

Rainer Müller (2000): Interdisziplinäre Arbeitswissenschaft, ihre Theoreme, Modelle, Methoden und Reinigungstätigkeiten

1. Beurteilungsebenen

Die Arbeitswissenschaft beschäftigt sich mit der Analyse, der Ordnung und der Gestaltung der technischen, organisatorischen und sozialen Bedingungen von Arbeitsprozessen mit dem Ziel, daß die Arbeitenden in produktiven und effizienten Arbeitsvollzügen ihre Persönlichkeit erhalten und entwickeln können (Luczak/Volpert u.a. 1989, S. 59). Die Zulässigkeit oder Unzulässigkeit von Arbeitsbedingungen werden von den verschiedenen Disziplinen der Arbeitswissenschaften bewertet, um sie auf Gestaltungsnotwendigkeiten hin zu befragen. Bei der Beurteilung der menschlichen Erwerbsarbeit werden Prozeßebene, Beurteilungsebene und die dazu relevanten Fachdisziplinen unterschieden. Die nachfolgende Tabelle 1 gibt dazu einen Überblick.

Tabelle 1: Beurteilungsebenen menschlicher Arbeit (Luczak/Volpert u.a. 1987)

Prozeßebene	Beurteilungsebene	Fachdiziplinen (Beispiele)
1. organismische Teilprozesse unter physikalisch-chemischen Bedingungen	Schädigungslosigkeit und Erträglichkeit/Aushaltbarkeit der Arbeitsbedingungen	Arbeitsmedizin, Toxikologie, Epidemiologie
2. Körperbewegungen, elementare sensorische Prozesse	Ausführbarkeit in allen Tätigkeitelementen	Physiologie, Psychologie, Ergonomie
3. Aufgaben, Tätigkeiten, psychische Regulationen	Zumutbarkeit, Beeinträchtigungsfreiheit, Handlungsspielraum	Psychologie, Soziologie
4. Koordination von Tätigkeiten im Netzwerk produktiver Funktionen	Arbeitszufriedenheit, Persönlichkeitsentfaltung	Psychologie, Soziologie, Arbeitspädagogik, Betriebswirtschaftslehre
5. Kooperative Arbeitsformen	Sozialverträglichkeit, Beteiligung der Arbeitenden an der Bewertung und Gestaltung von Prozessen	Psychologie, Soziologie, Arbeitsrecht, Arbeitspolitik, Volkswirtschaft und Betriebswirtschaftslehre

Die Kriterien auf den Beurteilungsebenen lassen erkennen, daß es nicht um eine ausschließliche Feststellung von physikalisch-chemischen Meßgrößen geht, sondern daß es sich hier um eine Bewertungshierarchie für Mensch-Arbeits-Beziehungen geht. Man muß von einer grundsätzlichen Abhängigkeit dieser Kriterien untereinander ausgehen, insofern als die Kriterien auf einer niedrigen Ebene erfüllt sein müssen, damit sie auf einer höheren Ebene greifen können. Zugleich muß gesehen werden, daß sich die Wertvorstellungen in der Gesellschaft über z.B. Sozialverträglichkeit oder Zumutbarkeit im Laufe der Industriegeschichte und der menschlichen Arbeit geändert haben. Es läßt sich eindrucksvoll an der Entwicklung der Arbeitsschutzgesetze mit dem nun hohen Standard im Rahmen der Europäischen Union ablesen. Eine Änderung auf der werten Normebene im Sinne des sozialen und des kulturellen Verständnisses von menschengerechter Arbeit hat zur Konsequenz, daß Inhalte, Kriterien auf der niedrige-

ren Ebene ebenfalls neu gefaßt werden müssen. Ob nun das Individuum betrachtet wird oder Kollektive unter diesen Gesichtspunkten analysiert und bewertet werden, wichtig ist, sich die Zeitperspektive klarzumachen, ob es um kurz- oder um eine längerfristige Ausführbarkeit geht. Zu klären ist, was Erträglichkeit in verschiedenen Zeithorizonten meint. Zur Bewertung muß jedenfalls eine Lebenslaufperspektive eingenommen werden. Die heutige Lebenserwartung liegt bei etwa 80 Jahren. Während kurzfristige Ausführbarkeit und Erträglichkeit nach arbeitsphysiologischen Kriterien durch Messungen bestimmt werden können, wobei die Meßergebnisse an Kriterien von Dauerleistungsgrenzen beurteilt werden, unterliegen Zumutbarkeit und Zufriedenheit Schwankungen, die von den jeweiligen wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Bedingungen, d.h. also auch von der Arbeitsmarktsituationen, abhängen. Nach Rohmert ergibt sich daraus, daß "als eine Grundlage für Vereinbarungen über die Zumutbarkeit von Tätigkeiten des Menschen in Arbeitssystemen vor allem die Methoden und Kriterien zur Beurteilung der Ausführbarkeit und Erträglichkeit Voraussetzung sind" (Rohmert 1983, S. 17). Rohmert macht ausdrücklich darauf aufmerksam, daß zum Erreichen einer hohen subjektiven Arbeitszufriedenheit der Arbeitsperson und damit ihres Wohlbefindens, Ausführbarkeit und Erträglichkeit Voraussetzung sind. Dennoch können trotz hoher Arbeitszufriedenheit Arbeitende durchaus zu Schaden kommen. Ob nun eine als erträglich eingestufte menschliche Arbeit Zumutbarkeitskriterien erfüllt, hängt, so Rohmert, entscheidend von der Akzeptierung dieser Grenze durch die arbeitenden Menschen im Rahmen ihrer jeweiligen sozialen Situation ab. Zumutbarkeit stellt ein soziologisches Problem dar und ist damit als eine sozialpolitische Frage zu behandeln. Ökonomische Gesichtspunkte müssen hier ebenfalls in Rechnung gestellt werden. Nach Rohmert ist Zumutbarkeit ein individuelles bzw. gesellschaftliches Kriterium für Akzeptanz. An einem Beispiel macht er dies deutlich. Die Arbeit von Straßenbahnhführern ist im Stehen erträglich, in industriellen Ländern jedoch nicht mehr zumutbar. Dagegen würden vergleichsweise stehende Körperhaltungen von Angestellten in Einzelhandelsgeschäften oder am Bankschalter, sowohl aus der Sicht der Arbeitsperson als auch aus der Perspektive der Kunden als zumutbar angesehen. Arbeitsphysiologisch ließe sich jedoch sagen, daß sitzende Tätigkeit weniger beanspruchend ist und von daher die Arbeitsbedingungen eher aus haltbar und erträglich macht. Als vernünftig und zweckmäßig erscheint es von daher, menschliche Arbeit so zu gestalten, daß sie gleichzeitig erträglich, ausführbar, zumutbar und subjektiv zufriedenstellend ist. Zumutbarkeitsverständnisse und damit die Definition ihrer Grenzen sind von Annahmen, Deutungen, Interpretationen, Normen und Interessen abhängig. Fragen der Zumutbarkeit werden im betrieblichen Alltag informell wie auch formell ausgehandelt. Die formelle Aushandlung schlägt sich in Betriebsvereinbarungen oder auf überbetrieblicher Ebene in Regelungen der Tarifverträge nieder.

