



**KfK 4936**  
**Januar 1992**

# **Arbeitsmedizin im Wandel der Zeit**

**L. Ohlenschläger**  
**Medizinische Abteilung**

**Kernforschungszentrum Karlsruhe**



**Kernforschungszentrum Karlsruhe  
Medizinische Abteilung**

KfK 4936

**Arbeitsmedizin im Wandel der Zeit**

L. Ohlenschläger

Kernforschungszentrum Karlsruhe GmbH, Karlsruhe

Als Manuskript gedruckt  
Für diesen Bericht behalten wir uns alle Rechte vor

Kernforschungszentrum Karlsruhe GmbH  
Postfach 3640, 7500 Karlsruhe 1

ISSN 0303-4003

## Kurzfassung

Die betriebsärztlich-arbeitsmedizinischen Tätigkeiten haben auch am Kernforschungszentrum Karlsruhe innerhalb der letzten Jahrzehnte schwerpunktmäßig eine Wandlung erfahren, deren Ursache in der Veränderung der Arbeitsumwelt und Arbeitsabläufe zu sehen ist.

Es gilt nicht nur allein, die Aufgaben der Vorbeugung und Beseitigung von Krankheitsursachen und Krankheitsbedingungen am Arbeitsplatz zu erkennen, sondern auch das arbeitsphysiologische und arbeitshygienische Umfeld menschenwürdig zu gestalten. Hierzu zählt u. a., daß die Anwendung und Berücksichtigung soziologischer und psychologischer Erkenntnisse Eingang in die moderne Arbeitsmedizin finden.

Der Arbeitsprozeß ist ein freiwilliger oder unfreiwilliger Bestandteil des menschlichen Lebens. Daher gehört auch das Studium der sozialen Beziehungen des Menschen zu seiner Arbeitsumwelt und zu seinem Arbeitsplatz zu den arbeitsmedizinisch-ärztlichen Aufgaben. Diese fordern immer wieder entsprechende Bemühungen, sowohl im Wissenschafts- und Forschungsbereich, als auch in der täglichen Praxis. Das moderne Arbeitsleben wird durch das Zusammentreffen von physischen und psychischen Einwirkungen bestimmt, wobei den psychosensorischen Belastungen immer mehr Bedeutung zukommt.

Die Entwicklung hat dazu geführt, daß der Arbeitsaufwand für betriebsärztliche Tätigkeiten auf dem Gebiet der ärztlichen Beratungen, der arbeits-, sozialmedizinisch und ergonomisch orientierten Aufgaben erheblich zugenommen hat.

Dieser Trend ist auch im Bereich der betriebsärztlichen Tätigkeit am Kernforschungszentrum Karlsruhe erkennbar.

## Abstract

### **Occupational Medicine Changes with the Times**

The activities of the occupational health physicians also at the Karlsruhe Nuclear Research Center have experienced a change in focus over the past few decades, the causes of which are thought to be in the working environment and in work processes.

Not only must the causes and conditions of diseases at work be recognized, and preventive measures instituted, but there is also need to design the working environment in terms of occupational physiology and industrial hygiene so as to meet human requirements. This includes the use of, and respect for, sociological and psychological concepts and methods in modern occupational medicine.

Work is a voluntary or involuntary part of human life. Consequently, also studies of the social relations among people and their working environments and work places are part and parcel of activities in occupational medicine. This recognition necessitates the appropriate efforts to be made both in scientific research and in daily medical practice. Modern working life is determined by the joint action of physical and psychological impacts, with more and more importance attaching to psychosensoric impacts.

As a result of this development, occupational health physicians spend increasingly more time and effort in medical consulting and on problems in occupational medicine, social medicine, and ergonomics. This trend is recognizable also in the activities of the occupational health physicians at the Karlsruhe Nuclear Research Center.

**Inhaltsverzeichnis:**

	Seite
Einleitung	1
Mensch-Maschine-Beziehung	2
Automatisierung des Arbeitslebens	3
Arbeitsqualität und Formen der Belastung	5
Stellung der Arbeitsmedizin im Unternehmen	7
Arbeitsmedizinische Entwicklung im Kernforschungszentrum Karlsruhe	11
Literatur	21

## **Arbeitsmedizin im Wandel der Zeit**

L. Ohlenschläger

### **Wunschdenken**

"Die Menschen von heute wünschen  
sich das Leben von übermorgen  
zu den Preisen von vorgestern"

*Tennessee Williams*

### **Einleitung**

Die Arbeitsmedizin hat in den letzten Jahrzehnten vorwiegend in den Industriestaaten eine immer größere Bedeutung erlangt. Sie befaßt sich mit den Wechselwirkungen, die sich aus der Gesundheit des Menschen und den Bedingungen und Einwirkungen der Arbeitsumwelt auf den Menschen ergeben.

Die Bemühungen sind darauf gerichtet, gesundheitsschädliche Einwirkungen am Arbeitsplatz möglichst frühzeitig zu erkennen, sie sichtbar zu machen und entsprechende arbeitshygienische Bedingungen zur Vermeidung von Gesundheitsschäden zu schaffen.

Langfristig gesehen gilt es, die Wechselbeziehungen zwischen Arbeit und Beruf einerseits sowie dem Menschen, seiner Gesundheit und seinen Krankheiten andererseits, zugunsten eines physischen und psychischen Wohlbefindens zu beeinflussen.

In der Vergangenheit geschah dies überwiegend durch kurative Maßnahmen zur Abwendung und Behandlung arbeitsplatzbedingter Erkrankungen. Paracelsus, der bedeutendste Arzt des deutschen Mittelalters, hat bereits in seinem 1567 veröffentlichten Buch "Von der Bergsucht oder Bergkrankheiten" therapeutische Ratschläge zur Behandlung der Bergsucht (Silico-Tuberkulose) sowie



anderer Gesundheitsschädigungen durch Scheidewasser, Blei, Quecksilber und Arsenik, gegeben [KOE63].

In der Folgezeit ist eine deutliche Zunahme der deutschsprachigen Literatur auf dem Gebiet der Behandlung berufsbedingter Erkrankungen zu verzeichnen.

### **Mensch-Maschine-Beziehung**

Anfang des 19. Jahrhunderts mit der ersten industriellen Revolution durch Einführung der Dampfmaschine und u.a. auch der Webstühle kam es zu einer Entlastung der zuvor vorwiegend muskulär beanspruchten Arbeitskräfte. Die Maschine trug dazu bei, einzelne Arbeitsgänge zu erleichtern, indem beispielsweise der Transport schwerer Lasten zunehmend mechanisiert wurde. Andererseits jedoch bestand der Zwang, die Menschen an die Maschinen anzupassen, um deren Auslastung zu optimieren. Infolge fehlender Arbeitsschutzgesetzgebung und, damit sich die Anschaffung von Maschinen lohnte, wurde, unter Hinzuziehung selbst von Jugendlichen und Kindern, täglich bis zu 12 Stunden gearbeitet. Die zunehmende Maschinisierung der Arbeitsbereiche hatte die als Landflucht bekannte Bewegung in die Städte zur Folge, die wiederum zur Unterbringung der Massen den Bau von licht- und luftarmen Mietkasernen nach sich zog. Hunger, Krankheiten und Seuchen entwickelten sich im Gefolge dieser äußerst ungesunden Arbeits- und Lebensbedingungen.

