Syndrom



BTU
Brandenburgische Technische Universität Cottbus



Wirkbeziehungen der Sicherheitstechnik

1. Einführung
2. Leistungsvoraussetzungen
3. Umgebungsfaktoren
4. Arbeitssicherheit
5. Arbeitsplatzgestaltung
6. Bildschirmarbeit
7. Arbeitsorganisation
8. Virtuelle Unternehmen
9. Zeitwirtschaft
10. Mobbing/ Arbeitsklima
11. Sick-Building-Syndrom

Fakultät Maschinenbau,
Elektrotechnik und
Wirtschaftsingenieurwesen
ZTG

www.awi.tu-cottbus.de

Sicherheitsgerechte

persönliche Arbeitsumwelt
(sozial/ organisatorisch)

Sicherheitsgerechte

gegenständliche Arbeitsumwelt
(physikalisch/ technisch)

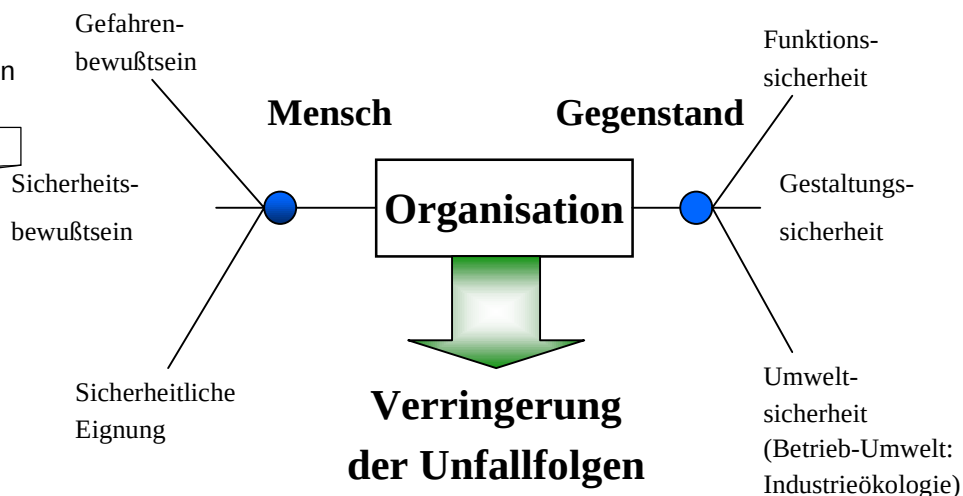


Abb. Zieleigenschaften bei der Gewährleistung von Arbeitsschutz

1. Einführung
2. Leistungsvoraussetzungen
3. Umgebungsfaktoren
4. Arbeitssicherheit
5. Arbeitsplatzgestaltung
6. Bildschirmarbeit
7. Arbeitsorganisation
8. Virtuelle Unternehmen
9. Zeitwirtschaft
10. Mobbing/ Arbeitsklima
11. Sick-Building-Syndrom



BTU
Brandenburgische Technische Universität Cottbus

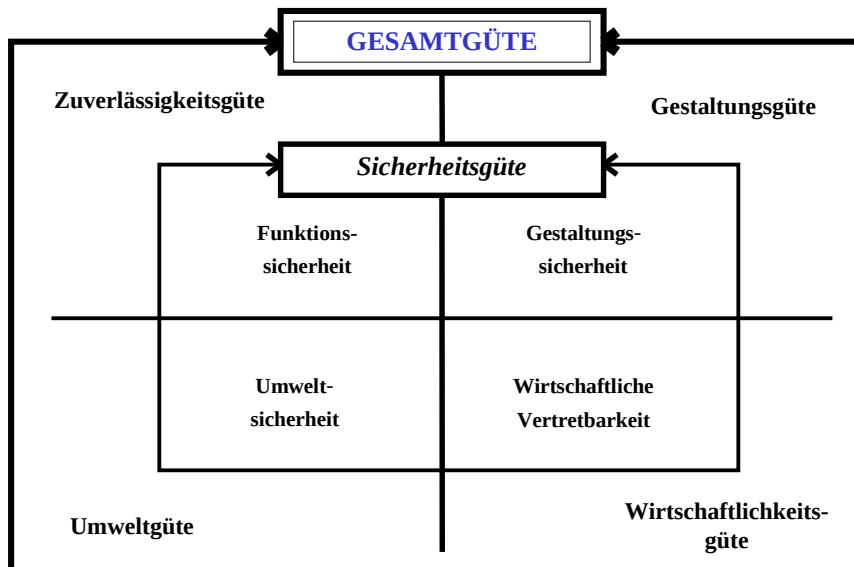


Bild: Sicherheitsgüte im Rahmen der Gesamtgüte einer Konstruktion

Gestaltungsgüte (Ergonomie- und Ästhetikgüte):

Grad der Anpassung eines Bauteils oder technischen Systems an physisch und psychisch bedingte Eigenschaften des Menschen und an sein ästhetisches Empfinden

Sicherheitsgüte:

Grad des Schutzes vor Gefahren durch ein Bauteil oder technisches System

Zuverlässigkeitsgüte:

Eigenschaft eines Bauteils oder eines technischen Systems, um die vorgegebenen Anforderungen unter bestimmten Betriebsbedingungen während einer bestimmten Zeitspanne oder Funktionszahl zu erfüllen

Wirtschaftlichkeitsgüte:

Ökonomisches Verhältnis des Aufwandes zur Leistung (Effektivität) bei der Herstellung und beim Betrieb eines Bauteiles oder technischen Systems

Umweltgüte:

Grad der Vermeidung umweltschädigender Beeinflussung durch ein Bauteil oder technisches System

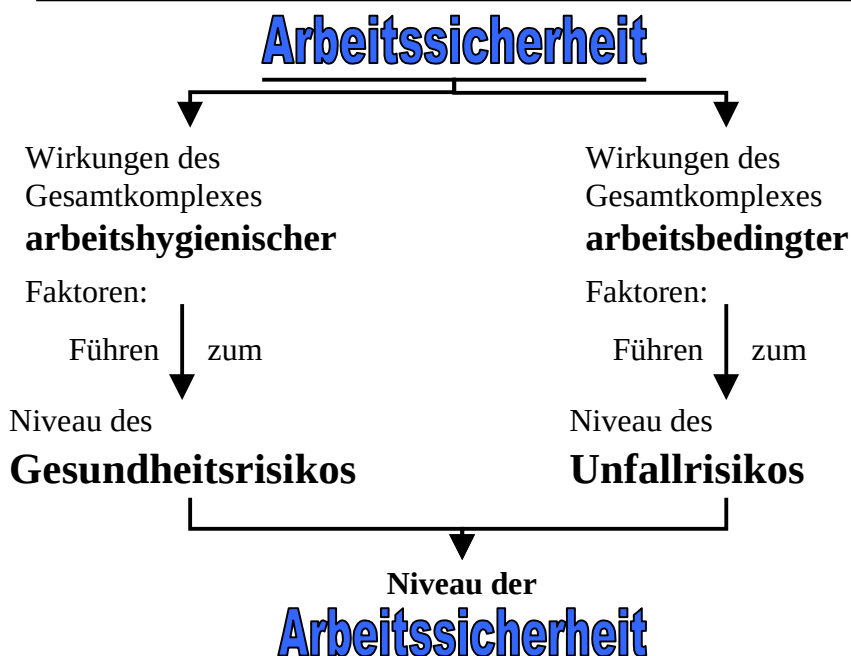
1. Einführung
2. Leistungsvoraussetzungen
3. Umgebungsfaktoren
4. Arbeitssicherheit
5. Arbeitsplatzgestaltung
6. Bildschirmarbeit
7. Arbeitsorganisation
8. Virtuelle Unternehmen
9. Zeitwirtschaft
10. Mobbing/ Arbeitsklima
11. Sick-Building-Syndrom

Fakultät Maschinenbau,
Elektrotechnik und
Wirtschaftsingenieurwesen
ZTG

www.awi.tu-cottbus.de

Definition: Arbeitssicherheit

Arbeitssicherheit ist der Zustand von Betriebsmitteln, Arbeitsstätten und Arbeitsverfahren, der ein sicheres und erschwernisfreies Arbeiten ermöglicht.



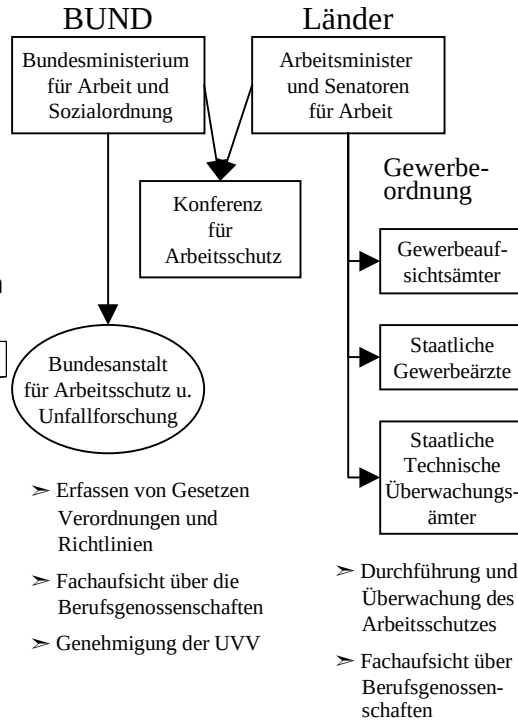
[Im Sinne der WHO-Definition ist Gesundheit mehr als die Abwesenheit von Krankheit; sie impliziert u.a. soziales Wohlbefinden.]

1. Einführung
2. Leistungsvoraussetzungen
3. Umgebungsfaktoren
4. Arbeitssicherheit
5. Arbeitsplatzgestaltung
6. Bildschirmarbeit
7. Arbeitsorganisation
8. Virtuelle Unternehmen
9. Zeitwirtschaft
10. Mobbing/ Arbeitsklima
11. Sick-Building-Syndrom



BTU
Brandenburgische Technische Universität Cottbus

Staatlicher Bereich



Selbstverwalteter Bereich



Bild: Organisation des Arbeitsschutzes (nach BUNDESANSTALT FÜR ARBEITSSCHUTZ 85, Kapitel II 1, S. 14)

1. Einführung
2. Leistungsvoraussetzungen
3. Umgebungsfaktoren
4. Arbeitssicherheit
5. Arbeitsplatzgestaltung
6. Bildschirmarbeit
7. Arbeitsorganisation
8. Virtuelle Unternehmen
9. Zeitwirtschaft
10. Mobbing/ Arbeitsklima
11. Sick-Building-Syndrom

Fakultät Maschinenbau,
Elektrotechnik und
Wirtschaftsingenieurwesen
ZTG

www.awi.tu-cottbus.de

Wesentliche Rechtsgrundlagen und -vorschriften mit arbeitswissenschaftlich/ ergonomischen Inhalten und Zielen:

Die sehr allgemein gehaltene, deshalb aber auch umfassendste Rechtsgrundlage für die **Gestaltung der Arbeit** im Betrieb ist die **Fürsorgepflicht**.

Die personenrechtliche Bindung der Parteien des Arbeitsvertrages legt dem Arbeitgeber die Pflicht auf seinem Arbeitnehmer Schutz und Fürsorge im Rahmen des Arbeitsverhältnisses zuteil werden zu lassen.

Dieser Gedanke bezieht sich vornehmlich auf die **Gestaltung von Arbeitsplätzen**,

Arbeitsstätten und der Arbeitsumgebung mit dem Ziel, den Arbeitnehmer vor Gefahren für Leben und Gesundheit im Zusammenhang mit der Erbringung seiner Arbeitsleistung zu bewältigen.

- **Gewerbeordnung (GewO)**; insbesondere §120 a, Abs. 1,2,3,4
- **Reichsversicherungsordnung (RVO)**
- **Betriebsverfassungsgesetz (BetrVG)** vom 18.01.1972
- **Maschinenschutzgesetz (MaschSchG)** vom 24.06.1986, zuletzt geändert d. Gesetz v. 13.08.1980, jetzt: EU-Recht
- **Arbeitssicherheitsgesetz (ASiG)** vom 12.12.1973
- **Arbeitsstättenverordnung (ArbStättV)** vom 20.03.1975/ in Kraft 01.05.1976
- **Arbeitsstätten-Richtlinien (ASR)**
- **Arbeitszeitverordnung (AZO)** vom 01.07.1994
- **Mutterschutzgesetz (MuSchG)**
- **Jugendarbeitsschutzgesetz (JArbSchG)** vom 12.04.1976
- **Schwerbehindertengesetz (SchbG)**
- **Unfallverhütungsvorschriften (UVV)**

(Infolge des gemeinsamen EG-Binnenmarktes ab 01.01.1993 ergibt sich auch für diese Gesetzgebung eine zunehmende Harmonisierung des europäischen Rechts)

1. Einführung
2. Leistungsvoraussetzungen
3. Umgebungsfaktoren
4. Arbeitssicherheit
5. Arbeitsplatzgestaltung
6. Bildschirmarbeit
7. Arbeitsorganisation
8. Virtuelle Unternehmen
9. Zeitwirtschaft
10. Mobbing/ Arbeitsklima
11. Sick-Building-Syndrom



BTU

Brandenburgische Technische Universität Cottbus

Arbeitsschutzgesetz / ArbSchG

§ 5 Beurteilung der Arbeitsbedingungen

1. Der Arbeitgeber hat durch eine Beurteilung der für die Beschäftigten mit ihrer Arbeit verbundenen Gefährdung zu ermitteln, welche Maßnahmen des Arbeitsschutzes erforderlich sind.
2. Der Arbeitgeber hat die Beurteilung je nach Art der Tätigkeit vorzunehmen.
Bei gleichartigen Arbeitsbedingungen ist die Beurteilung eines Arbeitsplatzes oder einer Tätigkeit ausreichend.
3. Eine Gefährdung kann sich insbesondere ergeben durch
 - die Gestaltung und die Einrichtung der Arbeitsstätte und des Arbeitsplatzes,
 - physikalische, chemische, biologische Einwirkungen,
 - die Gestaltung, die Auswahl und den Einsatz von Arbeitsmitteln, insbesondere von Arbeitsstoffen, Maschinen, Geräten und Anlagen sowie der Umgang damit,
 - die Gestaltung von Arbeits- und Fertigungsverfahren, Arbeitsabläufen und Arbeitszeiten und deren Zusammenwirken,
 - unzureichende Qualifikation und Unterweisung der Beschäftigten

Arbeitssicherheit

Ist der Zustand von Arbeitsmitteln, Arbeitsverfahren und Arbeitsstätten, der ein sicheres und erschwernisfreies Arbeiten ermöglicht. (s. Bartsch)

(Gesundheitsrisiko + Unfallrisiko = Arbeitssicherheit)

1. Einführung
2. Leistungsvoraussetzungen
3. Umgebungsfaktoren
4. Arbeitssicherheit
5. Arbeitsplatzgestaltung
6. Bildschirmarbeit
7. Arbeitsorganisation
8. Virtuelle Unternehmen
9. Zeitwirtschaft
10. Mobbing/ Arbeitsklima
11. Sick-Building-Syndrom

Fakultät Maschinenbau,
Elektrotechnik und
Wirtschaftsingenieurwesen
ZTG

www.awi.tu-cottbus.de

Kosten durch Arbeitsunfälle

In der Bundesrepublik Deutschland sind von 1972 bis 2000 die nachfolgenden Kosten durch Arbeitsunfälle im Bereich der gewerblichen Wirtschaft entstanden:

Jahr	Beschäftigte (Mio.)	Unfälle (Mio.)	Kosten (Mrd. DM)	Faktor
1972	20, 1	2, 1	20, 0	1, 00
1989	24, 4	1, 4	23, 2	0, 95
1994	29, 7	1, 7	34, 8	1, 17
2000 ^{*)}	32, 0	1, 2	27, 8	0, 87

^{*)} Hochrechnung

Quelle: Baum, H./ Heibach, M/ Höhnscheid, K.: "Volkswirtschaftliche Kosten von Arbeits- und Wegeunfällen"; Forschungsbericht der BAA, Nr. 808, S. 17-23, Dortmund 1998 ; Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin

Anmerkung:

Kosten für Sachschäden - die in aller Regel auch bei Arbeitsunfällen entstehen - werden bei der Ermittlung der Arbeitsunfallkosten nicht direkt berücksichtigt.

Nach Auskunft der Sachversicherer können sie aber bis zu 50 % der Personenschäden ausmachen.

Für das Jahr 2000 wird z.B. mit Sachschäden in Höhe von etwa 13 Mrd. DM gerechnet.

1. Einführung
2. Leistungsvoraussetzungen
3. Umgebungsfaktoren
4. Arbeitssicherheit
5. Arbeitsplatzgestaltung
6. Bildschirmarbeit
7. Arbeitsorganisation
8. Virtuelle Unternehmen
9. Zeitwirtschaft
10. Mobbing/ Arbeitsklima
11. Sick-Building-Syndrom



BTU

Brandenburgische Technische Universität Cottbus

Schutz vor Berufskrankheiten und arbeitsbedingten Gesundheitsschäden durch Minimierung von Gefährdungen und Risiken

Gesundheitsschutz

vorwiegend Betrachtung von Gefährdungsrisiken

vorwiegende Betrachtung von Gesundheitsressourcen

Gesundheitsförderung

Krankheit ← **Gesundheitsdefizite** → **Wohlbefinden**

Gesundheit durch Förderung der salutogenen Ressourcen durch Maßnahmen der Verhaltens- und Verhältnisprävention

Bild: Gesundheitsschutz und –förderung als komplementäre Strategien eines ganzheitlichen Arbeitsschutzes

1. Einführung
2. Leistungsvoraussetzungen
3. Umgebungsfaktoren
4. Arbeitssicherheit
5. Arbeitsplatzgestaltung
6. Bildschirmarbeit
7. Arbeitsorganisation
8. Virtuelle Unternehmen
9. Zeitwirtschaft
10. Mobbing/ Arbeitsklima
11. Sick-Building-Syndrom

Fakultät Maschinenbau,
Elektrotechnik und
Wirtschaftsingenieurwesen
ZTG

www.awi.tu-cottbus.de

1 Arbeitsschutzpolitik und -strategie

2 Verantwortung, Aufgaben und Befugnisse

3 Aufbau des AMS (z.B. Organisation, Funktionsträger, Ausschüsse)

4 Interner und externer Informationsfluss sowie Zusammenarbeit

5 Verpflichtungen (relevante Gesetze, Verordnungen, Regeln, Normen)

6 Einbindung von Sicherheit und Gesundheitsschutz in betriebliche Prozesse

7 Dokumentation und Dokumentenlenkung

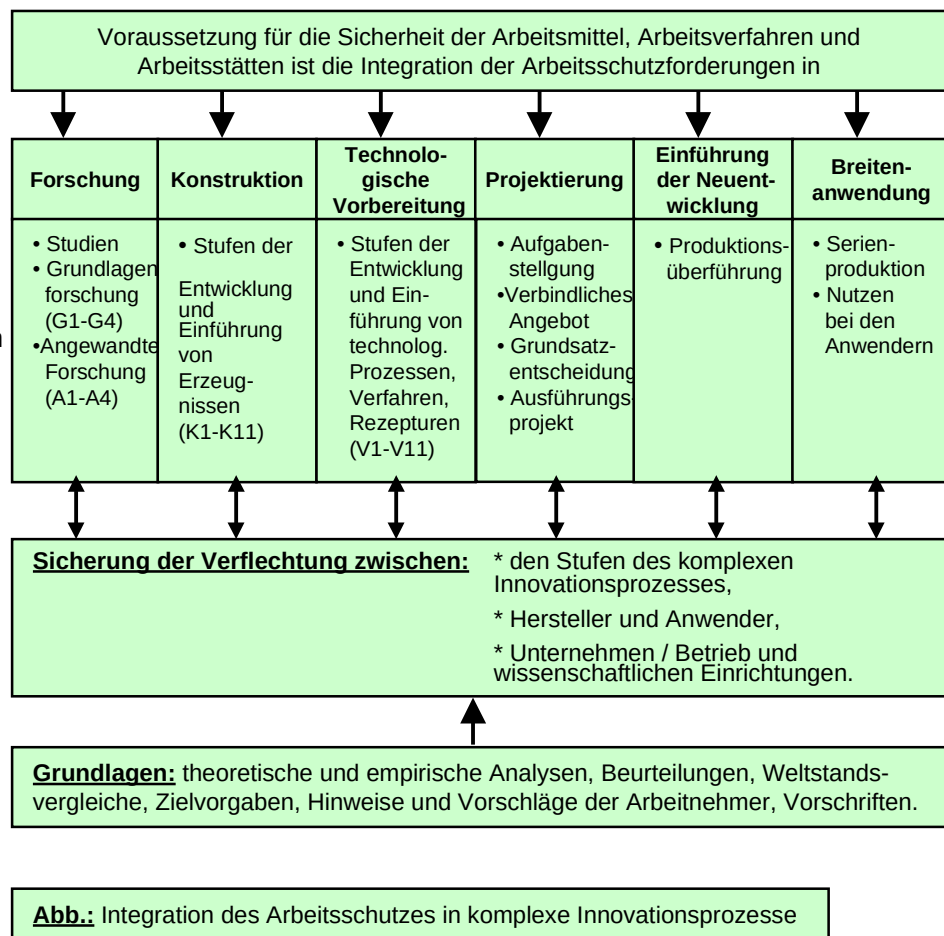
8 Ergebnisermittlung, -bewertung und Verbesserung des AMS

Bild: Kernelemente und –prozesse eines Managementsystems mit integriertem Arbeitsschutz

1. Einführung
2. Leistungsvoraussetzungen
3. Umgebungsfaktoren
4. Arbeitssicherheit
5. Arbeitsplatzgestaltung
6. Bildschirmarbeit
7. Arbeitsorganisation
8. Virtuelle Unternehmen
9. Zeitwirtschaft
10. Mobbing/ Arbeitsklima
11. Sick-Building-Syndrom



Brandenburgische Technische Universität Cottbus



1. Einführung
2. Leistungsvoraussetzungen
3. Umgebungsfaktoren
4. Arbeitssicherheit
5. Arbeitsplatzgestaltung
6. Bildschirmarbeit
7. Arbeitsorganisation
8. Virtuelle Unternehmen
9. Zeitwirtschaft
10. Mobbing/ Arbeitsklima
11. Sick-Building-Syndrom

Fakultät Maschinenbau,
Elektrotechnik und
Wirtschaftsingenieurwesen
ZTG

www.awi.tu-cottbus.de

1. Einführung
2. Leistungsvoraussetzungen
3. Umgebungsfaktoren
4. Arbeitssicherheit
5. Arbeitsplatzgestaltung
6. Bildschirmarbeit
7. Arbeitsorganisation
8. Virtuelle Unternehmen
9. Zeitwirtschaft
10. Mobbing/ Arbeitsklima
11. Sick-Building-Syndrom



Themenkomplex:

Ergonomische Arbeitsplatzgestaltung

1. Einführung
2. Leistungsvoraussetzungen
3. Umgebungsfaktoren
4. Arbeitssicherheit
5. Arbeitsplatzgestaltung
6. Bildschirmarbeit
7. Arbeitsorganisation
8. Virtuelle Unternehmen
9. Zeitwirtschaft
10. Mobbing/ Arbeitsklima
11. Sick-Building-Syndrom

Fakultät Maschinenbau,
Elektrotechnik und
Wirtschaftsingenieurwesen
ZTG

www.awi.tu-cottbus.de

Definitionen :

Arbeitsplatz

Der Arbeitsplatz ist der zweckmäßig eingerichtete bzw. einzurichtende räumliche Bereich, in dem die Arbeitskraft unmittelbar mit den Betriebsmitteln und den Werkstoffen bzw. Arbeitsgegenständen zusammenwirkt, um eine vorgegebene Aufgabenstellung bestmöglich lösen zu können. Er besteht aus einer oder mehreren Arbeits- und Anlaufstellen.

oder:

Der Arbeitsplatz stellt in sich ein relativ geschlossenes System technisch-organisatorischer und arbeitsmäßiger Bedingungen dar.

oder: (nach Schmidtke)

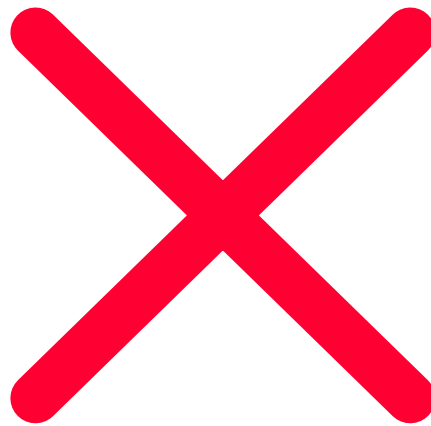
Der Arbeitsplatz ist die räumliche Konfiguration an der Schnittstelle zwischen Mensch und technischem Gerät im weitesten Wortsinne.