Verständnis und Definition von Zumutbarkeit unterliegt zwar individuellen, gruppenspezifischen und kollektiven Deutungen und Interpretationen, jedoch setzen dafür das Arbeitsschutzgesetz und andere Verordnungen und Regelungen (z.B. Lastenhandhabungs-, Bildschirm- und Arbeitsstättenverordnung) den Rahmen.

Über die genannten 5 Prozeßebenen bzw. Berurteilungsebenen gibt es in den Arbeitswissenschaften seit Jahren einen breiten Konsens.

Auf der Ebene der Schädigungslosigkeit und Erträglichkeit, also auf der physiologisch-organismischen Ebene, ist die Arbeit so zu gestalten, daß Gesundheitsschäden vermieden werden, d.h. die Arbeit darf nicht zu körperlichen Überbeanspruchungen führen.

Das Arbeitsschutzgesetz hat in § 5 festgelegt, woraus sich Gefährdungen bei den Arbeitsbedingungen ergeben können. Es wird von einem umfassenden Risikobegriff ausgangen und nicht nur von physikalischen, chemischen und biologischen Einwirkungen. Arbeitsmedizin, Toxikologie und Epidemiologie haben für verschiedene Belastungen und Beanspruchungen entsprechende Grenzwerte ermittelt. So wurden für physiologische körperliche Beanspruchung (dynamische Arbeit, statische Haltearbeit) Dauerleistungsgrenzen festgelegt, die eine Lebenslaufperspektive mit einbeziehen.

Auf der Ebene der Ausführbarkeit werden die konkreten Operationen mit Werkzeugen und Maschinen in das Blickfeld genommen. Sie sollen handhabungs- und körperlängerecht gestaltet sein, damit die Beschäftigten die Arbeit so verrichten können, daß körperliche Zwangshaltungen vermieden werden, die kurz-, mittel- und langfristig zu Gesundheitsschäden führen können. Auch hier hat die Arbeitsphysiologie, die Arbeitspsychologie und die Ergonomie eine Reihe von Erkenntnissen erarbeitet.

Auf den Ebenen Zumutbarkeit und Beeinträchtigungsfreiheit kommt eher der Inhalt der Arbeit in das Blickfeld. Hier sind soziotechnische und psychosoziale Bedingungen zu unterscheiden. Bei der soziotechnischen Betrachtungsweise geht es um die Interaktion des Menschen mit Arbeitsmitteln und den Arbeitsgegenständen. Fragen der Ergonomie und der Arbeitsphysiologie sind vorherrschend. Bei den psychosozialen Bedingungen kommen Fragen der arbeitsorganisatorischen Gestaltungen, Kooperation und Kommunikation, emotionale Beanspruchung und psychischer Stress wie auch Gratifikation und Anerkennung zum Tragen. Nicht von ungefähr wird hier das Bewertungskriterium Handlungsspielraum und Tätigkeitsspielraum genannt. Die Arbeitssoziologie und Psychologie hat in einer Reihe von Studien deutlich gemacht, daß ein Mangel an Spielraum zu psychosozialem Stress und längerfristig auch zu psychosomatischen Gesundheitsstörungen führt. (Badura, Litsch, Vetter 1999). Bei der menschengerechten Gestaltung der Arbeit geht es also nicht nur um rein arbeitsmedizinisch-ergonomische Betrachtungsweisen, sondern ebenso um gleichgewichtige Aussagen der Arbeitspsychologie und Arbeitssoziologie.

Auf der Ebene der Arbeitszufriedenheit kommt die eigene Erfahrung der Arbeitsperson mit ihrer Arbeitstätigkeit und den Anforderungen und ihre Deutung der eigenen Stellung gegenüber der Arbeitssituation, dem Arbeitsprodukt und ihrer Stellung im Betrieb sowie im gesamtgesellschaftlichen Gefüge zum Tragen. Subjektive Arbeitszufriedenheit hat einen engen Zusammenhang mit den Möglichkeiten der Entfaltung in der Arbeitswelt, also Erweiterung der Qualifikation, Anerkennung der Arbeitsleistung, Möglichkeiten zur Kooperation und Kommunikation.

Auf der Ebene der Sozialverträglichkeit geht es um Partizipation, d.h. um die Beteiligung der Beschäftigten an der Gestaltung und Ausführung ihrer Arbeit und der Bewältigung des Arbeitsalltages. Fragen der Mitwirkung und Mitbestimmung sind hier angesprochen. Sozialverträglichkeit meint jedoch auch, daß dieses Kriterium nicht nur im betrieblichen Kontext zu beachten ist, sondern es wird ebenso nach der Wirkung von Erwerbsarbeit auf die ökologische Umwelt gefragt. Ein moderner Begriff umschreibt diesen Zusammenhang mit dem Stichwort Nachhaltigkeit der Erwerbssphäre gegenüber der Natur und den nächsten Generationen.

1. Belastungs- und Beanspruchungskonzept der Arbeitswissenschaft

Das Belastungs- und Beanspruchungskonzept ist in der interdisziplinären Arbeitswissenschaft ein Basiskonzept zur Analyse und Bewertung von Arbeitsbedingungen und Arbeitssituationen. Die Grundstruktur dieses Modells ist mit ihren Begrifflichkeiten mitt-

Ierweile über langjährige Normierungsarbeiten als Grundkonsens zwischen den Tarifparteien und politischen Interessensgruppen sowie auch zwischen den Arbeitswissenschaftlern fest etabliert. Selbst für die psychische Belastung wird dieses Konzept herangezogen.

Als Belastungen werden allgemein objektiv von außen her auf den Menschen einwirkende Größen und Faktoren bezeichnet und als Beanspruchungen deren Auswirkungen im Menschen und auf den Menschen (Rohmert 1983) Arbeitspsychologen betonen ausdrücklich, daß dieses Modell nicht einer einfachen Reiz-Reaktions-Beziehung folgt, sondern komplexe Vermittlungs- und Rückkoppelungsprozesse über intervenierende Variablen (z.B. vor- und unbewußte Bewältigungsstrategien des Individuums) die Beziehungen zwischen Belastung und Beanspruchung beeinflussen.