Die Arbeitsmedizin war etwa ab 1800 mit dem Beginn der technischen Innovationen vorwiegend mit der Behandlung arbeitsplatzbedingter Erkrankungen befaßt. Darüber hinaus waren die Ärzte bemüht, die arbeitshygienischen Bedingungen nach dem damaligen Stand der Kenntnisse zu verbessern, was durch die fehlende Arbeitsschutzgesetzgebung häufig nur ungenügend möglich war. Erst mit der Verkündung der Gewerbeordnung am 01.07.1869 und der Einführung der Gewerbeaufsicht sowie dem Einsatz von sogenannten

Fabrikinspektoren besserten sich die Verhältnisse vor Ort allmählich.

Durch die rasante Entwicklung der Medizin ab Ende des 19. Jahrhunderts gelang es den Industrieländern, die großen Seuchen zu besiegen und die arbeitshygienischen Verhältnisse entscheidend zu verbessern.

### **Automatisierung des Arbeitslebens**

Mit der etwa um 1950 einsetzenden Automatisierung des Arbeitslebens, deren Voraussetzung die Entwicklung und Anwendung der Elektronik war, verlagerte sich die muskuläre Beanspruchung in der folgenden Zeit auf eine vorwiegend psychomentele Belastung der Arbeitnehmer.

Beobachtet wird die Zunahme von streßinduzierten Herz-Kreislauf-erkrankungen, Herzinfarkten sowie psychosomatischen Störungen unterschiedlicher Schweregrade.

Die zweite industrielle Revolution Mitte des 20. Jahrhunderts, verbunden mit der Einführung des Computers und der Weiterentwicklung zur Mikroelektronik, Glasfaser, Laser und Biotechnologie, schaffte völlig neue Arbeitsbedingungen. Während im Zeitalter der Muskelarbeit, also noch vor der ersten industriellen Revolution und am Anfang derselben, ein Zuviel an Arbeit und körperlicher Beanspruchung bestand, hat die Befreiung des Menschen von vielen untergeordneten Tätigkeiten, die ihm die Automatisierung abgenommen hat, zu einer unerwünschten Freisetzung von Arbeitskräften geführt (Automatisationsarbeitslosigkeit). Die ursprüngliche Schwerindustrie des Muskelzeitalters, die der Garant für Reichtum und Wohlstand war, zählt heute zu den Subventionsbranchen.

Auch die durch den Strukturwandel zusätzlich entstandenen neuen Arbeitsplätze, die in der Regel mit Umschulungs- und Anpassungs-

maßnahmen verbunden sind, schaffen nur einen partiellen Ausgleich. Die Erfahrung zeigt, daß vorwiegend bei älteren Arbeitnehmern die personelle Flexibilität und die Akzeptanz zu einer Umschulung fehlt.

Für die Arbeitsmedizin bedeutet diese Entwicklung eine Umorientierung von der primär kurativen Medizin zur prioritär beratenden und präventiven Medizin. In den Industrieländern sind die Lebensbedingungen enorm verbessert worden. Die durchschnittliche Lebenserwartung liegt derzeit bei den modernen Industriegesellschaften (Japan, USA, Bundesrepublik Deutschland) bei 72 Jahren.

Durch die bereits erwähnte Veränderung von der muskulären auf die psychomentele Belastung ist die Arbeitsmedizin des ausgehenden 20. Jahrhunderts gehalten, sich verstärkt mit den durch die Umstellung auf die neuen Arbeitsbedingungen entstandenen Belastungen zu befassen.

Durch die Einführung der taktgebundenen Fließarbeit und der Beschleunigung des Maschinenlaufs hat die Geschwindigkeit der Arbeitsverrichtungen zugenommen. Daraus ergeben sich erhöhte Anforderungen an das Reaktionsvermögen und die Aufmerksamkeit. Hinzu kommt der Wunsch nach einer optimalen Nutzung von Maschinen und Ausrüstungsgegenständen, was die Einführung von Wechselschichtarbeiten nach sich zog. Als Folge der Weiterentwicklung der Arbeitsteilung findet zunehmend eine einseitige Arbeitsbelastung statt. So sind Steuer- und Überwachungstätigkeiten einem zunehmenden Zwang zur Dauerbeanspruchung der Aufmerksamkeit ausgesetzt. Hierzu zählt beispielsweise der konzentrierte Zwang zu hoher mentaler Beanspruchung bei der Radarschirmüberwachung durch Fluglotsen. Eine häufige Folge dieser Tätigkeiten ist die fortschreitende Isolierung am Arbeitsplatz, verbunden mit einer zunehmenden Abnahme der zwischenmenschlichen Kommunikation.

### **Arbeitsqualität und Formen der Belastung**

Mit der Veränderung des Arbeitslebens haben sich auch die Arbeitsplatzmerkmale und damit auch die Arbeitsqualität verändert. Die beruflichen Anforderungen im modernen Arbeitsleben beinhalten eine hohe Verantwortung, verbunden mit Zeitdruck und Konfliktberührung. Im psychischen Bereich ist die Ausgewogenheit von Anspannung (Streß) und Entspannung (Eustreß) zur Überwindung der Belastungen für die Gesundheit von entscheidender Bedeutung. Das häufig beobachtete Unvermögen, den Streß nach mentalen Belastungen abzubauen, führt in der Arbeitswelt zu den hinreichend bekannten Symptomen wie Mißempfinden, Schlaflosigkeit, Unzufriedenheit und Frustration [SE53].

Negativ seelische Einwirkungen können zu einem Spannungszustand führen, dem die Medizin heute in bezug auf seine somatische Wirkung besondere Bedeutung bei der Entstehung von Gefäß- und Herzerkrankungen zuerkennt. Tiere in Gefangenschaft und unter häufiger Streßeinwirkung neigen ebenfalls zu degenerativen Gefäßerkrankungen, während dies bei der wildlebenden Species nicht nachzuweisen ist.

Die psychischen Faktoren wirken aber nicht nur auf die Gesundheit und das Wohlbefinden, sondern beeinflussen auch über den Antrieb den Willen zur körperlichen oder geistigen Leistung.

Bei Versagen des Antriebs, etwa durch negativ seelische Faktoren, kann durch Einwirkung über das vegetative Nervensystem auf Herz-Kreislauf oder Magen-Darm das Bild einer vegetativen Dystonie entstehen, was zum Alltag einer leistungsorientierten Gesellschaft gehört. Dem Menschen selbst bleiben oftmals die Zusammenhänge und Ursachen psychosomatischer Erkrankungen verborgen. Er fühlt sich verkannt in seinen Leiden, was wiederum der Entstehung neurotischer Fehlhaltungen Vorschub leistet. Es kann dann der Zustand eintreten, daß einer Persönlichkeit die Einordnung in ihrem Lebensraum mißlingt, was zu krankhaften Erscheinungen im psychischen und somatischen Bereich führen kann. Fehler werden

gemacht, die das Selbstvertrauen beeinträchtigen und bei Wiederholung zu Angstgefühlen und Sorgen aus beruflicher Sicht führen. Das Gefühl, Versager zu sein, kann weite Lebensbereiche durchdringen, da das Leistungsprinzip zum Maßstab aller Werte erhoben worden ist. Der Versager glaubt dem Leistungsdruck nicht mehr gewachsen zu sein. Diese psychische Fehlhaltung führt häufig auch zu äußerlich erkennbarer Verkrampfung der Körperhaltung, bedingt durch psychosomatische Muskelverspannungen [SCHAE64].

Der Prozentsatz solcher Erkrankungen hat in der Industrie- und Leistungsgesellschaft mit dem Einzug der Automatisierung erheblich zugenommen. Die zur Routine verflachte und allseits beliebte Kurverschickung stellt für solche Fälle keine kausale Therapie dar, da die Ursachen der Fehlhaltung nicht behandelt werden.

