



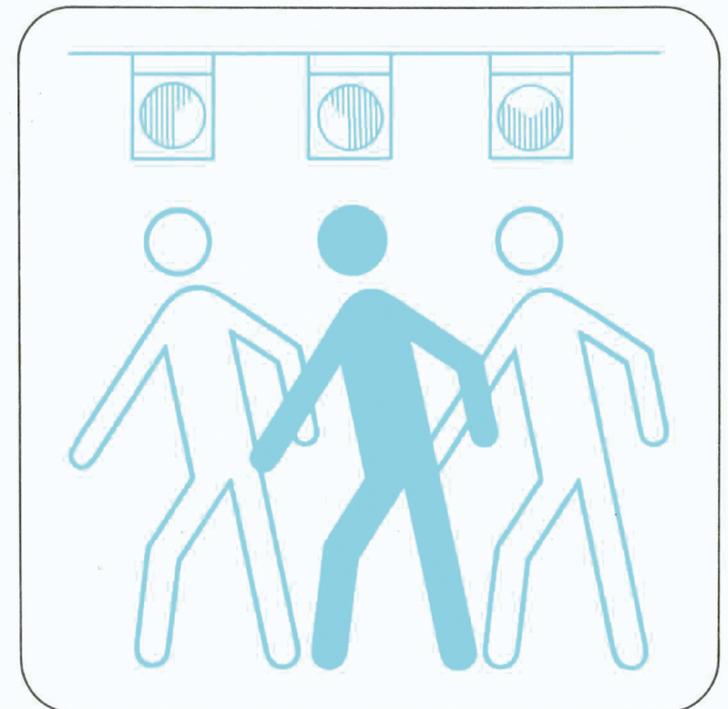
Bayerisches Staatsministerium
für Arbeit und Sozialordnung

Schichtarbeit und Nachtarbeit

Probleme – Formen – Empfehlungen

Prof. Dr.-Ing. Peter Knauth
Dr. rer. pol. Sonia Hornberger

4., neubearbeitete Auflage

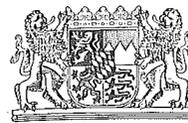


Hinweis

Das Bayerische Staatsministerium für Arbeit und Sozialordnung, Familie, Frauen und Gesundheit gibt diese Schrift als Hilfe zur Lösung einschlägiger Probleme unserer Arbeitswelt heraus. Bitte helfen Sie bei der Umsetzung in der betrieblichen Praxis mit und geben Sie die Broschüre auch an andere Stellen im Betrieb weiter.

Ein Gesamtverzeichnis unserer Arbeitswissenschaftlichen Veröffentlichungen und die Abgabebedingungen finden Sie am Schluß dieser Schrift.

Herausgegeben vom
Bayerischen Staatsministerium für Arbeit und Sozial-
ordnung, Familie, Frauen und Gesundheit
Winzererstraße 9, 80792 München
RB-Nr. 10/96/51
Umschlag: Ernst Strom, Vaterstetten
Herstellung und Druck: Druckhaus Kastner GmbH
Wolnzach
62.-86. Tsd.



Bayerisches Staatsministerium
für Arbeit und Sozialordnung,
Familie, Frauen und Gesundheit

Schichtarbeit und Nachtarbeit

Probleme – Formen – Empfehlungen

Prof. Dr.-Ing. Peter Knauth
Dr. rer. pol. Sonia Hornberger

4., neubearbeitete Auflage

München 1997

Vorwort

In der Diskussion über menschengerechte Arbeitsgestaltung nimmt das Thema „Schichtarbeit“ einen immer größeren Raum ein. Wer freilich über Schichtarbeit spricht, muß sagen, welche Form von Schichtarbeit er meint; die Vielfalt der Arten von Schichtarbeit ist groß und ihre Auswirkung auf den Menschen recht unterschiedlich.

In dieser Schrift geht es vorrangig um die Dreischichtarbeit mit Nachtschicht, denn diese Form der Schichtarbeit bringt für die Arbeitnehmer die meisten Probleme.

Damit die notwendige Diskussion über Schichtarbeit zwar engagiert, aber sachlich und sachkundig geführt wird, kommt in unserer Reihe „Arbeitswissenschaftliche Veröffentlichungen“ die Schrift

Schichtarbeit und Nachtarbeit

in 4., neu bearbeiteter Auflage heraus. Neuere Erkenntnisse aus Forschung und betrieblicher Praxis wurden in den bewährten Text (Erstauflage 1982) aufgenommen.

In Dankbarkeit sei an Herrn Professor Dr. Dr. Joseph Rutenfranz (1928–1989), den Erstautor der 1.–3. Auflage, erinnert. Er war ein Pionier der Schichtarbeitsforschung und hat diese von ihm entwickelte Schrift bis zu seinem Tod begleitet.

Für die jetzt vorgelegte 4. und gründlich überarbeitete Auflage zeichnen sein Schüler und Mitarbeiter, Herr Prof. Dr. Peter Knauth (Universität Karlsruhe) und Frau Dr. Sonia Hornberger, verantwortlich. Wir danken den Autoren für ihre Mühen. Diese Schrift informiert über arbeitswissenschaftliche Erkenntnisse von Schichtarbeit und Nachtarbeit; sie leistet damit einen wichtigen Beitrag zur Umsetzung des § 6 Abs. 1 des Arbeitszeitgesetzes von 1994, in dem es heißt: „Die Arbeitszeit der Nacht- und Schichtarbeitnehmer ist nach den gesicherten arbeitswissenschaftlichen Erkenntnissen über die menschen-

gerechte Gestaltung der Arbeit festzulegen.“ Die Autoren scheuen sich in diesem Zusammenhang nicht, auf die Notwendigkeit zusätzlicher Forschung hinzuweisen, um weitere gesicherte Erkenntnisse zu erreichen.

Was hat sich gegenüber den bisherigen Auflagen geändert?

Eingearbeitet wurden die seit 1982 erschienene Literatur und neuere Forschungsergebnisse. Berücksichtigt sind ferner die neuesten Gesetze und die wichtigsten tarifvertraglichen Regelungen über Freischichten und Zusatzurlaub für Schichtarbeiter. Sie wurden in den Anhang aufgenommen. Aus der Vorgängerbroschüre haben die Autoren wesentliche Teile in die Kapitel 1–4 und 6.1 übernommen. Im übrigen legten sie Wert darauf, ihre aktuellen Erfahrungen mit der Einführung neuer Schichtsysteme insbesondere in den Kapiteln 8 (Schichtplanung) und 9 (Vorgehen bei der Einführung neuer Schichtpläne) darzulegen.

Schichtarbeit können wir sicherlich nicht abschaffen, gerade dort nicht, wo es um die Versorgung und um die Sicherheit unserer Bürger geht. Auch zur Erhaltung von Arbeitsplätzen ist sie in vielen Fällen unverzichtbar. Die Anschaffung teurer Anlagen, die wegen der immer schnelleren technischen Neuentwicklung in immer kürzeren Abständen veralten, macht aus wirtschaftlichen Gründen oftmals verlängerte Maschinenlaufzeiten und damit Schichtarbeit unumgänglich. Wegen der Erschwernisse, die Schichtarbeiter und ihre Familien auf sich nehmen müssen, sind alle Verantwortlichen aufgerufen, nach Wegen zu suchen, um die Auswirkungen von Schichtarbeit zu mindern. Dazu bedarf es des Mutes, auch traditionelle Übungen in Frage zu stellen wie z. B. die Schichtbeginnzeiten (6.00, 14.00, 22.00 Uhr) und die Schichtlängen. Die Abgeltung der Erschwernisse in Geld ist keine gute Lösung. Besser ist der Freizeitausgleich; durch ihn wird die soziale und physiologische Lebensrhythmik des Menschen, die durch Schicht- und besonders durch Nachtarbeit gestört wird, eher ausgeglichen.

Zusätzliche Aktualität erhält die Thematik durch die voranschreitende Flexibilisierung der Arbeitszeit, mit der betriebliche Belange und Mitarbeiterwünsche besser aufeinander abgestimmt werden können. Längerfristig wird sich das auf den herkömmlichen Begriff „Normalarbeitszeit“ auswirken und damit die Abgrenzung zur Schichtarbeit schwieriger machen. Diese Entwicklung ist auf dem Hintergrund der Ausführungen in dieser Broschüre sorgfältig zu beobachten.

Alle, die trotz vieler Erschwernisse Schichtarbeit leisten, verdienen unser aller Respekt und unseren Dank. Ihnen ist diese Schrift gewidmet; möge sie dazu beitragen, daß die Arbeitsbedingungen der Schichtarbeiter weiter verbessert werden.

München, im Januar 1997

Bayerisches Staatsministerium
für Arbeit und Sozialordnung
Familie, Frauen und Gesundheit

Inhalt:		Seite	Seite
	Vorwort		Zeitgeber 27
1.	Was bezeichnet man als Schichtarbeit?	9	Teilanpassung der biologischen Tagesrhythmik bei Nachtarbeit 28
2.	Welche Grundformen von Schichtarbeit gibt es?	11	Manipulationen zur Verbesserung der Anpassung der biologischen Tagesrhythmik 28
3.	Welche Ursachen von Schichtarbeit gibt es?	13	6.2 Welche Beanspruchungen folgen aus der geschilderten Belastung für die Schichtarbeiter? 29
	Technologische Gründe	13	Auswirkungen biologischer Art 29
	Wirtschaftliche Zwänge	13	Schlafstörungen 29
	Versorgung der Bevölkerung	14	Appetitstörungen 33
4.	Welche Gesetze regeln die Schichtarbeit?	14	Magen-Darm-Beschwerden und -Erkrankungen 34
	Arbeitszeitregelungen in verschiedenen Gesetzen	14	Herz-Kreislaufkrankungen 35
	Die wichtigsten Regelungen zur Nacht- und Schichtarbeit im Arbeitszeitgesetz	15	Psychovegetative Erkrankungen 36
	Sonderregelungen für verschiedene Arbeitnehmergruppen	16	Todesursachenstudien 37
	Richtlinie der Europäischen Union	17	Störungen des sozialen Lebens 38
5.	Wo kommt Schichtarbeit vor?	18	Auswirkungen auf Leistungen und Unfälle 42
	Internationaler Vergleich	18	Abhängigkeit der Fehlleistungen und Unfälle von der Tageszeit 42
	Schichtarbeit und Geschlecht	19	Abhängigkeit der Unfälle von der Schichtdauer 45
	Schichtarbeit nach Branchen	20	Abhängigkeit der Leistung und Unfälle von der Anzahl hintereinanderliegender Nachtschichten 46
	Schichtarbeit und Betriebsgröße	21	6.3 Welche individuellen Voraussetzungen beeinflussen die Anpassung an Schichtarbeit? 48
6.	Wie wirkt sich Schichtarbeit auf den Menschen aus?	23	7. Maßnahmen gegen negative Auswirkungen der Schichtarbeit 52
	Tagesperiodik von Körperfunktionen und Leistungen	23	7.1 Maßnahmen gegen Schlafprobleme 52
	Akzeptanz von Schichtarbeit	24	7.2 Maßnahmen gegen Ernährungsprobleme 53
	Belastungs- Beanspruchungs-Konzept für Schichtarbeit	24	7.3 Maßnahmen gegen Probleme im privaten Bereich 54
6.1	Worin besteht die Belastung der Schichtarbeiter?	26	7.4 Verringerung der individuellen „Dosis“ von Nacht- und Schichtarbeit 54
	Biologische Tagesrhythmik	26	
	Spontanfrequenz	26	

	Seite		Seite
7.5 Betriebsärztliche Maßnahmen	55	11. Anhang	85
7.6 Weiterbildungsmaßnahmen	57	11.1 Auszüge aus dem Arbeitszeitgesetz	85
7.7 Weitere betriebliche Maßnahmen	57	11.2 Auszüge aus der Richtlinie 93/104/EG des Rates der Europäischen Union	88
8. Schichtplangestaltung nach arbeitswissenschaftlichen Empfehlungen	58	11.3 Tarifvertragliche Regelungen über Freischichten oder Zusatzurlaub	89
8.1 Empfehlungen	58	Gesamtverzeichnis der arbeitswissenschaftlichen Veröffentlichungen	94
8.2 Schichtplanbeispiele	62	Abgabebedingungen	95
9. Vorgehen bei der Einführung neuer Schichtpläne	74		
10. Literatur	76		

1. Was bezeichnet man als Schichtarbeit?

Unter Schichtarbeit faßt man alle jene Formen der Arbeitszeitorganisation zusammen, bei denen Arbeit entweder zu wechselnder Zeit (Wechselschicht) oder zu konstanter, aber ungewöhnlicher Zeit (z. B. Dauernachtschicht) ausgeführt werden muß. Schichtarbeit ergibt sich dabei immer aus der Tatsache, daß die gleiche Tätigkeit zu verschiedenen Abschnitten des Tages und der Nacht von verschiedenen Arbeitnehmern am gleichen Arbeitsplatz ausgeführt werden muß. Dies läßt sich auf verschiedene Weise verwirklichen. Entweder wechselt der Arbeitnehmer in bestimmtem Rhythmus die Zeit, zu der er seine Arbeit ausführt, oder die Arbeit wird in einer Form organisiert, bei welcher man die gleichmäßige Besetzung eines Arbeitsplatzes über mehr als acht Stunden des Tages dadurch erreicht, daß Gruppen von Arbeitern nur am Vormittag, nur am Nachmittag oder nur in der Nacht arbeiten. Diejenigen Gruppen, die bei solchen Arbeitszeitsystemen immer am Nachmittag bzw. immer in der Nacht tätig sind, werden auch als Schichtarbeiter bezeichnet, da sie zwar zu gleichbleibenden Zeiten, aber dauernd zu ungewöhnlichen Zeiten tätig sein müssen.

Allerdings wird es mit der zunehmenden Flexibilisierung der Arbeitszeit immer schwieriger, die „normale Arbeitszeit“ von der ungewöhnlichen Arbeitszeit abzugrenzen. In der Praxis existieren bereits flexible Arbeitszeitmodelle, die eine tägliche Arbeitszeitspanne z. B. von 6.00 Uhr bis 20.00 Uhr vorsehen. Zur Zeit behilft man sich bei der Abgrenzung mit der Definition einer Regelarbeitszeit (auch Normalschicht oder Tagsschicht genannt), von der die Schichtarbeit vor allem in tageszeitlicher Hinsicht wesentlich abweicht; als Regelarbeitszeit der Durchschnittsbevölkerung wird im allgemeinen eine Verteilung der Arbeitszeit in der Zeit zwischen 6.00 und 17.00 Uhr auf der Grundlage der Fünftagewoche und der Fünfunddreißig- bis Vierzigstundenwoche bezeichnet.

Von dieser Regelarbeit weichen die verschiedenen Formen der Schichtarbeit deutlich ab. Wie Abbildung 1 zeigt, kann man die verschiedenen Schichtarbeitsformen nach der Zahl der zu arbeitenden Schichten (z. B. Zweischichtarbeit bzw. Dreischichtarbeit) sowie nach der Zeit, zu der gearbeitet wird (z. B. Frühschicht, Spätschicht, Nachtschicht), unterscheiden. Während in Produktionsbetrieben meistens mit aneinander anschließenden Schichten bzw. mit kurz überlappenden Schichten gearbeitet wird, trifft man in Versorgungsbetrieben häufig auf sog. unregelmäßige Schichtarbeit, weil hier der Arbeitsanfall für die verschiedenen Stunden des Tages wechselnd ist. Hier muß also mit breit überlappenden Schichtsystemen gearbeitet werden, bei denen der Arbeitsanfang oder das Arbeitsende nur vereinzelt bei Schichtbelegschaften übereinstimmen. Falls die Maschinenlaufzeiten zwar am Tag und in der Nacht, aber nicht durchgehend am Wochenende liegen, spricht man von diskontinuierlicher Schichtarbeit; falls außer der Nachtarbeit auch Wochenendarbeit eingeschlossen ist, spricht man von kontinuierlicher Schichtarbeit oder kurz „Konti-Arbeit“.

In einigen Literaturquellen über die Flexibilisierung der Arbeitszeit wird die Schichtarbeit als einer der Flexibilisierungsansätze aufgeführt. An dieser Stelle möchten wir darauf hinweisen, daß es durchaus möglich ist, flexible Arbeitszeitmodelle in Schichtbetrieben zu realisieren, z. B.:

- flexible Schichtwechselzeiten mit Absprachen (Gleitzeit im Schichtbetrieb),
- Zeitfenster: der Betrieb „öffnet“ Zeitfenster, d. h. bestimmt, an welchen Tagen wieviele Personen Freischichten nehmen können; die Mitarbeiter verteilen die Freischichten untereinander,
- Zeitautonome Gruppen, die ihre täglichen Anwesenheitszeiten unter Berücksichtigung des Arbeitsanfalles absprechen.

Die Schichtarbeit an sich ist allerdings ein starres Arbeitszeitsystem und wird in den meisten deutschen Unternehmen auch

starr gehandhabt. Bei den meisten praktizierten Schichtsystemen ist nicht vorgesehen, die Betriebs- oder die Arbeitszeiten

flexibel an die unvorhersehbaren Anforderungen des Betriebes oder Bedürfnissen der Mitarbeiter anzupassen.

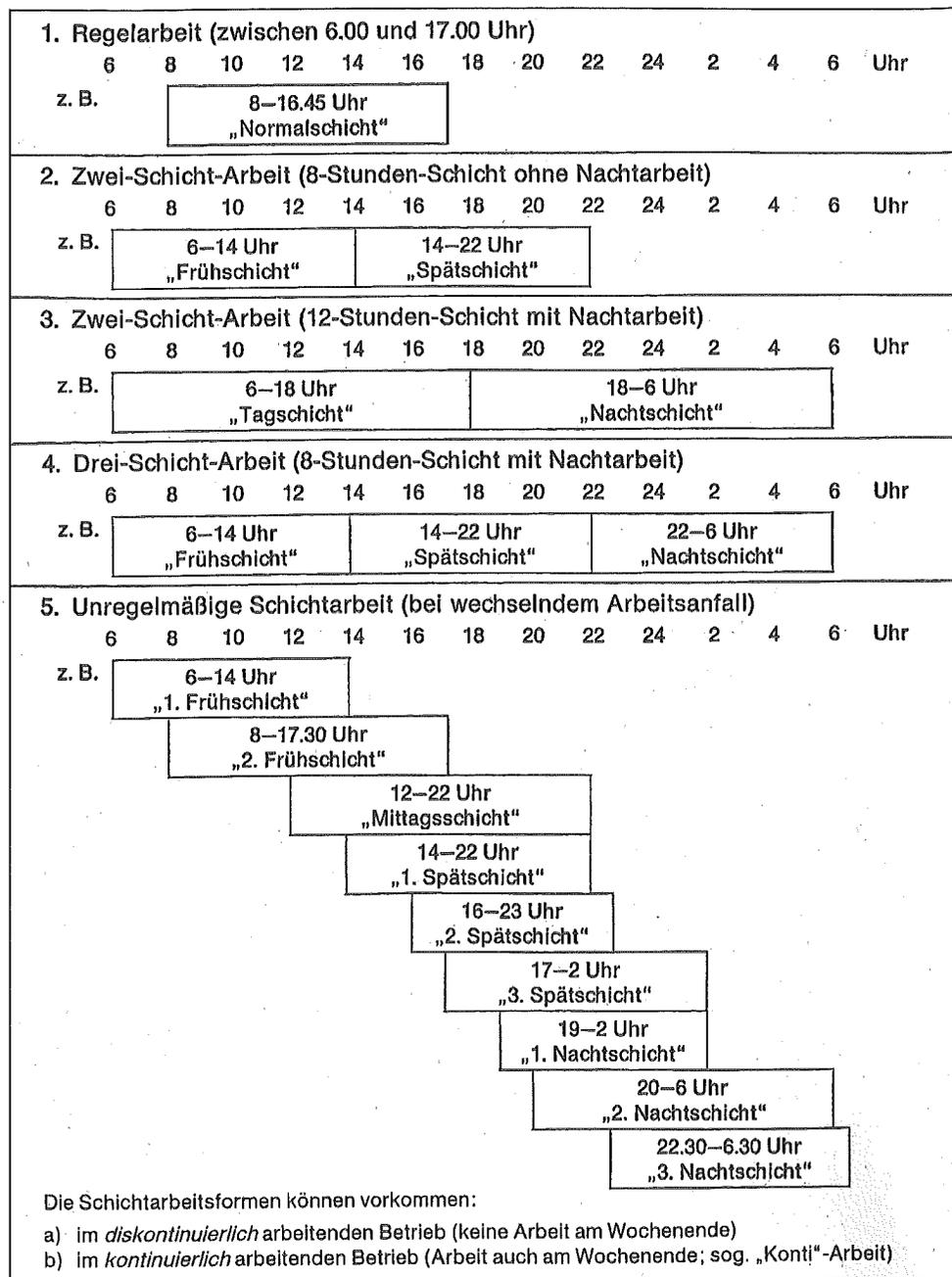


Abb. 1: Wichtige Schichtarbeitsbegriffe (Rutenfranz und Knauth, 1989)

2. Welche Grundformen von Schichtarbeit gibt es?

Schichtarbeit kann je nach den betrieblichen Anforderungen in ganz verschiedenen Systemen organisiert werden; die mögliche Vielfalt zeigt Abbildung 2. Grundsätzlich kann man dabei zunächst „permanente“ von „wechselnden“ Schichtsystemen unterscheiden. „Permanente“ Schichtsysteme bedeuten, daß jemand nur eine bestimmte Schicht (z. B. Frühschicht, Spätschicht oder Nachtschicht) übernimmt. Permanente Schichten sind für manche Berufsgruppen typisch, wie z. B. Wachgänger auf Schiffen oder nächtliche Wachdienste, treten aber auch regional gehäuft auf. So wird die Schichtarbeit in den USA zu etwa 40% in Form permanenter Schichten abgewickelt, wobei die „Seniorität“, d. h. also das Lebensalter oder die Zeit, in der man schon im Betrieb tätig ist, darüber entscheidet, in welcher Schicht man arbeiten darf. Dieses auch für viele andere soziale Regelungen in den USA weitverbreitete Prinzip legt darum z. B. fest, daß jüngere bzw. neu in den Betrieb eingetretene Arbeitnehmer immer in der Nachtschicht bzw. in der Spätschicht tätig sind, während die älteren Arbeitnehmer und Arbeitnehmer mit langer Betriebszugehörigkeit nur in Frühschicht arbeiten (Abb. 2 I A).

In Europa sind permanente Spät- oder Nachtschichten nicht so häufig. Hier stehen wechselnde Schichten, sog. rotierende Systeme, im Vordergrund. Für wechselnde Schichtformen lassen sich die in Abbildung 2 unter II aufgeführten Typen unterscheiden, die sich wiederum nach dem Vorkommen von Nachtarbeit bzw. Wochenendarbeit aufteilen lassen. Schichtsysteme, die Nachtarbeit einschließen, sind aus arbeitsmedizinischer Sicht kritischer zu bewerten als solche ohne Nachtarbeit. Schichtpläne mit Wochenendarbeit bzw. Spätschichten beeinträchtigen vor allem die sozialen Kontakte. Die Aufteilung in Abbildung 2 berücksichtigt jedoch nicht die interne Aufgliederung von Schichtsystemen hinsichtlich Ver-

teilung der Nachtschichten, Freischichten, Frühschichten und Spätschichten. Für die weitere Unterteilung von Schichtsystemen wird häufig die Anzahl der Schichtbelegschaften als Unterscheidungsmerkmal verwendet.

Im einzelnen spricht man von *Zweischichtsystemen*, wenn es sich um zwei Schichten von z. B. acht Stunden Dauer handelt, die an fünf Tagen meist als Frühschicht (6.00–14.00 Uhr) bzw. Spätschicht (14.00–22.00 Uhr) ausgeführt werden. Haben beide Schichten eine gemeinsame Übergangszeit zum „Übergeben“ der Maschinen (z. B. 6.00–14.00 Uhr; 13.30–21.30 Uhr), so spricht man von überlappenden Schichten.

Bei Zweischichtsystemen bezieht sich der Name also auf die zwei unterschiedlichen Schichtformen. Wenn die Nachtschicht als dritte Schichtform hinzukommt, spricht man – je nach Anzahl der Schichtbelegschaften – von *Drei-, Vier- oder Fünfschichtsystemen*.

Kontinuierliche Arbeit, d. h. Arbeit unter Ein-schluß von Nacht-, und Samstags- und Sonntagsarbeit, benötigt darum bei Zugrundelegung einer Wochenarbeitszeit von 42 Stunden immer wenigstens vier Schichtbelegschaften. Da die tariflichen Wochenarbeitszeiten in der Bundesrepublik Deutschland unter 42 Stunden liegen, kann ein Ausgleich der zuviel gearbeiteten Stunden über Freischichten erfolgen. Je niedriger allerdings die tarifliche Wochenarbeitszeit ist, desto schwieriger ist es, die große Zahl von Freischichten zu organisieren. Bei Schichtplänen mit fünf Schichtbelegschaften ergibt sich dagegen eine durchschnittliche Arbeitszeit von 33,6 Stunden pro Woche. Soll eine höhere tarifliche Wochenarbeitszeit erreicht werden, so müssen zusätzliche Schichten in den Schichtplan eingebaut werden. Eine Vermeidung von Freischichten und Zusatzschichten ist über sogenannte „Mehrfachbesetzungssysteme“ oder Wechsel zwischen verschiedenen Schichtsystemen im Laufe eines Jahres möglich (siehe hierzu auch Kapitel 8).

Als *diskontinuierliche Arbeit* bezeichnet man alle Arbeitszeitformen, bei denen in drei Schichten rund um die Uhr, aber nicht durchgehend am Wochenende, gearbeitet werden muß. Die ausgesparte arbeitsfreie Zeit am Wochenende hängt dann von gesetzlichen und tariflichen Regelungen ab. Diskontinuierliche Arbeit beginnt zur Zeit häufig mit der Frühschicht am Montag und endet nach der Nachtschicht von Freitag auf Samstag. Gesetzlich vorgeschrieben ist für solche Schichtformen eine arbeitsfreie Zeit von 24 Stunden innerhalb des Zeitraumes von Samstag 18.00 Uhr bis Montag 6.00 Uhr (§ 9 Abs. 1 und 2 ArbZG).

Ein weiteres Kennzeichen von Schichtsystemen ist ihre Regelmäßigkeit. Von *regelmäßigen Schichtsystemen* spricht man immer dann, wenn deren Anfangs- und Endzeiten festliegen und wenn eine Systematik des Wechsels in Früh-, Spät-, Nachtschicht erkennbar ist.

Unregelmäßige Schichtsysteme finden sich bevorzugt da, wo der Arbeitsanfall über den Tag nicht gleichmäßig, aber vorhersehbar verteilt ist, also bevorzugt im Dienstleistungssektor, der von tageszeitlich unterschiedlichem Bedarf nach Dienstleistungen gekennzeichnet ist. So werden etwa bei der Deutschen Bundesbahn oder auf Flughäfen oder in Kaufhäusern zu Stoßzeiten viel mehr Arbeitnehmer benötigt als zu anderen Zeiten, z. B. während der Nacht. Man hilft sich damit, daß man eine größere Zahl sich überschneidender Schichten mit unterschiedlicher oder gleicher Personalbesetzung wählt (Abb. 1). Der Arbeitnehmer wird hier also immer dann tätig, wenn er benötigt wird; die Wochenstundenzahl kann bei dieser Art von Schichtarbeit oft im mehrwöchigen Durchschnitt ausgeglichen werden. Bei unregelmäßigen Schichtsystemen kann eine vernünftige Freizeitplanung für den Arbeitnehmer sehr schwierig werden.

Weitere Merkmale von Schichtsystemen, wie Schichtwechselzeiten, Schichtdauer, Anzahl gleicher hintereinanderliegender Schichten und Richtung der Rotation der

Schichten werden in Kapitel 8 behandelt. Aus dieser ersten Erläuterung von Typen von Schichtsystemen ergibt sich, daß man bei der Diskussion über Schichtarbeit zunächst immer klären muß, über welche Form von Schichtarbeit gesprochen wird, da die auftretenden Probleme je nach Schichtform recht unterschiedlich sind. Man sollte darum die Probleme der Zweischichtarbeit ohne Nachtschicht und ohne Wochenendarbeit nicht mit den Problemen der Zwei- oder Dreischichtarbeit mit Nachtschicht vermischen und diese wiederum von den besonderen Problemen der kontinuierlichen Arbeit mit Nachtarbeit und Wochenendarbeit trennen.

I. Permanente Schichtsysteme	
A.	Dauerfrühschichten
B.	Dauerspätschichten
C.	Dauernachtschichten
D.	geteilte Schichten zu konstanten Zeiten
II. Wechselschichtsysteme	
A. Systeme ohne Nachtarbeit	
1.	Systeme ohne Wochenendarbeit
2.	Systeme mit Wochenendarbeit
B. Systeme mit Nachtarbeit	
1.	Systeme ohne Wochenendarbeit
2.	Systeme mit Wochenendarbeit

Abb. 2: Grundformen der Schichtsysteme (nach Rutenfranz u. a., 1993)

3. Welche Ursachen von Schichtarbeit gibt es?

Schichtarbeit ist keine Erfindung des Industriezeitalters; Schichtarbeit gibt es vielmehr seit dem Beginn des Zusammenlebens von Menschen in organisatorischen Gebilden wie Städten und Staaten. Die ältesten in Schichtarbeit tätigen Berufsgruppen finden sich im Bereich der beschützenden Dienste (z. B. Wachdienste, Polizei, Feuerwehr) bzw. im Bereich der helfenden Dienste (Krankenpflege, Geburtshelfer, Ärzte) schon in früher Zeit.

Heute wird Schichtarbeit im wesentlichen aus folgenden Gründen als Form der Arbeitszeitorganisation eingeführt:

Technologische Gründe

An erster Stelle stehen traditionsgemäß technologische Gründe. In einigen Produktionsbereichen wie z. B. der Stahlindustrie und der Chemischen Industrie lassen sich manche Produkte nur dann mit hoher Qualität herstellen, wenn der Produktionsprozeß nicht jeweils nach acht Stunden für 16 Stunden unterbrochen wird. In den heute üblichen Großanlagen dauern die Fertigungsprozesse oft mehrere Tage, wobei die Prozesse z.T. überhaupt nur dann ablaufen können, wenn über längere Zeit konstant hohe Temperatur, konstanter Druck usw. eingehalten werden. Einen modernen Hochofen kann man nicht für 8 Stunden aufheizen und dann für 16 Stunden stilllegen, und zwar nicht nur weil es unwirtschaftlich wäre, sondern weil es sich technisch nicht machen läßt. Das gleiche gilt für chemische Grundprozesse, die sich – zumindest bis jetzt – nicht in der Zeitspanne einer Schicht abwickeln lassen bzw. bei denen die An- und Abfahrverluste zu groß wären. Ähnliches gilt in besonderen Fällen für die Elektronikbranche bei der Herstellung von Chips.

Solche technischen Gründe für Schichtarbeit sind Arbeitnehmern der entsprechen-

den Industriezweige fast immer einleuchtend, weil sie die technische Notwendigkeit dafür selbst abschätzen können. Diese Gründe für Schichtarbeit werden darum in der Regel bereits mit der Entscheidung für einen bestimmten Beruf akzeptiert. Technologische Gründe führen fast immer zu sog. kontinuierlicher Arbeit, bei der nicht nur „rund um die Uhr“, sondern auch am Wochenende gearbeitet werden muß, also „rund um die Woche“.

Wirtschaftliche Zwänge

Ein weiterer wichtiger Grund für die Einführung von Schichtarbeit sind wirtschaftliche Zwänge. Teure Maschinen und Anlagen machen sich nur dann in vernünftiger Zeit bezahlt, wenn sie täglich so lange wie eben möglich in Betrieb gehalten werden können. Transferstraßen oder numerisch gesteuerte Bearbeitungsmaschinen wie Drehmaschinen, Fräsmaschinen usw. sind für die Erstellung vieler Produkte inzwischen unentbehrlich geworden. Der Kostenaufwand für solche Anlagen ist aber so groß und der technische Fortschritt läßt sie so schnell veralten, daß eine rationelle Produktion nur bei intensiver Ausnutzung der Anlagen denkbar erscheint, so daß Betriebszeiten und individuelle Arbeitszeiten voneinander entkoppelt werden müssen. Dies ist nur mit Schichtarbeit zu erreichen.

Derartige wirtschaftliche Gründe sind zweifellos eine der häufigsten Ursachen für Schichtarbeit, besonders für Zweischichtarbeit ohne Nachtschicht, bei der in Früh- und Spätschicht gearbeitet werden muß, aber auch für die sog. diskontinuierliche Zwei- oder Dreischichtarbeit, bei der in drei Schichten zu je acht Stunden oder in zwei Schichten zu je zwölf Stunden, also unter Einschluß von Nachtschicht, aber nicht am Wochenende gearbeitet werden muß. Die Einführung von Schichtarbeit entscheidet heute nicht selten über die weitere Existenz von Betrieben oder über den weiteren Verbleib von Produktionsstätten in der Bundesrepublik Deutschland. Die Einführung von

Schichtarbeit aus ökonomischen Gründen muß auch internationale Maßstäbe der Wirtschaftlichkeit berücksichtigen. Betrachtet man die internationalen Statistiken über die Länge der Maschinenlaufzeiten, zeigt sich, daß die Bundesrepublik die letzte Position in der Europäischen Union einnimmt. Im Jahr 1995 liefen z. B. die Maschinen hierzulande im Schnitt nur 60 Stunden pro Woche – neun Stunden weniger als im EU-Durchschnitt (Institut der deutschen Wirtschaft, 1996).

Versorgung der Bevölkerung

Schichtarbeit wird schließlich in zunehmendem Maße aus Gründen der Versorgung der Bevölkerung eingeführt, was in Schichtarbeitsdiskussionen häufig zu wenig beachtet wird. Da die Qualität unseres heutigen Lebensstils in großem Umfang auf der Schichtarbeit im Dienstleistungssektor basiert (Bahn, Post, Flughäfen, Polizei, Krankenhäuser, Bundeswehr usw.), kann man Schichtarbeit hier nur verringern, wenn es gelänge, Anspruchserwartungen abzubauen. Wie wenig die Schichtarbeit im Dienstleistungssektor ins öffentliche Bewußtsein dringt, kann man daran erkennen, daß es in den Berufsgruppen des Dienstleistungssektors besonders schwerfällt, ihre spezifischen Probleme mit der Schichtarbeit einer breiteren Öffentlichkeit von Inanspruchnehmern solcher Dienstleistungen verständlich zu machen. Man wird darum immer wieder daran erinnern müssen, daß unsere Wünsche und unser zum Teil selbstsüchtiges Verhalten auch den Umfang der Schichtarbeit mitbestimmen.

4. Welche Gesetze regeln die Schichtarbeit?

Arbeitszeitregelungen in verschiedenen Gesetzen

Gesetzliche Regelungen für Nacht- und Schichtarbeit finden sich vor allem in dem Arbeitszeitgesetz (ArbZG), dem Mutter-schutzgesetz (MuSchG) und dem Jugendarbeitsschutzgesetz (JArbSchG). Für einige Berufe gibt es Zusatz- bzw. Sonderregelungen, z. B. das Fahrpersonalgesetz und das Seemannsgesetz. Die Arbeitszeit von Arbeitnehmern in Bäckereien und Konditoreien ist durch das seit 1.11.1996 geänderte Arbeitszeitgesetz geregelt; das Bäckereiarbeitszeitgesetz ist seit diesem Zeitpunkt aufgehoben. Damit entfiel das bis dahin geltende Nachtarbeitsverbot von 22.00 Uhr bis 4.00 Uhr und das Ausfahrverbot vor 5.45 Uhr. Darüber hinaus hat der Rat der Europäischen Union 1993 die Richtlinie 93/104/EG erlassen, die Mindestvorschriften bezüglich der Arbeitszeitorganisation festlegt.

Schichtarbeit als solche ist in keinem der Gesetze definiert. Allerdings ist nach der Rechtsprechung des Bundesarbeitsgerichtes vom 18.07.1990 (4 AZR 259/89) Schichtarbeit dann gegeben, „wenn eine bestimmte Arbeitsaufgabe über einen erheblichen, längeren Zeitraum als die wirkliche Arbeitszeit eines Arbeitnehmers hinaus anfällt und daher von mehreren Arbeitnehmern oder Arbeitnehmergruppen in einer geregelten zeitlichen Reihenfolge erbracht wird“.