Erschwert wird die Belastungsanalyse durch die in der Regel vorhandenen simultanen bzw. sukzessiven Mehrfachbelastungen, die additiv oder multiplikativ wirksam sein können. Zu bedenken bleibt weiterhin, daß gleiche Belastungen unterschiedliche Beanspruchungen auslösen können und daß unterschiedliche Belastungen sich in gleichartigen Reaktionen der Beanspruchung zeigen können. Die Beanspruchungen als Belastungsfolgen variieren nicht nur in der Person in seiner je zeitlichen Perspektive, ob Tag, Woche, Jahr oder Jahrzehnt, sondern auch zwischen Personen, abhängig von Geschlecht, Alter und gesundheitlichem Befinden. Bei der Bewertung von Beanspruchungen als Reaktion auf arbeitsbedingte Belastungen ist eine doppelte Sichtweise erforderlich. Denn Arbeitsbelastungen mit den individuellen körperlichen und seelischen Folgen können positiv wirken. Dies zeigt sich in dem Wohlbefinden, in der Befriedigung, bei Lerneffekten oder bei der Persönlichkeitsförderung. Belastungen können jedoch auch negative Folgen zeigen, die sich kurz-, mittel- oder langfristig auswirken, wie Ermüdung, Monotonie, Unwohlsein und manifeste chronische psychosomatische Erkrankung. Das Belastungs-Beanspruchungskonzept hat in den letzten Jahren Erweiterungen und Modifizierungen erfahren (Luczak/Rohmert 1997).

In dem transaktionalen (kognitiven) Streßmodell werden Belastungen, deren Bewältigungsmöglichkeit von der Person als negativ bewertet werden, als Stressoren bezeichnet (Richter 1997). Nach McGrath (1976, zitiert nach Richter 1997, S. 22), lassen sich sechs Klassen von Belastungen, die die Qualität von Stressoren annehmen können, unterscheiden:

1. Stressoren aus der Arbeitsaufgabe

- zu hohe qualitative und quantitative Anforderungen
- fehlende Eignung, mangelnde Berufserfahrung
- Zeit- und Termindruck
- unvollständige partialisierte Aufgaben
- Informationsüberfluß
- Arbeitstempo
- unklare Aufgabenübertragung, widersprüchliche Anweisungen
- unerwartete Unterbrechungen und Störungen
- defekte Arbeitsmittel
- fehlende Erholung und Entspannung

2. Stressoren aus der Arbeitsrolle

- Verantwortung
 - Konkurrenzverhalten unter den Mitarbeitern (Mobbing)
 - fehlende Unterstützung und Hilfeleistungen
 - Enttäuschung, fehlende Anerkennung (Gratifikationskrisen)
 - Konflikte mit Vorgesetzten und Mitarbeitern
 - Belastungen durch Führungsprobleme
3. Stressoren aus der materiellen Umgebung
- Umgebungseinflüsse: Lärm, mechanische Schwingungen, Kälte, Hitze, toxische Stoffe usw.
 - komplexe technische Systeme: Überforderung des menschlichen Denk- und Urteilsvermögens oder Überschreitung der Informationsaufnahmee- und -verarbeitungskapazität
4. Stressoren aus der sozialen Umgebung
- Betriebsklima
 - Wechsel der Umgebung, der Mitarbeiter und des Aufgabenfeldes
 - strukturelle Veränderung im Unternehmen
 - Informationsmangel
 - Konflikte mit Kunden und Lieferanten
5. Stressoren aus der Arbeitsplatzeinbindung (behavior setting)
- Isolation (Einzelarbeitsplatz)
 - Dichte (Großraumbüro)
6. Stressoren aus dem Personen-System
- Angst vor Aufgaben, Mißerfolg, Tadel und Sanktionen
 - ineffiziente Handlungsstile
 - familiäre Konflikte.

Bei den Beanspruchungsfolgen ist zu unterscheiden zwischen kurzfristigen aktuellen Reaktionen und mittel- bis langfristigen chronischen Reaktionen. Ebenso ist zu differenzieren zwischen den körperlich-physiologischen Reaktionsweisen, den Reaktionen auf der Ebene des Psychischen wie auch auf der Ebene des Verhaltens. Bei den kurzfristigen aktuellen Reaktionen auf physiologischer Ebene kommen u.a. in Frage:

- erhöhte Herzfrequenz
- Blutdrucksteigerung
- Adrenalinausschüttung
- Gefäßverengung und Gerinnungsveränderung des Blutes
- Funktionsminderung im Magen-Darm-Kanal.

Auf der psychischen Ebene kommt es kurzfristig zu Anspannungen, Nervosität, Reizbarkeit, Wut, Konzentrationsprobleme, Frustrationen, Ärger, Ermüdungs-, Monotonie-, Sättigungsgefühlen. Als langfristige bzw. mittelfristige chronische Reaktionen sind allgemeine psychosomatische Beschwerden und Erkrankungen, Unzufriedenheit, Resignation, Depression, Einschlaf Schwierigkeiten bekannt. Verhaltensmäßig treten kurzfristig Leistungsschwankungen auf, die Konzentration lässt nach. Es werden häufiger und mehr Fehler gemacht, die sensomotorische Koordination wird schlechter. Längerfristig kommt es zu vermehrtem Nikotin-, Alkohol- bzw. Tablettenkonsum oder zu Fehlzeiten wegen

Erkrankung. Auf der sozialen Ebene stellen sich eventuell Konflikte mit Mitarbeitern und Kollegen sowie mit Vorgesetzten ein. Es kommt zu einem Rückzugsverhalten oder zu aggressiven Reaktionsformen wie auch zu einem Rückzug (Isolierung) innerhalb und außerhalb der Arbeit (Richter 1997, S. 25ff).

Eine konzeptionelle Erweiterung erfuhren Stressmodelle durch Berücksichtigung der gesundheitlichen Schutzwirkung von sozialer Unterstützung (social support) am Arbeitsplatz. In zahlreichen Studien konnte gezeigt werden, daß social support einen abpuffерnden Effekt in Bezug auf Erkrankungsrisiken hat. Gute soziale und soziokulturelle, d.h. auch emotionale Bindungen wirken als Schutzfaktoren (Pearlin 1985, Siegrist 1996).