Viele psychische Faktoren sind bezüglich ihrer Einwirkungen auf den Menschen noch wenig oder garnicht erforscht. Die komplexen negativen Auswirkungen sind bisher nur an den extremen Erscheinungen wie steigender Alkoholkonsum, Tablettenmißbrauch und Drogenzuwendung erkennbar. Der vom Leistungsdruck geplagte und innerlich vereinsamte und leere Mensch sucht auf diese Weise in einer irrationalen Vorstellungswelt Entspannung. Dies scheint der Preis des Individuums an die Leistungs- und Konsumgesellschaft zu sein, deretwegen er Gefahr läuft, seine Leib-Seele-Harmonie zu verlieren.

Zwar handelt es sich hierbei vorerst noch um eine Minderheit, die jedoch aufgrund ihrer Verhaltensweise am Arbeitsplatz einen erheblichen Arbeitsaufwand zur Lösung der personenbezogenen Problematik erfordert.

Das Wohlbefinden der Menschen und das wirtschaftliche Wachstum scheinen in vielfältiger Weise miteinander verbunden zu sein. Der Versuch, das Individuum unter Inkaufnahme einer Einschränkung des wirtschaftlichen Wachstums glücklicher zu machen, scheitert vorerst noch am ausgeprägten Karriere-, Prestige- und Profitdenken des Menschen selbst. Es mehren sich die Stimmen, die in

zukunftsbezogenen Überlegungen der Erforschung der Wechselwirkungen zwischen Mensch und Arbeit große Bedeutung beimessen. Dabei setzt sich immer stärker die Erkenntnis durch, daß die Bemühungen um eine höhere Produktivität allein nicht mehr genügen, um eine bessere Lebensqualität zu erreichen. Eines der Probleme besteht darin, daß sich die Arbeitsinhalte und Arbeitsbedingungen nicht schnell genug den geänderten Erwartungen und Wertvorstellungen der arbeitenden Menschen angepaßt haben. Eintönigkeit und Sinnentleerung der Arbeit können nicht zur Selbstverwirklichung in der Freizeit führen. Wer unzufrieden oder verärgert von der Arbeit nach Hause kommt, trägt in der Regel die arbeitsplatzbedingte Frustration bis in die Privatsphäre hinein [UH67].

### **Stellung der Arbeitsmedizin im Unternehmen**

Nach Beendigung der ersten hygienischen Revolution ausgangs des 19. Jahrhunderts mit der weitgehenden Überwindung der großen Seuchen durch die Entdeckung der Mikroben, erbrachte die zweite hygienische Revolution von Anfang bis Mitte des 20. Jahrhunderts mit der Einführung der Antibiotika, den Sieg über die bakteriellen Infektionskrankheiten.

Der Schwerpunkt arbeitsmedizinischer Tätigkeit verlagerte sich danach von der vorwiegend diagnostisch kurativen Arbeitsmedizin des 19. Jahrhunderts auf präventivmedizinische Aufgaben, mit dem Ziel einer Erhöhung der Arbeits- und Lebensqualität durch menschengerechte Gestaltung der Arbeitsplätze und Arbeitsabläufe.

Die klassischen Probleme des Arbeitslebens wie die Einwirkung von Lärm - Stäuben - Gasen - Rauchen - Nebel und Strahlen auf den arbeitenden Menschen sind durch beachtliche technische und medizinische Anstrengungen erheblich verringert worden. Entscheidenden Anstoß zu einer menschengerechten Gestaltung der Arbeit haben

entsprechende Vorschriften und Gesetze gebracht. (Arbeitssicherheitsgesetz, Strahlenschutz- und Röntgenverordnung, Betriebsverfassungsgesetz und die Unfallverhütungsvorschriften der Berufsgenossenschaften.) Nach Paragraph 90 des Betriebsverfassungsgesetzes sollen Arbeitgeber und Arbeitnehmer bei der Gestaltung von Arbeitsplätzen, Arbeitsablauf und Arbeitsumgebung die gesicherten arbeitswissenschaftlichen Erkenntnisse berücksichtigen. Paragraph 91 eröffnet dem Betriebsrat Mitbestimmungs- und Mitwirkungsrechte auf diesem Gebiet [BVG75]. Ein fortschrittlicher und erfolgreicher Gesundheitsschutz kann heutzutage in den Betrieben nicht mehr ohne eine sinnvolle und zweckmäßige Zusammenarbeit zwischen Arbeitsmedizin, technischem Sicherheitsdienst und Betriebsrat erzielt werden. Arbeitssicherheits- und Betriebsverfassungsgesetz bieten die Voraussetzungen für diese Zusammenarbeit. Neben Arbeitgeber und Betriebsrat treten als dritte Kraft die arbeitsmedizinischen und sicherheitstechnischen Dienste. Das Ziel der gemeinsamen Bemühungen besteht nicht nur in der Vorsorge gegen Arbeitsunfälle, den Schutz gegen Berufskrankheiten und gegen Gesundheitsgefahren. Vielmehr muß auch sowohl ein vorzeitiger Kräfteverschleiß durch physische und psychische Überforderung als auch eine körperliche oder geistige Unterforderung durch die Arbeit verhindert werden. Hieraus ergeben sich neue Aufgaben für die Arbeitsmedizin als Ansprechpartner für den Arbeitgeber, die Personalabteilung, das Sozialreferat, den Obmann/-frau der Schwerbehinderten und den Betriebsrat zur Lösung allgemeiner und vorwiegend auch psychosozialer Probleme am Arbeitsplatz. Es ist die bereits beschriebene Verlagerung der Problematik von der vorwiegend physischen auf die psychische Beanspruchung zu beobachten.

Monotone Arbeitsabläufe, körperlich und geistig einseitig beanspruchende Tätigkeiten, programmierte Arbeitsprozesse, vermehrter konzentrativer Zwang bei der Arbeitsabwicklung können Streßfaktoren sein, die für die Auslösung psychosomatischer Störungen ursächlich sind. Bei der Bewältigung der sich hieraus ergebenden

Konfliktsituationen am Arbeitsplatz kommt der Tätigkeit des Betriebsarztes große Bedeutung zu. Ihm fällt die Rolle des Ansprechpartners und Beraters zu. Durch Kenntnis der Arbeitsplätze, der Arbeitsabläufe sowie des Gesundheitsstatus der im Konfliktfall involvierten Personen kann er wesentlich zur Problemlösung beitragen. Regelmäßige Arbeitsplatzbegehungen lassen Mißstände erkennen, die im Rahmen von Arbeitsschutzausschußsitzungen erörtert werden und mit Verbesserungsvorschlägen versehen an den Arbeitgeber weitergeleitet werden. Auch hier ist die vertrauensvolle Zusammenarbeit mit dem technischen Sicherheitsdienst und dem Betriebsrat die Voraussetzung für eine erfolgreiche arbeitsmedizinische Tätigkeit [AS73, StrlSchV89, RÖV87, BVG75].

Einen hohen Stellenwert nimmt die **Gesundheitsvorsorge** ein. Hier besteht die Möglichkeit, durch regelmäßige freiwillige Vorsorgeuntersuchungen, verbunden mit einer Gesundheitsberatung, aktiv an der Gesundheitserziehung durch Stärkung der Eigenverantwortung mitzuwirken. Gesundheit und Wohlbefinden stehen nach wie vor an der Spitze des Wünschenswerten und sind die Basis eines jeden Fortschritts. Die Erhaltung von Lebensqualität ohne Gesundheit ist nicht möglich.