Diese Rechtsprechung findet sich in der EU-Richtlinie 93/104/EG wieder, nach der Schichtarbeit „jede Form der Arbeitszeitgestaltung kontinuierlicher oder nichtkontinuierlicher Art mit Belegschaften ist, bei der Arbeitnehmer nach einem bestimmten Zeitplan, auch in Rotationsturnus, sukzessive an den gleichen Arbeitsstellen eingesetzt werden, so daß sie ihre Arbeit innerhalb eines Tage oder Wochen umfassenden Zeitraums zu unterschiedlichen Zeiten verrichten müssen“ (Art.2 Abs. 5 93/104/EG). Wenn

allerdings ein Arbeitsplatz nur zu einer bestimmten Tageszeit besetzt ist (z. B. Nachtwächter, Bedienung in einer Nachtbar), würde es sich nach dieser Definition nicht um Schichtarbeit handeln, obwohl die Betroffenen Schichtarbeit ausüben.

Die wichtigsten Regelungen zu Nacht- und Schichtarbeit im Arbeitszeitgesetz

Unter Arbeitszeit versteht man nach den o.a. Gesetzen die Zeit vom Beginn bis zum Ende der Arbeit ohne die Ruhepausen (§ 2 Abs. 1 ArbZG). Die Nachtzeit wird wiederum definiert als die Zeit von 23.00 Uhr bis 06.00 Uhr (§ 2 Abs. 3 ArbZG); um Nachtarbeit handelt es sich, wenn innerhalb dieser Zeit mindestens zwei Stunden gearbeitet wird (§ 2 Abs. 4 ArbZG).

Um Nachtarbeitnehmer im Sinne des Arbeitszeitgesetzes handelt es sich, wenn sie im Zeitraum von 23.00 Uhr bis 6.00 Uhr regelmäßig in Wechselschicht oder an mindestens 48 Tagen im Jahr mindestens zwei Stunden lang arbeiten (§ 2 Abs. 5 ArbZG). Alle drei Voraussetzungen müssen kumulativ vorliegen. Bei z. B. täglicher Arbeitszeit bis 24.00 Uhr oder wenn in zehn Monaten nur zweimal pro Monat mindestens zwei Stunden während der Nachtzeit gearbeitet wird, gelten die gesetzlichen Sonderregelungen für Nachtarbeitnehmer nicht.

Die tägliche Arbeitszeit der Nachtarbeitnehmer darf acht Stunden nicht überschreiten. Sie kann aber auf bis zu zehn Stunden verlängert werden, wenn innerhalb eines Kalendermonats bzw. von vier Wochen eine durchschnittliche tägliche Arbeitszeit von acht Stunden erreicht wird (§ 6 Abs. 2 ArbZG). Diese Regelung schafft somit engere Rahmenbedingungen für die Flexibilisierung der Arbeitszeit in Schichtbetrieben, da in sonstigen Betrieben die Mehrarbeit in einem Zeitraum von sechs Monaten ausgeglichen werden kann.

Schichten mit einer Länge von zwölf Stunden können durch Tarifvertrag an Sonn-

und Feiertagen zugelassen werden, wenn dadurch zusätzliche freie Schichten an Sonn- und Feiertagen erreicht werden (§ 12 Abs. 4 ArbZG). Wenn bisher am Sonntag drei Schichten à acht Stunden gearbeitet wurden, ist es z. B. möglich, zwei von diesen auf zwölf Stunden zu verlängern, so daß die dritte Schicht entfällt, d. h. für die Schichtarbeiter wird ein zusätzlich freier Sonntag gewonnen. Für kontinuierliche Schichtbetriebe ist dies auch durch Ausnahmegenehmigung der Gewerbeaufsicht möglich.

Nach § 6 Abs 1 ArbZG ist die Arbeitszeit der Schicht- und Nachtarbeitnehmer nach den gesicherten arbeitswissenschaftlichen Erkenntnissen über die menschengerechte Gestaltung der Arbeit festzulegen. Die Schichtpläne können somit nicht nur nach betriebswirtschaftlichen Gesichtspunkten gestaltet werden. Vielmehr ist der Arbeitgeber verpflichtet, für die Arbeitnehmer möglichst wenig belastende Schichtpläne zur Verfügung zu stellen (siehe auch Kapitel 8).

Der besondere Gesundheitsschutz von Nachtarbeitnehmern kommt in den Absätzen 3 und 4 des § 6 zum Ausdruck. Danach sind die Nachtarbeitnehmer z. B. berechtigt, sich vor Beginn der Beschäftigung und dann in regelmäßigen Zeitabständen arbeitsmedizinisch untersuchen zu lassen (§ 6 Abs. 3 ArbZG). Sie haben auch das Recht auf eine Versetzung auf einen Tagesarbeitsplatz und zwar sowohl aus gesundheitlichen Gründen als auch aus bestimmten familiären Gründen, soweit dem nicht dringende betriebliche Erfordernisse entgegenstehen (§ 6 Abs. 4 ArbZG).

Die Ruhezeiten zwischen dem Ende der einen und dem Anfang der folgenden Schicht müssen grundsätzlich mindestens elf Stunden betragen (§ 5 Abs. 1 ArbZG). Seit Januar 1996 gilt diese Regelung (mit einer möglichen Reduzierung der Ruhezeit auf zehn Stunden) auch für Krankenhäuser. Das bedeutet, daß die beliebten sogenannten „Schaukeldienste“ mit Wechsel von Spät- auf Frühdienst dann gesetzwidrig sind, wenn die Ruhezeit kürzer ist als zehn

Stunden. Darüber hinaus dürfen auf Bereitschaftsdienste mit mehr als fünfzigprozentiger Inanspruchnahme unmittelbar keine regulären Dienste mehr folgen.

An Sonn- und Feiertagen dürfen Arbeitnehmer grundsätzlich nicht beschäftigt werden (§ 9 Abs. 1 ArbZG). Allerdings gibt es für viele Arbeitnehmergruppen eine Ausnahmeregelung, z. B. für Personal der Feuerwehr, Polizei, in Krankenhäusern, Gaststätten, Kultureinrichtungen, Rundfunk usw. Weiterhin dürfen auch in Produktionsbetrieben Arbeitnehmer an Sonn- und Feiertagen mit Arbeiten beschäftigt werden, die aus chemischen, technischen oder physikalischen Gründen eine ununterbrochene Produktion erfordern. Darüber hinaus kann die Aufsichtsbehörde eine Sonn- und Feiertagsarbeit auch dann bewilligen, wenn dadurch die Konkurrenzfähigkeit des Unternehmens gegenüber Unternehmen im Ausland und damit die Beschäftigung gesichert werden können.

Sonderregelungen für verschiedene Arbeitnehmergruppen

In verschiedenen Gesetzen und Verordnungen sind Sonderregelungen für bestimmte Arbeitnehmergruppen festgelegt. Die wichtigsten werden hier kurz dargestellt.

Werdende und stillende Mütter dürfen in der Zeit von 20.00 Uhr bis 6.00 Uhr nach § 8 Abs. 1 MuSchG nicht beschäftigt werden. In den ersten vier Monaten der Schwangerschaft dürfen Arbeitnehmerinnen in Gast- und Schankwirtschaften und im übrigen Beherbergungsgewerbe bis 22.00 Uhr, Arbeiterinnen in der Landwirtschaft mit dem Melken von Vieh ab 5.00 Uhr und Künstlerinnen bis 23.00 Uhr beschäftigt werden (§ 8 Abs. 3 MuSchG). In begründeten Einzelfällen sind Ausnahmegenehmigungen durch die Gewerbeaufsicht möglich.

Jugendlichen ist nach § 14 Abs. 1 JArbSchG in der Zeit von 20.00 Uhr bis 6.00 Uhr generell die Arbeit verboten. Ausnahmen da-

von regeln die Absätze 2-7. Danach dürfen Jugendliche über 16 Jahre im Gaststätten- und Schaustellergewerbe bis 22.00 Uhr, in mehrschichtigen Betrieben bis 23.00 Uhr und in der Landwirtschaft bis 21.00 Uhr oder ab 5.00 Uhr beschäftigt werden. In Bäckereien und Konditoreien dürfen Jugendliche über 16 Jahre ab 5.00 Uhr, in Bäckereien Jugendliche über 17 Jahre ab 4.00 Uhr beschäftigt werden.

Nach vorheriger Anzeige an die Aufsichtsbehörde dürfen Jugendliche in Betrieben, in denen die übliche Arbeitszeit aus verkehrstechnischen Gründen nach 20.00 Uhr endet, bis 21.00 Uhr beschäftigt werden, soweit sie hierdurch unnötige Wartezeiten vermeiden können. In mehrschichtigen Betrieben dürfen Jugendliche über 16 Jahre nach vorheriger Anzeige an die Aufsichtsbehörde ab 5.30 Uhr oder bis 23.30 Uhr beschäftigt werden, soweit sie hierdurch unnötige Wartezeiten vermeiden können (§ 14 Abs. 5 JArbSchG).

Die Aufsichtsbehörde kann ferner bewilligen (§ 14 Abs. 6 JArbSchG), daß Jugendliche in Betrieben, in denen die Beschäftigten in außergewöhnlichem Grade der Einwirkung von Hitze ausgesetzt sind, in der warmen Jahreszeit ab 5.00 Uhr oder bis 23.30 Uhr beschäftigt werden. Weitere spezielle Regelungen (Musikaufführungen, Theatervorstellungen, Rundfunk, Fernsehen, Filmaufnahmen) finden sich in § 14 Abs. 7, Regelungen im Zusammenhang mit dem Berufsschultag in § 14 Abs. 4 JArbSchG.

Seit 1.11.1996 ist das „neue Ladenschlußgesetz“ (Gesetz zur Änderung des Gesetzes über den Ladenschluß und zur Neuregelung der Arbeitszeit in Bäckereien und Konditoreien) in Kraft. Danach dürfen die Geschäfte montags bis freitags in der Zeit von 6.00 Uhr bis 20.00 Uhr geöffnet haben.

Verkaufsstellen für Backwaren dürfen bereits ab 5.30 Uhr geöffnet sein. An Sonn- und Feiertagen dürfen Arbeitnehmer für bis zu drei Stunden mit der Herstellung und dem Austragen von Konditoreiwaren und

an diesem Tag zum Verkauf kommenden Bäckereiwaren beschäftigt werden (§ 10 Abs. 3 ArbZG in der Fassung des Gesetzes zur Änderung des Ladenschlußgesetzes und zur Neuregelung der Arbeitszeit in Bäckereien und Konditoreien vom 20.07.1996).

Zum Schutz von Fahrern und Beifahrern von Lastkraftwagen und Omnibussen sowie im Interesse der Sicherheit im Straßenverkehr sind besondere Vorschriften erlassen worden, die unter dem Begriff „Sozialvorschriften im Straßenverkehr“ zusammengefaßt werden. Danach darf die Gesamtlenkzeit zwischen zwei täglichen Ruhezeiten neun Stunden nicht überschreiten, aber sie darf zweimal pro Woche auf zehn Stunden verlängert werden (Art. 6 VO [EWG] Nr. 3820/85). Nach 4,5 Stunden Lenkzeit ist eine Unterbrechung von mindestens 45 Minuten einzulegen (Art. 7 VO [EWG] Nr. 3820/85), und innerhalb eines Zeitraumes von 24 Stunden muß jeweils eine Ruhezeit von elf Stunden liegen.

Richtlinie der Europäischen Union

Der Rat der Europäischen Union verabschiedete am 23.11.1993 die Richtlinie 93/104/EG über bestimmte Aspekte der Arbeitszeitgestaltung mit dem Ziel, für die Mitgliedstaaten einheitliche Minimalanforderungen bezüglich der Arbeitszeitorganisation zu formulieren. Die Sicherheit und der Schutz der Gesundheit am Arbeitsplatz sollen durch die folgenden Anforderungen gewährleistet werden:

Nach Abschnitt II hat jeder Arbeitnehmer das Recht auf

- tägliche Ruhezeit von mindestens elf Stunden,
- Ruhepause nach sechs Stunden Arbeit,
- alle sieben Tage eine Ruhezeit von 35 Stunden (ein ganzer Tag von 24 Stunden plus elf Stunden Ruhezeit),
- maximale wöchentliche Arbeitszeit von 48 Stunden,

- einen bezahlten Mindestjahresurlaub von vier Wochen.

Darüber hinaus hat jeder Nacht- und Schichtarbeiter nach Abschnitt III das Recht auf

- eine Begrenzung der Nachtschicht auf acht Stunden pro 24 Stunden Zeitraum (gilt nur für gesetzlich definierte Nachtarbeiter),
- unentgeltliche ärztliche Untersuchung vor der Aufnahme der Nachtarbeit und danach in regelmäßigen Abständen,
- eine Arbeitsstelle mit Tagarbeit, wenn durch die Nachtarbeit nachweislich gesundheitliche Schwierigkeiten auftreten,
- einen angemessenen Gesundheits- und Sicherheitsschutz und auf die damit verbundenen Schutz- und Vorsorgeleistungen und -mittel.

In vielen europäischen Ländern gab die Richtlinie Anlaß, die eigenen Gesetze und Verordnungen zu überprüfen. Was die Richtlinie tatsächlich für die Praxis bedeutet, wird erst dann klar, wenn die nationalen Gesetze entsprechend verändert und verabschiedet und neue Tarifverträge abgeschlossen werden.

Auszüge aus dem Arbeitszeitgesetz, der Richtlinie 93/104/EG des Rates der Europäischen Union sowie die zur Zeit wichtigsten tarifvertraglichen Regelungen über Freischichten oder Zusatzurlaub sind im Anhang zu finden.

5. Wo kommt Schichtarbeit vor?

Es ist schwierig, genaue Angaben über die Verbreitung von Schichtarbeit zu machen, da international und national nicht immer einheitliche Definitionen und Erhebungstechniken verwendet werden. In den letzten Jahren wurden allerdings einige repräsentative Umfragen durchgeführt, die zwar nicht unbedingt miteinander vergleichbar sind, die jedoch einen ersten Eindruck vermitteln. Die Statistiken über die Verbreitung von Nacht- und Schichtarbeit basieren meistens auf der Anzahl von Arbeitnehmern, die diese verrichten. Die tarifliche Arbeitszeitverkürzung in der Bundesrepublik hatte einen negativen Einfluß auf die Verbreitung von Nacht- und Schichtarbeit in der BRD: Die gegebene Arbeit mußte nun auf mehrere Schultern verteilt werden. Allerdings bewirkte sie somit gleichzeitig eine Reduzierung der individuellen Dosis der Schichtarbeit, also der Zeit, in der jeder Schichtarbeiter den negativen Auswirkungen der Schichtarbeit ausgesetzt ist. Unter diesem Aspekt sind sowohl die internationalen Vergleiche über die Verbreitung von Nacht- und Schichtarbeit als auch die nationalen Statistiken über ihre Entwicklung zu betrachten.

	Schichtarbeit	Samstagsarbeit	Sonntagsarbeit	Nachtarbeit
Europa	11,7	49,0	25,2	14,1
Belgien	15,3	37,7	22,1	14,5
Dänemark	9,5	49,6	38,3	16,8
Deutschland	11,7	17,5	20,4	13,6
Griechenland	10,1	62,5	31,8	13,1
Spanien	5,6	44,2	17,1	8,7
Frankreich	7,3	53,6	26,3	14,8
Irland	13,8	59,9	36,0	21,8
Italien	17,6	60,5	21,6	11,6
Luxemburg	28,4	33,4	18,0	10,8
Niederlande	8,2	42,4	23,7	8,8
Portugal	6,8	33,5	14,4	0,7
Großbritannien	14,9	58,0	37,9	21,6

Internationaler Vergleich

In Abbildung 3 ist dargestellt, in welcher Häufigkeit Schicht-, Wochenend- und Nachtarbeit in zwölf Ländern der Europäischen Union ausgeführt wurde. Danach liegt die Bundesrepublik Deutschland in allen aufgeführten Kategorien im oder unter dem europäischen Durchschnitt.

Angaben über das Ausmaß von Schichtarbeit sind mit Vorsicht zu werten. Wenn die Entwicklung über Jahrzehnte verfolgt werden soll, ist es ratsam, sich möglichst immer auf dieselbe Quelle zu beziehen. Hierzu bietet z. B. das Statistische Bundesamt über Jahrzehnte gesammelte Daten zur Schichtarbeit in den Mikrozensus-erhebungen. In Abbildung 4 sind Ergebnisse aus den Mikrozensus-erhebungen des Statistischen Bundesamtes über die Entwicklung der Schichtarbeit seit 1960 zusammengefaßt. Danach ist in den letzten 25 Jahren zwar ein leichter Rückgang der Schichtarbeit, aber eine Zunahme der Sonn- und Feiertagsarbeit zu verzeichnen.

Aber auch die Vergleichbarkeit der Ergebnisse von Mikrozensusstudien ist teilweise eingeschränkt, da sich oft die benutzten

Abb. 3: Schicht-, Wochenend- und Nachtarbeit in den Ländern der Europäischen Union in Prozent der Arbeitnehmer (Senatsverwaltung für Arbeit und Frauen Berlin, 1995, nach Quelle: Eurostat, Labour Survey 1992, Berechnungen des WSI)

Jahr	Umfang des Mikrozensus	Objekt	Ergebnis
1960	0,1 % der Gesamtbevölkerung	Schichtarbeit	12,0 %
		Nachtarbeit	11,2 %
1965	1 % der Gesamtbevölkerung	Sonn-/Feiertagsarbeit	9,8 %
		Nacht-,Sonn-/Feiertagsarbeit	17,5 %
1972	0,1 % der Gesamtbevölkerung	Schichtarbeit	18,5 %
1975	0,5 % der Gesamtbevölkerung	Nachtarbeit	12,4 %
		Sonn-/Feiertagsarbeit	15,4 %
		Schichtarbeit	14,1 %
1989	0,1 % der Gesamtbevölkerung	Nachtarbeit	14,2 %
		Samstagsarbeit	36,5 %
		Sonn-/Feiertagsarbeit	17,8 %
		Schichtarbeit	14,7 %
1991	0,1 % der Gesamtbevölkerung	Nachtarbeit	13,4 %
		Samstagsarbeit	32,7 %
		Sonn-/Feiertagsarbeit	17,2 %
		Schichtarbeit	13,2 %
1993	0,1 % der Gesamtbevölkerung	Nachtarbeit	13,1 %
		Samstagsarbeit	32,2 %
		Sonn-/Feiertagsarbeit	17,1 %
		Schichtarbeit	13,2 %

Abb. 4: Mikrozensus-erhebungen zur Entwicklung der Schichtarbeit (unveröffentlichte Berechnungen von Gissel aus den Daten des Statistischen Bundesamtes 1961, 1966, 1973, 1975, 1990, 1993, 1995).

Definitionen (wie z. B. 1972 und 1975) und die Erhebungstechniken voneinander unterscheiden.

Schichtarbeit und Geschlecht

In Abbildung 5 sind die Mikrozensus-ergebnisse nach Geschlecht dargestellt. Es ist zu erkennen, daß vor allem die Schichtarbeit von Frauen im Vergleich zu 1960 zugenommen hat, während sie bei den Männern nach einem Höhepunkt im Jahr 1975 mit über 20 %, im Juli 1993 wieder etwa den Stand des Jahres 1960 erreicht hat.

Interessant ist auch der Vergleich der Schichtarbeit in den neuen und alten Bundesländern. (Für die neuen Bundesländer gibt es allerdings Daten des Statistischen Bundesamtes erst seit 1991.) Wie aus Abbildung 6 ersichtlich, war Schichtarbeit in den Jahren 1991 und 1993 stärker in Ostdeutschland verbreitet als in Westdeutschland. Vor allem ostdeutsche Frauen haben in viel stärkerem Maße Schichtarbeit verrichtet (1993: 14 % gegenüber 8,7 % in den alten Bundesländern). Es ist allerdings

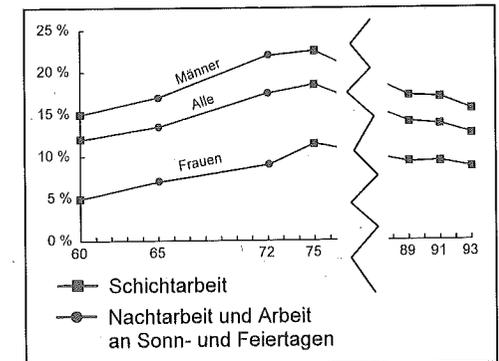


Abb. 5: Häufigkeit von Schichtarbeit in der Bundesrepublik Deutschland von 1960 bis 1975 und 1989 bis 1993 (Quellen: Münstermann und Preiser, 1978; Senatsverwaltung für Arbeit und Frauen Berlin, 1995 – Daten des Statistischen Bundesamtes)

möglich, daß sich diese Situation in nächster Zeit ändert, da das neue Arbeitszeitgesetz die Nachtarbeit für gewerbliche Arbeiterinnen auch in den alten Bundesländern zuläßt.

Abbildung 7 zeigt die Ergebnisse einer repräsentativen Umfrage zur Verbreitung von

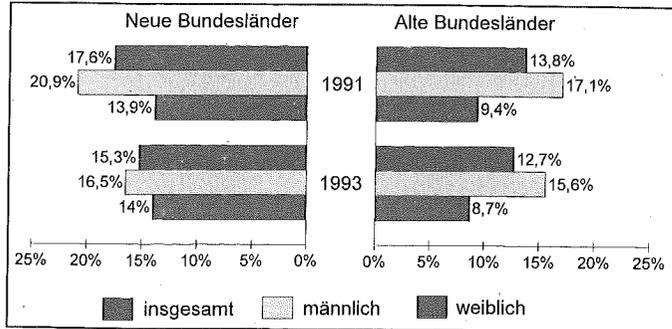


Abb. 6: Häufigkeit von Schichtarbeit in den alten und neuen Bundesländern (Senatsverwaltung für Arbeit und Frauen Berlin, 1995; Quelle: Statistisches Bundesamt, Mikrozensus)

Schichtsystem	Befragte insgesamt [%]	Frauen [%]	Männer [%]
Einschichtsystem ¹	11	21	6
Zweischichtsystem ²	42	47	39
Dreischichtsystem ³	31	16	37
Konti-Schicht ⁴	7	6	8
Sonstiges	9	8	10
keine Angabe	-	2	-

Frage: In welchem „Schichtsystem“ arbeiten Sie?

- Nur in Frühschicht? Nur in Spätschicht? Nur in Nachtschicht?
- Im Wechsel von Früh- und Spätschicht? Im Wechsel von Früh- und Nachtschicht? Im Wechsel von Spät- und Nachtschicht?
- Im Wechsel von Früh-, Spät- und Nachtschicht?
- In vollkontinuierlicher Wechselschicht?

Reine Wochenendschicht (Diese Antwortvorgabe wurde nicht in die Tabelle aufgenommen, da kein Befragter/keine Befragte angegeben hat, in einer reinen Wochenendschicht zu arbeiten.)
Sonstiges
keine Angabe
(Gestellt an Schicht- und/oder Nachtbeschäftigte)

Abb. 7: Häufigkeit der Arbeit in verschiedenen Schichtsystemen bei Frauen und Männern (repräsentative Umfrage, Bauer u. a., 1994)

Schichtarbeit nach Arten von Schichtsystemen. Danach arbeiten Frauen deutlich häufiger in Ein- und Zweischichtsystemen als Männer, die wiederum doppelt so häufig in Dreischichtsystemen zu finden waren als Frauen.

Schichtarbeit nach Branchen

Dieses allgemeine Bild über die Häufigkeit von Schichtarbeit verdeckt allerdings große Unterschiede zwischen den einzelnen Branchen. In Abbildung 8 wird deshalb die Häufigkeit von Schichtarbeit im Jahr 1993 nach wichtigen Branchen geordnet dargestellt.

Aus dieser Zusammenstellung läßt sich ablesen, daß vor allem in den Branchen, die der Versorgung der Bevölkerung dienen,

wie Energie- und Wasserversorgung, Verkehr und Nachrichten und andere Dienstleistungen hohe Anteile an Schichtarbeit vorhanden sind. Ein relativ hoher Anteil an Schichtarbeit ist auch im verarbeitenden Gewerbe zu finden, was den technologischen Gründen zugeschrieben wird (z. B. in der Chemie).

Ein etwas verändertes Bild zeigt sich beim Betrachten der Verbreitung von Sonntagsarbeit (Abb. 9). Diese kommt am häufigsten in den Wirtschaftszweigen vor, die eine regelmäßige Versorgung erfordern (z. B. Land- und Forstwirtschaft, Versorgungsbranchen) oder in denen Arbeit am Sonntag gehäuft vorkommt (z. B. Gastronomie).

Wie sieht die Situation hinsichtlich einzelner Industriezweige aus? Eine repräsentati-

Wirtschaftsbereich	Neue Bundesländer [%]	Alte Bundesländer [%]
Insgesamt	15,3	12,7
Land- und Forstwirtschaft	11,4	0,0
Energie- und Wasserversorgung, Bergbau	25,0	26,7
Verarbeitendes Gewerbe	16,5	18,6
Baugewerbe	3,0	2,2
Handel	15,1	3,3
Verkehr und Nachrichten	32,0	22,0
Kreditinstitute, Versicherungsgewerbe	0,0	0,9
Dienstleistungen	19,8	13,5
Organisationen ohne Erwerbscharakter, private Haushalte	10,6	7,9
Gebietskörperschaften, Sozialversicherungen	9,9	9,9

Abb. 8: Anteil der Schichtarbeiter (1993) in verschiedenen Wirtschaftsbereichen der Bundesrepublik Deutschland (Senatsverwaltung für Arbeit und Frauen Berlin, 1995; Daten des Statistischen Bundesamtes)

Wirtschaftsbereich	Neue Bundesländer [%]	Alte Bundesländer [%]
Insgesamt	18,4	16,7
Land- und Forstwirtschaft	36,1	26,4
Energie- und Wasserversorgung, Bergbau	25,0	26,9
Verarbeitendes Gewerbe	9,8	8,7
Baugewerbe	6,0	4,6
Handel	9,2	6,4
Verkehr und Nachrichten	33,3	28,1
Kreditinstitute, Versicherungsgewerbe	4,9	4,4
Dienstleistungen	29,3	31,0
Organisationen ohne Erwerbscharakter, private Haushalte	32,7	31,6
Gebietskörperschaften, Sozialversicherungen	16,4	21,8

Abb. 9: Verbreitung der Sonntagsarbeit (1993) in verschiedenen Wirtschaftsbereichen der Bundesrepublik Deutschland (Senatsverwaltung für Arbeit und Frauen Berlin, 1995; Daten des Statistischen Bundesamtes)

ve Umfrage im Jahr 1993 hat ergeben, daß der Anteil an Schichtarbeitern zwischen 2% (Baugewerbe) und 22% (Chemische Industrie) schwankt (Abb. 10). An zweiter Stelle rangierte das Holz-, Papier- und Druckgewerbe mit 20%.

Schichtarbeit und Betriebsgröße

Aus der gleichen Umfrage ist zu ersehen, daß neben der Branche besonders die Be-

triebsgröße über die Häufigkeit von Schichtarbeit entscheidet. Vor allem die Dreischichtarbeit und Konti-Schichtarbeit kommen in der Großindustrie deutlich häufiger vor (47%) als in kleinen und Mittelbetrieben (32% bzw. 30%) (Abb. 11). In diesen wiederum war die Einschichtarbeit, also die normale Tagarbeit, häufiger als in Großbetrieben zu finden.

Industriezweig	Anteil der Schichtarbeiter [%]
Stahlbau, Maschinenbau, Fahrzeugbau	15
Holz-, Papier- und Druckgewerbe	20
Chemie, Mineralöl- und Kunststoffverarbeitung	22
Textilgewerbe, Leder- und Bekleidungsgewerbe	12
Nahrungs- und Genußmittelgewerbe	16
Baugewerbe	2
Elektrotechnik, Feinmechanik, Schmuckwaren	8

Abb. 10: Anteil der Schichtarbeiter in verschiedenen Industriezweigen der Bundesrepublik Deutschland (nach Bauer u. a., 1994)

Schichtsystem	Anteil der Schichtarbeiter in Betrieben mit		
	5 - 99 Beschäftigten	100 - 499 Beschäftigten	500 und mehr Beschäftigten
Einschichtsystem	18	14	4
Zweischichtsystem	35	51	41
Dreischichtsystem	26	26	37
Konti-Schicht	6	4	10
Sonstiges	14	6	7
keine Angabe	3	-	-

Abb. 11: Verbreitung der Schichtarbeit nach Betriebsgröße (in Prozent der Beschäftigten, nach Bauer u. a., 1994, repräsentative Umfrage)

6. Wie wirkt sich Schichtarbeit auf den Menschen aus?

Der Mensch gehört seiner Natur nach zu den sogenannten tagaktiven Lebewesen (vergleiche Abb. 28). Im Gegensatz zu den nachtaktiven Lebewesen, wie etwa den Mäusen, sind seine Körperfunktionen am Tag vornehmlich auf Leistung ausgerichtet, in der Nacht dagegen vornehmlich auf Erholung geschaltet. Diese Tatsache spiegelt sich in vielen Körperfunktionen wider. So zeigt z. B. die Bereitschaft zum Einschlafen bei den meisten Menschen eine klare Abhängigkeit von der Tageszeit; sie ist sehr gering am Vormittag und am späten Nachmittag, kann um die Mittagszeit erhöht sein und nimmt im Laufe der Nacht bis zum frühen Morgen ständig zu. Die Bereitschaft zum Einschlafen hängt mit den oben geschilderten „Schaltvorgängen“ auf Leistung bzw. Erholung zusammen und hat nur wenig mit der Tagesermüdung durch Arbeit zu tun, welche die „Schaltvorgänge“ nicht erzeugt, sondern nur verstärkt. Dies kann jeder im Urlaub, also wenn keine Arbeit geleistet werden muß, an sich selbst am deutlichsten beobachten.

Tagesperiodik von Körperfunktionen und Leistungen

Den tageszeitlichen Wechsel in der Bereitschaft zum Einschlafen bezeichnet man als Schlaf-Wach-Rhythmus. Er ist Teil der sog. Tagesperiodik, der viele Organfunktionen und Leistungen bei fast allen Lebewesen unterworfen sind. Das Wort „Tagesperiodik“ soll dabei ausdrücken, daß im Laufe eines Tages gesetzmäßige und gegliederte Schwankungen, also Rhythmen, auftreten, deren zeitliche Dauer (oder Periode) etwa 24 Stunden beträgt; die Periode derartiger Schwankungen wiederholt sich also im Abstand eines Tages. In Abbildung 12 sind Tagesrhythmen der Körpertemperatur und einiger Ausscheidungen im Urin, d. h. Corticosteroide (17-OHCS), Adrenalin, Noradrenalin, Natrium und Kalium, dargestellt. Alle Va-

riablen wurden an demselben Tag bei Versuchspersonen gemessen, die zwar in einer Laborsituation, aber nach einem normalen Schlaf-/Wachrhythmus lebten.

Nun ist die zeitliche Umwelt des Menschen vor allem im letzten Jahrhundert durch Einführung künstlicher Beleuchtungen wesentlich verändert worden, so daß es möglich wurde, Arbeit auch ohne Rücksicht auf die Tageszeit durchzuführen. Verschiebt der Mensch aber seine Lebensweise gegenüber der Tagesperiodik seiner Körperfunktionen, hat er z. B. in der Nacht zu arbeiten und versucht er, am Tag zu schlafen, dann kann es zu Schwierigkeiten kommen, weil die Körperfunktionen ja *in der Nacht* nicht auf „Leistung“ und *am Tag* nicht auf „Schlaf“ geschaltet sind. Es wird also zu „Auseinandersetzungen“ und zu „Anpassungsversuchen“ im Körper des Menschen kommen, um wieder zu einer Übereinstimmung zwischen der neuen Lebensweise und der Tagesperiodik der Körperfunktionen zu gelangen.

Falls es in kurzer Zeit zu einer solchen Umstellung der Tagesperiodik käme, wäre Schichtarbeit auch unter Einschluß von Nachtarbeit kein besonderes Problem. Andernfalls müssen zunächst Anpassungsversuche auftreten. Wenn diese nicht oder nur unvollkommen gelingen, kann es zu Störungen des körperlichen Wohlbefindens kommen. Wenn solche Befindensstörungen wie Schlafstörungen, Appetitstörungen und ähnliche Störungen häufig und über längere Zeit auftreten, so kann es unter bestimmten Voraussetzungen auch zu Erkrankungen kommen (siehe auch Kapitel 6.2).

Angeborene Eigenschaften, erworbene Verhaltensweisen oder vorgegebene Lebens- und Arbeitsbedingungen, welche die gesundheitliche Anpassungsfähigkeit einer Person einschränken, bezeichnet man als Risikofaktoren. Damit soll ausgedrückt werden, daß das Vorhandensein solcher Faktoren zunächst nicht eine bestimmte Erkrankung verursacht, daß aber durch das Vorhandensein eines Risikofaktors das Auftre-

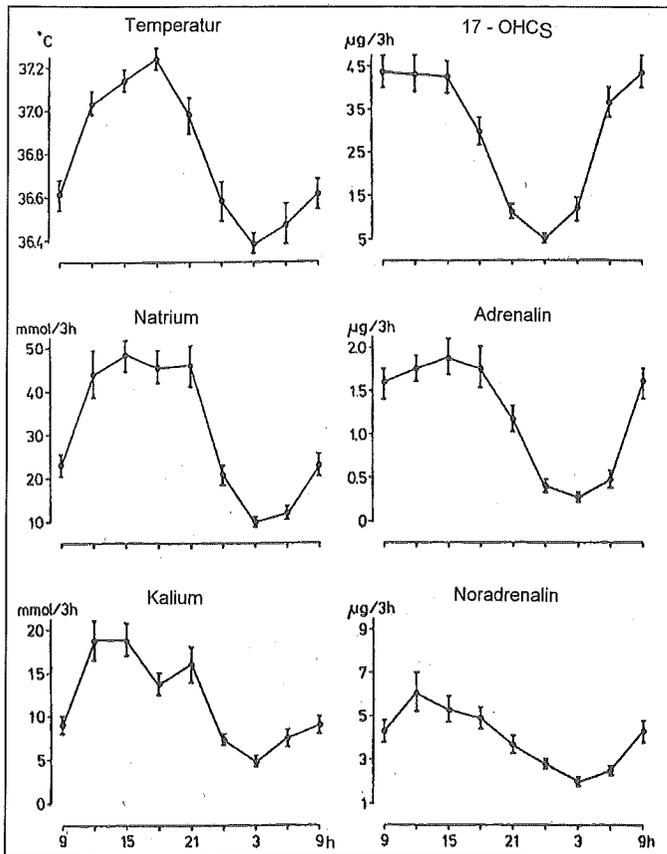


Abb. 12: Beispiele von menschlichen biologischen Tagesrhythmen unter Laborbedingungen, aber normalem Schlaf-Wach-Zyklus (Folkard, 1996)

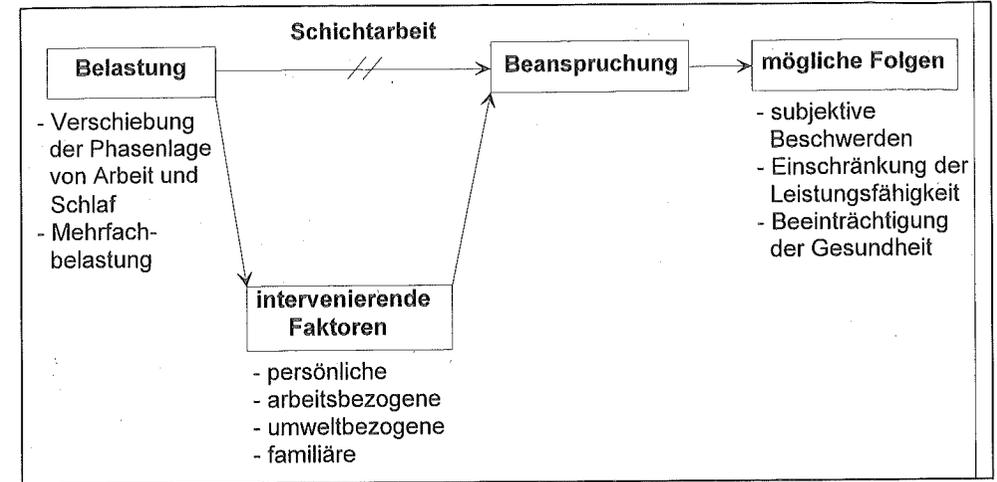


Abb. 13: Belastungs-Beanspruchungskonzept für Schichtarbeit (nach Rutenfranz u. a., 1993)

arbeitet werden muß, was zur Störung der Tagesperiodik dieser Körperfunktionen führt. Diese Störungen der biologischen Rhythmik sind die Ursache für die individuell unterschiedliche Beanspruchung der Schichtarbeiter. Sie können die Arbeitsleistung, die Gesundheit und das Wohlbefinden sowie das familiäre und soziale Leben der Schichtarbeiter beeinträchtigen. Aus der schematischen Darstellung ist weiter zu erkennen, daß das Ausmaß der Beanspruchung von einer Anzahl dazwischengeschalteter Einflußgrößen (sog. intervenierender Faktoren) abhängt, welche einzeln oder in Kombination wirksam werden können. Diese Faktoren umfassen besondere individuelle Eigenschaften des Schichtarbeiters wie Alter, Persönlichkeit, „Rhythmus-typ“ (z. B. Morgen- oder Abendmensch) sowie seine physiologische Anpassungsfähigkeit. Auch die sozialen und häuslichen Umstände, unter denen der Arbeiter lebt, wie Familienstand, Zahl der Kinder, Wohnbedingungen und die Art der Annahme der Schichtarbeit durch die Familie spielen eine Rolle. Darüber hinaus sind Faktoren aus seinem Tätigkeitsbereich, wie die Größe der körperlichen oder geistigen Belastung durch die Arbeit, die Länge der Arbeitszeit, der Typ des Schichtsystems und die Umgebungsbedingungen des Arbeitsplatzes wie

Klima, Lärm, besondere Arbeitsstoffe usw. zu berücksichtigen. Wegen der Anzahl und der gegenseitigen Abhängigkeit der obengenannten Faktoren ist es nicht verwunderlich, daß die Betroffenen so unterschiedlich auf Nachtarbeit reagieren. Das Bestimmen solcher Faktoren, welche einen besonders großen Einfluß auf eine erfolgreiche Anpassung an die Schichtarbeit ausüben, ist darum von besonderer Bedeutung, und zwar nicht nur für den einzelnen und seine Familie, sondern vor allem auch für die Organisation von Schichtarbeit (vgl. Kapitel 7 und 8).

