



**Grundlagen
zur arbeitsmedizinischen Beurteilung
von Arbeitszeitregelungen**

Grundlagen zur arbeitsmedizinischen Beurteilung von Arbeitszeitregelungen

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung

- 1.1. Aufgabenstellung (R.Jäger) 3**
- 1.2. Grundsätzliche Überlegungen zur geplanten Arbeitszeit-
flexibilisierung (H.Rüdiger)**
- 1.3. Grundsätzliche Überlegungen zur Umsetzung in der Praxis
(E.Pospischil)**
 - 1.3.1. Wer führt die Beurteilung durch?**
 - 1.3.2. Wie lange soll die Gültigkeitsdauer der Gutachten sein?**
 - 1.3.3. Unterschiedliche Interessenslagen der betrieblichen Sozialpartner**

2. Welche Folgen der Arbeitszeitflexibilisierung sind zu erwarten? . . 10

- 2.1. Auswirkungen verlängerter Normalarbeitszeit auf das
Unfallrisiko (R.Winker)**
 - 2.1.1. Risiken langer Arbeitszeiten – erhöhtes Unfallrisiko**
 - 2.1.2. Fazit**
- 2.2 Zunahme der Häufigkeit von Erkrankungen 14**
**Erhöhtes Krankheitsrisiko durch verlängerte Normalarbeitszeit?
(E.Wohlschläger)**
- 2.3 Psychosoziale Auswirkungen (M.Kundi) 18**
 - 2.3.1 Einleitung**
 - 2.3.2 Psychosoziale Auswirkungen langer oder flexibler Arbeitszeit**
 - 2.3.3 Zusammenfassung**

3.	Spezifische Arbeitsbelastungen mit limitierender Wirkung . .	25
	(E.Pospischil)	
3.1.	Physikalische Arbeitsbelastungen	
3.1.1.	Lärm (M.Kundi)	
3.1.2.	Mechanische Erschütterungen und Vibrationen (E.Pospischil)	
3.1.3.	Klimatische Belastungen (M.Kundi)	
3.1.4.	(schwere) körperliche Arbeit (E.Pospischil)	
3.1.5.	Manuelle Lastenhandhabung (E.Pospischil)	
3.1.6.	Repetitive Arbeit (E.Pospischil)	
3.1.6.1.	Körperhaltung bei repetitiver Tätigkeit:	
3.1.6.2.	Repetitive Hand-Armarbeit:	
3.1.6.3.	Steharbeitsplätze:	
3.2.	Chemische und biologische Gefährdungen (E.Pospischil) . . .	34
3.2.1.	Expositionskontrolle von Gefahrenstoffen	
3.2.2.	Kanzerogene Arbeitsstoffe	
3.2.3.	Sensibilisierende Arbeitsstoffe:	
3.2.4.	Biologische Arbeitstoffe	
3.3.	Psychomentale Belastungen (M.Kundi)	38
4.	Rahmenbedingungen	39
4.1.	Kriterien der Schichtplangestaltung für 12h-Schichten	
	(M.Kundi)	
4.2.	Autonomie (M.Kundi)	
4.3.	Individuelle und soziale Rahmenbedingungen (M.Kundi)	
4.4.	betriebliche Maßnahmen des Gesundheitsschutzes bei längeren	
	Arbeitszeiten (R.Jäger)	
Literatur		42

Grundlagen zur arbeitsmedizinischen Beurteilung von Arbeitszeitregelungen

1. Einleitung

1.1 Aufgabenstellung

Das Regierungsprogramm der SPÖ-ÖVP-Koalitionsregierung sieht eine Flexibilisierung des Arbeitszeitrechts vor:

„Flexibilisierung des gesetzlichen Arbeitszeitrechts:

- *Anhebung der täglichen und wöchentlichen Höchstleistungszeitgrenzen (12/60) durch Ausweitung der bestehenden Regelung des § 7 Abs. 4 AZG (Ausweitung der maximalen 12 Wochen auf bis zu 24 Wochen (3 mal 8, dazwischen jeweils zumindest 2 Wochen keine zusätzlichen Überstunden); Öffnung auch für schriftliche Einzelvereinbarungen in Betrieben ohne Betriebsrat bei arbeitsmedizinischer Unbedenklichkeit)*
- *12-Stunden Schichten durch Kollektivvertrag bei arbeitsmedizinischer Unbedenklichkeit.“*

In diesem Text ist ausdrücklich darauf verwiesen, dass die zitierte Flexibilisierung der betrieblichen Arbeitszeitregelungen nur bei „arbeitsmedizinischer Unbedenklichkeit“ eingeführt werden können, d.h. es werden arbeitsmedizinische Gutachten notwendig sein, die zu der Frage Stellung nehmen, ob unter den jeweils bestehenden Rahmenbedingungen einer derartigen Verlängerung der täglichen Normalarbeitszeit aus arbeitsmedizinischer Sicht ohne gesundheitliche Gefährdungen für die betroffenen Arbeitnehmer/innen zugestimmt werden kann.

Diese Fragestellung wird in Betrieben mit eigenen Präventivfachkräften häufig an den Arbeitsmediziner/die Arbeitsmedizinerin herangetragen werden. Ziel dieses Leitfadens ist es, ihn/sie in dieser Situation zu unterstützen und eine Entscheidungshilfe zur Verfügung zu stellen, die die wesentlichen Einflussfaktoren an den zu beurteilenden Arbeitsplätzen berücksichtigt.

Grundsätzlich gehen wir davon aus, dass es durch diese Flexibilisierung der täglichen Arbeitszeit zu keiner Verlängerung der Jahresarbeitszeit bzw. Lebensarbeitszeit kommt., d.h. dass auf Phasen mit Mehrarbeit (bis zu 12 h täglich, 60 h wöchentlich) Phasen mit entsprechend verminderter Arbeitszeit folgen.

1.2 Grundsätzliche Überlegungen zur geplanten Arbeitszeitflexibilisierung

Der Leistungsdruck in der Arbeitswelt steigt seit längerer Zeit an

Die gegenwärtige Arbeitswelt ist durch vor allem durch zwei Entwicklungen gekennzeichnet:

- Arbeitskräfte werden eingespart, wo immer das möglich ist. Das heißt, gleiche oder steigende Produktivität verteilt sich auf weniger Personen.
- Ersatz sogenannter einfacher Tätigkeiten durch Automatisierung. Übrig bleiben Tätigkeiten, die gar nicht, oder nicht ökonomisch, zu automatisieren sind, im wesentlichen Dienstleistungsberufe, verantwortliche Tätigkeiten und Leitungsaufgaben sowie Steuer- und Überwachungstätigkeit.

Der gestiegene Leistungsdruck in einer insgesamt härter werdenden Arbeitswelt führt – wie nachfolgend dargestellt und belegt – vor allem zu einer Zunahme stressbedingter Gesundheitsstörungen, zu vorzeitigem Verschleiß und einer dadurch gegebene Erhöhung der Frühpensionierungen und zu einer Erhöhung des Unfallrisikos.

Durch die Pensionsreform 2003 wurde zudem in Österreich eine sukzessive **Verlängerung der Lebensarbeitszeit** gesetzlich festgelegt. Verlängerte Lebensarbeitszeit in einer allgemein härter werdenden Arbeitswelt betrifft vor allem Gesundheit und Leistungsfähigkeit von Älteren im Arbeitsprozess und gehört damit zu den arbeitsmedizinischen Herausforderungen der Gegenwart.

Verschärfung der Situation durch „Flexibilisierung der Arbeitszeit“

Die „Flexibilisierung der Arbeitszeit“ genannte Neuregelung beinhaltet auch eine Änderung der Definition der Normalarbeitszeit. Dies wiederum führt aus einem einfachen Grunde de facto zu einer Verlängerung der Wochenarbeitszeit überhaupt: Während bisher Mehrarbeit als Überstunden vergütet wurde und damit aus ökonomischen Gründen sparsam eingesetzt werden musste, verliert dieses Regulativ in Zukunft an Bedeutung, so dass zu erwarten ist, dass die tatsächliche Wochenarbeitszeit für den einzelnen Beschäftigten steigt. Das kann auf keinen Fall als gesundheitsneutral angesehen werden. Der dadurch kurzfristig erzielte ökonomische Vorteil dürfte sich langfristig in einen Nachteil verwandeln und zwar aus folgenden Gründen:

- höhere Arbeitsleistung erhöht die physische und psychische Beanspruchung der Arbeitenden und wirkt dadurch wiederum leistungsmindernd.

- Durch eine höhere Arbeitsleistung wird die schon jetzt problematische Verlängerung der Lebensarbeitszeit für einen noch größeren Personenkreis als bisher nicht realisierbar sein, was die Kosten des Sozialsystems zusätzlich belastet.
- Es ist damit zu rechnen, dass eine verlängerte Regelarbeitszeit die Unfallgefahr erhöht. Dies gilt nicht nur für das individuelle Unfallrisiko, sondern besonders auch für die erhöhte Fremdgefährdung bei Steuer- und Überwachungstätigkeit

Spezielle arbeitsmedizinische Probleme bei einer verlängerten Regelarbeitszeit

- I. Zahlreiche bisherige Grenzwerte, besonders die maximalen Arbeitsplatzkonzentrationen in der arbeitsmedizinischen Toxikologie sind für den Achtstundentag und die Vierzigstundenwoche definiert und können nicht durch einfache Extrapolation an einen längeren Zeitraum angepasst werden.
- II. Eine erhöhte Arbeitszeit kann für zahlreiche Arbeitsbelastungen arbeitsmedizinisch nicht empfohlen werden, insbesondere für die schon jetzt nach dem Schwerarbeitsgesetz festgelegten Tätigkeiten. Dies sind Tätigkeiten:
 - in Schicht und Wechseldienst
 - die regelmäßig unter Hitze erbracht werden
 - die regelmäßig unter Kälte erbracht werden
 - unter chemischen oder physikalischen Einflüssen, wenn dadurch eine Minderung der Erwerbsfähigkeit von mindestens 10 % verursacht wurde, insbesondere bei Erschütterungen, Einwirken von inhalativen Schadstoffen, die eine Berufskrankheit verursachen können
 - in der berufsbedingten Pflege
 - mit schwerer körperlicher Arbeit (>2000 Kcal für Männer; >1400 Kcal für Frauen – diese Werte sind auf 8 h bezogen; die „Berufsliste für Frauen und Männer mit körperlicher Schwerarbeit“ ist unter www.pensionsversicherungsanstalt.at zugänglich)
 - trotz Vorliegens einer MDE von 80%
 - für die ein Nachtschwerarbeitsbeitrag geleistet wurde.
- III. Eine arbeitsmedizinische Beurteilung der gesundheitlichen Unbedenklichkeit einer verlängerten Regelarbeitszeit kann nur für eine konkrete Tätigkeit und nur auf der Basis des arbeitsmedizinischen **Belastungs-Beanspruchungskonzeptes** erfolgen. Diese Relation, die für die arbeitsmedizinische Einschätzung einer Gesundheitsgefährdung von fundamentaler Bedeutung ist, basiert auf der Erkenntnis, dass gleiche Belastungen zu individuell unterschiedlichen Beanspruchungen führen können. In welchem Ausmaß dies jeweils der Fall ist, lässt sich nur durch arbeitsmedizinische Beurteilung der individuellen Ressourcen entscheiden, nicht aber auf der Basis allgemeiner taxativer Vorgaben. Dieser Leitfaden zur Erstellung eines Gutachtens bezieht sich grundsätzlich nur auf durchschnittlich gesunde und leistungsfähige Arbeitnehmer/innen.

1.3. Grundsätzliche Überlegungen zur Umsetzung in der Praxis

Im Rahmen der menschengerechten Gestaltung der Arbeit ist das Thema „Arbeitszeit“ eine Themenstellung, die dem ergonomischen Leitbild entsprechen soll, nämlich die Arbeit an den Menschen anpassen und nicht umgekehrt. Die Prinzipien „Ausführbarkeit“, „Erträglichkeit bzw. Schädigungslosigkeit“, „Beeinträchtigungsfreiheit“, „Zumutbarkeit“, „Zufriedenheit“ und „Persönlichkeitsförderlichkeit“ dienen in diesem ergonomischen Leitbild als grundlegende, hierarchisch strukturierte Kriterien, um menschliche Arbeit zu beurteilen und menschengerecht zu gestalten. Nicht zuletzt aus diesen Gründen gehört die Gestaltung der Arbeitszeit zu den traditionellen Aufgabengebieten des ArbeitnehmerInnenschutzes. Dort, wo die Intensität der Einwirkung von Belastungen durch Gestaltungsmaßnahmen nicht zu beeinflussen war (oder wo dies unökonomisch schien) hat man versucht, durch Begrenzung der Expositionszeiten diese Belastungsfaktoren, und damit auch die Beanspruchungen, in erträglicher bzw. zumutbaren Grenzen zu halten (RUTENFRANZ et al., 1993).

Arbeitszeitgestaltung stellt somit so etwas wie die zweite Dimension einer menschengerechten Gestaltung der Arbeit dar (JANSSEN, D. & NACHREINER, F. 2004). Dies wird auch die Basis bei der Umsetzung der Begutachtung einer Unbedenklichkeit flexibler und/oder längerer Tagesarbeitszeiten sein. Dabei wird die Lage, Dauer und Bezugsräume genauso Gegenstand der Begutachtung sein wie die Arbeitsumgebungsbedingungen, physikalische und chemische Einflussfaktoren, die Schwere und die Art der Tätigkeit, psychische Belastungen bis hin zur sozialen Verträglichkeit der Gestaltung der Arbeitszeit.

Die Beurteilung kann sich nur auf tatsächliche Situationen und Tätigkeiten beziehen, nicht auf Branchen. Begutachtet werden die Gegebenheiten mit der möglichen Belastungsstruktur, auch unter Berücksichtigung der zum Einsatz geplanten ArbeitnehmerInnen. Es muss von möglichen Beanspruchungsfolgen ausgegangen werden. Die Unbedenklichkeit stellt hingegen eine allgemeingültige Aussage dar und soll auf unterschiedliche ArbeitnehmerInnen (also auch pro futuro) anwendbar sein. Zu berücksichtigen sind daher in jedem Fall sich ändernde Faktoren wie Geschlecht oder das Älterwerden der ArbeitnehmerInnen.

In der Praxis wird vom bestehenden ArbeitnehmerInnenschutzsystem des Unternehmens auszugehen sein. Das Gutachten soll darauf Bezug nehmen und es wird sinnvoller Weise von der Gefährdungsbeurteilung sowie der Wirksamkeit der darin festgelegten Maßnahmen auszugehen sein. Eine Eingrenzung auf den Bereich, in dem die Arbeitszeitmodifikation geplant wird, wird aber selbstverständlich sein. Die Grundfrage ist auch, ob durch diese geplante Arbeitszeitmaßnahme es zu weiteren Belastungen kommen wird. Aus den Erfahrungen der Umsetzung des § 5a AZG (Verlängerung der Regelarbeitszeit durch Einführung von Bereitschaft) wurden tätigkeitsbezogen die Belastungsstruktur und die damit verbundenen potenziellen Gesundheitsgefahren erhoben und mit der Arbeitssituation der einzuführenden Bereitschaft verglichen.

Die Erhebung der Einflussgrößen kann nur durch Betriebsbegehung erfolgen, wo auch strukturelle Voraussetzungen, wie z.B. Arbeitsorganisation, Qualifikationsaspekte bzw. Qualifizierungsmaßnahmen bis hin zum Mobilitätsmanagement bei langen oder flexiblen Arbeitszeiten zu erfassen und zu bewerten sind. Der Leitfadensoll sich darauf beziehen und einen Beurteilungskatalog bieten, allerdings kann davon nicht ausgegangen werden, dass dieser Katalog die Mindestanforderungen darstellen soll. Die Grundlage des Leitfadens bezieht sich auf den derzeitigen wissenschaftlichen Sachverstand arbeitswissenschaftlicher, arbeitshygienischer, ergonomischer, arbeitspsychologischer und arbeitsmedizinischer Expertise und repräsentiert den „State of the Art“ der Bewertung der Arbeitszeit.

Als Grundlage und Grobevaluierung wären Musterfragen zu nennen, wie z.B.

- Welche Belastungen liegen vor?
- Wie ist die Struktur der ArbeitnehmerInnen (Alter, Geschlecht, Ausbildung)?
- Welche Unfallgefahren liegen vor, welche Auswirkungen haben dabei längere Arbeitszeiten oder Schichten?
- Wie wurden/werden psychische, chemische, physikalische Belastungen erhoben und beurteilt?
- Bestehen durch lange Arbeitszeiten zusätzliche Belastungen für die Beschäftigten?
- Wie wurden/werden Ruhepausen festgelegt?
- Wie wurden/werden bei der Organisation und Gestaltung der Pausen ergonomische Erkenntnisse berücksichtigt?
- Wie wurden/werden ArbeitnehmerInnen das Unternehmen erreichen (Wege zur Arbeitsstätte)?
- Wie wurde/wird die Weiterqualifikation sichergestellt?
- Wie wurde/wird die Planbarkeit des Arbeitseinsatzes sichergestellt sein?
- Wie wurde/wird die Alternsgerechtigkeit der Tätigkeit sichergestellt?

1.3.1. Wer führt die Beurteilung durch?

Grundsätzlich ist die Gesamtbegutachtung fachlich der Kompetenz der ArbeitsmedizinerInnen zu zuordnen. Die derzeitige Ausbildung der ArbeitsmedizinerInnen vermittelt ergonomische, arbeitswissenschaftliche und arbeitspsychologische Grundkenntnisse, wobei die Beurteilung der Arbeitszeit stark auf die Belastung „Schichtarbeit“ ausgerichtet war.