Ziel der **Gesundheitsberatung** ist es, eine private und berufliche gesundheitsbewußte Lebensführung zu vermitteln und im Falle seelischer oder körperlicher Leiden geeignete individuelle Behandlungsmöglichkeiten und Verhaltensweisen aufzuzeigen.

Viele Klagen und Befindlichkeitsstörungen aus dem arbeitsmedizinischen Bereich lassen sich oftmals nur schwer objektivieren. In einer nicht geringen Anzahl, besonders bei älteren Arbeitnehmern, finden sich Hinweise, daß die geklagten Beschwerden Folge einer seelischen Belastung sind, die ihre Ursache beispielsweise in der Angst vor dem Verlust des Arbeitsplatzes oder einer Umsetzung an einen Arbeitsplatz mit modernen Arbeitsmitteln haben. Andererseits ist für viele Menschen der Wunsch zum Mehrsein ein Grundzug unserer heutigen Konkurrenz- und Leistungsgesellschaft. Der



Mensch in seiner Arbeitswelt erstrebt Sicherheit im Beruf und persönlichen Erfolg. Im Zeichen rascher Veränderungen ist jedoch die soziale Stellung und damit die Existenz des Individuums gefährdet. Daraus ergeben sich auch für jüngere Arbeitnehmer oft erhebliche umweltbedingte Streßsituationen, deren gesundheitliche Manifestationen von der Befindlichkeitsstörung bis zur echten Erkrankung reichen (z.B. Herz-Kreislaufkrankungen). Mitunter resultieren derartige Konfliktsituationen am Arbeitsplatz aus einer Diskrepanz zwischen erhöhtem Anspruchsdenken und objektivem Erfahrungs- und Wissenspotential. Diese Personengruppe ist erfahrungsgemäß einer Gesundheitsberatung nur schwer zugänglich.

Die aufgezeigte Entwicklung macht deutlich, daß die Arbeitswelt innerhalb der letzten hundert Jahre durch vorwiegend technisch orientierte Rationalisierungsmaßnahmen und automatisierte Arbeitsabläufe eine schnelle Entwicklung durchlaufen hat, die einen beachtlichen materiellen Wohlstand in den Industriestaaten ermöglichte.

Es ist daher auch Aufgabe der Arbeitsmedizin und des Betriebsarztes, darauf zu achten, daß trotz aller begrüßenswerten Fortschritte und Erleichterungen auf dem Gebiet der Gesundheitsfürsorge und des Schutzes vor der Gefahr krankmachender Einflüsse am Arbeitsplatz, die schon vorhandenen und noch geplanten Verbesserungen zur Erhöhung der Arbeits- und Lebensqualität nicht nach dem Gesetz der Enantiodromie\* durch einseitige Aktivitäten zu einem Hindernis für die Humanisierung des Arbeitslebens werden.

(\* Heraklit: Gesetz der inneren Gegenläufigkeit, Umschlag in das Gegenteil)

### **Arbeitsmedizinische Entwicklung im Kernforschungszentrum Karlsruhe**

Der Arbeitsaufwand betriebsärztlicher Leistungen läßt sich anhand von vier Zeitabschnitten von 1958 bis 1990 analysieren.

Die zeitliche Gliederung umfaßt die Zeiträume

- 1958 bis 1959
- 1960 bis 1973
- 1974 bis 1982
- 1983 bis 1990

Der erste Zeitabschnitt (1958-1959) beinhaltet die Tätigkeitsschwerpunkte Diagnostik im Rahmen von Einstellungsuntersuchungen und Erste-Hilfe-Leistungen. Diese ärztlichen Aktivitäten ergaben sich aus den für die Gründungszeit des KfK spezifischen Verhältnissen, wie rege Bautätigkeit mit entsprechenden Unfällen, und Schaffung der personellen Infrastruktur und den sich daraus ergebenden Einstellungsuntersuchungen.

Die zweite Phase der betriebsärztlichen Tätigkeiten (1960-1973) wurde durch die 1960 in Kraft getretene erste Strahlenschutzverordnung eingeleitet.

Diese sah die Durchführung spezieller strahlenschutzmedizinischer Untersuchungen vor, anhand derer sogenannte Ausschließungskriterien zu erstellen waren, die Bedenken gegen eine Tätigkeit im Kontrollbereich oder gegen den Umgang mit offenen radioaktiven Stoffen zur Folge hatten. Neu hinzu kam die medizinische Arbeitsplatzüberwachung durch gelegentliche Arbeitsplatzbesichtigungen. Weitere arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen gab es während dieses Zeitabschnittes nicht.

Erst mit Inkrafttreten des Arbeitssicherheitsgesetzes 1974, begann eine Umorientierung von überwiegend strahlenschutzmedizinischen Aktivitäten auf konventionell arbeitsmedizinische Aufgaben.

Im dritten Abschnitt der Entwicklung (1974-1982) war der betriebsärztliche Dienst vorwiegend mit der Umsetzung der durch das Arbeitssicherheitsgesetz und die Unfallverhütungsvorschriften bestehenden Auflagen befaßt. Hierzu zählte u.a. die Erfassung des konventionell exponierten Personenkreises, die Durchführung spezieller arbeitsmedizinischer Vorsorgeuntersuchungen, sowie die Koordination der verschiedenen Untersuchungsintervalle. In diesen Abschnitt fällt auch die gemäß Arbeitssicherheitsgesetz vorgeschriebene regelmäßige Begehung von Arbeitsplätzen, zusammen mit dem technischen Arbeitsschutz und einem Vertreter des Betriebsrats.

Innerhalb des letzten Zeitabschnitts (1983 bis 1990) gewann die arbeitsmedizinische Mitwirkung bei der Arbeitsplatzgestaltung, der Verbesserung von Arbeitsplätzen und Arbeitsqualität, neben den Strahlenschutz- und arbeitsmedizinischen Untersuchungen und den Erste-Hilfe-Leistungen bei akut Erkrankten und bei Unfällen, immer mehr an Bedeutung.

Zusätzlich wurde der betriebsmedizinische Arbeitsablauf bestimmt durch allgemeine beratende Tätigkeiten im Strahlenschutz und Arbeitsschutz, bei der Rehabilitation am Arbeitsplatz, bei verbessernden Maßnahmen am Arbeitsplatz, der Beschaffung von Arbeitsmitteln und bei der Gestaltung von ergonomisch-physiologischen Arbeitsabläufen am Arbeitsplatz. Eine gesundheitsgefährdende Einwirkung gefährlicher Arbeitsstoffe am Arbeitsplatz konnte durch entsprechende technische Maßnahmen nahezu völlig beseitigt werden. Ein dichtes Netz spezieller arbeitsmedizinischer Vorsorgeuntersuchungen gewährleistet einen optimalen Gesundheitsschutz. Wir können heute feststellen, daß die Belastung der Menschen durch Schadstoffe im Privatbereich weit höher liegt als am Arbeitsplatz. So wurde z.B. bei starken Rauchern, insbesondere bei Zigarrenrauchern, ein Kohlenmonoxidanstieg im Blut auf maximal 37 % beobachtet (MAK-Wert 0,005 %). Eine Konzentration von 65 % kann bereits tödlich sein. Ein Arbeitsplatz, an dem es zu einer

CO-Blutkonzentration von 37 % kommen könnte, wäre undenkbar. Die darüber hinaus bei Rauchern zur Einwirkung kommenden Nitrosamine, polyzyklischen Aminokohlenwasserstoffe und das Radionuklid Polonium-210, sind wegen ihres hohen kanzerogenen Potentials hinreichend bekannt. Auch hier liegen die am Menschen gemessenen Schadstoffwerte deutlich über den am Arbeitsplatz zulässigen Grenzwerten. Diese Entwicklung zeigt an, daß die Gefährdung am Arbeitsplatz durch entsprechende gesetzliche Regelungen und den sich daraus ergebenden technischen, arbeitshygienischen und ergonomischen Verbesserungen, auf ein Minimum gesenkt werden konnte. Demgegenüber steht die mit Sorge verbundene Feststellung einer zunehmenden Gesundheitsbeeinträchtigung im Privatbereich durch eine unkontrollierte Zufuhr mono- und polytoxischer Genußgifte sowie durch einen erhöhten Medikamentenkonsum und eine unphysiologische Ernährungsweise.