Schichtarbeit mit ihrer Zeitverschiebung von Arbeit und Schlaf gegenüber der Zeitstruktur der biologischen Rhythmik führt darum immer zu einer besonderen Beanspruchung, weil der Organismus sich an diesen ungewöhnlichen Zeitablauf anzupassen versucht, und weil es gleichzeitig zu Spannungen zwischen der tageszeitlich sich ändernden Leistungsfähigkeit und den meist bei Tag und Nacht gleichen Leistungsanforderungen im Betrieb kommt. Schichtarbeit unter Einschluß von Nachtarbeit verursacht also immer erhöhte psychische oder physische Anstrengungen. Unter bestimmten Umständen kann es darüber

ten einer Erkrankung statistisch wahrscheinlicher wird. In diesem Sinne ist z. B. Nachtarbeit ein Risikofaktor.

damit auch nicht gleichzeitig eine gesundheitliche Gefährdung verbunden sein muß.

Akzeptanz von Schichtarbeit

Nach den Feststellungen von Harrington (1978) lehnen 20–30% der Arbeitnehmer Schichtarbeit in jeder Form strikt ab; etwa 10% sehen in der Schichtarbeit für sich jedoch spezielle Vorteile, und die restlichen 60–70% nehmen Schichtarbeit als Teil ihres Berufslebens hin. Unabhängig davon ist festzuhalten, daß jede Arbeit zu wechselnder Tageszeit die Ordnung unseres sozialen Lebens und zum Teil auch die Ordnung unserer biologischen Funktionen stört, wenn

Belastungs-Beanspruchungs-Konzept für Schichtarbeit

Die Auseinandersetzung des Menschen mit seiner Arbeitsumwelt und die daraus abzuleitenden Konsequenzen werden im Rahmen des sog. Belastungs-Beanspruchungs-Konzeptes verständlich. Das Verhältnis von Belastung und Beanspruchung bei Schichtarbeit ist in Abbildung 13 schematisch dargestellt. Danach besteht die für alle Arbeitspersonen gleiche objektive Belastung darin, daß zeitverschoben zur Tagesperiodik wesentlicher Körperfunktionen ge-

hinaus sogar zu erheblichen Befindensstörungen, ja zu Erkrankungen kommen.

6.1 Worin besteht die Belastung der Schichtarbeiter?

Biologische Tagesrhythmik

Die Belastung der Schichtarbeiter hat, wie sich aus der Besprechung des Belastungs-Banspruchungs-Konzepts für den Spezialfall der Schichtarbeit ergab, zweifellos etwas mit der Tagesperiodik von Körperfunktionen beim Menschen zu tun. Anstelle der Worte Tagesperiodik, 24-Stunden-Rhythmik, biologische Rhythmik, welche alle ungefähr das gleiche kennzeichnen, verwendet man im wissenschaftlichen Sprachgebrauch das Wort „Circadianperiodik“, da es die vorliegenden Erscheinungen näher beschreibt. Das Wort „circadian“ weist darauf hin, daß es sich um rhythmische Funktionswiederholungen handelt, die eine Periodendauer von „ungefähr einem Tag“ haben. Das Wort „circadian“ leitet sich von lat. „circa diem“ ab, was soviel wie „etwa einen Tag“ bedeutet. Die Bezeichnung soll gleichzeitig kenntlich machen, daß eine genaue 24-Stunden-Periodik nur unter bestimmten Voraussetzungen zustande kommt, daß die Tagesperiodik sonst aber länger oder kürzer sein kann.

Spontanfrequenz

Um dies zu verstehen muß man sich klar machen, daß die bei Schichtarbeitern gemessenen Tagesrhythmen von Körperfunktionen auf zwei Komponenten aufbauen. Auf der einen Seite gibt es eine angeborene sogenannte Spontanfrequenz, die in der Regel von 24 Stunden abweicht. Auf der anderen Seite gibt es rhythmische Änderungen in der Umwelt („Zeitgeber“), durch die die Körperrhythmen so verändert werden, daß sie eine Periode von 24 Stunden haben. Die angeborene Spontanfrequenz tritt immer dann zutage, wenn man die für eine

bestimmte Lebewesengruppe entscheidenden Zeitgeber wegnimmt. Wenn die Zeitgeber weggenommen worden sind, spricht man von einer „freilaufenden Periodik“, weil die Bindung an den 24-Stunden-Tag dabei verlorengeht.

In Abbildung 14 ist das Beispiel eines freilaufenden Schlaf-/Wachzyklus und Körpertemperaturrhythmus dargestellt. Diese Versuchsperson lebte einen Monat in Isolation, d. h. ohne Kenntnis der Uhrzeit, ohne den natürlichen Hell-Dunkel-Wechsel und ohne Kontakt zu der im „normalen“ 24-Stunden-Rhythmus lebenden Umwelt. Bei dieser Person ergab sich eine Spontanfrequenz oder

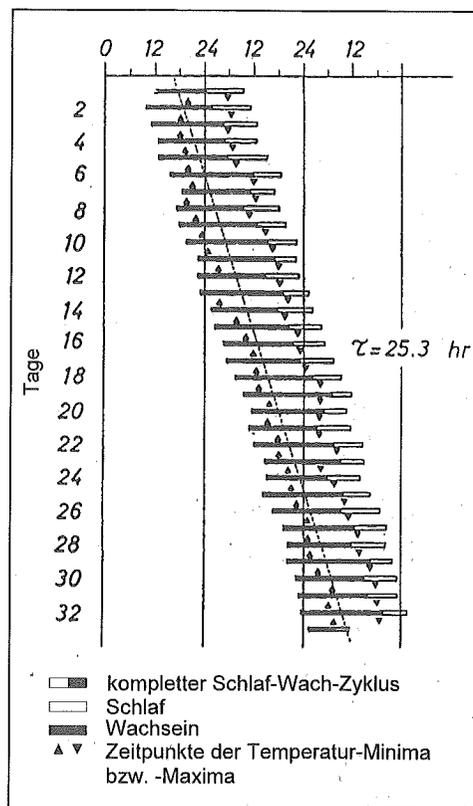


Abb. 14: Freilaufende Rhythmik einer Person, die ca. einen Monat ohne Zeitinformationen lebte (nach Wever, 1979)

„endogene Periodik“ von 25,3 Stunden, d. h. die „innere Uhr“ ging langsamer als 24 Stunden. Dieses Phänomen wurde auch bei zahlreichen anderen Personen in Isolationsversuchen beobachtet (Wever, 1979). In den meisten Fällen erreichte die Körpertemperatur unter den Bedingungen der freilaufenden Periodik ihr Maximum eher alle 25 Stunden als alle 24 Stunden. Auf diesen Befund wird später in Kapitel 8 Bezug genommen: Da der Vorwärtswechsel der Schichten, (d. h. erst Früh-, dann Spät-, dann Nachtschicht) durch eine Verlängerung des Tages beim Schichtwechsel eher der langsamer gehenden „inneren Uhr“ entspricht, ist er physiologisch günstiger als der Rückwärtswechsel (d. h. erst Nacht-, dann Spät-, dann Frühschicht).

Oben wurden bereits „Zeitgeber“ erwähnt, die im folgenden genauer erklärt werden. Es geht dabei um die Frage: Warum haben unsere biologischen Rhythmen im Normalfall (siehe Abb. 12) eine Periode von etwa 24 Stunden, obwohl die „innere Uhr“ mit einer ca. 25-Stunden-Periodik läuft?

Zeitgeber

Die Anbindung der „freilaufenden Periodik“ an die Tageszeit erfolgt über sogenannte „Zeitgeber“. Als Zeitgeber können die verschiedensten rhythmischen Änderungen in der Umwelt eines Lebewesens wie Hell-Dunkel-Schwankungen, Lufttemperaturschwankungen usw. auftreten. Zeitgeber sind aber spezifisch für Gruppen von Lebewesen. Die biologische Rhythmik eines Organismus läßt sich nur dann verändern, wenn man den für eine bestimmte Gruppe von Lebewesen entscheidenden Zeitgeber auf der Zeitachse verschieben kann. Bei Tieren kann durch die einfache Verschiebung des Hell-Dunkel-Wechsels eine Umkehr der Tagesperiodik erreicht werden.

Beim Menschen dagegen spielen neben dem Hell-Dunkel-Wechsel andere, nämlich

soziale und kognitive Zeitgeber eine entscheidende Rolle. Ein Schichtarbeiter, der nachts arbeitet, ist sich erstens der Uhrzeit bewußt und zweitens erlebt er intensiv, daß er gegen den Rhythmus seiner Mitmenschen lebt.

Eine völlige Verschiebung aller Zeitgeber erfolgt bei Flügen in östliche oder westliche Richtung über Zeitzonen. Beim Flug von Frankfurt nach New York verschiebt sich z. B. die Zeit um sechs Stunden, man fliegt also über sechs Zeitzonen. Der Körper benötigt eine gewisse Zeit, um sich an die neue Zeitstruktur anzupassen. In dieser Zwischenphase wird häufig ein Phänomen beobachtet, das man „Jet-lag“ nennt: es kann z. B. durch eine Minderung der Leistung, durch Schlaf- oder Appetitstörungen, Beschwerden im Magen-Darmbereich oder allgemeines Unwohlsein gekennzeichnet sein (Samel u. a., 1995).

Obwohl es ca. drei bis vierzehn Tage dauern kann, bis sich alle physiologischen Funktionen an die neue Zeitstruktur angepaßt haben, ist damit zu rechnen, daß das „Jet-lag“ im Anschluß an einen Flug von Frankfurt nach New York bei den meisten Menschen im Durchschnitt nur drei Tage dauert, bis eine Anpassung der „inneren Ortszeit“ erfolgt.

Grundsätzlich kann man also auch beim Menschen wie bei den Tieren die Circadianperiodik von Körperfunktionen umstellen. Nur gelingt dies nicht bei Verwendung der üblichen Arbeitsplatzbeleuchtung in der Nachtschicht und bei einer sozialen Umwelt, die nach einem anderen Rhythmus lebt, sondern nur, wenn man die spezifischen menschlichen Zeitgeber wie Kenntnis über die Uhrzeit, Wissen um das Sozialverhalten der menschlichen Mitwelt verschieben kann. Dies gelingt immer beim Transatlantikflug, bei mehrmonatiger Fahrt von Atom-U-Booten unter dem Polareis oder in isolierten Gruppen jenseits des Polarkreises. Solche Umstände gelten aber nicht in der „normalen“ Arbeitswelt.

Teilanpassung der biologischen Tagesrhythmik bei Nachtarbeit

Der Schichtarbeiter kann sich im Gegensatz zu den geschilderten Bedingungen nicht aus der Zeitstruktur seiner Umwelt lösen; denn er weiß immer, wieviel Uhr es ist und was die anderen Menschen, die er oft als die „normalen“ Menschen bezeichnet, jetzt tun. Die Belastung des Schichtarbeiters besteht deshalb darin, daß er die sozialen Zeitgeber und die Uhrzeit als konstant erlebt, wodurch die Anpassung der Circadianperiodik seiner physiologischen Funktionen an die durch das Schichtsystem erzwungenen Änderung der Lebensweise verhindert wird.

In Abbildung 15 sind die Tageskurven der Körpertemperatur von Schichtarbeitern an den Tagen der ersten und fünften Nachtschicht dargestellt (während der Schlafzeiten wurde nicht gemessen). Obwohl eine gewisse Abflachung der gesamten Tageskurve in der fünften Nachtschicht zu beobachten ist, hat sich die Absenkung der Körpertemperatur während der Schicht von der ersten bis zur fünften Nachtschicht nicht verändert. Dieser Befund steht im Gegensatz zu dem subjektiven Empfinden der meisten Nachtarbeiter, die das Gefühl haben, nach etwa zwei bis drei

Nachtschichten „besser angepaßt“ zu sein. Auch bei Dauernachtarbeitern kommt es z. B. im Laufe von fünf Nachtschichten nur zu einer Teilanpassung, die jedoch während der anschließenden zwei freien Tage wieder weitgehend verlorengeht. Die Dauernachtschicht ist deshalb in den Niederlanden gesetzlich verboten, kommt aber bei uns z. B. noch bei Dauernachtschicht-Schwestern im Krankenhaus oder auch bei Dauernachtarbeitern in der Industrie vor. Durch diese Dauernachtschichtsysteme wird der Körper gezwungen, sich ständig umzustellen – zunächst in Richtung auf eine Teilanpassung und dann an den freien Tagen wieder zurück. Auch im Hinblick auf § 6 Abs. 1 des Arbeitszeitgesetzes, nach dem die Arbeitszeit der Nacht- und Schichtarbeiter nach gesicherten arbeitswissenschaftlichen Erkenntnissen zu gestalten ist, ist Dauernachtarbeit im allgemeinen abzulehnen.

Manipulationen zur Verbesserung der Anpassung der biologischen Tagesrhythmik

Die Schlußfolgerungen, der Dauernachtarbeiter solle doch auch an seinen freien Tagen „nachtaktiv“ leben oder er solle mehre-

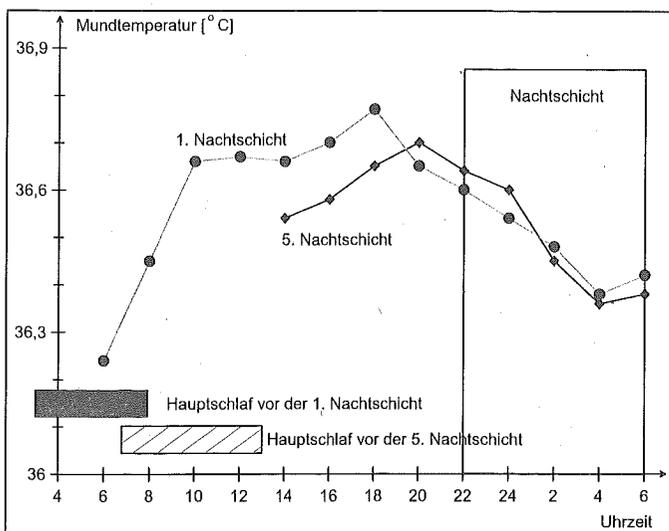


Abb. 15: Durchschnittliche Mundtemperatur von Schichtarbeitern an den Tagen der 1. Nachtschicht (n=68) und der 5. Nachtschicht (n=67) (nach Knauth, 1983).

re Wochen oder Monate ohne dazwischenliegende freie Tage arbeiten, um sich besser anzupassen, ist nicht akzeptabel. Erstens würde sich daraus in beiden Fällen eine starke soziale Isolation ergeben, und zweitens wäre bei vielen hintereinanderliegenden Arbeitstagen mit einer Ermüdungsanhäufung zu rechnen.

Einige Autoren schlagen vor, eine bessere Anpassung an Nachtarbeit durch ein besonderes „Timing“ der Mahlzeiten, spezielle Schlafstrategien, Medikamente oder durch die Gabe von Melatonin zu erreichen (Monchiesky u. a., 1989; Monk und Folkard, 1992; Lewy u. a., 1992; z. B. Folkard u. a., 1993). Die langzeitige Einnahme von Medikamenten ist wegen der weitgehend unbekanntenen Nebenwirkungen nicht empfehlenswert. Für die Einnahme von Melatonin liegen keine praktischen Erfahrungen in größeren Schichtarbeiterkollektiven vor, so daß noch keine fundierten Empfehlungen möglich sind.

Wenn Menschen am frühen Morgen sehr hellem Licht (Beleuchtungsstärke von mehr als 2500 lx) ausgesetzt werden, können ihre Tagesrhythmen vorverlegt werden, d. h.: Aufmerksamkeit und Körpertemperatur steigen tagsüber früher an und die Fähigkeit, einzuschlafen, wird gleichzeitig für einige Stunden nach der Einwirkung des hellen Lichts verringert. Umgekehrt werden durch sehr helles Licht am Abend die Circadianrhythmen nach hinten verschoben, wodurch Aufmerksamkeit und Temperatur am nächsten Morgen reduziert und die Chance, einzuschlafen, erhöht werden. Daraus haben einige Autoren gefolgert, daß sehr helles Licht in der Nacht und totale Dunkelheit am Tage die Anpassung von Nachtarbeitern fördern müßte oder daß allein das Tragen von Sonnenbrillen während des Heimweges nach der Nachtschicht schon einige Probleme mit dem folgenden Tagschlaf verringern könnte (Eastman, 1987; Monk und Folkard, 1992). Die wenigen vorliegenden Studien, die z. T. unter Laborbedingungen stattfanden und die zu widersprüchlichen Ergeb-

nissen führten, erlauben zum gegenwärtigen Zeitpunkt noch keine einschlägigen praktischen Empfehlungen für Schichtarbeiter (Dawson und Campbell, 1991; Eastman u. a., 1994; Costa u. a., 1995; Czeisler und Dijk, 1995).

Bei dem gegenwärtigen Erkenntnisstand erscheint es sinnvoller, die Anpassungsprobleme der Schichtarbeiter über eine angemessene Schichtplangestaltung zu lösen. Wenn man die Tagesrhythmik physiologischer Funktionen – trotz Nachtarbeit – so nah wie möglich am Normalzustand belassen möchte, d. h. dem Körper so wenig Umstellungen wie möglich zumuten will, muß man sich gegen Dauernachtarbeit und für kurz rotierende Schichtsysteme entscheiden (siehe auch Kapitel 8).

6.2 Welche Beanspruchungen folgen aus der geschilderten Belastung für die Schichtarbeiter?

Auswirkungen biologischer Art

Die Beanspruchungen der Schichtarbeiter erklären sich also aus der Unvereinbarkeit der durch die Arbeitszeit erzwungenen Lebensweise mit der nicht umzustellenden Tagesperiodik. Alle Lebensvorgänge, welche nur bei möglichst guter Übereinstimmung zwischen der Tagesperiodik bestimmter Körperfunktionen und der Lebensweise unverändert ablaufen, sind deshalb für Störungen dieses Zusammenspiels besonders empfindlich. Schichtarbeiter klagen darum hauptsächlich über Störungen des Schlafes, Probleme mit der Nahrungsaufnahme und Störungen des Leistungsverhaltens (Colquhoun u. a., 1996).

Schlafstörungen

Die meisten Beschwerden von Schichtarbeitern beziehen sich auf Schlafstörungen. Das Gelingen beruflicher Leistungen hängt aber wesentlich davon ab, ob man eine Ar-

beit in ausgeruhtem Zustand beginnen kann. Ermüdung behindert ja nicht nur körperliche Leistungen, sondern setzt vor allem das Wachsamkeitsniveau herab und stört die Koordination von Bewegungen und Denkabläufen empfindlich. Alle diese Funktionen werden aber in vielen modernen Arbeitsabläufen bei Montagen, Kontroll-, Überwachungs- und Steuertätigkeiten gefordert. Darum kommt dem Schlaf des Schichtarbeiters eine besondere praktische Bedeutung zu.

Das Auftreten des Schlafbedürfnisses und von Phasen besonderer Wachheit folgen einer Tagesperiodik, welche das Verhalten des Menschen grundlegend bestimmt. Für den Laien ist nicht leicht einzusehen, daß man nicht zu bestimmten Zeiten des Tages schlafen kann, obwohl man dann ermüdet ist, sondern nur wenn der Organismus zu bestimmten Zeiten sozusagen auf Schlaf „geschaltet“ wird, und doch sprechen alle Ergebnisse der Schlafforschung für die Richtigkeit dieser Annahme (Colquhoun u. a., 1996). Die Circadianrhythmik des Schlaf-Wach-Wechsels wird darum heute als eine der Basisfunktionen des circadianen Systems angesehen.

Rutenfranz u. a. (1980 a) und Knauth (1983) haben die Angaben zur Häufigkeit von Schlafstörungen in Abhängigkeit vom Schichtsystem bei 18352 Personen aufgrund verschiedener Untersuchungen ausgewertet. Die Häufigkeitsangaben variierten sehr stark, da sie auf unterschiedlichen Befragungsmethoden beruhten und die Gruppen sich in bezug auf Schichtsysteme, Arbeitsbelastungen, Altersverteilung, Wohn- und andere Umweltbedingungen unterschieden: über Schlafstörungen klagten etwa

- 4-10 % der Tagarbeiter,
- 5-30 % der Schichtarbeiter ohne Nachtschicht,
- 10-95 % der Schichtarbeiter mit Nachtschicht,
- 35-55 % der Dauernachtschichtarbeiter und

- 70-90 % der Schichtarbeiter, die später endgültig in Tagschicht wechselten, noch zur Zeit ihrer Nachtschichttätigkeiten.

Ein Teil der zuletzt genannten Gruppe konnte nach dem Wechsel aus der Schichtarbeit noch einmal befragt werden: die Häufigkeit der Schlafstörungen nahm auf weniger als 20 % ab.

Die größten Häufigkeiten von Schlafstörungen kamen im Zusammenhang mit Nachtschichten vor. Interessant war auch die geringe Häufigkeit von Schlafstörungen (etwa 10-20 %) in zwei Studien von Wechselschichtarbeitern, die darauf zurückzuführen war, daß eine gute betriebsärztliche Überwachung stattgefunden hatte, die die freiwillige Umsetzung von Schichtarbeitern mit großen Schlafproblemen in den Tagdienst unterstützte.

Der Schichtarbeiter muß nach der Nachtschicht zu einer Tageszeit schlafen, in der sein Körper nicht auf Schlaf „programmiert“ ist (vergleiche Abb. 28). Außerdem wird der Tagschlaf in der Regel mehr durch Lärm – vor allem Verkehrs- und Kinderlärm (Abb. 16) – gestört als der normale Nachtschlaf. Einige Schichtarbeiter, die den Wunsch haben, das Mittagessen gemeinsam mit der Familie einzunehmen, lassen sich aus ihrem Tagschlaf zwischen den Nachtschichten wecken und legen sich vor der folgenden Nachtschicht noch einmal hin.

Wie aus Abbildung 17 zu ersehen ist, dauert der gesamte Tagschlaf nach Nachtschichten im Durchschnitt nur ca. sechs Stunden. Auch wenn es große Unterschiede bei einzelnen Personen im Schlafbedürfnis gibt, so sind sechs Stunden oder weniger Schlaf pro Tag für die meisten Menschen nicht ausreichend (Williams u. a., 1974). In einer amerikanischen Studie verringerten die Versuchspersonen stufenweise alle zwei bis vier Wochen ihren Nachtschlaf um 30 Minuten (Johnson und MacLeod, 1973; Friedmann u. a. 1977). Die Auswirkungen dieser Schlafverkürzung auf das Wohlbefinden

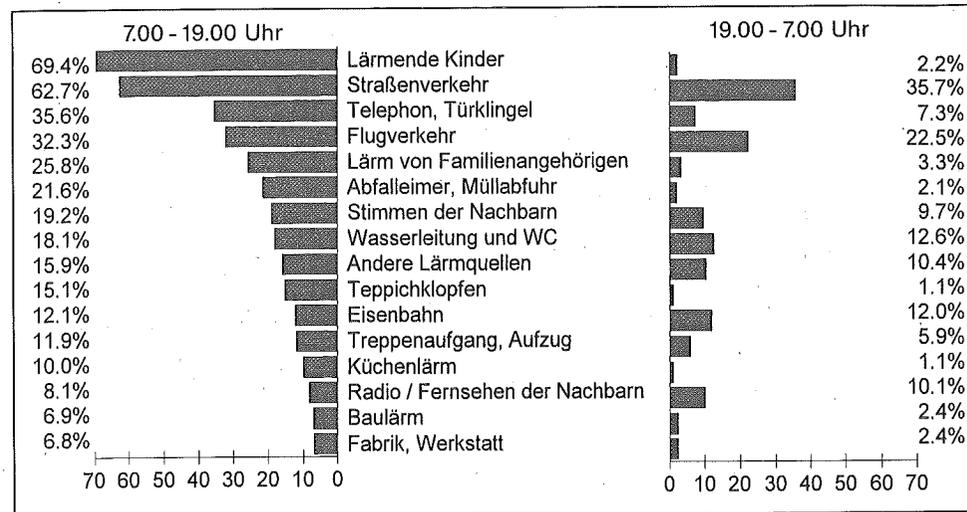


Abb. 16: Ursachen von Störungen des Tagschlafes (links) bzw. des Nachtschlafes (rechts) bei 808 Schichtarbeitern (Knauth, 1975)

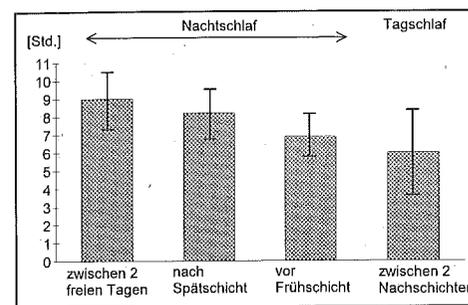


Abb. 17: Durchschnittliche Schlafdauer (und ihre Standardabweichung) in Abhängigkeit von der Schichtform (nach Knauth u. a., 1980).

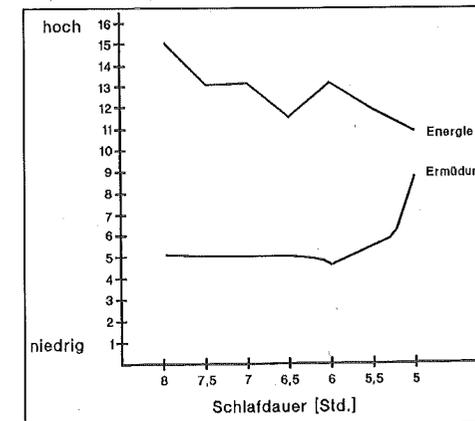


Abb. 18: Auswirkungen von Schlafverkürzungen auf das Wohlbefinden (nach Johnson, 1981)

sind in Abbildung 18 dargestellt. Die stärksten Effekte ergaben sich bei einer Schlafverkürzung unter sechs Stunden.

Bei Nachtarbeitern ist jedoch nicht nur mit einer Verkürzung des Schlafes, sondern auch mit einer Beeinträchtigung der Schlafqualität zu rechnen, da der Tagschlaf häufiger durch Lärm gestört wird und da sich die Struktur des Tagschlafes (auch ohne Lärmeinfluß) von der des normalen Nachtschlafes unterscheidet. In Studien verschiede-

ner Autoren, in denen eine Messung der elektrischen Begleiterscheinungen der Hirntätigkeiten im Schlaf erfolgte, wurden die Strukturen des Tag- und Nachtschlafes miteinander verglichen (Knauth, 1983); daraus ist zu ersehen:

- Der Tagschlaf war signifikant kürzer als der normale Nachtschlaf.

- Der Tiefschlaf und der Traumschlaf sind die für den Erholungswert des Schlafes wichtigsten Stadien. Der Traumschlaf ist dadurch gekennzeichnet, daß sich während dieser Schlafphase die Augen unter den geschlossenen Lidern schnell bewegen. Man spricht daher auch von „REM-Schlaf“ (rapid eye movements = schnelle Augenbewegungen). Der REM-Schlaf tritt im Mittel etwa alle 90–100 Minuten auf, d. h. es kommt zu einem regelmäßigen Wechsel zwischen REM-Schlaf und Nicht-REM-Schlaf. Im Durchschnitt ergab sich eine kürzere REM-Latenz, d. h. kürzere Dauer vom Schlafbeginn bis zur ersten REM-Periode sowie mehr REM-Schlaf in der ersten Hälfte des Tag-schlafes. Die Gesamtdauer des REM-Stadiums war dagegen im Tagschlaf verkürzt. Für die REM-/Nicht-REM-Rhythmik ergaben sich keine signifikanten Unterschiede zwischen Tag- und Nachtschlaf in bezug auf Amplitude und Periode.
- Die Gesamtdauer des Stadiums 2 war im Tagschlaf verkürzt.
- Die Gesamtdauer bzw. der Gesamtanteil des Tiefschlafes waren im Vergleich zum Nachtschlaf unverändert.

Zu einer Anhäufung von Schlafdefiziten kann es nicht nur in der Nachtschicht, son-

dern auch in der Frühschichtwoche kommen, wie aus Abbildung 19 zu ersehen ist. In der Frühschichtwoche zeigte sich auch eine deutliche Altersabhängigkeit. Bei den Jüngeren wurde die Schlafdauer zugunsten sozialer Kontakte am Abend am stärksten reduziert. Der längere Schlaf am Wochenende danach reicht nicht aus, um die im Laufe der Frühschichtwoche angesammelten Schlafdefizite auszugleichen.

Je eher die Frühschicht beginnt, desto kürzer wird in der Regel der Nachtschlaf vor der Frühschicht und desto höher wird die Müdigkeit in dieser Frühschicht (Knauth u. a., 1980; Hak und Kampman, 1981; Moors, 1990; Folkard und Barton, 1993). Dieser Befund läßt sich erstens durch häufige soziale Kontakte und Fernsehen am Vorabend sowie zweitens durch die sogenannte verbotene Zone (forbidden zone) erklären. La vie (1986) hat in Laborstudien eine zweigipflige Schläfrigkeitsverteilung über die 24 Stunden mit einem Maximum in der Nacht und einem Nebenmaximum am Nachmittag gefunden. Diese Gipfel waren durch eine Zone (etwa 20.00–22.00 Uhr) getrennt, in der die meisten Menschen nicht oder nur schlecht einschlafen konnten, und die La vie daher „verbotene Zone“ nannte. Ein Schichtarbeiter, dessen Frühschicht z. B.

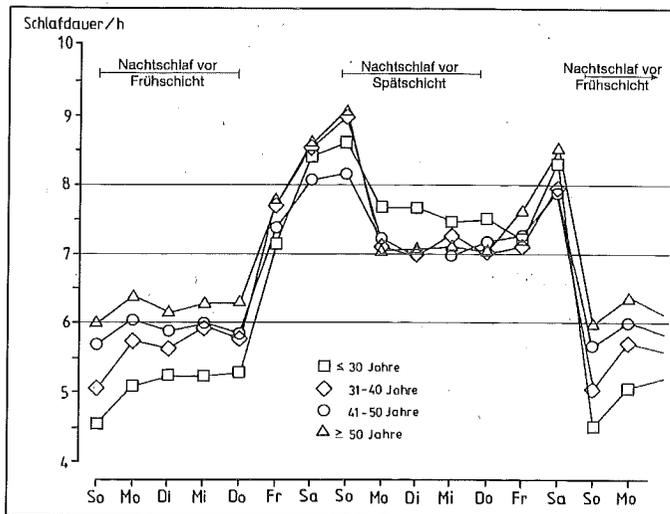


Abb. 19: Nächtliche Schlafdauer von 2-Schichtarbeitern getrennt nach Altersklassen (Ehrenstein u. a., 1989)

um 05.00 Uhr, 04.00 Uhr oder noch eher beginnt, kann daher seinen Nachtschlafbeginn nicht angemessen vorverlegen. Wie in Kapitel 8 später noch diskutiert werden wird, ist also zu prüfen, ob der Beginn der Frühschicht nicht auf einen späteren Zeitpunkt verschoben oder ob vermieden werden kann, daß viele solcher früh beginnenden Frühschichten hintereinander liegen.

Die geschilderten Schlafprobleme in Zusammenhang mit Nacht- und Frühschichten können in Einzelfällen besonders ausgeprägt sein, wenn z. B. junge Schichtarbeiter auf einen Teil des Schlafes verzichten, um soziale Kontakte aufrechtzuerhalten oder wenn Schichtarbeiterinnen durch Hausarbeit und Kinderbetreuung nur sehr kurz schlafen können. Estryn-Behar u. a. (1978) befragten 120 Frauen mit Dauernachtarbeit. Im Durchschnitt ergaben sich die folgenden Gesamtschlafzeiten nach Nachtschichten:

- bei Frauen ohne Kinder 6 h 31 min,
- bei Frauen mit Kindern 5 h 30 min,
- bei Frauen mit Kleinstkindern 4 h 55 min.

In einer neueren Studie von Spelten u. a. (1995) war der Tagschlaf nach Nachtschichten von Schwestern, die in Dauernacht-schicht oder Wechselschicht arbeiten um so kürzer, je mehr Personen sie in ihrem

Haushalt betreuen mußten. Eine besondere Schwierigkeit ergibt sich bei rückwärts wechselnden Schichtsystemen (erst Nacht-, dann Spät-, dann Frühschicht usw.). Jeweils beim Wechsel von einer Schichtform auf die nächste wird es problematisch, auch wenn die gesetzlich vorgeschriebene Ruhezeit von elf (in Ausnahmefällen zehn) Stunden zwischen den Schichten eingehalten wird (§ 5 Abs. 1 ArbZG). Von der nominell zur Verfügung stehenden Ruhezeit müssen zwei Wegezeiten, Zeiten für An- und Ausziehen, Waschen, Essenszeiten, Zeiten für persönliche Bedürfnisse und z.T. Zeiten zum Entspannen nach der Schicht abgezogen werden. Aus Abbildung 20 wird deutlich, daß die tatsächlich verbleibende durchschnittliche Schlafdauer nicht ausreicht. Es erscheint daher sinnvoll, mehr als die gesetzlich vorgesehenen elf Stunden Ruhezeit zwischen zwei Schichten einzuplanen.