1. Einführung
2. Leistungsvoraussetzungen
3. Umgebungsfaktoren
4. Arbeitssicherheit
5. Arbeitsplatzgestaltung
6. Bildschirmarbeit
7. Arbeitsorganisation
8. Virtuelle Unternehmen
9. Zeitwirtschaft
10. Mobbing/ Arbeitsklima
11. Sick-Building-Syndrom



BTU

Brandenburgische Technische Universität Cottbus



1. Einführung
2. Leistungsvoraussetzungen
3. Umgebungsfaktoren
4. Arbeitssicherheit
5. Arbeitsplatzgestaltung
6. Bildschirmarbeit
7. Arbeitsorganisation
8. Virtuelle Unternehmen
9. Zeitwirtschaft
10. Mobbing/ Arbeitsklima
11. Sick-Building-Syndrom

Fakultät Maschinenbau,
Elektrotechnik und
Wirtschaftsingenieurwesen
ZTG

www.awi.tu-cottbus.de

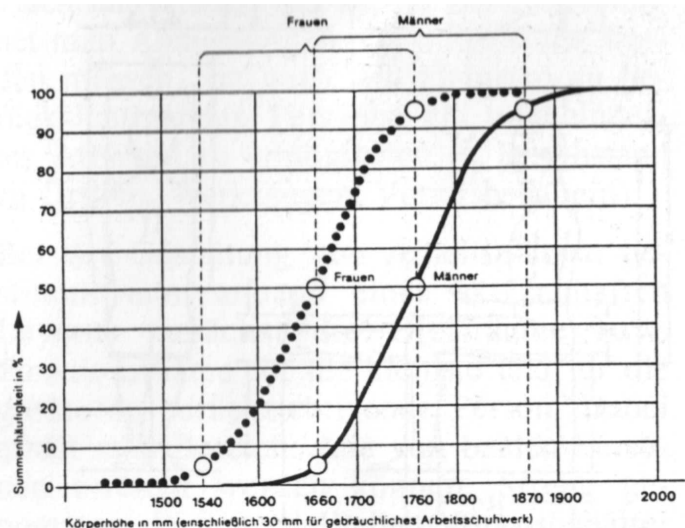


Bild 20.3: Aus der Summenhäufigkeit werden 4 Körpergrößen-Klassen abgeleitet (nach JENIK 72, modifizierte Darstellung aus JENNER / BERGER 86).

1. Einführung
2. Leistungsvoraussetzungen
3. Umgebungsfaktoren
4. Arbeitssicherheit
5. Arbeitsplatzgestaltung
6. Bildschirmarbeit
7. Arbeitsorganisation
8. Virtuelle Unternehmen
9. Zeitwirtschaft
10. Mobbing/ Arbeitsklima
11. Sick-Building-Syndrom



BTU

Brandenburgische Technische Universität Cottbus

Themenkomplex:

Ergonomische Gestaltung der Bildschirmarbeit

1. Einführung
2. Leistungsvoraussetzungen
3. Umgebungsfaktoren
4. Arbeitssicherheit
5. Arbeitsplatzgestaltung
6. Bildschirmarbeit
7. Arbeitsorganisation
8. Virtuelle Unternehmen
9. Zeitwirtschaft
10. Mobbing/ Arbeitsklima
11. Sick-Building-Syndrom

Fakultät Maschinenbau,
Elektrotechnik und
Wirtschaftsingenieurwesen
ZTG

www.awi.tu-cottbus.de

→ Bedingungen des Gesamt-Verwaltungs - bzw. Büroprozesses → Organisationsentwicklung → Personalentwicklung → Personalführung →

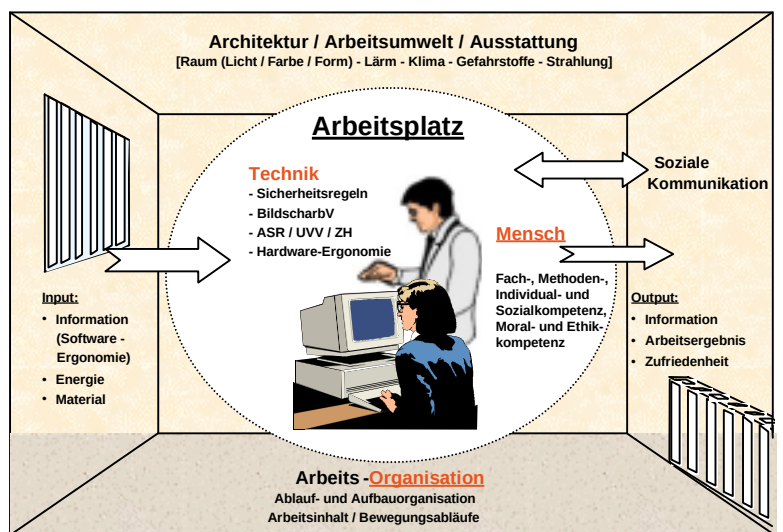


Bild: Ergonomisches System „Büroarbeitsplatz“

ASR = Arbeitsstätten-Richtlinie
UVV = Unfall-Verhütungs-Vorschriften
BildscharbV = Bildschirmarbeitsverordnung
ZH = Sicherheitsregeln der Berufsgenossenschaft

1. Einführung
2. Leistungsvoraussetzungen
3. Umgebungsfaktoren
4. Arbeitssicherheit
5. Arbeitsplatzgestaltung
6. Bildschirmarbeit
7. Arbeitsorganisation
8. Virtuelle Unternehmen
9. Zeitwirtschaft
10. Mobbing/ Arbeitsklima
11. Sick-Building-Syndrom



BTU
Brandenburgische Technische Universität Cottbus

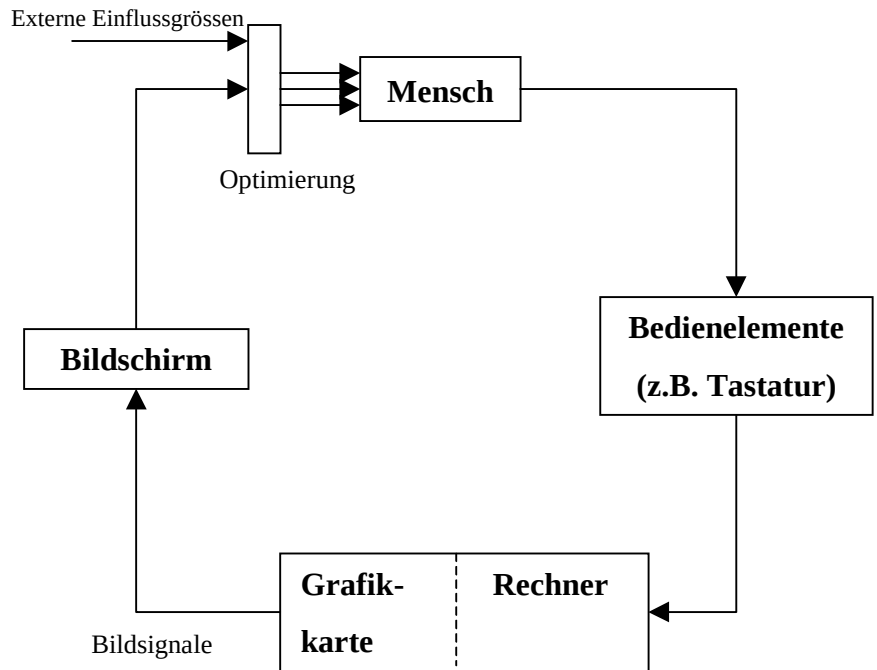


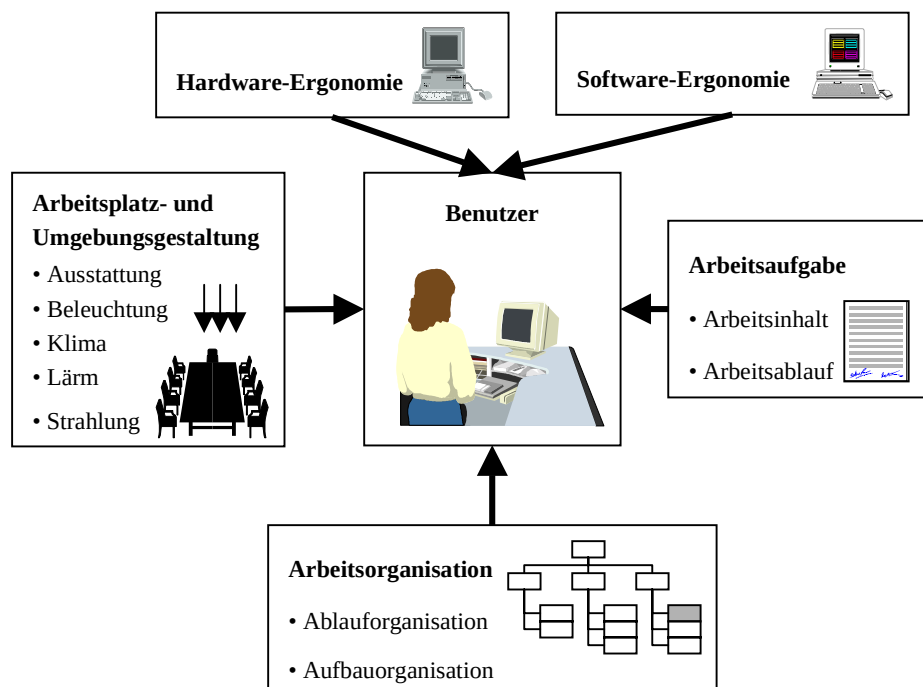
Bild: Informationsfluss im System Mensch - Bildschirmgerät

1. Einführung
2. Leistungsvoraussetzungen
3. Umgebungsfaktoren
4. Arbeitssicherheit
5. Arbeitsplatzgestaltung
6. Bildschirmarbeit
7. Arbeitsorganisation
8. Virtuelle Unternehmen
9. Zeitwirtschaft
10. Mobbing/ Arbeitsklima
11. Sick-Building-Syndrom

Fakultät Maschinenbau,
Elektrotechnik und
Wirtschaftsingenieurwesen
ZTG

www.awi.tu-cottbus.de

Gestaltungsaufgaben im kommunikationstechnischen Arbeitssystem



1. Einführung
2. Leistungsvoraussetzungen
3. Umgebungsfaktoren
4. Arbeitssicherheit
5. Arbeitsplatzgestaltung
6. Bildschirmarbeit
7. Arbeitsorganisation
8. Virtuelle Unternehmen
9. Zeitwirtschaft
10. Mobbing/ Arbeitsklima
11. Sick-Building-Syndrom



BTU

Brandenburgische Technische Universität Cottbus

Software-ergonomische Grundsätze

Aufgaben- angemessen- heit	Verläss- lichkeit (Erwartungs- konformität)	Steuerbarkeit	Fehlerrobust- heit	Belastungs- optimierung
• Zeiteffizienz • Individuelle Anpassbarkeit • keine System-internas • Informa-tionseffizienz	• Einheitliche Dialog-struktur • Kompatibi-lität und Konsistenz • Feedback	• Wahl-möglichkeit • Individua-lisierung • Eingriffs-optionen internas	• Schutz vor Fehl-bedienung • Korrektur-hinweise • Reversibilität	• Merk-fähigkeit • Überlappung • Antwort-zeitverhalten

Abb.: Software-ergonomische Grundsätze

1. Einführung
2. Leistungsvoraussetzungen
3. Umgebungsfaktoren
4. Arbeitssicherheit
5. Arbeitsplatzgestaltung
6. Bildschirmarbeit
7. Arbeitsorganisation
8. Virtuelle Unternehmen
9. Zeitwirtschaft
10. Mobbing/ Arbeitsklima
11. Sick-Building-Syndrom

Fakultät Maschinenbau,
Elektrotechnik und
Wirtschaftsingenieurwesen
ZTG

www.awi.tu-cottbus.de

Standards zur Reduzierung von Bildschirmstrahlung

- MPR 1** (schwedischer Standard bis 1992)
- MPR 2** (schwedischer Standard ab 1992)
- TCO** (schwedischer Standard der Angestelltengewerkschaft)

Ziele: Reduzierung der Bildschirmstrahlung

Funktionsweise: Durch Verwendung von abschirmenden Maßnahmen (Faradayscher Käfig, Sattelspulen, Kompensationsspulen, Beschichtung der Bildröhre etc.) wird Bildschirmstrahlung reduziert.

Ergebnis: Die im Bildschirm entstehenden elektrostatischen Felder, der Röntgenstrahlung, der elektrischen Felder und der magnetischen Felder werden unter die durch von MPR 2 geforderten Grenzwerte reduziert.

1. Einführung
2. Leistungsvoraussetzungen
3. Umgebungsfaktoren
4. Arbeitssicherheit
5. Arbeitsplatzgestaltung
6. Bildschirmarbeit
7. Arbeitsorganisation
8. Virtuelle Unternehmen
9. Zeitwirtschaft
10. Mobbing/ Arbeitsklima
11. Sick-Building-Syndrom



Präventiver Gesundheitsschutz

Empfehlung: ab Inkraftsetzung der EU-Richtlinie,
auch für den Bereich der gewerblichen Wirtschaft

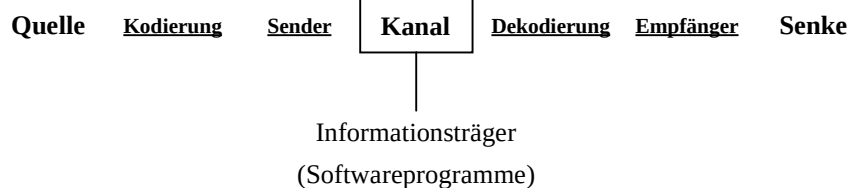
- φ Betrieb ausschließlich qualifizierter, geprüfter Bildschirmgeräte
- φ Arbeitsmedizinische Betreuung der Benutzer
- φ Regelmäßige Betreuung der Benutzer
- φ Präventive Untersuchung der Augen gemäß den Anforderungen der G37-Grundsätze
- φ Einwirkung auf die Maßnahmen der Gestaltung der Arbeitsplätze mit Bildschirmen
- φ Unterrichtung und Unterweisung der Arbeitnehmer

1. Einführung
2. Leistungsvoraussetzungen
3. Umgebungsfaktoren
4. Arbeitssicherheit
5. Arbeitsplatzgestaltung
6. Bildschirmarbeit
7. Arbeitsorganisation
8. Virtuelle Unternehmen
9. Zeitwirtschaft
10. Mobbing/ Arbeitsklima
11. Sick-Building-Syndrom

Fakultät Maschinenbau,
Elektrotechnik und
Wirtschaftsingenieurwesen
ZTG

www.awi.tu-cottbus.de

Informationskette:



Anforderungen:

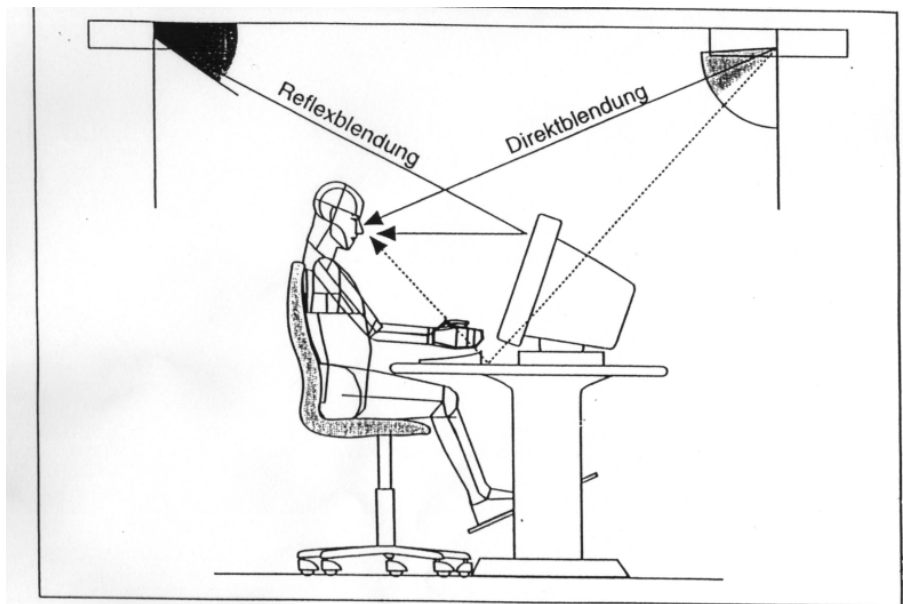
- Einheitlicher Signalvorrat zwischen Sender und Empfänger (Eindeutigkeit der Interpretation),
- Beachtung der Gesetzmäßigkeiten der menschlichen Informationsaufnahme, -verarbeitung und -beantwortung,
- Beachtung syntaktischer Gestaltungsanforderungen

1. Einführung
2. Leistungsvoraussetzungen
3. Umgebungsfaktoren
4. Arbeitssicherheit
5. Arbeitsplatzgestaltung
6. Bildschirmarbeit
7. Arbeitsorganisation
8. Virtuelle Unternehmen
9. Zeitwirtschaft
10. Mobbing/ Arbeitsklima
11. Sick-Building-Syndrom



BTU

Brandenburgische Technische Universität Cottbus



Blendung durch Reflexion an glänzenden Flächen

1. Einführung
2. Leistungsvoraussetzungen
3. Umgebungsfaktoren
4. Arbeitssicherheit
5. Arbeitsplatzgestaltung
6. Bildschirmarbeit
7. Arbeitsorganisation
8. Virtuelle Unternehmen
9. Zeitwirtschaft
10. Mobbing/ Arbeitsklima
11. Sick-Building-Syndrom

Fakultät Maschinenbau,
Elektrotechnik und
Wirtschaftsingenieurwesen
ZTG

www.awi.tu-cottbus.de

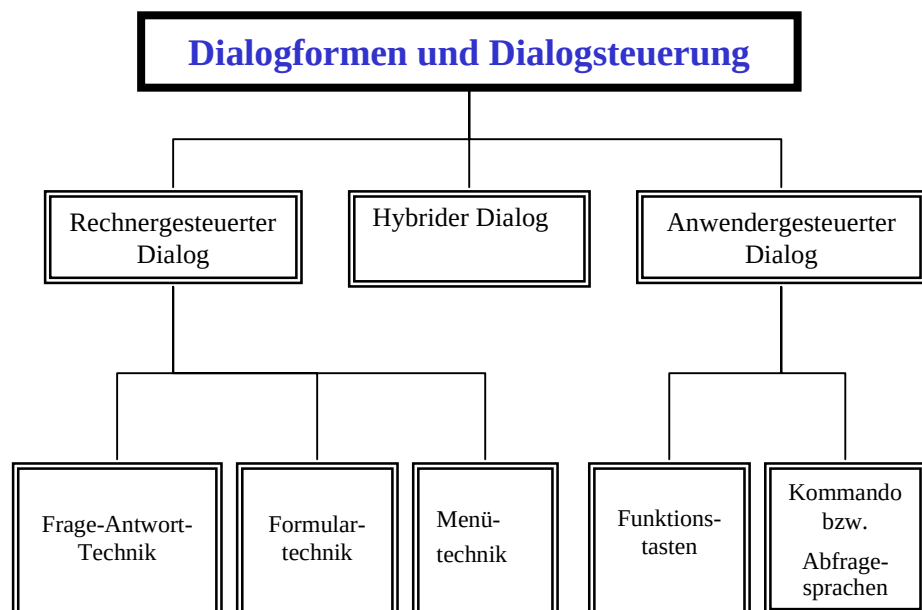


Abb.: Dialogsteuerungen in EDV-Arbeitssystemen (Quelle: AWI 3/91)

1. Einführung
2. Leistungsvoraussetzungen
3. Umgebungsfaktoren
4. Arbeitssicherheit
5. Arbeitsplatzgestaltung
6. Bildschirmarbeit
7. Arbeitsorganisation
8. Virtuelle Unternehmen
9. Zeitwirtschaft
10. Mobbing/ Arbeitsklima
11. Sick-Building-Syndrom



BTU

Brandenburgische Technische Universität Cottbus

Anforderungen an die Bildschirmarbeit

Arbeitsphysiologische

- Flimmerfreiheit
- Kontrast
- Reflexion
- Auflösung
- Einstellnotwendigkeiten
- Farbe oder monochrom

Ergonomisch-konstruktive

- Bedienelemente
- Helligkeit
- Kontrast
- Ein-Aus-Funktion
- Einstellmöglichkeiten
- Drehung und Neigung
- Industrie-Design
- Gehäuseform
- Farbgebung
- Funktionalität

Bild: Anforderungen an den Bildschirm

(in Anlehnung an OFFICE MANAGEMENT 9/98)

1. Einführung
2. Leistungsvoraussetzungen
3. Umgebungsfaktoren
4. Arbeitssicherheit
5. Arbeitsplatzgestaltung
6. Bildschirmarbeit
7. Arbeitsorganisation
8. Virtuelle Unternehmen
9. Zeitwirtschaft
10. Mobbing/ Arbeitsklima
11. Sick-Building-Syndrom

Fakultät Maschinenbau,
Elektrotechnik und
Wirtschaftsingenieurwesen
ZTG

www.awi.tu-cottbus.de

Benutzerfreundlichkeit

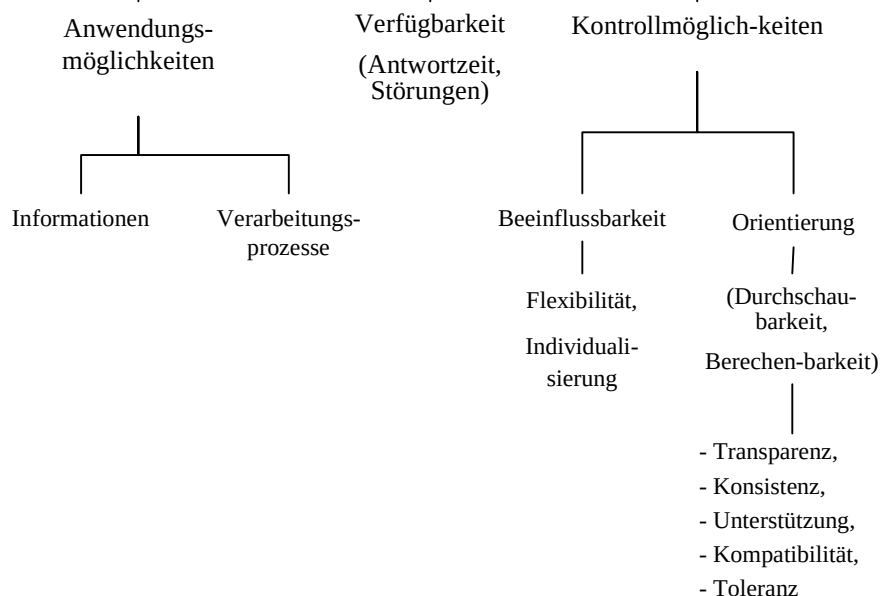


Bild: Aspekte der „Benutzerfreundlichkeit“ von Softwarelösungen

1. Einführung
2. Leistungsvoraussetzungen
3. Umgebungsfaktoren
4. Arbeitssicherheit
5. Arbeitsplatzgestaltung
6. Bildschirmarbeit
7. Arbeitsorganisation
8. Virtuelle Unternehmen
9. Zeitwirtschaft
10. Mobbing/ Arbeitsklima
11. Sick-Building-Syndrom



BTU

Brandenburgische Technische Universität Cottbus

Themenkomplex:

Arbeitsorganisation / Flexible Arbeitszeitmodelle

1. Einführung
2. Leistungsvoraussetzungen
3. Umgebungsfaktoren
4. Arbeitssicherheit
5. Arbeitsplatzgestaltung
6. Bildschirmarbeit
7. Arbeitsorganisation
8. Virtuelle Unternehmen
9. Zeitwirtschaft
10. Mobbing/ Arbeitsklima
11. Sick-Building-Syndrom