Als Beitrag zur Qualitätssicherung soll daher dieser Leitfadens dienen, eine weiterführende Qualifikation in Form von Seminaren zu diesem Thema ist aber wünschenswert und erforderlich. Bei komplexen Thematiken wird das Beiziehen einschlägiger ExpertInnen wie ArbeitspsychologInnen, ErgonomInnen oder ToxikologInnen erforderlich werden und ist in der abschließenden Begutachtung entsprechend auszuweisen. Da in der Regel die Beurteilung der sehr unterschiedlicher Tätigkeiten in unterschiedlichen Branchen und betrieblichen Organisationsformen sehr große berufliche Erfahrung erfordert, kann davon ausgegangen

werden, dass primär hauptberufliche ArbeitsmedizinerInnen, insbesondere aber Fachärzte und Fachärztinnen für Arbeitsmedizin diesem Anspruch gerecht werden, wenn sie darüber hinaus auch mehrjährig überbetrieblich tätig waren. Ein Konfliktfall kann entstehen, wenn der Wunsch des Arbeitgebers oder der Arbeitgeberin an den betreuenden oder die betreuende Arbeitsmedizinerin einer Begutachtung i. S. des AZG herangebracht wird. Hier ist aus Objektivitätsgründen eine Beauftragung eines externen Arbeitsmediziner oder einer Arbeitsmedizinerin vorzusehen.

1.3.2. Wie lange soll die Gültigkeitsdauer des Gutachten sein?

Nach § 4 Abs. 4 - 6 ASchG sind Gründe für die Überprüfung der Ermittlung und Beurteilung der Gefahren vorgesehen, insbesondere bei Auftreten von Erkrankungen, wenn ein begründeter Verdacht besteht, dass sie arbeitsbedingt sind. Nicht erfasst sind jedoch Störungen des Befindens oder Fehlbeanspruchungen. Da die Begutachtung der Unbedenklichkeit per se nicht Beanspruchungsfolgen konkret erfassen kann, ist eine Befristung unter Bedachtnahme des § 4 ASchG vorzusehen, bzw. im ASchG der § 4 noch durch die Hereinnahme der arbeitszeitbezogene Fehlbeanspruchungen als Auslöser eine „Nachevaluierung“ zu ergänzen. Eine Alternative der Begutachtung wäre, die Unbedenklichkeit durch Auflagen zu junktimieren. Dies ist jedoch nicht vorgesehen und käme einer Befristung nahe, da diese Maßnahmen dann Gegenstand einer weiteren Evaluierung wären.

Es sollten aber bereits vor Begutachtung ein Überwachungskonzept bei Planung einer Arbeitszeitänderung im Sinne des § 4a Abs. (4) erarbeitet werden (z.B. Biologisches Monitoring, regelmäßige betriebsepidemiologische Erhebungen, Beanspruchungsmessungen, Erhebung der Entwicklung der Arbeitsfähigkeit, vorhandene Organisationsstrukturen zur Erarbeitung von Maßnahmen etc.).

Eine Nachevaluierung bzw. neuerliche Begutachtung wird dann erforderlich sein, wenn es zu einer erheblichen Änderung der Belegschaft kommt, die in langen Schichten tätig werden. Änderungen können sich auf das Alter, das Geschlecht, die körperliche Konstitution und der Ausbildungsgrad sein. Die demografischen Entwicklung der ArbeitnehmerInnen im allgemeinen Arbeitsmarkt wird daher mit hoher Wahrscheinlichkeit wiederholte Gutachten erfordern..

1.3.3. Unterschiedliche Interessenslagen der betrieblichen Sozialpartner

Es müssen nicht unbedingt unterschiedlichen Interessenslagen vorliegen, da lange Anfahrtswege, mehr geblockte Freizeit etc. die Einführung längerer Arbeitsschichten für alle Beteiligten Vorteile bringen kann. Da sich aber individuelle Bedürfnisse, die familiären oder privaten Situationen und das Alter der ArbeitnehmerInnen ändern, sind Vorteile nicht immer dauerhaft gegeben. Auch können diese Vorteile ja nicht bei jedem Arbeitnehmer oder Arbeitnehmerin vorliegen, hingegen betrifft die Einführung längere Schichtzeiten aber größere Kollektive.

Die Interessenslagen der ArbeitgeberInnen sind dagegen ökonomisch klar auf ein Betriebsziel ausgerichtet und wenig variabel. Interessenslagen können sich auch bei Weiterqualifizierungsmaßnahmen ändern, bei eingeschränkter Arbeitsfähigkeit durch chronische Krankheit stark eingeschränkt sein. Ein Ausstieg eines Arbeitnehmers oder Arbeitnehmerin aus der modifizierten Schichtplanung kann im Einzelfall nicht immer möglich sein, dieser Sachverhalt sollte daher bei der Planung Berücksichtigung finden.

Unterschiedliche Interessenslagen können bei der Auswahl der begutachtenden ArbeitsmedizinerInnen gegeben sein, da hier ökonomische Aspekte einfließen und so die Qualität der Erhebung mitbestimmt werden kann. Um möglichst ausgewogenen Grundbedingungen zu finden und eine zufrieden stellende Planung zu erzielen, ist eine MitarbeiterInnenbeteiligung bei der Ausgestaltung der Rahmenbedingungen wesentlich für den Erfolg mitbestimmend. In diesem Sinne sind diese Gutachten ähnlich zu handhaben wie die Sicherheits- und Gesundheitsschutzdokumentationen, insbesondere was ihre Zugänglichkeit für MitarbeiterInnen betrifft. Im Gutachten ist daher strikt auf die medizinische Schweigepflicht zu achten und Angaben, die auf eine Person schließen lassen, zu unterlassen.

2. Welche Folgen der Arbeitszeitflexibilisierung sind zu erwarten?

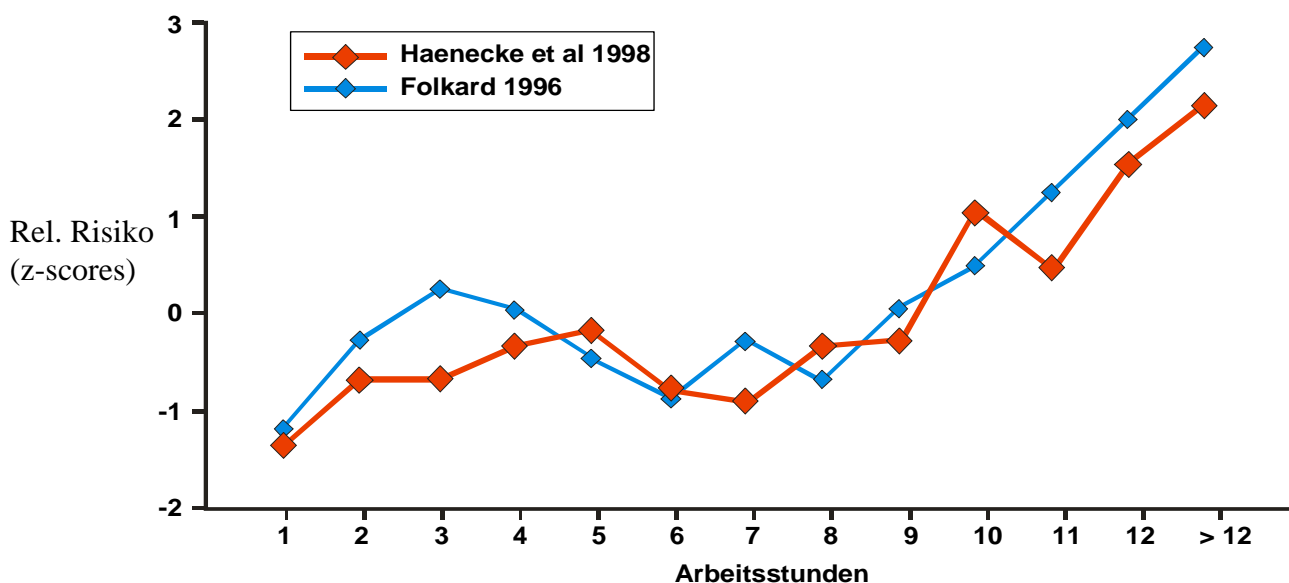
2.1 Auswirkungen verlängerter Normalarbeitszeit auf das Unfallrisiko

2.1.1 Risiken langer Arbeitszeiten – erhöhtes Unfallrisiko

Unter den zahlreichen untersuchten Auswirkungen verlängerter Regelarbeitszeit stellt die Erhöhung des Unfallrisikos, welches unter anderem durch Ermüdung oder sinkende Aufmerksamkeit bedingt sein kann (Van der Hulst M 2003), einen Hauptaspekt dar.

Bei einer Reihe von Untersuchungen wurde eine Assoziation zwischen langer Arbeitszeit und einem erhöhten Unfallrisiko am Arbeitsplatz unter Beschäftigten in speziellen Berufen und Industriebereichen festgestellt. Untersuchte Berufsgruppen waren unter anderem: Bauarbeiter (Lowery JT et al., 1998), Krankenschwestern (Macias DJ et al., 1996), Anästhesisten (Gander PH et al., 2000), Tierärzte (Trimpop RK et Athanasou, J 2000), andere Gesundheitsberufe (Kirkcaldy BT et Cooper C, 1997; Simpson CL et Severson RK, 2000), Minenarbeiter (Duchon JS, 1994), Busfahrer (Meijman T, 1997), Lastkraftwagenfahrer (McCartt AT et al., 2000), Feuerwehrleute (Lusa SH et Luukkonen R, 2002) und Arbeiter in einem Atomkraftwerk (Baker K et al., 1994). Bei Verlängerung der Arbeitszeit über 11,5 Stunden wurde ein erhöhtes Risiko für schwerwiegende Handverletzungen bei Fabrikarbeitern in Hong Kong festgestellt (Ong CN et Kogi K, 1990). In Deutschland ergab eine systematische Auswertung von Sozialversicherungsdaten von über einer Millionen Beschäftigten ein erhöhtes Risiko für größere Unfälle am Arbeitsplatz nach der achten Stunde einer langen Schicht (Hanecke K et al., 1998; Nachreiner FA et Haenecke K, 2000) (siehe auch Abbildung 1).

Abbildung 1: relatives Risiko für Arbeitsunfall nach Arbeitsstunden pro Tag
adaptiert von Nachreiner FA, et al. (2000) Frankfurt, Peter Lang.



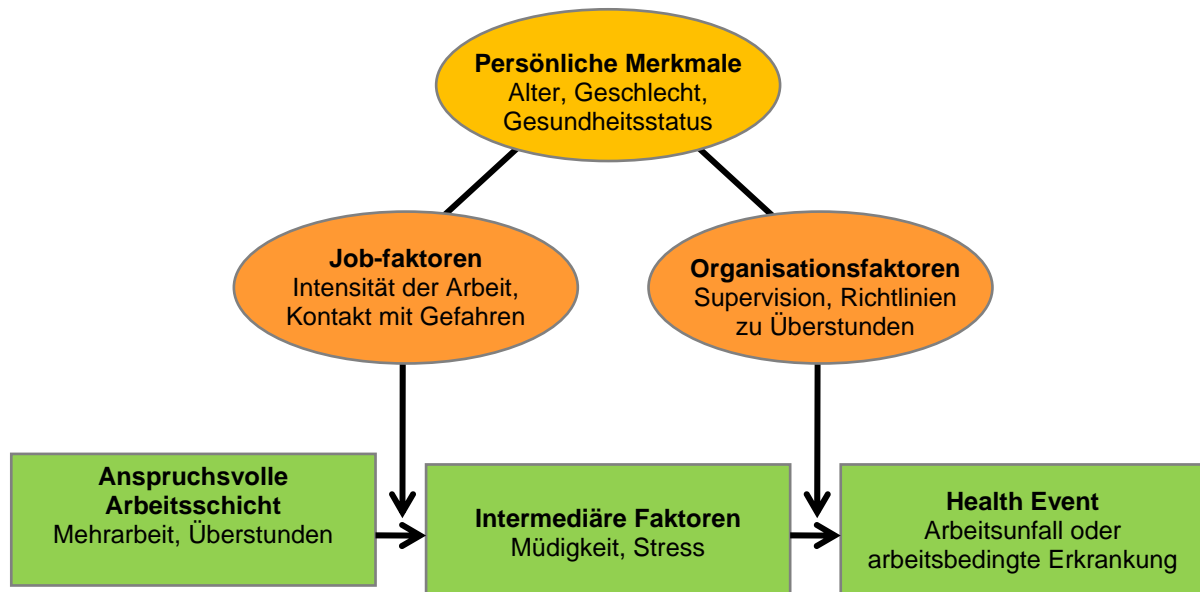
Diese Ergebnisse sind im Einklang mit anderen Studien, die ein zunehmend höheres Unfallrisiko in der zweiten Hälfte langer Arbeitsschichten zeigten: (zum Beispiel länger als 9 Stunden) (Dembe AE et al., 2005; Folkard S et Akerstedt T, 2004; Hanecke K et al., 1998; Hänecke K, Nachreiner F., Grzech-Šukalo H, 1998; Nachreiner FA et Haenecke K, 2000; Shah B et al., 1997) . Dieser Trend wurde ebenso durch eine sekundäranalytische Auswertung von 3 systematischen Untersuchungen mit großer Stichprobe bestätigt (Folkard S et Lombardi D, 2004) . Das Risiko eines tödlichen Arbeitsunfalls erhöht sich nach der 9. Arbeitsstunde exponentiell (Akkermann S, 2001) . Ein vergleichbares Verletzungsrisiko am Arbeitsplatz in der zweiten Hälfte langer Arbeitsschichten wurde bei einer Untersuchung in Skandinavien festgestellt (Akersted T 1995; Folkard S et Akerstedt T, 2004) . Auch die Reihenfolge und Länge von Arbeitsschichten, sowie die Länge der Pausen zwischen den Schichten konnten als Risikodeterminanten für Unfälle im industriellen Bereich identifiziert werden (Tucker P et al., 2003) . Das relative Risiko einen Unfall zu erleiden, war bei dieser Untersuchung in der letzten halben Stunde von 2 Stunden durchgehender Arbeit doppelt so hoch, verglichen mit der ersten.

Fasst man die Ergebnisse der genannten wissenschaftlichen Publikationen zusammen, ergibt sich ein deutlicher Hinweis auf ein erhöhtes Risiko arbeitsbedingter Verletzungen bei verlängerter Arbeitszeit. Sowohl Stärke als auch Konsistenz der publizierten Assoziationen sprechen dafür.

Eine kürzlich von Dembe et al. publizierte Studie liefert zudem einen Hinweis auf ein biologische Plausibilität dieses Zusammenhangs (Dembe AE et al., 2005) . Für das Konzept der Studie wurde ein durch Michael Schuster und Susan Rhodes im Jahr 1985 vorgestelltes theoretisches Modell adaptiert (Schuster MR, 1985) . Dabei wird davon ausgegangen, dass Überstunden und lange Arbeitszeiten das Unfallrisiko am Arbeitsplatz durch Beeinflussung verschiedener intermediärer Faktoren, wie zum Beispiel Müdigkeit, Stress und Schläfrigkeit, steigern. Dabei spielen verschiedene individuelle und umgebungsbedingte Faktoren eine Rolle; hierzu gehören persönliche Merkmale (zum Beispiel Alter, Geschlecht, Gesundheitsstatus, Berufserfahrung), arbeitsbedingte Größen (z.B. die Intensität der Arbeit, der Kontakt mit Gefahren) und auch Organisationsmerkmale (z.B. Richtlinien zu Überstunden, Ausmaß der Aufsicht). Dieses Modell ist in Abbildung 2 dargestellt.

Abbildung 2: biologisch plausibles Modell

adaptiert von Dembe, A E et al. Occup Environ Med 2005;62:588-597



Die zitierte Studie von Dembe et al. umfasst einen Zeitraum von 13 Jahren und stützt sich auf Daten, die in 110.236 Arbeitsplatzaufzeichnungen enthalten sind. Multivariate Analysen wurden angewandt, um den Einfluss von Alter und Geschlecht der Beschäftigten, Region, Industriebereich und Beruf zu kontrollieren. Ein zentrales Ergebnis dieser Datenanalyse war eine deutliche Dosis-Wirkungsbeziehung: die Anzahl der absolvierten Arbeitsstunden pro Woche (> 40h) und die Anzahl der absolvierten Arbeitsstunden pro Tag (> 8h) korrelierten positiv mit einem erhöhten Unfallrisiko. Dieses Ergebnis unterstützt einen möglichen Kausalzusammenhang zwischen der Arbeitszeit und der Häufigkeit von Arbeitsunfällen. Beschäftigte, die Überstunden absolvierten, hatten ein 61% höheres Unfallrisiko als jene, deren Arbeitsplätze keine Überstunden erforderten.

2.1.2 Fazit

Eine Quantifizierung der Erhöhung des mit einer Ausdehnung der Arbeitszeit verbundenen Risikos einen Arbeitsunfall zu erleiden variiert je nach Studie und verwendeter Methodik. Aufgrund der unterschiedlichen Studiendesigns erscheint die Realisierung einer Metaanalyse der Daten zur besseren Risikoquantifizierung schwierig (Van der Hulst M 2003).

Die Gesamtschau der bisherigen epidemiologischen Untersuchungen, weist aber definitiv auf ein erhöhtes Unfallrisiko bei längerer Regelarbeitszeit hin. Die genannten Untersuchungen erfüllen 4 erkenntnistheoretische Qualitätskriterien die zur Etablierung von Kausalverbindungen zwischen berufsbedingten Belastungen und individuellen Reaktionen notwendig sind: Stärke und Konsistenz der Assoziationen, biologische Plausibilität und eine Dosis-Wirkungsbeziehung.