Appetitstörungen

Durch Schichtarbeit – vor allem Nachtarbeit – verschieben sich nicht nur die Zeiten des Schlafes, sondern auch die der Nahrungsaufnahme. In Untersuchungen von Cervinka u. a. (1984) wurden negative Auswirkungen der Nachtarbeit auf die Häufigkeit der Nahrungsaufnahme und die Zusammensetzung der Nahrung sowie auf die Essensdauer

Tätigkeit	Dauer der Ruhe (Std.)	Auswirkungen
Druckereiarbeiter ¹⁾	7,0	überdurchschnittliche Ermüdung und Einschränkungen des Wohlbefindens
Fluglotsen ²⁾	7,5 - 10,5	durchschnittlicher Schlaf zwischen den Schichten 2,7 Stunden
Polizisten ³⁾	9	durchschnittlicher Schlaf zwischen den Schichten 3,0 Stunden
Polizisten ⁴⁾	8	durchschnittlicher Schlaf zwischen den Schichten 5,1 Stunden

1) Saito und Kogi, 1978
3) Knauth u. a., 1983b

2) Knauth und Rutenfranz, 1972
4) Totterdell und Folkard, 1990

Abb. 20: Auswirkung von kurzen Ruhezeiten

und die Möglichkeit zu sozialen Kontakten beim Essen gefunden. Außerdem ist die Magensaftsekretion, die für die Verdauung notwendig ist, nachts geringer. Eine Zusammenstellung der Ergebnisse mehrerer Untersuchungen an insgesamt 11258 Personen ergab die folgenden Häufigkeiten von Appetitstörungen (Rutenfranz u. a., 1980 a; Knauth, 1983):

- nur Tagarbeit: 5–30 %,
- Früh- und Spätschicht im Wechsel: 5–20 %,
- Früh-, Spät- und Nachtschicht im Wechsel: 20–75 %,
- Dauernachtschicht: 40 %,
- der Schichtarbeiter, die später endgültig in Tagschicht wechselten, noch zur Zeit ihrer Nachtschichttätigkeiten: 55 %.

Obwohl sich die zusammengefaßten Untersuchungen z. B. in bezug auf die Erhebungsmethodik, Arbeitsbelastung, Altersstruktur oder den Selektionsgrad der Gruppen unterschieden, ergaben sich die größten Beschwerdehäufigkeiten immer in Zusammenhang mit Nachtarbeit.

Magen-Darm-Beschwerden und -Erkrankungen

Auch wenn Unregelmäßigkeiten in der Nahrungsaufnahme erfahrungsmäßig zu Verdauungsstörungen und damit zu Magen-Darm-Beschwerden führen können, so ist die Ursache dieses Symptomenkomplexes sicher vielschichtiger. Untersuchungen an insgesamt 22693 Personen erbrachten die folgenden Ergebnisse (Rutenfranz u. a., 1980 a; Knauth, 1983):

Über Magen-Darm-Beschwerden klagten

- 10–40 % der Tagarbeiter,
- 10–40 % der Wechselschichtarbeiter ohne Nachtschicht,
- 5–55 % der Wechselschichtarbeiter mit Nachtschicht,
- 40–50 % der Dauernachtschichtarbeiter und

- 30–60 % der Schichtarbeiter, die später endgültig in Tagschicht wechselten, noch zur Zeit ihrer Nachtschichttätigkeiten.

Die Häufigkeit der Magen-Darm-Störungen war am geringsten in den Gruppen, die von erfahrenen Betriebsärzten nicht nur bei der Einstellung, sondern auch über regelmäßige Kontrolluntersuchungen betreut wurden.

Bei der Interpretation solcher Gegenüberstellungen ist jedoch methodischer Probleme wegen Vorsicht geboten. Ein Hauptproblem ist die Selbstauswahl. Wenn z. B. der Teil der Schichtarbeiter, der Nachtarbeit nicht verträgt, aus Schichtarbeit ausgeschieden ist, handelt es sich bei den in Schichtarbeit Verbliebenen um ein ausgeleenes Kollektiv („healthy worker effect“). In rückwärtsschauenden Längsschnittstudien ist es oft schwierig oder unmöglich, Informationen über die Gründe für das Ausscheiden aus dem Schichtdienst zu erhalten.

Bei manchen Studien wird innerhalb der Tagarbeitergruppe nicht zwischen Personen, die noch nie im Schichtdienst gearbeitet haben, und solchen, die aus gesundheitlichen Gründen aus Schichtarbeit ausgeschieden sind, unterschieden. Methodisch sorgfältigere Studien haben aber gerade in der Gruppe der ehemaligen Schichtarbeiter erhöhte Erkrankungsraten gefunden. Bei dem Vergleich von Tagarbeitern und ehemaligen Schichtarbeitern fanden z. B. Thiis-Evensen (1958) sowie Aanonsen (1964), daß die zweite Gruppe doppelt so häufig an Magengeschwüren litt wie die erste Gruppe. In der rückwärtsschauenden Längsschnittstudie von Angersbach u. a. (1980) war die Häufigkeit (bezogen auf 100 Mann-Jahre) von nachgewiesenen Magen- und Zwölffingerdarmgeschwüren bei den Schichtarbeitern, die später die Schicht verließen, etwa dreimal so groß wie bei den Schichtarbeitern, die während der elfjährigen Untersuchungsperiode in Schichtarbeit blieben. Um die Bedeutung dieser Befunde zu würdigen, muß daran erinnert werden, daß Schichtarbeit nur einer

von vielen Risikofaktoren (neben Alter, Geschlecht, Blutgruppe, Zigarettenkonsum und anderen) ist, die für die Entstehung von Magengeschwüren oder Zwölffingerdarmgeschwüren benannt werden.

Wenn man sich für die gesundheitlichen Auswirkungen von Dauernacht- und Wechselschichtsystemen interessiert, muß man feststellen, daß es keine methodisch gut kontrollierten Längsschnittstudien gibt, in denen in bezug auf die Altersstrukturen, den Arbeitsinhalt und die Arbeitsumgebung vergleichbare Kollektive über viele Jahre untersucht wurden. Die einzige klinische rückwärtsschauende Studie stammt von Costa u. a. (1981). Diese Autoren verglichen die Erkrankungen von 97 Dauernachtarbeitern, 263 Dreischichtarbeitern und 49 Tagarbeitern. In Abbildung 21 sind die Zwischenräume in Jahren zwischen dem Beginn der Arbeit in dem jeweiligen Schichtsystem und dem Beginn der Erkrankungen dargestellt. Aus den Ergebnissen wird deutlich, daß es einige Jahre dauert, bis es zum Ausbruch der jeweiligen Erkrankung kommt. Dabei erkrankten die Dauernachtarbeiter zum Teil früher als die Wechselschichtarbeiter. So dauerte es nur 4,7 Jahre, bis eine Schleimhautentzündung des Magens oder des Zwölffingerdarms bei Dauernachtschichtarbeitern auftrat, während dieser Zeitraum bei den übrigen Schichtarbeitern 7,4 bzw. 7,8 Jahre betrug. Der Zeitraum, bis die weniger häufig vorkommenden Geschwüre im Magen- oder Zwölffingerdarmbereich entdeckt wurden, war bei Dauernacht- und Wechselschichtarbeitern ähnlich (5 bzw. 5,6 Jahre). Zum Vergleich: in al-

len untersuchten Diagnoseklassen erkrankten Tagarbeiter deutlich später als die Schichtarbeiter.

Herz-Kreislaferkrankungen

Herz-Kreislaferkrankungen werden erst im letzten Jahrzehnt wieder als weiterer schichtarbeitstypischer Erkrankungsbe- reich diskutiert (Knutsson, 1989). Frühere Studien hatten keine signifikanten Unterschiede zwischen Schichtarbeitern und Tagarbeitern in bezug auf Herz-Kreislaferkrankungen – vor allem Angina pectoris, Herzinfarkt und hohen Blutdruck – gefunden (Thiis-Evensen, 1958; Leuliet, 1963; Aanonsen, 1964).

Auch Angersbach u. a. (1980) fanden bei dem Vergleich von Personengruppen, die elf Jahre in Tagarbeit bzw. Schichtarbeit blieben, keinen signifikanten Unterschied zwischen den Häufigkeiten (pro 100 Mann-Jahre) der Herz-Kreislaferkrankungen beider Gruppen. Allerdings ergab sich in der Gruppe der ehemaligen Schichtarbeiter eine erhöhte Häufigkeit.

Die folgenden Studien weisen auf einen Zusammenhang zwischen Schichtarbeit und Herz-Kreislaferkrankungen hin:

- Frese und Semmer (1986) fanden eine größere Häufigkeit von Herz-Kreislaufbeschwerden bei Schichtarbeitern, vor allem bei denen, die aus Gesundheitsgründen ausschieden.

	Schleimhautentzündung Magen/Zwölffingerdarm	Geschwüre Magen/Zwölffingerdarm	psychische Beeinträchtigungen
Tagarbeiter	12,6	12,2	9,7
Zwei-Schichtarbeiter	7,8	14,4	9,0
Drei-Schichtarbeiter	7,4	5,0	6,8
Dauernachtschichtarbeiter	4,7	5,6	3,6

Abb. 21: Zeiträume (in Jahren) zwischen Arbeitsbeginn in der jeweiligen Arbeitsform und der Krankheitsdiagnose (Costa u. a., 1981)

- Michel-Briand u. a. (1981) ermittelten die größte Häufigkeit von Angina pectoris und hohem Blutdruck in der Schichtarbeitergruppe, die aus Schichtarbeit in Tagarbeit gewechselt war.
- In den Studien von Koller (1983) wurde ein Anstieg der Rate für Herz-Kreislaufkrankungen und von Knutsson u. a. (1986) der Häufigkeit einer Mangeldurchblutung des Herzmuskels mit zunehmendem Alter und Schichtarbeitererfahrung festgestellt.
- Alfredsson u. a. (1982) errechneten für Berufe mit einem hohen Anteil an Schichtarbeitern ein erhöhtes Risiko für Herzinfarkte.

Psychovegetative Erkrankungen

Der Nachtarbeiter muß zu Zeiten arbeiten, bei denen alle Organfunktionen mehr auf Erholung geschaltet sind, und er muß zu Tageszeiten schlafen, in denen der Körper mehr auf „äußere Leistung“ geschaltet ist. Diese immer wieder erforderlichen Anpassungsleistungen können zu vegetativen Störungen führen. Zusätzlich ist zu bedenken, daß es Wechselwirkungen zwischen den Störungen der psycho-physiologischen Rhythmen und den Beeinträchtigungen des sozialen Lebens gibt. So berichten Ehefrauen von Schichtarbeitern, die jahrelang in einem traditionell kontinuierlichen Schichtsystem gearbeitet hatten, daß ihr Ehemann während der freien Tage im Anschluß an sieben aufeinanderfolgenden Nachtschichten sehr gereizt und so erschöpft gewesen sei, daß gemeinsame Freizeitaktivitäten an diesen freien Tagen unterblieben. Nach einem Wechsel zu einem schnell rotierenden Schichtsystem berichteten dieselben Ehefrauen, daß ihr Partner nach nur zwei hintereinanderliegenden Nachtschichten nicht mehr so ermüdet sei und daß sie gemeinsam mit ihrem Mann wieder mehr unternehmen würden.

In einer Reihe von Studien, in denen Schichtarbeiter befragt wurden, wird von Klagen über chronische Ermüdung, Nervo-

sität, Angstzustände, sexuelle Probleme bis hin zu Depressionen mit der Konsequenz einer vermehrten Einnahme z. B. von Schlaf- und Beruhigungsmitteln berichtet (Literaturzusammenstellung bei Colquhoun u. a., 1996). Allerdings sind diese Untersuchungen wegen unterschiedlicher Diagnoseklassen und wegen der Unterschiede zwischen den untersuchten Gruppen mit verschiedenen Arbeitszeitorganisationsformen nur bedingt miteinander vergleichbar.

In einer Untersuchung standen zwei Gruppen zur Verfügung, die sich in ihren Tätigkeitsmerkmalen nicht unterscheiden, nämlich Polizeibeamte im Wechselschichtdienst und Polizeibeamte in Tagdienst, die nach vegetativen Störungen befragt wurden (Knauth, 1983). In Abbildung 22 sind Häufigkeiten der Klagen über Nervosität, innere Unruhe, vorzeitige Ermüdung und Kopfschmerzen zusammengestellt. In allen Diagnoseklassen waren die Häufigkeiten der Klagen von Polizeibeamten im Schichtdienst größer als diejenigen ihrer Kollegen im Tagdienst.

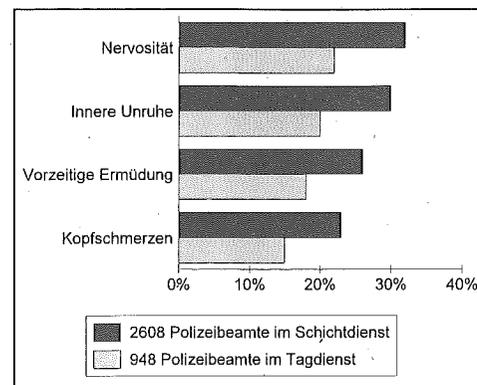


Abb. 22: Häufigkeit der vegetativen Störungen bei Polizeibeamten im Schicht- und Tagdienst (nach Knauth, 1983)

Andere Studien beruhen auf Krankenkassendaten bzw. medizinischen oder psychologischen Untersuchungen der jeweiligen Autoren. Aaonssen (1959) fand bei klini-

schen Routineuntersuchungen in bezug auf die Häufigkeit andauernder neurotischer Störungen nur einen geringen Unterschied zwischen Tagarbeitern (13%) und Schichtarbeitern (10%), beobachtete aber eine signifikant höhere Rate (32,5%) bei ehemaligen Schichtarbeitern.

In medizinischen Kontrolluntersuchungen von Leuliet (1963) über zwölf Jahre war die Krankheitsrate wegen nicht genauer beschriebener „nervöser Erkrankungen“ bei den Schichtarbeitern geringfügig höher (15,9%) als bei den Tagarbeitern (13,5%).

Costa u. a. (1981) fanden in einer rückwärts-schauenden Längsschnittstudie die folgenden Häufigkeiten für psychische Erkrankungen:

- 64,4 % Dauernachtschichtarbeiter,
- 22,1 % Dreischichtarbeiter,
- 9,4 % Zweischichtarbeiter,
- 3,9 % Tagarbeiter.

Bei den Dauernachtarbeitern traten im Durchschnitt bereits nach 3,6 Jahren psychische Erkrankungen auf.

In einer fünfjährigen vorwärts gerichteten Längsschnittstudie fiel die Häufigkeit psychoneurotischer Störungen vor allem bei älteren Schichtarbeitern und Personen, die Schichtarbeit verlassen hatten, auf (Koller, 1983).

Dagegen ergaben sich keine signifikanten Unterschiede der Häufigkeit (pro 100 Mann-Jahre) psychovegetativer Erkrankungen in einer elfjährigen rückwärtsschauenden Studie von Angersbach u. a. (1980) zwischen Tagarbeitern, Schichtarbeitern und Personen, die Schichtarbeit verlassen hatten.

Offensichtlich sind weitere Untersuchungen mit standardisierten Methoden mit Vergleichen verschiedener Schichtsysteme über längere Zeiträume notwendig, bevor eindeutige Aussagen über die in diesem Abschnitt diskutierten psychovegetativen Belastungen möglich sind.

Todesursachenstudien

Die hier zusammengestellten Studien über Beschwerden und Erkrankungen von Schichtarbeitern lassen erkennen, daß nicht alle Schichtformen in gleicher Weise problematisch sind, sondern daß vornehmlich Schichtformen mit Nachtarbeit ein besonderes Risiko aufweisen. Schichtarbeit kann zum Risikofaktor für die Gesundheit werden, wenn zu den unvermeidbaren Anpassungsstörungen der biologischen Rhythmik an die Verschiebungen der Lebensweise noch weitere persönliche und umgebungsbezogene Faktoren (zu Hause bzw. am Arbeitsplatz) hinzutreten. Solche Überschreitungen der natürlichen Anpassungsfähigkeit des menschlichen Organismus könnten sich dann in Übersterblichkeit bzw. in erhöhter Krankheitshäufigkeit kenntlich machen.

Studien zur Sterblichkeit von Schichtarbeitern sind bisher selten ausgeführt worden. In einer besonders sorgfältigen Studie haben aber Taylor und Pocock (1972) die Sterblichkeit von Schichtarbeitern und Tagarbeitern während eines 13jährigen Zeitraumes in zehn Betrieben verglichen. Die während dieser Zeit aufgetretenen 1578 Todesfälle bei 8603 Personen wiesen nach diesen Untersuchungen keine Häufigkeitsunterschiede zwischen Schichtarbeitern und Nicht-Schichtarbeitern auf. Ehemalige Schichtarbeiter, die vorzeitig aus Schichtarbeit ausscheiden mußten, hatten dagegen eine höhere Sterblichkeitsrate. So betrug die standardisierte Sterblichkeitsrate (sog. „standard mortality ratio“) 118,9 bei den ehemaligen Schichtarbeitern gegenüber 101,5 bei der übrigen Gruppe. Dieser Befund ist plausibel, weil die ehemaligen Schichtarbeiter die Schichtarbeit überwiegend aus medizinischen Gründen verlassen hatten und somit als besondere Problemgruppe angesehen werden müssen. Die Schichtarbeiter wiesen darüber hinaus insgesamt eine gewisse Übersterblichkeit durch krebsartige Neubildungen auf, während bei den Tagarbeitern Lungenerkrankungen von größerer Bedeutung waren.

Weitere Studien erscheinen hier dringend geboten, sind aber wegen des derzeit gültigen Datenschutzes nur schwierig auszuführen.

Störungen des sozialen Lebens

Trotz der zunehmenden Arbeitszeitflexibilisierung und -deregulierung arbeitet der größte Teil der deutschen Berufstätigen weder abends noch am Wochenende. Die „wertvollsten Freizeitstunden“ sind daher nach wie vor sowohl für Tagarbeiter als auch für Schichtarbeiter die Abendstunden und Zeiten am Wochenende (z. B. Rinder-spacher, 1989; Hornberger und Knauth, 1993; Hornberger, 1994).

Die Angaben in den Abbildungen 23 und 24 stammen von Schichtarbeitern, die gebeten wurden, für jede Stunde des Tages zu markieren, wie wertvoll diese Stunde für ihre Freizeit sei. Während der Schlafzeiten ist der Freizeitnutzen am geringsten und während der Abendstunden am höchsten. Zwischen Gruppen mit unterschiedlichem Alter ergaben sich plausible Unterschiede. Die Jüngeren schätzten die späten Abendstunden (Montag bis Donnerstag: 21.00–24.00 Uhr; Samstag 23.00 und 24.00 Uhr) höher als die älteren Schichtarbeiter. Am Samstag zwischen 01.00 und 04.00 Uhr sieht man die „Ausläufer“ des Freitag-abends bei den Jüngeren. Für die älteste untersuchte Gruppe haben dagegen die Vormittagsstunden einen höheren Freizeitnutzen als für die Jüngeren. Für alle Gruppen hatten die Abendstunden eine hohe Bedeutung.

Während Tagarbeiter die Abend- und Wochenendstunden für individuelle Freizeit mit der Familie, Freunden, Verwandten und für die Teilnahme am weiteren gesellschaftlichen und politischen Leben nutzen können, werden Schichtarbeiter durch ihre Schichtsysteme z.T. daran gehindert. Ungünstig für diese sozialen Kontakte sind vor allem Dauerspätschichten, Dauernachtschichten, Schichtsysteme, die das Wochenende ein-

schließen sowie langsam rotierende Schichtsysteme. Wenn z. B. in einem traditionellen diskontinuierlichen Schichtsystem auf eine Woche Nachtschicht eine Woche Spätschicht und dann eine Woche Frühschicht folgen, kann der Schichtarbeiter im allgemeinen erst in der Frühschichtwoche einen gemeinsamen Abend mit Freunden einplanen. Er wird aber abends nicht sehr lange mit den Freunden zusammensein können, weil er am folgenden Morgen wieder sehr früh vor der folgenden Frühschicht aufstehen muß. Falls der Freund in dieser dritten Woche keine Zeit hat, wird ein Treffen erst in der sechsten, neunten usw. Woche möglich, wenn das Wochenende für die Familie reserviert ist. Da auf diese Weise keine regelmäßigen Kontakte zu Freunden und Verwandten möglich sind, berichten, viele ältere Schichtarbeiter, daß ihr Freundeskreis im Laufe des Berufslebens stark geschrumpft ist und z.T. nur noch Kollegen aus der gleichen Schichtbelegschaft enthält.

Dagegen hat ein Schichtarbeiter in einem kurz rotierenden Schichtsystem (z. B. zwei Früh-, zwei Spät-, zwei Nachtschichten) in jeder Woche freie Abende zur Verfügung. Schichtarbeiter, die sowohl den wöchentlichen Wechsel der Schichten als auch kürzer rotierende Schichtsysteme kennengelernt haben, sprachen sich immer mehrheitlich für die letzteren aus (Williamson und Sanderson, 1986; Knauth und Kiesswetter, 1987; Knauth und Schönfelder, 1990; Knauth, 1996 a).

Auch die Untersuchungsergebnisse in Abbildung 25 verdeutlichen, daß das Ausmaß der sozialen Probleme vom Schichtsystem abhängt. Die Polizeibeamten (schwarze Balken in Abb. 25) hatten sehr unregelmäßige Schichtsysteme und viele Überstunden. Die Chemiarbeiter mit Achtstundenschichten (senkrechte Schraffur) arbeiteten nach einem langsam rotierenden kontinuierlichen Schichtsystem, während die Chemiarbeiter mit Zwölfstundenschichten immer eine Tagschicht (06.00–18.00 Uhr), eine Nachtschicht (18.00–06.00 Uhr) und zwei

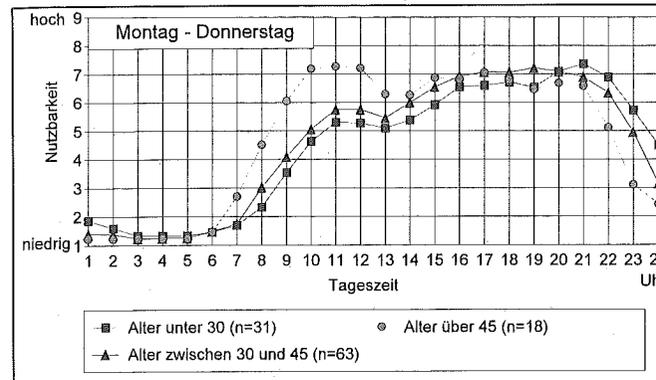


Abb. 23: Nutzbarkeit der Freizeit von Montag bis Donnerstag in Abhängigkeit vom Alter (Hornberger und Knauth, 1993)

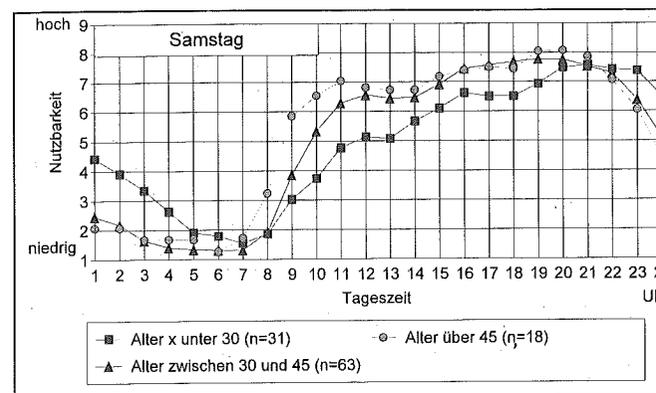


Abb. 24: Nutzbarkeit der Freizeit an Samstag in Abhängigkeit vom Alter (Hornberger und Knauth, 1993)

freie Tage hatten. Die letzte Gruppe hatte mehr Freizeit zu günstigen Tageszeiten und beklagte sich daher weniger als die anderen Schichtarbeiterkollegen, z.T. sogar weniger als die Vergleichsgruppe von Tagarbeitern. Diese Untersuchungsergebnisse dürfen jedoch nicht als generelles Plädoyer für Zwölfstundenschichtsysteme verstanden werden. Solche Schichtsysteme sind nur unter sehr einschränkenden Bedingungen anwendbar (siehe auch Kapitel 8).

Das Ausmaß der sozialen Probleme ist nicht nur vom Schichtsystem und vom Alter, sondern auch wesentlich vom Familienstand und dem Alter der Kinder abhängig. Obwohl Schichtarbeiter mehr Freizeit mit Kindern im Vorschulalter verbringen können als Tagarbeiter (Rutenfranz u. a., 1980 b; Ernst u. a., 1984), vermutet Bunnage (1980),

daß es für die Vater-Kind-Beziehung ungünstig sei, daß die Mütter die Kinder immer dann ruhig halten müssen, wenn der Vater nach der Nachtschicht schläft.

Kinder im Schulalter haben weniger gemeinsame Freizeit mit ihrem in Schichtdienst arbeitenden Vater – vor allem, wenn der Vater in Spätschicht arbeitet – als Kinder von Tagarbeitern. Schichtarbeiterinnen haben häufig Probleme mit der Betreuung von Kleinkindern (Gadbois, 1984). Einige Mütter, die in Dauernachtschicht arbeiten, und alleine mit ihren Kindern leben, reduzieren ihren Schlaf nach der Nachtschicht wegen der Kinderversorgung drastisch (z. B. Estryng-Behar u. a., 1978).

Schichtarbeit der Eltern – vor allem, wenn beide Eltern Schichtdienst leisten – kann

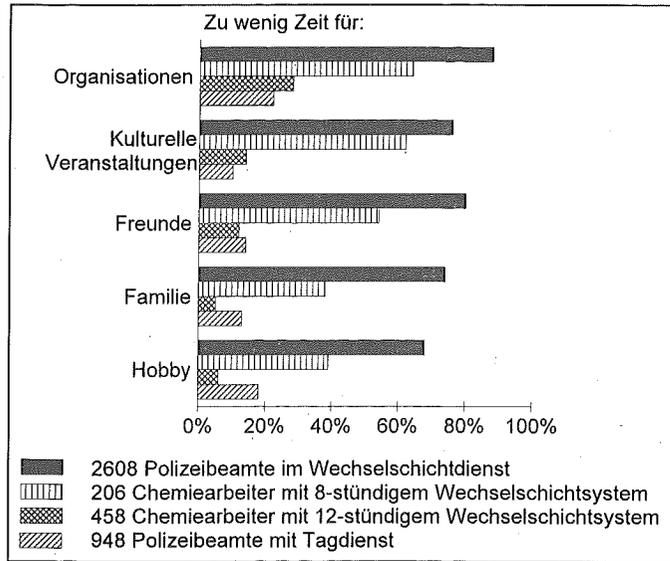


Abb. 25: Angaben von Tag- und Schichtarbeitern zum Mangel an verfügbarer Zeit für verschiedene Freizeitaktivitäten (Knauth, 1983)

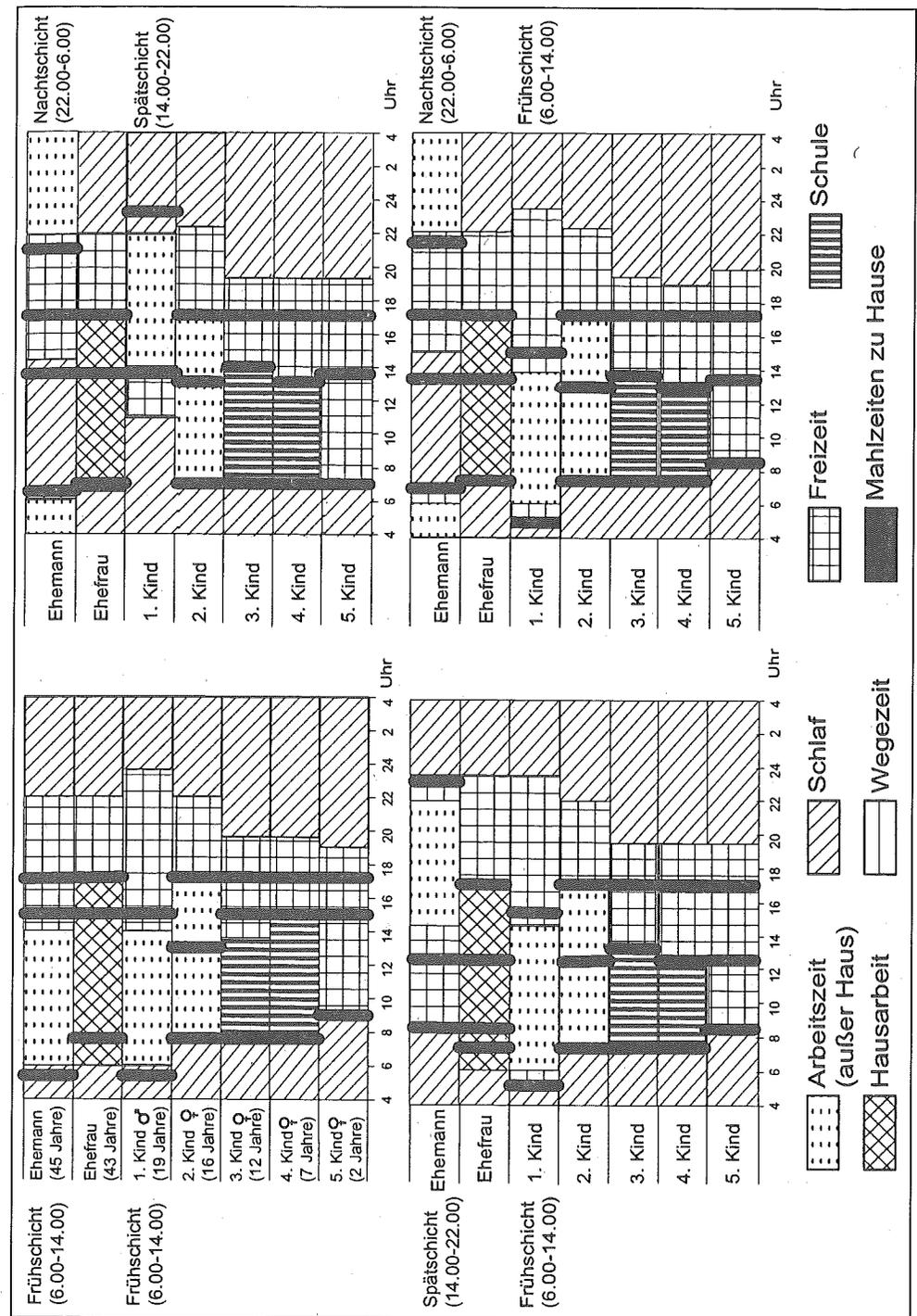


Abb. 26: Tagesaufteilungen von Mitgliedern einer Schichtarbeiterfamilie (nach Nachreiner u. a., 1975)

sich negativ auf die Schulleistung der Kinder auswirken (Maasen, 1980; Diekmann u. a., 1981).

Nach Befragungsergebnissen einiger Autoren können die ehelichen Beziehungen z. B. bei langen Nachtschicht- oder Spätschichtperioden beeinträchtigt werden (z. B. Tasto u. a., 1978). Dieser Befund wurde allerdings in späteren Untersuchungen mit speziellen Erhebungsmethoden nicht bestätigt (Maasen, 1980). Andersen (1970) fand bei Schichtarbeitern keine höhere Scheidungsrate als bei Tagarbeitern. Männliche Schichtarbeiter klagen weniger über Probleme, wenn sie Unterstützung bei ihrem Partner finden (Rutenfranz u. a., 1980 b).

Auch die Frauen von Schichtarbeitern sind besonderen Belastungen ausgesetzt, z. B. im Hinblick auf die Haushaltsorganisation. So müssen Schichtarbeiterfrauen vor allem in Familien mit mehreren Kindern (Abb. 26) die Zeiten für die Mahlzeiten in Abhängigkeit vom Schichtsystem jeweils verschieben, um die Kontakte zwischen Eltern und Kindern sowie zwischen den Ehegatten auch zeitlich bestmöglich zu erhalten. Die schwarzen Balken in Abbildung 26 kenn-

zeichnen die Mahlzeiten zu Hause. In einem extremen Fall (nicht dargestellt) hatte die Ehefrau des Schichtarbeiters dreizehnmal am Tag für die verschiedenen Mitglieder der Familie, die zu unterschiedlichen Zeiten kamen und gingen, Mahlzeiten vorbereitet oder aufgewärmt. Obwohl dieser zusätzliche Hausarbeitsaufwand groß sein kann, beklagten sich die Ehefrauen von Schichtarbeitern weniger darüber, sondern vielmehr über die ausgedünnten Kontakte zu Freunden und Verwandten (Rutenfranz u. a., 1980 b). Weil Schichtarbeiter außerhalb der Familie nur schwer regelmäßige Lebensgewohnheiten aufbauen können, ist außerdem ihre Mitarbeit in Vereinen, kommunalen Selbstverwaltungen, kirchlichen Organisationen, Parteien, Gewerkschaften, aber auch die Teilnahme an Weiterbildungsmaßnahmen nur beschränkt möglich (Nachreiner u. a., 1975; Rutenfranz u. a., 1980 b; Bunnage, 1980).

Eigens betrachtet werden soll die besondere Situation schichtarbeitender Frauen (z. B. Gadbois, 1984; Beermann u. a., 1993; Spelten u. a., 1995). Auf der einen Seite liegen keine gesicherten Erkenntnisse dafür vor, daß Frauen durch die Arbeit während der

Nacht stärker gefährdet sind als ihre männlichen Kollegen (Rutenfranz u. a., 1987; Beermann, 1993). Auf der anderen Seite ist aber wegen der traditionellen Rollenverteilung offensichtlich die Belastung der erwerbstätigen Mütter durch die Hausarbeit und Kinderbetreuung im Durchschnitt höher als die der Väter.

Ulich (1971) befragte 1039 weibliche Tag- und Schichtarbeiter und fand vor allem bei Dauernachtschicht (1 Std. 20 Min.) und Dreischichtarbeiterinnen (2 Std.) im Vergleich zu Tagarbeiterinnen (4 Std.) eine reduzierte Freizeitdauer. In einer anderen Studie ergaben sich zum Vergleich für männliche Schichtarbeiter eine durchschnittliche Freizeitdauer von etwa 4,3 Stunden nach der Frühschicht, ungefähr 3,2 Stunden zwischen zwei Nachtschichten und etwa 2,2 Stunden vor der Spätschicht (Knauth, 1983).

Zusammenfassend ist festzustellen: die Auswirkungen von Schichtarbeit auf das soziale und familiäre Leben sind sehr komplex, da sie durch zahlreiche personenbezogene und schichtsystembezogene Faktoren beeinflusst werden. Daraus ergeben sich besondere Aufgaben für eine „schonende“ Schichtplangestaltung (siehe Kapitel 8).

Auswirkungen auf Leistungen und Unfälle

Eine Reihe von Katastrophen wie der Chemieunfall in Bhopal, die Atomkraftwerksunfälle von Three Mile Island und Tschernobyl, Chemieunfälle am Rhein und der Tankerunfall der Exxon Valdez, die alle während der Nachtschicht auftraten, haben die Aufmerksamkeit einer breiteren Öffentlichkeit auf den möglichen Zusammenhang zwischen Schichtarbeit und Unfallhäufigkeit gelenkt. Bei genauerer Analyse zeigte sich, daß auch andere Unfälle indirekt mit Schichtarbeit zusammenhängen. So verunglückte die Raumfähre Challenger zwar am Tage, dieser Unfall wurde aber durch Fehler der Nachtschichtbelegschaft verursacht, die wegen ihres Schichtsystems über mehrere Tage nicht ausreichend schlafen konnten.

Abhängigkeit der Fehlleistungen und Unfälle von der Tageszeit

Es liegen bisher nur relativ wenige methodisch einwandfreie Messungen von Leistungen oder Fehlleistungen über 24 Stunden vor. Unter „Fehlleistungen“ sollen dabei nicht nur Fehler bei der Informationsverarbeitung und den Handlungen, sondern auch das völlige Fehlen von Leistungen während der Arbeit, z. B. durch kurzes Einschlafen während einer Steuertätigkeit, verstanden werden. In Abbildung 27 wurden von Knauth (1983) Untersuchungen zusammengestellt, in denen eine deutliche Abhängigkeit der Fehlleistungen von der Tageszeit gefunden wurden.