In den Arbeitswissenschaften sind eine Reihe von Verfahren der Arbeitsanalyse entwickelt worden, die zwei Typen der Analyse zugeordnet werden können. Die nachfolgende Übersicht gibt hierzu einen Einblick:

Übersicht 1: Verfahren der Arbeitsanalyse (Schüpbach 1993)

	Funktionsorientierte Arbeitsanalyse	Autonomieorientierte Arbeitsanalyse
Grundlagen		
Organisationsmodell	Zentrale Planung und Steuerung aller Arbeitsabläufe von Mensch und Technik (Trennung von Denken und Tun)	Lokale Selbstregulation im Rahmen einer zentralen Rahmenplanung (Einheit von Denken und Tun)
Menschenbild		Der Mensch ist ein autonomes Subjekt, fähig zur Selbstregulation und zur Weiterentwicklung
Verhältnis Mensch/Technik	Der Mensch erbringt nur dann eine gute Leistung, wenn er genau angewiesen und kontrolliert wird	
AnalysemodeLL	Kontrolle des Menschen durch den technischen Prozeß	Kontrolle des technischen Prozesses durch den Menschen
Ziel der Analyse		
Analysestrategie	Den einen, besten Weg der Arbeitsvollzüge ermitteln; die dafür geeigneten Arbeitskräfte finden	Eine optimale Abstimmung von Mensch, Technik und Organisation finden; die Mitarbeiter umfassend qualifizieren
Analysebereich	<Analytische> Arbeitsanalyse: Zergliederung der Arbeitsabläufe; getrennte Betrachtung von Mensch, Technik	<Synthetische> Arbeitsanalyse: ganzheitliche Betrachtung von Arbeitsabläufen; Zusammenführen von Mensch, Technik und
Analysedimensionen		

	und Organisation	Organisation
Theoretische Grundlagen	Einfache manuelle Arbeiten und technische Einrichtungen	Arbeitssysteme: komplexe Arbeitsaufgaben und technische Systeme; Arbeitstätigkeiten
Grundlegende Analysemodelle	Strukturen; elementare Funktionen und deren lineare Verknüpfung; Anforderungen; erforderliche Qualifikationen S-(O)-R-Verhaltensmodell; technische Steuerungsmodelle	Prozesse und deren Lenkung; komplexe Beziehungen und Rückwirkungen; Handlungsspielräume; Qualifizierungsmöglichkeiten
	Experimentelle Analysen	Systemische Modelle; soziotechnischer Systemansatz; tätigkeits- und handlungstheoretische Ansätze Beobachtungsinterviews; systematische Beobachtungen (evtl. ergänzt durch experimentelle Analysen)

2. Rechtliche Regelungen des Arbeitsschutzes

Selbstverständlich gelten die rechtlichen Regelungen des Arbeitsschutzes ebenfalls für Reinigungstätigkeiten in entsprechenden Betrieben, selbst wenn es sich nur um geringfügig Beschäftigte handelt.

Wichtige Regelungen sollen kurz angesprochen werden.

Arbeitsschutzgesetz

Am 21.08.1996 wurde die innovative EG-Rahmenrichtlinie Arbeitsschutz vom 12.06.1989 ins deutsche Recht umgesetzt. Die neuen Anforderungen an den Arbeitsschutz zeigen sich in folgenden Punkten: Erweitertes Gesundheitsverständnis, nicht nur rein körperliche Schädigungen, sondern auch psychosoziale Aspekte werden einbezogen, ebenso Aspekte der Gesundheitsförderung. Dies ist als ganzheitlicher Arbeitsschutz zu interpretieren. Präventive Gesundheitspolitik wird als eine Querschnittsaufgabe in der Betriebs- und Unternehmenspolitik verstanden. Es wird nach einem Sicherheitsmanagement gefragt. Es gilt der Grundsatz der menschengerechten Gestaltung der Arbeit. Der Arbeitsschutz wird als eine dynamische Herausforderungen angesehen. Er hat sich an die Fortschritte der technischen Entwicklung und der neuesten arbeitswis-

senschaftlichen Erkenntnisse anzupassen. Er richtet sich eben auch an Klein- und Kleinstunternehmen. Er verlangt die aktive Einbeziehung des einzelnen Beschäftigten in der Wahrnehmung und Bewältigung der Gefährdung. Der § 5 fordert vom Arbeitgeber „eine Beurteilung der für die Beschäftigten mit ihrer Arbeit verbundenen Gefährdung“. Dadurch soll ermittelt werden, „welche Maßnahmen des Arbeitsschutzes erforderlich sind“.

Nach § 5 kann sich eine Gefährdung insbesondere ergeben durch

- „1. die Gestaltung und die Einrichtung der Arbeitsstätte und des Arbeitsplatzes,
2. physikalische, chemische und biologische Einwirkungen,
3. die Gestaltung, die Auswahl und den Einsatz von Arbeitsmitteln, insbesondere von Arbeitsstoffen, Maschinen, Geräten und Anlagen sowie den Umgang damit,
4. die Gestaltung von Arbeits- und Fertigungsverfahren, Arbeitsabläufen und Arbeitszeit und deren Zusammenwirken,
5. unzureichende Qualifikation und Unterweisung der Beschäftigten“.

Mit dieser umfassenden Definition von Gefährdung wird das Gesetz den modernen Erkenntnissen der sozialwissenschaftlichen Arbeitswissenschaft und Gesundheitswissenschaft gerecht. Die Definition geht eindeutig über das enge Risikoverständnis der Ingenieurwissenschaft und der naturwissenschaftlichen Medizin hinaus. Gefährdungen für Gesundheit und Leben können also aus den Defiziten der Gestaltung der Arbeitsbedingungen, Arbeitsprozesse, der Arbeitsorganisation, der Zeitregime und dem Mißverhältnis von Arbeitsanforderungen und Qualifikationen bzw. Wissen der Beschäftigten erwachsen. In dieser neuen Sicherheitskonzeption wird eine rein technische Sicht eindeutig vermieden. Dies hat selbstverständlich Konsequenzen für diejenigen expertlichen Instanzen, die zu Gefährdungsanalysen beauftragt worden sind. Dies sind zunächst einmal nach dem Arbeitssicherheitsgesetz die Betriebsärzte und Fachkräfte für Arbeitssicherheit. Die Gefährdungsexpertise kann also in dieser Logik nur in einer interdisziplinären Kooperation mit Theoremen und Methoden der Ingenieurwissenschaften, der Medizin, der Soziologie und Psychologie erstellt werden. Ebenso ruft § 4 nach einer koärennten Verknüpfung von Technik, Arbeitsorganisation, Arbeitsbedingungen, sozialen Beziehungen und Einfluß der Umwelt auf den Arbeitsplatz.

Von Relevanz sind für das anliegende Verfahren u.a. auch die Lastenhandhabungsverordnung und ebenso die Gefahrstoffverordnung.