Da ein zentrales Ergebnis von Dembe et al., 2005 zeigte, dass unabhängig von der Beschäftigungsbranche und der Art der Tätigkeit, ArbeitnehmerInnen, die Überstunden absolvierten, ein höheres Unfallrisiko hatten, ist die Feststellung einer arbeitsmedizinischen Unbedenklichkeit von Arbeitsmedizinern problematisch. Bei Branchen bzw. Berufen mit erhöhter Unfallgefährdung an sich, würden wir durch eine Verlängerung der Normalarbeitszeit aus der bestehenden Literatur eine höhere Auswirkung auf die Unfallrate

erwarten. Zumindest sollte sich der arbeitsmedizinische Gutachter an aktuellen Zahlen der AUVA-Statistik orientieren und in Branchen mit hoher Unfallgefährdung sich gegen eine Ausweitung der Arbeitszeit entscheiden. Dabei handelt es sich unter anderem um Berufe wie Metallarbeiter, Bauberufe, Verkehrsberufe, Post und Speditionsberufe, Elektroinstallateure, Kabelmacher, Holzverarbeiter (siehe <http://www.auva.at/mediaDB/111401.PDF>). Außerdem sollten ArbeitnehmerInnen, die gefährlichen Maschinen im Sinne der MSV (Maschinen-Sicherheitsverordnung) bedienen, und ArbeitnehmerInnen bei denen im Falle eines Unfalles von einer erhöhten Fremdgefährdung auszugehen ist, ebenso ausgenommen werden.

2.3 Zunahme der Häufigkeit von Erkrankungen

Erhöhtes Krankheitsrisiko durch verlängerte Normalarbeitszeit?

Zahlreiche Studien zeigen, dass sich eine verlängerte Arbeitszeit stark auf die Gesundheit und das Wohlbefinden der ArbeitnehmerInnen auswirkt. Mehrarbeit ist lt. Literatur assoziiert mit:

1. Erhöhtem Risiko kardiovaskulärer Erkrankungen
2. Erhöhtem Risiko einer Hypertonie
3. Vermehrter Müdigkeit
4. Erhöhtem Stress und Folgeerkrankungen
5. Depression
6. Muskuloskeletalen Erkrankungen
7. Chronischen Infektionen
8. Metabol. Syndrom & Diabetes mellitus
9. Erhöhte Mortalität
10. Erhöhtes Krebsrisiko
11. Vermehrte gesundheitliche Probleme allgemein

Ad 1) Erhöhtes Kardiovaskuläres Risiko:

Es dürfte ein U-förmiger Zusammenhang zwischen Arbeitszeiten und Herzinfarkttrisiko bestehen (Sokejima S et al, 1998). Bei verlängerten Arbeitszeiten (>11 Stunden) steigt das Herzinfarkttrisiko auf das 2,4 fache an, bei Arbeitszeiten unter 7 Stunden auf das 3 fache. Mehrarbeitszeit erhöht gemeinsam mit Schlafstörungen nicht nur das Herzinfarkttrisiko (Liu Y et al, 2002), sondern steigert auch schon bei jungen Personen (zwischen 25. bis 40. Lebensjahr) das Risiko, an einer koronaren Herzkrankheit zu erkranken (Russek et al, 1958).

Ad2) Erhöhtes Risiko für Hypertonie:

Längere Arbeitszeiten dürften das Risiko, an Bluthochdruck zu erkranken steigern (Iwasaki K. et al, 1998; Nakanishi et al, 2001). An Büroarbeitern konnte gezeigt werden, dass in der Untersuchungsgruppe mit mehr Arbeitsstunden – verglichen zu einer Kontrollgruppe mit weniger Arbeitsstunden - die Blutdruckwerte in der 24-h-Blutdruckmessung signifikant anstiegen (Hayashi T et al, 1996).

Ad3) Vermehrte Müdigkeit

In der Literatur finden sich widersprüchliche Ergebnisse bzgl. Müdigkeit:

Die Studie von Linton (Linton SJ, 2004) zeigte bei ca. 800 Angestellten, dass 14,3% Schlafprobleme entwickelten, da sie unterbeschäftigt waren.

An ca. 300 Koreanern konnte aber gezeigt werden (Park J. et al, 2001), dass Mehrarbeit zu einer deutlichen Steigerung der Müdigkeit führt. In dieser Studie wurde allerdings Mehrarbeit erst bei über 60-70 Stunden/Woche angegeben.

Die Forschergruppe von Dahlgren (Dahlgren A et al, 2006) zeigte an ca. 20 Büroarbeitern, dass bereits bei einer Woche mit Mehrarbeit (verglichen zu einer Arbeitswoche ohne Mehrarbeit) die Schlafstörungen - und damit die Ermüdung der Betroffenen - stark zunimmt. In der Woche mit Mehrarbeit wurde täglich vier Stunden länger gearbeitet.

In einem Review aus den USA (Rosa R., 1995) wird beschrieben, dass bei allen Studien, die bezüglich Müdigkeit und Mehrarbeit durchgeführt wurden, zusätzliche Faktoren, die auch Müdigkeit verursachen können, zu wenig miteinbezogen wurden. Diese Faktoren sind z.B. Lärm oder chem. Expositionen.

Eine Querschnittstudie (Akerstedt et al., 2002) zeigte an 5700 Arbeitnehmern, dass eine hohe Arbeitsbeanspruchung, aber auch ein erhöhter BMI, weibl. Geschlecht, wenig Bewegung und ein Alter über 45 Risikofaktoren für einen gestörten Schlafrhythmus sind. Zusätzlich beeinflusst das Schlafverhalten der Umstand, ob eine Person nach Ende des Arbeitstages aufhören kann über die Arbeit nachzudenken. Schlafstörungen wiederum beeinflussen die Gesundheit ungünstig (Kuppermann M et al, 1995).

Ad4) Erhöhter Stress und Folgeerkrankungen

Es konnte gezeigt werden, dass ein signifikanter Zusammenhang zwischen Mehrarbeit und schlechter Bewegung, schlechter Ernährung, Schlafstörungen, erhöhtem Kaffeekonsum und dem Fehlen von Hobbys besteht (Maruyama S et al, 1995). Zwischen Übergewicht und lang anhaltendem Arbeitsstress dürfte eine Dosis-Wirkungs-Beziehung bestehen. Angestellte mit lang andauerndem Arbeitsstress haben um 50% höhere Wahrscheinlichkeit Übergewicht zu entwickeln (Brunner EJ et al, 2007).

Die Framingham Offspring Studie zeigte, dass durch Stress das Mortalitätsrisiko ebenfalls ansteigt.

Ad5) Erhöhtes Risiko für Depressionen

Eine Untersuchung an ca. 3800 Arbeitnehmer (Long SM et al, 1999) die im Schnitt ca. 35 Stunden/wöchentlich mehr als im Vorjahr arbeiteten zeigt, dass Frauen deutlich häufiger an Depressionen litten, Männer und Frauen rauchten mehr. Weiters nahmen Männer vermehrt Gewicht zu.

Bei einer Arbeitszeit von über 8 Stunden kam es bei ca. 250 Arbeitern eindeutig zu kognitiven Einschränkungen und einer Verschlechterung der Stimmung.(Proctor SP et al, 1996)

Ad 6) Muskuloskeletale Beschwerden

Frederiksson et al (Fredriksson K et al, 1999) untersuchten rückwirkend 500 Personen aus verschiedenen Berufen über 24 Jahre hinweg. Es wurde ein Zusammenhang zwischen Mehrarbeit und Beschwerden im Nacken, Schulter und Handgelenksbereich bis zu 24 Jahren nach der Erstuntersuchung erhoben.

Dieses Ergebnis wurde durch eine skandinavische Studie an 1163 Pflegerinnen im Jahr 2002 eindrucksvoll bestätigt (Lipscomb JA et al, 2002). Bei Arbeitszeiten von über 12Std/Tag bzw. über 40Std/Woche und unter Berücksichtigung von Wochenendarbeit zeigte sich eine 50-170%ige Wahrscheinlichkeitserhöhung, an muskuloskeletalen Problemen im Nacken, Schulter und Rückenbereich zu leiden.

Ad7) Chronische Infektionen

Schon 1996 wurde im Am J Public Health (Rosenstock S et al, 1996) publiziert, dass Helicobacter Infektionen sowohl mit sozialen Faktoren als auch mit beruflichen Faktoren assoziiert sind.

Ad 8) Erhöhtes Risiko für Metabolisches Syndrom & Diabetes Mellitus

In der Literatur gibt es viele Publikationen, die den Zusammenhang zwischen Arbeitsstress, endokrinen Pathomechanismen und somit der Entstehung des Metabolischen Syndroms belegen (Bjorntorp P, 1991; Hemingway H et al, 2005; Nakamura K, 1998).

So dürfte auch Mehrarbeit und das Anwenden einer neuen Arbeitstechnik mit NIDDM assoziiert sein (Kawakami N et al, 1999).

Ad 9) Erhöhte Mortalität

Eine schwedische Studie (Nylen L et al, 2001) erfasste alle von 1926-58 geborenen Personen. Insgesamt wurden ca. 9500 Frauen und ca. 11000 Männer inkludiert, alle Todesfälle von 1973-96 wurden erfasst. Frauen hatten bei bereits 5 Stunden Mehrarbeit wöchentlich eine erhöhte Mortalitätsrate von RR 1,92. Zusätzliche Arbeit außerhalb des Betriebs von mehr als 5 Stunden zeigte ebenfalls eine erhöhte Mortalitätsrate (RR=1,29).

Ad 10) Erhöhtes Krebsrisiko:

Belkic et al (Belkic et al, 2007) untersuchten den Zusammenhang zwischen Arbeitsstressoren (darunter lange Arbeitszeiten aber auch Arbeitsbedingungen) und Krebsrisikofaktoren bei 112 Ärztinnen. Nur 13.4% der Ärztinnen hatten kein erhöhtes Risiko an einem Tumor zu erkranken.

Ad 11) Vermehrt multiple gesundheitliche Probleme:

Bei einer taiwanesischen Studie 2001 (Cheng Y et al., 2001) wurden ca. 9700 Männer und ca. 5500 Frauen untersucht. 7,6% der Männer und 6,5% der Frauen gaben an, sich immer oder meistens bei der Arbeit sehr gestresst zu fühlen. Erhöhter Arbeitsstress wurde unter anderem auch mit längeren Arbeitszeiten definiert. Als Ergebnis wurde festgestellt, dass Angestellte mit vermehrtem Arbeitsstress auch signifikant erhöhte Gesundheitsprobleme zeigten wie z.B. angespannte Augen, Tinnitus, chronischer Husten, Engegefühl über der Brust, Magenprobleme, Kopfschmerzen und Muskuloskeltale Schmerzen.

Borell et al (Borrell C et al, 2004) weisen darauf hin, dass bei ca. 4000 Personen eine Assoziation zwischen der sozialen Position und einer schlechten Gesundheit durchaus auch auf psychosoziale Umstände und die Arbeitsbedingungen (u.a. Arbeitszeit) zurückzuführen ist. Dieses Ergebnis betrifft die untersuchten Männer (ca. 2300). Aber auch bei Frauen ist eine Assoziation zwischen der Arbeitsposition und Gesundheit durch die Arbeitsbedingungen beeinflusst.

2003 publizierte Van der Hulst einen Review (Van der Hulst M, 2003), in dem die meisten der oben angeführten Erkrankungen nochmals in Zusammenhang mit verlängerten Arbeitszeiten gebracht werden (Kardiovaskuläre Erkrankungen, Diabetes, Müdigkeit...)

Interessant, dass man weiters (Alkerstedt et al, 2002) aufzeigen konnte, dass unabsichtliches Einschlafen bei der Arbeit oder in der Freizeit NICHT von der Anzahl an Überstunden abhängig ist. Allerdings beinhaltet diese Arbeit einen Widerspruch in sich, denn lt. Akerstedt findet sich sehrwohl eine Assoziation zu Schlafstörungen- diese entstehen aber angeblich auch durch Mehrarbeit.

Zusammenfassung:

Die oben angeführten, internationalen Untersuchungen sind zur Risikoabschätzung in Österreich nur beschränkt verwendbar, da unterschiedliche Lebensstandards, Ernährungsgewohnheiten aber auch Unterschiede in Arbeitsintensität und Freizeitgestaltung vorliegen.

Trotzdem zeigt sich eine deutliche Tendenz, dass sich Mehrarbeit ungünstig auf die körperliche und geistige Gesundheit auswirkt und auch die Mortalität signifikant steigert. Zu berücksichtigen ist sicher auch der additive Effekt von Mehrarbeit und zusätzlich belastenden Faktoren wie z.B.: psychosoziale Einflüsse, hohe Verantwortung und wenig Kontrolle bei der Arbeit.

Parallel zu den negativen Auswirkungen von Mehrarbeit auf die Gesundheit ist sicherlich auch eine deutliche Kostenzunahme im Gesundheitswesen zu erwarten, da die Behandlung und Rehabilitation oben angeführter Erkrankungen sehr kostenintensiv ist.

2.4 Psychosoziale Auswirkungen

2.4.1. Einleitung

Aufgrund der fast für die gesamte Gesellschaft geltenden Trennung von Arbeits- und Wohnstätte bedeutet Arbeitszeit zugleich auch Zeit der Trennung von der Familie. Während die Familie bis in die Frühzeit der Industrialisierung (Sieder 1987) eine Erwerbsgemeinschaft blieb, deren Mitglieder neben der Wohn- auch die Arbeitsstätte teilten, wenn nicht sogar die Arbeitstätigkeiten gemeinsam ausführten, sind heute für die überwiegende Mehrheit der Bevölkerung Familie und Arbeit getrennte Bereiche. Deshalb verändert jeder Eingriff in die Struktur der Arbeitszeit auch die Beziehung zwischen Arbeit und Familie sowie außerberuflichen sozialen Aktivitäten.

Unter psychosozialen Aspekten der Arbeitszeit werden die durch Arbeitszeit induzierten psychischen Auswirkungen von Veränderungen in der Beziehung zwischen Arbeit und sozialer Sphäre sowie die psychische Repräsentation dieser Beziehung behandelt, womit insbesondere die Frage der Akzeptanz von Arbeitszeitregelungen angesprochen wird. Weiters werden auch Auswirkungen auf das Wohlbefinden und die Gesundheit diskutiert.

Eingriffe in die Arbeitszeitregelungen werden von Arbeitgeberseite heute nicht in erster Linie zum Zweck der Verlängerung der durchschnittlichen Arbeitszeit gefordert (obwohl in einigen Segmenten die Tendenz besteht, bereits erreichte Reduktionen der Wochenarbeitszeit wieder rückgängig zu machen), sondern diese werden unter dem Stichwort ‚Flexibilisierung‘ – meist unter dem Hinweis auf die internationale Konkurrenz – gewünscht. Dabei ist eines klar: jede gesetzliche Regelung der Arbeitszeit legt möglichen Arrangements der Arbeitszeit im Betrieb Restriktionen auf. Gesetzliche Arbeitszeitregelungen dienen dem Schutz der Arbeitnehmer vor gesundheitlichen, psychischen und sozialen Beeinträchtigungen. Daher folgt unmittelbar, dass jede Reduktion von Restriktionen in der Arbeitszeitgesetzgebung auch eine Reduktion der Schutzfunktion bedeutet. In diesem Zusammenhang wird oft die Auffassung vertreten, dass eine Erhöhung der Flexibilität auch im Interesse der Arbeitnehmer wäre und dass daher nicht jede Erweiterung der Möglichkeiten von Arbeitszeitregelungen durch die Arbeitszeitgesetzgebung mit Nachteilen für die Arbeitnehmer verbunden wäre. Demgegenüber ist einzuwenden, dass gerade die Arbeitszeitgesetzgebung auch dem Schutz vor Selbstausbeutung dient. Der Einsatz von Arbeitskräften darf nicht in der gleichen Weise behandelt werden wie der Einsatz von Maschinen.

Da dem Schlagwort ‚Flexibilisierung‘ nur die vage Vorstellung einer Optimierung des Einsatzes der Arbeitskräfte zugrunde liegt, gibt es auch keine Definition, was damit eigentlich gemeint ist. Die SALTSA Gruppe hat flexible Arbeitszeit so umschrieben: „Flexible Arbeitszeit beinhaltet die kontinuierliche Entscheidung des Arbeitgebers, Arbeitnehmers oder beider über das Ausmaß und die zeitlichen Verteilung der Arbeitszeit.“ (Costa et al. 2003).

Gemessen an der Bedeutung der hier angesprochenen Fragen der Verlängerung und Flexibilisierung der Arbeitszeit gibt es kaum empirische Untersuchungen, um eine evidenzbasierte Entscheidung über die arbeitsmedizinische Bewertung von Änderungen in

den Eckpunkten der Arbeitszeitregelungen zu treffen. Es muss daher in erster Linie auf allgemeine medizinische, physiologische und psychologische Erkenntnisse zurückgegriffen werden.

2.4.2. Psychosoziale Auswirkungen langer oder flexibler Arbeitszeit

Lange Arbeitszeit kann zweierlei bedeuten: Erstens eine durch regelmäßige Überstunden auftretende durchschnittliche Verlängerung der Wochenarbeitszeit, zweitens eine Verlängerung der täglichen Arbeitszeit bei konstanter durchschnittlicher Wochenarbeitszeit. Flexible Arbeitszeit muss gemäß der obigen Definition unter drei Dimensionen betrachtet werden: (1) Einflussdimension: Entscheidung liegt beim Arbeitgeber, beim Arbeitnehmer oder bei beiden; (2) Intensitätsdimension: durchschnittliche Schichtlänge; (3a) Dimension der Arbeitszeitvariabilität: Ausmaß der Variation in der Länge der täglichen Arbeitszeit; (3b) Dimension der Lagevariabilität: Ausmaß der Variation in der Lage der täglichen Arbeitszeit (einschließlich geteilter Arbeitszeit).