Vergleicht man die vier Zeitabschnitte unter dem Gesichtspunkt des Aufwands betriebsärztlicher Tätigkeiten, so wird ein Trend erkennbar, der von der ursprünglichen überwiegenden Untersuchungstätigkeit und der Vornahme von Erste-Hilfe-Leistungen in den ersten Zeitabschnitten, zu einem mit hohem Arbeitsaufwand verbundenen arbeits-, sozialmedizinisch und ergonomisch orientierten Aufgabenbereich in der Zeit ab 1983 geführt hat.

Diese Entwicklung steht in enger Beziehung zu den Anforderungen am Arbeitsplatz und den veränderten Belastungen durch die modernen Tätigkeitsabläufe.

**Anlage 1** gibt einen Überblick über physische und psychische Beanspruchungen an einem modernen Arbeitsplatz.

Bei den hoch technisierten Leistungsgesellschaften der Industrienationen wird zunehmend eine Verlagerung der physischen zur psychischen Beanspruchung der Arbeitnehmer festgestellt.

Unter Beanspruchung wird die Reaktion des Organs oder des Organismus auf Belastungen verstanden. Sie ist nicht direkt meßbar,

sondern lediglich durch Indikatoren abschätzbar. Die auf den Grad einer Beanspruchung hinweisenden Indikatoren können sein

- für körperliche Arbeit: Herzfrequenz  
Blutdruck  
Wasserabgabe durch die Haut
  
- für sensomotorische Arbeit: Herzfrequenz  
Lidschlagfrequenz  
Katecholamine im Blut  
(z.B. Adrenalin  
Noradrenalin  
Dopamin)
  
- für psycho-mentale Arbeit: Herzfrequenz  
Blutdruck  
Katecholamine im Blut

Der Beanspruchung voraus geht die Belastung. Hierunter versteht man eine vorgegebene Anforderung oder Aufgabe, die abhängig ist von äußeren Bedingungen und unabhängig vom belasteten Individuum. Man unterscheidet dabei zwischen Aufgabenbelastung (Grundtypen von Arbeitsaufgaben) und Umgebungsbelastung (Temperatur, Feuchtigkeit, Luftbewegung, Lärm, mechanische Schwingungen, Über- oder Unterdruck und Gefahrstoffe).

Die Leistungsfähigkeit schließlich ist eine individuelle Eigenschaft, die eine durch Belastung verursachte Beanspruchung bestimmt.

Die Beanspruchung hängt ab von der Belastung und der Leistungsfähigkeit [TR91].

Es wird daher auch verständlich, daß bei den modernen Arbeitsplätzen, die vorwiegend mit kontrollierenden und beobachtenden Tätigkeiten ausgefüllt sind und der Gefahr der Monotonie unterliegen, die psychische Belastung der Arbeitnehmer im Vordergrund steht. Die Belastungen an diesen Arbeitsplätzen gehen einher mit

Streß im Sinne einer Anspannung mit konzentrativem Zwang zur Aufgabenbewältigung. (Unter Streß wird die Reaktion des Organismus auf die äußeren oder inneren "Reizauslöser", Stressoren, verstanden.) Dieser Zustand ist physiologisch und bestimmt die Leistungsfähigkeit. Normalerweise folgt dem Streß (Anspannung) ein Eustreß (Entspannung), der dem Organismus zur Erholung dient. Häufig wird jedoch im Gegensatz zur muskulären Arbeit, bei sensorischer und geistiger Arbeit im engeren Sinne, die Unfähigkeit des Individuums beobachtet, aus dem Streß-Zustand in einen Eustreß (Entspannungszustand) zu gelangen. Dies kann zur Ausbildung eines depressiven Stressses führen, worunter man eine länger anhaltende Streßphase (Dauerstreß) versteht, bei der es zur Unterdrückung wichtiger Steuerungssysteme des Abwehrsystems kommen kann, was zu einer erhöhten Krankheitsbereitschaft führt (Anlage 2). Diese bei einem Mißverhältnis zwischen Leistungsanforderung und Belastbarkeit durch überhöhten Streß entstehenden Erkrankungen werden unter dem Begriff der Adaptationskrankheiten zusammengefaßt (durch Anpassungsschwierigkeiten hervorgerufene Erkrankungen). Der Organismus projiziert sie in erster Linie auf das Herz-Kreislauf- und Magen-Darmsystem sowie in den Bereich der Psyche (psychosomatische Erkrankungen) [RI90].

Andererseits können Monotonie und Langeweile am Arbeitsplatz als Zeichen einer Unterforderung auch zu einer Unterversorgung mit Streß führen. Eine Dysharmonie zwischen Aktivierung und Regeneration (Anspannung und Entspannung) ist die Folge. In diesen Fällen spricht man von Dysstreß-Situationen.

**Anlage 2** zeigt in vereinfachter Form die Wechselbeziehungen zwischen Streß und Leistung.

Aber auch in anderer Hinsicht kommt der Phase des depressiven Streßzustandes mit den Zeichen der Ermüdung, Erschöpfung und einer erhöhten Krankheitsanfälligkeit medizinisch eine erhebliche Bedeutung zu. Der Körper muß sich im Laufe des Lebens mit einer Vielzahl von Fremdeinwirkungen wie Viren, Bakterien und auch Krebszellen auseinandersetzen. Durch ein intaktes Immunsystem

vermag er durch eine gezielte zelluläre und humorale Abwehr die meisten dieser Einflüsse erfolgreich zu bekämpfen.

Neuerdings wird die erhöhte Krebsinzidenz (Mortalitätsrate pro Jahr: ca. 200 000 = rund 22 % aller Todesfälle in den alten Bundesländern) u.a. auch in Verbindung gebracht mit einer durch Dauerstreß und depressiven Streß verursachten, mangelhaften Abwehrbereitschaft des Körpers.

Diese Erkenntnis, die zumindest eine wichtige zusätzliche Ursachenerklärung für Krebserkrankungen darstellt, wird auch als Teilursache für die rund 500 000 jährlichen Herz-Kreislaufkrankungen mit tödlichem Ausgang herangezogen.

Für die Reaktion des Einzelnen auf Streßsituationen ist seine Persönlichkeitsstruktur in hohem Maße ausschlaggebend. Aufgrund der verschiedenen Reaktionen auf die Einwirkung von Stressoren unterscheidet man den **extravertierten** Typ A von dem **introvertierten** Typ B.

**Typ A** ist weltoffen, kontaktfreudig, betont gesellschaftsbezogen und sozial. Er ist im Denken und Handeln dem Konkreten und Praktischen verbunden (Macher-Typ). Er sucht und braucht den Streß, ist ehrgeizig, arbeitsfreudig und aggressiv. Typ A steckt sich selbst hohe Ziele und stellt auch an andere hohe Anforderungen. Sein Adrenalin Spiegel ist ständig erhöht. Er gilt als gefährdet im Sinne der streßinduzierten Zivilisationskrankheiten (in erster Linie Herz-Kreislaufkrankungen).