Lastenhandhabungsverordnung

Seit Mai 1990 gilt die EG-Mindestvorschrift bezüglich der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes bei der manuellen Handhabung von Lasten, die für die Arbeitnehmer insbesondere eine Gefährdung der Lendenwirbelsäule mit sich bringt. Mit dieser Regelung reagiert die europäische Arbeits- bzw. Gesundheitspolitik auf eine gesundheitspolitisch bedeutsame Erkrankung. Erkrankungen der Wirbelsäule nehmen zahlenmäßig als Grund für Fehlzeiten in Betrieben und bei Frühverrentungsfällen eine überragende Posi-

tion ein. In der Richtlinie hat sich ein Verständnis von Gefährdung bzw. Gefahr niedergeschlagen, wie es in der erweiterten komplexen Sichtweise der EG-Rahmenrichtlinie angelegt ist. Konkret werden für dieses arbeitsbedingte Gefährdungspotential das Zusammenwirken der verschiedenen Gefährdungsaspekte, ausgehend von den Merkmalen der Last, den geforderten körperlichen Kraftaufwendungen, den Merkmalen der Arbeitsumgebung, den Erfordernissen der Aufgabe, wie z.B. mangelnde Erholung, zu hohes Arbeitstempo und den individuellen Risikofaktoren, wie z.B. unzureichende Kenntnis- bzw. Unterweisung als bei der Gestaltung der Arbeit zu berücksichtigende Gegebenheiten angeführt.

Ausdrücklich angemerkt werden soll, daß die Richtlinie nicht mit nach Geschlecht differenzierten Grenzwerten operiert, sondern die individuelle Eignung der Arbeitnehmer bzw. der Arbeitnehmerin zu berücksichtigen verlangt.

In deutsches Recht wurde diese Richtlinie am 4. Dezember 1996 umgesetzt.

Gefahrstoffverordnung

Die Gefahrstoffverordnung von 1986 (letzte Änderung vom 15.04.1997) hat das Ziel, „den Menschen vor arbeitsbedingten und sonstigen Gesundheitsgefahren und die Umwelt vor stoffbedingten Schädigungen zu schützen“. Es wird eine Arbeitsplatzbeurteilung vorgeschrieben, die schrittweise eine Risikoermittlung, eine Risikobeschreibung, eine Risikobeurteilung und ein Risikomanagement vorschreibt. Zu diesen vier Schritten liegen ausführliche rechtliche Regelungen und entsprechende Verfahren vor. Evaluationsmaßnahmen haben gezeigt, daß nicht nur bei Großbetrieben, sondern insbesondere bei Klein- und Mittelbetrieben ein erhebliches Umsetzungsdefizit vorliegt (Auffarth 1995, S. 31-45, Voullaire, Klimt 1995).

3. Arbeitsmedizinische Anmerkungen zur Belastung und Beanspruchung bei körperlicher Arbeit

3.1. Dynamische bzw. statische Arbeit und Erholzeit

Reinigungstätigkeiten sind als vorwiegend körperliche Arbeit anzusehen, die zu entsprechenden physiologischen Beanspruchungen führen (Krüger u.a. 1997, S. 27-51). Hierbei kommt es zu einem Wechsel von dynamischer und statischer Arbeit. Deshalb sollen Grunderkenntnisse der Arbeitsphysiologie kurz angesprochen werden.

Dynamische und statische Arbeit sind die beiden grundlegenden Arbeitsmöglichkeiten des Muskels. Bei der statischen Muskelarbeit, auch als Haltearbeit bezeichnet, kommt es zu einer Daueranspannung eines einzelnen Muskels oder von Muskelgruppen. Die Muskulatur steht unter hoher Spannung, um in fixierter Lage eine Kraft aufzubringen. Die Muskulatur bedarf einer hohen Blutzufuhr. Die Blutbedarf wird jedoch nicht gedeckt, da es zu einer mangelnden Durchblutung kommt, denn die Durchblutung ist Folge der Aktivität des Muskels (Muskelpumpe). Die Dauerleistungsgrenze eines Muskels bzw. von Muskelgruppen bei statischer Haltearbeit liegt bei 15 % der maximalen Haltekraft des Muskels. Je weiter die Grenze überschritten wird, je rascher ist die Ermüdung.

Bei dynamischer Muskelarbeit oder auch Bewegungsarbeit kommt es zu einem ständigen Wechsel des agonistischen mit dem antagonistischen Muskel. Es wird zwischen schwerer dynamischer Muskelarbeit und einseitig dynamischer Muskelarbeit unterschieden. Bei der schweren dynamischen Muskelarbeit werden große Teile der Muskulatur bewegt, um einen Krafteinsatz zu ermöglichen. Der hohe Blutbedarf wird durch die starke Durchblutung sichergestellt und dies durch die abwechselnde Kontraktion und Entspannung der Muskulatur. Bei der einseitigen dynamischen Muskelarbeit werden nur kleine Muskelgruppen über einen Zeitraum bewegt. Die lokale Muskelgruppe wird überbeansprucht, da keine ausreichende Durchblutung stattfindet. Als Folge davon kommt es zu einer raschen Ermüdung der Muskelgruppen und zu einer schnellen Überschreitung der Dauerleistungsgrenze (Rohmert, Rutenfranz 1983).

Die Beurteilung von Muskelarbeit und damit von körperlicher Arbeit generell hat sich mit der Frage von Ermüdung und daraus abzuleitender Erholung auseinanderzusetzen. Das Verhältnis von körperlicher Beanspruchung durch statische und dynamische Arbeit sowie daraus sich ergebende Erholungszeiten hat die Arbeitsphysiologie und die Tarifgeschichte beschäftigt. Die Definition von Ermüdung ist schwierig; sie hat die verschiedenen Zeitdimensionen von Sekunden, Minuten, Tag, Woche, Jahr und Lebenslauf zu beachten. Es muß gefragt werden, ob die eingetretene Ermüdung reversibel ist oder nicht. Zwischen der Arbeitsermüdung, die sich physiologisch durch Verfahren der Chemie und Physik direkt bzw. indirekt bestimmen lassen, sind ermüdungähnliche Zustände abzugrenzen, die durch die Psychologie erforscht wurden, so Phänomene wie Monotonie, Sättigung oder auch Überforderung. Bei der Bestimmung der „objektiven“ Arbeitsermüdung lassen sich körperliche Funktionen und Prozesse auf der Ebene der Muskel und Sinnesorgane, auf der Ebene des Herz-Kreislauf-Systems, des Stoffwechsels und der neurovegetativen Steuerung, wie durch energetische bzw. effektorische Bilanzierungen, d.h. hier insbesondere Sauerstoffverbrauch, bestimmen. Die Ermüdung kann sowohl allgemein wie auch partiell, also sich in bestimmten Körperteilen bzw. Organen zeigen.