Zur Frage der psychosozialen Auswirkungen langer Arbeitszeit gibt es nur sehr wenige Untersuchungen (Van der Hulst 2003; Spurgeon et al. 1997). Da lange Arbeitszeiten und Überstunden oft gleichzeitig bei hohen Arbeitsanforderungen auftreten, besteht darüber hinaus das Problem, den Einfluss der Länge der Arbeitszeit vom Einfluss der Arbeitsanforderungen zu trennen. Im Rahmen der Stressforschung hat sich gezeigt, dass neben den Arbeitsanforderungen die Kontrollmöglichkeiten über die Bedingungen der Arbeit einen entscheidenden Einfluss auf den Grad der Beanspruchung und die psychischen und gesundheitlichen Auswirkungen der Anforderungen haben. Im Anforderungs-Kontroll-Modell von Karasek (Karasek 1989) wird vorhergesagt, dass insbesondere die Kombination hohe Anforderung / geringer Kontrollspielraum zu nachteiligen Auswirkungen auf die Gesundheit und das Wohlbefinden führt.

In einer Untersuchung an kommunalen Bediensteten (Van der Hulst 2006) wurden die Auswirkungen und Bedingungen langer Arbeitszeit unter dem Aspekt der Arbeitsanforderungen und Handlungsspielräume untersucht. Eine Zufallsstichprobe von 1473 überwiegend männlichen Bediensteten wurde untersucht. Es ergab sich, dass nahezu 70% Überstunden machten, wobei bei etwa 18% Überstunden regelmäßig geleistet wurden. Die Anzahl Überstunden war bei hohen Arbeitsanforderungen höher, sodass sich die Notwendigkeit ergibt, bei der Betrachtung des Effekts längerer Arbeitszeiten die Arbeitsanforderungen mit zu berücksichtigen. Mit etwa 4.5 Stunden pro Woche im Durchschnitt war bei hohen Arbeitsanforderungen die Überstundenleistung etwa doppelt so hoch wie bei niedrigen Anforderungen.

Ein besonders geeignetes Maß, um die psychische und physische Beanspruchung zu messen, stellt das Erholungsbedürfnis dar. Abb.1 zeigt das Ausmaß des Erholungsbedürfnisses getrennt nach Personen ohne Überstunden und solchen mit regelmäßiger Überstundenleistung differenziert nach den Typen des Anforderungs-Kontroll-Modells. Es zeigte sich, dass bei hohen Anforderungen und insbesondere bei gleichzeitig geringer Autonomie das Erholungsbedürfnis signifikant höher war, wenn Überstunden regelmäßig geleistet werden

mussten, während das Ausmaß der Überstunden bei niedriger Belastung und gleichzeitig hohem Kontrollspielraum keine Auswirkungen auf das Erholungsbedürfnis hatte.

Obwohl man aus derartigen Querschnittsuntersuchungen keine weitreichenden Schlüsse ziehen kann, ist hervorzuheben, dass im Einklang mit den Vorhersagen aus dem Anforderungs-Kontroll-Modell der Grad der Beanspruchung und ihrer Folgen nicht allein von der Belastung selbst und im konkreten Fall allein von der Länge der Arbeitszeit abhängt.

Das Anstrengungs-Erholungsmodell (z.B. Meijman und Mulder 1998) geht davon aus, dass die Verhütung negativer Konsequenzen physiologischer und psychischer Beanspruchungen sowohl Erholung während der Arbeitstätigkeit (interne Erholung) als auch während der Freizeit (externe Erholung) erfordert. Bei hoher Arbeitsbelastung und geringen Entscheidungsspielräumen sind die Möglichkeiten interner Erholung beschränkt, was verstärkte externe Erholung erforderte. Ist die externe Erholung ebenfalls etwa durch lange Arbeitszeit eingeschränkt, dann kann das System dekompensieren, was das Auftreten von gesundheitlichen und/oder psychischen Beschwerden bis hin zu manifesten Erkrankung nach sich zieht.

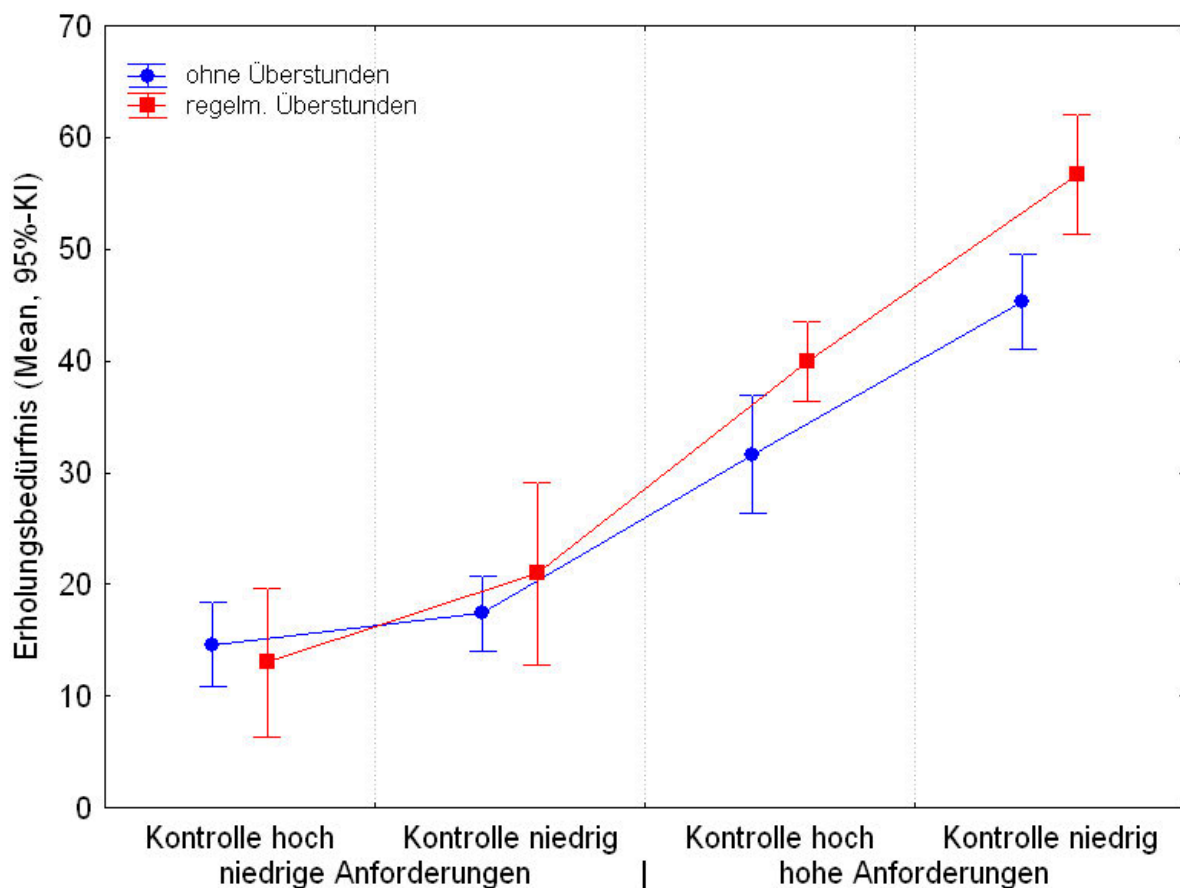


Abb. 1: Erholungsbedürfnis in Abhängigkeit vom Ausmaß der Überstunden, von Arbeitsanforderungen und dem Kontrollspielraum (nach Van der Hulst 2006)

Psychosoziale Auswirkungen verschiedener Formen flexibler Arbeitszeit haben Janssen und Nachreiner (2004) mittels einer Internetumfrage, an der 528 Berufstätige unterschiedlicher

Sparten teilgenommen haben, untersucht. Trotz der methodischen Probleme, die eine solche Umfragetechnik beinhaltet, ließen sich einige relevante Zusammenhänge ermitteln. Abb.2 zeigt die Auswirkungen verschiedener Formen flexibler Arbeitszeit auf die Freizeitgestaltung. Dabei zeigte sich, dass erstens die negativen Auswirkungen auf die Freizeit unabhängig vom Grad der Autonomie mit zunehmender Flexibilität der Arbeitszeit zunehmen und zweitens, dass der Einfluss der Autonomie, was die Arbeitszeitgestaltung anlangt, den stärksten Einfluss auf die Angabe von negativen Auswirkungen auf die Freizeit hat.

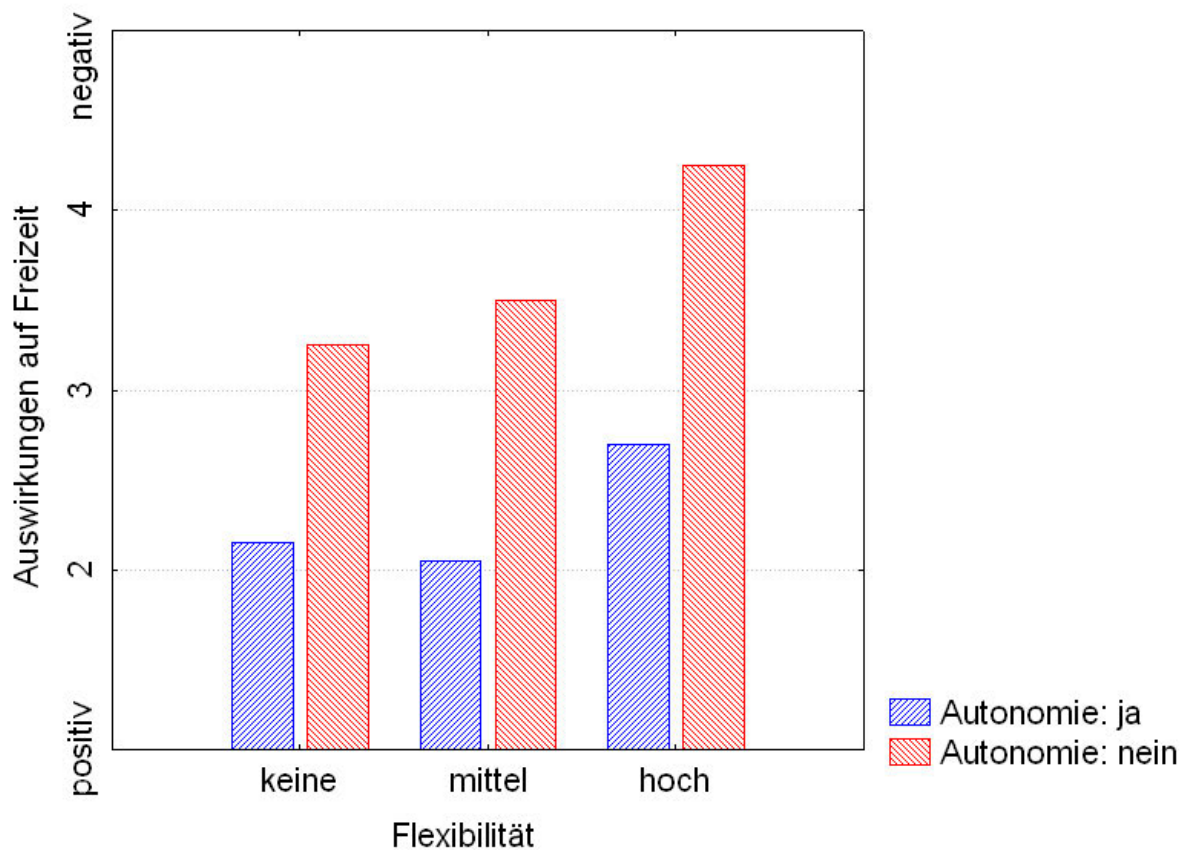


Abb. 2: Auswirkungen flexibler Arbeitszeit auf die Freizeit in Abhängigkeit vom Vorhandensein oder Fehlen einer Entscheidungsmöglichkeit über die Arbeitszeit (nach Janssen und Nachreiner 2004)

Während der Zusammenhang zwischen Arbeitszeit und Freizeit unmittelbar ist und daher Beeinträchtigungen der Freizeit durch Verlängerung und Lageveränderungen der Arbeitszeit von den Arbeitnehmern direkt wahrgenommen werden können, sind Auswirkungen auf die Erholung (z.B. auf die Qualität des Schlafs) weniger direkt und es ist für einen chronischen Einfluss das Zusammenwirken mehrerer Faktoren maßgeblich. Das zeigt sich auch in der Untersuchung von Janssen und Nachreiner (2004), die eine signifikante negative Auswirkung auf den Schlaf nur bei gleichzeitigem Auftreten hoher Flexibilität und niedriger Autonomie feststellen konnten (siehe Abb. 3).

Trotz der allmählichen Veränderung der Geschlechterrollen haben Frauen immer noch die weit höheren Anforderungen durch Haushalt und Familie. Besonders wenn Kinder zu

betreuen sind, haben Frauen, um Arbeit und Familie koordinieren zu können, oft einen höheren Autonomieanspruch und können in diesem Fall auch Flexibilitätsangebote besser nutzen. Die Frage der Auswirkungen der Arbeitszeitregelungen auf die wahrgenommen Interferenz zwischen Arbeit und Freizeit sowie Arbeit und Familie haben Kundi et al. (1995) bei 134 Krankenschwestern untersucht.

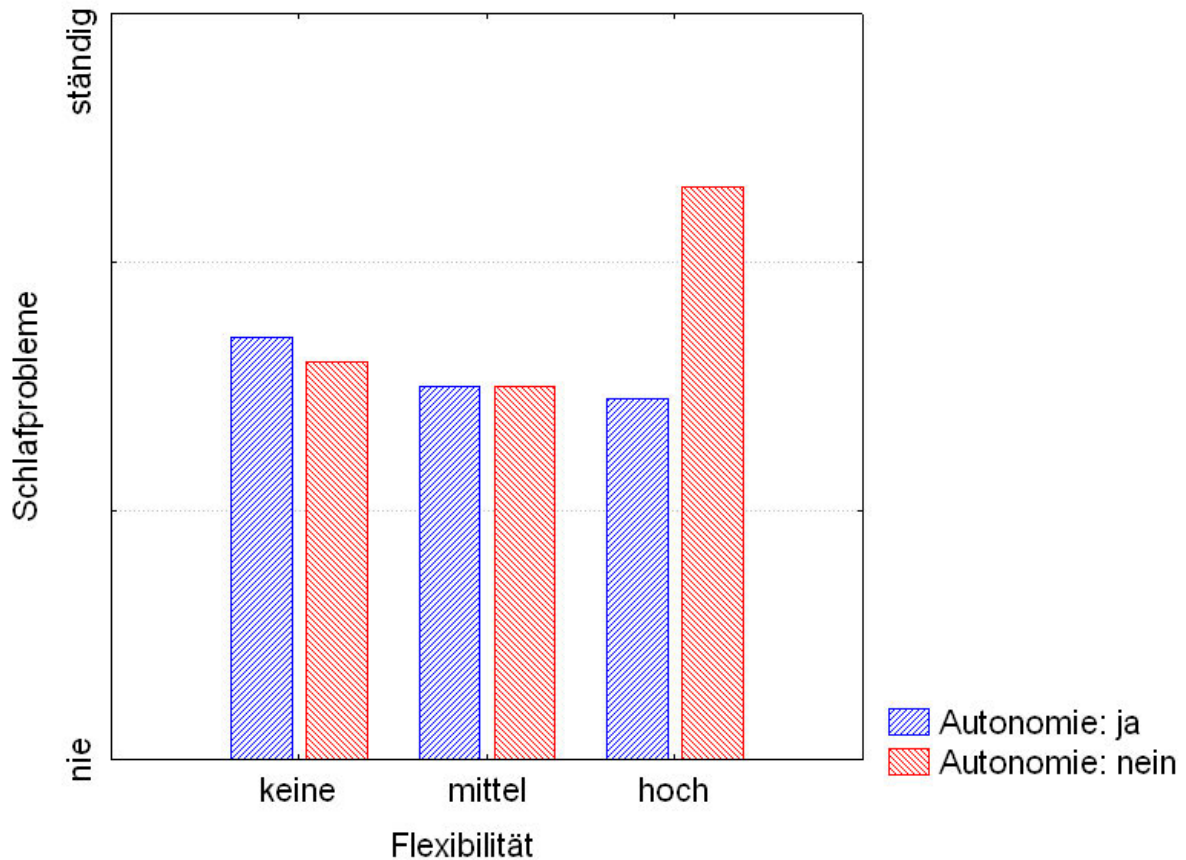


Abb. 3: Auswirkungen flexibler Arbeitszeit auf das Auftreten von Schlafproblemen in Abhängigkeit vom Vorhandensein oder Fehlen einer Entscheidungsmöglichkeit über die Arbeitszeit (nach Janssen und Nachreiner 2004)

Die Krankenschwestern arbeiteten im Durchschnitt die gleiche Anzahl von Wochenstunden. Es wurden vier Gruppen untersucht: Schwestern in flexiblem Dienst mit hoher Autonomie, Schwestern im fixen Tagdienst, Schwestern mit 8-Stunden Wechseldienst und Schwestern mit 12-Stunden Wechseldienst.

Es zeigte sich, dass bei hoher Autonomie der Arbeitszeiteinteilung signifikant geringere Interferenz Arbeit-Freizeit und Arbeit-Familie auftritt (siehe Abb. 4). Aber es ergaben sich auch positive Auswirkungen der autonomen Arbeitszeiteinteilung auf die Schlafqualität (siehe Abb. 5).