Fakultät Maschinenbau,
Elektrotechnik und
Wirtschaftsingenieurwesen
ZTG

www.awi.tu-cottbus.de

Gestaltung der Arbeitsorganisation

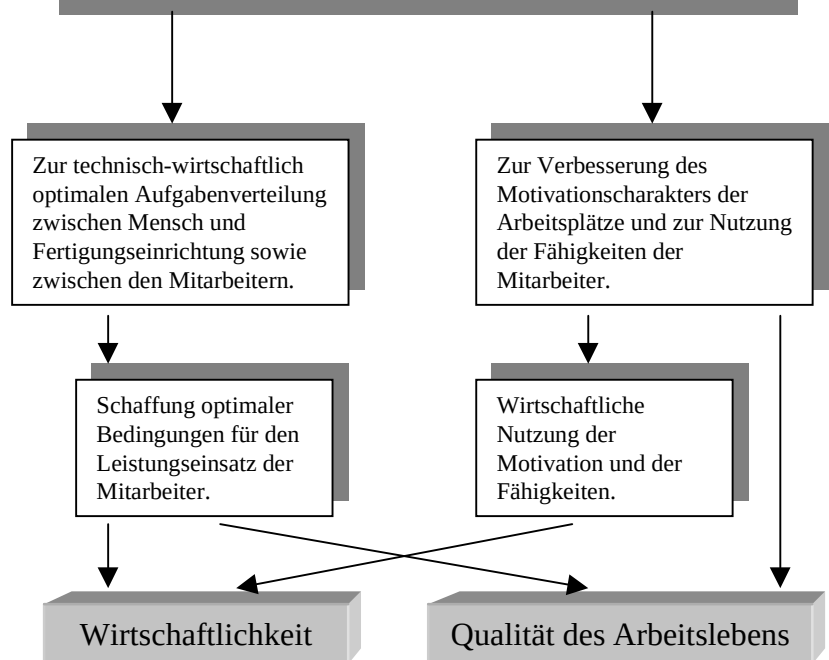


Bild: Synergie zwischen den Zielen der Wirtschaftlichkeit und der menschengerechten Gestaltung der Arbeitsorganisation

1. Einführung
2. Leistungsvoraussetzungen
3. Umgebungsfaktoren
4. Arbeitssicherheit
5. Arbeitsplatzgestaltung
6. Bildschirmarbeit
7. Arbeitsorganisation
8. Virtuelle Unternehmen
9. Zeitwirtschaft
10. Mobbing/ Arbeitsklima
11. Sick-Building-Syndrom



BTU
Brandenburgische Technische Universität Cottbus

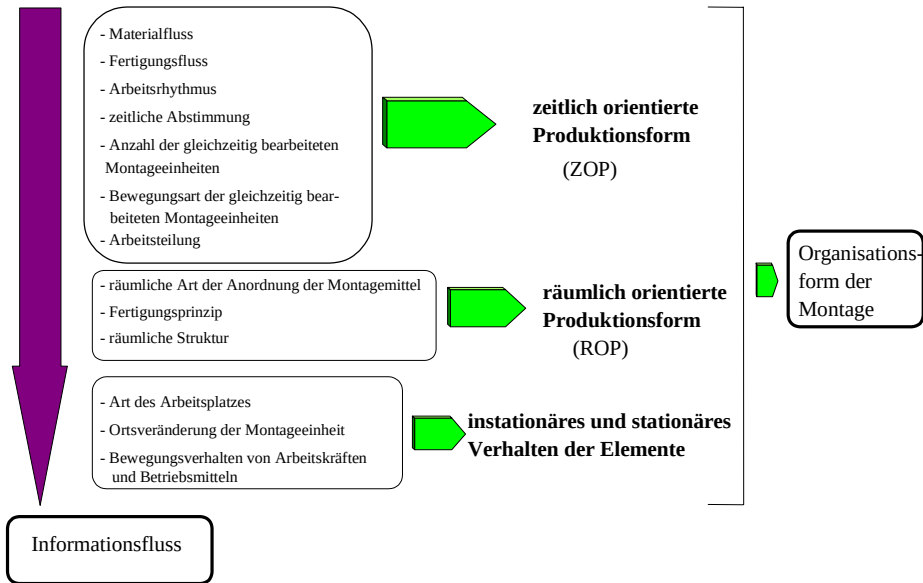


Bild: Einflussfaktoren und Merkmale von Organisationsformen in der Montage

1. Einführung
2. Leistungsvoraussetzungen
3. Umgebungsfaktoren
4. Arbeitssicherheit
5. Arbeitsplatzgestaltung
6. Bildschirmarbeit
7. Arbeitsorganisation
8. Virtuelle Unternehmen
9. Zeitwirtschaft
10. Mobbing/ Arbeitsklima
11. Sick-Building-Syndrom

Fakultät Maschinenbau,
Elektrotechnik und
Wirtschaftsingenieurwesen
ZTG

www.awi.tu-cottbus.de

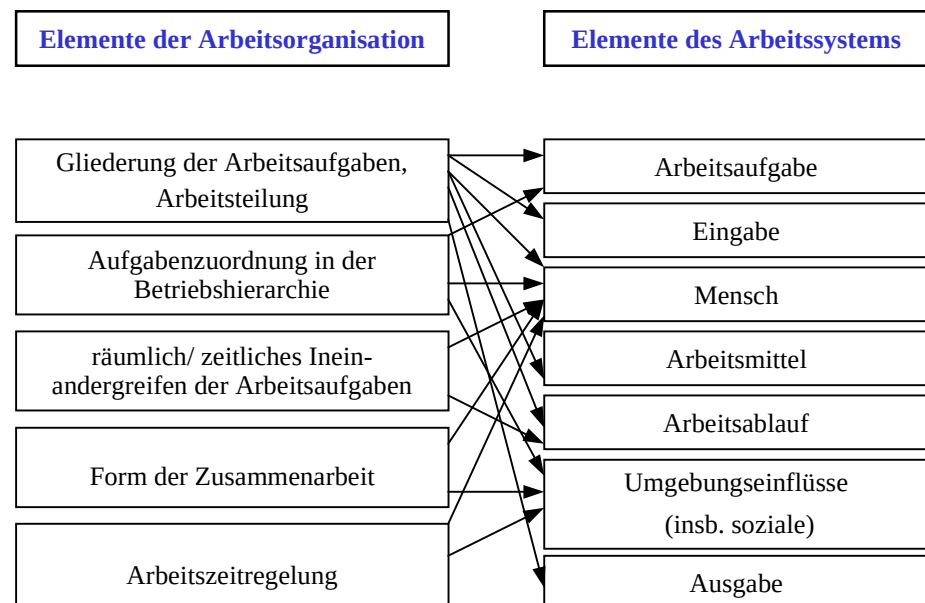


Abb.: Wirkungen der Elemente der Arbeitsorganisation auf die Elemente des Arbeitssystems

1. Einführung
2. Leistungsvoraussetzungen
3. Umgebungsfaktoren
4. Arbeitssicherheit
5. Arbeitsplatzgestaltung
6. Bildschirmarbeit
7. Arbeitsorganisation
8. Virtuelle Unternehmen
9. Zeitwirtschaft
10. Mobbing/ Arbeitsklima
11. Sick-Building-Syndrom



BTU

Brandenburgische Technische Universität Cottbus

ROP ZOP	Werkstatt- prinzip	Gruppen- prinzip	Reihen- prinzip	Einzelplatz- prinzip
Reihenverlauf	Werkstatt- montage	Montage- abschnitt		
Kombinierter Verlauf			Gegenstands- spezialisierte Montagereihe	
Parallel- Verlauf			Fließmontage	
Reihenverlauf	Werkstatt- montage; Verfahrens- spezifische Montage		Einzelplatz- montage	
Parallelverlauf		Fließmontage; Reihen- montage		
Ohne örtl. Fortschritt von Arbeitskraft, Betriebsmittel und Werkstück			Einzelplatz- montage; Baustellen- montage	

Bild: Systematisierung der Organisationsformen

1. Einführung
2. Leistungsvoraussetzungen
3. Umgebungsfaktoren
4. Arbeitssicherheit
5. Arbeitsplatzgestaltung
6. Bildschirmarbeit
7. Arbeitsorganisation
8. Virtuelle Unternehmen
9. Zeitwirtschaft
10. Mobbing/ Arbeitsklima
11. Sick-Building-Syndrom

Fakultät Maschinenbau,
Elektrotechnik und
Wirtschaftsingenieurwesen
ZTG

www.awi.tu-cottbus.de

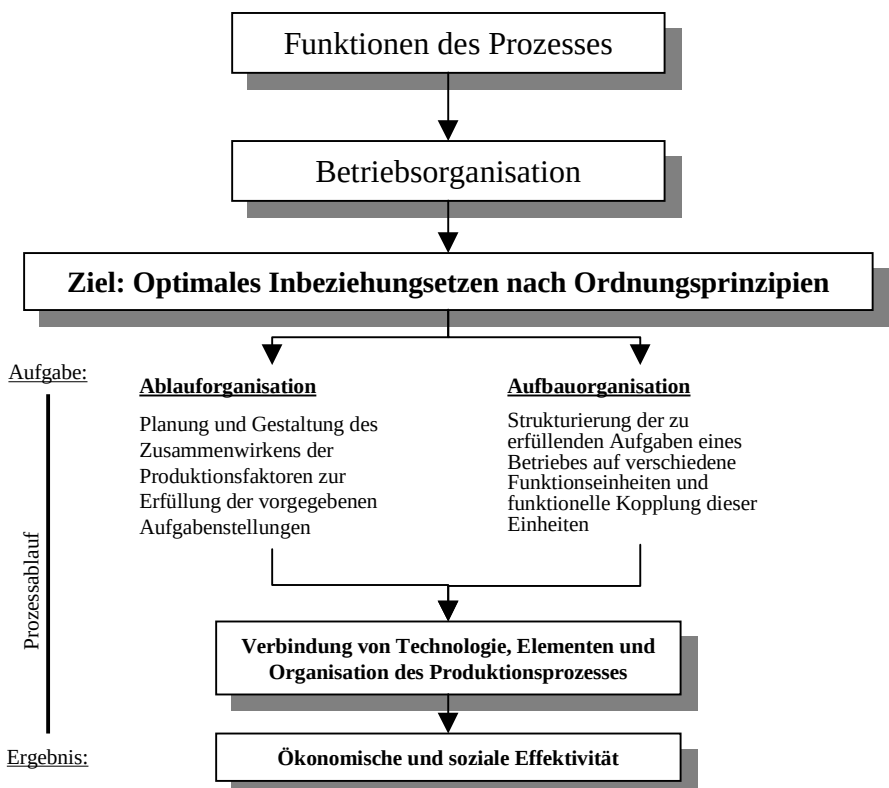


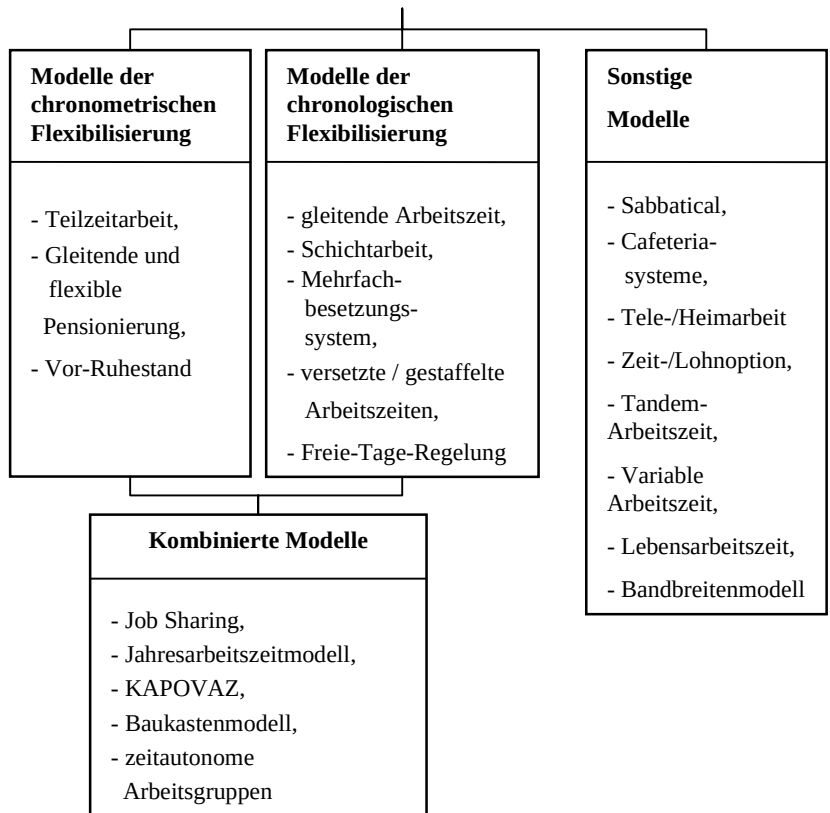
Bild: Ablauf- und Aufbauorganisation im Betrieb

1. Einführung
2. Leistungsvoraussetzungen
3. Umgebungsfaktoren
4. Arbeitssicherheit
5. Arbeitsplatzgestaltung
6. Bildschirmarbeit
7. **Arbeitsorganisation**
8. Virtuelle Unternehmen
9. Zeitwirtschaft
10. Mobbing/ Arbeitsklima
11. Sick-Building-Syndrom



BTU
Brandenburgische Technische Universität Cottbus

Modellüberblick

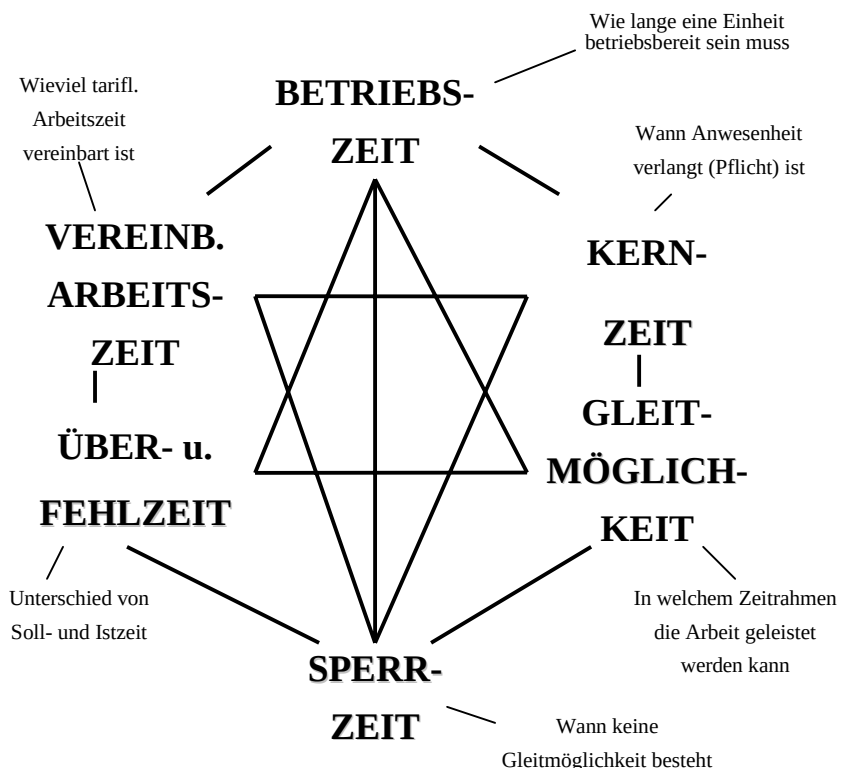


1. Einführung
2. Leistungsvoraussetzungen
3. Umgebungsfaktoren
4. Arbeitssicherheit
5. Arbeitsplatzgestaltung
6. Bildschirmarbeit
7. **Arbeitsorganisation**
8. Virtuelle Unternehmen
9. Zeitwirtschaft
10. Mobbing/ Arbeitsklima
11. Sick-Building-Syndrom

Fakultät Maschinenbau,
Elektrotechnik und
Wirtschaftsingenieurwesen
ZTG

www.awi.tu-cottbus.de

Beziehungen zwischen den Zeitkomplexen



1. Einführung
2. Leistungsvoraussetzungen
3. Umgebungsfaktoren
4. Arbeitssicherheit
5. Arbeitsplatzgestaltung
6. Bildschirmarbeit
7. Arbeitsorganisation
8. Virtuelle Unternehmen
9. Zeitwirtschaft
10. Mobbing/ Arbeitsklima
11. Sick-Building-Syndrom



BTU

Brandenburgische Technische Universität Cottbus

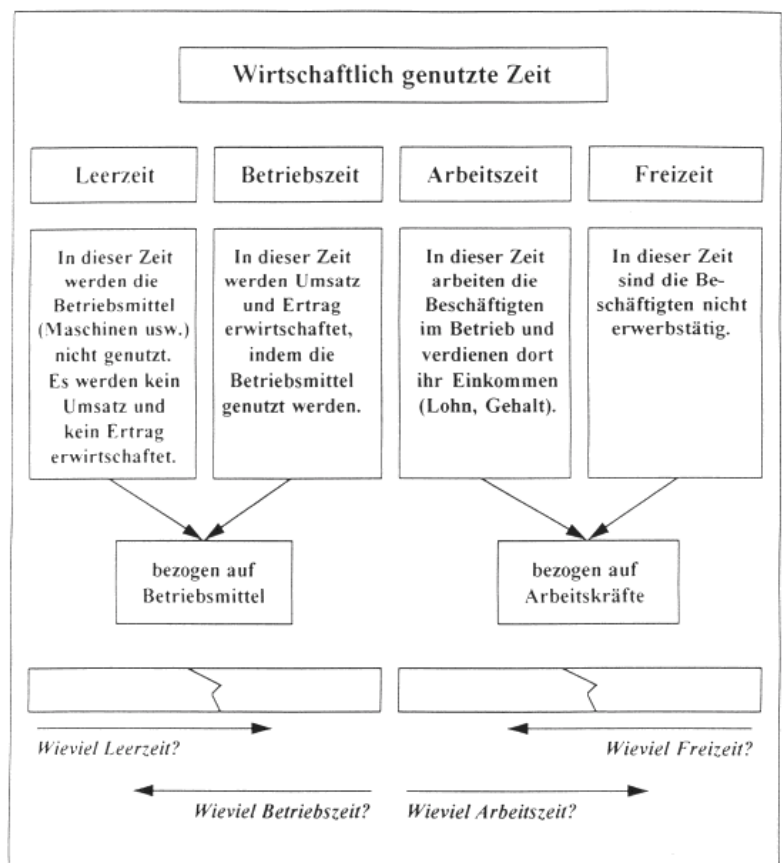
Ziele :	Auswirkung :	Wirtschaftlichkeitswirkung :
Höhere Attraktivität des Arbeitsplatzes (Arbeitsinhalt, Höherqualifizierung)	Leistungsmotivation Fehltag Fluktuation Qualität Gewinnung neuer Mitarbeiter	Personalnebenkosten Personalwerbung Lohnfortzahlung Ausschlußkosten
Aufgabenerweiterung für Gruppenmitglieder (Disposition, Logistik, Instandhaltung, Verantwortung für Produkt)	Qualität Verbesserung Schwachstellen Verfügbarkeit Arbeitssystem Zusammenarbeit als Gruppe	Personalabbau in direkten Abteilungen Anlagennutzung Stillstandskosten Stückkosten Transportkosten
Flexibilität Arbeitssystem	Anlernen neuer Mitarbeiter Ungestörtere Fertigung bei Personalausfall, Einfacherer Typenwechsel	Anlernkosten Anlagennutzungsgrad Rüstkosten Kürzere Durchlaufzeiten (Kapitalkosten f. Material)

Bild 3 : Ziele bei der Gestaltung flexibler Arbeitssysteme, qualitative Auswirkungen und quantitative Wirtschaftlichkeitswirkungen
(Hettinger/Wobbe, Kompendium der Arbeitswissenschaft, Kiehl Verlag GmbH, ISBN 3-470-45401-9; S 672)

1. Einführung
2. Leistungsvoraussetzungen
3. Umgebungsfaktoren
4. Arbeitssicherheit
5. Arbeitsplatzgestaltung
6. Bildschirmarbeit
7. Arbeitsorganisation
8. Virtuelle Unternehmen
9. Zeitwirtschaft
10. Mobbing/ Arbeitsklima
11. Sick-Building-Syndrom

Fakultät Maschinenbau,
Elektrotechnik und
Wirtschaftsingenieurwesen
ZTG

www.awi.tu-cottbus.de

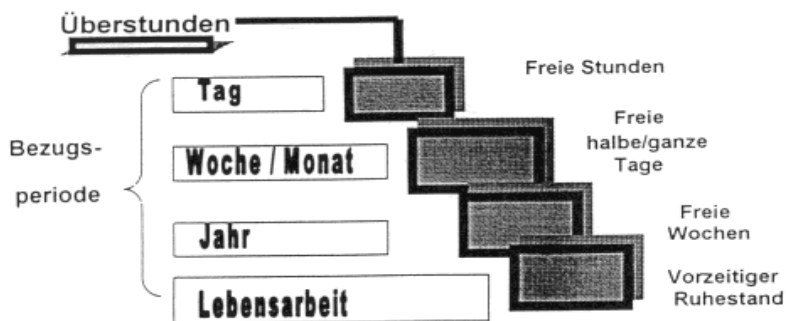


1. Einführung
2. Leistungsvoraussetzungen
3. Umgebungsfaktoren
4. Arbeitssicherheit
5. Arbeitsplatzgestaltung
6. Bildschirmarbeit
7. Arbeitsorganisation
8. Virtuelle Unternehmen
9. Zeitwirtschaft
10. Mobbing/ Arbeitsklima
11. Sick-Building-Syndrom



Kaskaden-Modell:

Ein relativ weitgehendes Arbeitszeitsystem praktiziert die Hewlett - Packard GmbH. In diesem Kaskaden-Modell können Zeitguthaben über längere Zeiträume angespart werden, als es sonst z.B. bei Gleitzeit üblich ist. Man kann z.B. einige Wochen Freizeit über mehrere Jahre auf ein Langzeitkonto sparen, bzw. man kann mehrere Monate Freizeit ansparen und dann früher in den Ruhestand gehen.



Grundlage für das Arbeitszeitmodell bei Hewlett -Packard ist der mitarbeiterorientierte Führungsstil im Unternehmen:

- Mitarbeiter sind unser größtes Vermögen,
- Vertrauen zu den Mitarbeitern,
- Gleichbehandlung aller Mitarbeiter,
- Verantwortung liegt bei Führungskräften und Mitarbeitern,
- keine Zeiterfassungs- bzw. Zeitkontrollsysteme, wie z.B. Stechuhren.

1. Einführung
2. Leistungsvoraussetzungen
3. Umgebungsfaktoren
4. Arbeitssicherheit
5. Arbeitsplatzgestaltung
6. Bildschirmarbeit
7. Arbeitsorganisation
8. Virtuelle Unternehmen
9. Zeitwirtschaft
10. Mobbing/ Arbeitsklima
11. Sick-Building-Syndrom

Fakultät Maschinenbau,
Elektrotechnik und
Wirtschaftsingenieurwesen
ZTG

www.awi.tu-cottbus.de

Das neue Altersteilzeitgesetz (AtG)

Gleitender Übergang in den Ruhestand (Stand: 01.01.1998)

Das AtG schafft den Rahmen, um den gleitenden Übergang älterer Arbeitnehmer (ab Vollendung des 55. Lebensjahres) vom Erwerbsleben in den Ruhestand vereinbaren zu können.

Das Gesetz regelt Voraussetzungen und Umfang der Förderung von Altersteilzeitarbeit durch die **Bundesanstalt für Arbeit (BfA)**. Zu den Voraussetzungen gehört insbesondere, dass der Arbeitgeber das Entgelt für die Altersteilzeit in bestimmter Höhe aufstockt, zusätzliche Beiträge zur gesetzlichen Rentenversicherung für den älteren Arbeitnehmer entrichtet und den durch die Arbeitszeitverminderung freigewordenen Arbeitsplatz mit einem beim Arbeitsamt gemeldeten Arbeitslosen oder einem Arbeitnehmer nach Abschluss der Ausbildung (Ausgebildeter) wiederbesetzt.

Die zweijährige Altersteilzeitarbeit nach Maßgabe des § 38 Sechstes Buch Sozialgesetzbuch (SGB VI) ist alternativ zur einjährigen Arbeitslosigkeit Voraussetzung für die vorzeitige Inanspruchnahme einer Altersrente.