Die körperliche Dauerleistungsgrenze ist jeweils für ein einzelnes Individuum zu bestimmen. Bezugsgröße ist die 8-Stunden-Schicht und das gesamte Arbeitsleben, wobei unterstellt wird, daß die Einhaltung der Dauerleistungsgrenze nicht zu einer Gesundheitsstörung führt. Die Dauerleistungsgrenze läßt sich nach drei methodischen Verfahren bestimmen:

1. Bestimmung von physiologischen Größen, wie z.B. Herzfrequenz, Blutdruck, maximale Muskelkraft,
2. Bestimmung von biochemischen Größen des an/aeroben Stoffwechsels beim Energieumsatz. Hier wird insbesondere der Sauerstoffverbrauch und die Sauerstoffaufnahme ermittelt,
3. Ermittlung von Indikatoren der Morbidität und Mortalität, also von Gesundheits- bzw. Krankheitsindikatoren nach Verfahren der Epidemiologie.

Alle drei Ermittlungsverfahren haben die Zeitdauer und die Zeitstruktur der Folgewirkungen in Betracht zu ziehen. Die Epidemiologie z.B. untersucht Langzeiteffekte von Belastungen und Beanspruchungen. Indikatoren wie chronische Erkrankung bei Frühinvalidität oder vorzeitige Sterblichkeit sind entsprechende Indikatoren.

Aus einem klassischen Lehrbuch der Arbeitsphysiologie (Rohmert/Rutenfranz 1983) sollen einige Aussagen zur Dauerleistungsgrenze für körperliche Arbeit vorgestellt werden. Die physiologischen bzw. biochemischen Parameter orientieren sich an den für das Individuum erreichbaren maximalen Größen, wie z.B. maximale Herzfrequenz, maximale Sauerstoffaufnahmefähigkeit oder maximale Muskelkraft des jeweiligen einzelnen Muskels oder von Muskelgruppen. Der Dauerleistungsgrenzwert für einen gesunden gut trainierten Mann mittleren Alters wurde für schwere dynamische Muskelarbeit bei 33 Herzschläge über Ruhebezugsfrequenz oder 30 % der maximalen Sauerstoffaufnahme festgelegt. Für statische Haltearbeit beträgt der Dauerleistungsgrenzwert 10 bis 20 % der maximalen Muskelkontraktionskraft, denn ab 20 bis 30 % der maximalen Muskelkontraktionskraft ist die Muskeldurchblutung vollständig gedrosselt.

Für die statische Haltearbeit gilt der Zusammenhang zwischen Abnahme der Maximalkraft in % der Maximalkraft zu Haltekraft in % der Maximalkraft (Rohmert, Rutenfranz 1983, S. 90).

Das bedeutet, daß bei konstanter Muskelbelastung z.B. eine Haltekraft von 20 % der Maximalkraft die Haltedauer einen exponentiellen Einfluß auf die Ermüdung hat. Die Ermüdung ist hier definiert als meßbare Abnahme der Maximalkraft in % der Maximalkraft. Nach einer Minute Haltedauer hat die verfügbare Maximalkraft um 5 % abgenommen, nach 2 Minuten Haltedauer jedoch bereits um 14 % und nach 4 Minuten Haltedauer schon um 40 %. Dies hat zur Konsequenz, daß zur Kompensation eines bestimmten Ermüdungsgrades eine bestimmte Pause benötigt wird.

Bei einer Arbeitsschwere, die der Dauerleistungsgrenze der Person entspricht (N_{DLG}) ist die Kontraktionszeit bei statischer Haltearbeit gleich dem Arbeitsabschnitt. Es sind keine Erholungszuschläge in % des Arbeitsabschnittes notwendig (Z_{er}). Bei der dynamischen Ergometerarbeit ist auch, wenn unterhalb der Dauerleistungsgrenze dynamische Arbeit verrichtet wird, Kontraktionszeit und Erschlaffungszeit gleich Arbeitsabschnitt ohne Erholungszuschläge möglich. Im mittleren Abschnitt der Abbildung wird statische Haltearbeit bzw. dynamische Ergometerarbeit mit einer Arbeitsschwere von 20 % oberhalb der Dauerleistungsgrenze ausgeübt. Die untere Abbildung zeigt den Zusammenhang für eine Arbeitsschwere, die 60 % oberhalb des Dauerleistungsgrenzwertes liegt. Für letztere gilt, daß bereits nach einer Arbeitsdauer von 1,7 Minuten eine 3minütige Pause bei statischer Muskelarbeit als Erholung eingelegt werden muß, was einem Erholungszuschlag von 176 % entspricht. Bei der dynamischen Ergometerarbeit wird erst nach einer Belastungsdauer von 3 Minuten eine 3minütige Erholungspause notwendig, was einem Erholungszuschlag von 100 % entspricht. Aus diesen Erkenntnissen ist verallgemeinernd der Schluß zu ziehen, daß Tätigkeiten bei körperlicher Arbeit so gestaltet sein sollten, daß sich Pausen für die einzelnen Muskeln ergeben, deren Länge ungefähr der Belastungszeit entspricht.

3.2. Belastungen und Rückenerkrankungen

Körperliche Schwerarbeit, statische Haltearbeit, vermehrte Seitneigung und Torsion des Rumpfes, Heben mit plötzlicher Kraftanstrengung, monotone Arbeitsabläufe und Vibration Belastungen und Beanspruchungen, wie sie bei Reinigungstätigkeiten typischerweise vorkommen, wurden als arbeitsbedingte Risikofaktoren für Rückenschmerzen bzw. Rückenerkrankungen in zahlreichen Studien gefunden (Burdorf, Sorock 1997; Bolm-

Audorff 1998). So wurde ebenfalls in Studien bei Reinigungstätigkeiten auf das erhöhte Risiko gegenüber muskuloskeletalen Erkrankungen, insbesondere Rückerkrankungen aufmerksam gemacht (siehe Krüger u.a. 1997, S. 81-120). Die arbeitsmedizinischen bzw. epidemiologischen Erkenntnisse haben dazu geführt, daß Heben oder Tragen schwerer Lasten oder Tätigkeiten in extremer Rumpfbeugehaltung als Risikofaktoren für bandscheibenbedingte Erkrankungen der Lendenwirbelsäule in die Liste der Berufskrankheiten aufgenommen wurden. Seit Anfang 1993 können solche Erkrankungen als Berufskrankheit Nr. 2108 anerkannt werden. Dem Berufskrankheitenkonzept liegt eine Dosis-Wirkungs-Vorstellung über mechanische Belastungen der Bandscheiben zugrunde. Als Maß für die Belastungshöhe bei der Bestimmung der Dosis wird die Druckkraft auf die unterste Bandscheibe der Wirbelsäule, dem lumbosakralen Übergang L5/S1 herangezogen. Die Druckkraft ist sowohl abhängig von der Art der Lastenmanipulation, zweihändiges bzw. einhändiges Heben, Tragen vor dem Körper oder seitlich am Körper und der damit verbundenen Körperhaltung mit eventueller Verdrehung des Oberkörpers und abhängig von der Höhe des Lastgewichtes.