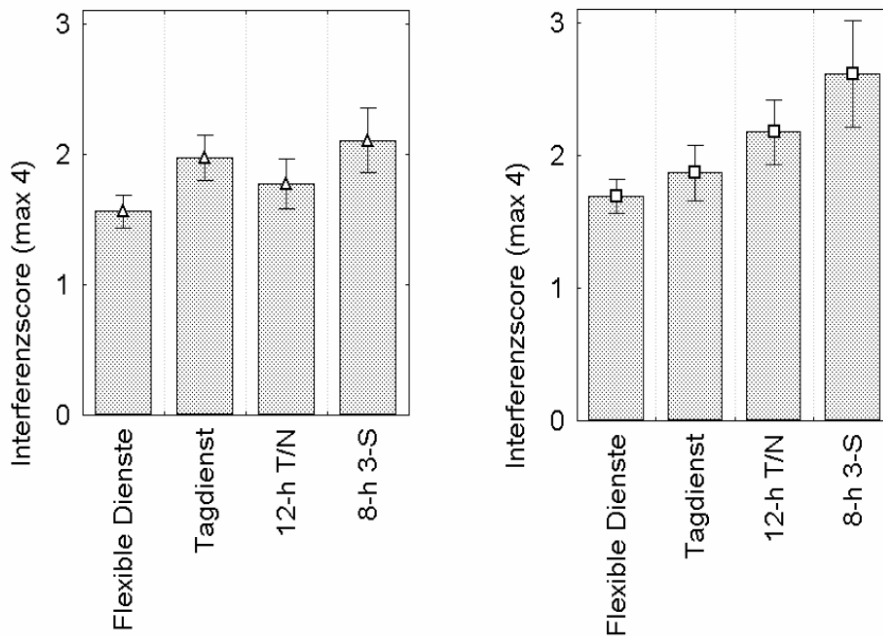


Abb. 4: Auswirkungen verschiedener Dienstformen von Krankenschwestern auf das Ausmaß an Interferenz zwischen Arbeit und Freizeit (linke Grafik) und Arbeit und Familie (rechte Grafik) (nach Kundi et al. 1995).

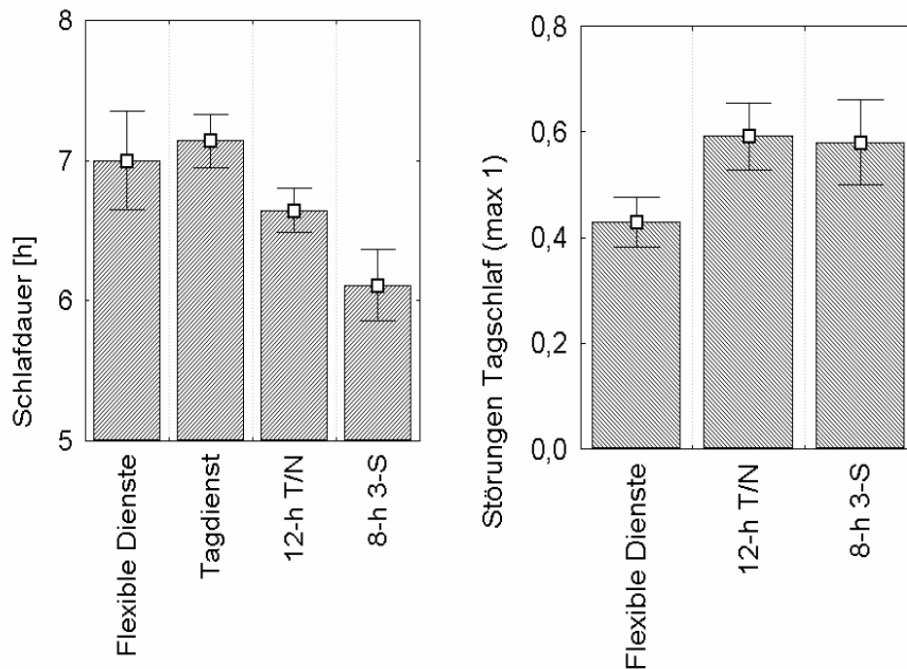


Abb. 5: Auswirkungen verschiedener Dienstformen von Krankenschwestern auf die durchschnittliche Schlafdauer (linke Grafik) und die Beeinträchtigungen des Tagschlafs (rechte Grafik) (nach Kundi et al. 1995).

Die weitreichende Arbeitszeitautonomie erlaubt offensichtlich eine bessere Organisation von Familie und Freizeit, was auch positive Konsequenzen hinsichtlich Qualität und Quantität der Erholung zu haben scheint.

Die Bedeutung von langer Arbeitszeit, fehlender Autonomie und psychosozialen Faktoren für die Entwicklung gesundheitlicher Beeinträchtigungen wird in sorgfältig durchgeführten Prospektivuntersuchungen deutlich. So haben beispielsweise Kawakami et al. (1999) das Risiko, eine Typ II Diabetes mellitus zu entwickeln, in Abhängigkeit von klassischen Risikofaktoren und Arbeitsfaktoren untersucht. Es zeigte sich nach 8 Jahren eine nahezu Vervierfachung der Diabetesinzidenz bei 10 oder mehr Überstunden pro Woche. Tätigkeiten mit Arbeitsmitteln, die die Anforderungen erhöhen bei gleichzeitigem Verlust an Kontrolle, erhöhter Ablaufgeschwindigkeit und geringerer Möglichkeit zur Kooperation waren ebenfalls mit einem signifikant erhöhten Diabetesrisiko verbunden.

2.4.3. Zusammenfassung

Arbeitszeit und Freizeit und damit Zeit für soziale und familiäre Beziehungen sind eng aneinander gekoppelt. Von einer Verlängerung der Arbeitszeit ist daher nicht nur eine Veränderung der Erholungsfunktion der Freizeit, sondern auch eine der sozialen Funktion zu erwarten. Autonomie über die Arbeitszeitgestaltung kann hier eine Pufferfunktion ausüben, weil eine bessere Anpassung an die individuellen Bedürfnisse ermöglicht wird.

Mehrere Untersuchungen belegen, dass bei langen Arbeitszeiten vor allem in Verbindung mit geringer Autonomie und eingeschränktem Handlungsspielraum erhebliche Beanspruchungen resultieren, die sich langfristig auch in einer erhöhten Inzidenz verschiedener chronischer Krankheiten manifestieren können.

Verlängerte Arbeitszeiten erfordern besondere Überlegungen hinsichtlich externer (Arbeitsruhe) und interner Erholung (Pausenregime). Obwohl bei belastenden Tätigkeiten auch bei der Normalarbeitszeit von 8 Stunden eine detaillierte Prüfung der Zeitpunkte und Dauer von Pausen vorgenommen werden sollte, muss das bei einer über 8 Stunden hinausgehenden Arbeitszeit ein integrativer Bestandteil des Präventionskonzeptes sein.

3. Spezifische Arbeitsbelastungen mit limitierender Wirkung

Fragen der Arbeitssicherheit werden bei der Begutachtung nur eine untergeordnete Rolle spielen, da grundsätzlich Sicherheitsaspekte bei allen Betriebszuständen einzuhalten sind. Im Einzelfall ist aber zu prüfen, ob die sicherheitstechnischen Maßnahmen auch unter geänderten Arbeitszeitbedingungen wirksam sind. Da der Faktor „Ermüdung“ wirksam werden kann, sind sicherheitstechnische Systeme auf ihre Wirksamkeit dahingehen zu prüfen, ob der Einflussfaktor Ermüdung ausreichend sicherheitstechnisch beherrscht wird. Insbesondere physikalisch-chemische Eigenschaften von Arbeitsstoffen wie Brandverhalten, Explosionsverhalten etc. sind bei deren Einsatz auch unter den Bedingungen der längeren Arbeitszeiten neu zu bewerten.

Grenzwerte werden festgelegt und erlassen, damit aus Belastungen bei der Arbeit keine akuten, vor allen Dingen aber keine chronischen Beanspruchungen des Menschen resultieren. Sie sind Schwellen, bei deren Überschreiten mit Gesundheitsbeeinträchtigungen zu rechnen ist. Grenzwerte sind deshalb in der Regel zeitlich gemittelte Messgrößen („Dosiswerte“). Der Zeitbezug liegt bisher bei einer Arbeitsschicht von 8 h und 40 h Wochenarbeitszeit, dadurch muss bei spezifischen Arbeitsbelastungen entweder eine Einzelfallbetrachtung durchgeführt oder extrapoliert werden.

3.1. Physikalische Arbeitsbelastungen

Eine Extrapolation auf längere Tagesarbeitszeiten lässt sich dann durchführen, wenn ein Dosis-Wirkungskonzept dies zulässt. Die natürliche UV-Strahlung stellt keinen zusätzlichen gesundheitlichen Einflussfaktor bei Verlängerung der Tagesarbeitszeit dar. Die gesundheitlichen Auswirkungen nieder- und hochfrequenter elektromagnetischer Felder auf dem Menschen und den damit verbundenen Schwellen- oder Grenzwerte werden derzeit kontroversiell diskutiert, eine abschließende Beurteilung der Einwirkung bei verlängerten Arbeitszeiten ist daher derzeit nicht möglich. Die bisher etablierten Grenzwerte für elektromagnetische Felder beziehen sich auf Akutwirkungen, Aussagen über Auswirkungen der Exposition bei langen Arbeitsschichten sind derzeit nicht möglich.

Zu beachten ist, dass physikalische Belastungen nicht nur physiologische Beanspruchungen nach sich ziehen, sondern auch psychische Beanspruchungsfolgen bewirken (emotional, kognitiv, Ermüdung, Monotonie, Sättigung, Stress). Die Beanspruchung kann akut, vorübergehend oder chronisch sein.

3.1.1. Lärm

Bei einem Beurteilungspegel von mehr als 80 dB und insbesondere ab 85 dB besteht ein erhöhtes Risiko für lärmbedingte Schwerhörigkeit (Lärmrichtlinie 2003/10/EG). Darüber hinaus bestehen Risiken, die mit der Interferenz von Lärm und kognitiven Leistungen zusammenhängen (insbesondere Unfallrisiken), sowie ein erhöhtes Risiko für Hypertonie (van Kempen et al. 2002).

Basis für die Ermittlung des Beurteilungspegels sind 8 Arbeitsstunden pro Tag, bzw. bei täglich schwankendem Pegel ein wöchentlicher Mittelwert über 40 h (VGÜ § 4). Werden diese Arbeitszeiten überschritten, dann sind grundsätzlich bei Lärmarbeit folgende zwei Punkte zu erfüllen:

1. der Lärmpegel muss entsprechend der Verlängerung der täglichen bzw. wöchentlichen Arbeitszeit gesenkt werden. Das Ausmaß der Pegelabsenkung ergibt sich durch Anwendung folgender Formel: $L_{>8h} = L_{8h} - 10 \lg \frac{t}{8}$ (dabei bezeichnet t die Länge der Arbeitsschicht, L_{8h} ist der Beurteilungspegel bei 8-stündiger Arbeitszeit und $L_{>8h}$ der resultierende Beurteilungspegel bei mehr als 8-stündiger Arbeitszeit). Ganz analog erfolgt die Berechnung, wenn der Beurteilungszeitraum eine Woche beträgt. Verlängert sich die Arbeit unter Lärmbedingungen nicht, dann kann der Beurteilungspegel gleich bleiben, sofern sichergestellt ist, dass die Arbeitnehmer in der verlängerten Zeit der Arbeitsschicht keinen äquivalenten Dauerschallpegeln über 65 dB (effektive Ruhe) ausgesetzt sind.
2. die Arbeitsruhe zwischen zwei Schichten muss eine adäquate Hörerholung ermöglichen. Die Dauer der notwendigen Hörerholung wächst mit zunehmendem Lärmpegel. Die Hörerholung ist annähernd eine logarithmische Funktion der Erholungsdauer. Wird der Beurteilungspegel an die verlängerte Arbeitszeit angepasst, dann bedeutet das, dass die gleiche Dauer der Hörerholung und damit die gleiche Länge der Arbeitsruhe vorgesehen werden muss. Wird die Arbeitsruhe verringert, dann muss der Beurteilungspegel weiter verringert werden und zwar mindestens um $10 \lg \frac{r_v}{r_n}$ (dabei bedeutet r_v die Arbeitsruhe vorher und r_n die Arbeitsruhe nachher).

3.1.2. Mechanische Erschütterungen und Vibrationen

Mechanische Schwingungen stellen gesundheitliche Gefahren für die Wirbelsäule bei Einwirkung von Ganzkörperschwingungen dar, bei Einwirkungen von Hand-Armschwingungen sind gesundheitliche Schäden und Berufskrankheiten an Gefäße, Nerven, Knochen und Gelenken zu beobachten. Zu bewerten sind einerseits der Auslösewert und der Expositionsgrenzwert. Da hier eine Dosis-Wirkungsbeziehung gesichert ist, lässt sich die Einwirkung auch bei längeren Arbeitszeiten bewerten. Es gibt dazu Berechnungshilfsmittel

im Internet, die eine einfache Beurteilung zu lassen, vorausgesetzt die Schwingungsstärke des Arbeitsmittel ist bekannt bzw. messtechnisch erfasst und die Nutzungszeit kann sicher festgelegt werden.

Berechnungstools:

Ganzkörperschwingungen

<http://www.hse.gov.uk/vibration/wbv/wbv.xls> (in Engl.)

Hand-Armschwingungen

<http://www.hse.gov.uk/vibration/hav/hav.xls> (in Engl.)

http://www.hvbg.de/d/bia/prd/pdf_bild/vibration_calculator.xls (in Deutsch)

Bei der Beurteilung ist auf die Körperhaltung, die erforderliche Kraftkopplung, das Eigengewicht des handgeführten Arbeitsmittel, die Klimabedingungen und auf das geplante Wartungsmanagement bedacht zunehmen.

3.1.3. Klimatische Belastungen

Bei Tätigkeiten unter Einwirkung klimatischer Bedingungen außerhalb des Bereichs thermischer Behaglichkeit kann die Arbeitszeit nur dann über 8 Stunden hinaus verlängert werden, wenn entweder durch organisatorische Maßnahmen sichergestellt wird, dass die Gesamtdauer der Einwirkung der belastenden klimatischen Bedingungen nicht größer ist, als bei einer 8-stündigen Arbeitszeit oder wenn durch eine geeignete Absenkung des Belastungsmaßes die Gesamtbeanspruchung des Organismus über die Arbeitsschicht nicht zunimmt. Für Tätigkeiten, bei denen das Tragen von Schutzkleidung erforderlich ist und diese die Belastung wesentlich bestimmt, darf eine Verlängerung der Arbeitszeit nicht erfolgen, wenn diese Belastung bereits an der Zumutbarkeitsgrenze liegt.

Belastende Hitze liegt vor, wenn während mindestens 50% der Arbeitszeit bei durchschnittlicher Außentemperatur ein Klimazustand herrscht, der 30 °C und 50% relative Luftfeuchtigkeit bei 0,1 m/s Luftgeschwindigkeit wirkungsgleich oder ungünstiger ist (Nachtschwerarbeitsgesetz VII-2-2). Gemäß Verordnung (BGBl. Nr. 53/1993) wird festgelegt, dass eine solche Klimabedingung vorliegt,

- wenn bei überwiegend konvektivem Wärmeaustausch eine Effektivtemperatur (ET) von 25,3 °C überschritten wird
- wenn bei gleichzeitigem konvektivem Wärmeaustausch und gleichzeitiger Wärmestrahlungsbelastung von mehr als 50 W/m² eine Globe-Temperatur von 25,3 °C überschritten wird
- wenn bei überwiegender Wärmestrahlungsbelastung ab 348 W/m² Wärmestromdichte der Zeitanteil dieser Belastung 30% der Gesamtarbeitszeit, ab 580 W/m² 20% und ab 870 W/m² 10% beträgt.

Die Bestimmung der Hitzebelastung erfolgt gemäß ÖNORM A 8070.

Obwohl nicht ausdrücklich auf eine 8-stündige tägliche Arbeitszeit bezogen wird, ist aufgrund der physiologischen Basis der Ableitung belastender Hitze dieser Zeitbezug evident. Verlängert sich die tägliche Arbeitszeit, dann können die angegebenen Anteile nicht mehr unverändert übernommen werden. Darüber hinaus wird in der angegebenen Verordnung und im NSchG nicht auf die Aktivitätsstufe (d.h. auf die arbeitsbedingte Wärmeproduktion) eingegangen, die einen wesentlichen Anteil an der thermischen Belastung besitzt.

Zur Ermittlung der notwendigen Absenkung der klimatischen Belastung und/oder Erhöhung der Pausenzeiten können die Angaben bei Hettinger (1979) sowie ACGIH (2001) herangezogen werden, wobei die dabei angewandten Arbeitsenergieumsätze um den Faktor angehoben werden müssen, um den die Arbeitszeit verlängert wird (z.B. beträgt bei einer Verlängerung auf 12 Stunden der Faktor 1,5, ein Arbeitsenergieumsatz von 800 kJ/h wird daher zur Ermittlung der zumutbaren klimatischen Belastung bzw. der Pausenzeiten mit 1200 kJ/h veranschlagt). Diese Vorgangsweise ist jedoch nur dann anzuwenden, wenn die Verlängerung der Arbeitszeit ohne Änderung der Arbeitsbedingungen und der Tätigkeitsanforderungen erfolgt.

Tätigkeiten, bei denen während mindestens einer Stunde eine Lufttemperatur von +15 °C oder weniger herrscht, werden als Kältearbeit bezeichnet. Gemäß DIN 33404, Teil 5, werden fünf Kältebereiche unterschieden: I, kühler Bereich: +15 - +10 °C; II, leicht kalter Bereich: +10 - -5 °C; III, kalter Bereich: -5 - -18 °C; IV, sehr kalter Bereich: -18 - -30 °C; V, tiefkalter Bereich: unter -30 °C.

Belastende Kälte im Sinne des NSchG liegt vor, wenn die Temperatur des Arbeitsraums -21 °C unterschreitet oder ein ständiger Wechsel zwischen derartigen Bedingungen und Normaltemperatur erforderlich ist.

Kurzfristig wird bei Kältearbeit durch die Minderdurchblutung von Haut und Extremitäten die Beweglichkeit, Sensibilität und Geschicklichkeit reduziert sowie Kälteempfindung hervorgerufen. Aufmerksamkeit und Reaktionsvermögen nehmen ab, wodurch eine erhöhte Unfallgefahr gegeben ist. Langfristig kann es zu Erkrankungen des Gefäßsystems, des Urogenitaltrakts, des Bewegungs- und Muskelapparates sowie zu Verzögerungen der Genesung von Krankheiten anderer Ursachen kommen.