1. Einführung
2. Leistungsvoraussetzungen
3. Umgebungsfaktoren
4. Arbeitssicherheit
5. Arbeitsplatzgestaltung
6. Bildschirmarbeit
7. Arbeitsorganisation
8. Virtuelle Unternehmen
9. Zeitwirtschaft
10. Mobbing/ Arbeitsklima
11. Sick-Building-Syndrom



BTU

Brandenburgische Technische Universität Cottbus

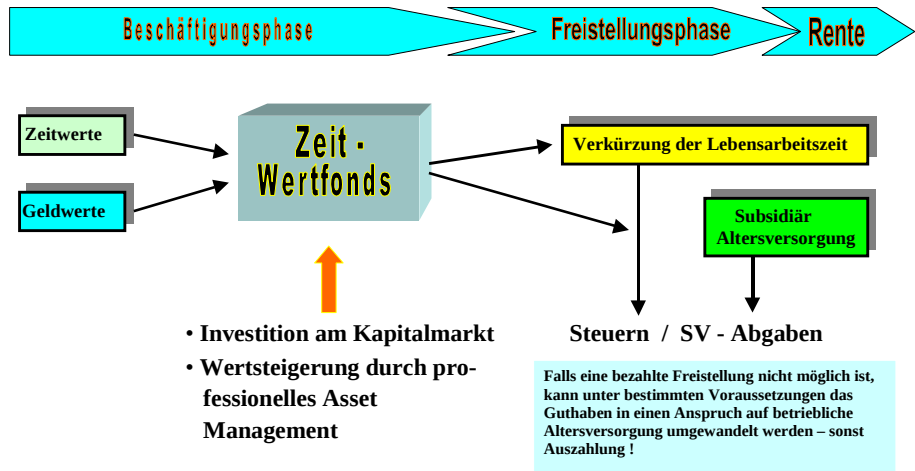


Bild: Überblick Zeit-Wertpapier

1. Einführung
2. Leistungsvoraussetzungen
3. Umgebungsfaktoren
4. Arbeitssicherheit
5. Arbeitsplatzgestaltung
6. Bildschirmarbeit
7. Arbeitsorganisation
8. Virtuelle Unternehmen
9. Zeitwirtschaft
10. Mobbing/ Arbeitsklima
11. Sick-Building-Syndrom

Fakultät Maschinenbau,
Elektrotechnik und
Wirtschaftsingenieurwesen
ZTG

www.awi.tu-cottbus.de

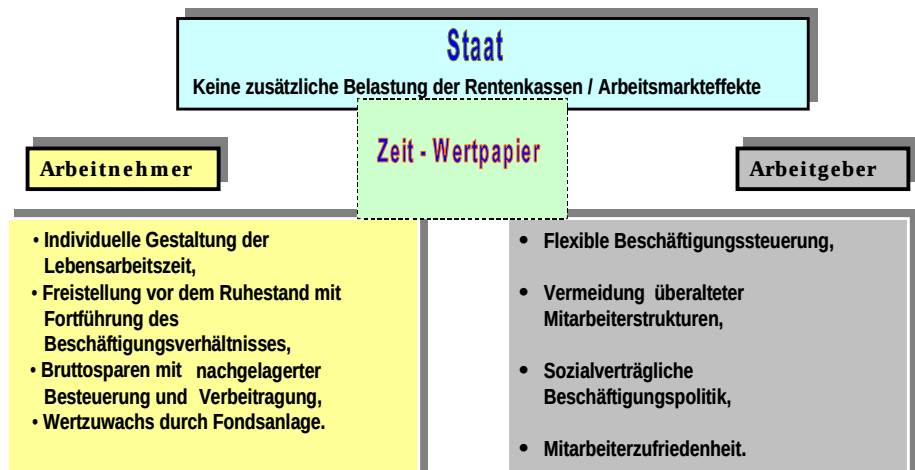


Bild: Vorteile des Zeit – Wertpapiers

(vgl. Scheck, M.; "Das Zeit-Wertpapier – Ein innovatives Modell zur Gestaltung der Lebensarbeitszeit", in: "angewandte Arbeitswissenschaft", Heft 171 / März 2002, S.13 ff.

1. Einführung
2. Leistungsvoraussetzungen
3. Umgebungsfaktoren
4. Arbeitssicherheit
5. Arbeitsplatzgestaltung
6. Bildschirmarbeit
7. Arbeitsorganisation
8. Virtuelle Unternehmen
9. Zeitwirtschaft
10. Mobbing/ Arbeitsklima
11. Sick-Building-Syndrom



BTU

Brandenburgische Technische Universität Cottbus

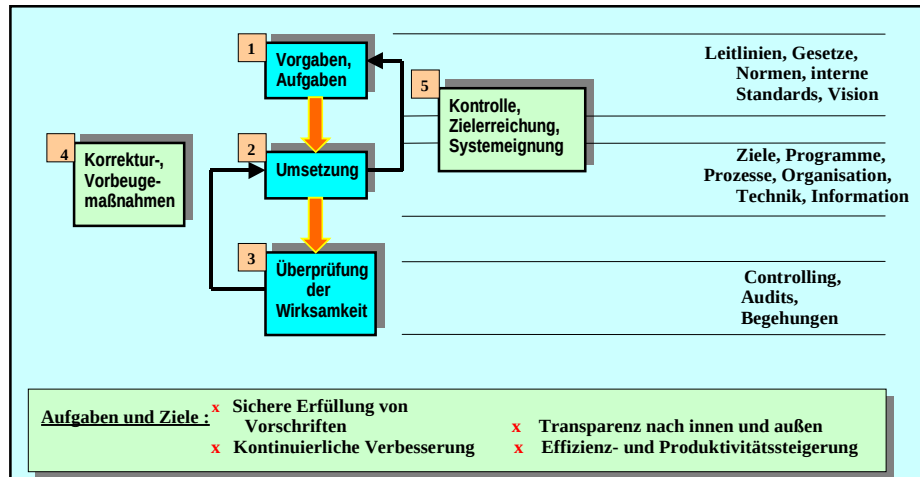


Bild: Grundprinzipien eines Managementsystems

1. Einführung
2. Leistungsvoraussetzungen
3. Umgebungsfaktoren
4. Arbeitssicherheit
5. Arbeitsplatzgestaltung
6. Bildschirmarbeit
7. Arbeitsorganisation
8. Virtuelle Unternehmen
9. Zeitwirtschaft
10. Mobbing/ Arbeitsklima
11. Sick-Building-Syndrom

Fakultät Maschinenbau,
Elektrotechnik und
Wirtschaftsingenieurwesen
ZTG

www.awi.tu-cottbus.de

1. Einführung
2. Leistungsvoraussetzungen
3. Umgebungsfaktoren
4. Arbeitssicherheit
5. Arbeitsplatzgestaltung
6. Bildschirmarbeit
7. Arbeitsorganisation
8. Virtuelle Unternehmen
9. Zeitwirtschaft
10. Mobbing/ Arbeitsklima
11. Sick-Building-Syndrom



Themenkomplex:

Virtuelle Unternehmen Multimedia / Telearbeit / E-Business

1. Einführung
2. Leistungsvoraussetzungen
3. Umgebungsfaktoren
4. Arbeitssicherheit
5. Arbeitsplatzgestaltung
6. Bildschirmarbeit
7. Arbeitsorganisation
8. Virtuelle Unternehmen
9. Zeitwirtschaft
10. Mobbing/ Arbeitsklima
11. Sick-Building-Syndrom

Fakultät Maschinenbau,
Elektrotechnik und
Wirtschaftsingenieurwesen
ZTG

www.awi.tu-cottbus.de

Definition:

„Multimedia“

„ Verwendung verschiedener Medien zum Zwecke des Unterrichts, der Unterhaltung. “

„Multimediasystem“

„ Informations- und Unterrichtssystem, das mehrere Medien gleichzeitig verwenden (z.B. Fernsehen, Lichtbilder, Bücher). “

„Multimedial“

„ Viele Medien betreffend, berücksichtigend; für viele Medien bestimmt; aus vielen Medien zusammengesetzt. “

„Telekooperation “

„ Telekooperation ist die mediengestützte, arbeitsteilige Leistungserstellung zwischen standortverteilten Aufgabenträgern, Organisationseinheiten und Organisationen. Sie umfaßt Telemanagement, Teleservices und Telearbeit. “

1. Einführung
2. Leistungsvoraussetzungen
3. Umgebungsfaktoren
4. Arbeitssicherheit
5. Arbeitsplatzgestaltung
6. Bildschirmarbeit
7. Arbeitsorganisation
8. Virtuelle Unternehmen
9. Zeitwirtschaft
10. Mobbing/ Arbeitsklima
11. Sick-Building-Syndrom



BTU

Brandenburgische Technische Universität Cottbus

Zum "Multimedia-System" :

Im Sinne von Steinmetz¹ sollte ein Multimedia-System folgende Eigenschaften besitzen :

1. Eine Multimedia-Anwendung muß mindestens ein *diskretes* und ein *kontinuierliches Medium* verarbeiten können,
2. Die verschiedenen Medien müssen unabhängig voneinander sein und beliebig zugeordnet werden können,
3. Das Multimedia-System soll in der Lage sein, die unabhängigen Medien *rechnergesteuert* zu verarbeiten und in beliebiger Form für Präsentationen zu kombinieren,
4. Multimedia-Systeme sollen kommunikationsfähig sein. Informationen sollen nicht nur erzeugt, verarbeitet, dargestellt und gespeichert werden können, es muß auch die Möglichkeit bestehen, sie *zwischen Rechner auszutauschen*.

Die Kommunikationsfähigkeit und die Unabhängigkeit schaffen die Möglichkeit, Medien von räumlich verteilten Rechnern zu einer Präsentation zusammenzufassen.

Multimedia-Systeme sind nicht nur kommunizierende Rechner !

Unter Multimedia wird das Zusammenwachsen der Informations-, Telekommunikations- und Medientechnik verstanden², also auch die Massenkommunikation !

- 1) Ralf Steinmetz, Multimedia-Technologie, Einführung und Grundlagen, Springer-Verlag Berlin, Heidelberg 1993, S.18 ff.
- 2) Hagen Hultsch, Vorstand Technik Dienste der Deutschen Telekom, In : INSIDER 2/1995, S.4 ff.

1. Einführung
2. Leistungsvoraussetzungen
3. Umgebungsfaktoren
4. Arbeitssicherheit
5. Arbeitsplatzgestaltung
6. Bildschirmarbeit
7. Arbeitsorganisation
8. Virtuelle Unternehmen
9. Zeitwirtschaft
10. Mobbing/ Arbeitsklima
11. Sick-Building-Syndrom

Fakultät Maschinenbau,
Elektrotechnik und
Wirtschaftsingenieurwesen
ZTG

www.awi.tu-cottbus.de

Europäische Union und Multimedia

Für das Ziel, ein einheitliches Europa zu schaffen, ist auch die Diskussion und sind die Veränderungen mit und durch Multimedia in Europa von grosser Bedeutung.

Ausgehend vom Weißbuch „Wachstum, Wettbewerb, Beschäftigung“ und den Empfehlungen der *Bangemann Task - Force* im Juni 1994 hat die EU zunächst bis 1997 ein mit 67 Milliarden ECU finanziertes Programm entwickelt, mit dem die *technologische Infrastruktur für eine weitreichende Veränderung der Gesellschaft* geschaffen werden soll.

10 Anwendungsgebiete werden darin genannt:

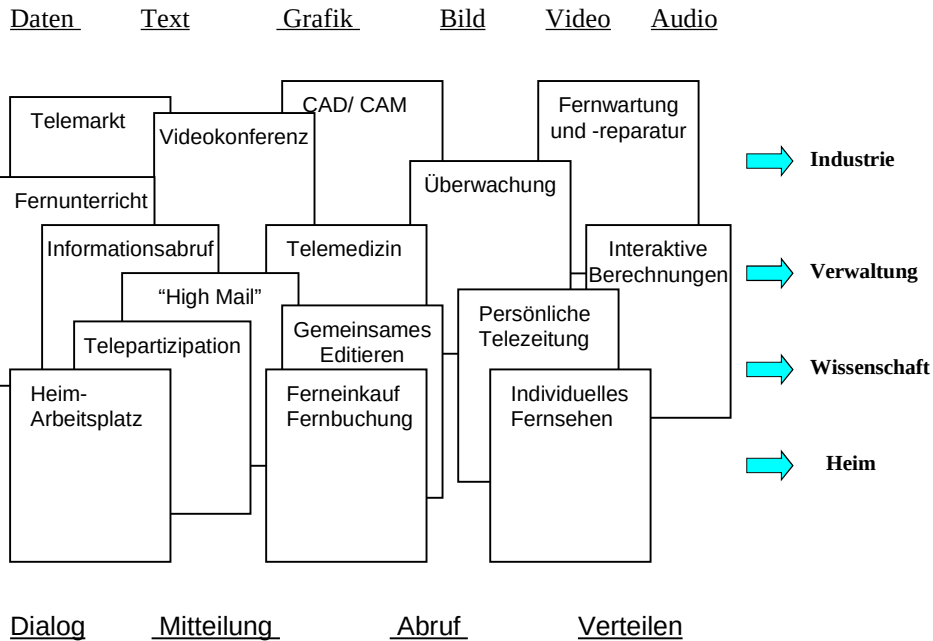
1. Telearbeit : neue Arbeitsplätze für eine mobile Gesellschaft,
2. Fernlernen : lebenslange Aus- und Weiterbildung für eine Gesellschaft im Wandel,
3. Ein Netzwerk für Hochschulen und Forschungszentren:
Vernetzung des europäischen Wissens,
4. Telematikdienste für Klein - und Mittelstandsunternehmen:
Neubelebung des wichtigsten Motors für Wachstum und Beschäftigung in Europa,
5. Strassenverkehrsmanagement : mehr Lebensqualität dank Strassen mit elektronischer Infrastruktur,
6. Flugsicherung : elektronische Luftwege für Europa,
7. Netze für das Gesundheitswesen : eine kostengünstigere und effektivere medizinische Versorgung für Europas Bürger,
8. Elektronische Ausschreibungen : effizientere Gestaltung der öffentlichen Verwaltung,
9. Transeuropäisches Netz öffentlicher Verwaltungen : bessere Leistungen, geringere Kosten,
10. Informationsschnellstrassen für die Städte : Einbeziehung der privaten Haushalte in die Informationsgesellschaft.

1. Einführung
2. Leistungsvoraussetzungen
3. Umgebungsfaktoren
4. Arbeitssicherheit
5. Arbeitsplatzgestaltung
6. Bildschirmarbeit
7. Arbeitsorganisation
8. Virtuelle Unternehmen
9. Zeitwirtschaft
10. Mobbing/ Arbeitsklima
11. Sick-Building-Syndrom



BTU

Brandenburgische Technische Universität Cottbus



1. Einführung
2. Leistungsvoraussetzungen
3. Umgebungsfaktoren
4. Arbeitssicherheit
5. Arbeitsplatzgestaltung
6. Bildschirmarbeit
7. Arbeitsorganisation
8. Virtuelle Unternehmen
9. Zeitwirtschaft
10. Mobbing/ Arbeitsklima
11. Sick-Building-Syndrom

Telekooperation

= mediengestützte arbeitsteilige Leistungserstellung
zwischen standortlich verteilten Aufgabenträgern, Organisationseinheiten und Organisationen

Telearbeit
= mediengestützte
dislozierte
Aufgabenbewältigung

Formen der Telearbeit,
nach der Art der
räumlichen Regelung
zeitlichen Regelung
vertraglichen Regelung
technischen Regelung

Mobile
Telearbeit

Telemanagement
= mediengestützte
dislozierte
Aufgabenkoordination

Aspekte des
Telemanagements
- Tele-Managing Action
- Tele-Managing People
- Tele-Managing
Information

Mobiles
Telemanagement

Teleservices
= mediengestützte
dislozierte
Dienstleistung

Arten von Teleservices

- Teleberatung
- Teleübersetzen,
- Teledolmetschen
- Telesekretariat
- Tele ...

Mobile
Teleservices

Fakultät Maschinenbau,
Elektrotechnik und
Wirtschaftsingenieurwesen
ZTG

www.awi.tu-cottbus.de

INFRASTRUKTUREN FÜR DIE TELEKOOPERATION

1. Einführung
2. Leistungsvoraussetzungen
3. Umgebungsfaktoren
4. Arbeitssicherheit
5. Arbeitsplatzgestaltung
6. Bildschirmarbeit
7. Arbeitsorganisation
8. Virtuelle Unternehmen
9. Zeitwirtschaft
10. Mobbing/ Arbeitsklima
11. Sick-Building-Syndrom



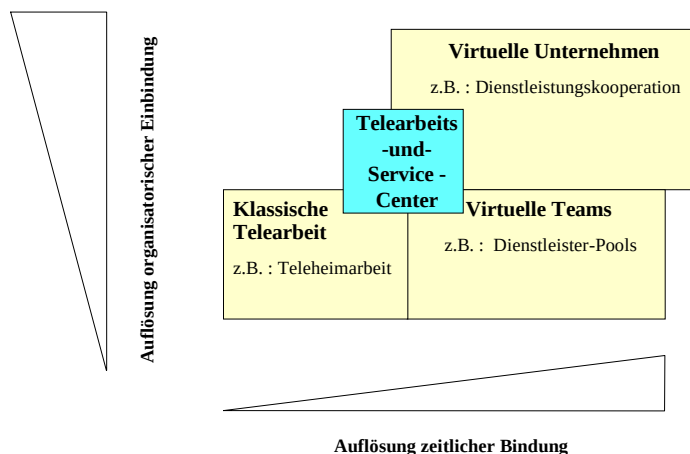
Unternehmensziele der Telezentren

Betriebswirtschaftliche Ziele	Kostendeckung
Personalwirtschaftliche Ziele	Qualifizierung der Mitarbeiter, Bindung der Mitarbeiter über Teamgedanken und wohnortnahe Arbeiten
Arbeitsmarktpolitische Ziele	Schaffung von qualifizierten Teilzeitarbeitsplätzen in strukturschwachen Regionen
Regionalpolitische Ziele	Strukturelle Veränderung der Region durch Anpassung an die neuen Informations- und Kommunikationstechnologien
Sozialpolitische Ziele	Familien- und frauenfreundliche Arbeitsmöglichkeiten
Ökologische Ziele	Verkehrsreduzierung (Nutzung moderner Kommunikationstechnologien; wohnortnahe Arbeitsplätze)
Technologische Ziele	Einsatz und Erprobung moderner Informations- und Kommunikationstechnologien

1. Einführung
2. Leistungsvoraussetzungen
3. Umgebungsfaktoren
4. Arbeitssicherheit
5. Arbeitsplatzgestaltung
6. Bildschirmarbeit
7. Arbeitsorganisation
8. Virtuelle Unternehmen
9. Zeitwirtschaft
10. Mobbing/ Arbeitsklima
11. Sick-Building-Syndrom

Fakultät Maschinenbau,
Elektrotechnik und
Wirtschaftsingenieurwesen
ZTG

www.awi.tu-cottbus.de



Dimensionen der Virtualisierung (In Anlehnung an Bullinger, Brettreich-Teichmann & Fröschle, 1995)

1. Einführung
2. Leistungsvoraussetzungen
3. Umgebungsfaktoren
4. Arbeitssicherheit
5. Arbeitsplatzgestaltung
6. Bildschirmarbeit
7. Arbeitsorganisation
8. Virtuelle Unternehmen
9. Zeitwirtschaft
10. Mobbing/ Arbeitsklima
11. Sick-Building-Syndrom



Telearbeit: Neue Formen der Arbeitsplatzgestaltung

Home-Based
Telework

Center-Based
Telework

Mobil
Telework

On-Site
Telework

Telearbeit als Arbeitsplatz-Strategie kennt vier Grundformen der räumlichen Arbeitsplatz-Verlagerung.

© Reichwald/Möslein/Sachenbacher/Engelberger 1997

1. Einführung
2. Leistungsvoraussetzungen
3. Umgebungsfaktoren
4. Arbeitssicherheit
5. Arbeitsplatzgestaltung
6. Bildschirmarbeit
7. Arbeitsorganisation
8. Virtuelle Unternehmen
9. Zeitwirtschaft
10. Mobbing/ Arbeitsklima
11. Sick-Building-Syndrom

Fakultät Maschinenbau,
Elektrotechnik und
Wirtschaftsingenieurwesen
ZTG

www.awi.tu-cottbus.de

Formen der Telearbeit

Nach Art der räumlichen Regelung:

- Home-Based Telework
- Center-Based Telework
- On-Site Telework
- Mobil Telework

Nach Art der zeitlichen Regelung:

- Permanente Telearbeit
- Alternierende Telearbeit
- Flexible Telearbeit

Nach Art der vertraglichen Regelung:

- Tele-Arbeitnehmer
- Tele-Unternehmer

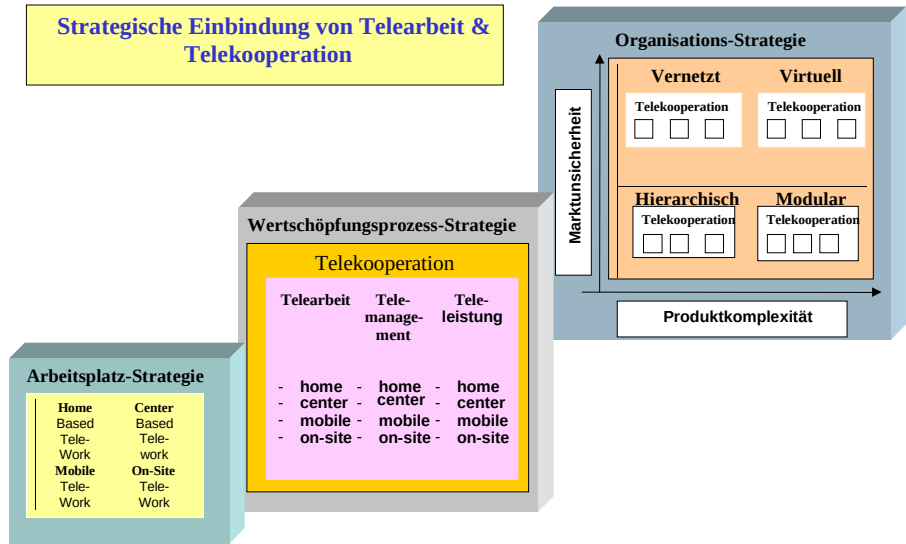
Nach Art der technischen Anbindung:

- Online-Telearbeit
- Offline-Telearbeit

© Reichwald/Möslein 1996

1. Einführung
2. Leistungsvoraussetzungen
3. Umgebungsfaktoren
4. Arbeitssicherheit
5. Arbeitsplatzgestaltung
6. Bildschirmarbeit
7. Arbeitsorganisation
8. Virtuelle Unternehmen
9. Zeitwirtschaft
10. Mobbing/ Arbeitsklima
11. Sick-Building-Syndrom

Strategische Einbindung von Telearbeit & Telekooperation



© Reichwald/Möslein/Sachenbacher/Engelberger 1997



BTU

Brandenburgische Technische Universität Cottbus

1. Einführung
2. Leistungsvoraussetzungen
3. Umgebungsfaktoren
4. Arbeitssicherheit
5. Arbeitsplatzgestaltung
6. Bildschirmarbeit
7. Arbeitsorganisation
8. Virtuelle Unternehmen
9. Zeitwirtschaft
10. Mobbing/ Arbeitsklima
11. Sick-Building-Syndrom

Traditionelle Unternehmen:	Virtuelle Unternehmen:
Mitglieder der gleichen Organisation	Mitglieder unterschiedlicher Organisation
Mitgliederentwicklung gemäss etablierter Standards	Mitgliederauswahl nach demonstrierter Kompetenz
Rollen und Erwartungen entsprechen dem Titel	Erwartungen sind situationsorientiert
Hoffnung auf Vertrauen	Notwendigkeit von Vertrauen
Arbeitsprozesse sind exakt definiert	Arbeitsprozesse sind flexibel und adaptiv
Autorität aufgrund der Position	Autorität aufgrund von Wissen
Überzeugung durch Macht	Überzeugung durch Einfluss
Durchsetzung einzelner Perspektiven	Verhandlungen und Kompromisse
Stabile Arbeitsumgebung	Ständig veränderbare Arbeitsumgebung
Mitglieder arbeiten gemeinsam zusammen	Mitglieder arbeiten getrennt zusammen
Hierarchisch	Netzwerkbasierend
Minimierte formale Kommunikation	Kontinuierliche strukturierte Kommunikation

Bild 1: Vergleich zwischen traditionellen und virtuellen Unternehmen
(nach Grenier/Metes 1995, 218)

Fakultät Maschinenbau,
Elektrotechnik und
Wirtschaftsingenieurwesen
ZTG

www.awi.tu-cottbus.de

1. Einführung
2. Leistungsvoraussetzungen
3. Umgebungsfaktoren
4. Arbeitssicherheit
5. Arbeitsplatzgestaltung
6. Bildschirmarbeit
7. Arbeitsorganisation
8. Virtuelle Unternehmen
9. Zeitwirtschaft
10. Mobbing/ Arbeitsklima
11. Sick-Building-Syndrom