**Typ B** hingegen erscheint verschlossen, in sich gekehrt, ausgeglichen, ruhig und entspannt. Er neigt zur Zurückgezogenheit, wahrt gegenüber dem Umfeld Abstand, gilt gelegentlich auch als weltfremd-versponnen. Geht Konfrontationen am Liebsten aus dem Weg. Wird häufig von Angst geplagt, seinen eigenen Erwartungen und denen seines Umfeldes nicht gerecht zu werden. Neigt außerdem dazu, die Bedürfnisse anderer vor die eigenen zu stellen [JU90].

Beim Typ B wird die streß- bzw. dauerstreßinduzierte Krankheitsanfälligkeit vorwiegend auf das Magen-Darmsystem projiziert. Im Gegensatz zu Typ A, der akut herzzinfarktgefährdet ist, werden beim Typ B Magen-Darmgeschwüre und chronische Dickdarmentzündungen häufiger registriert.

Neben diesen herausragenden Persönlichkeitsstrukturen finden sich im Gesamtspektrum der Arbeitnehmer am häufigsten Mischformen zwischen Typ A und B.

Die Menschen unserer Leistungsgesellschaft leiden vorwiegend an vegetativen Regulationsstörungen, bei deren Entstehen psychische Reaktionen häufig mitbeteiligt sind. Dabei kann die seelische Verhaltensweise als Funktionsanomalie auf die verschiedensten Organe projiziert werden. Diese komplexen und komplizierten Zusammenhänge zwischen Mensch, Arbeit, Technik und Umwelt ergeben sich aus der fortschreitenden Technisierung und Automatisierung.

Bei Befragungen von Arbeitnehmern, die in modernen und technisierten Arbeitsbereichen tätig waren, wurden als besonders belastende Faktoren (Streßfaktoren) der Zeitdruck, starke Konzentration, hohe Verantwortung für Menschen und Maschinen, sowie der Zwang zu schnellen Entscheidungen und die Ableistung von Überstunden, angegeben. Dieses Belastungsprofil trifft in erster Linie auf Führungskräfte zu.

Es kann dabei zu einer Überforderung kommen, die mit den im Streß-Leistungsdiagramm (Anlage 2) gezeigten Symptomen wie Ermüdung, Erschöpfung, Krankheitsanfälligkeit und Zusammenbruch einhergeht. Die hierzu gehörigen Streßphasen sind ebenfalls aus der Anlage 2 ersichtlich.

Autonom geschützte Reserven dienen dem Körper als Kraftreservoir. Sie sind nicht durch den Willen zu erschließen. Lediglich in Notsituationen wie z.B. bei Todesangst, können sie reflektorisch genutzt werden. Neuerdings kommt es allerdings häufiger vor, daß Hochleistungssportler mittels Doping die autonome Schutzfunktion durchbrechen und damit Zugang zu diesem Leistungsreservoir fin-



den. Die Folge davon kann ein totaler physischer und psychischer Zusammenbruch mit tödlichem Ausgang sein, wie dies in der Vergangenheit bereits bei einigen Fällen beobachtet wurde.

Aus dem Gesagten wird ersichtlich, daß die Arbeitsmedizin und damit auch die betriebsärztlichen Tätigkeiten einer Änderung der Bewertung ihrer Aufgaben unterliegen.

Wenngleich nach wie vor die klassischen Tätigkeiten des betriebsärztlichen Dienstes wie die Durchführung strahlenschutz- und arbeitsmedizinischer Vorsorgeuntersuchungen quantitativ überwiegen, hat der Arbeitsaufwand für Beratungen, arbeits-, sozialmedizinisch und ergonomisch orientierter Aufgaben im Zentrum erheblich zugenommen.

**Anlage 3** zeigt den prozentualen Arbeitsaufwand für die betriebsärztlichen Aufgaben im KfK von 1958 bis 1990.

Der signifikante Anstieg des Arbeitsaufwands bei beratenden Tätigkeiten auf den Gebieten der Arbeitspsychologie, Arbeitshygiene und Sozialmedizin, geht zurück auf die Vielzahl neuerer arbeitswissenschaftlicher Erkenntnisse auf diesen Gebieten und deren Umsetzung in die Praxis.

Hinzu kommt das Interesse der Medien an einer Berichterstattung über arbeitsmedizinische Probleme, die oft einseitig ist und gelegentlich zu unüberlegtem Anspruchsdenken der Arbeitnehmer bezüglich der Arbeitsplatzgestaltung und der Arbeitsabläufe führen kann. Hier ist der betriebsärztliche Dienst gefordert, durch sachgemäße Aufklärung Abhilfe zu schaffen und die Arbeitnehmer eigenverantwortlich in die Problemlösung mit einzubeziehen.

Als Beispiele einer betriebsärztlichen präventiven Gesundheitsförderung können angeführt werden:

- Einführung eines Arbeitsplatzprogramms (Arbeitsplatzgymnastik) zur Lockerung, Beweglichmachung und Dehnung der Muskulatur.
- Einführung einer Rückenschule zur aktiven Beteiligung der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter an der Gesundheitsförderung.
- Primärprävention bei Alkoholkranken durch aufklärende Veranstaltungen und Hilfestellung bei der Behandlung der Alkoholkrankheit.
- Wiedereingliederung von Behinderten und Schwerbehinderten am Arbeitsplatz.
- Beratende Tätigkeit bei der Lösung ergonomischer Probleme bei der Arbeitsplatzgestaltung und der Arbeitsabläufe.
- Einzelgespräche im Rahmen der Gesundheitsberatung und Gesundheitsvorsorge.

Die auf diesen speziellen Arbeitsgebieten geleisteten Arbeiten sind zwar zahlenmäßig gegenüber den klassischen arbeitsmedizinischen Tätigkeiten klein, aber dennoch von einem hohen Arbeitsaufwand begleitet.

Letztendlich geht es darum, neben den klassischen betriebsärztlichen Aufgaben, wie die Abwendung von arbeitsplatzbedingten Gefahren für die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, auch dem wissenschaftlich-technischen Unternehmen KfK auf dem Gebiet sozialmedizinischer Tätigkeiten Bedeutung zu verschaffen.

Aufgabe der Arbeitsmedizin der Zukunft wird es sein, die Ursachen für diese im weitesten Sinne zivilisatorisch bedingten Beschwerden zu erkennen und zu verringern, psychomentele Belastungen abzubauen und eine qualitative Verbesserung des Arbeitslebens zu erreichen. Dabei wird der Umsetzung der Forschungsergebnisse in die betriebliche Praxis eine entscheidende Bedeutung zukommen.