Eine Ausdehnung der Arbeitszeit über 8 Stunden hinaus kann nur erfolgen, wenn die Pausenzeiten überproportional angehoben werden. Dabei gilt als Faustregel ein Faktor von 1,5 (d.h. wird die Arbeitszeit um 50% verlängert, dann müssen die Pausenzeiten um 75% verlängert werden). Bei Arbeiten im sehr kalten und tiefkalten Bereich ist auch bei Verlängerung der Pausenzeiten keine Verlängerung der täglichen Arbeitszeit über 8 Stunden hinaus zuzulassen.

3.1.4. (schwere) körperliche Arbeit

Grundlage der Bewertung der Arbeitsschwere ist der Arbeitskalorienverbrauch, dabei besteht eine unmittelbarer Geschlechtsbezug zwischen Frauen und Männer. Der Arbeitsenergieumsatz berechnet sich wie folgt:

$$AU_{\text{Gesamt}} = AU_{\text{Körperhaltung}} + AU_{\text{Körperbewegung}} + AU_{\text{Tätigkeit}}$$

Es ist von einer Ablaufstudie auszugehen, bei der die einzelnen körperlichen Tätigkeiten analysiert werden müssen. Der nächste Schritt ist die Bestimmung des Arbeitsumsatzes AU_i aus den Teilarbeiten i aus Tabellen (z.B. von Hettinger, Spitzer, Kaminski; oder www.institut-aser.de). Der 3. Schritt besteht darin, für die Teilarbeiten i den Energieverbrauch E_i zu berechnen: $E_i = AU_i \times t_i$. Aus der Addition der einzelnen Energieverbräuche der Teilarbeiten erhält man den mittleren Arbeitsenergieumsatz. Es soll aufgrund geringer Erfahrung mit dem Faktor „lange Arbeitszeit“ und der beobachtbaren gesundheitlichen Auswirkung von Schwerarbeit auf die Gesundheit diese Tätigkeiten ohne genaue Analyse nicht durchgeführt werden.

Die Dauerleistungsgrenzen für dynamische Arbeit sind in der folgenden Tabelle angeführt.

Tabelle: Dauerleistungsgrenze (DLG) für dynamische Arbeit, für 12 h/Tag reduziert sich die DLG um 30 %

Dauerleistungsgrenze	kJ/min	Watt (8h/Tag)	Watt (12h/Tag)
Frauen	11,0 – 12,0	180 - 200	126 -140
Männer	16,5 – 17,5	275 - 295	192,5 – 206,5

Die Dauerleistungsgrenze gibt an, dass bei Unterschreiten eine körperliche Belastung ohne zusätzliche Erholungspausen und ohne gesundheitliche Schäden toleriert wird, wird diese überschritten sind entsprechende Erholungszuschläge erforderlich. Diese lassen sich nach dieser Formel berechnen.

$$EZ = 1,9 \cdot \left(\frac{t_{\text{Arb}}}{t_0} \right)^{0,145} \cdot \left(\frac{AU_{\text{eff}}}{AU_{\text{DLG}}} - 1 \right)^{1,4} \cdot 100(\%)$$

EZ (Erholungszuschlag in % der Tätigkeit)
 t_{arb} (Arbeitszeit der Teilarbeit)
 AU_{eff} (geleistete Arbeit in W)
 AU_{DLG} (Dauerleistungsgrenze)

Um exemplarisch die Beanspruchung abzuschätzen kann die Bestimmung des Arbeitspulses durchgeführt werden, dies wird dann erforderlich sein, wenn überwiegend statische Muskelarbeit geleistet wird.

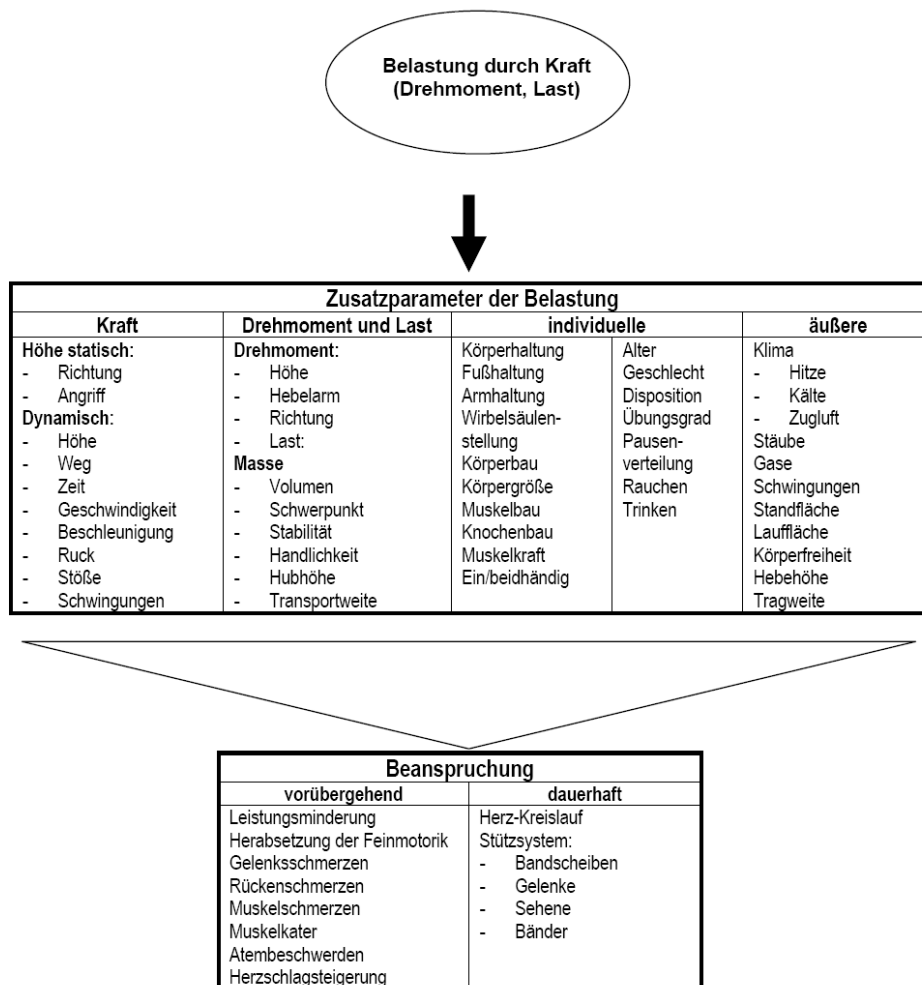
Eine Begrenzung der Arbeitsdauer muss dann erfolgen wenn:

- Die Muskelarbeit zu schwer ($AU \gg AU_{DLG}$) wäre.
- Bei einer dynamischen Muskelarbeit die Bewegungsgeschwindigkeit nicht optimal wäre (siehe Beispiel im Anhang)
- Das Verhältnis von Muskel-Erschlaffungszeit zu -Kontraktionszeit zu klein wäre.
- Die dynamische Muskelarbeit zusätzlich statische Anteile enthalten würde.
- Statische Muskelarbeit vorliegen würde.

3.1.5. Manuelle Lastenhandhabung

Neben der Arbeitsschwere stellt die manuelle Lastenhandhabung für das Muskel-Skelettsystem eine besonderes gesundheitliches Belastungsmoment dar, wo neben akuten Erkrankungen (z.B. Wirbelbruch, Bandscheibenvorfall) vor allem chronische arbeitsbedingte Erkrankungen durch Fehlbeanspruchung entstehen. Bei der Beurteilung ist nicht alleine das Lastgewicht entscheidend, sondern z.B. Körperposition, Rotation, Hubhöhe, Frequenz, Griffkopplung, Beschleunigung und die Art der Last.

Tabelle: Belastungs- und Beanspruchungsfaktoren infolge Krafteinwirkung (Hecker R., 1998):



Für die Bewertung werden folgende Methoden in Europa angewandt:

Leitmerkmalmethode (siehe www.baua.de): der Vorteil liegt in der Einfachheit der Anwendung, wobei nicht nur Hebe und Tragetätigkeiten bewertet werden können, sondern auch Schiebe- und Ziehaktionen unter Last. Der Nachteil besteht darin, dass hier der Zeitfaktor begrenzt ist und auf eine 8h-Tag ausgerichtet ist. Auf längere Arbeitsschichten kann nur ungenau Bezug genommen werden. Bewertungskriterien sind die ermittelte Punktzahl und deren Zuordnung zu einer Risikoskala.

NIOSH-Formel (siehe <http://www.institut-aser.de/538.htm>): Bei dieser Bewertung wird auf Arbeitsplatzmaße und Asymmetriewinkel, Frequenz und Schichtzeit Bezug genommen. Bewertet wird der Lifting-Index (> 1 ergibt ein Gesundheitsrisiko). Die Körperhaltung selbst wird nicht zusätzlich bewertet.

Bewertung nach EN 1005 Teil2 (siehe <http://www.institut-aser.de/538.htm>): Das Bewertungsverfahren ist ähnlich der NIOSH-Bewertung, das Bewertungskriterium ist der „Risikoindex“ (> 1 bedeutet ein Risiko).

Eine Beurteilung der Lastenmanipulation bei der Begutachtung muss obligat sein, da mit längerer Arbeitszeit die „Dosis“ und damit auch das Risiko, - abgesehen von der Ermüdung, für eine arbeitsbedingte Erkrankung stark ansteigt.

Fallbeispiel „Bewertung der Arbeitsschwere“

Erholzeit für dynamische Muskelarbeit oberhalb der DLG

$$EZ = 1,9 \cdot \left(\frac{t_{\text{Arb}}}{t_0} \right)^{0,145} \cdot \left(\frac{AU_{\text{eff}}}{AU_{\text{DLG}}} - 1 \right)^{1,4} \cdot 100(\%)$$

$$= 1,9 \cdot \left(\frac{20}{1} \right)^{0,145} \cdot \left(\frac{350}{285} - 1 \right)^{1,4} \cdot 100$$

$$= 37 \%$$

$$t_{\text{Erh}} = t_{\text{Arb}} \cdot \frac{EZ}{100} = 20 \cdot 0,37 \approx 7,5 \text{ min}$$

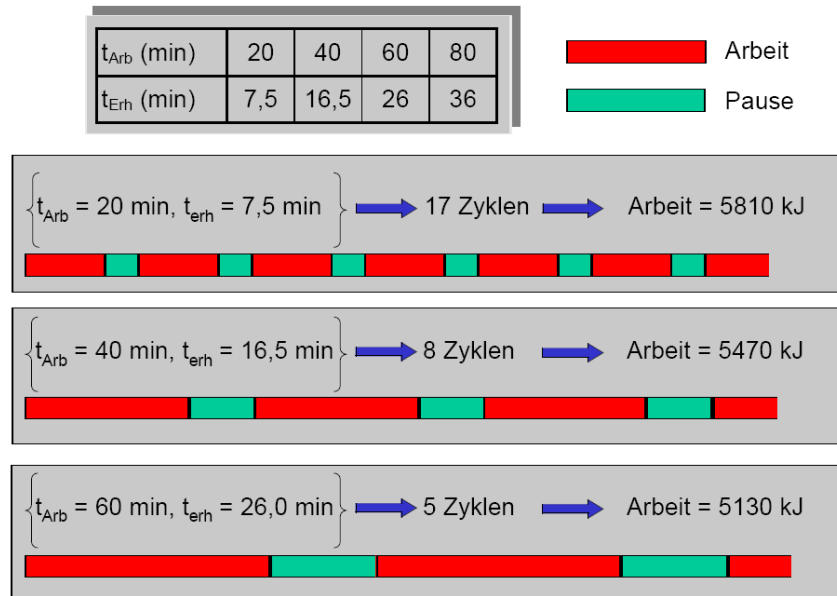
m.....Masse (15 kg)
h.....Hubhöhe

v.....Bandgeschwindigkeit
s.....Weg

Wenn ein Arbeitnehmer ein Arbeitsgewicht von 15 kg von einer Palette auf eine Förderband von 70 cm mit einer Geschwindigkeit von 0,3 m/sec legt, ergibt sich ein Arbeitsenergieumsatz von 350 Watt. Die dynamische Arbeit liegt über der Dauerleistungsgrenze von ca. 285 W (für 8 h; für 12h: 200 W). Damit sind zwingend Erholungspausen einzuführen. Wird 20 Minuten gearbeitet, beträgt der erforderliche Erholungspausenanteil 7,5 min, bei 80 Minuten Arbeit, beträgt die erforderliche Erholungspause bereits 36 Minuten. Bei einer DLG von rund 200 W (bezogen auf eine 12h-Schicht) läge der Erholungszuschlag bereits bei rund 200%!

Bei einem 8h-Tag wäre folgende Pausenregelung möglich:

Geleistete Arbeit bei unterschiedlichen Arbeitszeit-Pausenregimen



Bei einer 12h-Schicht ergibt sich keine sinnvolle und ökonomisch vertretbare Pausenregelung mehr. Für Frauen und Männer würde für lt. Schwerarbeitsverordnung noch nicht Schwerarbeit geleistet werden. Eine Reduktion der Arbeitsbelastung ist aber erforderlich, Ziel ist die Unterschreitung der Dauerleistungsgrenze. Damit ist auch Schwerarbeit im Sinne des Arbeitskalorienverbrauches bei 12h-Schichten arbeitsmedizinisch nicht vertretbar und schädigungslos nicht durchführbar.

Quelle: Ergonomieskriptum TU München 2005

3.1.6. Repetitive Arbeit

3.1.6.1. Körperhaltung bei repetitiver Tätigkeit:

Generell besteht ein **erhöhtes** Gesundheitsrisiko zwischen ein und vier Stunden in Vorbeugung des Körpers von 20° - 60°, ein **stark erhöhtes** Gesundheitsrisiko länger als vier Stunden in Vorbeugung des Körpers von 20° - 60°.

Komfortable Körperhaltungen sind mehr als zehn Minuten auszuführen und betreffen z.B. Stehen mit Armen in Brusthöhe und 25 – 50 % der Reichweite.

Mäßig komfortable Körperhaltungen sind zwischen 5 und 10 Minuten auszuführen und betreffen z.B. das Stehen mit Armen in Schulterhöhe nach vorne gestreckt oder leicht vorgeneigter Körperhaltung bis 30°. Dabei ist die Armhöhe auf die waagrechte Schulterhöhe zu begrenzen.

Unkomfortable Körperhaltungen sind weniger als fünf Minuten auszuführen und betreffen z.B. die Überkopfarbeiten und das Hocken mit körpernaher ebenso körperferner Armhaltung (Hartmann B. 2000; siehe auch ISO 11226 Ergonomics – Evaluation of static work postures). Letztere Körperhaltung wird für lange Arbeitsschichten in der Regel nicht geeignet sein, die dabei dringend notwendigen wiederkehrenden Erholungspausen werden dem gewünschten ökonomischen Effekt entgegenlaufen, da die Arbeitsleistung sich dadurch nicht wesentlich erhöht.

3.1.6.2. Repetitive Hand-Armarbeit:

Repetitive Hand-Armarbeit besteht dann, wenn über eine bestimmte Zeit Wiederholungen von zyklischen Kontraktionen gleicher Muskel durch gleiche Bewegungsmuster gefordert werden. Ein *erhöhtes Risiko* für Muskel-Skelett-Erkrankungen liegt vor, wenn die Zyklusdauer einer einzelnen zu wiederholenden Handlung:

- unter 30 Sekunden liegt oder
- mehr als 50 % der gesamten Tätigkeitsdauer ausmacht

und die Häufigkeit wiederholter Bewegung die Werte von

- 2,5/min für die Schulter
- 10/min für Ellenbogen und Hand
- 100 bis 200/min für die Finger überschreitet

(nach Silverstein et al., 1986 und Kilbom A., 1994)

In der Regel ist eine Unbedenklichkeit für lange Arbeitsschichten nicht gegeben, wenn extreme Haltepositionen zumeist im Endbereich der Beweglichkeit eines Gelenkes oder hohe Kraftanstrengung im Verhältnis zu Maximalkräften (mehr als 15 % des Normenbezuges, siehe auch EN 1005-3:2002 Empfohlene Kraftgrenzen bei der Bedienung von Maschinen) ausgeführt werden. Bei der Beurteilung der Hand-Armarbeit ist der kleine und große Greifraum zu berücksichtigen. Weitere Bewertungsverfahren finden sich in der Norm prN 1005-5:2003 – Risikobeurteilung für repetitive Tätigkeiten bei hohen Handhabungsfrequenzen.

3.1.6.3. Steharbeitsplätze:

Arbeitsplätze, an denen allein das Stehen über mindestens 2/3 der Arbeitszeit die typische körperliche Anforderung darstellt, sind „Steharbeitsplätze“. Beschwerden und Erkrankungen des Stütz- und Bewegungsapparates sowie Kreislaufstörungen und Varizen der unteren Extremitäten sind die Folge. Da bei lange stehenden Tätigkeiten es zu hämodynamischen Veränderungen des Blutflusses in der Hauptschlagader mit Ausbildung von Scherkräften kommt, besteht zusätzlich bei längere stehenden Tätigkeit ein Arterioskleroserisiko in diesen Gefäßabschnitten. Für lange Arbeitszeiten kann also nur dann eine Unbedenklichkeit in der Regel festgestellt werden, wenn kein dauerndes Stehen erforderlich ist, es Mischarbeitsplätze sind (Stehanteil < 50% der Arbeitsschicht) bzw. wenn Tätigkeiten auch in einer Position mit

geeigneten Steh-Sitz-Hilfen durchgeführt werden können. Weitere erforderliche Maßnahmen sind neben dämpfenden Arbeitsschuhsohlen, dämpfende Fußbodenmatten im Stehbereich und Pausen, die eine sitzende Position mit der Möglichkeit der Hochlagerung der Beine erlauben.