Bjerner u. a. (1955) untersuchten 74927 Eintragungs- und Berechnungsfehler, die bei Meßwertregistrierungen in einem Gaswerk aufgetreten waren. Prokop und Prokop (1955) befragten 569 Personen, von denen 100 zugaben, schon einmal am Steuer eines Fahrzeuges eingeschlafen zu sein. Hildebrandt u. a. (1974) werteten Daten (INDUSI-Fahrtenschreiber) über 2238 Zwangsbremungen von Triebfahrzeugen der Deutschen Bundesbahn aus, die bei Nichtbedienung einer Wachsamkeitstaste (SIFA) automatisch erfolgten. Alle drei Leistungskurven (Abb. 27 a bis c) zeigen einen deutlichen Gipfel, d. h. schlechtere Leistungen, während der Nacht sowie ein weiteres Leistungstief etwa zwischen 12.00 und 15.00 Uhr. Alle drei bisher diskutierten Fehlerkurven weisen also zwei Gipfel – einen in der Nacht und einen in der „Mittagsenke“ – auf.

Graf hat die von Bjerner, Holm und Swenson ermittelte Fehlerkurve geglättet, umgedreht und als Kurve der „physiologischen Leistungsbereitschaft“ interpretiert (Abb. 28). Geht man von einer gleichbleibenden Arbeitsanforderung in allen Schichten aus, so muß sich der Mensch in der Nachtschicht besonderes und auch in der Spätschicht noch mehr als in der Frühschicht anstrengen, um der gleichbleibenden Anforderung zu genügen. Im allgemeinen kann

man davon ausgehen, daß der Mitarbeiter bei gleichbleibenden Vorgabezeiten, gleichbleibender Fließbandgeschwindigkeit oder gleichbleibenden Taktvorgaben durch Maschinen durch die Arbeit in der Spätschicht mehr als in der Frühschicht ermüdet wird, und daß der Mensch sich in der Nacht besonders anstrengen muß, um die gleiche Leistung wie in der Frühschicht zu erbringen.

Allerdings soll auf eine Ausnahme hingewiesen werden: Die von Monk und Embrey (1981) veröffentlichten Fehlleistungskurve (Abb. 27d) zeigt einen umgekehrten Verlauf, d. h. ein Minimum in der Nacht und ein Nebenminimum um 13.00 Uhr. Es handelt sich dabei um Messungen bei sechs Chemiearbeitern. Diese mußten bei einer Überwachungs- und Steuerungstätigkeit in einem Meßraum digitale Informationen kurzzeitig im Gedächtnis behalten und auf Grund sich daraus ergebender Entscheidungen reagieren. Traten Fehlreaktionen auf, so

konnte ein Teil der falschen Reaktionen über ein Fehlerprogramm von einem Computer entdeckt und gespeichert werden. Bei der Arbeit der Chemiearbeiter handelte es sich offensichtlich um eine relativ komplexe Aufgabe, die ein kurzfristiges Erinnern erforderte.

Ein Tagesminimum der Fehlerhäufigkeit in der Nacht für Aufgaben, die eine hohe Anforderung an das Kurzzeitgedächtnis stellen, war bereits vorher von Folkard u. a. (1976) in Laborstudien gefunden worden.

Wenn Unfälle vor allem das Resultat menschlichen Fehlverhaltens darstellen, müßte die tageszeitabhängige Häufigkeit der Unfälle die oben skizzierten Tagesverläufe des Fehlverhaltens widerspiegeln.

Aus einer Zusammenstellung von Knauth (1983) geht hervor, daß in elf Studien nachts die größte Häufigkeit von Arbeitsunfällen und in dreizehn Untersuchungen

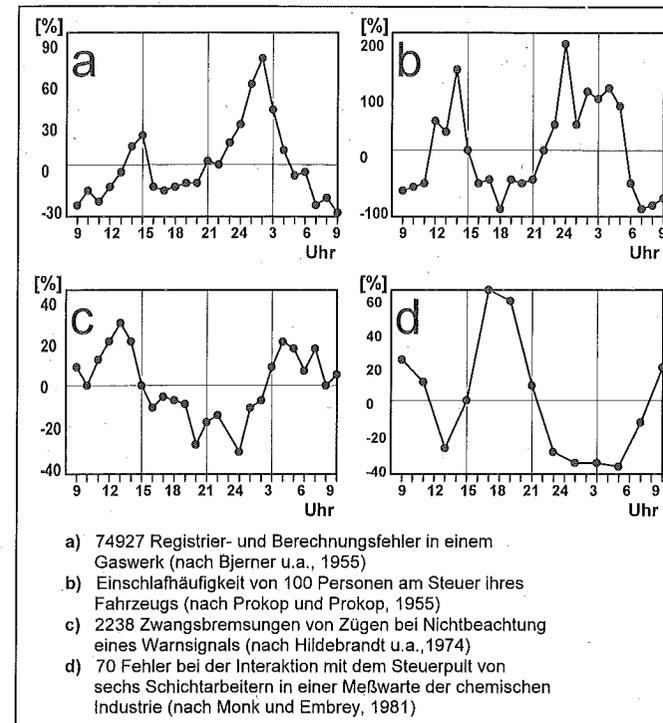


Abb. 27: Tageszeitliche Variationen beruflicher Fehlleistungen (prozentuale Abweichungen vom 24-Stunden-Mittel, Knauth, 1983)

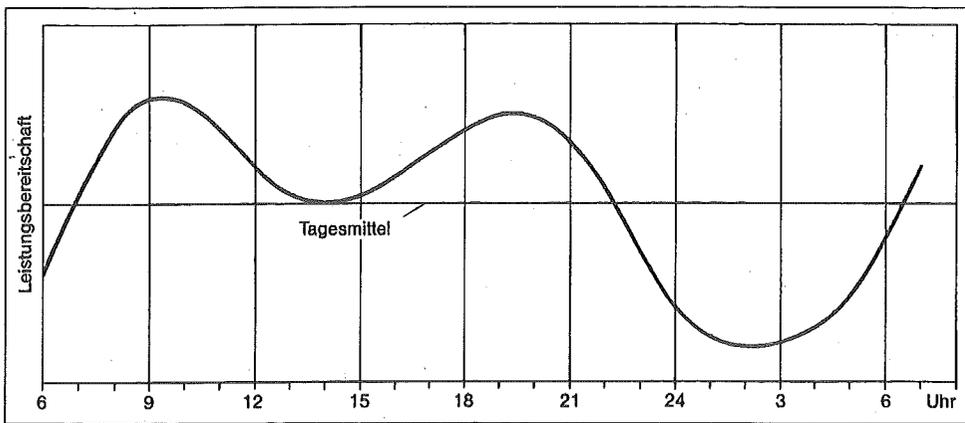


Abb. 28: Tagesgang der physiologischen Leistungsbereitschaft, prozentuale Abweichung vom 24-Stunden-Mittel (Graf, 1954)

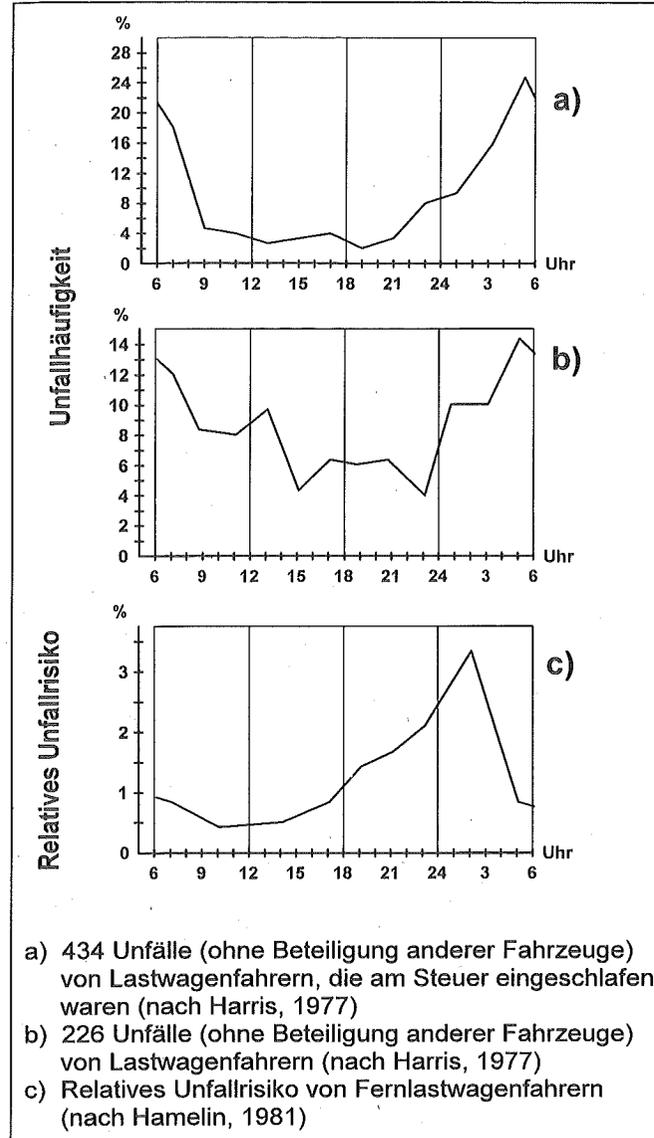
nachts nicht die größte Häufigkeit von Arbeitsunfällen gefunden wurde. Dieser widersprüchliche Befund läßt sich durch die Feststellungen von Carter und Corlett (1982) erklären, die die Auffassung vertreten, daß die Arbeitsbedingungen am Tag und in der Nacht selten, wenn überhaupt, vergleichbar seien, so daß auch die entsprechenden Unfallzahlen nicht sinnvoll verglichen werden könnten. So herrscht häufig in der Nachtschicht weniger Hektik, es sind weniger Personen anwesend, es fahren z. B. weniger Gabelstapler, das Spektrum der Tätigkeiten ist manchmal anders als am Tage und die Beleuchtung ist unterschiedlich. Verkehrsunfälle sind natürlich stark von der Verkehrsdichte abhängig und daher tagsüber am häufigsten (z. B. Harris, 1977; Pokorny u. a., 1981).

Bezüglich der Verkehrsunfälle gilt diese Aussage nicht für sogenannte „Einfahrzeugunfälle“, die ohne Beteiligung anderer Fahrzeuge passierten. In den beiden oberen Kurven in Abbildung 29 (a und b) handelt es sich um solche Unfälle von Lastwagenfahrern, an denen keine anderen Fahrzeuge beteiligt waren, d. h. bei denen offensichtlich Fehler der Lastwagenfahrer, besonders in bezug auf die Aufmerksamkeit, eine Rolle spielten. Dies wird vor allem bei der obersten Kurve (Abb. 29 a) deutlich, die

sich nur auf Unfälle bezog, in denen die Lastwagenfahrer am Steuer eingeschlafen waren. Im zweiten Kollektiv (Abb. 29 b) waren dagegen nur 7% der Lastwagenfahrer, die einen Einfahrzeugunfall verursacht hatten, am Steuer eingeschlafen. In beiden Fällen ermittelte Harris (1977) die größte Unfallhäufigkeit um 5.00 Uhr, während die Maxima tagsüber, d. h. zwischen 13.00 Uhr und 21.00 Uhr, bzw. um 15.00 und 23.00 Uhr lagen. Die Tagesschwankung der Aufmerksamkeit war überlagert von Ermüdungseffekten, die von der Arbeitsdauer abhängig waren. Harris (1977) registrierte nämlich in beiden Kollektiven für die zweite Hälfte der Autofahrt nahezu doppelt soviel Unfälle wie für die erste Hälfte.

Im Gegensatz zu den Einfahrzeugunfällen bestand bei den ebenfalls von Harris (1977) ermittelten Tagesverläufen von Unfällen, an denen mehrere Fahrzeuge beteiligt waren, ein Zusammenhang mit der Verkehrsdichte, d. h. tagsüber waren diese Unfälle häufiger als nachts.

In der Untersuchung von Hamelin (1981) ergab sich das größte relative Unfallrisiko um 2.00 Uhr, während minimale Werte tagsüber zwischen 10.00 und 14.00 Uhr gefunden wurden (Abb. 29 c).



Abhängigkeit der Unfälle von der Schichtdauer

Einige Autoren haben bei großen Überstundenzahlen bzw. bei der Kombination „körperlich schwere Arbeit und Überstunden“ eine Erhöhung der Unfallhäufigkeit gefunden (z. B. Rehhahn, 1978; Baker u. a., 1994).

Abb. 29: Unfallhäufigkeiten von Lastwagenfahrern in Abhängigkeit von der Tageszeit (unterschiedliche Skalen beachten!)

In Abbildung 30 hat Folkard (1996) das relative Unfallrisiko in Abhängigkeit von der Schichtdauer aufgetragen. Die Kurve in dieser Abbildung basiert auf vier Untersuchungen. In zwei Studien wurden die Unfalldaten von zwei Maschinenbauunternehmen mit acht- bzw. zehnstündigen Tagschichten analysiert. Die beiden anderen Untersuchungen bezo-

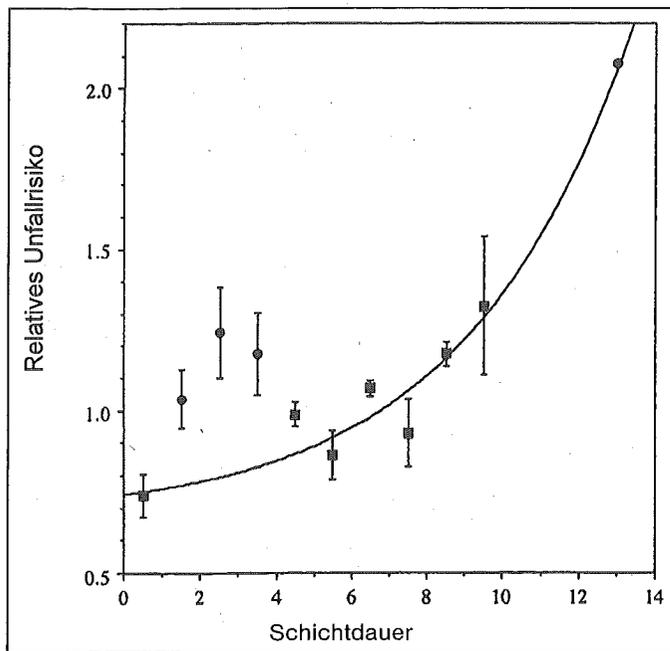


Abb. 30: Relatives Unfallrisiko in Abhängigkeit von der Schichtdauer (Sekundäranalyse aus 4 Studien, nach Folkard, 1996)

gen sich auf Unfälle von Busfahrern und von Lastwagenfahrern. Um die Daten vergleichbar zu machen, wurde jeder Wert zu dem Durchschnittswert der ersten acht Stunden in Beziehung gesetzt. Bei der Anpassung der Trendkurve wurde der Einzelwert in der 13. Stunde zwar nicht verwendet, aber gut vorausgesagt. Im Vergleich zu den ersten acht Stunden stieg das Unfallrisiko am Ende der elften Stunde um 50 % und am Ende der dreizehnten Stunde auf mehr als das Doppelte.

Der Anstieg des Unfallrisikos in der zweiten bis vierten Stunde ist unklar. Aus der Trendkurve wird aber deutlich, daß die Schichtdauer nicht bedenkenlos über acht Stunden hinaus verlängert werden darf. Besonders kritisch sind natürlich die Kombination „Nachtarbeit plus lange Schichtdauer“ oder Situationen, in denen es um die öffentliche Sicherheit geht.

In einer Langzeitstudie von Laundry und Lees (1991) in der Textilbranche wurden über einen Zeitraum von zwölf Jahren so-

wohl Unfälle in Achtstundenschichten als auch in Zwölfstundenschichten analysiert. Während bei den Zwölfstundenschichtarbeitern geringere Unfallraten mit meist kleinen Verletzungen am Arbeitsplatz gefunden wurden, war die Rate für größere Verletzungen außerhalb der Arbeitszeit höher als bei den Achtstundenschichtarbeitern. Eine Reihe weiterer Untersuchungen, von denen die meisten negative Auswirkungen von Zwölfstundenschichten auf Müdigkeit und Leistung ergaben, werden von Rosa (1995) zitiert.

Abhängigkeit der Leistung und Unfälle von der Anzahl hintereinanderliegender Nachtschichten

Obwohl im Laufe einer Nachtschichtwoche mit einer Anhäufung von Schlafdefiziten und großen Anpassungsproblemen der Tagesrhythmik zu rechnen ist, haben nur wenige Autoren entsprechende Produktivitäts- oder andere Leistungsdaten aus der Praxis veröffentlicht. Vidacek u. a. (1986) fanden

einen Produktivitätsanstieg von der ersten bis zur dritten Nachtschicht (Abb. 31 A). Diese Autoren vermuten eine Verbesserung der circadianen Anpassung in den ersten drei Tagen, während der Abfall gegen Ende der Nachtschicht auf die Anhäufung von Schlafdefiziten zurückgeführt werden könnte. Das letzte Argument könnte auch den Fehleranstieg im Kontrollraum eines Atomkraftwerkes bis zur sechsten Nachtschicht (Abb. 31 B) erklären. Allerdings gibt es für die geringe Fehlerrate in der siebten Nachtschicht keine plausible Interpretation. In der dritten Studie verbesserte sich die Pro-

duktionsqualität am Ende der Nachtschichtwoche, was der Autor dieser Studie (Meers, 1975) auf die (teilweise) Anpassung der Körpertemperatur zurückführt (Abb. 31 C).

Ein Anstieg der Unfallhäufigkeit im Laufe der Nachtschichtwoche wurde in drei Studien beobachtet (Abb. 32 A, B und C)). Dies könnte durch eine nicht angemessene circadiane Anpassung und eine Anhäufung von Schlafdefiziten erklärt werden. Wegen der zahlreichen Ursachen von Arbeitsunfällen sind Häufigkeitsschwankungen natürlich nicht nur durch das Schichtsystem al-

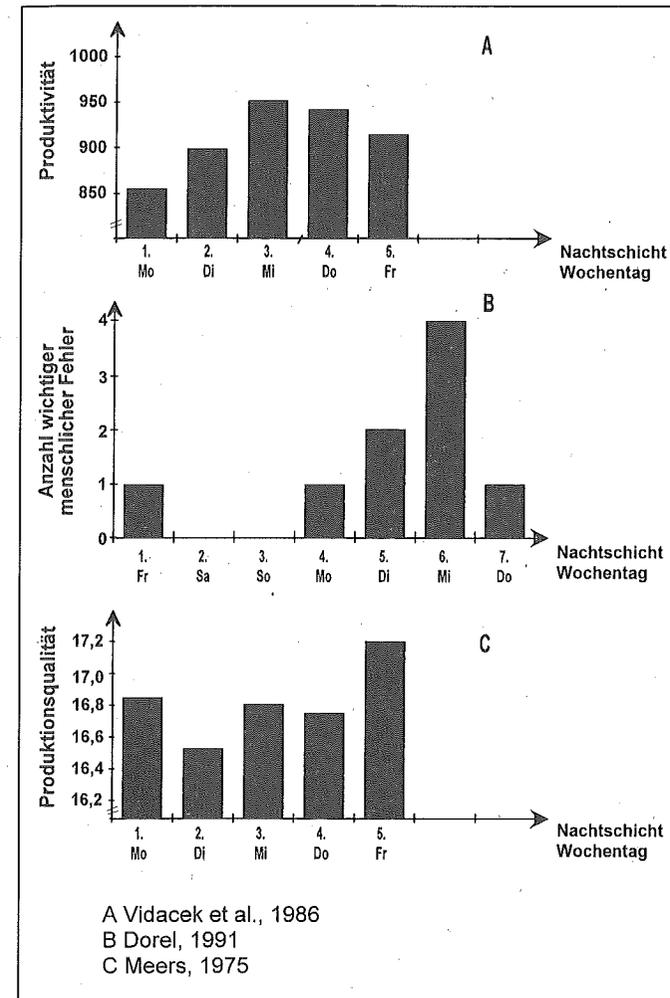


Abb. 31: Verschiedene Leistungskennzahlen im Verlaufe einer Nachtschichtwoche (Knauth, 1995)

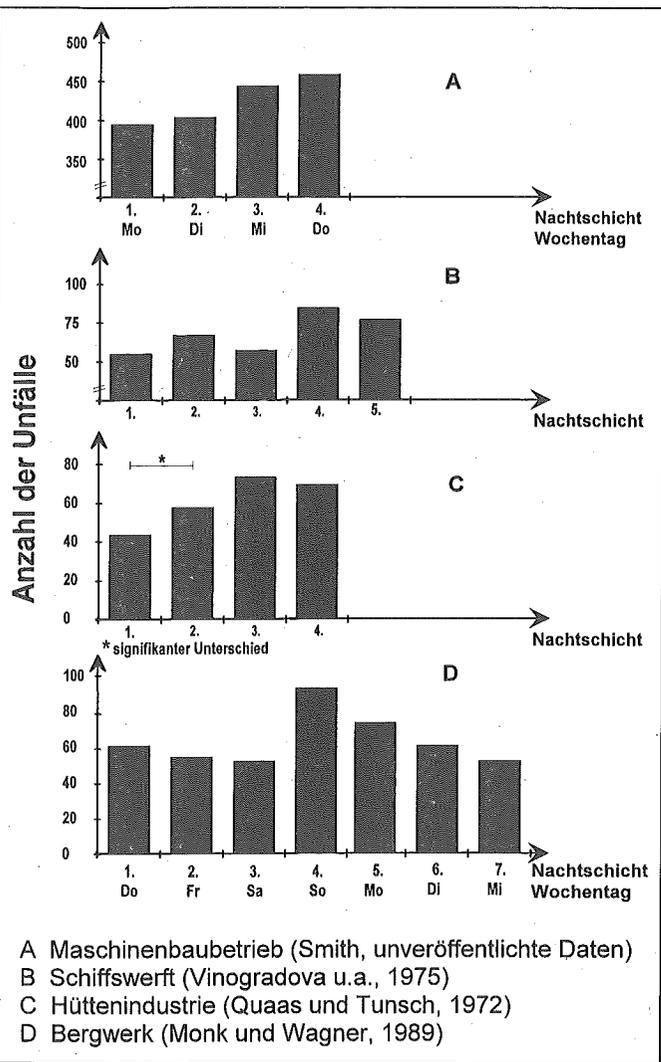


Abb. 32: Unfallhäufigkeit im Verlaufe einer Nachtschichtwoche (Knauth, 1995)

leine zu begründen. In der vierten Studie (Monk und Wagner, 1989) schienen soziale Faktoren die wichtigste Rolle gespielt zu haben (Abb. 32 D). Diese Autoren vermuten, daß der Tagschlaf am Sonntagmorgen nach der Nachtschicht durch den Kirchgang vieler Schichtarbeiter verkürzt worden sei.

Trotz der beschränkten Datenlage kann man zusammenfassend sagen, daß in den meisten Studien eher negative als positive

Effekte einer zusammenhängenden Nachtschichtwoche auf Leistung und Unfälle gefunden wurden.

6.3 Welche individuellen Voraussetzungen beeinflussen die Anpassung an Schichtarbeit?

Die Erfahrung lehrt, daß ca. 10–15% derjenigen Menschen, die Schichtarbeit unter Einschluß von Nachtschicht beginnen, be-

sonders starke Probleme mit dieser Lebensweise haben. Dafür sind gesellschaftliche, aber vor allem auch körperliche und seelische Voraussetzungen von Bedeutung. Es wäre darum wichtig, diese Menschen rechtzeitig zu erkennen, um sie vor Anpassungsschwierigkeiten oder eventuell sogar vor Krankheiten rechtzeitig zu schützen. Dies setzt brauchbare positive und negative Auswahlkriterien voraus.

Medizinische Kriterien für Personen, denen von Nachtarbeit abgeraten werden sollte, werden später in Kapitel 7.5 behandelt.

Die wissenschaftlichen Erkenntnisse über positive Kriterien, bei deren Vorhandensein eine leichtere Anpassung an Nachtarbeit zu erwarten wäre, sind sehr begrenzt und zum Teil widersprüchlich. So wurde die Schwingungsbreite der Tagesperiodik der Körpertemperatur, d. h. der Temperaturunterschied zwischen dem Tiefstwert der Körpertemperatur am frühen Morgen und dem Höchstwert am späten Abend, als bedeutungsvolles positives Kriterium diskutiert (Abb. 33).

Andlauer u. a. (1979) kamen aufgrund ihrer Untersuchungen zu dem Schluß, daß Personen mit großer Schwankungsbreite der Körpertemperatur Schichtarbeit besser vertragen als Personen mit kleiner Schwan-

kung. Diese Hypothese findet in neueren Untersuchungen von Knauth und Härmä (1992) jedoch keine Unterstützung. Vidacek u. a. (1993) fanden sogar, daß Arbeiter mit einer kleineren Körpertemperaturschwankung (vor Aufnahme der Schichtarbeit) tendenziell eine bessere Nachtschichttoleranz nach drei Jahren Schichtarbeit aufwiesen.

Bevor praktische Schlußfolgerungen gezogen werden können, sind vor allem weitere Längsschnittstudien notwendig.

Von den psychologischen Kriterien, wie Verhaltens- und Persönlichkeitsmerkmale, wurden vor allem die Unterschiede zwischen „Morgentypen“ und „Abendtypen“ untersucht. In einigen Studien wurden die Schichtarbeiter aufgrund der Lage des Minimums der Körpertemperatur bzw. der Einschlaf- und Aufwachgewohnheiten in „Morgen-“ und „Abendtypen“ eingeteilt (z. B. Moog, 1988); in anderen Untersuchungen wurden dafür spezielle Fragebogen verwendet (z. B. Folkard und Monk, 1981).

In manchen Studien verschob sich die Phasenlage der Körpertemperatur nur bei extremen „Abendtypen“ um bis zu einer Stunde pro Tag bei hintereinanderliegenden Nachtschichten (Moog, 1988; Folkard und Monk, 1981). Daraus schließt Moog

Wirkungsmechanismus	
Anpassung der biologischen Tagesrhythmik	Schlaf - Wach - Rhythmus
<ul style="list-style-type: none"> • Schwingungsbreite der Tagesrhythmik • Phasenlage der Tagesrhythmik <ul style="list-style-type: none"> - Morgentyp / Abendtyp - Introversion / Extraversion • Alter • Geschlecht 	<ul style="list-style-type: none"> • Körperliche Fitness • Starrheit des Schlafverhaltens • Fähigkeit, Schläfrigkeit zu überwinden

Abb. 33: Faktoren, die in Bezug auf Schichtarbeitstoleranz diskutiert werden (nach Härmä, 1993)

(1988), daß Arbeiter mit späten Phasenlagen, d. h. extreme „Abendtypen“, ausschließlich in sehr langen Nachtschichtperioden von deutlich mehr als zehn Tagen (ohne Unterbrechung!) arbeiten könnten. Allerdings ist der Anteil der extremen Abendtypen in der Arbeitsbevölkerung gering und mit zunehmendem Alter findet eine Verschiebung Richtung „Morgentyp“ statt. Darüber hinaus würde eine solche Massierung von Arbeitstagen zu einer Anhäufung von Ermüdung führen und die Betroffenen auf nicht akzeptable Weise sozial isolieren.

Da es sowohl Studien gibt, in denen „Morgentypen“ eine geringere Schichtarbeitstoleranz hatten (z. B. Vidacek u. a., 1987; Härmä u. a., 1988 a) als auch Untersuchungen mit gegenteiligen Ergebnissen (z. B. Costa u. a., 1989), kann das Kriterium „Morgentyp/Abendtyp“ zum gegenwärtigen Zeitpunkt nicht als Auswahlkriterium verwendet werden.

Als weiteres Kriterium wird das Persönlichkeitsmerkmal „Introversion/Extraversion“ (Nachinnengekehrtheit/Nachaußengewendetheit) diskutiert (Abb. 33). Die Anpassung an Nacharbeit war bei Extravertierten etwas schneller als bei Introvertierten (Colquhoun und Condon, 1981). In einer anderen Gruppe wurden spezielle Untergruppen untersucht: Die Körpertemperaturrhythmen von neurotischen Extravertierten paßten sich schneller an als diejenigen von neurotischen Introvertierten (Colquhoun und Folkard, 1978). Der beschränkte gegenwärtige Erkenntnisstand rechtfertigt allerdings auch in bezug auf das Kriterium „Introversion/Extraversion“ noch keine konkreten Empfehlungen für die Praxis.

In vielen Studien wurde etwa ab der Altersspanne 40 bis 50 Jahre eine Zunahme ungünstiger Effekte der Schichtarbeit auf die Gesundheit gefunden (Koller, 1983; Cervinka u. a., 1986). Biologisch gibt es einen Zusammenhang zwischen zunehmendem Alter einerseits und z. B. einer geringeren Tagesschwankung vieler Rhythmen,

einer Phasenverschiebung Richtung Morgentyp, einer Abnahme des Tiefschlafes sowie einer Zunahme der Aufwachhäufigkeit andererseits (Härmä, 1993).

Es scheint daher sinnvoll zu sein, Arbeitern davon abzuraten, in höherem Alter Schichtarbeit zu beginnen. Bei Arbeitern, die dagegen jahrelang Schichtdienst ohne erkennbare Gesundheitsbeeinträchtigung geleistet haben und die in dem gewohnten Schichtteam weiterarbeiten wollen, ist eine zwangsweise Herausnahme aus Nachtschicht nicht empfehlenswert.

Es ist vorstellbar, daß körperliche Fitness die Fähigkeit, Schichtarbeit zu ertragen, verbessert (Abb. 33). In einer kontrollierten Längsschnittstudie mit Krankenpflegepersonal wurde die Anpassung an Schichtarbeit durch vermehrte sportliche Aktivitäten nicht verbessert (Härmä u. a., 1988 b, 1988 c). Allerdings berichtete die Übungsgruppe von einer deutlichen Abnahme der Müdigkeit vor allem während der Nachtschicht (von 20,8 % auf 4,3 %) sowie von einer Abnahme der Beschwerden bezüglich des Stützapparates und einer Verlängerung des Schlafes.

Von Folkard u. a. (1979) wurde ein Zusammenhang zwischen der Starrheit des Schlafverhaltens und der Anpassung an Nacharbeit vermutet. Dies wurde jedoch in nachfolgenden Studien nicht bestätigt (Costa u. a., 1989; Vidacek u. a., 1987). Sowohl die „Starrheit des Schlafverhaltens“ als auch die „Fähigkeit, Schläfrigkeit zu überwinden“ scheinen allerdings die Langzeittoleranz von Schichtarbeit zu beeinflussen (Costa u. a., 1989; Vidacek u. a., 1987). In einer der wenigen vorwärts gerichteten Feldstudien konnten Vidacek u. a. (1987) nachweisen, daß die „Fähigkeit, Schläfrigkeit zu überwinden“ die beste Vorhersage für Schichtarbeitstoleranz nach drei Jahren Schichtarbeit war. Da es jedoch auch zu diesem Auswahlkriterium mehr offene Fragen als Erkenntnisse gibt, kommen wir zu dem Schluß, daß zum gegenwärtigen Zeitpunkt noch keine verlässlichen positiven

	stabile Schichtarbeiter	instabile Schichtarbeiter
Gesundheitsindikatoren		
Gesundheitsindex	0,12	-0,44
Häufig, fast dauernd Beschwerden	21%	54%
Mehrmals/Woche ganztägig müde und erschöpft	18%	39%
Beschwerden oder Krankheit im letzten Jahr:		
- Verdauungstrakt	32%	58%
- Herz-Kreislaufsystem	14%	36%
Risikofaktoren		
Gewichtsveränderungen in den letzten 5 Jahren (kg)	0,5	6,8
Zigaretten/Tag	22	40
Umfeldbedingte Merkmale		
Häufige Schlafstörungen		
- durch Licht	18%	50%
- durch Lärm	41%	75%
- durch Lärm von Familienmitgliedern	21%	50%
Lärmdämmungsmaßnahmen in der Wohnung	61%	25%
Weitere „Stressoren“		
Familie gewöhnt sich schwer an Schicht	29%	61%
Berufsausübung zunehmend beschwerlich	39%	75%
Ernährungsprobleme	14%	41%

Abb. 34: Merkmale mit signifikanten Unterschieden zwischen „stabilen“ und „instabilen“ Schichtarbeitern (Cervinka u. a., 1986; Kundi u. a., 1986)

Auswahlkriterien für Schichtarbeiter zur Verfügung stehen.

Um die Komplexität dieses Themenbereiches zu verdeutlichen, soll auf eine interessante Längsschnittstudie in einer Raffinerie hingewiesen werden (Cervinka u. a., 1986 und Kundi u. a., 1986). Dabei wurde eine Untergruppe, die besser mit Schichtarbeit „klar kam“ (Stabile), und eine andere, die über mehr Beschwerden klagte (Instabile), miteinander verglichen (Abb. 34). Die Autoren dieser Untersuchung nehmen an, daß kompensatorische Mechanismen bei den instabilen Schichtarbeitern beeinträchtigt sind, so daß die Destabilisierung ihrer Lebensbereiche nicht ausgeglichen wer-

den kann. In Abbildung 34 wurden nur die Faktoren aufgelistet, bei denen deutlich erkennbare Unterschiede zwischen beiden Gruppen beobachtet wurden. Zwischen diesen Faktoren bestehen vermutlich Wechselwirkungen. Es ist jedoch noch unklar, wie diese Faktoren zusammenwirken und welche Faktoren Hauptursache für langfristige Gesundheitsbeeinträchtigungen sind.

7. Maßnahmen gegen negative Auswirkungen der Schichtarbeit

Der traditionelle Weg, negative Auswirkungen der Schichtarbeit über Geld (Schichtzulagen) „auszugleichen“, ist aus mehreren Gründen problematisch (wenn auch § 6 Abs. 5 ArbZG einen „angemessenen Zuschlag“ auf das Bruttoarbeitsentgelt als Alternative zu einem Freizeitausgleich zuläßt). Die Höhe der Schichtzulage ist kaum von den tatsächlich erlebten Nachteilen der Schichtarbeit abhängig, sondern vielmehr von der konjunkturellen Lage sowie vom Verhandlungsgeschick der Tarifpartner. Außerdem besteht kein unmittelbarer Zwang, die Situation der Schichtarbeiter mit Maßnahmen zu verbessern, die gezielt bei den möglichen Defiziten ansetzen. Im Gegenteil: Es wird sehr schwer, Nachtschichten abzubauen, da die betroffenen Schichtarbeiter ihren Lebensstil auf den Zusatzverdienst durch Nachtschichtzulagen eingestellt haben und darauf nicht verzichten möchten. Außerdem gibt es große Unterschiede in bezug auf Beanspruchungsempfindungen, z. B. in Abhängigkeit vom Alter, von Wohnbedingungen und vom Schichtsystem, die bei Zahlung von Nachtschichtzulagen nicht berücksichtigt werden können.

Viel sinnvoller als Zulagenzahlungen erscheint daher der Versuch, andere Ausgleichsmöglichkeiten für Defizitbereiche der Schichtarbeiter zu suchen. Dies wird auch durch den Gesetzgeber unterstützt, der „für die während der Nachtarbeit geleisteten Arbeitsstunden eine angemessene Zahl bezahlter freier Tage“ als Möglichkeit vorsieht (§ 6 Abs. 5 ArbZG).

Die wichtigsten ausgleichenden Maßnahmen sind mit ihren Wirkungsbereichen in Abbildung 35 aufgelistet. Die Maßnahmen unter den Punkten 2, 3 und 4 beziehen sich auf aktives Verhalten der Schichtarbeiter, um die Probleme, die von verschiedenen Schichtsystemen verursacht werden, zu bewältigen. Die Maßnahmen unter den Punk-

ten 5 bis 8 sind von Arbeitgeberseite her durchzusetzen. Die Maßnahme „Schichtplangestaltung“ (Punkt 1) ist so gewichtig, daß ihr ein eigenes Kapitel (siehe Kapitel 8) gewidmet ist. Im folgenden werden Beispiele für die einzelnen Maßnahmengruppen zusammengestellt. Eine solche Aufzählung kann nicht Anspruch auf Vollständigkeit erheben. Sie soll lediglich Anregungen geben, gemeinsam mit Schichtarbeitern, Betriebsrat und Geschäftsleitung sinnvolle Ausgleichsmaßnahmen zu suchen.