BTU

Brandenburgische Technische Universität Cottbus

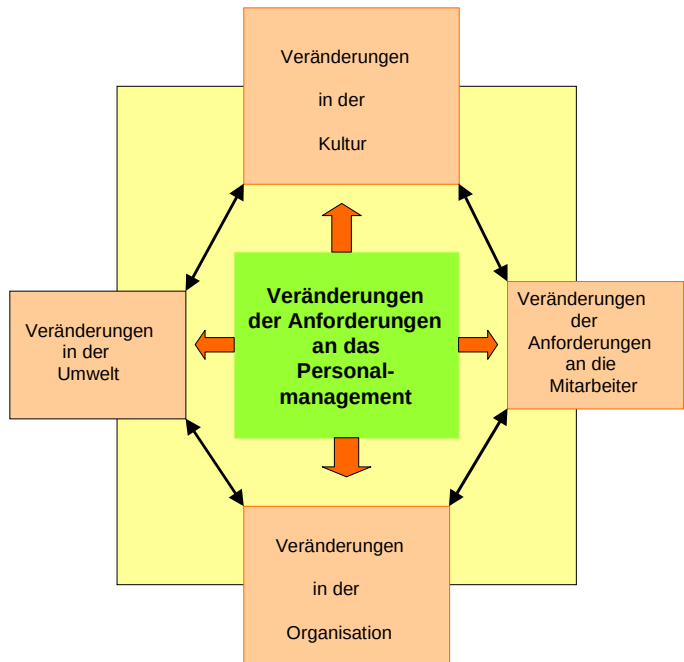


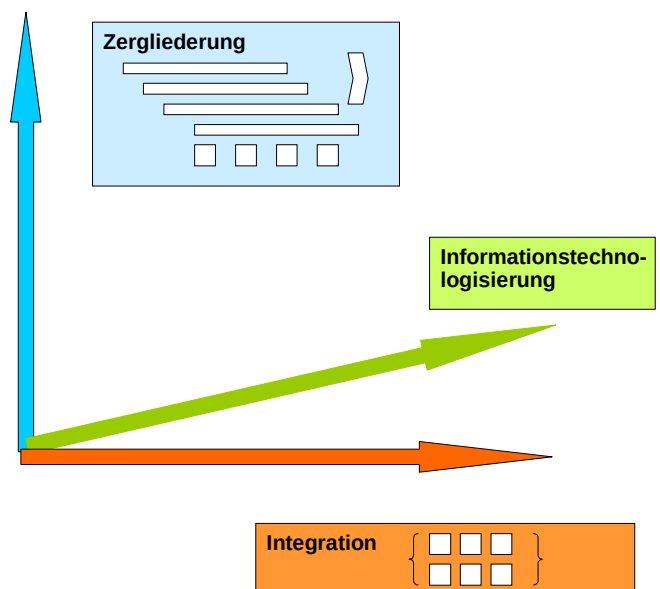
Bild 2: Ausgangssituation für das Personalmanagement

1. Einführung
2. Leistungsvoraussetzungen
3. Umgebungsfaktoren
4. Arbeitssicherheit
5. Arbeitsplatzgestaltung
6. Bildschirmarbeit
7. Arbeitsorganisation
8. Virtuelle Unternehmen
9. Zeitwirtschaft
10. Mobbing/ Arbeitsklima
11. Sick-Building-Syndrom

Fakultät Maschinenbau,
Elektrotechnik und
Wirtschaftsingenieurwesen
ZTG

www.awi.tu-cottbus.de

Bild 3: Dimensionen der Virtualisierung



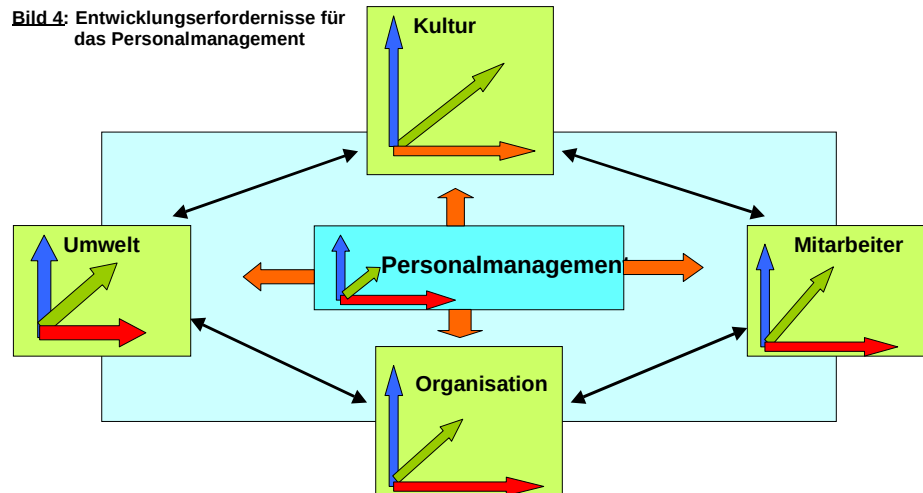
1. Einführung
2. Leistungsvoraussetzungen
3. Umgebungsfaktoren
4. Arbeitssicherheit
5. Arbeitsplatzgestaltung
6. Bildschirmarbeit
7. Arbeitsorganisation
8. Virtuelle Unternehmen
9. Zeitwirtschaft
10. Mobbing/ Arbeitsklima
11. Sick-Building-Syndrom



BTU

Brandenburgische Technische Universität Cottbus

Bild 4: Entwicklungserfordernisse für das Personalmanagement

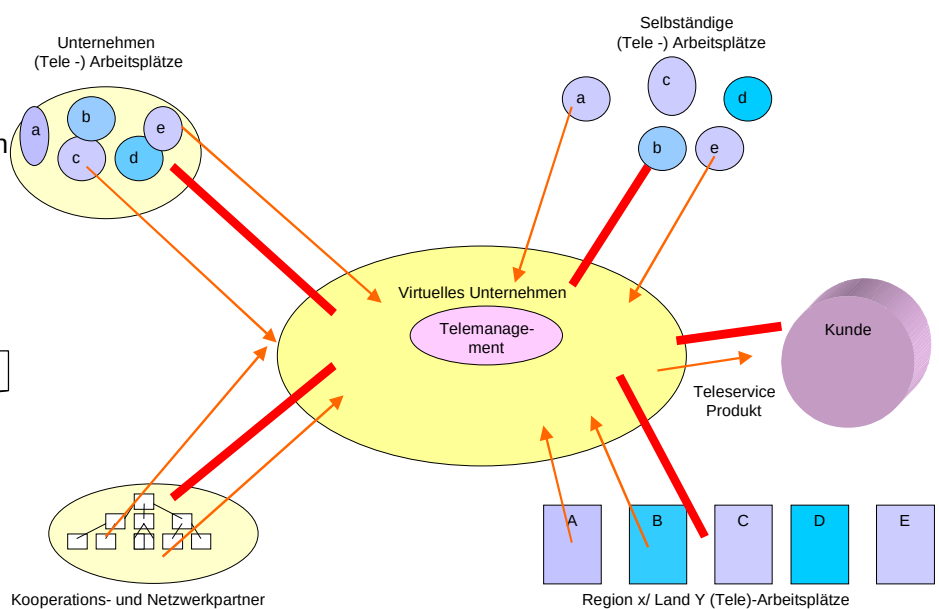


1. Einführung
2. Leistungsvoraussetzungen
3. Umgebungsfaktoren
4. Arbeitssicherheit
5. Arbeitsplatzgestaltung
6. Bildschirmarbeit
7. Arbeitsorganisation
8. Virtuelle Unternehmen
9. Zeitwirtschaft
10. Mobbing/ Arbeitsklima
11. Sick-Building-Syndrom

Fakultät Maschinenbau,
Elektrotechnik und
Wirtschaftsingenieurwesen
ZTG

www.awi.tu-cottbus.de

Virtuelle Unternehmen (Picot & Neuburger, 1997a)



1. Einführung
2. Leistungsvoraussetzungen
3. Umgebungsfaktoren
4. Arbeitssicherheit
5. Arbeitsplatzgestaltung
6. Bildschirmarbeit
7. Arbeitsorganisation
8. Virtuelle Unternehmen
9. Zeitwirtschaft
10. Mobbing/ Arbeitsklima
11. Sick-Building-Syndrom



Definition: "Telearbeit"

Informations- und kommunikationstechnisch gestützte Erwerbsarbeit, die in räumlicher Distanz zum Auftraggeber realisiert wird.
Sie kann in unterschiedlichen räumlichen, zeitlichen, vertraglichen und technischen Formen ausgeübt werden.

Räumliche Form: Sie bestimmt den Ort der Telearbeit, z.B.:

- zu Hause --> Teleheimarbeit,
- dezentrale Gemeinschaftsbüros --> kollektive Telearbeit, Satelliten- oder Nachbarschaftsbüros, Telezentren,
- unterwegs --> Nutzung mobiler Kommunikationstechnik (Notebook, mobiles Fax, Modem, mobiler Drucker)

1. Einführung
2. Leistungsvoraussetzungen
3. Umgebungsfaktoren
4. Arbeitssicherheit
5. Arbeitsplatzgestaltung
6. Bildschirmarbeit
7. Arbeitsorganisation
8. Virtuelle Unternehmen
9. Zeitwirtschaft
10. Mobbing/ Arbeitsklima
11. Sick-Building-Syndrom

Fakultät Maschinenbau,
Elektrotechnik und
Wirtschaftsingenieurwesen
ZTG

www.awi.tu-cottbus.de

Telearbeitsformen:	Vorteile:	Nachteile:
Teleheimarbeit	z.B.: - kein Büroraum im Unternehmen mehr notwendig, - kein Pendelverkehr zur Arbeitsstätte, damit Zeit-, Stress- u. Geldersparnis, - völlig ortsunabhängig, - grössere Zeitflexibilität, - bessere Vereinbarung von Beruf und Familie, - Produktivitätssteigerung durch effektiveres Arbeiten.	- soziale und berufliche Isolation, - fehlende bzw. nicht ausreichende Identifikation mit dem Unternehmen, - kein eindeutiger rechtlicher Status, - nicht für alle Tätigkeiten geeignet, - bei Defiziten im Selbstmanagement können Zeitprobleme entstehen.
Alternierende Telearbeit	- leichter implementierbar und organisierbar als Telezentren, - durch Kontakt mit Firma und Kollegen kann soziale Isolation vermieden werden, - weniger Pendelverkehr, - Einsparung von Bürofläche und evtl. -miete, - Arbeitszeitflexibilisierung mit job sharing, d.h. evtl. Mehreinstellung von Arbeitskräften.	- Umwelt wird zwar verringert, aber noch belastet, - teilweise Ortsgebundenheit notwendig, 2 Arbeitsplätze für 1 Arbeitskraft.
Telearbeitszentren	- Arbeitsbedingungen ähnlich wie im Zentralbüro, - kein Pendelverkehr, - Verlagerung von Unternehmensteilen zum Arbeitnehmer, - effektivere Nutzung der Büroflächen, - gute soziale Kommunikation.	weniger individuelle Gestaltungsmöglichkeiten der Arbeitsbedingungen.
Mobile Telearbeit	Zeitersparnis, weil zentrale EDV von überall erreichbar.	keine Entlastung der Umwelt.

1. Einführung
2. Leistungsvoraussetzungen
3. Umgebungsfaktoren
4. Arbeitssicherheit
5. Arbeitsplatzgestaltung
6. Bildschirmarbeit
7. Arbeitsorganisation
8. Virtuelle Unternehmen
9. Zeitwirtschaft
10. Mobbing/ Arbeitsklima
11. Sick-Building-Syndrom



BTU

Brandenburgische Technische Universität Cottbus



Numerische Klassenstruktur:

mit Sachgebieten, Hauptgruppen, Gruppen und Untergruppen, die 8 - stellig Märkte abbildet.



Schlagworte und Synonyme:

die zum schnellen, zielgerichteten Auffinden der Produktklassen und ihrer Merkmalleisten (Materialbeschreibungen) dienen.



Merkmalleisten:

welche die Merkmale von Produkten und Dienstleistungen Beschreiben. Eine Suche in Katalogen ohne einheitliche Merkmalsstrukturen ist undenkbar.



Werte:

welche die Merkmale definieren.

Nur die Anwendung der gleichen Sprache schafft Verständigung auf allen Ebenen – (globale Märkte, Lieferanten, Kunden)

Bild 4: Elemente des Klassifikationssystems e CI @ ss

(nach Palme, Klaus; Institut der deutschen Wirtschaft, Köln, 2002)

1. Einführung
2. Leistungsvoraussetzungen
3. Umgebungsfaktoren
4. Arbeitssicherheit
5. Arbeitsplatzgestaltung
6. Bildschirmarbeit
7. Arbeitsorganisation
8. Virtuelle Unternehmen
9. Zeitwirtschaft
10. Mobbing/ Arbeitsklima
11. Sick-Building-Syndrom

Fakultät Maschinenbau,
Elektrotechnik und
Wirtschaftsingenieurwesen
ZTG

www.awi.tu-cottbus.de

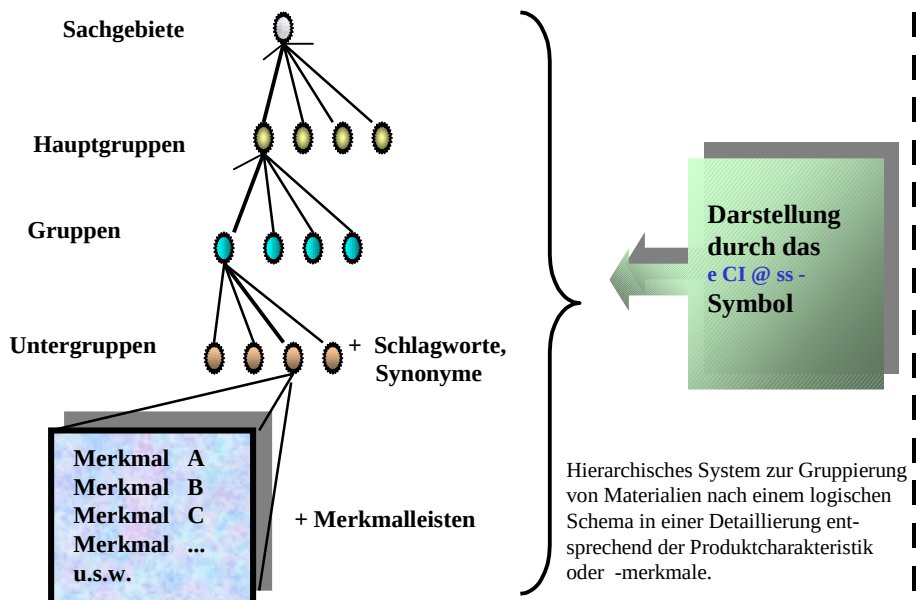


Bild 3: Darstellung einer Klassifikation
(in Anlehnung an: Palme, Klaus;
Institut der deutschen Wirtschaft,
Köln, 2002)

e CI @ ss - Weltstandard für die
Klassifikation von Produkten, Waren,
Materialien, Dienstleistungen.

1. Einführung
2. Leistungsvoraussetzungen
3. Umgebungsfaktoren
4. Arbeitssicherheit
5. Arbeitsplatzgestaltung
6. Bildschirmarbeit
7. Arbeitsorganisation
8. Virtuelle Unternehmen
9. Zeitwirtschaft
10. Mobbing/ Arbeitsklima
11. Sick-Building-Syndrom



BTU

Brandenburgische Technische Universität Cottbus

E – Commerce: “Gesamtheit aller Geschäftsvorgänge, die zwischen Herstellern, Lieferanten, Kunden, Auftraggebern oder anderen Geschäftspartnern elektronisch ablaufen.”

E – Business: “Es umfaßt über die Vorgänge des E – Commerce hinaus auch alle notwendigen internen Vorgänge, die elektronisch ablaufen.”

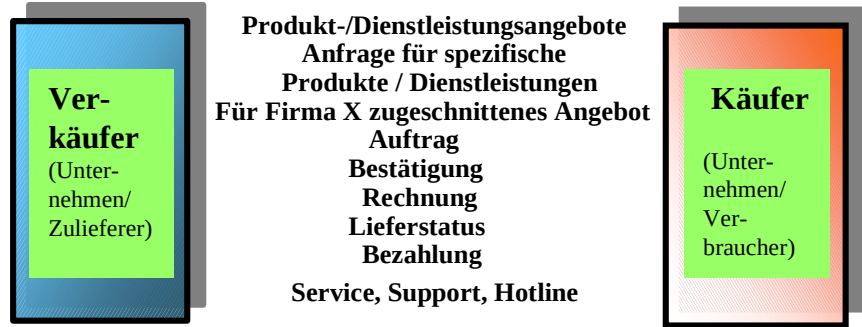


Bild 1: “Was bedeutet E – Commerce ?”
(In Anlehnung an: Palme, Klaus; Institut der deutschen Wirtschaft, Köln, 2002)

1. Einführung
2. Leistungsvoraussetzungen
3. Umgebungsfaktoren
4. Arbeitssicherheit
5. Arbeitsplatzgestaltung
6. Bildschirmarbeit
7. Arbeitsorganisation
8. Virtuelle Unternehmen
9. Zeitwirtschaft
10. Mobbing/ Arbeitsklima
11. Sick-Building-Syndrom

Fakultät Maschinenbau,
Elektrotechnik und
Wirtschaftsingenieurwesen
ZTG

www.awi.tu-cottbus.de

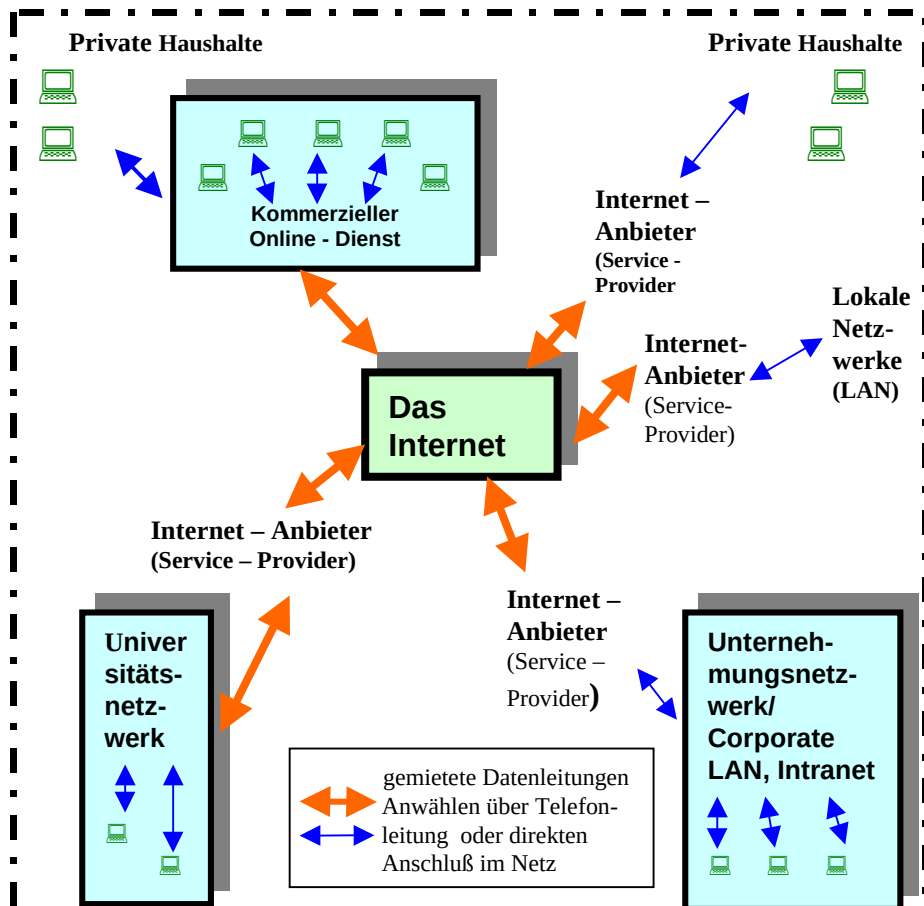


Bild: Struktur des Internet [Quelle: Levinson / Rubin (Guerilla, 1996), S. 33]

1. Einführung
2. Leistungsvoraussetzungen
3. Umgebungsfaktoren
4. Arbeitssicherheit
5. Arbeitsplatzgestaltung
6. Bildschirmarbeit
7. Arbeitsorganisation
8. Virtuelle Unternehmen
9. Zeitwirtschaft
10. Mobbing/ Arbeitsklima
11. Sick-Building-Syndrom



Definition:

Elektronische Märkte stellen überbetriebliche Anwendungssysteme dar, die es den teilnehmenden Anbietern und Kunden auf elektronischem Wege erlauben, Informationen über Produkte und Leistungen auszutauschen und anschließend den Kaufvorgang abzuwickeln. Sie umfassen alle Elemente einer Marktarchitektur und bestehen in der Regel aus Datenbanken, in denen alle notwendigen Anbieter, Produkt- und Leistungsinformationen gespeichert sind sowie aus entsprechenden Kommunikationsprozessen, damit die Markttransaktionen durchgeführt werden können.

Zwischen den möglichen Marktpartnern fließen multidirektionale Informations- und Geldströme.

Dabei bieten die verwendeten Anwendungstechnologien die Möglichkeit, daß neben dem Angebot der eigentlichen Kernleistung eine Integration weiterer benötigter Dienstleistungen – z.B. Versicherungen, Beratungsleistungen, Transportleistungen – sowie die Abwicklung des Zahlungsverkehrs angestrebt wird, wodurch die Attraktivität dieses Marktes noch erhöht werden kann.

Das **Internet** bildet für die elektronischen Märkte die **technologische Plattform**. Seine Besonderheit liegt in seiner Konzeption als **offenes, verteiltes, globales System**. Es darf in diesem Kontext **nicht als "Informationsdienst"**, sondern sollte als **"Informationswelt"** verstanden werden, **die vom jeweiligen Benutzer selbst erschlossen werden muß**.

Im Vergleich mit bisher bekannten Telekommunikationsmöglichkeiten – z.B. Telefon, Fernsehen – bietet so das Internet ein **Mehr an Gebrauchswert**.

Eine kommerzielle Nutzung des Internet wird nur dann erfolgreich sein, wenn es in diesem Sinne einen Mehrwert (**spezifischer Zusatznutzen**) schaffen kann.

Vor allem durch eine **zunehmende multimediale, hypertextorientierte Applikation World Wide Web (www)** erlangte das Internet seine schnelle und starke Verbreitung.

1. Einführung
2. Leistungsvoraussetzungen
3. Umgebungsfaktoren
4. Arbeitssicherheit
5. Arbeitsplatzgestaltung
6. Bildschirmarbeit
7. Arbeitsorganisation
8. Virtuelle Unternehmen
9. Zeitwirtschaft
10. Mobbing/ Arbeitsklima
11. Sick-Building-Syndrom

Fakultät Maschinenbau,
Elektrotechnik und
Wirtschaftsingenieurwesen
ZTG

www.awi.tu-cottbus.de

Grundlage: die Kommunikation erfolgt vollelektronisch

Käufer

(Unternehmen/
Verbraucher)

Geschlossene Märkte
(Käufer und Lieferanten kennen sich)

Fachbezogene Märkte
(viele Käufer, viele Lieferanten,
die sich nicht kennen.)