3.2. Chemische und biologische Gefährdungen

Gefährdungen durch chemische Arbeitsstoffe treten dann auf, wenn ArbeitnehmerInnen entweder einen direkten Kontakt des Arbeitsstoffes mit der ungeschützten Haut haben oder diesen über die Atemwege aufnehmen. Die orale Aufnahme spielt hingegen bei Einhaltung der Hygiene, wie z.B. das Rauch-, Ess-, und Trinkverbot, eine untergeordnete Rolle und stellt eher ein akzidentielles Ereignis dar. Für inhalative Arbeitsstoffe sind Grenzwerte (MAK-Werte) wissenschaftlich basiert festgelegt, dem Konzept der Exposition liegt dabei ebenfalls die 8h Arbeitsschicht pro Tag und die 40h – Woche zu Grunde. Darüber hinaus gibt es Kurzzeitwerte und Momentanwerte, letztere haben keinen Bezug hinsichtlich der Länge der Arbeitsschicht. Die Kurzzeitwerte sind stoff- und gefährdungspotenzialabhängig und können derzeit bis zu einer Häufigkeit von 4x pro Arbeitsschicht zur Expositionsbeurteilung herangezogen werden.

Die Abhängigkeit von der Zeit, also Resorption, die Verteilung, den Metabolismus und die Ausscheidung eines Arbeitsstoffes beschreibt die Toxikokinetik. Randbedingungen sind dabei die Höhe und Dauer der Exposition, physiologische Faktoren, Arbeitsleistung, individuelle Variabilität etc. Da diese jedoch häufig unbekannt oder variabel sind, kann am Arbeitsplatz auf eine Überwachung der inneren Belastung nicht verzichtet werden (Filsler J.G. 1996). In der Regel wird bei der Grenzwertfestlegung sowohl experimentelle Expositionsbedingungen als auch auf Feldbedingungen Bezug genommen. Grundsätzlich kommt es mit einer steigenden Arbeitsleistung durch steigendes Herz-Zeit-Volumen, steigendes alveolares Atem-Zeit-Volumen, sowie abnehmendem Blutfuß durch die Leberarterien und des Pfortaderkreislaufes zu einer Vervielfachung der Konzentration des Arbeitsstoffes im Blut (Beispiele: eine inhalative Aufnahme von Toluol unter einer Arbeitsleistung von 50 W ergibt eine 3,2 –fache Steigerung der Konzentration im Blut als unter Ruhe). Der Metabolismus und die Exkretion der Metaboliten bzw. des Arbeitsstoffes selbst nimmt demnach Zeit in Anspruch, die bei der Grenzwertfestsetzung auf 8h pro Arbeitsschicht fußt.
h Zeit in Anspruch, die bei der Grenzwertfestsetzung auf 8h pro Arbeitsschicht fußt.

3.2.1 Expositionskontrolle von Gefahrenstoffen

Seitens der Grenzwertkonzeption (Limitierung auf 8h pro Tag) und der toxikokinetischen Eigenschaften des chemischen Arbeitsstoffes wird bei längeren Arbeitsschichten die Expositionskontrolle zu beurteilen sein. Liegt der MAK-Wert eines einzelnen Arbeitsstoffes sicher unter 20% des in der GKV angeführten Wertes, so sind in der Regel keine Bedenken zu erwarten. Mit einer Reduktion des Grenzwertes auf 20% des MAK-Wertes bei einer Arbeitsbelastung unter der Dauerleistungsgrenze bzw. einem Arbeitspuls von < 115/min. kann eine wirksame Expositionskontrolle erzielt werden. Für die Bewertung von

Stoffgemischen ist der Bewertungsindex (§ 7 GKV) anzuwenden (siehe Beispiel im Anhang). Ein sicheres Einhalten des Grenzwertes bzw. der Kurzzeitwerte wird dann nicht ausreichen, wenn es sich um nicht akkumulierende Stoffe handelt, wie z.B. Schwermetalle oder komplexe Stoffe. Für weniger flüchtige Stoffe oder akkumulierende Stoffe wird eine Einzelstoffbetrachtung hinsichtlich der Unbedenklichkeit langer Arbeitsschichten erforderlich sein. Zu beurteilen sind das Gefahrstoffmanagement, die Durchführung von Überwachungsuntersuchungen und bei der Planung die regelmäßige Überprüfung der inneren Belastung durch das biologische Monitoring.

Die Exposition gegenüber Stäube bedarf eine besonderen Betrachtung, da hier nicht nur toxikokinetische Fragen zu beurteilen sind, sondern bei inerten alveolären Stäuben es bei längeren Exposition zu einem „overload“ der nicht zilienbehafteten Lungenabschnitten kommt und so hier das Lungengewebe im Sinne einer chronischen Bronchitis schädigt. Eine Unbedenklichkeit besteht in der Regel bei einer sicheren Einhaltung von 20% des MAK-Wertes bei langen Tagesarbeitszeiten.

3.2.2. Kanzerogene Arbeitsstoffe

Für genotoxisch wirkende kanzerogenen Arbeitstoffe gibt es keine Schwellenwerte, die Grenzwerte werden als technische Richtkonzentration (TRK-Werte) definiert. Eine Einhaltung dieser Grenzwerte kann aber eine Erkrankung nicht sicher ausschließen, daher sind diese Werte weit zu unterschreiten, diese sind insbesondere krebserzeugende Stoffe der Kategorie A und B der Grenzwertkonzentrationsverordnung (GKV). Sofern keine Ausschlussgründe vorliegen, sind häufige TRK-Wert-Überprüfungen durchzuführen. Bei krebserzeugenden Stoffen der Kategorie C lt. GKV kann die Frage der Unbedenklichkeit bei längeren Arbeitsschichten nur durch Einzelbetrachtung beantwortet werden (Überprüfung der Toxikokinetik und des interzellulären Metabolismus unter Beachtung möglicher individueller Variabilitäten oder Suszeptibilitäten der metabolischen Systeme unterschiedlicher ArbeitnehmerInnen).

Die Verwendung kanzerogener Arbeitstoffe unterliegt besonderer Rechtsbestimmungen des ASchG, deren Vollzug und Wirksamkeit mit zu bewerten sind. Besonderes Augenmerk verdienen chemische Intermediärprodukte wie z.B. Nitrosamine bei der Verwendung von Kühlschmiermitteln oder Pyrolyseprodukten, die ein relevantes kanzerogenes Potenzial aufweisen können.

3.2.3. Sensibilisierende Arbeitsstoffe:

Mit der Häufigkeit der Exposition gegenüber sensibilisierenden Arbeitsstoffen nimmt auch das Risiko einer Erkrankung zu. Darüber hinaus finden sich Einflussgrößen, wie Feuchteschaden der Haut, ungeschützter Hautkontakt oder Verarbeitungstemperatur mit erhöhter Flüchtigkeit des Arbeitsstoffes. Diese Faktoren erhöhen das Risiko der Sensibilisierung unabhängig von der Konzentration am Arbeitsplatz deutlich. Bei der

Begutachtung ist daher auf das Verfahren und den Rahmenbedingungen besonders zu achten, da der Faktor „Zeit“ die Exposition erhöht.

3.2.4. Biologische Arbeitstoffe

Biologische Arbeitstoffe, insbesondere unbeabsichtigte biologische Expositionen verhalten sich ähnlich den sensibilisierende Stoffe, lange Arbeitsschichten erhöhen die Kontaktmöglichkeit und damit das Risiko. Eine quantitative Aussage bei langen Arbeitsschichten ist derzeit nicht sicher möglich, bei der Bewertung stehen aber strukturelle Maßnahmen der wirksamen Expositionsbegrenzung im Vordergrund. Bei der Verwendung von persönlichen Schutzausrüstungen ist davon auszugehen, dass sie als zusätzliche Belastung zu bewerten sind und in der Regel nicht über eine lange Arbeitsschicht angewandt werden können.

Fallbeispiel: Exposition gegenüber Gefahrenstoffen

KFZ - Spritzlackierung, Lösemittelgemischexposition
Anwendung der Bewertungsindex, bezogen auf % der MAK-Werte

Nr.	Lösemittel	Messwert 8h	MAK-Wert
1	MIBK	12 ppm	25 ppm
2	Toluol	17 ppm	50 ppm
3	Methanol	55 ppm	200 ppm
4	Isopropylalkohol	91 ppm	200 ppm

$$\%MAK = 100 \left[\frac{Mw_1}{MAK_1} + \frac{Mw_2}{MAK_2} + \dots + \frac{Mw_n}{MAK_n} \right]$$

$$\%MAK = 100 \left[\frac{12}{25} + \frac{17}{50} + \frac{55}{200} + \frac{91}{200} \right]$$

% MAK = 155%

Bewertungsindex = 1,55

Es liegt eine deutliche Überexposition für eine längere Arbeitsschicht vor, Ziel wäre für lange Arbeitsschichten < 20% der MAK-Werte.

Quelle: Finucane E.W. (1993) Definitions, conversions and calculations for Occupational Safety and Health professionals. Lewis Publishers, Boca Raton, Ann Arbor, London, Tokyo.

3.3. Psychomentele Belastungen

Bei Tätigkeiten mit hohen kognitiven Belastungen (hohe Aufgabenkomplexität) stellt die Arbeitszeit einen wesentlichen unspezifischen Belastungsfaktor dar. Eine Verlängerung der Arbeitszeit führt im Allgemeinen zu einem Qualitätsverlust. Dies ist insbesondere dann der Fall, wenn die qualitativen Anforderungen an der individuellen Leistungsgrenze liegen. Besteht gleichzeitig ein hoher Verantwortungsdruck für die Sicherheit von Menschen und Gütern, dann steigt das Risiko für Fehlentscheidungen. Die Angst vor solchen Fehlentscheidungen stellt dann eine weitere psychische Beanspruchung dar. Eine Verlängerung der Arbeitszeit ist in solchen Fällen im Allgemeinen nicht zumutbar. Allerdings kann durch folgende organisatorische Maßnahmen eine Belastungsreduktion erreicht werden, die es erlaubt, eine Verlängerung der Arbeitszeit in Erwägung zu ziehen:

- Erhöhung der Mannschaftsstärke: durch die Möglichkeit kooperativer Entscheidungen sinkt die individuelle Belastung, sofern nicht die Art der Aufgabenabwicklung dagegen spricht (z.B. wenn Entscheidung so rasch erfolgen müssen, dass dabei eine Kooperation unmöglich ist)
- Verlängerung der Arbeitsruhe: Da bei Tätigkeiten mit hohen psychomentalen Belastungen durch die Fortwirkung der Beanspruchung über das Schichtende hinaus die effektive Arbeitsruhe verkürzt ist, kann eine Verlängerung der Arbeitsruhe durch die dadurch erzielte Steigerung des Erholungswertes die Belastbarkeit erhöhen.
- Optimierung des Pausenregimes: Insbesondere bei stark fluktuierender Komplexität der Arbeitsaufgaben (z.B. Fluglotsen, Chirurgen) kann durch eine dem Arbeitsanfall angemessene Pausenregelung die Belastung reduziert werden.

Tätigkeiten, bei denen die Belastung im Wesentlichen durch die Quantität der Arbeitsleistung bestimmt wird und die durch kurze Arbeitszyklen charakterisiert sind (z.B. Datenerfassung, Verpackung) und insbesondere bei Akkordarbeit führt eine Verlängerung der Arbeitszeit zu einer quantitativen Überforderung. Tätigkeiten, die eine Daueraufmerksamkeitsleistung erfordern, gehen mit sensorischer und qualitativer Unterforderung einher, die durch Verlängerung der Arbeitszeit unzumutbar verstärkt würde. Hier kann aber durch arbeitsorganisatorische Maßnahmen wie Tätigkeitserweiterung, -anreicherung und Aufgabenwechsel sowie durch ein rigides Pausenregime eine Belastungsreduktion erzielt werden, die im Prinzip eine Verlängerung der Arbeitszeit möglich macht.

4. Rahmenbedingungen

4.1. Kriterien der Schichtplangestaltung für 12h-Schichten

Grundsätzlich sind 12h-Schichten bei diskontinuierlicher (Wochenende frei) und kontinuierlicher Schichtarbeit problematisch, wenn eine oder mehrere der im Abschnitt 3 behandelten Arbeitsbelastungen vorliegen. Nur wenn die im Abschnitt 3 angesprochenen Maßnahmen zur Belastungsreduktion und die weiter unten genannten flankierenden Maßnahmen getroffen werden, können solche Schichten in Betracht gezogen werden.

Es gelten die folgenden Gestaltungskriterien:

1. Der Schichtplan darf nicht mehr als drei Nachtschichten hintereinander vorsehen
2. Nach einer Sequenz von Nachtschichten muss die Arbeitsruhe mindestens 32 und besser 48 Stunden betragen
3. Bei einem Wechsel der Schichtlage muss die Arbeitsruhe mindestens 18 und besser 24 Stunden betragen
4. Die Zahl von hintereinander vorgesehenen Arbeitsschichten darf nicht größer als vier sein
5. Der Schichtbeginn der Tagschicht soll nicht vor 6:00 und der der Nachtschicht nicht nach 22:00 vorgesehen werden
6. Der Schichtplan soll möglichst oft Freischichten, die auf das Wochenende (Sa, So) fallen, vorsehen
7. Die Zahl von hintereinander liegenden Freischichten soll nicht größer als vier sein und möglichst oft zwei oder drei betragen.

Flankierende Maßnahmen betreffen folgende Aspekte:

- **Mahlzeiten:** während allen Schichten und insbesondere während der Nachtschicht ist eine längere Pause vorzusehen, in der eine warme Mahlzeit zur Verfügung gestellt wird (das kann auch durch Warmhaltevorrichtungen oder Möglichkeiten zum Aufwärmen der Mahlzeiten erreicht werden)
- **Verkehrsanbindung:** es ist darauf zu achten, dass die Arbeitnehmer die Möglichkeit haben, öffentlichen Verkehrsmitteln zu den Schichtwechselzeiten zu benutzen
- **Betreuungspflichten:** müssen Arbeitnehmer sich selbst oder ihre Familie versorgen, dann muss entweder der Schichtplan auf die Geschäftsöffnungszeiten abgestimmt oder die Möglichkeit für Besorgungen während der Schicht gegeben werden
- **Medizinische Betreuung:** bei Tätigkeiten mit Unfallgefahr muss die rasche medizinische Erstversorgung während aller Schichten sichergestellt werden

- **Mannschaftsstärke:** Die Stärke der Schichtmannschaften muss so konzipiert werden, dass auch bei vorhersehbarem Ausfall einzelner Arbeitnehmer keine Überforderung eintritt
- **Pausenregelung:** Pausen sind bei langen Schichten ein unerlässliches Mittel zur Verhütung einer Überbeanspruchung. Dabei sind im Allgemeinen vorhersehbare, fixe Pausenzeiten vorzuziehen.

4.2. Autonomie

Ein adäquater Entscheidungs- und Handlungsspielraum der Arbeitnehmer hat wesentlichen Anteil an einer Reduktion von arbeitsbedingtem Stress. Darüber hinaus ist bei der Einführung und Umsetzung von Änderungen der Arbeitszeit eine Beteiligung der Arbeitnehmer von größter Bedeutung. Nicht nur die Akzeptanz neuer Arbeitszeitregelungen steigt dadurch, sondern die Belastung durch die Tätigkeit und die Lage und Dauer der Arbeitszeit sinkt.

In besonderem Maße belastungsreduzierend ist die kontinuierliche Einbindung der Arbeitnehmer in die Arbeitszeitgestaltung. Eine durch die Arbeitnehmer weitgehend selbst bestimmte individualisierte Schichtplangestaltung ist insbesondere in kleineren Schichtgruppen möglich. Da es Arbeits- und Freizeiten mit unterschiedlichem Grad der Attraktivität gibt, müssen zur Vermeidung von Benachteiligungen solche flexible Systeme durch ein Bonus- oder Malussystem oder andere ausgleichende Maßnahmen flankiert werden.

4.3. Individuelle und soziale Rahmenbedingungen

Obwohl im Rahmen einer arbeitsmedizinischen Begutachtung eines Arbeitszeitregimes nur eingeschränkt auf die individuelle Situation der Arbeitnehmer eingegangen werden kann, sollen dennoch einige allgemeine Richtlinien berücksichtigt werden:

- **Arbeitsweg:** Bei der Beurteilung der Arbeitszeit soll die arbeitsgebundene Zeit mit berücksichtigt werden. Dazu zählt insbesondere der Arbeitsweg. Hat ein erheblicher Teil der Belegschaft einen langen Arbeitsweg, dann kann eine Verlängerung der Arbeitsschichten eine Reduktion der arbeitsgebundenen Zeit bewirken. Andererseits ist das Unfallrisiko am Arbeitsweg ins Kalkül zu ziehen. Dafür ist einerseits die Ermüdung und Müdigkeit relevant, aber auch das generelle Verkehrsaufkommen zu den Wegzeiten.
- **Pendler:** In besonderem Maß gelten diese Überlegungen für Personen, die wochenweise pendeln. Eine Kondensierung der Arbeitswoche kann dabei sowohl günstige wie ungünstige Auswirkungen haben.
- **Nebenbeschäftigungen:** Obwohl Personen, die einen Nebenerwerb ausüben, eine Reduktion der Zahl der Arbeitsschichten entgegen kommt, stellt der Nebenerwerb eine zusätzliche Belastung dar, die zusammen mit den erhöhten Beanspruchungen durch die verlängerte Schichtdauer die Grenzen der Kompensationsfähigkeit übersteigen können.