7.1 Maßnahmen gegen Schlafprobleme

Eine umfangreiche Gruppe von Maßnahmen bezieht sich auf die Minderung der Lärmstörung während des Schlafes nach einer Nachtschicht, da viele Schichtarbeiter häufig gerade über die Störungen des Tag-schlafes z. B. durch den Verkehrslärm und Kinderlärm klagen. In so einem Fall sind Maßnahmen zur Schalldämmung des Schlafrumes sinnvoll (z. B. Doppelfenster, Doppeltüren). Damit die Schalldämmfunktion der Fenster durch Lüften nicht verlorengeht, ist die Installation einer Klimaanlage im Schlafrum empfehlenswert (Knauth, 1989). Aber auch weniger aufwendige Maßnahmen können für einen durch Lärm ungestörten Schlaf sorgen, z. B. das Abstellen von Telefon und Türklingel und das Benutzen von Ohrstöpseln.

Bezüglich der Schlafumstände muß jeder für sich herausfinden, was für ihn am besten ist. In den USA z. B. besprechen mancherorts Selbsthilfegruppen unter fachkundiger Leitung die möglichen Schlafstrategien und probieren wochenweise verschiedene Schlafeinteilungen aus: z. B. nach der Nachtschicht nur Schlaf am Vormittag, geteilter Schlaf vormittags und nachmittags oder nur Schlaf am Nachmittag. Dadurch soll der einzelne bei der Suche nach der für ihn besten Lösung unterstützt werden (Knauth, 1989).

Viele Schichtarbeiter haben für sich eigene Strategien entwickelt, wie sie sich nach

Defizitbereiche von Schichtarbeitern	Maßnahmengruppen							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Schlaf	X	X			X			
Ernährung			X		X			
Gesundheit	X	X	X		X	X		X
Familie	X			X	X			X
Freunde	X			X	X			
Hobby	X			X	X			
Leistung	X	X					X	X
Weiterbildung	X						X	
Status					X		X	X

Maßnahmengruppen:
 1. Schichtplangestaltung
 2. Maßnahmen gegen Schlafprobleme
 3. Maßnahmen gegen Ernährungsprobleme
 4. Maßnahmen gegen Probleme im privaten Bereich
 5. Reduzierung der individuellen "Dosis" abweichender Tageszeiten
 6. Betriebsärztliche Maßnahmen
 7. Weiterbildungsmaßnahmen
 8. Weitere betriebliche Maßnahmen

Abb. 35: Kompensatorische Maßnahmen gegen die Auswirkungen der Schichtarbeit und ihre Wirkungsbereiche (nach Knauth, 1989)

dem Nachtschichtblock wieder auf den „normalen“ Rhythmus einpendeln, d. h. wieder einen gesunden, langen Schlaf in der Nacht erreichen. Grundsätzlich wird empfohlen, nach der letzten Nachtschicht tagsüber nur kurz zu schlafen, um in der folgenden Nacht dann einen möglichst langen Schlaf zu erreichen (Europäische Stiftung zur Verbesserung von Lebens- und Arbeitsbedingungen, 1991).

Von vielen, auch Nicht-Schichtarbeitern, wird Alkohol oft für eine Einschlafhilfe gehalten, obwohl er einen gesunden, zusammenhängenden Schlaf eher verhindert. Genauso schlafstörend wirken Kaffee oder andere koffeinhaltige Getränke (einschließlich der Cola-Getränke). Diese sollten nicht später als fünf Stunden vor dem Schlafengehen verzehrt werden. Bei dem Einsatz von Schlaftabletten muß auf ihre langfristigen Nebenwirkungen geachtet werden. Sie sind lediglich als ein vorübergehendes Mittel gegen Schlaflosigkeit zu verstehen.

7.2 Maßnahmen gegen Ernährungsprobleme

Probleme bezüglich der Nahrungsaufnahme ergeben sich vor allem in Zusammenhang mit der Nachtschicht, da nachts die Aktivität des Verdauungstrakts herabgesetzt ist. Daher ist besonders in der Nachtschicht eine Überbelastung des Magens durch eine große Nahrungsmenge und durch schwer verdauliche, blähende oder sehr fettreiche Speisen zu vermeiden. Eine leichte eiweißhaltige Mahlzeit (z. B. Milch, Milchprodukte) kann einem Nachlassen der Konzentrationsfähigkeit in der zweiten Nachtschichtälfte entgegenwirken. Frischobst enthält wichtige Vitamine und liefert schnell Energie.

Den Schichtarbeitern wird empfohlen, eine gewisse Regelmäßigkeit der Nahrungsaufnahme trotz der Schichtarbeit zu erreichen, z. B. wenigstens eine Mahlzeit am Tag zu festen Zeiten zu sich zu nehmen.

Auch der Betrieb kann einiges tun, um die Ernährungsproblematik der Schichtarbeiter zu entschärfen. Cervinka (1986) faßte die betrieblichen Maßnahmen zusammen:

- „Veränderung der Pausenregelung bei Schichtarbeit (besonders in der Spät- und Nachtschicht);
- Betriebsvereinbarung über die Finanzierung und Bereitstellung bedarfsgerechter Nahrung zu Schichtzeiten;
- Ausarbeitung detaillierter Ernährungsempfehlungen für Schichtarbeiter durch Fachleute;
- Information der Betroffenen und Verantwortlichen über Ernährungsfragen bei Schichtarbeit;
- Angebot bedarfsgerechter Speisen und Getränke über Einrichtungen der Gemeinschaftsverpflegung (Kantine, Buffet);
- Gestaltung geeigneter Speise- und Pausenräume“.

Die Informationen über gesunde und angemessene Ernährung sollten nicht nur den Schichtarbeitern, sondern auch deren Partnern zugänglich gemacht werden, wie es z. B. in Österreich im Rahmen der Tätigkeit von Selbsthilfegruppen von Schichtarbeitern gemacht wird (Cervinka, 1986).

7.3 Maßnahmen gegen Probleme im privaten Bereich

Schichtarbeiter müssen aufgrund ihres, aus der Sicht der Mehrheit der Gesellschaft, „ungewöhnlichen“ Lebensrhythmus gezielte Schritte unternehmen, um sich nicht allmählich in einer Situation der sozialen Isolation wiederzufinden. Dies bezieht sich sowohl auf die Familie und den Freundes- und Bekanntenkreis als auch auf den weiteren sozialen Bereich (z. B. Vereine, Parteien, Weiterbildungsveranstaltungen). Den Schichtarbeitern wird geraten, die Zeit, die sie z. B. für die Familie haben, so gut wie möglich zu nutzen. Es ist wesentlich wichtiger, mit den Kindern ein kurzes Spiel zu spielen, als gemeinsam mehrere Stunden fernzusehen (Monk, 1988). Es ist weiterhin

ratsam, die Freizeit gemeinsam mit anderen Schichtarbeitern zu gestalten. Kontakte zu anderen Schichtarbeiterfamilien stellen eine Bereicherung des sozialen Lebens dar und sind einfacher, da die äußeren Bedingungen aufgrund der Schichtarbeit vergleichbar sind (Monk, 1988).

Auch in diesem Bereich können Betriebe selbst Maßnahmen ergreifen, um die Situation der Schichtarbeiter zu verbessern. Neben einer arbeitswissenschaftlich günstigen Schichtplangestaltung (siehe Kapitel 8), könnten z. B. größere Unternehmen Sportmöglichkeiten und Hobbykurse nicht nur abends, sondern auch vormittags und nachmittags anbieten. Solche Veranstaltungen sollten auch für Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter kleinerer Betriebe mit Schichtarbeit zugänglich sein; auftretende Probleme der Versicherung sind lösbar. Mittlerweile reagieren auch einige Gemeinden und sorgen dafür, daß z. B. Volkshochskulkurse zusätzlich außerhalb der Abendstunden stattfinden. Ein besonderes Problem ergibt sich, wenn Kinderbetreuung mit Schichtarbeit abgestimmt werden muß. Z. B. müssen Kindergärten bzw. Horte im familiären Umfeld der Schichtarbeitenden zu flexiblen Öffnungszeiten angeregt werden; eventuell entstehende Mehrkosten trägt der Betrieb der Schichtarbeiter.

Der Gesetzgeber räumt dem Nachtarbeiter ein Recht auf die Umsetzung auf einen für ihn geeigneten Tagearbeitsplatz, auch aus familiären Gründen, ein, wenn er z. B. ein betreuungsbedürftiges Kind hat, das von anderen Personen nicht betreut werden kann, oder im Falle schwerpflegebedürftiger Angehöriger (§ 6 Abs. 4 ArbZG).

7.4 Verringerung der individuellen „Dosis“ von Nacht- und Schichtarbeit

Die Beseitigung der Ursachen von Schichtarbeiterproblemen, d. h. die Abschaffung von Schichtarbeit, wäre zwar theoretisch der beste Weg, diese Möglichkeit ist jedoch unrealistisch. Als zweitbeste Lösung schei-

nen ein Abbau extremer Schichtarbeitsformen oder die Verteilung der Last auf mehr Schultern sinnvoll zu sein. Die Verringerung der individuellen „Dosis“ von Arbeitszeiten, die von der üblichen Tagesarbeitszeit abweichen, kann auf verschiedenen Ebenen, d. h. bei der Lebens-, der Jahres-, der Wochen- oder der Tagesarbeitszeit, ansetzen.

Es sind sowohl Beschränkungen der Schichtarbeitsdauer (z. B. maximal 20 Jahre in Schichtarbeit) als auch ein vorzeitiges Ausscheiden aus dem Berufsleben (z. B. drei Jahre früher als Tagarbeiter) oder ein stufenweises Ausscheiden aus dem Berufsleben über Teilzeitarbeit denkbar. Falls dadurch Sonderbelastungen der sozialen Sicherungssysteme entstehen, wären sie von den Betrieben zu übernehmen, die von Schichtarbeit profitieren.

Im Sinne der Prävention sind Maßnahmen sinnvoller, die früher ansetzen. Für eine Stabilisierung des circadianen Systems sowie zur Unterstützung sozialer Kontakte des Schichtarbeiters sind ein zeitweiliges Arbeiten in Tagsschichten oder zusätzliche freie Tage günstig. In diese Richtung zielen Forderungen z. B. nach einem Monat ohne Schichtarbeit pro Jahr, Einsatz von Mischschichtplänen (die auch eine Reihe von Tagsschichten enthalten), mehr Freischichten pro Jahr oder geblockter Zusatzurlaub.

Der Anteil der Nachtarbeit pro Schichtarbeiter wird auch vermindert, wenn bei Verkürzung der Wochenarbeitszeit eine zusätzliche Schichtbelegschaft eingeführt wird. Dies gilt sowohl für diskontinuierliche Schichtarbeit (Übergang von drei auf 4 Schichtbelegschaften) als auch für kontinuierliche Arbeitsweise (Übergang auf fünf oder gar sechs Schichtbelegschaften). Zwar wird mit solchen Methoden der einzelne Schichtarbeiter begünstigt, aber die Anzahl der von Schichtarbeit Betroffenen steigt.

Wenn nachts weniger Personal benötigt wird als am Tage, bietet sich eine Ausdünnung der Nachtschichten an. Dies ist im

Dienstleistungsbereich am Beispiel von Ladearbeiten auf einem Großflughafen realisiert worden (Knauth u. a., 1983 a). Aber auch im industriellen Bereich ist es denkbar, einige Tätigkeiten aus der Nacht- in die Früh- oder Spätschicht zu verlegen. Dabei sind allerdings auch soziale Folgen zu bedenken, z. B. Vereinsamung am Arbeitsplatz.

Nachtschichten und Wochenendschichten können auch durch zunehmende Automatisierung verringert werden. Allerdings führt der Weg über sogenannte „Geisterschichten“ oder menschenlose Wochenendschichten (z. B. bei Rotorspinnmaschinen) zum Verlust von Arbeitsplätzen.

7.5 Betriebsärztliche Maßnahmen

Als wichtigste Maßnahmen in diesem Bereich sind Erstuntersuchungen vor Aufnahme der Schichtarbeit sowie Nachuntersuchungen während der Schichtarbeit zu nennen. Im neuen Arbeitszeitgesetz (§ 6 Abs. 3 ArbZG) heißt es:

„Nachtarbeiter sind berechtigt, sich vor Beginn der Beschäftigung und danach in regelmäßigen Zeitabständen von nicht weniger als drei Jahren arbeitsmedizinisch untersuchen zu lassen. Nach Vollendung des 50. Lebensjahres steht Nachtarbeitnehmern dieses Recht in Zeitabständen von einem Jahr zu. Die Kosten der Untersuchung hat der Arbeitgeber zu tragen, sofern er die Untersuchungen den Nachtarbeitnehmern nicht kostenlos durch einen Betriebsarzt oder einen überbetrieblichen Dienst von Betriebsärzten anbietet.“

Zur Umsetzung dieser gesetzlichen Vorschriften beauftragte das Bundesministerium für Arbeit und Sozialordnung eine Arbeitsgruppe, „Anhaltspunkte zur Durchführung arbeitsmedizinischer Untersuchungen bei Nachtarbeitnehmern“ auszuarbeiten [Bekanntmachung des Bundesministers für Arbeit und Sozialordnung vom 22. August 1995—III b 8—36607—4/7(37135)].

Nach diesen Anhaltspunkten bestehen dauernde gesundheitliche Bedenken bei Personen mit z. B.

- chronischer Gastritis (durch Entnahme von Gewebeproben bereits gesichert) mit erheblicher Funktionsstörung,
- chronischen Erkrankungen des Magen-Darm-Traktes (z. B. wiederauftretende Geschwüre, wiederauftretende entzündliche Erkrankungen des Dickdarms, Morbus Crohn),
- chronischen aktiven (fortschreitenden) Krankheiten der Leber,
- Diabetes mellitus (mit erheblichen Schwankungen der Blutzuckerwerte),
- nicht ausgleichende Störungen der Drüsenfunktion,
- Herz-Kreislaufleiden von Krankheitswert,
- Zustand nach Organtransplantationen (instabil),
- chronisch eingeschränkter Nierentätigkeit,
- Nachtblindheit stärkeren Ausmaßes (falls für die spezielle Tätigkeit relevant),
- Lungenfunktionsstörungen von Krankheitswert,
- Anfallsleiden,
- vom Biorhythmus abhängiger Medikamentenaufnahme (z. B. bei Zustand nach Organtransplantation),
- psycho-vegetativen Störungen von Krankheitswert,
- ausgeprägten psychotischen, neurotischen oder organisch bedingten psychischen Störungen,
- chronischen Schlafstörungen,
- Alkohol-, Drogen-, Medikamentenabhängigkeit.

Im Rahmen der Beratung des Arbeitnehmers soll besonders hingewiesen werden auf die Bedeutung

- möglicher erhöhter Gesundheitsrisiken durch Nachtschichtarbeit,
- von Schichtplänen und Ruhepausen,
- der Gestaltung von Arbeitsplätzen,
- der Probleme von Übergewicht, vermehrtem Nikotin- und Alkoholgenuß, Medika-

- mentenmißbrauch, Bewegungsmangel und chronischem Schlafdefizit,
- von Fragen der richtigen Ernährung und Pausenverpflegung,
- der Vermeidung zusätzlicher außerberuflicher (familiärer) Belastungen.

Darüber hinaus ist Ausgleichssport empfehlenswert (vergleiche Kapitel 6.3).

Nach § 6 Abs 4 ArbZG hat der Arbeitgeber den Nachtarbeitnehmer auf dessen Verlangen auf einen für ihn geeigneten Tagarbeitsplatz umzusetzen, wenn nach arbeitsmedizinischer Feststellung die weitere Verichtung von Nachtarbeit diesen in seiner Gesundheit gefährdet, sofern dem nicht dringende betriebliche Erfordernisse entgegenstehen.

Voraussetzung guter ärztlicher Begleitung der Schichtarbeiter ist, daß der Betriebsarzt über die Probleme der Schichtarbeiter umfassend Bescheid weiß. Viele Schichtarbeiter beklagen sich, daß sie während der Nachtschichtwoche keine Möglichkeit haben, den Betriebsarzt aufzusuchen. Daher sind einige Betriebsärzte dazu übergegangen, ihre Sprechstunde einmal in der Woche um 5.00 Uhr zu beginnen, so daß die Schichtarbeiter an diesem Tag von 5.00 bis 6.00 Uhr zu ihnen kommen können. Dieses Problem erledigt sich bei kurz rotierenden Schichtplänen von selbst.

Ein weiterer Wunsch von Schichtarbeitern ist die Verbesserung der Erstversorgung bei Unfällen in der Nachtschicht.

Im Rahmen der Maßnahmen, die in Kapitel 7.4 besprochen wurden, war bereits darauf hingewiesen worden, daß Schichtarbeiter soviel Arbeit zu normalen Tageszeiten wie möglich bzw. zusätzliche freie Tage haben sollten, um das circadiane System zu stabilisieren. In diesem Sinne sind auch Vorsorgekuren alle drei bis vier Jahre sinnvoll, wie sie z. B. für die in Wechselschicht arbeitenden Polizisten in Nordrhein Westfalen angeboten werden.

Da es kaum Untersuchungen über langfristige gesundheitliche Auswirkungen verschiedener Schichtsysteme gibt, soll auch in diesem Kapitel auf die Notwendigkeit von Längsschnittstudien hingewiesen werden. Solche Untersuchungen können von betriebsärztlichen Diensten allein oder in Zusammenarbeit mit Forschungsinstituten durchgeführt werden.

7.6 Weiterbildungsmaßnahmen

Nach § 6 Abs. 6 ArbZG ist sicherzustellen, daß Nachtarbeitnehmer den gleichen Zugang zur betrieblichen Weiterbildung und zu aufstiegsfördernden Maßnahmen haben wie die übrigen Arbeitnehmer.

Ein größeres Angebot von Weiterbildungsmaßnahmen für Schichtarbeiter hat mehrere Ziele:

- Die Qualifikation der Schichtarbeiter muß an die Anforderungen neuer Technologien angepaßt werden (in einem Betrieb der Elektroindustrie waren die Dauernachtschichtarbeiter nur noch in der Lage, die alten Produktionsmaschinen zu bedienen, während die übrigen Schichtarbeiter, die während der Frühschicht an Weiterbildungsmaßnahmen teilnahmen, auch mit allen neuen Maschinen umgehen konnten).
- Durch eine erweiterte Qualifikation soll auch der zeitweilige Einsatz auf Tagesarbeitsplätzen ermöglicht werden.
- Die „Karrieresperre“ für Schichtarbeiter soll durch die Möglichkeit einer regelmäßigen Teilnahme an Weiterbildungsmaßnahmen beseitigt werden.
- Statusprobleme von Schichtarbeitern sollen durch Aufstiegsmöglichkeiten vermindert werden.

Es ist nicht einzusehen, warum betriebliche Weiterbildungsmaßnahmen z.T. nur in der Frühschicht oder nur am Samstagmorgen angeboten werden, ohne sicherzustellen, daß auch Schichtbelegschaften an solchen Maßnahmen teilnehmen können.

Bei externen Weiterbildungsmaßnahmen ist eine regelmäßige Teilnahme nur über Freistellungen möglich; sie sollte bei Dreischichtarbeitern entsprechend großzügig gehandhabt werden.

Die Wochenarbeitszeitverkürzung erfordert beim Übergang auf ein Vier- bzw. Fünfschichtsystem Zusatzschichten, um die tarifliche Wochenarbeitszeit zu erreichen. Hier bietet sich eine günstige Gelegenheit, wenigstens einen Teil dieser Zusatzschichten fest für Weiterbildung einzuplanen.

7.7 Weitere betriebliche Maßnahmen

Schichtarbeit tritt häufiger in Kombination mit ungünstigen Umgebungseinflüssen, wie z. B. Lärm und ungünstige Klimabedingungen, auf als Tagarbeit (Knauth, 1983). Daher ist der Abbau solcher Mehrfachbelastungen eine wichtige betriebliche Maßnahme. Das österreichische Nachtschichtschwerarbeitsgesetz hat bereits eine Reihe von Firmen dazu veranlaßt, ungünstige Umgebungsbedingungen so zu gestalten, daß bestimmte im Gesetz festgelegte Grenzwerte nicht mehr überschritten werden (dadurch entfallen die im Gesetz vorgesehenen teuren Zusatzmaßnahmen).

Da die körperliche und geistige Leistungsbereitschaft nachts niedriger als tagsüber ist, wird seit längerem gefordert, Nachtarbeit nicht mit Lohnanreizsystemen zu koppeln oder nachts eine Verlängerung der Vorgabezeiten bzw. Verminderung der ergebnisabhängigen Bezugsgröße vorzusehen.

Wegen der besonderen Ermüdung sowie wegen der erwähnten Ernährungsprobleme in Nachtschichten (vergleiche Kapitel 7.2), kommt den Arbeitspausen eine große Bedeutung zu. Es wäre sinnvoll, über die gesetzlichen Mindestvorgaben hinaus, verlängerte und häufigere Pausen in Abhängigkeit von der Schichtform in Betriebsvereinbarungen festzulegen.

Ein weiteres Thema betrifft die Sicherheit am Arbeitsplatz. In besonderen Fällen, z. B. im Kontrollraum eines Atomkraftwerkes oder bei Fluglotsentätigkeit, erscheint es sinnvoll, in der Nachtschicht einen Teil der Besatzung ruhen oder schlafen zu lassen (Andlauer u. a., 1982). Gleichzeitig sollte den übrigen Kollegen, die den Prozeß fahren, u. U. durch technische Hilfsmittel wie „Toter-Mann“-Knopf oder „Warnbrille“ eine Kontrolle über ihre Wachheit ermöglicht werden. Solche Warnbrillen geben ein akustisches Signal ab, wenn der Kopf wie beim Ein-nicken stärker geneigt wird.

Wenn Schichtarbeiter müde aus der Nachtschicht kommen und mit dem Auto nach Hause fahren, ist mit einer erhöhten Unfallgefahr zu rechnen. Der Einsatz von Schichtbussen, die Unterstützung von Fahrgemeinschaften oder Werkwohnungen in Betriebsnähe würden diese Gefahr verringern. Allerdings ist beim Einsatz von Schichtbussen eine flexible Regelung der Schichtwechselzeiten schwierig zu verwirklichen.

Ähnlich wie bereits im Zusammenhang mit der Verfügbarkeit des Betriebsarztes in Nachtschichten angesprochen, sollten auch die Sicherheitsfachkraft sowie Betriebsrat und Sozialberatung wenigstens einmal pro Woche außerhalb der Normalarbeitszeit erreichbar sein.

Eine Reihe von Betrieben haben die unterschiedlichsten Vorzugsregelungen für ihre Schichtarbeiter eingeführt. Die Maßnahmen reichen von kostenlosem Essen in Nachtschichten, Wochenendseminaren, Gesprächskreisen bis hin zu gesonderten Parkplätzen in der Nähe der Pforte. Die Bedeutung solcher auf den ersten Blick vielleicht nicht wichtig erscheinenden Maßnahmen wird erst dann erkannt, wenn sie wieder abgeschafft werden sollen. Sie sind Zeichen der besonderen Wertschätzung für die von Dreischichtarbeit Betroffenen.

8. Schichtplangestaltung nach arbeitswissenschaftlichen Empfehlungen

8.1 Empfehlungen

Die Schichtplangestaltung ist neben der Verringerung der individuellen „Dosis“ von Schichtarbeit die wirksamste Möglichkeit, die negativen Auswirkungen der Schichtarbeit zu mildern. Ein gut gestalteter Schichtplan kann eine Minderung der Schlaf- und Gesundheitsbeeinträchtigungen, Verbesserungen im privaten Bereich wie auch der Leistung und der Teilnahme an Weiterbildungsveranstaltungen bewirken.

Die Ergebnisse langjähriger Schichtarbeitsforschung über die Auswirkungen der Schichtarbeit auf die Betroffenen und intensive wissenschaftliche Diskussionen ermöglichen, grundlegende Empfehlungen zur Schichtplangestaltung zu formulieren (Knauth, 1983; Knauth, 1993).

Stichworte für die wichtigsten Empfehlungen sind der Abbildung 36 zu entnehmen. Sie werden im weiteren näher erläutert (für weitere Empfehlungen siehe Knauth, 1996 b). Die wesentlichen der im folgenden aufgeführten Empfehlungen zur Schichtplangestaltung wurden auch im Bundesarbeitsblatt Nr. 6/94 wiedergegeben.

1. Nicht mehr als drei Nachtschichten hintereinander.
2. Schnelle Rotation von Früh- und Spätschichten.
3. Frühschichtbeginn nicht zu früh.
4. Keine Massierung von Arbeitszeiten.
5. Vorwärtswechsel der Schichten.
6. Geblockte Wochenendfreizeiten.
7. Ungünstige Schichtfolgen vermeiden.
8. Länge der Schichten der Arbeitsbelastungen anpassen.
9. Kurzfristige Schichtplanänderungen durch Arbeitgeber vermeiden.
10. Mindestens ein freier Abend pro Woche von Montag bis Freitag.
11. Mitarbeiterorientierte Flexibilisierung und Individualisierung der Arbeitszeit auch im Schichtbetrieb überlegen.

Abb. 36: Die wichtigsten arbeitswissenschaftlichen Empfehlungen zur Schichtplangestaltung

1. Nicht mehr als drei Nachtschichten hintereinander

Auch bei vielen hintereinanderliegenden Nachtschichten kommt es im allgemeinen nicht zur Umkehrung der biologischen Rhythmik, wohl aber wird die Rhythmik deformiert. Die Deformierung setzt erst in der zweiten Nachtschicht ein. Diesem Kriterium wird von seiten der Arbeitnehmer oft die Erfahrung der psychischen Gewöhnung an Nachtarbeit entgegengesetzt, die mehrere Tage in Anspruch nimmt. Die psychische Gewöhnung entspricht jedoch nicht der biologischen Anpassung. Als Kompromiß bietet sich hier die Aneinanderreihung von höchstens drei Nachtschichten an, was biologisch noch eben zu vertreten ist, während z. B. sieben hintereinanderliegende Nachtschichten den biologischen Gegebenheiten nicht gerecht werden. Da eine einwöchige Nachtschichtperiode im allgemeinen zu einem gehäuften Schlafmangel führt, scheinen auch aus diesem Grunde kürzere Nachtschichtperioden sinnvoll zu sein.

Außerdem sind die sozialen Kontaktmöglichkeiten bei wöchentlich wechselnden Schichten über einen längeren Zeitraum (Spätschicht- und Nachtschichtwoche) erheblich eingeschränkt, während der Schichtarbeiter bei kürzer rotierenden Schichtsystemen in kürzeren Abständen Gelegenheit hat, am gesellschaftlichen Leben teilzunehmen. Schließlich gibt es Hinweise in der Literatur für eine Zunahme des Unfallrisikos im Laufe der Nachtschichtwoche (siehe z. B. Abb. 32).

In Kapitel 6.1 wurde bereits erläutert, warum Dauernachtschichtarbeit aus arbeitswissenschaftlicher Sicht nicht empfehlenswert ist.

2. Rotation von Früh- und Spätschichten

Die Frühschichten beginnen in unserem Kulturkreis in der Regel sehr früh – z. B. um 6.00 Uhr oder 5.30 Uhr. Da die Schichtarbeiter meistens nicht dementsprechend früher zubettgehen, ist der Schlaf vor Früh-

schichten oft zu kurz. Bei mehreren Frühschichten hintereinander kommt es zur Anhäufung von Schlafdefiziten. Daher sollte die Anzahl der Frühschichten in einem Block in keinem Fall drei Schichten überschreiten.

Längere Spätschichtblöcke verhindern soziale Kontakte in kurzen Intervallen. Kurze Spätschichtperioden sind daher besser für die Aufrechterhaltung sozialer Beziehungen.

3. Frühschichtbeginn nicht zu früh

Vor allem jüngere Schichtarbeiter verzichten zugunsten der Freizeit auf Schlaf und nehmen Unausgeschlafenheit am nächsten Tag in Kauf (vgl. Abb. 19). Darüber hinaus gibt es in der Literatur Hinweise dafür, daß die Menschen – auch wenn sie es gern möchten – nur selten früher als gewohnt einschlafen können. Es handelt sich um sogenannte „verbotene Zonen“, wie sie in der Literatur genannt werden (Lavie, 1986; Folkard und Barton, 1993). In der Studie von Lavie (1986) kamen die „verbotenen Zonen“ am häufigsten zwischen 20.00 und 22.00 Uhr vor (vgl. Kapitel 6.2).

Die Frühschichten später beginnen zu lassen, ist eine weitere Möglichkeit, dem Schlafdefizit bei den Frühschichten vorzubeugen. Je später die Frühschicht beginnt, desto geringer kann das Schlafdefizit gehalten werden. Ein Frühschichtbeginn um 6.30 Uhr ist besser als um 6.00 Uhr, einer um 6.00 Uhr ist besser als um 5.30 Uhr.

Bei der Festlegung der Schichtwechselzeiten spielen natürlich auch andere Aspekte, wie Verkehrsverbindungen, Mahlzeiten mit der Familie, Fernsehprogramm, allgemeine Wünsche der Schichtarbeiter und betriebliche Zwänge eine Rolle.

4. Keine Massierung von Arbeitszeiten

Lange Arbeitszeiten verursachen im allgemeinen eine überdurchschnittliche Ermü-

dung. Je länger die Arbeitszeit, desto längere Zeit wird zur Erholung benötigt.

Dies gilt für die tägliche Arbeitszeit, deren Dauer von den Arbeitsbelastungen abhängig sein und zwölf Stunden nur in seltenen Fällen erreichen soll (siehe Empfehlung zur Länge der Schichten).

Eine Anhäufung von Arbeitszeiten in einer Woche ist ebenfalls zu vermeiden. Zwar begünstigen mehrere Arbeitstage hintereinander längere Freizeitblöcke, aber je mehr Arbeitstage hintereinander liegen, desto längere Zeit aus dem Freizeitblock wird benötigt, um die angehäuften Ermüdung abzubauen. Dadurch wird die tatsächliche freie Zeit dementsprechend geringer.

Auch die Zeit zwischen zwei Schichten darf nicht zu kurz sein. Nach § 5 Abs. 1 ArbZG muß eine Ruhezeit von mindestens elf Stunden zwischen zwei Schichten vorhanden sein. In einigen Fällen, z. B. in Krankenhäusern, Gaststätten und Verkehrsbetrieben, darf die Ruhezeit unter bestimmten Umständen auf zehn Stunden verkürzt werden. Da von diesen Ruhezeiten jedoch zwei Wegezeiten, Zeiten für das Aus- und Anziehen, Waschen, Essen usw. abgehen, bleibt für den Schlaf zu wenig Zeit zur Verfügung. Aus arbeitswissenschaftlicher Sicht sollten die Ruhezeiten daher größer als elf Stunden sein (was durch Vorwärtsrotation garantiert wird).

5. Vorwärtswechsel der Schichten

Die Reihenfolge der Schichten Früh-Spät-Nacht wird „Vorwärtswechsel“, die umgekehrte Folge der Schichten „Rückwärtswechsel“ genannt. Der Vorwärtswechsel entspricht dem inneren täglichen Rhythmus der Körperfunktionen besser, der, wie die Forschungsergebnisse zeigten, länger als 24 Stunden ist. Daher ist es für den Menschen einfacher, sich an einen „verlängerten“ Tag anzupassen als an einen „verkürzten“ (siehe auch Kapitel 6.1 „Spontanfrequenz“).

Während z. B. bei der Aufeinanderfolge von Früh- auf Frühschicht die „normale“ Ruhezeit 16 Stunden beträgt, ist diese beim Wechsel von Früh- auf Spätschicht (d. h. beim Vorwärtswechsel) 24 Stunden lang, beim Wechsel von Spät- auf Frühschicht (d. h. beim Rückwärtswechsel) dagegen nur acht Stunden lang. Der Vorwärtswechsel der Schichten macht daher den Tag „länger“ und der Rückwärtswechsel „kürzer“, auch wenn z. B. zwischen Spät- und Frühschicht ein freier Tag liegt.

Schichtarbeiter, die unter sonst gleichen Randbedingungen Rückwärts- und Vorwärtsrotation der Schichten ausprobiert hatten, sprachen sich anschließend mehrheitlich für den Vorwärtswechsel aus (Landen u. a., 1981). Als Begründung gaben sie an: bessere Möglichkeiten, Verwandte und Freunde zu sehen, weniger Schlafprobleme, weniger Müdigkeit, weniger Magenprobleme, weniger Gereiztheit im Zusammenhang mit der Arbeit und allgemein ein subjektiv als besser empfundener Gesundheitszustand. Auch nach Untersuchungen anderer Autoren (Czeisler u. a., 1982; Barton und Folkard, 1993) kann gesagt werden: Die Vorwärtsrotation der Schichten ist sowohl für den menschlichen Körper als auch für soziale Kontakte günstiger als die Rückwärtsrotation.

6. Geblockte Wochenendfreizeiten

Für Arbeitnehmer spielt die Wochenendfreizeit traditionell eine besondere Rolle. Schichtarbeiter, deren soziale Kontakte durch Spät- und Nachtschichten behindert oder eingeschränkt werden, versuchen daher am Wochenende ihre sozialen Defizite auszugleichen. Im Idealfall sollte umso mehr Wochenendarbeit vermieden werden. Wenn dies nicht realisierbar ist, sollten wenigstens ab und zu geblockte freie Wochenenden mit einer arbeitsfreien Zeit von 0.00 bis 24.00 Uhr an zwei oder mehr Tagen vorkommen. Diese Forderung ist nicht erfüllt, wenn z. B. eine Nachtschicht am Samstag um 6.00 Uhr endet und die folgen-

de Frühschicht am Montag um 6.00 Uhr beginnt. Da ein Teil der Freizeit am Samstag wegen des Tagschlafes nach der Nachtschicht entfällt, stehen dem Schichtarbeiter nicht zwei volle arbeitsfreie Tage zur Verfügung. Der Sonntag als freier Tag muß als Ruhetag Vorrang genießen, auch bei kontinuierlicher Schichtarbeit. Der Sonntag genießt als Tag der Arbeitsruhe und der seelischen Erhebung besonderen Schutz mit Verfassungsrang (Grundgesetz Art. 140, Bayerische Verfassung Art. 147).

7. Ungünstige Schichtfolgen vermeiden

Es gibt bestimmte Schichtfolgen, die vermieden werden sollten. Zum Beispiel reicht ein einzelner freier Tag nach einem Nachtschichtblock nicht aus, um die Störungen der biologischen Tagesrhythmik deutlich abzubauen. Daher wird empfohlen, mindestens zwei freie Tage nach der letzten Nachtschicht einzuplanen.

Auch zwischen zwei Nachtschichtblöcken bringt ein einzelner freier Tag eher noch mehr „Unruhe“. Daher soll die Schichtfolge Nacht-Frei-Nacht vermieden werden.

Umgekehrt sind bei Schichtarbeitern auch einzelne Arbeitstage, die Freizeitblöcke zerstückeln, unbeliebt (z. B. Frei-Früh-Frei, Frei-Spät-Frei, Frei-Nacht-Frei). Diese Schichtfolgen sollen daher im Schichtplan nicht vorkommen.

8. Länge der Schichten den Arbeitsbelastungen anpassen.

In Abhängigkeit von den Arbeitsbelastungen soll die tägliche Arbeitszeit vom gesetzlichen Achtstundentag abweichen können. Längere Schichten (länger als acht Stunden) sind allerdings nur dann akzeptabel, wenn (Knauth 1993, Knauth, 1996 b)

- die Arbeitsinhalte und die anderen Arbeitsbelastungen eine längere Schicht zulassen,

- mehr als die gesetzlich vorgeschriebenen Pausen vorhanden sind,
- das Schichtsystem so angelegt ist, daß eine zusätzliche Ermüdungsanhäufung vermieden werden kann,
- die Personalstärke zur Abdeckung von Fehlzeiten ausreicht,
- keine Überstunden hinzugefügt werden,
- die Einwirkung gesundheitsgefährdender Arbeitsstoffe begrenzt ist,
- eine vollständige Erholung nach der Arbeitszeit möglich ist.

9. Kurzfristige Schichtplanänderungen durch Arbeitgeber vermeiden

In einigen Schichtplänen wird die durchschnittliche tarifliche Arbeitszeit über Frei- oder Zusatzschichten bzw. Gleittage erreicht. Diese sollen nicht kurzfristig vom Arbeitgeber eingeteilt werden, da dadurch die Planbarkeit der Freizeit für den Schichtarbeiter zusätzlich erschwert wird.