Firmeninterne Märkte
(meist ein Käufer, viele Lieferanten)

Handelsplätze
(Auktionen, Versteigerungen)

**Markt-
platz**

Bild 2: Elektronische Marktplätze

(in Anlehnung an: Palme, Klaus; Institut der deutschen Wirtschaft, Köln, 2002)

1. Einführung
2. Leistungsvoraussetzungen
3. Umgebungsfaktoren
4. Arbeitssicherheit
5. Arbeitsplatzgestaltung
6. Bildschirmarbeit
7. Arbeitsorganisation
8. Virtuelle Unternehmen
9. Zeitwirtschaft
10. Mobbing/ Arbeitsklima
11. Sick-Building-Syndrom



Themenkomplex:

Arbeits- und Zeitwirtschaft

1. Einführung
2. Leistungsvoraussetzungen
3. Umgebungsfaktoren
4. Arbeitssicherheit
5. Arbeitsplatzgestaltung
6. Bildschirmarbeit
7. Arbeitsorganisation
8. Virtuelle Unternehmen
9. Zeitwirtschaft
10. Mobbing/ Arbeitsklima
11. Sick-Building-Syndrom

Fakultät Maschinenbau,
Elektrotechnik und
Wirtschaftsingenieurwesen
ZTG

www.awi.tu-cottbus.de

Zeitgerüst des Arbeitsablaufes

=

Zeitliche Ordnungsrahmen hinsichtlich der
Aktivitäten von
Mensch
Betriebsmitteln
Arbeitsgegenständen

Arbeitsabschnitt:

Beginn

Dauer

Ende



Zeitwirtschaft



Gestaltung

Organisation

Beurteilung der
Wirtschaftlichkeit

termingerechte

Fertigstellung

Bild: Bedeutung der Zeitwirtschaft

1. Einführung
2. Leistungsvoraussetzungen
3. Umgebungsfaktoren
4. Arbeitssicherheit
5. Arbeitsplatzgestaltung
6. Bildschirmarbeit
7. Arbeitsorganisation
8. Virtuelle Unternehmen
9. Zeitwirtschaft
10. Mobbing/ Arbeitsklima
11. Sick-Building-Syndrom



Brandenburgische Technische Universität Cottbus

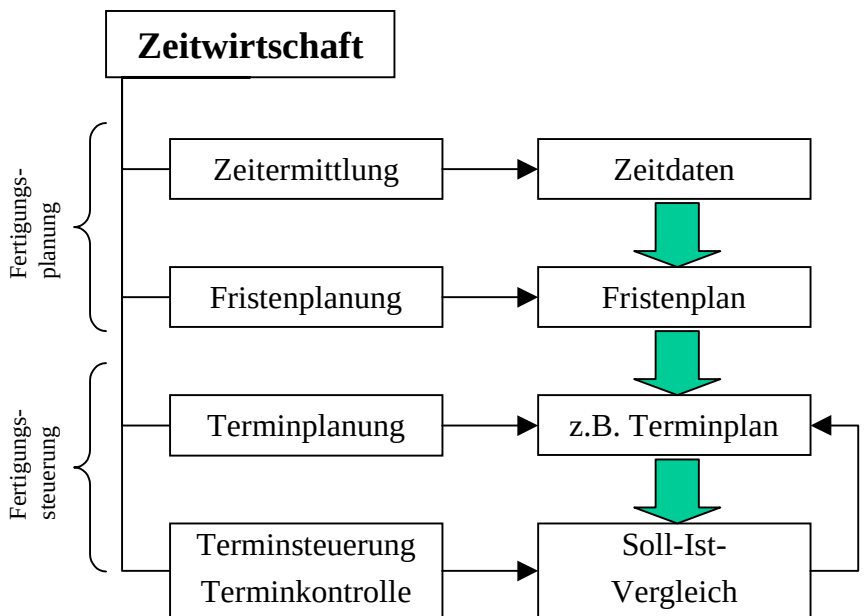
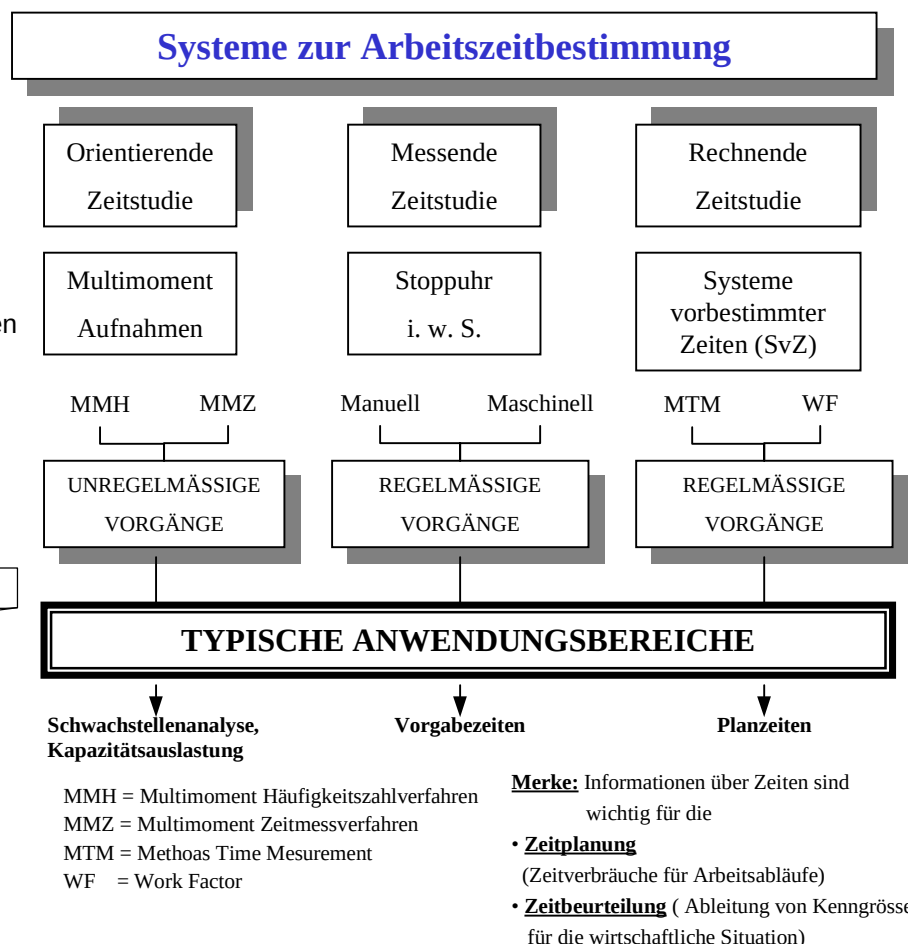


Bild 21.1: Aufgaben der Fertigungsplanung und Fertigungssteuerung im Rahmen der Zeitwirtschaft

1. Einführung
2. Leistungsvoraussetzungen
3. Umgebungsfaktoren
4. Arbeitssicherheit
5. Arbeitsplatzgestaltung
6. Bildschirmarbeit
7. Arbeitsorganisation
8. Virtuelle Unternehmen
9. Zeitwirtschaft
10. Mobbing/ Arbeitsklima
11. Sick-Building-Syndrom

Fakultät Maschinenbau,
Elektrotechnik und
Wirtschaftsingenieurwesen
ZTG

www.awi.tu-cottbus.de



1. Einführung
2. Leistungsvoraussetzungen
3. Umgebungsfaktoren
4. Arbeitssicherheit
5. Arbeitsplatzgestaltung
6. Bildschirmarbeit
7. Arbeitsorganisation
8. Virtuelle Unternehmen
9. Zeitwirtschaft
10. Mobbing/ Arbeitsklima
11. Sick-Building-Syndrom



BTU

Brandenburgische Technische Universität Cottbus

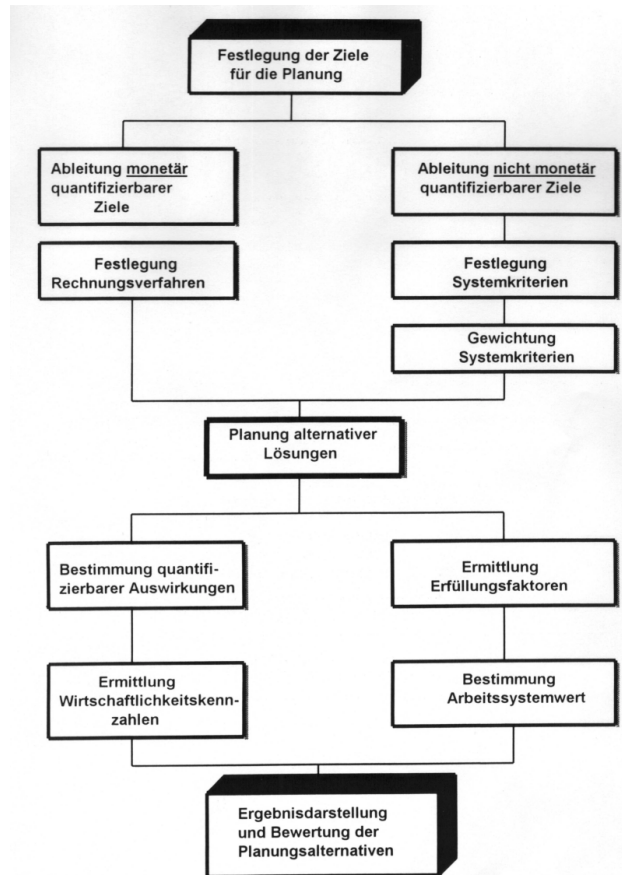


Bild 4: Methode zur Wirtschaftlichkeitsberechnung und Arbeitssystemwertermittlung

1. Einführung
2. Leistungsvoraussetzungen
3. Umgebungsfaktoren
4. Arbeitssicherheit
5. Arbeitsplatzgestaltung
6. Bildschirmarbeit
7. Arbeitsorganisation
8. Virtuelle Unternehmen
9. Zeitwirtschaft
10. Mobbing/ Arbeitsklima
11. Sick-Building-Syndrom



BTU

Fakultät Maschinenbau,
Elektrotechnik und
Wirtschaftsingenieurwesen
ZTG

www.awi.tu-cottbus.de

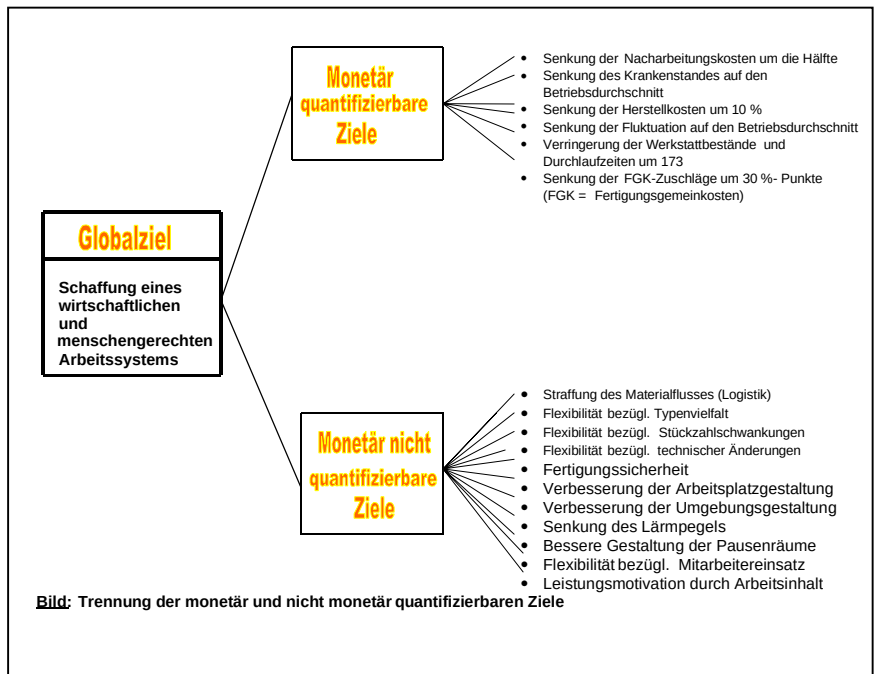


Bild: Trennung der monetär und nicht monetär quantifizierbaren Ziele

1. Einführung
2. Leistungsvoraussetzungen
3. Umgebungsfaktoren
4. Arbeitssicherheit
5. Arbeitsplatzgestaltung
6. Bildschirmarbeit
7. Arbeitsorganisation
8. Virtuelle Unternehmen
9. Zeitwirtschaft
10. Mobbing/ Arbeitsklima
11. Sick-Building-Syndrom



BTU

Brandenburgische Technische Universität Cottbus

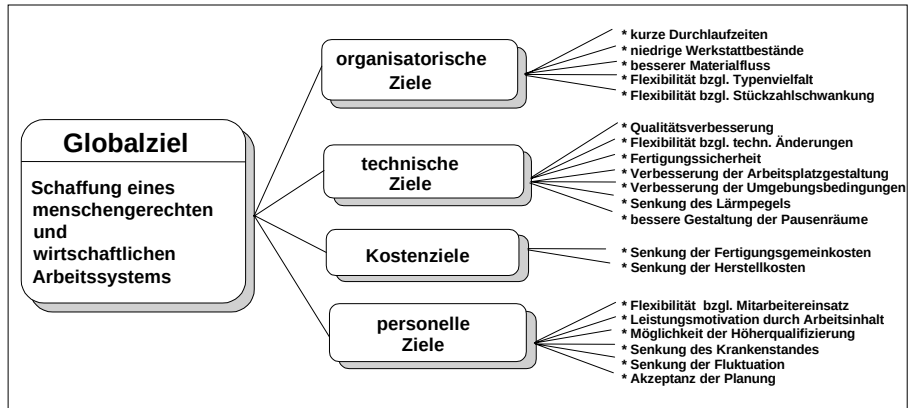


Bild: Zielsetzung für einen Planungsprozess

1. Einführung
2. Leistungsvoraussetzungen
3. Umgebungsfaktoren
4. Arbeitssicherheit
5. Arbeitsplatzgestaltung
6. Bildschirmarbeit
7. Arbeitsorganisation
8. Virtuelle Unternehmen
9. Zeitwirtschaft
10. Mobbing/ Arbeitsklima
11. Sick-Building-Syndrom

Individualkompetenz
z.B.: - analytisches und abstraktes Denken,
- konzeptionelles Denken,
- interdisziplinäres Denken und Arbeiten,
- Bereitschaft und Fähigkeit zu lebenslanger Weiterbildung

Sozialkompetenz
z.B.: - Teamfähigkeit,
- Kommunikations- und Kooperationsfähigkeit,
- Motivationsfähigkeit,
- Sinnvermittlungsfähigkeit,
- Integrationsfähigkeit

Fach- und Methodenkompetenz

z.B.: - vernetztes Denken und Handeln,
- Projektmanagement,
- Management by Objectives,
- Management by Delegation



Bild: Komplexe fachliche und soziale Anforderungen an Führungskräfte

Fakultät Maschinenbau,
Elektrotechnik und
Wirtschaftsingenieurwesen
ZTG

www.awi.tu-cottbus.de

1. Einführung
2. Leistungsvoraussetzungen
3. Umgebungsfaktoren
4. Arbeitssicherheit
5. Arbeitsplatzgestaltung
6. Bildschirmarbeit
7. Arbeitsorganisation
8. Virtuelle Unternehmen
9. Zeitwirtschaft
10. Mobbing/ Arbeitsklima
11. Sick-Building-Syndrom



Themenkomplex:

Mobbing / Arbeitsklima

1. Einführung
2. Leistungsvoraussetzungen
3. Umgebungsfaktoren
4. Arbeitssicherheit
5. Arbeitsplatzgestaltung
6. Bildschirmarbeit
7. Arbeitsorganisation
8. Virtuelle Unternehmen
9. Zeitwirtschaft
10. Mobbing/ Arbeitsklima
11. Sick-Building-Syndrom

Fakultät Maschinenbau,
Elektrotechnik und
Wirtschaftsingenieurwesen
ZTG

www.awi.tu-cottbus.de

Definition :

Arbeitsklima

Arbeitsklima ist die psychologische Ausprägung der Einstellungen und Verhaltensweisen von Arbeitnehmern eines Arbeitsbereiches gegenüber dem Betrieb, ihrem Vorgesetzten und untereinander, die sie aufgrund eines Vergleiches der erwarteten mit den von ihnen wahrgenommenen Erlebniswerten ihrer Arbeitsbeziehung eingenommen haben.

(in Anlehnung an : Richter, M.: "Personalführung im Betrieb", 2.bearbeitete Auflage, Carl Hanser Verlag München, Wien, 1989, Seite 268)

Durch die Bewertung der vorgefundenen Arbeitsbeziehung entsteht das Arbeitsklima.

Als Bezugssystem wirken *persönliche Erwartungen* , mit denen der einzelne Mitarbeiter die vorgefundene Arbeitsbeziehung vergleicht.

Sieht er seine Erwartungen erfüllt oder übertroffen, dann empfindet er das Arbeitsklima als positiv.

Wird er dagegen enttäuscht, dann bewertet er es als negativ.

1. Einführung
2. Leistungsvoraussetzungen
3. Umgebungsfaktoren
4. Arbeitssicherheit
5. Arbeitsplatzgestaltung
6. Bildschirmarbeit
7. Arbeitsorganisation
8. Virtuelle Unternehmen
9. Zeitwirtschaft
10. Mobbing/ Arbeitsklima
11. Sick-Building-Syndrom



Definitionen zum Begriff: „Mobbing“

I. Aus der Sicht der Arbeitsmedizin:

"Mobbing am Arbeitsplatz ist, wenn eine Person mindestens einmal in der Woche, mindestens ein halbes Jahr lang, einer oder mehreren von 45 Mobbing-Möglichkeiten ausgesetzt ist."

Diese 45 Mobbing-Möglichkeiten lassen sich in 3 Gruppen unterteilen:

- 1. Gruppe:** Kommunikation in das Absurde treiben; Schreien; Beschimpfen; Telefonterror; ungerechte Kritik; "wie Luft" behandeln; nur noch schriftlich kommunizieren.
- 2. Gruppe:** Persönliches Ansehen zerstören; Klatsch; Beleidigungen; "Lächerlichmachen"; öffentlich verhöhnen; sexuell belästigen.
- 3. Gruppe:** Manipulation der Arbeit; sinnlose bzw. gefährliche bzw. dequalifizierende oder kränkende Aufgaben erteilen.

Diese 3 Elemente, Absicht (strategisch), Häufigkeit, Dauer in dieser Definition sind aber umstritten.

Z.B. ist der Zeitbezug problematisch!

Die Praxis zeigt häufig, dass bei kürzeren, aber sehr intensiven Mobbing-Attacken, eindeutige Symptome für Mobbingopfer vorliegen können.

II. nach Bartsch:

"Latent vorhandener, nicht immer offen in Erscheinung tretende Konflikte am Arbeitsplatz, deren Wirkungen vom Adressaten gegenüber dem/den Betroffenen bewußt negativ gewollt sind."

1. Einführung
2. Leistungsvoraussetzungen
3. Umgebungsfaktoren
4. Arbeitssicherheit
5. Arbeitsplatzgestaltung
6. Bildschirmarbeit
7. Arbeitsorganisation
8. Virtuelle Unternehmen
9. Zeitwirtschaft
10. Mobbing/ Arbeitsklima
11. Sick-Building-Syndrom

Fakultät Maschinenbau,
Elektrotechnik und
Wirtschaftsingenieurwesen
ZTG

www.awi.tu-cottbus.de

Weitere verschiedene Definitionen zum „Mobbing“:

1.

„Der Begriff Mobbing beschreibt negative kommunikative Handlungen die gegen eine Person gerichtet sind (von einer oder mehreren anderen) und die sehr oft und über einen längeren Zeitraum hinaus vorkommen und damit die Beziehung zwischen Täter und Opfer kennzeichnen.“ (Vgl. Leymann, Heinz: „Mobbing“, Rowohlt Verlag 1993, S. 21)

2.

Der Begriff Mobbing beschreibt schikanöses Handeln einer oder mehrerer Personen, das gegen eine Einzelperson oder eine Personengruppe gerichtet ist.
Die schikanösen Handlungen werden meistens über einen längeren Zeitraum hin wiederholt.
Sie implizieren grundsätzlich die Täter-Absicht, das (die) Opfer bzw. sein (ihr) Ansehen zu schädigen und gegebenenfalls aus seiner (ihrer) Position zu vertreiben.
Aber auch ohne Schikane-Absicht des Trägers können dessen „normale“ Handlungen von sensiblen Personen mißverstanden und als Mobbing empfunden werden.“ (Vgl. Zuschlag, Berndt; „Mobbing: Schikane“)

1. Einführung
2. Leistungsvoraussetzungen
3. Umgebungsfaktoren
4. Arbeitssicherheit
5. Arbeitsplatzgestaltung
6. Bildschirmarbeit
7. Arbeitsorganisation
8. Virtuelle Unternehmen
9. Zeitwirtschaft
10. Mobbing/ Arbeitsklima
11. Sick-Building-Syndrom



Ausgewählte Wirkungen von Mobbing

Praktische Untersuchungen zeigen, daß Mobbing eine wesentliche Ursache für psychosomatische Streßsymptome ist.

Wesentliche Streßwirkungen

(nach Kraus / 1984, S.21)

Verdauungstrakt: Streß kann Magenschleimhautentzündungen, Magen- und Zwölffingerdarmgeschwüre, geschwürige Dickdarmentzündung oder Reizkoloen verursachen.

Auch bei der Entstehung von Magen- und Darmkrebs spielt psychosozialer Streß eine Rolle.

Genitalorgane: Für Frauen → Menstruationsstörungen und Frigidität, Für Männer → Impotenz und vorzeitige Ejakulation.

Haut: Ekzeme können durch Streß gefördert werden,

Haar: Haarausfall kann gefördert werden,

Mundhöhle: Aphthen und andere Munderkrankungen können bei anfälligen Menschen ausgelöst werden,

Lungen: Asthmaanfälle bzw. Situation von Asthmatikern verschlimmert sich; Bei Kindern kann Streß ein Auslösefaktor für eine spastische Bronchitis sein.

Herz: Herzjagen und Herzschmerzen sind "Kinder" von Streß → **Risikofaktor von Herzinfarkt !**

(Quelle: Zuschlag 1994, S.91)

Grundsatz: *Je länger Mobbing dauert, um so größer werden die Ausfallzeiten ! In der Spätphase von Mobbingfällen sind Depressionen, Aggressionen (auch gegen sich selbst), Tabletten- und Alkoholmißbrauch bis zur Suizidgefahr die häufigsten Erscheinungsformen.*

1. Einführung
2. Leistungsvoraussetzungen
3. Umgebungsfaktoren
4. Arbeitssicherheit
5. Arbeitsplatzgestaltung
6. Bildschirmarbeit
7. Arbeitsorganisation
8. Virtuelle Unternehmen
9. Zeitwirtschaft
10. Mobbing/ Arbeitsklima
11. Sick-Building-Syndrom

Fakultät Maschinenbau,
Elektrotechnik und
Wirtschaftsingenieurwesen
ZTG

www.awi.tu-cottbus.de

Krankheitsbild

(Quelle: Zuschlag, 1994, S. 94)

Körperliche Folgeprobleme können sein:

- Kopfschmerzen,
- Niedergeschlagenheit, Migräne,
- Magenschmerzen, Magengeschwüre, Magenkatarrh,
- Übelkeit und Erbrechen, Verdauungsprobleme,
- Appetitlosigkeit,
- Bluthochdruck,
- Herzrhythmusstörungen - bis hin zum Herzinfarkt,
- Rheuma, Kreislaufstörungen,
- Ein- und Durchschlafstörungen,
- Haar- und Gewichtsverlust,
- Nächtliche Schweißausbrüche,
- Atemnot, Asthmaanfälle,
- Zittern und "weiche Knie", u.a.m.

1. Einführung
2. Leistungsvoraussetzungen
3. Umgebungsfaktoren
4. Arbeitssicherheit
5. Arbeitsplatzgestaltung
6. Bildschirmarbeit
7. Arbeitsorganisation
8. Virtuelle Unternehmen
9. Zeitwirtschaft
10. Mobbing/ Arbeitsklima
11. Sick-Building-Syndrom



Psychische Folgeprobleme können sein:

- Konzentrations- und Gedächtnisstörungen,
- Selbstzweifel; Selbstunsicherheit,
- Depressionen, Antriebslosigkeit, Weinkrämpfe,
- Gefühle der Verzweiflung, Selbstmordgedanken,
- Paranoide Zustände, Verfolgungswahn,
- Hypersensibilität,
- gereizte, aggressive Stimmung,
- Hektik, Ratlosigkeit,
- Alpträume.

1. Einführung
2. Leistungsvoraussetzungen
3. Umgebungsfaktoren
4. Arbeitssicherheit
5. Arbeitsplatzgestaltung
6. Bildschirmarbeit
7. Arbeitsorganisation
8. Virtuelle Unternehmen
9. Zeitwirtschaft
10. Mobbing/ Arbeitsklima
11. Sick-Building-Syndrom

Fakultät Maschinenbau,
Elektrotechnik und
Wirtschaftsingenieurwesen
ZTG

www.awi.tu-cottbus.de

Untersuchungsergebnisse von 1996 ergaben:

- Durch den zeitlichen Ausfall von Gemobbten entsteht in deutschen Betrieben pro Jahr ein Verlust durch Arbeitsausfall (ohne Berücksichtigung der Krankenkosten) von 30 Mrd. DM.
- 1,25 Mio. Mobbing-Opfer leiden in Deutschland unter Psychoterror am Arbeitsplatz.
- Schon 1990 mußten 13,8 % aller Frührentner wegen psychischer Probleme am und durch den Arbeitsplatz ihre Arbeit aufgeben.
- Der Anteil der Frauen als Mobbing-Opfer überwiegt eindeutig.
- Der bei Mobbing-Opfern in der Regel einhergehende psychische und physische Ruin kann in speziellen Kliniken durch mehrwöchige Therapien (Sportprogramme, autogenes Training, Hypnose, Gesprächsrunden) behandelt werden.
Solche Therapien sind aber ebenfalls sehr kostenaufwendig !