- **Familiäre Situation:** Die Bedeutung der Stunden des Tages variiert je nach familiärer Situation und Betreuungspflichten. Je nach Alter von Kindern in der Familie sind andere Tageszeiten für familiäre Verpflichtungen bedeutsam. Bei einer jüngeren Mannschaft ist es wichtig, die Zahl der hintereinander liegenden Arbeitsschichten klein zu halten, während bei älteren Arbeitnehmern, die keine schulpflichtigen Kinder mehr haben, längere Freischichtblöcke günstiger sind.
- **Wohnsituation:** Bei Schichtarbeit mit Nachtschichten besteht die Notwendigkeit bei Tag zu schlafen. Die Arbeitnehmer müssen in ihrer Wohnung einen Raum haben, in dem sie ausreichend vor Lärm und Licht geschützt und bei angenehmem Raumklima schlafen können.
- **Gesundheitszustand:** Über 8 Stunden hinausgehende Arbeitszeiten stellen eine besondere Beanspruchung dar und sind insbesondere für Personen mit chronischen Krankheiten, die eine Dauermedikation erfordern, an eine sorgfältige Beratung und Einstellung der Medikation an die geänderte Arbeitszeit gebunden.

4.4. Betriebliche Maßnahmen des Gesundheitsschutzes bei längeren Arbeitszeiten

Aus dem oben Gesagten ergibt sich, dass Maßnahmen des Gesundheitsschutzes und der Gesundheitsförderung im Betrieb bei längeren Arbeitszeiten zusätzliche Bedeutung erlangen. Ausgehend vom Belastungs-Beanspruchungskonzept ist zu erwarten, dass längere Arbeitszeiten, insbesondere auch 12-Stunden-Schichten, nicht von allen Arbeitnehmer/innen gleich gut bewältigt werden können. Als begleitende Maßnahme sind zur frühzeitigen Identifikation von Problemfällen Mitarbeiterbefragungen zu empfehlen, wobei z.B. die Erhebung des *workability-index* ein geeignetes Instrument darstellt.

Für diese Mitarbeiter/innen sollte im Rahmen der Untersuchung bei Nachtarbeit nach §51 ASchG eine intensive Beratung erfolgen. Die weitere Vorgangsweise im Betrieb in diesen Fällen soll in einer Betriebsvereinbarung geregelt werden.

Besondere Bedeutung bei längeren Arbeitszeiten kommt auch der Nahrungsaufnahme zu. Auf die für Schichtarbeit allgemein geltenden Regeln, zB. die Möglichkeit, auch in der Nachtschicht eine warme Mahlzeit einnehmen zu können, ist besonders zu achten.

Weiters ist zu beachten, dass in den Betrieben oder Betriebsteilen mit längeren Arbeitszeiten eine ausreichende Zahl von Mitarbeiter/innen beschäftigt ist, um bei Ausfällen (durch Krankenstand oder Urlaub) eine weitere Verlängerung der Arbeitszeit durch zusätzliche Überstunden zu vermeiden.

Literatur:

Akerstedt, T. (1995). "Work injuries and time of day - national data." *Shiftwork International Newsletter* 12: 2.

Akerstedt T et al. Sleep disturbances, work stress and work hours: a cross-sectional study. *J Psychosom Res.* 2002 Sep;53 (3):741-8.

Akkermann, S. (2001). "Arbeitszeit und Unfallrisiko - Eine Untersuchung des Zusammenhangs zwischen der Dauer der Arbeitszeit und dem Risiko tödlicher Unfälle." Oldenburg: Carl von Ossietzky Universität Oldenburg (unveröffentlichte Diplomarbeit).

Baker, K., J. Olson, et al. (1994). "Work practices, fatigue, and nuclear power plant safety performance." *Hum Factors* 36(2): 244-57.

Bergqvist U, Wolgast E, Nilsson B, et al. Musculoskeletal disorders among visual display terminal workers: individual, ergonomic, and work organizational factors. *Ergonomics* 1995;38:763-76.

Bjorntorp P. Visceral fat accumulation: the missing link between psychosocial factors and cardiovascular disease? *J Intern Med.* 1991 Sep; 230(3):195-201.

Blekic K, Nedic O. Workplace stressors and lifestyle related cancer risk factors among female physicians: assessment using the Occupational Stress Index. *J. Occup. Med.* 39.2007; 49(1):61-71

Borrell C, Muntaner C et al. Social class and self-reported health status among men and women: what is the role of work organisation, household material standards and household labour? *Social Science and Medicine* 2004; 58:1869-1887

Brunner EJ et al. Prospective Effect of Job Strain on General and Central Obesity in the Whitehall II Study. *Am J Epidemiol.* 2007 Apr 1;165 (7):828-37. Epub 2007 Jan 22

Buell P, Breslow L. Mortality from coronary heart disease in Californian men who work long hours. *J Chron Dis* 1960; 11:615-26.

Caruso C, Hitchcock E, Dick R, et al. Overtime and extended work shifts: recent findings on illnesses, injuries, and health behaviors. Publication no.2004 – 143. Cincinnati: US Centers for Disease Control, National Institute for Occupational Safety and Health, 2004.

Cooper C. Can we live with the changing nature of work? *J Manag Psychol*1999; 14: 569-72.

Costa G, Akerstedt T, Nachreiner F, Frings-Dresen F, Folkard S, Gadbois C et al. (2003). As time goes by – flexible work hours, health and well-being. Final report for SALTSA [CD-ROM]. Stockholm: National Institute for Working Life.

Dahlgren A et al. Overtime work and its effects on sleep, sleepiness, cortisol and blood pressure in an experimental field study. *Scand J Work Environ Health.* 2006 Aug; 32(4):318-27.

Dembe, A. E., J. B. Erickson, et al. (2005). "The impact of overtime and long work hours on occupational injuries and illnesses: new evidence from the United States." *Occup Environ Med* 62(9): 588-97.

Duchon, J. S. T. (1994). "Extended workdays in mining and other countries: a review of the literature." Minneapolis: United States Department of the Interior, Bureau of Mines, Information Circular, Twin Cities Research Center.

Eaker ED et al. Does job strain increase the risk for coronary heart disease or death in men and women? The Framingham Offspring Study. *Am J Epidemiol.* 2004 May 15; 159(10):950-8

Emdad R, Belkic K, Theorell T, et al. What prevents professional drivers from following physicians' cardiologic advice? *Psychoth Psychosom* 1998; 67: 226-40.

Ettner S, Grzywacz J. Workers' perceptions of how jobs affect health: a social ecological perspective. *J Occup Health Psychol* 2002; 6:101-13.

- Filser J.G. (1993) Toxikokinetik. In: Greim H., Deml E. (Hrsg.) Toxikologie, VCH, Weinheim. S. 13- 40.
- Folkard, S. and D. Lombardi (2004). "Designing safer Shift Systems." In: P. Nickel, K. Hänecke, M. Schütte & H. Grzech-Šukalo (Hg.), Aspekte der Arbeitspsychologie in Wissenschaft und Praxis.: pp. 151-166.
- Folkard, S. and T. Akerstedt (2004). "Trends in the risk of accidents and injuries and their implications for models of fatigue and performance." *Aviat Space Environ Med* 75(3 Suppl): A161-7.
- Fredriksson K, Alfredsson L, Koster M, et al. Risk factors for neck and upper limb disorders: results from 24 years of follow up. *Occup Environ Med* 1999; 56: 59–66.
- Fukuoka Y, Dracup K et al. Do Japanese workers who experience an acute myocardial infarction believe their prolonged working hours are a cause ? *Int J Cardiol* 2005; 100(1):29-35
- Gander, P. H., A. Merry, et al. (2000). "Hours of work and fatigue-related error: a survey of New Zealand anaesthetists." *Anaesth Intensive Care* 28(2): 178-83.
- Hänecke, K., S. Tiedemann, et al. (1998). "Accident risk as a function of hour at work and time of day as determined from accident data and exposure models for the German working population." *Scand J Work Environ Health* 24 Suppl 3: 43-8.
- Harrington JM. Health effects of shift work and extended hours of work. *Occup Environ Med* 2001; 58:68–72.
- Hartmann B. (2000) Prävention arbeitsbedingter Rücken- und Gelenkerkrankungen – Ergonomie und arbeitsmedizinische Praxis. Ecomed, Landsberg.
- Hayashi T et al. Effect of overtime work on 24-hour ambulatory blood pressure. *J Occup Environ Med*. 1996 Oct; 38(10):1007-11
- Hecker R. (1998) Physikalische Arbeitswissenschaft. Verlag Dr. Köster, Berlin.
- Hemingway H, Shipley M, Brunner E, et al. (2005) Does autonomic function link social position to coronary risk? The Whitehall II Study. *Circulation* 111:3071–7.
- Iso H. et al. Perceived mental stress and mortality from cardiovascular disease among Japanese men and women: the Japan Collaborative Cohort Study for Evaluation of Cancer Risk Sponsored by Monbusho (JACC Study). *Circulation*. 2002 Sep 3;106(10):1229-36.
- Iwasaki K, Sasaki T, Oka T, et al. Effect of working hours on biological functions related to cardiovascular system among salesmen in a machinery manufacturing company. *Ind Health* 1998; 36:361–7.
- Janßen D. & Nachreiner F. (2004). *Flexible Arbeitszeiten*, Schriftenreihe der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA), Fb 1025. Bremerhaven: Wirtschaftsverlag NW, Verlag für neue Wissenschaft GmbH.
- Kageyama T, Nishikido N, Kobayashi T, et al. Long commuting time, extensive overtime, and sympathodominant state assessed in terms of short- term heart rate variability among male white-collar workers in the Tokyo megalopolis. *Ind Health* 1998; 36:209–17.
- Karasek R. (1989). Control in the workplace and its health-related aspects. In: Sauter SL, Hurrell JJ and Cooper CL, eds. *Job Control and Worker Health*. New York: John Wiley.
- Kawakami N, Araki S, Takatsuka N, Shimitzu H, Ishibashi H. (1999). Overtime, psychosocial working conditions, and occurrence of non-insulin dependent diabetes mellitus in Japanese men. *J Epidemiol Community Health* 53:359–363.
- Kilbom A. (1994) Repetitive work of the upper extremity – Part I: guidelines for the practitioner. *Int. J. Ind. Ergonomics* 14: 51-57.

Kirkcaldy BD, Trimpop R, Cooper CL. Working hours, job stress, work satisfaction and accident rates among medical practitioners, consultants and allied personnel. *International Journal of Stress Management* 1997; 4:79–87.

Kodz J, Davis S, Lain D, et al. Working long hours in the U.K.: a review of the research literature, analysis of survey data, and cross-national organizational case studies, *Employment Relations Research Series No. 16*. Department of Trade and Industry, 2001.

Kundi M, Wöckinger G. (1995). *Work & Stress*

Kuppermann M et al. Sleep problems and their correlates in a working population. *J Gen Intern Med*. 1995 Jan; 10(1):25-32

Lee S et al. A prospective study of job strain and coronary heart disease in US women. *Int J Epidemiol*. 2002 Dec; 31(6):1147-53; discussion 1154

Lehmkuhl L. Health effects of long work hours. "32 Hours" Organization

Lipscomb JA, Trinkoff AM, Geiger-Brown J, et al. Work-schedule characteristics and reported musculoskeletal disorders of registered nurses. *Scan J Work Environ Health* 2002; 28:394–401.

Liu Y, Tanaka H. The Fukuoka Heart Study Group. Overtime work, insufficient sleep, and risk of non-fatal acute myocardial infarction in Japanese men. *Occup Environ Med* 2002; 59: 447–51.

Lowery, J. T., J. A. Borgerding, et al. (1998). "Risk factors for injury among construction workers at Denver International Airport." *Am J Ind Med* 34(2): 113-20.

Lusa, S. H., M; Luukkonen R (2002). "Perceived physical work capacity, stress, sleep disturbance and occupational accidents among firefighters working during a strike." *Work and stress* 16: 264-74.

Macias, D. J., J. Hafner, 2nd, et al. (1996). "Effect of time of day and duration into shift on hazardous exposures to biological fluids." *Acad Emerg Med* 3(6): 605-10.

Maruyama S, Kohno K, Morimoto K. A study of preventive medicine in relation to mental health among middle-management employees. Part 2. Effects of long working hours on lifestyles, perceived stress and working-life satisfaction among white-collar middle-management employees. *Nippon Eiseigaku Zasshi (Japanese Journal of Hygiene)* 1995; 50:849–60.

McCartt, A. T., J. W. Rohrbaugh, et al. (2000). "Factors associated with falling asleep at the wheel among long-distance truck drivers." *Accid Anal Prev* 32(4): 493-504.

Meijman TF, Mulder G. (1998). Psychological aspects of workload. In: Drenth PJD, Thierry H, De Wolff CJ, eds. *Handbook of Work and Organizational Psychology Vol.2: Work Psychology*. UK: Psychology Press.

Meijman, T. (1997). "Mental fatigue and the efficiency of information processing in relation to work times." *Int J Ind Ergon* 20: 31-38.

Nachreiner, F. A., S; Haenecke, K. (2000). *Fatal accident risk as a function of hour into work*. Frankfurt, Peter Lang.

Nakamura K. Increases in body mass index and waist circumference as outcomes of working overtime. *Occup Med (Lond)*. 1998; 48(3):169-73

Nakanishi N, Yoshida H, Nagano K, Nakamura K, Tatara K. Long working hours and risk for hypertension in Japanese male white collar workers. *J. Epidemiol. Community Health* 2001; 55:316-322

Nylen L, Voss M, Floderus B. Mortality among women and men relative to unemployment, part time work, overtime work: a study based on data from the Swedish twin registry. *Occup Environ Med* 2001; 58:52–7.

- Ong, C. N. and K. Kogi (1990). "Shiftwork in developing countries: current issues and trends." *Occup Med* 5(2): 417-28.
- Park J, Kim Y, Chung H, et al. Long working hours and subjective fatigue symptoms. *Ind Health* 2001; 39:250-4.
- Proctor SP, White RF, et al. Effect of overtime work on cognitive function in automotive workers. *Scand J Work Environ Health*. 1996; 22(2):124-32.
- Report. <http://www.wen.net/32hours/Health%20Effects%20v2.htm>, 1999.
- Rosa R. Extended workshifts and excessive fatigue. *J Sleep Res* 1995; 4:51-6.
- Rosengren A, Hawken S, Ounpuu S, Sliwa K, Zubaid M, Almahmeed WA, Blackett KN, Sittithamorn C, Sato H, Yusuf S. Association of psychosocial risk factors with risk of acute myocardial infarction in 11 119 cases and 13 648 controls from 52 countries (the INTERHEART study): case-control study. *Lancet* 2004; 364:953-62
- Rosenstock S, Andersen L, Vallentin C, et al. Socioeconomic factors associated in *Helicobacter pylori* infection among Danish adults. *Am J Public Health* 1996; 86:1539-44.
- Russek HI, Zohman BL. Relative significance of heredity, diet and occupational stress in coronary heart disease of young adults. *Am J Med Sci* 1958; 235:266-75.
- Rutenfranz J., Knauth P., Nachreiner F. (1993) *Arbeitszeitgestaltung*. In: Schmidtke (Hrsg.) *Ergonomie*. München. Carl Hanser Verlag. S.574 – 599.
- Schuster, M. R. S. (1985). "The impact of overtime work on industrial accident rates." *Ind Rel* 24: 234-246.
- Shah, B., B. Barnwell, et al. (1997). "SUDAAN user's manual, release 7.5. Research Triangle Park, NC: Research Triangle Institute."
- Shields M. Long working hours and health. *Health Rep* 1999; 11: 33-48.
- Sieder R. (1987). *Sozialgeschichte der Familie*. Neue Historische Bibliothek. Suhrkamp: Frankfurt a. Main
- Silverstein B., Fine L.J., Armstrong T.J. (1986) Hand wrist cumulative trauma disorders in industry. *Br. J. Ind. Med* 43:779-784.
- Simpson, C. L. and R. K. Severson (2000). "Risk of injury in African American hospital workers." *J Occup Environ Med* 42(10): 1035-40.
- Siu O, Donald I. Psychosocial factors at work and workers' health in HongKong: an exploratory study. *Bull Hong Kong Psychol Soc* 1995; 34/35:30-56.
- Sokejima S, Kagamimori S. Working hours as a risk factor for acute myocardial infarction in Japan: case-control study. *BMJ* 1998; 317:775 –80.
- Sparks K, Cooper C, Fried Y, et al. The effects of hours of work on health: a meta-analytic review. *J Occup Organ Psychol* 1997; 70:391 –408.
- Spurgeon A, Harrington JM, Cooper CL. (1997). Health and safety problems associated with long working hours: a review of the current position. *Occup Environ Med* 54:367-375.
- Spurgeon A. Working time: its impact on safety and health. Geneva: International Labour Organization, <http://www.ilo.org/public/english/protection/condtrav/publ/wtwo-as-03.htm>, 2003.
- Steven J. Linton. Does work stress predict Insomnia? *British Journal of Health Psychology* 2004; 9:127-136

- Trimpop, R. K., B; Athanasou, J (2000). "Individual differences in working hours, work perceptions and accident rates." *Work and stress* 14: 181-188.
- Tucker, P., S. Folkard, et al. (2003). "Rest breaks and accident risk." *Lancet* 361(9358): 680.
- Uehata T. Long working hours and occupational stress-related cardiovascular attacks among middle-aged workers in Japan. *J Hum Ergol* 1991; 20:147-53.
- Van der Hulst M, van Veldhoven M, Beckers D. (2006). Overtime and need for recovery in relation to job demands and job control. *J Occup Health* 48:11-19.
- Van der Hulst, M. (2003). "Long workhours and health." *Scandinavian Journal of Work, Environment and Health* 29(3): 171-188.
- White J, Beswick J. Working long hours. Sheffield, UK: Health and Safety Laboratory, http://www.hse.gov.uk/research/hsl_pdf/2003/hsl03-02.pdf, 2003.
- Worrall L, Cooper C. Working patterns and working hours: their impact on UK managers. *Leadership Organ Develop J* 1999; 20:6-10.
- Yawen Cheng et al. A national survey of psychosocial job stressors and their implications for health among working people in Taiwan. *Int Arch Occup Environ. Health* 2001; 74: 495-504
- Yoshimasu K. Relation of type A behaviour pattern and job-related psychosocial factors to nonfatal myocardial infarction: a case-control study of Japanese male workers and women. *Psychosom Med* 2001; 63: 797-804