*Weitere Schritte einer menschengerechten Gestaltung des Arbeitsplatzes und der Arbeit bestehen in*

- der Einbeziehung der Arbeitsmedizin und Arbeitssicherheit in alle technischen Planungen und Arbeitsabläufe,*
- dem Ausbau des bereits vorhandenen Programms zur Minderung der Einwirkung gefährlicher Arbeitsstoffe am Arbeitsplatz sowie des technischen Arbeitsschutzes vor Ort,*
- der optimalen Gestaltung von Arbeitsplätzen, Arbeitsgeräten, Arbeitsablauf und Arbeitsumgebung zur Verringerung physischer und psychischer Belastungen,*
- der Schaffung von Möglichkeiten zur Pflege des sozialen Kontaktes der Arbeitnehmer untereinander sowie zur Qualifizierung und damit auch zur Selbstverwirklichung,*
- und in einem Anreiz zur Weiterbildung im Berufsleben.*

*Viele dieser Forderungen gehören bereits zur Realität. Die durch Zufriedenheit am Arbeitsplatz freiwerdende Energie kann zur Steigerung der Lebensfreude und zum bewußten Erleben beglückender Momente des Lebens eingesetzt werden. Krankmachende Störeinflüsse können besser überwunden oder kompensiert werden.*

*Es wird letztlich am Menschen selbst liegen, die vorhandenen Erkenntnisse und Erfahrungen zum Wohle der arbeitenden Menschen und der Wirtschaft zu nutzen. Die zukunftsorientierte Arbeitsmedizin kann hierzu einen wichtigen Beitrag liefern.*

Danksagung - Mein besonderer Dank gilt meinen Mitarbeiterinnen Frau Rücker und Frau Heilinger für ihre hilfreiche Unterstützung bei der Vorbereitung und Fertigstellung der Statistiken.

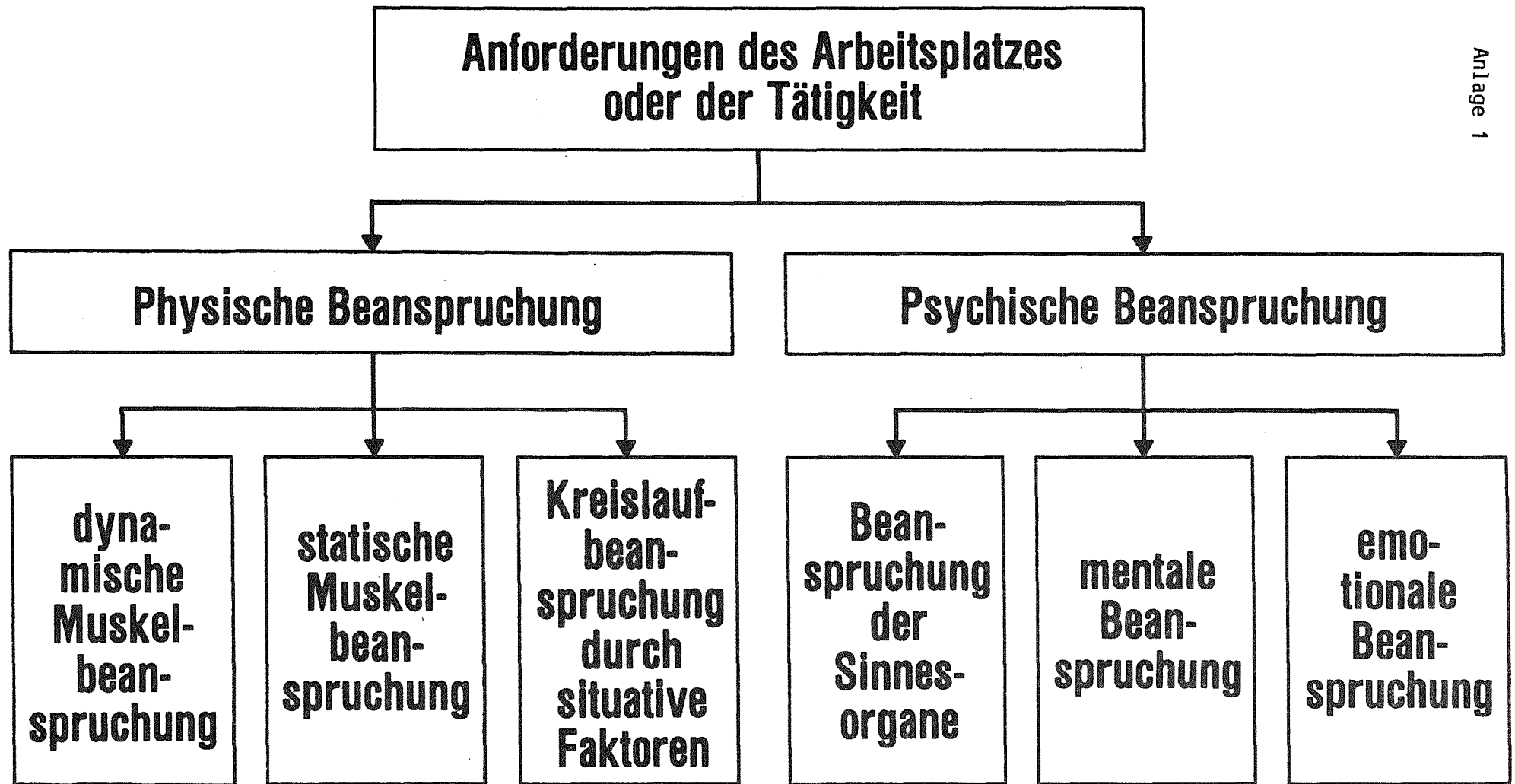
## Literatur

- [AS73]            *Arbeitssicherheitsgesetz vom 01.12.74*  
                  *Erich Schmidt-Verlag*
- [BVG75]           *Betriebsverfassungsgesetz vom 01. März 1975*  
                  *T.H. Beck'sche Verlagsbuchhandlung, München 75*
- [JU90]            *Jung, C.G. (1990)*  
                  *Typologie*  
                  *Deutscher Taschenbuchverlag München, dtv 15063*
- [KOE63]           *Koelsch, Franz (1963)*  
                  *Lehrbuch der Arbeitsmedizin Band I*  
                  *Ferdinand Enke Verlag Stuttgart*
- [RI90]            *Rittmann, R., Stössel, J.T.*  
                  *Streß lähmt die Abwehr*  
                  *Bild der Wissenschaft, H. 6/1990, S. 28-31*
- [RÖV87]           *Verordnung über den Schutz vor Schäden durch Röntgenstrahlen (Röntgenverordnung - RÖV) vom 08.01.87.*  
                  *Bundesgesetzblatt, 1987, Teil I, Nr. 3, in der*  
                  *Fassung vom 14.01.87 (BGBl. I S. 114)*
- [SCHAE64]        *Schäfer, H., Blomke, M.:*  
                  *Ist Sozialmedizin notwendig?*  
                  *Materia Medica Nordmark XVI/16, 1964*
- [SE53]            *Selye, Hans (1953)*  
                  *Einführung in die Lehre vom Adaptationssyndrom.*  
                  *Georg Thieme Verlag Stuttgart*

[StrlSchV89] Verordnung über den Schutz vor Schäden durch ionisierende Strahlen vom 13. Oktober 1976. Bundesgesetzblatt, 1976, Teil I, Nr. 125, in der Fassung vom 18.05.89 (BGBl. I S. 1926)

[TR91] Triebig, G. (1991)  
Physiologische Grundlagen menschlicher Arbeit für den Arbeitsmediziner.  
Arbeitsmedizin, Sozialmedizin, Präventivmedizin 26, 1991