Erkenntnis:

Mobbing führt zur Minderung der Leistungsmotivation (z.B. "innere Kündigung") - dadurch steigen die Produktionskosten z.B. über:

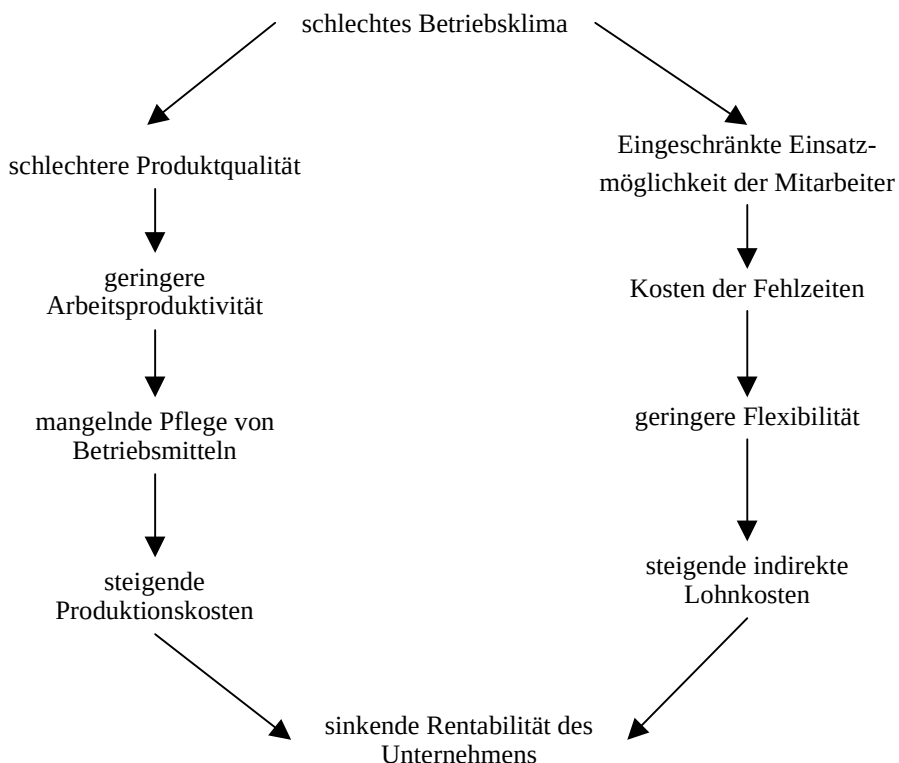
- schlechtere Produktqualität,
- geringere Arbeitsproduktivität,
- mangelnde Pflege von Betriebsmitteln,
- Kosten durch Fehlzeiten,
- Höhere Mitarbeiter-Fluktuation durch häufige Kündigungen,
- Geringere Flexibilität und Zuverlässigkeit der Mitarbeiter gegenüber Veränderungen und Innovation,
- Eingeschränkte Einsatzmöglichkeiten der Mitarbeiter.

1. Einführung
2. Leistungsvoraussetzungen
3. Umgebungsfaktoren
4. Arbeitssicherheit
5. Arbeitsplatzgestaltung
6. Bildschirmarbeit
7. Arbeitsorganisation
8. Virtuelle Unternehmen
9. Zeitwirtschaft
10. Mobbing/ Arbeitsklima
11. Sick-Building-Syndrom



Die sinkende Rentabilität des Unternehmens durch Mobbing

(Quelle: Walter 1993, S. 20)



1. Einführung
2. Leistungsvoraussetzungen
3. Umgebungsfaktoren
4. Arbeitssicherheit
5. Arbeitsplatzgestaltung
6. Bildschirmarbeit
7. Arbeitsorganisation
8. Virtuelle Unternehmen
9. Zeitwirtschaft
10. Mobbing/ Arbeitsklima
11. Sick-Building-Syndrom

Fakultät Maschinenbau,
Elektrotechnik und
Wirtschaftsingenieurwesen
ZTG

www.awi.tu-cottbus.de

Abläufe während eines Mobbing-Prozesses

(Quelle: Zuschlag 1993, S. 84-85)

Stressoren aus der Arbeitswelt	Krankheitssymptome beim Mobbingopfer	Reaktion des Mobbing Opfers
0. Phase	Vorphase, vor Beginn des Mobbing	
Auffällige Arbeitsbedingungen; evt. latent auftretende Konflikte	ein durch Mobbing induziertes Krankheitssymptom; ggf. Disposition zu Gesundheitsstörungen	keine bewußten Reaktionen zur Konfliktabwehr
1. Phase	Konfliktbewußtsein	
Konflikte entstehen bzw. werden bewußt	Stressinduzierte psychosomatische Reaktionen (z.B. Schlafstörungen, leichte Depressionen etc.)	Versuche der vernünftigen Konfliktbewältigung
2. Phase	Beginn des Mobbing	
Erste Mobbing-Attacken und Konflikteskalation	Verstärkung der schon in Phase 1 aufgetretenen psychomatischen Symptome	Fehleinschätzung der hinter gezielten Mobbing-Attacken steckenden Intentionen
3. Phase	Nach ca. 1/2 Jahr Mobbing	
Weitere Konflikteskalation und Stigmatisierung des Opfers	Behandlungsbedürftigkeit der psychosomatischen Beschwerden	teils hilflose und teils aggressive Abwehrreaktionen mit z.T. selbstdestruktiven Komponenten

1. Einführung
2. Leistungsvoraussetzungen
3. Umgebungsfaktoren
4. Arbeitssicherheit
5. Arbeitsplatzgestaltung
6. Bildschirmarbeit
7. Arbeitsorganisation
8. Virtuelle Unternehmen
9. Zeitwirtschaft
10. Mobbing/ Arbeitsklima
11. Sick-Building-Syndrom



Stressoren aus der
Arbeitswelt

Krankheitssymptome
beim Mobbingopfer

Reaktion des Mobbing
Opfers

4. Phase

Einschreiten des Arbeitgebers; disziplinarische und arbeitsrechtliche Maßnahmen

Ca. 1-2 Jahre nach Mobbing

Beginn

Psychosomatische Symptomatik verschlimmert sich und breitet sich aus; Ausweitung zum „generellen Angstzustand“

Gegenattacken zur Vermeidung des wirtschaftlichen Ruins und des sozialen Abstiegs, Existenzangst und Verzweiflung; Aufsuchen von Fachärzten und Beratern

5. Phase

Mobbingattacken eskalieren bis zum Psychoterror; Versetzungen; Kündigungsversuche

Konfliktbewußtsein

Chronifizierung der psychosomatischen Beschwerden; Suizidgedanken und ggf. Versuche; Scheitern der Rehabilitationsmaßnahmen führt zur Berufs- und Arbeitsunfähigkeit

Notfallreaktionen; Verteidigung schon verlorener Positionen Selbstwertprobleme; Probleme mit der Familie und der Freizeit

6. Phase

Kündigung, Prozesse

Ausschluß

Aggravation der psychosomatischen Beschwerden und kompensatorische weitere Flucht in die Krankheit

Konfrontation mit Ausscheiden aus dem Arbeitsleben und der Isolation in der Gesellschaft

7. Phase

Zufriedenheit über den Erfolg oder sogar Schadenfreude

Resignation

Dauerpatient, der nach dem Scheitern im Berufsleben die Motivation zur Gesundung verloren hat

Resignation

1. Einführung
2. Leistungsvoraussetzungen
3. Umgebungsfaktoren
4. Arbeitssicherheit
5. Arbeitsplatzgestaltung
6. Bildschirmarbeit
7. Arbeitsorganisation
8. Virtuelle Unternehmen
9. Zeitwirtschaft
10. Mobbing/ Arbeitsklima
11. Sick-Building-Syndrom

Fakultät Maschinenbau,
Elektrotechnik und
Wirtschaftsingenieurwesen
ZTG

www.awi.tu-cottbus.de

Verschiedene Definitionen zum Begriff „Konflikt“:

1.

„Allgemeine Bezeichnung für den Zusammenstoß unterschiedlicher, stark divergierender Tendenzen im Verhalten und Handeln von Personen oder Personengruppen.

Ursache eines solchen Konfliktes können objektive und auch subjektive Faktoren sein..“

(Vgl. „Ökonomisches Lexikon, 3. Auflage“; Verlag Die Wirtschaft, Berlin 1978, H-P S. 243)

2.

„Universeller, in allen Gesellschaften vorfindbarer Prozeß der Auseinandersetzung, der auf unterschiedlichen Interessen sozialer Gruppierungen beruht und in unterschiedlicher Weise institutionalisiert ist und ausgetragen wird.“

(Vgl. „Gabler Wirtschaftslexikon, 12. Auflage“; Gabler Verlag 1988, S. 2889“)

1. Einführung
2. Leistungsvoraussetzungen
3. Umgebungsfaktoren
4. Arbeitssicherheit
5. Arbeitsplatzgestaltung
6. Bildschirmarbeit
7. Arbeitsorganisation
8. Virtuelle Unternehmen
9. Zeitwirtschaft
10. Mobbing/ Arbeitsklima
11. Sick-Building-Syndrom



Rechtliche Möglichkeiten gegen Mobbing

(Quelle: WILHELM, THORSTEN; Rechtliche Möglichkeiten gegen Mobbing, in: Zeitschrift für Arbeit und Arbeitsrecht, 7/1995, S.2134 - 236)

1. Beschwerderecht:

- Schriftliche oder mündliche Beschwerde über Schikanen am Arbeitsplatz beim Vorgesetzten; Einreichen in Form einer Dienstaufsichtsbeschwerde,
- Beschwerderecht aus § 84 BetrVG,
- Behandlung der Beschwerde: § 85 BetrVG
- Einzelheiten des Beschwerdeverfahrens: § 86 BetrVG

2. Klage auf Widerruf und Beseitigung ehrverletzender Behauptungen:

- Laut § 823, 1004 BGB ist es möglich, gegen diskriminierende Äußerungen zu klagen, wenn diese das allgemeine Persönlichkeitsrecht, d.h., die Intims- bzw. Privatsphäre des Einzelnen verletzt.

3. Mit Hilfe des Strafrechts gegen mißbilligende Werturteile und falsche Tatsachenbehauptungen (§ 185 ff. StGB)

- A Tatbestand der Beleidigung (§ 185 StGB)
- B Tatbestand der üblen Nachrede (§ 186 StGB)
- C Tatbestand der Verleumdung (§ 187 StGB)

!!! Die meisten Verfahren gegen Arbeitgeber sind aufgrund des § 193 StGB wieder eingestellt worden.

1. Einführung
2. Leistungsvoraussetzungen
3. Umgebungsfaktoren
4. Arbeitssicherheit
5. Arbeitsplatzgestaltung
6. Bildschirmarbeit
7. Arbeitsorganisation
8. Virtuelle Unternehmen
9. Zeitwirtschaft
10. Mobbing/ Arbeitsklima
11. Sick-Building-Syndrom

Fakultät Maschinenbau,
Elektrotechnik und
Wirtschaftsingenieurwesen
ZTG

www.awi.tu-cottbus.de

Rechte und Pflichten der Arbeitnehmer

(Quelle: Walter 1993, S. 100-101)

➤ Pflicht:

- Handlungen zu unterlassen, die die Persönlichkeitsrechte, das Recht auf körperliche Unversehrtheit, das Recht der persönlichen Ehre und das Recht der freien Entfaltung der Persönlichkeit seiner Kollegen verletzen.

➤ Recht:

- 1) Vom Vorgesetzten oder vom Kollegen zu verlangen, dass er seine Mobbinghandlungen unterläßt
- 2) Sich mit einer Beschwerde an den Arbeitgeber zu wenden
- 3) Sich mit einer Beschwerde an den Betriebs- und Personalrat wenden, der dann anstelle des Arbeitgebers tätig werden kann
- 4) selbst eine außerordentliche Kündigung auszusprechen, diese allerdings innerhalb von zwei Wochen begründen
- 5) gegen den Arbeitgeber Schadenersatzansprüche geltend machen, z.B. wenn der Gemobbte den AG unter Festsetzung einer Frist aufgefordert hat den Mobbingattacken entgegenzuwirken und der AG darauf nicht reagiert hat oder wenn der AG infolge einer Beschwerde zugesagt hat, für Abhilfe zu sorgen, dieses aber nicht getan hat.

1. Einführung
2. Leistungsvoraussetzungen
3. Umgebungsfaktoren
4. Arbeitssicherheit
5. Arbeitsplatzgestaltung
6. Bildschirmarbeit
7. Arbeitsorganisation
8. Virtuelle Unternehmen
9. Zeitwirtschaft
10. Mobbing/ Arbeitsklima
11. Sick-Building-Syndrom



BTU

Brandenburgische Technische Universität Cottbus

(Quelle: Walter 1993, S. 99)

➤ **Recht:**

- Im Betrieb bekanntzumachen, dass Mobbing unerwünscht ist
- Arbeitnehmer im Rahmen seines Weisungsrechtes zu bestimmten Weiterbildungsseminaren (z.B. Konfliktbewältigung) zu verpflichten

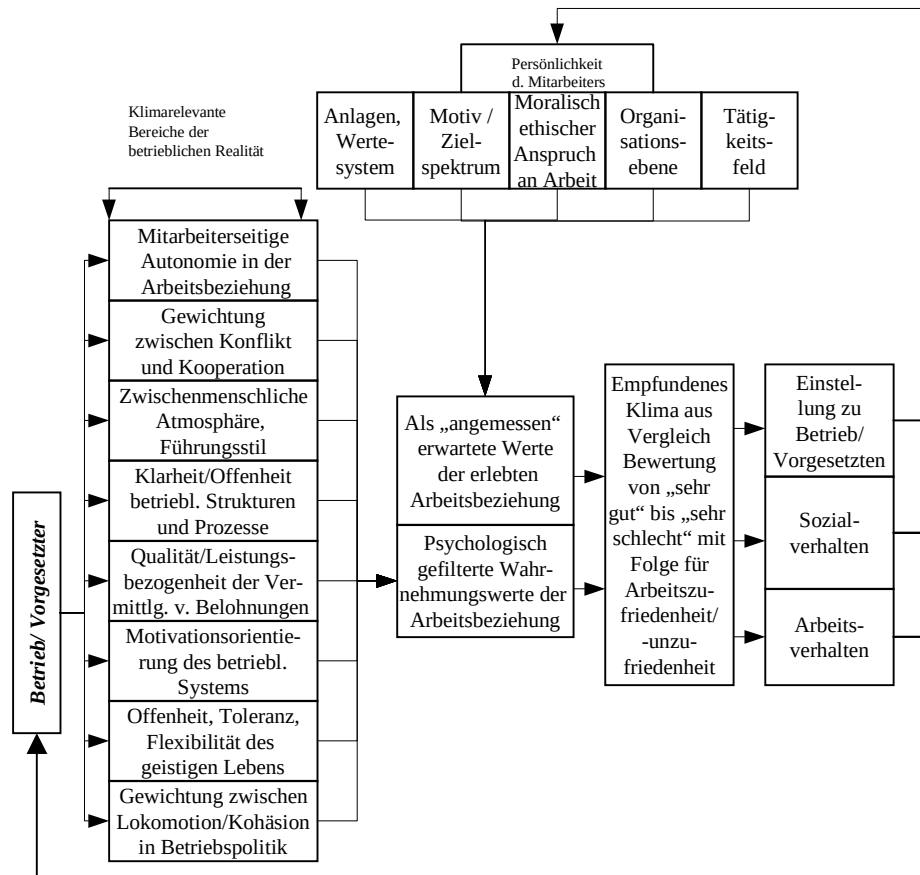
➤ **Pflichten:**

- Gemäss § 75 I BetrVG: AG muss darauf geachtet werden, dass der Arbeitnehmer nach den Grundsätzen von Recht und Billigkeit behandelt wird
- Gemäss § 75 II BetrVG: AG muss auf eine positive Gestaltung der Arbeitsbedingungen zur freien Persönlichkeitsgestaltung hinwirken
- 1) Den Vorgesetzten auf das Unterlassen bzw. auf das Unterbinden von Mobbing hinzuweisen
- 2) Innerhalb einer bestimmten Frist der Beschwerde über Mobbing nachzugehen und eine Entscheidung zu finden

1. Einführung
2. Leistungsvoraussetzungen
3. Umgebungsfaktoren
4. Arbeitssicherheit
5. Arbeitsplatzgestaltung
6. Bildschirmarbeit
7. Arbeitsorganisation
8. Virtuelle Unternehmen
9. Zeitwirtschaft
10. Mobbing/ Arbeitsklima
11. Sick-Building-Syndrom

Fakultät Maschinenbau,
Elektrotechnik und
Wirtschaftsingenieurwesen
ZTG

www.awi.tu-cottbus.de



Prozess und Wirkungsfaktoren der Bildung des betrieblichen Arbeitsklimas

[Quelle: Richter, „Personalführung im Betrieb“, Hanser Verlag München Wien 1989]

1. Einführung
2. Leistungsvoraussetzungen
3. Umgebungsfaktoren
4. Arbeitssicherheit
5. Arbeitsplatzgestaltung
6. Bildschirmarbeit
7. Arbeitsorganisation
8. Virtuelle Unternehmen
9. Zeitwirtschaft
10. Mobbing/ Arbeitsklima
11. Sick-Building-Syndrom



Brandenburgische Technische Universität Cottbus

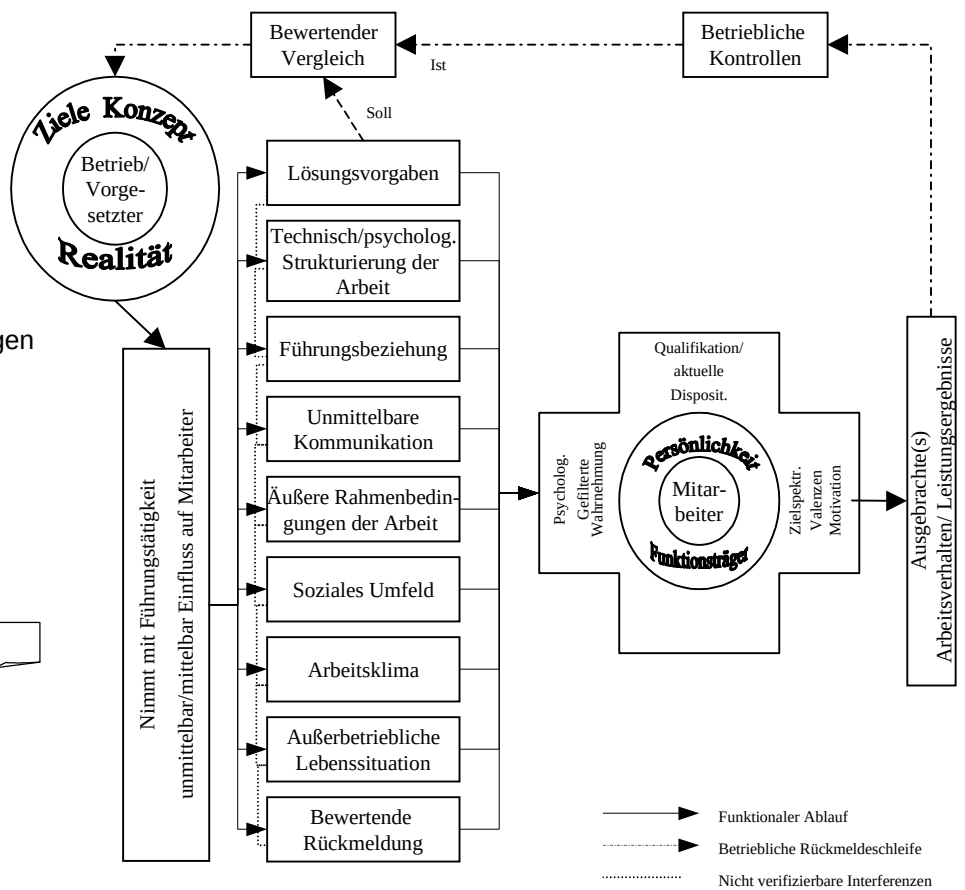


Abb.: Betriebliche Führungsbereiche

1. Einführung
2. Leistungsvoraussetzungen
3. Umgebungsfaktoren
4. Arbeitssicherheit
5. Arbeitsplatzgestaltung
6. Bildschirmarbeit
7. Arbeitsorganisation
8. Virtuelle Unternehmen
9. Zeitwirtschaft
10. Mobbing/ Arbeitsklima
11. Sick-Building-Syndrom

Fakultät Maschinenbau,
Elektrotechnik und
Wirtschaftsingenieurwesen
ZTG

www.awi.tu-cottbus.de

1. Einführung
2. Leistungsvoraussetzungen
3. Umgebungsfaktoren
4. Arbeitssicherheit
5. Arbeitsplatzgestaltung
6. Bildschirmarbeit
7. Arbeitsorganisation
8. Virtuelle Unternehmen
9. Zeitwirtschaft
10. Mobbing/ Arbeitsklima
11. Sick-Building-Syndrom



Themenkomplex:

Sick-Building-Syndrom

1. Einführung
2. Leistungsvoraussetzungen
3. Umgebungsfaktoren
4. Arbeitssicherheit
5. Arbeitsplatzgestaltung
6. Bildschirmarbeit
7. Arbeitsorganisation
8. Virtuelle Unternehmen
9. Zeitwirtschaft
10. Mobbing/ Arbeitsklima
11. Sick-Building-Syndrom

Fakultät Maschinenbau,
Elektrotechnik und
Wirtschaftsingenieurwesen
ZTG

www.awi.tu-cottbus.de

Definition: „Sick-Building-Syndrom“

Von einem Sick-Building-Syndrom (SBS) wird nach internationaler Konvention dann gesprochen, wenn ein grösserer Anteil der Nutzer eines Gebäudes (mehr als 10-20 %) über Befindensstörungen klagt, die sich vorwiegend im Bereich der Augen, der oberen und unteren Atemwege, der Haut und des Zentralen Nervensystems manifestieren.

Tabelle 1: Epidemiologisch operationalisierte Klassifikation des „Sick-Building-Syndroms“

- 1) Die 5 **häufigsten Beschwerden** von Nutzern eines SBS-verdächtigen Gebäudes gehören zu den folgenden 5 Kategorien
 - Reizungen der Augen, Nase bzw. Rachen,
 - Hautreizungen,
 - „Neurotoxische“ (besser, nervensystemassoziierte) Symptome,
 - Unspezifische Überempfindlichkeit,
 - Geruchs- und Geschmackswahrnehmungen
- 2) Hauptbeschwerden sind Reizungen der Augen, der Nase bzw. des Rachens.
- 3) Systemische Symptome werden nur selten beobachtet.
- 4) Es besteht kein einfacher Zusammenhang zwischen den Beschwerden und der Explosion oder der Empfindlichkeit der Gebäudenutzer.
- 5) Der Prozentsatz der betroffenen Personen übersteigt deutlich den in jeder Bevölkerungsgruppe vorhandenen Anteil an medizinisch oder biologisch besonders Empfindlichen (ca. 10-20 %). Es liegt eine „normale“ Reaktion des Menschen auf „unnormale“ Innenraum-Verhältnisse vor.

1. Einführung
2. Leistungsvoraussetzungen
3. Umgebungsfaktoren
4. Arbeitssicherheit
5. Arbeitsplatzgestaltung
6. Bildschirmarbeit
7. Arbeitsorganisation
8. Virtuelle Unternehmen
9. Zeitwirtschaft
10. Mobbing/ Arbeitsklima
11. Sick-Building-Syndrom



Was sind „Innenräume“?

Der Rat von Sachverständigen für Umweltfragen hat 1987 als „Innenräume“ definiert:

- Wohnungen,
- Arbeitsräume in Gebäuden OHNE arbeitsschutzrechtliche Kontrolle wegen Luftschadstoffen,
- Räume mit Publikumsverkehr,
- Aufenthaltsräume in Kraftfahrzeugen und Verkehrsmitteln

Unter „Innenräume“ ist damit nicht nur der „produzierende Arbeitsplatz“ zu verstehen, sondern ebenso Büros, Schulen, Krankenhäuser, Verkehrsmittel sowie der private häusliche Bereich.

„Arbeitsräume“ und „Innenräume“ sind also nicht zwei völlig unterschiedliche Bereiche, sondern auf viele Räume treffen beide Bezeichnungen zu.

Das ist u.a. ein Grund dafür, warum sich auch die Arbeitswissenschaft mit dieser Problemstellung befaßt.

1. Einführung
2. Leistungsvoraussetzungen
3. Umgebungsfaktoren
4. Arbeitssicherheit
5. Arbeitsplatzgestaltung
6. Bildschirmarbeit
7. Arbeitsorganisation
8. Virtuelle Unternehmen
9. Zeitwirtschaft
10. Mobbing/ Arbeitsklima
11. Sick-Building-Syndrom

Fakultät Maschinenbau,
 Elektrotechnik und
 Wirtschaftsingenieurwesen
 ZTG

www.awi.tu-cottbus.de

Typische Belastungen der Innenraumluft mit gesundheitlichen Auswirkungen:

- Passivrauchen (Environmental Tobacco Smoke, ETS),
- Radon, (radioaktives Gas aus dem Erdreich stammend)
- Anorganische Gase (z.B. Stickstoffdioxid),
- organische Verbindungen (leichtflüchtig oder schwerflüchtig), Gerüche

Passivrauchen:

ETS führt zu einer (theoretisch leicht vermeidbaren) Exposition einer sehr grossen Zahl von Personen gegenüber Reizstoffen, Staub und Kanzerogenen.

Wissenschaftliche Studien belegen:

- ETS ist für den Menschen ein Lungenkrebskarzinogen, das für etwa 3000 Todesfälle an Lungenkrebs pro Jahr bei US-amerikanischen Nichtraucherern verantwortlich ist.
- Dem Passivrauchen sind pro Jahr 150000 bis 300000 Erkrankungen der unteren Atemwege wie Bronchitis und Lungenentzündung bei Kindern der Altersgruppe bis 18 Monate zuzuschreiben.
- Der Zustand von 200000 bis 1000000 asthmatischen Kindern verschlechtert sich wegen ETS und Exposition gegenüber ETS- ist ein Risikofaktor für das Neu-Auftreten von Asthma bei Kindern, die bisher keine entsprechenden Symptome zeigten.