Für das einhändige Heben ohne Seitverdrehung des Oberkörpers einer 10 kg schweren Last ergibt sich eine Druckkraft von $F = 1.800 \text{ N} + 130 \text{ N/kg} \times 10 \text{ kg} = 3,1 \times 10^3 \text{ N}$ (1 kg entspricht 9,81 N). Das Risiko einer möglichen Gefährdung für eine bandscheibenbedingte Erkrankung wird bei einer Belastungshöhe-Druckkraft für Männer bei $3,2 \times 10^3 \text{ N}$, für Frauen bei $2,5 \times 10^3 \text{ N}$ angenommen. Die Belastung pro Arbeitsschicht wird bei einer Beurteilungsdosis von $5,5 \times 10^3 \text{ Nh}$ für Männer bzw. für $3,5 \times 10^3 \text{ Nh}$ angenommen. Der entsprechende Grenzwert für die gesamte berufliche Tätigkeit liegt bei der Gesamtdosis von $25,5 \times 10^6 \text{ Nh}$ für Männer bzw. $17 \times 10^6 \text{ Nh}$ für Frauen (Hartung u.a. 1999).

Die Belastungsdosis pro Arbeitsschicht ist also abhängig von der Art der Lastenhandhabung, den Lastgewichten, den ermittelten Druckkräften auf die Bandscheibe L5/S1, der Anzahl der Hebe- und Tragevorgänge, der Dauer der Hebe- oder Tragevorgänge und der Tätigkeitsdauer in extremer Rumpfbeugehaltung pro Arbeitsschicht. Daraus lässt sich eine Beurteilungsdosis pro Schicht ermitteln. Als Beurteilungsdosisrichtwert wird wie gesagt $5,5 \times 10^3 \text{ Nh}$ für Männer und $3,5 \times 10^3 \text{ Nh}$ für Frauen angenommen. Bei Erreichen oder Überschreiten dieser Richtwerte ist eine gefährdende Tätigkeit im Sinne der BK 2108 anzunehmen (Hartung 1999, S. 118).

4. Arbeitswissenschaftliche Beurteilung von Reinigungstätigkeiten

Gemäß Hierarchie der arbeitswissenschaftlichen Beurteilungsebene (siehe Tabelle 1) sind zunächst Kriterien der Schädigungslosigkeit, Erträglichkeit und Aushaltbarkeit der Arbeitsbedingungen zu bewerten.

Schädigungslosigkeit ist dann gegeben, wenn Gefährdungen gemäß § 5 des Arbeitsschutzgesetzes (siehe vorne) vermieden werden.

In den bislang vorliegenden arbeitswissenschaftlichen Untersuchungen zu Belastung und Beanspruchung bei Reinigungstätigkeiten werden regelmäßig anfallende Tätigkeiten wie folgt genannt:

1. Feuchtwischen und Trockenreinigung von Bodenbelägen

2. Polieren und Säubern von Einrichtungsgegenständen, Türen, Wänden und Fensterbänken
3. Reinigen sanitärer Anlagen
4. Beseitigen von Abfall
5. Bewegen von Mobiliar, Reinigungsmaschinen, Kanistern, Wassereimern.

Für diese Tätigkeiten fallen schwerpunktmäßig folgende Arbeitsbelastungen an:

1. Heben und Tragen von Lasten
Hierzu gehören Transport von Reinigungsmaschinen über verschiedene Stockwerke, Heben und Tragen von Wassereimern sowie Kanistern mit flüssigen Reinigungsmitteln, Manipulieren von Stühlen, Bänken und z.T. Tischen
Tätigkeiten in ergonomisch ungünstigen Körperhaltungen
2. Häufiges Bücken, Arbeiten im Knie oder über Kopf, Tätigkeiten in gestreckter Körperhaltung beim Fegen, Wischen mit und ohne Geräten, also hohe Anteile von statischer Haltearbeit bzw. hohe einseitige dynamische Beanspruchung
3. Umgang mit Chemikalien und Wasser.
Reinigungstätigkeiten sind in der Regel mit sogenannter Feuchtarbeit verbunden, die zu einer Hautbelastung vor allem an den Händen führen. Bei der Reinigung kommt es zum Umgang mit verschiedenen Chemikalien (Aldehyde, Alkohole, Tensine, organische Lösemittel, Säuren und Laugen), die als Wirkstoffe in den verwendeten Reinigungsmitteln enthalten sind. Die entsprechende Regel für Gefahrstoffe (TRGS 531) formuliert Anforderungen an den Unternehmer zum Hautschutz.
4. Biologische Gefährdung
Bei der Reinigung im Sanitärbereich kann es zum Kontakt mit Krankheitserregern kommen.
5. Mechanische Gefährdung
Mechanische Gefährdung besteht durch Gegenstände mit gefährlichen Oberflächen, durch Transportmittel und bewegte Arbeitsmittel, Sturzgefährdung auf Ebenen wie auch auf Treppen und Absturzgefährdung beim Besteigen von Leitern und sonstigen Gegenständen. Es kommt zu Prellungen, Schürfungen, Quetschungen von Körperteilen, ebenso durch Sturz Prellungen und Umknicken, also zu unmittelbaren körperlichen Traumen.
6. Psychische Belastungen
Als Psychosoziale Belastungen sind insbesondere folgende Faktoren zu nennen:
 - Geringe gesellschaftliche Wertschätzung der Arbeit
 - Ungünstige Arbeitszeiten am späten Abend oder am frühen Morgen
 - Ekelerregende, z.T. mit extremer Geruchsbelästigung verbundene Tätigkeiten beim Reinigen verschmutzter Sanitäreinrichtungen und ständiger Umgang mit Schmutz
 - Monotone, wenig Gestaltungsspielraum bietende Tätigkeiten
 - Alleinarbeit ohne Gesprächsmöglichkeit mit Kolleginnen
 - Konflikte beim Kontakt zu Personen, die sich in den zu reinigenden Räumen aufhalten

- Hohes Arbeitstempo mit widersprüchlichen Arbeitsanforderungen (einerseits werden hohe Ansprüche an die Qualität der Reinigung gefordert, zugleich wird eine hohe Quantität der zu reinigenden Flächen als Aufgabe gestellt).