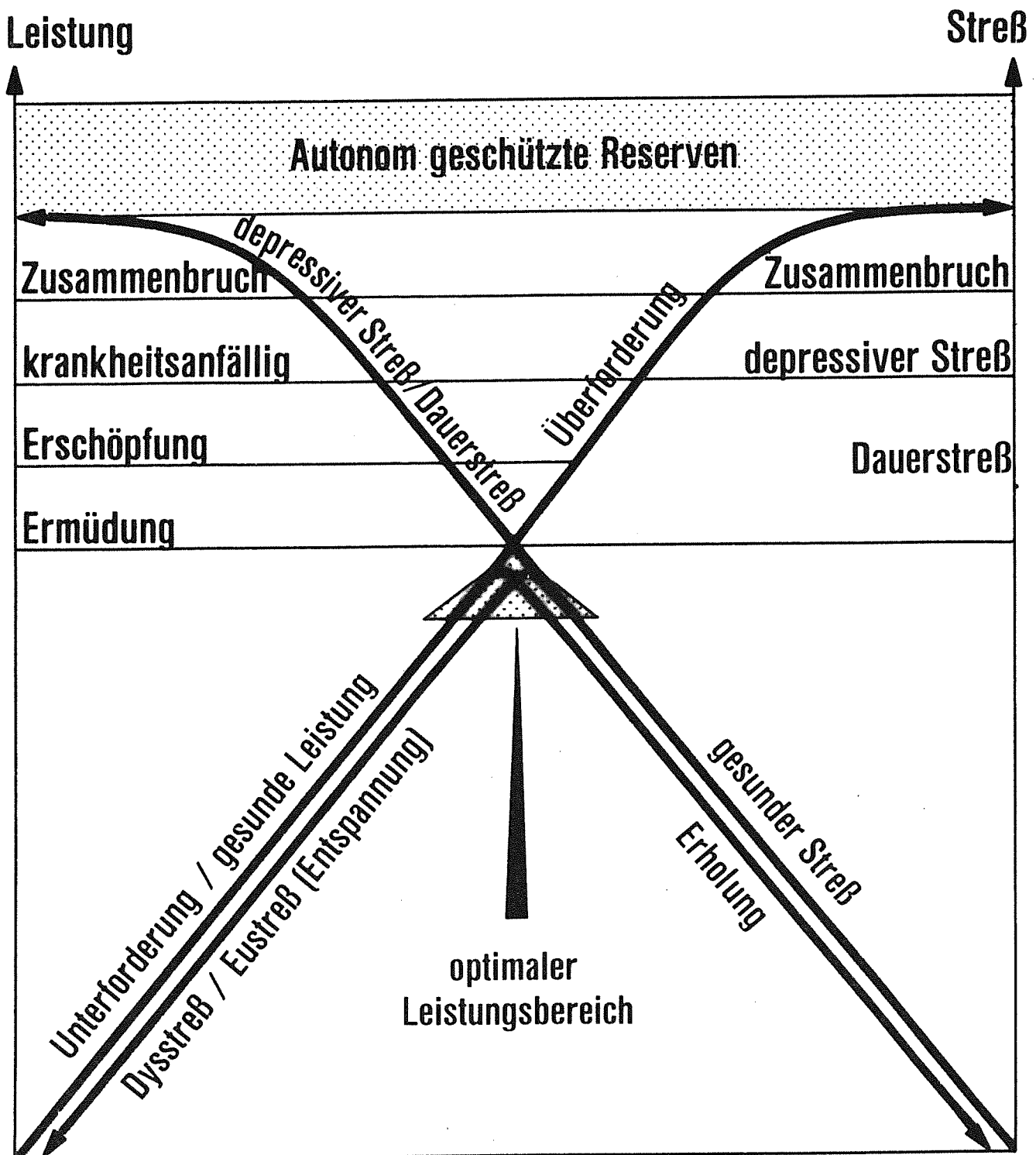
[UH67] Uhlmann, W.J. (1967)  
Sozial- und arbeitsmedizinische Aufgaben in Forschung und Praxis.  
Materia Medica Nordmark, XIX/11



Institut der Arbeitsphysiologie, Dortmund



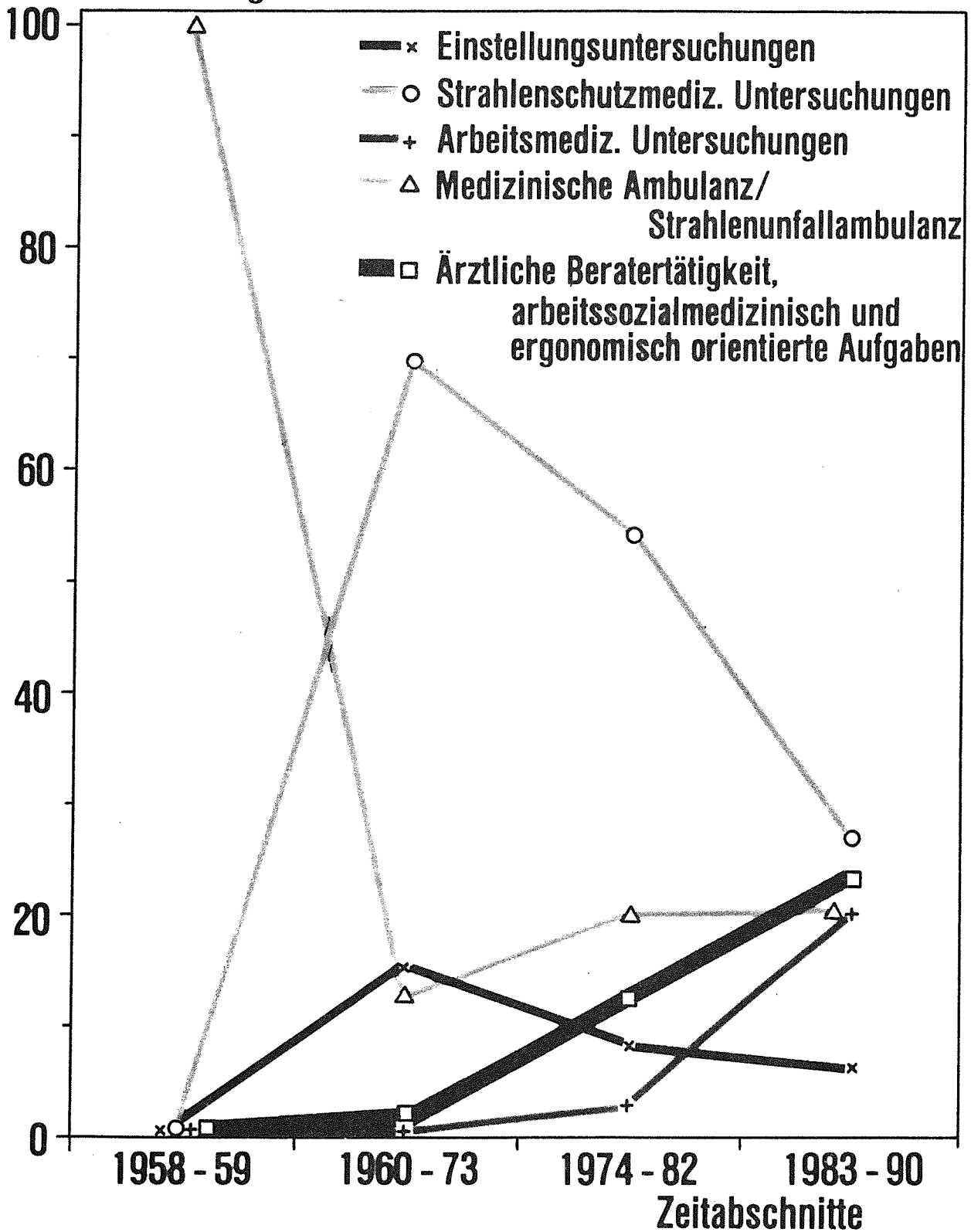
Schematische Darstellung der Beanspruchungsarten



## Streß-Leistungsdiagramm

Wechselwirkungen zwischen Leistung und Streß

**Prozentuale Mann-h/Jahr gemittelt über die einzelnen Zeitabschnitte**



**Arbeitsaufwand für betriebsärztliche Aufgaben im KfK von 1958 - 1990**  
 prozentual, gemittelt über die einzelnen Zeitabschnitte