Die Umsetzung der EG-Ratsentscheidung vom 18.07.1989 zum Schutz der Nichtraucher macht leider nur langsam Fortschritte!

1. Einführung
2. Leistungsvoraussetzungen
3. Umgebungsfaktoren
4. Arbeitssicherheit
5. Arbeitsplatzgestaltung
6. Bildschirmarbeit
7. Arbeitsorganisation
8. Virtuelle Unternehmen
9. Zeitwirtschaft
10. Mobbing/ Arbeitsklima
11. Sick-Building-Syndrom



Typische Belastungen der Innenraumluft mit gesundheitlichen Auswirkungen:

Radon:

ist ein geogenes (aus dem Erdreich kommendes) radioaktives Gas (Edelgas). Es ist ein „natürlicher“ Stoff, trotzdem kann je nach Untergrund und Bauausführung (z.B. nicht ausreichende Isolierung) eine beträchtliche Innenraumbelastung entstehen. Nach Schätzungen sollen 4 bis 12 % der Todesfälle an Lungenkrebs mit der Radonbelastung zusammenhängen.

Stickstoffdioxid:

Wird bei allen Verbrennungsprozessen mit offener Flamme freigesetzt. Quellen sind deshalb häufig Gasherde und Durchlauferhitzer. Die Konzentrationsverteilung in der Wohnung hängt stark von der Lage der Räume zueinander und der Intensität der Quellennutzung ab. Eine Meta-Analyse von 11 Studien über die Wirkung von Innenraumbelastungen mit NO₂ ergab ein um 20 % höheres relatives Risiko für Atemwegserkrankungen bei Kindern im Alter von 5 bis 12 Jahren, wenn die NO₂-Konzentrationen um 30 µg/m³ höher lagen.

Formaldehyd:

Wichtiger Vertreter der (leicht) flüchtigen organischen Verbindung. Quellen sind u.a. Spanplatten, Ortschäume, Textilien und Zigarettenrauch. Der Richtwert von 0,1 ppm (entsprechend 120 µm/m³) hat sich bisher im Prinzip bewährt. Die Messbedingungen zur Bestimmung der Formaldehydkonzentrationen müssen exakt eingehalten werden.

1. Einführung
2. Leistungsvoraussetzungen
3. Umgebungsfaktoren
4. Arbeitssicherheit
5. Arbeitsplatzgestaltung
6. Bildschirmarbeit
7. Arbeitsorganisation
8. Virtuelle Unternehmen
9. Zeitwirtschaft
10. Mobbing/ Arbeitsklima
11. Sick-Building-Syndrom

Fakultät Maschinenbau,
Elektrotechnik und
Wirtschaftsingenieurwesen
ZTG

www.awi.tu-cottbus.de

Typische Belastungen der Innenraumluft mit gesundheitlichen Auswirkungen:

Stäube:

Können zunächst - unabhängig von ihren Inhaltsstoffen - eine unspezifische Reizung hervorrufen. Sie können aber auch spezifische Wirkungen durch Allergene (Pollen, Schimmelpilzsporen, Hausstaubmilben, Tierhaare und -epithellen) auslösen.

Problem: Teppichböden! Besonders in Haushalten mit Allergikern sollte auf Teppichböden zugunsten glatter und gut zu reinigender Bodenbelege verzichtet werden.

Fasern / Asbest:

Fasern können weitere Bestandteile der Innenraumluft bzw. des Hausstaubes sein. Asbest kann im Prinzip als „Altlasten-Problem“ betrachtet werden, obwohl immer wieder Gebäude gefunden werden, in denen Asbest verbaut wurde. Entsprechende Vorschriften und Empfehlungen zum Austausch und zur Entsorgung von Asbestquellen sind umfangreich vorhanden.

Künstliche Mineralfasern (KMF):

Über den Einfluss von KMF wird noch diskutiert.

Da die Fasergeometrie eine entscheidende Rolle spielt, muss man davon ausgehen, dass grundsätzlich alle Fasern mit bestimmten Längen- und Dickenabmessungen entsprechende Wirkungen haben können. Die chemische Zusammensetzung wäre zunächst zweitrangig; sie bestimmt aber die Verweilzeit und damit die Dauer des Reizzustandes. In dieser Hinsicht schneiden manche KMF deutlich günstiger ab als Asbest. Man geht aber grundsätzlich von einer kanzerogenen Potenz aus. Für überstürzte „Sanierungsaktionen“ gibt es aber gegenwärtig keine rationale Begründung.

1. Einführung
2. Leistungsvoraussetzungen
3. Umgebungsfaktoren
4. Arbeitssicherheit
5. Arbeitsplatzgestaltung
6. Bildschirmarbeit
7. Arbeitsorganisation
8. Virtuelle Unternehmen
9. Zeitwirtschaft
10. Mobbing/ Arbeitsklima
11. Sick-Building-Syndrom



Erkennen und Bewerten von Schadstoffen in Räumen:

Schadstoffquellen:

1. Bauliche Anlage und den Betrieb
 - Einrichtungsgegenstände, Möbel
 - Raumluftechnische Anlagen,
 - Feuerungsanlagen, Feuerstätten,
 - Baustoffe
2. Nutzung des Gebäudes
 - der Mensch, Tiere, Pflanzen
 - chemische Produkte als Wasch-, Reinigungs- und Pflegemittel, Biozide,
 - Mikroorganismen, Pollen, Hausstaub etc.
3. Der Boden
 - Altlasten,
 - Radon
4. Die Außenluft

Stoffgruppen und ihre Bewertung:

Unter Luftverunreinigungen werden solche chemischen Substanzen, Stoffgruppen und Stoffgemische verstanden, die als Folge menschlichen Handelns in die Luft von Innenräumen gelangen. Hierunter fallen auch Stoffe natürlichen Ursprungs, die sich z.B. bei unzureichendem Luftaustausch im Raum anreichern (z.B. CO₂ aus Atemluft, Humangeruchsstoffe).

Unter Luftschadstoffe fallen solche Substanzen, die das Potential haben, auf den Menschen oder die belebte oder unbelebte Umwelt schädigend zu wirken (z.B. organische und anorganische Stoffe in Gas, fester oder flüssiger Form (Bakterien, Viren und Strahlen)).

1. Einführung
2. Leistungsvoraussetzungen
3. Umgebungsfaktoren
4. Arbeitssicherheit
5. Arbeitsplatzgestaltung
6. Bildschirmarbeit
7. Arbeitsorganisation
8. Virtuelle Unternehmen
9. Zeitwirtschaft
10. Mobbing/ Arbeitsklima
11. Sick-Building-Syndrom

Fakultät Maschinenbau,
Elektrotechnik und
Wirtschaftsingenieurwesen
ZTG

www.awi.tu-cottbus.de

Erfahrungen zur Risiko - Minimierung:

Auf der Grundlage bisher gewonnener praktischer Erfahrungen können nachfolgende Empfehlungen für eine eventuelle Risikominimierung für SBS gegeben werden:

- Ergonomische Gestaltung und Nutzung des Arbeitsplatzes,
- Regelmäßige Reinigung des Gebäudes und regelmäßige Wartung der raumluftechnischen Anlage (RLTA),
- „Freiheit“ zur Beeinflussung des Raumklimas durch die Gebäudenutzer,
- Durchführung von Nichtraucher-Programmen,
- Minimierung relevanter Raumlufkontaminanten,
- Ernstnehmen der subjektiv empfundenen Raumlufqualität und der auftretenden gesundheitlichen Beschwerden,
- Angemessene fachärztliche Diagnostik sowie arbeits- bzw. umweltmedizinische Betreuung von erkrankten Personen,
- Transparenz bei Planung, Durchführung und Bewertung von Maßnahmen zur Feststellung und Behebung gebäudebezogener Gesundheitsstörungen.

1. Einführung
2. Leistungsvoraussetzungen
3. Umgebungsfaktoren
4. Arbeitssicherheit
5. Arbeitsplatzgestaltung
6. Bildschirmarbeit
7. Arbeitsorganisation
8. Virtuelle Unternehmen
9. Zeitwirtschaft
10. Mobbing/ Arbeitsklima
11. Sick-Building-Syndrom



Weitere Maßnahmenvorschläge:

Vermeidung / Verminderung von Emissionen an der Quelle durch:

- sachgerechten Entwurf baulicher Anlagen zur Vermeidung von Toträumen zur Schmutzablagerung, von Brutplätzen, Totwasserzonen in Leitungen, Schimmelbildung u.a.
- Verwendung schadstoffarmer / schadstofffreier Baustoffe,
- Entfernen oder Versiegeln bestehender Schadstoffquellen,
- Begrenzung der Emissionen aus bautechnischen Anlagen,
- ordnungsgemäße Pflege und Instandhaltung baulicher und haustechnischer Anlagen zur Vermeidung von Hausstaub, Milben und anderen Kontaminationen,
- sachgerechte Ver- und Entsorgung baulicher Anlagen

Sachgerechter Betrieb baulicher Anlagen durch:

- regelmäßige und ausreichende Lüftung von Räumen,
- ausreichende Beheizung von Räumen,
- Begrenzung der Raumluftfeuchte

Sachgerechte und sparsame Verwendung von Chemikalien im Haushalt und im Heimwerkerbereich:

- Rauchverbot!

1. Einführung
2. Leistungsvoraussetzungen
3. Umgebungsfaktoren
4. Arbeitssicherheit
5. Arbeitsplatzgestaltung
6. Bildschirmarbeit
7. Arbeitsorganisation
8. Virtuelle Unternehmen
9. Zeitwirtschaft
10. Mobbing/ Arbeitsklima
11. Sick-Building-Syndrom

Fakultät Maschinenbau,
Elektrotechnik und
Wirtschaftsingenieurwesen
ZTG

www.awi.tu-cottbus.de

Sick Building Syndrom (SBS)

**Building Related Complaints (BRC)
Building Related Symptoms (BRS)**

Gebäudebezogene Gesundheitsstörungen

Building Related Illness (BRI)

Folie: Einteilung der gebäudebezogenen Gesundheitsstörungen

1. Einführung
2. Leistungsvoraussetzungen
3. Umgebungsfaktoren
4. Arbeitssicherheit
5. Arbeitsplatzgestaltung
6. Bildschirmarbeit
7. Arbeitsorganisation
8. Virtuelle Unternehmen
9. Zeitwirtschaft
10. Mobbing/ Arbeitsklima
11. Sick-Building-Syndrom



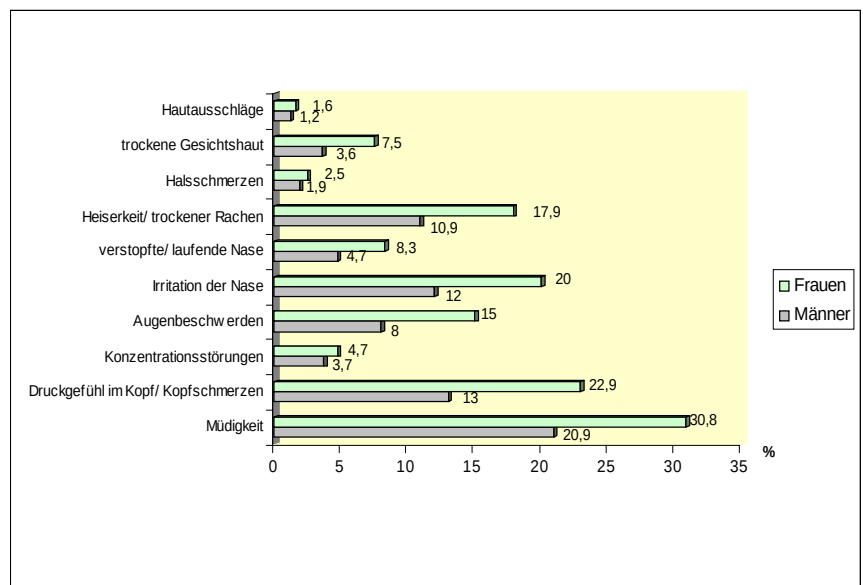
Organsysteme	geringfügige Reizungen	mittelscharfe Reizungen	Besonders starke Reizungen
Augen	-	31 %	4 %
Nase	27 %	15 %	8 %
Rachen	30 %	15 %	8 %
Mund	20 %	31 %	-
Haut	27 %	27 %	6 %
Vegetativum	16 %	37 %	7 %

Folie: Prävalenzen (%) organbezogener Befindensstörungen. Fragebogenerhebung bei 631 Beschäftigten eines Gebäudes in Deutschland (modifiziert nach Ballinger (9))

1. Einführung
2. Leistungsvoraussetzungen
3. Umgebungsfaktoren
4. Arbeitssicherheit
5. Arbeitsplatzgestaltung
6. Bildschirmarbeit
7. Arbeitsorganisation
8. Virtuelle Unternehmen
9. Zeitwirtschaft
10. Mobbing/ Arbeitsklima
11. Sick-Building-Syndrom

Fakultät Maschinenbau,
Elektrotechnik und
Wirtschaftsingenieurwesen
ZTG

www.awi.tu-cottbus.de



Folie: Prävalenzen (%) SBS-assoziierter Symptome, die arbeitsplatzbezogen jede Woche auftraten. „The Danish Town Hall Study“ (Dänemark). Die Angaben sind einer Übersichtsarbeit von Sundell (112) entnommen.

1. Einführung
2. Leistungsvoraussetzungen
3. Umgebungsfaktoren
4. Arbeitssicherheit
5. Arbeitsplatzgestaltung
6. Bildschirmarbeit
7. Arbeitsorganisation
8. Virtuelle Unternehmen
9. Zeitwirtschaft
10. Mobbing/ Arbeitsklima
11. Sick-Building-Syndrom



BTU

Brandenburgische Technische Universität Cottbus

1. Physikalische Faktoren:
 - Temperatur
 - Luftfeuchtigkeit
 - Lüftungsrate
 - Statische Elektrizität
 - Beleuchtung
 - Infraschall
 - Ionen
2. Chemische Faktoren:
 - Tabakrauch
 - Schwebstaub
 - Anorganische Gase
 - Volatile Organic Compounds (VOC's)
 - Microbiell Volatile Organic Compounds (MVOC's)
 - Endotoxine
 - Gerüche
3. Biologische Faktoren:
 - Pilze
 - Bakterien
4. Personengebundene und psycho-soziale Faktoren:
 - Weibliches Geschlecht
 - Allergien / Asthma
 - Psychophysische Belastungen
 - Job stress / Job dissatisfaction

Folie: Beispiele für Faktoren, die mit dem Auftreten eines „Sick Building Syndroms“ (SBS) assoziiert werden (modifiziert nach Henne et al. (40))

1. Einführung
2. Leistungsvoraussetzungen
3. Umgebungsfaktoren
4. Arbeitssicherheit
5. Arbeitsplatzgestaltung
6. Bildschirmarbeit
7. Arbeitsorganisation
8. Virtuelle Unternehmen
9. Zeitwirtschaft
10. Mobbing/ Arbeitsklima
11. Sick-Building-Syndrom

Fakultät Maschinenbau,
Elektrotechnik und
Wirtschaftsingenieurwesen
ZTG

www.awi.tu-cottbus.de

1. Umweltfaktoren:
 - Art der Lüftung
 - Lüftungsrate < 10 l/s und Person
 - Mehrere Beschäftigte in einem Arbeitsraum/ -bereich
 - Bildschirmtätigkeit
2. Personengebundene und psycho-soziale Faktoren:
 - Weibliches Geschlecht
 - Allergien / Asthma
 - Job stress / Job dissatisfaction

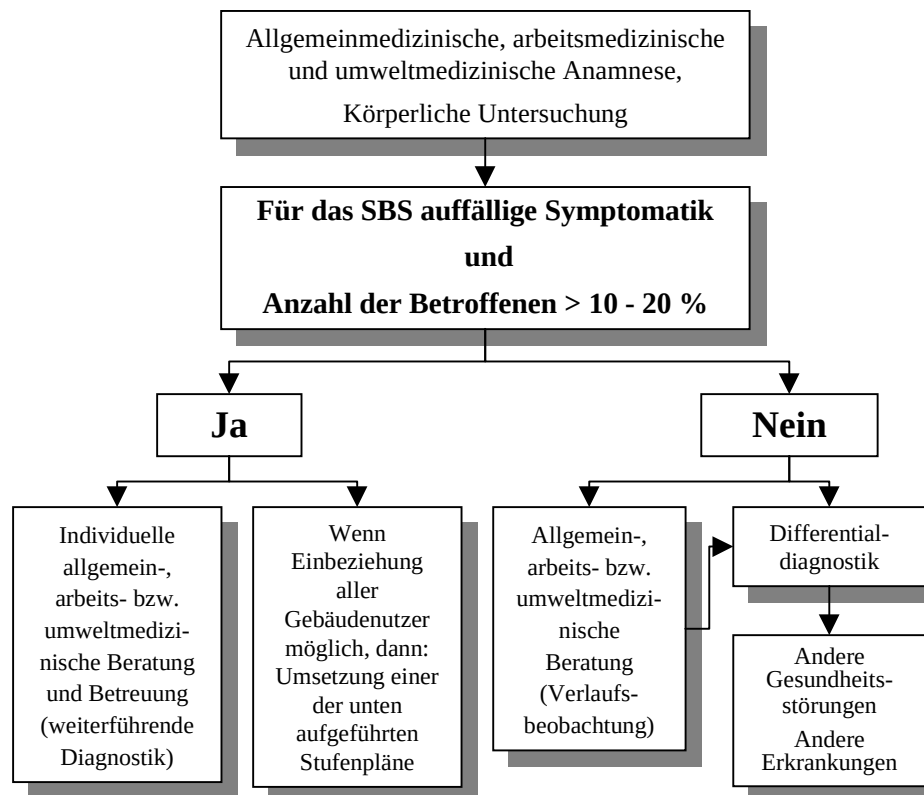
Folie: Weitgehend konsistente Risikofaktoren für das „Sick Building Syndrom“:
Ergebnis einer kritischen Analyse aller epidemiologischen SBS-Studien zwischen
1984 und 1993 (modifiziert nach Mendell (70))

1. Einführung
2. Leistungsvoraussetzungen
3. Umgebungsfaktoren
4. Arbeitssicherheit
5. Arbeitsplatzgestaltung
6. Bildschirmarbeit
7. Arbeitsorganisation
8. Virtuelle Unternehmen
9. Zeitwirtschaft
10. Mobbing/ Arbeitsklima
11. Sick-Building-Syndrom



BTU

Brandenburgische Technische Universität Cottbus



Folie: Vorgehensweise bei SBS-Verdacht im Individualfall

1. Einführung
2. Leistungsvoraussetzungen
3. Umgebungsfaktoren
4. Arbeitssicherheit
5. Arbeitsplatzgestaltung
6. Bildschirmarbeit
7. Arbeitsorganisation
8. Virtuelle Unternehmen
9. Zeitwirtschaft
10. Mobbing/ Arbeitsklima
11. Sick-Building-Syndrom

Fakultät Maschinenbau,
Elektrotechnik und
Wirtschaftsingenieurwesen
ZTG

www.awi.tu-cottbus.de

	Untersuchungen	Methoden	Experten (Beispiele)
Stufe 1	- Beschwerden-Übersicht - Technische Charakteristik des Gebäudes	- Offene Gespräche mit der Belegschaft - Fragebogenaktion - Besichtigung - Gespräch mit Betriebstechnikern	- Arbeitsmediziner - Umweltmediziner - Sicherheitsbeauftragte - Sicherheitsingenieure - Technische Ingenieure
	Maßnahmenvorschläge 1 (Beispiele) „Runder Tisch“ - Vermeidung v. Tabakrauchexposition - Verbesserung der Lüftung - Organisation weiterer Maßnahmen		
Stufe 2	Eingehende Untersuchung von Gebäuden und Klimaanlage	- Vergleich von Soll- (Planung) und Ist-Zustand - Genaue Inspektion aller Gebäudeteile und der Klimaanlage	- Sicherheitsbeauftragte - Sicherheitsingenieure - Technische Ingenieure - Hygieniker
	Maßnahmenvorschläge 2 (Beispiele) - Reinigung der Klimaanlage - Entfernung von Quellen - Fehlerkorrektur der Klimaanlage		

Folie: Vierstufenplan (Stufe 1-2) für den Umgang mit SBS-verdächtigen Gebäuden
(modifiziert nach der Kommission der Europäischen Gemeinschaft (14))

1. Einführung
2. Leistungsvoraussetzungen
3. Umgebungsfaktoren
4. Arbeitssicherheit
5. Arbeitsplatzgestaltung
6. Bildschirmarbeit
7. Arbeitsorganisation
8. Virtuelle Unternehmen
9. Zeitwirtschaft
10. Mobbing/ Arbeitsklima
11. Sick-Building-Syndrom



	Untersuchungen	Methoden	Experten (Beispiele)
Stufe 3	• Messung von: - Schadstoffkonzentrationen - Klimaparametern - Anderen physikalischen Grössen - Biologischen Indikatoren	• Chemische Analytik • Physikalische Analytik • Biologische Analytik	• Arbeitsmediziner • Sicherheitsbeauftragte • Sicherheitsingenieure • Chemiker, Hygieniker • Ingenieure

Maßnahmenvorschläge 3 (Beispiele)

- Verbesserung des Raumklimas
- Mikrobiologische Sanierung
- Verbesserung der Beleuchtung
- Ermittlung u. Entfernung v. Quellen

Stufe 4	• Erfassung des Gesundheitszustandes der Beschäftigten des Gebäudes	• Medizinische Diagnostik	• Arbeitsmediziner • Umweltmediziner • Klinische Fachärzte
----------------	---	---	--

Maßnahmenvorschläge 4 (Beispiele)

- Veränderung der Raumausstattung
- Veränderung des Arbeitsablaufes
- Entfernung lokaler Quellen
- Betreuung einzelner Kranker

Folie: Vierstufenplan (Stufe 3-4) für den Umgang mit SBS-verdächtigen Gebäuden
(modifiziert nach der Kommission der Europäischen Gemeinschaft (14))

1. Einführung
2. Leistungsvoraussetzungen
3. Umgebungsfaktoren
4. Arbeitssicherheit
5. Arbeitsplatzgestaltung
6. Bildschirmarbeit
7. Arbeitsorganisation
8. Virtuelle Unternehmen
9. Zeitwirtschaft
10. Mobbing/ Arbeitsklima
11. Sick-Building-Syndrom

Fakultät Maschinenbau,
Elektrotechnik und
Wirtschaftsingenieurwesen
ZTG

www.awi.tu-cottbus.de



Der „Runde Tisch“ als wesentlicher Bestandteil des Umgangs mit der
SBS-Problematik (modifiziert nach Neuhann und Wiesmüller (79))

1. Einführung
2. Leistungsvoraussetzungen
3. Umgebungsfaktoren
4. Arbeitssicherheit
5. Arbeitsplatzgestaltung
6. Bildschirmarbeit
7. Arbeitsorganisation
8. Virtuelle Unternehmen
9. Zeitwirtschaft
10. Mobbing/ Arbeitsklima
11. Sick-Building-Syndrom



BTU

Brandenburgische Technische Universität Cottbus

1. Begutachtung und Prüfung des Gebäudes
2. Interview und Fragebogen-Erhebung bei der Belegschaft
3. Identifikation von Verunreinigungsquellen
4. Medizinische Evaluation der Belegschaft
5. Behebung der identifizierten Probleme

Vorgehen bei Gebäudebezogenen Beschwerden

1. Stufe: Befragung der Belegschaft
2. Stufe: - Medizinische Differentialdiagnostik
- Gebäude- und Arbeitsplatzanalyse
- Untersuchung der raumluftechnischen Anlage (RLTA)
3. Stufe: Untersuchung der allgemeinen klimatischen Innenraumbedingungen
4. Stufe: Bestimmung der Innenraumfaktoren in Abhängigkeit von den Untersuchungsergebnissen der 2. Stufe
5. Stufe: Vergleich mit einer adäquaten Kontrollgruppe
6. Stufe: Medizinisch - psychologische Untersuchungen
7. Stufe: Entscheidungsebene

Indoor Air Quality Evaluation (modifiziert nach Sullivan et al.(110))

1. Einführung
2. Leistungsvoraussetzungen
3. Umgebungsfaktoren
4. Arbeitssicherheit
5. Arbeitsplatzgestaltung
6. Bildschirmarbeit
7. Arbeitsorganisation
8. Virtuelle Unternehmen
9. Zeitwirtschaft
10. Mobbing/ Arbeitsklima
11. Sick-Building-Syndrom

Fakultät Maschinenbau,
Elektrotechnik und
Wirtschaftsingenieurwesen
ZTG

www.awi.tu-cottbus.de