10. Mindestens ein freier Abend von Montag bis Freitag

Die sozial wirksame Freizeit liegt nicht nur am Wochenende, sondern zum großen Teil auch abends während der Woche. Arbeitet ein Schichtarbeiter in einem diskontinuierlichen Schichtsystem mit einem Wochenwechsel, so hat er in zwei von drei Wochen (d. h. in den Spät- und Nachtschichtwochen) keine Möglichkeit, einen Abend mit der Familie bzw. mit Freunden zu verbringen oder am Leben der sozialen Gemeinschaft teilzunehmen. Durch öfter wechselnde Schichtarten kommen eine Frühschicht bzw. ein freier Tag in kürzeren Abständen vor, so daß die freien Abende im Schichtplan regelmäßiger verteilt werden können.

11. Mitarbeiterorientierte Flexibilisierung und Individualisierung der Arbeitszeit auch im Schichtbetrieb überlegen

Immer häufiger sind auch in der Bundesrepublik Deutschland Unternehmen zu finden,

die flexible Arbeitszeiten (z. B. flexible Übergabezeiten, Gleitzeit mit Absprache) einführen. Auch in Betrieben mit einer vollkontinuierlichen Produktion sind innovative Arbeitszeitmodelle, wie z. B. Wahlarbeitszeit, realisierbar (siehe auch Schichtplanbeispiele in Kapitel 8.2).

Die Empfehlungen zur Gestaltung von Schichtplänen lassen sich bei einer Arbeitszeit von z. B. 37 Stunden pro Woche nicht alle gleichzeitig realisieren, so daß Prioritäten festgelegt und Kompromisse gesucht werden müssen. Je mehr aber die tarifliche Arbeitszeit verkürzt wird, desto einfacher wird es, alle diese Empfehlungen umzusetzen.

An dieser Stelle sei noch einmal darauf hingewiesen, daß eine Durchsetzung der betrieblichen Ziele bei der Schichtplangestaltung ohne Berücksichtigung der Erkenntnisse der Schichtarbeitsforschung seit 1994 dem Arbeitszeitgesetz widerspricht, das vorschreibt, daß die „Arbeitszeit der Nacht- und Schichtarbeiter (...) nach den gesicherten arbeitswissenschaftlichen Erkenntnissen über die menschengerechte Gestaltung der Arbeit“ festzulegen ist (§ 6 Abs. 1 ArbZG). Darüber hinaus kann eine solche einseitige Vorgehensweise erfahrungsgemäß zu erheblichen Akzeptanzproblemen bei den betroffenen Mitarbeitern führen.

Wer Schichtpläne zu gestalten hat, braucht Phantasie und Wissen um die Probleme der Schichtarbeiter; er muß die Einstellung der Mitarbeiter kennen und über betriebliche Notwendigkeiten gut informiert sein. Bloßes Schema-Denken (pro Woche eine Schichtart) reicht nicht!

8.2 Schichtplanbeispiele

Im folgenden sollen einige Schichtpläne besprochen werden, die aus arbeitswissenschaftlicher Sicht als „relativ günstig“ eingestuft werden können. „Den“ idealen Schichtplan gibt es nicht, denn jeder Schichtplan

hat Vorteile und Nachteile. In vielen Diskussionen um neue Schichtpläne wird auch emotional argumentiert und werden Schichtpläne pauschal als „gut“ oder „schlecht“ eingestuft. Es trägt zur Versachlichung der Diskussionen bei, wenn man differenziert zu jedem Schichtplanvorschlag fragt, welche arbeitswissenschaftlichen Kriterien erfüllt werden und welche nicht.

Darüber hinaus müssen natürlich die betrieblichen Anforderungen und Rahmenbedingungen beachtet werden. Wenn eine hohe Akzeptanz der neuen Schichtsysteme erreicht werden soll, ist eine angemessene Einführungsstrategie notwendig (siehe Kapitel 9).

Die Autoren dieser Schrift haben in mehr als 30 Betrieben Umstellungen von traditionellen, wöchentlich rotierenden Schichtsystemen auf die aus arbeitswissenschaftlicher Sicht günstigeren kurz rotierenden Schichtpläne wissenschaftlich begleitet. Zum Teil wurden parallel zu dieser Art der Umstellung andere Parameter verändert. Es wurde z. B. in einigen Fällen von diskontinuierlichen auf kontinuierliche Schichtpläne umgestellt, was für die Betroffenen wegen der Reduzierung der Wochenendfreizeit nachteilig war. Dennoch hat sich in allen Umstellungsprojekten nach einer Probezeit von sechs bis zwölf Monaten die Mehrheit für die Beibehaltung der kurz rotierenden Schichtsysteme ausgesprochen. Die Ergebnisse zeigt Abbildung 37. In zwei weiteren Betrieben, deren Schichtplanumstellung nicht von den Autoren begleitet wurde, haben die Schichtarbeiter nacheinander jeweils für etwa ein halbes Jahr zwei neue Schichtplanalternativen ausprobiert. Diese beiden Gruppen sprachen sich für die jeweils zuerst getestete Variante aus. Dieser Befund spricht gegen das Argument, daß Schichtarbeiter neuen Schichtplänen nur zustimmen würden, um nicht wieder eine weitere Schichtplanumstellung erleben zu müssen.

■ Stahlindustrie

Die erste in Abbildung 37 erwähnte Gruppe arbeitete vor der Umstellung in dem in der

Branche	Anzahl Betriebe	Anzahl der Befragten	für die Beibehaltung des neuen Schichtplans
Stahlindustrie ¹	1	25	100%
	1	39	95%
Chemische Industrie ²	4	80	96%
	1	28	54%
	1	40	93%
	1	15	80%
	2	52	90%
	3	43	91%
	1	13	69%
	1	21	72%
Chemische Industrie ³	1	39	59%
	1	53	83%
	1	35	86%
	1	17	59%
Chemische Industrie ⁴	1	13	85%
	1	13	85%
Chemische Industrie ⁴	3	24	62%
Nahrungsmittelindustrie ⁵	4	31	84%
Ölraffinerie ⁶	1	108	86%
Wasserwerk, Gaswerk, Lastverteiler ⁷	3	27	87%
alle	32	703	83%

¹ Knauth und Hornberger, 1995

² Hornberger und Knauth, 1993; Hornberger, 1994; zum Teil unveröffentlicht

³ unveröffentlichte Daten (Knauth und Hornberger)

⁴ Hornberger, Knauth und Gissel, 1995

⁵ Knauth und Kiesswetter, 1987

⁶ Knauth und Schönfelder, 1990; Schönfelder, 1992

⁷ unveröffentlichte Daten (Knauth und Schmidt)

Abb. 37: Ergebnisse der Schichtarbeiterbefragungen am Ende der Pilotphase nach einem Wechsel von langsam zu schneller rotierenden Schichtsystemen

deutschen Industrie noch weit verbreiteten diskontinuierlichen Schichtsystem, das in Abbildung 38 gezeigt ist. Man kann diesen Plan auf zwei Arten lesen: Erstens zeigt er, daß eine Person oder eine Schichtbeleg-

schaft in der ersten (und vierten) Woche fünfmal hintereinander in Frühschichten, in der zweiten Woche in Nachtschichten und in der dritten Woche in Spätschichten arbeitet. Zweitens kann der Plan auch als Wo-

Woche	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So
1	F	F	F	F	F		
2	N	N	N	N	N		
3	S	S	S	S	S		

■ = frei
 F = Frühschicht
 S = Spätschicht
 N = Nachtschicht

Abb. 38: Aus arbeitswissenschaftlicher Sicht ungünstiges, traditionelles diskontinuierliches Schichtsystem

chenübersicht aufgefaßt werden. So arbeiten z. B. am Montag die Schichtbelegschaft 1 in Frühschicht, Schichtbelegschaft 3 in Spätschicht und Schichtbelegschaft 2 in Nachtschicht.

In diesem Beispiel aus der Stahlindustrie mußten die Schichtarbeiter häufig am Samstag Mehrarbeit leisten. Dieser traditionelle Schichtplan (Abb. 38) entspricht den oben erläuterten Empfehlungen in folgenden Punkten nicht:

- zu viele hintereinanderliegende Nachtschichten,
- zu viele hintereinanderliegende Frühschichten,
- zu viele hintereinanderliegende Spätschichten,
- Rückwärtsrotation der Schichten,
- früher Beginn der Frühschicht (5.50 Uhr, in Abb. 38 nicht erwähnt),
- keine freien Abende von Montag bis Freitag in zwei von drei Wochen.

Positiv sind dagegen die Übersichtlichkeit und die freien Wochenenden (nur wenn keine Mehrarbeit geleistet wird) zu bewerten.

Das neue Schichtsystem (Abb. 39), auf das in diesem Unternehmen umgestellt wurde, hat die folgenden Vorteile:

- kürzere Nachtschichtperioden,
- kürzere Frühschichtperioden,
- kürzere Spätschichtperioden,
- Vorwärtsrotation der Schichten (allerdings nur in den ersten drei Wochen),

- ein längeres freies Wochenende (halber Donnerstag bis Sonntag in der dritten Woche),
- mindestens zwei freie Abende von Montag bis Freitag in den ersten drei Wochen.

Nachteilig ist die Tatsache, daß an drei von vier Samstagen regelmäßig gearbeitet werden muß und daß der Frühschichtbeginn unverändert blieb.

Nachdem die Schichtarbeiter etwa ein Jahr Erfahrung mit dem neuen Schichtplan gesammelt hatten, sprachen sich in einer geheimen Abstimmung alle für die Beibehaltung dieses neuen Schichtsystems aus.

■ Chemische Industrie

In einem Betrieb der Chemischen Industrie wurde ausgehend von dem traditionellen Plan (Abb. 38) auf ein neues Schichtsystem (Abb. 40) umgestellt. Die Spät- und Nachtschichten am Samstag sind in der Regel sehr unbeliebt, weil der Freizeitwert des Samstagabends besonders hoch ist. In Abbildung 40 wurde daher als Kompromiß die Nachtschicht auf Sonntagabend verschoben, eine Zeit, in der nach Aussagen der Schichtarbeitern „das Wochenende schon gelaufen ist“. Neben den Vorteilen der kurzen Rotation aller Schichten und des reinen Vorwärtswechsels muß in diesem Plan ungünstigerweise einmal an sieben Arbeitstagen hintereinander gearbeitet werden.

In Abbildung 41 ist ein typischer traditioneller, kontinuierlicher Schichtplan dargestellt,

Woche	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So
1				F	F	F	
2	F	F	F	S	S	S	
3	N	N	N				
4	S	S	S	N	N	N	

■ = frei
 F = Frühschicht
 S = Spätschicht
 N = Nachtschicht

Abb. 39: Diskontinuierliches, schnell rotierendes Schichtsystem (Beispiel 1)

Woche	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So
1	F	F	S	S	N		
2			F	F	S	S	N
3	N	N			F	F	
4	S	S	N	N			

■ = frei
 F = Frühschicht
 S = Spätschicht
 N = Nachtschicht

Abb. 40: Diskontinuierliches, schnell rotierendes Schichtsystem (Beispiel 2)

Woche	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So
1	N	N	N	N	N	N	N
2			S	S	S	S	S
3	S	S			F	F	F
4	F	F	F	F			

■ = frei
 F = Frühschicht
 S = Spätschicht
 N = Nachtschicht

Abb. 41: Aus arbeitswissenschaftlicher Sicht ungünstiges, traditionelles kontinuierliches Schichtsystem

nach dem die zweite Gruppe in Abbildung 37 jahrelang gearbeitet hatte. Im wesentlichen gilt die gleiche Kritik wie für Abbildung 38, nur daß die Arbeitsperioden mit gleichen Schichten in Abbildung 41 sogar immer sieben Tage dauern. Darüber hinaus kommen ein freier Samstag und Sonntag nur einmal in vier Wochen vor. Kritisch ist auch die Tatsache zu bewerten, daß nach der anstrengendsten Periode – den sieben

Nachtschichten – nur zwei Erholungstage liegen. Zur Erinnerung sei darauf hingewiesen, daß die Rückumstellung von der Teilanpassung der biologischen Tagesrhythmik bei so einer langen Nachtschichtwoche drei bis vier Tage dauert (vgl. Kapitel 6.1).

In dem neuen Schichtplan (Abb. 42), der mit neun Schichtbelegschaften realisiert wird, sind dagegen sehr viele arbeitswis-

Woche	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So
1	F	S	S	N	N		
2		F	F	S	S	N	N
3				F	F	S	S
4	N	N				F	F
5	S	S	N	N			
6	F	F	S	S	N	N	
7			F	F	S	S	N
8	N				F	F	S
9	S	N	N				F

■ = frei
 F = Frühschicht
 S = Spätschicht
 N = Nachtschicht

Abb. 42: Kontinuierliches Schichtsystem (Beispiel 3)

senschaftliche Empfehlungen verwirklicht worden:

- kurze Nachtschichtperioden,
- kurze Frühschichtperioden,
- kurze Spätschichtperioden,
- reiner Vorwärtswechsel,
- jeweils drei freie Tage nach der letzten Nachtschicht,
- in jeder Woche mindestens ein freier Abend von Montag bis Freitag.

Auch dieser Schichtplan hat Nachteile: Da die letzte Nachtschicht in der ersten Woche bis Samstag geht und danach Schlaf notwendig ist, stehen hier kein komplett freier Samstag und Sonntag zur Verfügung. In neun Wochen kommt nur einmal (in der fünften Woche) ein komplett freier Samstag plus Sonntag vor.

In den Abbildungen 43 und 44 wird ein weiteres Umstellungsbeispiel aus der Chemischen Industrie vorgestellt. Für den alten Schichtplan in Abbildung 43 werden vier Schichtbelegschaften benötigt. Am Sonntag werden zwölfstündige Früh- und Nachtschichten gefahren, weil dadurch eine Spätschicht entfällt, d. h. ein zusätzlicher

freier Sonntag gewonnen wird. Auf den ersten Blick scheint die Freiwoche besonders attraktiv zu sein. Diese wird jedoch mit einer extremen Massierung von 20 Arbeitstagen in drei Wochen erkauft. Dies führte dazu, daß vor allem die älteren Schichtarbeiter die Folgen dieser Extrembelastung zuerst spürten. Viele gaben an, daß sie nach der dritten Woche so „kaputt“ seien, daß sie zur Erholung drei bis vier Tage benötigen würden, in denen sie keine Lust zu Freizeitaktivitäten hätten. Am Sonntag der vierten Woche liege ihnen die Vorstellung, daß nun der Block mit 20 Arbeitstagen komme, „schwer im Magen“. Aber auch von Jüngeren kam Rückmeldung, daß sich bereits in der Frühschichtwoche ein erhebliches Schlafdefizit ansammeln würde.

Nach ausführlicher Information der Schichtarbeiter über die Gründe für die arbeitswissenschaftlichen Empfehlungen und Erfahrungen in anderen Betrieben mit neueren Schichtsystemen gestalteten die Betroffenen selbst einen neuen Schichtplan (Abb. 44). Dieser Plan wirkt auf den ersten Blick sehr unübersichtlich, hat aber die folgenden Vorteile:

Woche	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So
1	F1	F1	F1	F1	F1	F1	F2
2	S	S	S	S	S	S	
3	N1	N1	N1	N1	N1	N1	N2
4							

■ = frei
 F1 = Frühschicht 8 Stunden (05.30-13.30)
 F2 = Frühschicht 12 Stunden (05.30-17.30)
 S = Spätschicht 8 Stunden (13.30-21.30)
 N1 = Nachtschicht 8 Stunden (21.30-05.30)
 N2 = Nachtschicht 12 Stunden (17.30-05.30)

Abb. 43: Aus arbeitswissenschaftlicher Sicht ungünstiges kontinuierliches Schichtsystem

Woche	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So
1	F1	F1	N1	N1			
2	S	S	S		F1	F1	F2
3	N1	N1					
4			F1	F1	N1	N1	N2
5				S	S	S	

■ = frei
 F1 = Frühschicht 8 Stunden (05.30-13.30)
 F2 = Frühschicht 12 Stunden (05.30-17.30)
 S = Spätschicht 8 Stunden (13.30-21.30)
 N1 = Nachtschicht 8 Stunden (21.30-05.30)
 N2 = Nachtschicht 12 Stunden (17.30-05.30)

Abb. 44: Kontinuierliches, schnell rotierendes Schichtsystem (Beispiel 4)

- kurze Blöcke von zwei bis drei Nachtschichten,
- kurze Blöcke von zwei bis drei Frühschichten,
- kurze Blöcke von zwei bis drei Spätschichten,
- zwei längere freie Wochenendblöcke in fünf Wochen,
- in jeder Woche mindestens zwei freie Abende von Montag bis Freitag.

Solche Umstellungen (von einem Vier- auf ein Fünfschichtsystem) wurden in vielen Unternehmen vor allem aufgrund der Verkürzungen der tariflichen Arbeitszeiten durchgeführt. Teilt man die 168 Stunden der Woche durch vier Schichtbelegschaften, ergibt sich eine durchschnittliche Wochenarbeitszeit von 42 Stunden. Da die ta-

riflichen Wochenarbeitszeiten in der Bundesrepublik Deutschland kürzer als diese Wochenarbeitszeit sind, ist ein Ausgleich der zuviel gearbeiteten Zeit durch Freischichten notwendig (wenn kein finanzieller Ausgleich erfolgt). Je kürzer die tarifliche Wochenarbeitszeit ist, d. h. je mehr Freischichten pro Jahr anfallen, desto schwieriger wird natürlich die Organisation dieser vielen Freischichten. Daher gehen immer mehr Firmen bei kontinuierlicher Arbeitsweise von Vier- auf Fünfschichtsysteme über. Teilt man nun die 168 Wochenstunden durch fünf Schichtbelegschaften, so ergibt sich eine durchschnittliche Wochenarbeitszeit von 33,6 Stunden. Da die tarifliche Wochenarbeitszeit meist darüber liegt, müssen zusätzliche Schichten in den Schichtplan eingebaut werden, um diese Wochenarbeitszeit zu erreichen. Weitere Arbeitszeitverkürzungen werden dann einfach durch Streichung von Zusatzschichten realisiert.

■ Schichtarbeit mit Teilzeit

Anhand des in Abbildung 45 dargestellten, aus arbeitswissenschaftlicher Sicht relativ günstigen Schichtplanes soll die Möglichkeit der Kombination von Teilzeit- und Vollzeitarbeit in demselben Schichtsystem erläutert werden. Es handelt sich um ein Fünfschichtsystem mit einer durchschnittlichen Arbeitszeit von 33,6 Stunden pro Woche, so daß im Normalfall Zusatzschichten eingeplant werden müssen, um die tarifliche Arbeitszeit zu erreichen (siehe auch Erläuterungen zu Abb. 43 und 44). Man hat jetzt auch die Möglichkeit, den Mitarbeitern die Wahl zwischen Vollzeit- und Teilzeitarbeit durch die Wahl der Anzahl von Zusatzschichten zu lassen. Mehrere Firmen in der Chemischen Industrie bieten z. B. die Wahl zwischen der tariflichen Wochenarbeitszeit von 37,5 Stunden (Vollzeitarbeit) und 35,0 oder 33,6 Stunden pro Woche, d. h. Teilzeitarbeit mit entsprechender Verringerung des Einkommens. Bei einem Glasfaserhersteller machten etwa 20% der Mitarbeiter von diesem Angebot Gebrauch.

Firmen, die diese Wahlmöglichkeit nicht anbieten, treffen bei der Umstellung

Woche	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So
1+2	F	F	S	S	N	N					F	F	S	S
3+4	N	N					F	F	S	S	N	N		
5+6			F	F	S	S	N	N					F	F
7+8	S	S	N	N					F	F	S	S	N	N
9+10					F	F	S	S	N	N				

■ = frei
 F = Frühschicht
 S = Spätschicht
 N = Nachtschicht

Durchschnittliche Wochenarbeitszeiten:
 33,6 Std./Woche ohne Zusatzschicht
 35,0 Std./Woche mit 14 Zusatzschichten / Jahr
 37,5 Std./Woche mit 22 Zusatzschichten / Jahr

Abb. 45: Kontinuierliches, schnell rotierendes Schichtsystem (Beispiel 5)

von Vier- auf Fünfschichtsysteme immer auf Akzeptanzprobleme. Vielen Schichtarbeitern fällt das Umdenken vom „Recht auf Freischichten“ im Vierschichtsystem auf die „Bringschuld von Zusatzschichten“ im Fünfschichtsystem psychologisch schwer, obwohl am Jahresende unter dem Strich die gleiche Arbeitszeit herauskommt. Die Akzeptanzprobleme sind um so größer, je geringer der Einfluß der Schichtarbeiter auf die Einteilung der Zusatzschichten ist, die z. B. zur Weiterbildung, zur Wartung nicht genutzter Anlagen, zum Aufbau neuer Anlagen und teilweise zum Ersatz fehlenden Personals in anderen Schichten verwendet werden.

In der Praxis kommen fast alle denkbaren Varianten vor, zum Beispiel

- der Arbeitgeber legt alle pro Jahr anfallenden Zusatzschichten sehr kurzfristig, nur nach betrieblichen Anforderungen fest,
- der Arbeitgeber plant zum Jahresbeginn bereits alle Zusatzschichten fest ein,
- am Jahresanfang werden die Urlaubsplanung und ein Teil der Zusatzschichten für die Urlaubszeit fixiert, die übrigen Zusatzschichten werden nach betrieblichem Bedarf festgesetzt,
- der Arbeitgeber gibt Termine vor, an denen er voraussichtlich zusätzlichen Personalbedarf haben wird, und die Mitarbeiter regeln untereinander, wer an welchen Terminen eine Zusatzschicht leistet.

Während in Abbildung 45 sowohl Vollzeit- als auch Teilzeitarbeiter nach demselben Schichtplan arbeiten können, gibt es auch Kombinationen von z. B. zwei oder drei verschiedenen Schichtplänen, die zusammen den betrieblichen Bedarf abdecken. Die zwei Schichtpläne in Abbildung 46 ergeben zusammen eine Betriebszeit von 88 Stunden pro Woche. Die Teilzeitarbeiter arbeiten zusätzlich zum dargestellten Schichtplan ab und zu in Vertretung kranker Vollzeitkräfte und kommen so auf eine durchschnittliche Arbeitszeit von über 20 Stunden pro Woche. Bei den Vollzeitkräften sind in zwei von vier Wochen kürzere Schichtblöcke vorgesehen, und es gibt ein sehr langes freies Wochenende von Freitag bis Montag. In jeder Woche ist von Montag bis Freitag mindestens ein Abend frei, z. T. mit Ausschläfmöglichkeiten am nächsten Morgen.

Wenn keine konstante Personalbesetzung über die 24 Stunden des Tages oder die sieben Tage der Woche erforderlich ist oder wenn aus betrieblichen Gründen weder Freischichten noch Zusatzschichten gewünscht werden, kann man mit sogenannten „Mehrfachbesetzungssystemen“ arbeiten. Das Prinzip soll an dem Beispiel in Abbildung 47 erläutert werden. Am Montag arbeiten zwei Schichtbelegschaften in Früh- und zwei in Spätschicht, aber nur eine in der Nachtschicht. Dies ist zum Beispiel sinnvoll, wenn nur die Engpaßmaschinen in der Nachtschicht laufen sollen. Für die Mitarbeiter wird die Belastung durch Nachtschicht um 50 % reduziert. Aus arbeitswis-

A. Schichtplan für Vollzeitkräfte

Woche	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So
1	F	F		F	F	F	
2	S	S	S	S			
3		F	F	F	F	F	
4	S	S		S	S		

B. Schichtplan für Teilzeitkräfte

Woche	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So
1	F		F				
2			S		S		

■ = frei
 F = Frühschicht
 S = Spätschicht
 N = Nachtschicht

Abb. 46: Kombierter Schichtplan (A plus B) für Vollzeit- und Teilzeitkräfte (Beispiel 6)

Woche	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So
1	F	F	F	F	F	F	
2	S	S	S	S	S		
3	N	N	N				
4	F	F	F	F	F	F	
5	S	S	S	S	S		
6				N	N		

■ = frei
 F = Frühschicht
 S = Spätschicht
 N = Nachtschicht

Abb. 47: Diskontinuierliches Schichtsystem mit einer um 50 % ausgedünnten Nachtschichtbesetzung (Beispiel 7)

senschaftlicher Sicht sind darüber hinaus allerdings nur drei Empfehlungen realisiert:

- kürzere Nachtschichtperioden,
- Vorwärtsrotation der Schichten,
- ein geblocktes längeres freies Wochenende.

Analog gibt es Mehrfachbesetzungssysteme, in denen die Belegschaft am Wochenende mit ausgedünnter Besetzungszahl ar-

beitet. Bei dieser Art von Schichtsystemen kann es allerdings vorkommen, daß nicht immer die gleichen Subgruppen zusammenarbeiten. Diese Durchmischung des Personals ist zunächst bei vielen Schichtarbeitern, die jahrelang mit denselben Kollegen in einer Schicht gearbeitet haben, nicht beliebt. In einer Reihe von Schichtplanumstellungen konnten dadurch jedoch Vorurteile zwischen den alten Schichtgruppen abgebaut, die Arbeitsmethoden verbessert

und eine größere betriebliche Flexibilität erreicht werden.

■ Krankenhäuser

In vielen Krankenhäusern entsprechen die Dienstpläne des Pflegepersonals nicht mehr den Anforderungen des neuen Arbeitszeitgesetzes. Kritisch sind z. B.

- zu kurze Ruhezeiten zwischen dem Ende einer Spätschicht und dem Beginn der folgenden Frühschicht (§ 5 Abs. 1 und 2; § 7 Abs. 1 ArbZG),
- zu lange Nachtdienste (§ 6 Abs. 2; § 7 Abs. 1 ArbZG),
- zu viele hintereinanderliegende Arbeitstage (§ 11 Abs. 3 ArbZG) oder
- die Tatsache, daß der Dienstplan nicht den gesicherten arbeitswissenschaftlichen Erkenntnissen über die menschengerechte Gestaltung der Arbeit entspricht (§ 6 Abs. 2 ArbZG).

Vor der Neugestaltung von Dienstplänen sollte zunächst der tatsächliche Pflegebedarf analysiert werden. In einigen Modellversuchen wurde die traditionelle krankenhausinterne Organisation grundsätzlich in Frage gestellt und neu gestaltet (z. B. Zentralkrankenhaus Bremen-Ost, Städtische Kliniken Kassel und Städtische Kliniken Frankfurt am Main-Hoechst). Als Neuerung wurden z. B. Pflegetätigkeiten, die vorher im Früh-, Spät- und Nachtdienst verrichtet wurden, auf einen stärker besetzten „Kern-, Haupt- oder Normalarbeitsdienst“ (z. B. 7.30 Uhr bis 16.00 Uhr) verschoben. In diesen Stationen muß z. B. der Nachtdienst die Patienten nicht mehr waschen. Routineuntersuchungen und Laboranalysen werden – außer im Notfall – nicht mehr nach 16.00 Uhr durchgeführt, sondern auf den nächsten Tag verschoben.

Aber auch wenn solche grundlegenden organisatorischen Änderungen nicht erwünscht sind, gibt es viele Verbesserungsmöglichkeiten in bezug auf die Arbeitsorganisation. Dabei ist es wichtig, den Betroffenen Mitgestaltungsrechte bei der Dienstenteilung einzuräumen, da das Ausmaß der

Arbeitszeitautonomie ein wesentlicher Einflußfaktor für die Arbeitszufriedenheit des Pflegepersonals ist (Büssing, 1993).

Wenn Dienstpläne persönliche Wünsche kaum berücksichtigen, wenn sie nicht rechtzeitig vorliegen und sich häufig ändern, oder wenn der Dienstplanzeitraum zu kurz (z. B. zwei Wochen) ist, sollte überlegt werden, ob Grund-Dienstpläne oder Wunschpläne oder eine Kombination aus beiden realisiert werden können. Grund-Dienstpläne sind durchlaufende Pläne, die nicht immer neu erstellt werden. Im Gegensatz zu vielen traditionellen „Rahmenplänen“ beruhen Grund-Dienstpläne auf regelmäßigen Analysen der tatsächlichen Pflegebedarfe und werden laufend angepaßt. Kutscher (1994) schlägt für die Einführung und den Umgang mit den Grund-Dienstplänen Beispiele für interne Regeln vor (Gruppe 3.2, Seite 135):

- Bestimmte Dienstformen (etwa geteilte Dienste oder Dauernachtwachen) dürfen nicht gegen den Willen der hiervon betroffenen Pflegekräfte eingeführt werden.
- Die Mitarbeiterinnen oder Mitarbeiter dürfen freie Tage jederzeit untereinander tauschen, soweit die einzuhaltenden Besetzungsvorgaben hierdurch – auch qualitativ – nicht tangiert werden.
- Die maximale Dauer von Nachtdiensten in Folge oder generell die Länge von Arbeitsphasen werden beschränkt und/oder bestimmte Rhythmen sind unzulässig (etwa „Schaukeldienste“ mit „kurztem Wechsel“, z. B. von Spät- auf Frühdienst).
- Bei Schwierigkeiten mit der Grund-Dienstplan-Erstellung oder bei Streitfällen wird eine neutrale Instanz (beispielsweise ein vom Management und Betriebs- bzw. Personalrat einvernehmlich bestimmter „Arbeitszeitbeauftragter“ aus der Pflegedienstleitung) hinzugezogen.

Wenn die Soll-Besetzung für alle Wochentage ermittelt wurde, können ein Grund-

Dienstplan oder eine Kombination aus mehreren Grund-Dienstplänen erstellt werden. Bei der zweiten Lösung können (in Grenzen) die Wünsche der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter berücksichtigt werden. In dem von Kutscher (1994) zitierten Fall wollten von 13 Personen einer Krankenhausstation zwei nur Frühdienste von Montag bis Freitag belegen und sieben wollten oder konnten keine Nachtdienste übernehmen. Daher wurden drei verschiedene Grund-Dienstpläne erarbeitet, mit deren Hilfe der tageszeitabhängige Personalbedarf abgedeckt wurde.

Aus Abbildung 48 ist zu ersehen, daß am Montag insgesamt fünf Pflegekräfte im Frühdienst, drei im Spätdienst und eine im Nachtdienst arbeiten. (Zur rechnerischen Planung solcher Dienstpläne siehe Kutscher, 1994, Gruppe 3.2, Seite 132-142).

Da es gegen die Einführung neuer Dienstpläne zur Zeit noch erhebliche Widerstände gibt, ist die Einführungsstrategie, d. h. Information, Beteiligung und unter Umständen Schulung der Betroffenen von größter Bedeutung (siehe auch Kapitel 9).

■ Weitere Dienstleistungsbereiche

Im Dienstleistungsbereich gibt es häufig große Schwankungen des Personalbedarfs über den Tag, die Woche oder die Monate des Jahres. Wenn die Variationen des Personalbedarfs vorhersehbar sind, kann man das Schichtsystem entsprechend gestalten. Die Schwankung des Personalbedarfs im Flughafenbüro eines Reiseveranstalters und der maßgeschneiderte Schichtplan sind in Abbildung 49 dargestellt. In diesem Fall waren die längeren Schichten von z. T. neun und zehn Stunden akzeptabel, da die Arbeitszeiten zusätzlich zu den Pausen auch öfters Bereitschaftszeiten umfaßten. Die Tatsache, daß die meisten Abende von Montag bis Freitag für soziale Kontakte zur Verfügung stehen, ist als Vorteil im Vergleich zu Zweischichtsystemen zu nennen. Negativ ist allerdings der neuntägige Arbeitsblock in der dritten und vierten Woche zu

a) Dauer-Frühdienst Montag - Freitag

Person	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So
1	F	F	F	F	F		

b) Früh- / Spätwechseldienst

Person	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So
1	F	F	F	F	F		
2				F	F	F	F
3	S	S	S			F	F
4	F	F	F	S	S		
5	F	F	F	S	S	S	S
6				F	F	F	F
7	S	S	S				

c) Früh- / Spät- / Nachtdienst

Person	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So
1	F	F	S	S	N	N	N
2			F	F	S	S	S
3	N	N			F	F	F
4	S	S	N	N			

■ = frei
 F = Frühschicht
 S = Spätschicht
 N = Nachtschicht

Abb. 48: Kombination von drei Grund-Dienstplänen in einer Krankenhausstation (in Anlehnung an Kutscher, 1994)

beurteilen, der durch eine Verschiebung der Sonntagsschicht aus der dritten in die vierte Woche gemildert werden könnte.

Schwieriger als im letzten Beispiel ist die Dienstenteilung bei Busfahrern. Um sowohl eine höhere betriebliche Flexibilität zu erreichen und um trotzdem den Einfluß der Busfahrer auf die Dienstenteilung zu erhöhen, entwickelte eine niederländische Busgesellschaft das in Abbildung 50 skizzierte Modell. Erwartungsgemäß gab es vor allem

am Anfang viele gruppeninterne Konflikte und viel Anlernbedarf. Die Zwischenbilanz nach etwa Dreivierteljahr Probetrieb war aber sehr positiv (u. a. De Haan, 1990):

- weniger Müdigkeit,
- Verbesserung des Familien- und sozialen Lebens,
- stärkeres Gefühl der Unterstützung durch den Vorgesetzten,
- bei den Mitarbeitern mehr Verständnis für die Problematik der Diensterteilung,
- positive Einstellung zu den Arbeitsbedingungen,
- gestiegene Effizienz des Personaleinsatzes und der Fahrzeugnutzung,
- Verringerung der Fehlzeite.

■ Zeitautonome Arbeitsgruppen

Wenn die Schwankungen des Personalbedarfs nicht vorhersehbar sind oder wenn den Mitarbeitern ein größerer Einfluß auf die Diensterteilung gewährt werden soll, ist weiter zu überlegen, ob „zeitautonome Arbeitsgruppen“ eingeführt werden können. Dabei wird die Verantwortung für die Einteilung der Dienste und für die rechtzeitige Erbringung der Arbeitsleistung vom Vorgesetzten nicht nur an Gruppenvertreter, sondern an die gesamte Gruppe von Mitarbeitern delegiert. In der Regel haben beide Seiten Befürchtungen und Ängste vor der Einführung solcher zeitautonomer Gruppen: Die Vorgesetzten haben Angst, die Kontrolle zu verlieren, sie trauen ihren Mitarbeitern die Selbststeuerung der Arbeit nicht zu. Die Mitarbeiter, die möglicherweise bisher nur unselbständiges Arbeiten gewohnt waren, haben noch nicht genügend Selbstvertrauen oder fürchten endlose Konflikte in der Gruppe. Daher sind vor Einführung zeitautonomer Gruppen Schulungen aller Betroffenen notwendig. Hinzu kommt, daß die Verantwortung für die Einhaltung gesetzlicher Vorgaben (Arbeitszeit, Pausen u.ä.) beim Arbeitgeber verbleibt.

In Abbildung 51 ist das Beispiel von zeitautonomen Gruppen im Bereich Fahrwerksüberholung einer Fluggesellschaft skizziert.

Ein wichtiger Abschnitt in der Betriebsvereinbarung lautet: „Innerhalb festgelegter Grenzen soll Mitarbeitern und Betrieb eine flexible Handhabung der Arbeitszeit ermöglicht werden. Bei der Inanspruchnahme dieses Freiraumes stehen nicht Arbeitspflicht und Beschäftigungsanspruch im Vordergrund, sondern ein wechselseitig verantwortungsbewußter Umgang mit der Zeit.“

Die zuletzt genannten Beispiele sind Übergänge zu flexiblen Arbeitszeitregelungen auch bei Schichtarbeit. Hier sei hingewiesen auf die arbeitswissenschaftliche Schrift „Flexible Arbeits- und Betriebszeiten“, die vom Bayerischen Staatsministerium für Arbeit, Familie und Sozialordnung, München (1991) herausgegeben wurde (Wildemann, 1991).

- Die Busfahrer/innen sind in Gruppen von 25 Personen eingeteilt.
- Jede Gruppe hat ein gewähltes Arbeitszeitkomitee aus drei Fahrern/Fahrerinnen.
- Das Komitee plant die Diensterteilungen unter Berücksichtigung der Wünsche der Gruppenmitglieder und von vorher festgelegten „Spielregeln“.
- Der erste Entwurf des Dienstplanes wird ausgehängt.
- Die Mitglieder des Komitees nehmen in der Sprechstunde (einmal pro Woche 1 Stunde) oder während ihrer Arbeitszeit Änderungswünsche entgegen und versuchen, so viele wie möglich zu realisieren.