Neben Schädigungslosigkeit sind die Kriterien Erträglichkeit und Aushaltbarkeit auf dieser Prozeßebene von Relevanz. Bei der Beurteilung dieser Kriterien ist vor allem das Augenmerk auf die Frage der einseitigen dynamischen Arbeit und der statischen Haltearbeit zu richten. Es ist zu fragen, ob es zu körperlichen Überbeanspruchungen kurzfristig und auch mittelfristig kommt. Also Fragen der Ermüdung, auch der Schmerzempfindung sind hier wichtige Indikatoren auf der Subjektseite. Arbeitsphysiologisch lassen sich diese Kriterien auch bestimmen über die Bestimmung physiologischen Größen der Herz-Kreislauf-Beanspruchung wie auch der muskulären Beanspruchung.

Auf der Ebene der Ausführbarkeit sind insbesondere die Bewegungsabläufe mit Werkzeugen und Geräten und Maschinen wie Bewegen des Mobgerätes, Hantieren von Stühlen und Bänken zu betrachten. Es geht um den Kraftaufwand und die Optimierung des Bewegungsablaufes.

Auf der Ebene der Zumutbarkeit, Beeinträchtigungsfreiheit und des Handlungsspielraums kommen die psychosozialen Belastungsfaktoren ins Spiel und die erfahrenen Gratifikationen und Anerkennungen der Reinigungstätigkeit. Bei den psychosozialen Belastungen wird insbesondere der Widerspruch von hoher Qualität der Reinigungstätigkeit bei engen Zeitvorgaben als Streßfaktor erlebt. Das verlangte hohe Arbeitstempo steht im Widerspruch zu eigenen Vorstellungen über Sauberkeit und Ordnung wie auch mit den angenommenen Erwartungen über Sauberkeit und Qualität der Reinigung von Beschäftigten der betreuten Firma bzw. dem Verantwortlichen der eigenen Firma. Also eigene Verständnisse über die Qualität der geleisteten Reinigungstätigkeit können in Konflikt geraten mit den Zeitvorgaben und den Reinigungsaufgaben. Hohe Qualität der Reinigung ist nur in entsprechenden Zeitvorgaben möglich unter Beachtung der physiologischen Beanspruchung (Ermüdung) und den dafür notwendigen Erholzeiten. Ein weiteres wichtiges Kriterium für Zumutbarkeitserfahrungen sind Gratifikationserwartungen, also Anerkennung der Leistung monetär wie auch sozial, emotional durch die eigene Firma bzw. den Kunden. Das können bei Reinigungstätigkeiten die unmittelbaren Nutzer der Räume wie auch die Besitzer der Räume sein.

Literatur

Auffarth, J.: Erfahrungen mit der Gefahrstoffverordnung in Deutschland, in: Bundesanstalt für Arbeitsschutz (Hg.): Beurteilung der Risiken bei der Arbeit - Beispiele und Erfahrungen aus europäischen Ländern, Dortmund 1995

Badura, B.; Litsch, M.; Vetter, Ch. (Hg.): Fehlzeiten-Report 1999. Psychische Belastungen am Arbeitsplatz. Zahlen, Daten, Fakten aus allen Branchen der Wirtschaft, Berlin u.a. 1999

Bolm-Audorff, U.: Zur Diskussion über die bandscheibenbedingten Berufskrankheiten, in: Zentralblatt Arbeitsmedizin, 48, 1998, S. 318-329

Burdorf, A.; Sorock, G.: Positive and negative evidence of risk factors for back disorders, in: Scandinavian Journal of Work, Environment and Health 1997, 23, S. 243-256

Hartung, E. u.a.: Vorschlag zur Beurteilung der arbeitstechnischen Voraussetzungen im Berufskrankheiten-Feststellungsverfahren, in: Arbeitsmedizin, Sozialmedizin, Umweltmedizin 34, 3, 1999, S. 112-122

Kristensen, T.S. The Demand-Control-Support Model: Methodological Callengers for Future Research, in: Stressmedizin 11, 1995, S. 17-26

Krüger, D. u.a.: Risk Assessment and Preventive Strategies in Cleaning Work, Bremerhaven 1997

Luczak, H.; Volpert, W. u.a.: Arbeitswissenschaft, Kerndefinition, Gegenstandskatalog, Forschungsgebiete, Eschborn 1987

Luczak, H., Volpert, W. (Hg.): Handbuch Arbeitswissenschaft, Stuttgart 1997

Luczak, H., Rohmert, W.: Belastungs-Beanspruchungskonzepte, in: Luczak, H., Volpert, W. (Hg.): Handbuch Arbeitswissenschaft, Stuttgart 1997, S. 326-332

Pearlin, L.I.: Social Structure and Processes of Social Support, in: Cohen, S.; Syme, S.L. (Ed.): Social Support and Health, Orlando, San Diego, New York 1985, S. 43-60

Richter, G.: Psychische Belastung und Beanspruchung - Stress, psychische Ermüdung, Monotonie, psychische Sättigung, Dortmund/Berlin 1997

Rohmert, W.: Formen menschlicher Arbeit, in: Rohmert, W.; Rutenfranz, J.: Praktische Arbeitsphysiologie, 3. neu bearbeitete Auflage, Stuttgart, New York 1983, S. 5-29

Rohmert, W.; Rutenfranz, J.: Erholung und Pause, in: Rohmert, W.; Rutenfranz, J. (Hg.): Praktische Arbeitsphysiologie, Stuttgart, New York 1983, S. 86-93

Schönpflug, W.: Beanspruchung und Belastung bei der Arbeit, in: Kleinbeck, U., Rutenfranz, J. (Hg.): Arbeitspsychologie, in: Enzyklopädie der Psychologie, Bd. 1, Göttingen 1987, S. 130-184

Schüpbach, H.: Analyse und Bewertung von Arbeitstätigkeiten, in: Schuler, H. (Hg.): Lehrbuch Organisationspsychologie, Bern 1993, S. 167-187

Siegrist, J.: Soziale Krisen und Gesundheit: Eine Theorie der Gesundheitsförderung am Beispiel von Herz-Kreislauf-Risiken im Erwerbsleben, Göttingen, Bern, Toronto, Seattle 1996

Voullaire, E., Klimt, G.: Gefahrstoffe in Klein- und Mittelbetrieben: Neue Wege überbetrieblicher Unterstützung, Dortmund 1995