Abb. 50: Diensterteilung durch Gruppenvertreter bei einer niederländischen Busgesellschaft (de Haan, 1990)

1. Arbeitszeit wird vom Team je nach zu erwartender Kapazitätsauslastung selbst gesteuert.
2. Korridor des Arbeitszeitkontos: +60 /-60 Stunden pro Monat.
3. Grundarbeitszeit 0,01 - 10 Stunden pro Tag (06.00 - 23.30 Uhr, 2 Schichten; 06.00 - 20.00, 1 Schicht).
4. Die Mitarbeiter sind verpflichtet, jährlich an bis zu 6 Bereitschaftstagen zur Arbeitsleistung zur Verfügung zu stehen.
5. 20 Tage können vom Arbeitgeber gesperrt werden ("angeordnete" freie Tage).
6. 18 Tage sind vom Mitarbeiter abrufbar ("gewünschte" freie Tage).

Abb. 51: Flexible Arbeitszeitregelung im Bereich Fahrwerksüberholung einer Fluggesellschaft

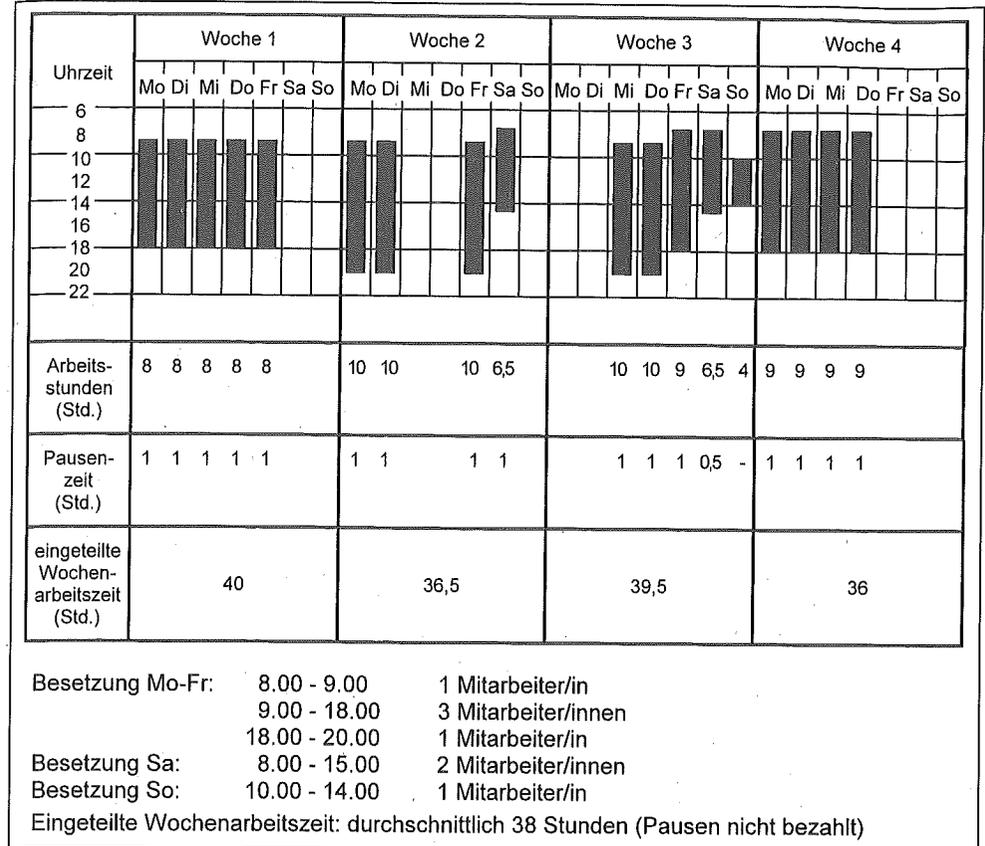


Abb. 49: Schichtplan für das Flughafenbüro eines Reiseveranstalters (Hoff, 1993)

9. Vorgehen bei der Einführung neuer Schichtpläne

Entscheidend für die Akzeptanz eines neuen Schichtplans durch die betroffenen Schichtarbeiter ist neben der arbeitswissenschaftlichen Gestaltung auch die Art seiner Einführung. Da man vom „Lehrgeld“ anderer profitieren kann, werden nun Maßnahmen bei der Einführung neuer Schichtpläne aus der Praxis dargestellt.

Im Rahmen der Forschungstätigkeit der Autoren wurden in zahlreichen Betrieben Schichtplanumstellungen wissenschaftlich begleitet. Dabei wurde immer Wert auf breite Beteiligung der Betroffenen an Entscheidungsprozessen gelegt. Die praktizierte und gut bewährte Einführungsstrategie läßt sich in fünf Phasen untergliedern (Abb. 52).

Projektphasen	Einzel Schritte
Planung	1. Zukünftigen Bedarf ermitteln. 2. Ziele und Rahmenbedingungen festlegen. 3. Projektteam einsetzen (mit Betriebsrat/Personalrat)
Analyse	4. Auswahl einer Test- und einer Kontrollgruppe. 5. Einbeziehen von Vertretern der betroffenen Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen und der entsprechenden Betriebsleitung in das Projektteam. 6. Information aller betroffenen Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen. 7. Analyse der Ist-Situation und erste Fragebogenerhebung bei betroffenen Mitarbeitern und Mitarbeiterinnen und bei Kontrollgruppen.
Ausarbeitung	8. Ausarbeitung und Bewertung von alternativen Arbeitszeitmodellen - wenn möglich in Workshops mit betroffenen Mitarbeitern und Mitarbeiterinnen und bei Kontrollgruppen - sowie Vorauswahl von zwei bis drei Alternativen. 9. Abstimmung aller betroffenen Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen, welches Arbeitszeitmodell probeweise eingeführt werden soll.
Test	10. Probelauf über einen vereinbarten Zeitraum (6 - 12 Monate). 11. Diskussionsrunden. 12. Zweite Fragebogenerhebung bei betroffenen Mitarbeitern und Mitarbeiterinnen und bei Kontrollgruppen.
Realisation	13. Je nach Abstimmungsergebnis: a) Beibehaltung des neuen Arbeitszeitmodells. b) Verbesserung des Arbeitszeitmodells. c) Rückkehr zum alten Arbeitszeitmodell bei mehrheitlicher Ablehnung bzw. Suche einer neuen Alternative. 14. Betriebsvereinbarung. 15. Endgültige Einführung.

Abb. 52: Systematisches Vorgehen bei der Einführung eines neuen Arbeitszeitmodells (Knauth und Hornberger, 1994)

In der *Planungsphase* soll neben der Klärung des Zieles und Festlegung der Rahmenbedingungen auch ein Projektteam gebildet werden. Dieses Projektteam bereitet die Einführung vor und koordiniert Tätigkeiten aller beteiligten Gruppen. Es ist wichtig, daß Vertreter der Arbeitnehmer von vornherein in die Projektgruppe einbezogen werden.

Die Einführungsstrategie muß eine ausführliche Information der Betroffenen vorsehen, die später in eine Kommunikation übergehen soll. Hierfür sind z. B. Versammlungen und Diskussionsveranstaltungen ein geeignetes Forum. Diese sollen als Übergang von der Planungs- in die Analysephase eingeplant werden. Sinn der Informations- und Diskussionsveranstaltungen ist es, die Betroffenen ausführlich über das Vorhaben einer Schichtplanänderung zu informieren, zu erläutern, warum diese Veränderung notwendig bzw. sinnvoll ist, zu erklären, welche Vorteile sowohl für den Betrieb wie auch für die Mitarbeiter entstehen und darzustellen, wie bei der Einführung vorgegangen wird (Abb. 53).

In der *Analysephase* wird die Ist-Situation erfaßt. Man führt eine Mitarbeiterbefragung durch, um die bisherigen Auswirkungen der Schichtarbeit auf die Betroffenen zu erfassen und je nach Betrieb die Vorstellungen der Mitarbeiter hinsichtlich der Arbeitszeitgestaltung zu erfahren.

Die Beteiligung der Mitarbeiter soll aber nicht auf Diskussionen und Befragungen beschränkt bleiben. Es ist empfehlenswert, die betroffenen Mitarbeiter in die Entwicklung von Alternativlösungen während der *Ausarbeitungsphase* miteinzubeziehen, z. B. in Form von Workshops, in denen sie eigene Schichtplanvorschläge, unter Berücksichtigung betrieblicher Anforderungen, entwerfen. Anhand dieser Entwürfe soll dann aber in jedem Fall die ganze Belegschaft einen Schichtplan wählen dürfen, der dann in einer Probephase von sechs bis zwölf Monaten getestet wird.

Während der *Testphase* haben die Mitarbeiter die Möglichkeit, den neuen, von ihnen ausgewählten Schichtplan auszuprobieren sowie seine Vor- und Nachteile kennenzulernen. Diese Phase soll das Projektteam auch dazu nutzen, eventuelle Schwachstellen z. B. organisatorischer Art aufzudecken und zu beseitigen. Die Testphase endet mit einer Abstimmung der Betroffenen über die Beibehaltung des neuen Schichtplans. Den Mitarbeitern muß von vornherein zugesichert werden, daß die Abstimmung ernst genommen wird und im Falle der Ablehnung des Schichtplanes neue Alternativen gesucht werden. Diese Testphase ist sehr wichtig, damit Befürchtungen und Ängste vor dem Unbekannten bei allen Betroffenen abgeschwächt bzw. beseitigt werden können.

Hat sich das neue Schichtsystem bewährt, müssen noch vor der Einführung in weiteren Betriebsabteilungen, die in der *Realisati-*

onsphase stattfinden soll, Überlegungen über die unmittelbare Übertragbarkeit des neuen Schichtmodells angestellt werden, denn oft müssen noch spezifische Gegebenheiten in anderen Betriebsteilen berücksichtigt werden.

Die Ergebnisse der Abstimmungen in den von den Autoren betreuten Betrieben, die im Kapitel 8.2 präsentiert wurden, sollen Mut zum Experimentieren machen. Sie zeigen deutlich, daß dieser Weg, auch wenn er mit einem ziemlichen Aufwand verbunden ist, die Akzeptanz der Schichtarbeit durch die Mitarbeiter fördert und dadurch zum Erfolg führt.

■ *Schichtpläne sollen dem Menschen dienen*
Die Gestaltung von Schichtarbeit ist ein dynamischer Prozeß und bleibt eine ständige Aufgabe, damit auch Schichtarbeit so weit

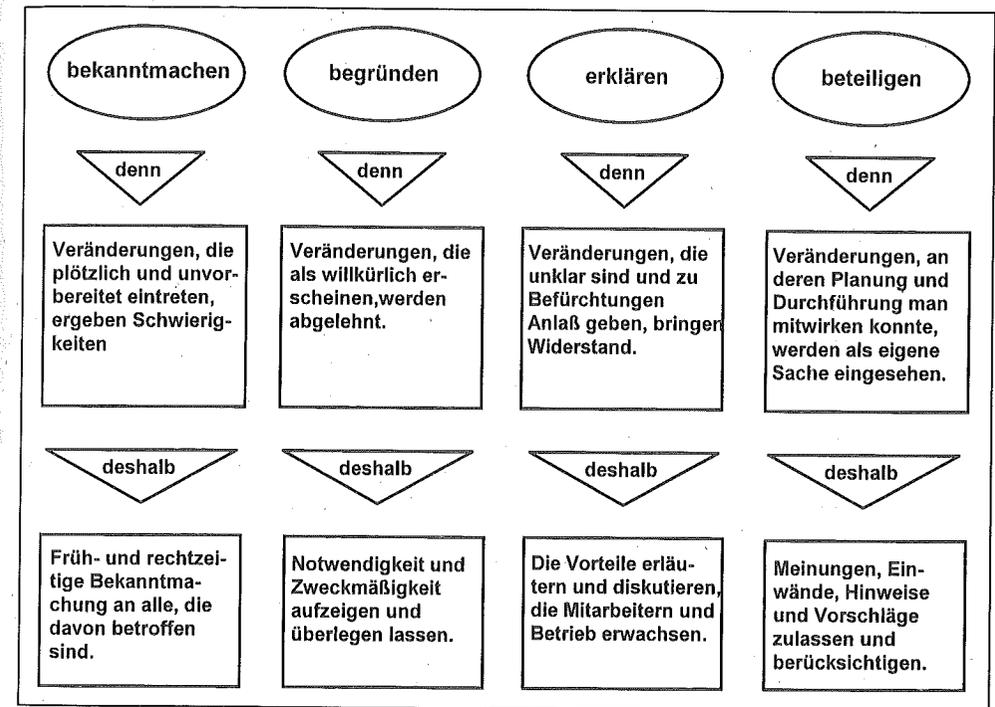


Abb. 53: Sinn der Informationsveranstaltungen vor der Einführung eines neuen Schichtmodells (nach Brinkmann und Heidack, 1987, zitiert in Frey u. a., 1996)

als möglich menschengerecht ist. Man wird auf Schichtarbeit nicht verzichten können, aber man kann sie immer noch besser gestalten. Schon kleine Schritte sind hilfreich. Daß bei der Gestaltung von Arbeitszeit vieles möglich ist, zeigen die mittlerweile in großer Vielfalt praktizierten Regelungen in Betrieben (fast) aller Branchen. Phantasie und Mut weisen den Weg zu neuen Ufern!

Die in dieser Broschüre aufgeführten Schichtpläne sind Beispiele. Viele Betriebe verfügen über große Erfahrungen in der Gestaltung von Schichtplänen und sind zu interessanten Lösungen gekommen. Es wäre hilfreich, wenn mehr Betriebe solche Schichtpläne veröffentlichen würden, damit Anregungen, die sich bewährt haben, aufgegriffen werden könnten. Jeder, der sich mit Schichtplänen beschäftigt, sollte aber bedenken, daß sie sich nicht zur Durchsetzung von irgendwelchen ideologischen Forderungen eignen. Die Gestaltung von Schichtplänen ist immer auch ein mathematisches Problem und setzt Kenntnisse in den Methoden der Optimierung von Zeitverteilungen voraus. Schichtpläne sollen den Menschen, die für viele andere ungünstige Arbeitsbedingungen übernehmen, dienen und ihnen ihre soziale Integration in die Umwelt erleichtern. Für die Erreichung dieses Zieles ist die Zusammenarbeit aller am Arbeitsprozeß Beteiligten notwendig.

10. Literatur

- Aanonsen, A.
Medical problems of shiftwork.
In: *Industrial Medicine and Surgery*
Chicago, Ill., Bd.28, Nr.9, 422-427, September 1959
- Aanonsen, A.
Shift work and health.
Universitetsforlaget, Oslo, 1964
- Åkerstedt, T. und Torsvall, L.
Age, sleep and adjustment to shiftwork.
In: W.P. Koella (Ed.): *Sleep* 1980, 190-195
Karger, Basel (1981)
- Alfredsson, L., Karasek, R., Theorell, T.
Myocardial infarction risk and psychosocial work environment.
An analysis of the male Swedish working force.
Social Science and Medicine 16, 463-467 (1982)
- Andersen, J. E.
Treskitarbejde, en social-medicinsk undersøgelse.
(Dreischichtenarbeit – eine sozialmedizinische Untersuchung)
Publikation 42 des Socialforskningsinstituttet Kopenhagen, Dänemark
Teknisk Forlag, Band I, Band II, København (1970)
- Andlauer, P., Reinberg, A., Fourré, L., Battle, W. und Duverbeuil, G.
Amplitude of the oral temperature circadian rhythm and the tolerance to shift-work.
Journal of Physiology: (Paris) 75, 507-512 (1979)
- Andlauer, P., Rutenfranz, J., Kogi, K., Thierry, H., Vieux, N. und Duverneuil, G.
Organization of night shifts in industries where public safety is at stake.
International Archives of Occupational and Environmental Health 49, 353-355 (1982)

- Angersbach, D., Knauth, P., Loskant, H., Karvonen, M. J.,
Undeutsch, K. und Rutenfranz, J.
A retrospective cohort study comparing complaints and diseases in day and shift workers.
International Archives of Occupational and Environmental Health 45, 127-140 (1980)
- Baker, K., Olson, J. und Morisseau, D.
Work practices, fatigue, and nuclear power plant safety performance.
Human Factors – Journal of Human Factors and Ergonomics Society 36, 244-257 (1994)
- Barton, J. und Folkard, S.
Advancing versus delaying shift systems
Ergonomics 36, Nos. 1-3, 59-64 (1993)
- Bauer, F., Groß, H. und Schilling, G.
Arbeitszeit 93. Arbeitszeiten, Arbeitszeitwünsche, Zeitbewirtschaftung, Arbeitszeitgestaltungschancen von abhängig Beschäftigten.
Köln (1994)
- Beermann, B.,
Frauen und Männer im Wechselschichtdienst. Belastung, Beanspruchung und Beanspruchungsfolgen bei Nacht- und Schichtarbeit. *Studies in Industrial and Organizational Psychology*, Bd. 12
Verlag Peter Lang, Frankfurt a.M., Bern, New York, Wien 1993
- Bjerner, B., Holm, Å. und Swensson, Å.
Diurnal variation in mental performance.
British Journal of Industrial Medicine 12, 103-110 (1955)
- Büssing, A.
Sozialverträglichkeit von Arbeitszeitstrukturen. Untersuchungen eines neuen Konzeptes in der Krankenpflege
WSI Mitteilungen – Wirtschafts und Sozialwissenschaftliches Institut 3, 154-163 (1993)
- Bunnage, D.
Untersuchung der Auswirkungen von Schichtarbeit auf das Sozial- und Familienleben.

- In: Europäische Stiftung zur Verbesserung der Lebens- und Arbeitsbedingungen (Hrsg.):
Die Auswirkungen der Schichtarbeit auf Gesundheit, gesellschaftliche Bindungen und Familienleben, Dublin (1980)
- Carter, F.A. und Corlett, E.N.
Schichtarbeit und Arbeitsunfälle
Europäische Stiftung zur Verbesserung der Lebens- und Arbeitsbedingungen
EF/82/06/DE, Dublin 1982
- Cervinka, R., Kundi, M., Koller, M. und Haider, M.
Shiftwork effects on retired workers.
In: M. Haider, M.Koller und R. Cervinka (Hrsg.)
Night and shiftwork: longterm effects and their prevention, 93-100, Verlag Peter Lang, Frankfurt a.M., Bern, New York 1986
- Cervinka, R., Kundi, M., Koller, M. und Arnhof, J.
Ernährungsverhalten und Schichtarbeit.
Zeitschrift für Arbeitswissenschaft 38 (10NF) 30-35 (1984)
- Colquhoun, W.P. und Condon, R.
Introversion – extraversion and the adjustment of the body-temperature rhythm to night work.
In: A. Reinberg, N. Vieux und P. Andlauer (Hrsg.):
Night and Shift Work. Biological and Social Aspects. 449-455, Pergamon Press, Oxford (1981)
- Colquhoun, W.P. und Folkard, S.
Personality differences in body-temperature rhythm, and their relation to its adjustment to night work.
Ergonomics 21, 811-817 (1978)
- Colquhoun, W.P., Costa, G., Folkard, S. und Knauth, P.
Shiftwork. Problems and Solutions.
Verlag Peter Lang, Frankfurt a. M., Berlin, Bern, New York, Paris, Wien (1996)

Costa, G., Apostoli, P., D' Andrea, F. und Gaffuri, E.

Gastrointestinal and neurotic disorders in textile shift workers.

In: A. Reinberg, N. Vieux und P. Andlauer (eds):

Night and Shiftwork. Biological and Social Aspects.

Pergamon Press, Oxford, 215-221 (1981)

Costa, G., Gaffuri, E., Ghirlanda, G., Minors, D.Sc. und Waterhouse, J.M.

Psychophysical conditions and hormonal secretion in nurses on a rapidly rotating shift schedule and exposed to bright light during night work.

Work & Stress 9, No 2/3, 148-157 (1995)

Costa, G., Lievore, F., Casaletti, G., Gaffuri, E. und Folkard, S.

Circadian characteristics influencing inter-individual differences in tolerance and adjustment to shiftwork.

Ergonomics 32, 373-385 (1989)

Czeisler, C. A., Moore-Ede, M.C. und Coleman, R. M.

Rotating shiftwork schedules that disrupt sleep are improved by applying circadian principles.

Science 217, Nr. 4588, S. 460-463 (1982)

Czeisler, Ch.A. und Dijk, D.-J.

Use of a bright light to treat maladaptation to night shift work and circadian rhythm sleep disorders.

Journal of Sleep Research 4, Suppl. 2, 70-73 (1995)

Dawson, D. und Campbell, S. S.

Timed exposure to bright light improves sleep and alertness during simulated night shifts.

Sleep 14, No.6, 511-516 (1991)

De Haan, E. G.

Improving shiftwork schedules in a bus-company: Towards more autonomy.

In: G. Costa, G. Cesana, K. Kogi und A. Wedderburn (Hrsg.):

Shiftwork: Health, Sleep and Performance, 68-76

Verlag Peter Lang, Frankfurt a.M., Bern, New York, Paris 1990

Diekmann, A., Ernst, G. und Nachreiner, F.

Auswirkungen der Schichtarbeit des Vaters auf die Entwicklung der Kinder.

Zeitschrift für Arbeitswissenschaft 35 (7NF), 174-178 (1981)

Eastman, C.I., Stewart, K.T., Mahoney, M.P., Liu, L. und Fogg, L.F.

Dark Goggles and Bright Light Improve Circadian Rhythm Adaptation to Night-Shift Work.

Sleep, Band 17, Nr. 6, 535-543 (1994)

Ehrenstein, W., Ambs-Schulz, M., Nagel, U. und Brunnhofer, B.

Chronobiologische, soziale und gesundheitliche Auswirkungen industrieller Zweischichtarbeit.

In: H. Betschart (Hrsg.): Zweischichtarbeit. 11-82

Hans Huber Verlag, Bern (1989)

Ernst, G., Knauth, P., Nachreiner, F. und Rutenfranz, J.

The effects of different sleeping patterns on the utility of time under different shift systems.

In: A. Wedderburn und P. Smith (Hrsg.): Psychological approaches to night and shift work. International research papers, seminar paper 12.1-12.147

Heriot-Watt University, Edinburgh, Schottland (1984)

Estryn-Behar, M., Gadbois, C. und Vaichere, E.

Effets du travail de nuit an équipes fixes sur une population féminine. Résultats d'une enquête dans le secteur hospitalier.

Archives des Maladies Professionnelles et de Medecine du Travail 39, 531-535 (1978)

Europäische Stiftung zur Verbesserung von Lebens- und Arbeitsbedingungen.

Leitlinien für Schichtarbeiter.

BEST (Bulletin für europäische Zeitstudien), Dublin, Nr.3/1991

Folkard, S., Arendt, J. und Clark, M.

Can melatonin improve shiftworkers' tolerance of the night shift?

Some preliminary findings.

Chronobiology International, 5 (19) 315-320 (1993)

Folkard, S.

Effects on performance efficiency.

In: W.P. Colquhoun, G. Costa, S. Folkard und P. Knauth (Hrsg.):

Shiftwork. Problems and solutions. 65-87

Verlag Peter Lang, Frankfurt a.M., Berlin, Bern, Wien (1996)

Folkard, S. und Barton, J.

Does the 'forbidden zone' for sleep onset influence morning shift sleep duration?

Ergonomics 36, Nos 1-3, 85-91 (1993)

Folkard, S. und Monk, T.H.

Individual differences in the circadian response to weekly rotating shift system.

In: A. Reinberg, N. Vieux und P. Andlauer (Hrsg.):

Night and Shift Work. Biological and social aspects.

367-374, Pergamon Press, Oxford 1981

Folkard, S., Knauth, P., Monk, T.H. und Rutenfranz, J.

The effect of memory load on the circadian variation in performance efficiency under a rapidly rotating shift system.

Ergonomics 19, 479-488 (1976)

Folkard, S., Monk, T.H. und Lobban, M.C.

Toward a predictive test of adjustment to shift work.

Ergonomics 22, 79-91 (1979)

Folkard, S., Vidacek, S., Kaliterna, Lj. und Radosevic-Vidacek, B.:

The effects of hypnotics on the day sleeps of shiftworkers.

In: G. Hildebrandt, R. Moog und F. Raschke (Hrsg.):

Chronobiology and Chronomedicine: Basic Research and Applications.

Verlag Peter Lang, Frankfurt, 434-438 (1987)

Frese, M. und Semmer, N.:

Shiftwork, stress, and psychosomatic complaints: a comparison between workers in different shiftwork schedules, nonshiftworkers, and former shiftworkers.

Ergonomics 29, 99-114 (1986)

Frey, D., Fischer, R. und Winzer, O.

Mitdenken lohnt sich - für alle!

Ideenmanagement durch Vorschlagswesen in Wirtschaft und Verwaltung.

Erarbeitet im Auftrag des Bayerischen Staatsministeriums für Arbeit und Sozialordnung, Familie, Frauen und Gesundheit, München (1996)

Friedmann, J., Globus, G., Huntley, A., Mullaney, D., Naitoh, P. und Johnson, L.

Performance and mood during and after gradual sleep reduction.

Psychophysiology 14, 245-250 (1977)

Gadbois, C.

Time budget and strategies regulating off-the-job activities of night nurses.

In: A. Wedderburn und P. Smith (Hrsg.): Psychological approaches to night and shift work.

International research papers, seminar paper 13

Heriot-Watt University, Edinburgh, Scotland (1984)

Graf, O.

Physiologische Leistungsbereitschaft und nervöse Belastung. Jahrbuch 1954 der Max-Planck-Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften e.V., 97-122, Dortmund 1954

Hak, A. und Kampman, R.

Working irregular hours: Complaints and state of fitness of railway personnel.

In: A. Reinberg, N. Vieux und P. Andlauer (Hrsg.):

Night and shift work. Biological and social aspects 229-236

Pergamon Press, Oxford, New York, Toronto, Sydney, Paris, Frankfurt (1981)

Hamelin, P.
Les conditions temporelles de travail des conducteurs routiers et la sécurité routière.
Le Travail Humain 44, 5-21 (1981)

Härmä, M.
Individual differences in tolerance to shift-work: a review.
Ergonomics 36, Nos 1-3, 101-109 (1993)

Härmä, M., Ilmarinen, J. und Knauth, P.
Physical fitness and other individual factors relating to the shiftwork tolerance of women.
Chronobiology International 5, 417-424 (1988 a)

Härmä, M.I., Ilmarinen, J., Knauth, P., Rutenfranz, J. und Hänninen, O.
Physical training intervention in female shift workers:
I. The effects of intervention on fitness, fatigue, sleep, and psychosomatic symptoms.
Ergonomics 31, 39-50 (1988 b)

Härmä, M. I., Ilmarinen, J., Knauth, P., Rutenfranz, J. und Hänninen, O.
Physical training intervention in female shift workers:
II. The effects of intervention on the circadian rhythms of alertness, short-term memory, and body temperature.
Ergonomics 31, 51-63 (1988 c)

Harrington J. M.
Shiftwork and Health. A critical review of the literature.
Her Majesty's Stationery Office, London 1978

Harris, W.
Fatigue, circadian rhythm, and truck accidents.
In: R. R. Mackie (Hrsg.): Vigilance, theory, operational performance, and physiological correlates.
133-146, Plenum Press, New York, London 1977

Hildebrandt, G., Rohmert, W. und Rutenfranz, J.
12 and 24 h rhythms in error frequency of locomotive drivers and the influence of tiredness.
International Journal of Chronobiology 2, 175-180 (1974)

Hoff, A.
Unterlagen zum Seminar „Innovative Arbeitszeitmodelle“.
Berlin, unveröffentlicht, Dezember 1993

Hornberger, S.
Auswirkungen arbeitswissenschaftlich verbesserter Schichtsysteme auf die Schichtarbeiter. Eine kontrollierte Längsschnittuntersuchung mit 5 Experimentalgruppen.
Verlag Peter Lang, Frankfurt, Bern (1994)

Hornberger, S. und Knauth, P.
Interindividual differences in the subjective valuation of leisure time utility.
Ergonomics Vol. 36, Nos 1-3, 255-264 (1993)

Hornberger, S., Knauth, P. und Gissel, A.
Standard shiftwork index (SSI) in a longitudinal study on effects of change in shift schedule.
Shiftwork International Newsletter, Vol. 12, 122, 1995

Johnson, L. C.
On varying work/sleep schedule: issues and perspectives as seen by a sleep researcher.
In: L. C. Johnson, D. I. Tepas, W. P. Colquhoun und M. J. Colligan (Hrsg.). The Twenty-Four Hour Workday: Proceedings of a Symposium on Variations in Work-Sleep Schedules, 403-414, U.S. Department of Health and Human Services, Public Health Service, Centers for Disease Control, National Institute for Occupational Safety and Health, Division of Biomedical and Behavioral Science, Cincinnati, Ohio, (1981)

Johnson, L. C. und MacLoed, W. L.
Sleep and awake behavior during gradual sleep reduction.
Perceptual and Motor Skills 36, 87-97 (1973)

Knauth, P.
Kriterien für die Beurteilung verschiedener Schichtwechselformen.
Dissertation Darmstadt (1975)

Knauth, P.
Ergonomische Beiträge zu Sicherheitsaspekten der Arbeitszeitorganisation.
Fortschritt - Berichte der VDI-Zeitschriften Reihe 17, Nr.18
VDI-Verlag, Düsseldorf (1983)

Knauth, P.
Organisatorische Maßnahmen für Schichtarbeit.
In: J. Konietzko und H. Dupuis (Hrsg.): Handbuch der Arbeitsmedizin, Bd. 2, Kapitel V-1.5.1, 1-9
Ecomed Verlag, Landsberg, München, Zürich (1989)

Knauth, P.
The design of shift systems:
Ergonomics 36, Nos 1-3, 15-28 (1993)

Knauth, P.
Speed and direction of shift rotation.
Journal of Sleep Research 4, Suppl. 2, 41-46 (1995)

Knauth, P.
Designing better shift systems.
Applied Ergonomics, 27, No. 1, 39-44 (1996 a)

Knauth, P.
Arbeitswissenschaftliche Kriterien der Schichtplangestaltung.
In: H. Antoni, E. Eyer und J. Kutscher (Hrsg.) Das flexible Unternehmen: Arbeitszeit, Gruppenarbeit, Entgeltsysteme. Loseblattwerk, Gabler-Verlag, Wiesbaden (1996 b)

Knauth, P. und Härmä, M.
The relation of shift work tolerance to the circulation adjustment
Chronobiology International 9, 46-54 (1992)

Knauth, P. und Hornberger, S.
Changes from weekly backward to quicker forward rotating shift systems in the steel industry.
Shiftwork International Newsletter May 1995, Vol. 12, No. 1, 34

Knauth, P. und Kiesswetter, E.
A change from weekly to quicker shift rotations:
a field study of discontinuous three-shift workers.
Ergonomics 30, 1311-1321 (1987)

Knauth, P. und Schönfelder, E.
Effects of a new shift system on the social life of shiftworkers.
In: G. Costa, G. Cesana, K. Kogi und A. Wedderburn (Hrsg.): Shiftwork: Health, Sleep and Performance, 537-545
Verlag Peter Lang, Frankfurt a. M., Bern, New York, Paris (1990)

Knauth, P. und Rutenfranz, J.
Untersuchungen über die Beziehung zwischen Schichtform und Tagesaufteilung.
Internationales Archiv für Arbeitsmedizin 30, 173-191 (1972)

Knauth, P., Eichhorn, B., Löwenthal, I., Gärtner, K. H. und Rutenfranz, J.:
Reduction of nightwork by re-designing shift-rotas.
International Archives of Occupational and Environmental Health 51, 371-379 (1983)

Knauth, P., Rutenfranz, J., Karvanen, M. J., Undeutsch, K., Klimmer, F. und Ottmann, W.
Analysis of 120 shift systems of the police in the Federal Republic of Germany
Applied Ergonomics 14, 2, 133-137 (1983 b)

Knauth, P., Landau, K., Dröge, C., Schwittek, M., Wydinski, M. und Rutenfranz, J.
Duration of sleep depending on the type of shift work.
International Archives of Occupational and Environmental Health, 46, 167-177 (1980)

Knutsson, A.
Shift Work and Coronary Heart Disease.
Scandinavian Journal of Social Medicine,
Suppl. 44, 5-36 (1989)

Knutsson, A., Åkerstedt, T., Johnson, B. G.
und Orth-Gomer, K.
Increased risk of ischemic heart disease in
shift workers.
Lancet 12, 86-92 (1986)

Koller, M.
Health risks related to shift work.
International Archives of Occupational and
Environmental Health 53, 59-75 (1983)

Kundi, M., Koller, M., Cervinka, R. und Haider,
M.
Health and psychosocial aspects of shift-
work results of a 5 year follow-up study
In: M. Haider, M. Koller und R. Cervinka
(Hrsg.)
Night and shiftwork: longterm effects and
their prevention, 81-92
Verlag Peter Lang, Frankfurt a. M., Bern, New
York (1986)

Kutscher, J.
Innovative Dienstplangestaltung in der
Krankenpflege. In: PdA Praxis-Handbuch
der Arbeitszeitgestaltung (Loseblattsamm-
lung) Gruppe 3.2, 123-149, Heft Nr. 3 vom
30.11.1994,
Haufe Verlag, Freiburg i. Br. 1994

Landen, R. O., Vikström, A. O. und Öberg, B.
Ordningspoliser i Stockholm, Delrapport III. I
Intervention-sociala och psykologiska rea-
ktioner på förändrade arbetstider. Rappoer-
ter från Laboratoriet för Klinks Stressfors-
kning, Karolinska Institutet, Nr. 126, Stock-
holm, 1981

Laundry, B. R. und Lees, R. E. M.
Industrial accident experience of one com-
pany on 8- and 12-hour shift systems.
Journal of Occupational and Environmental
Health 33, 903-906 (1991)

Lavie, P.
Ultrashort Sleep-Waking Schedule.
III. 'Gates' and 'Forbidden Zones' for Sleep.
Electroencephalography and clinical Neu-
rophysiology,
Band 63, Nr., S. 414-425 (1986)

Leuliet, S.
Douze années de travail posté 3 x 8.
Archives des Maladies Professionnelles et
de Medecine du Travail 24, 164-171 (1963)

Lewy, J., Ahmed, S., Latham Jackson, J. M.
und Sack, R.
Melatonin Shifts Human Circadian Rhythms
According to a Phase-Response Curve.
Chronobiology International, Heft 9, 380-
392 (1992)

Maasen, A.
Das Familienleben der Schichtarbeiter und
die Schulausbildung ihrer Kinder.
In: Europäische Stiftung zur Verbesserung
der Lebens- und Arbeitsbedingungen
(Hrsg.): Die Auswirkungen der Schichtar-
beit auf Gesundheit, gesellschaftliche Bin-
dungen und Familienleben, Dublin (1980)

Meers, A.
Performance on different turns of duty wi-
thin a three-shift system and its relation to
body temperature - two field studies.
In: P. Colquhoun, S. Folkard, P. Knauth und J.
Rutenfranz (Hrsg.)
Experimental studies of shiftwork.
Forschungsberichte des Landes Nordrhein-
Westfalen Nr. 2513, 188-205, Westdeutscher
Verlag, Opladen (1975)

Michel-Briand, C., Chopard, J. L., Guiot, A.,
Pauquier, M. und Studer, G.
The pathological consequences of shift
work in retired workers.
In: A. Reinberg, N. Vieux und P. Andlauer
(Hrsg.):
Night and shift work. Biological and social
aspects.
399-407, Pergamon Press, Oxford (1981)

Monk, T. H.
How to make shift work safer and produc-
tive.
University of Pittsburgh, School of Medicine
(1988)

Monk, T. H. und Embry, D. E.
A field study of circadian rhythms in actual
and interpolated task performance.
In: A. Reinberg, N. Vieux und P. Andlauer
(Hrsg.):
Night and shift work. Biological and social
aspects. 473-480, Pergamon Press, Oxford
(1981)

Monk, T. H. und Wagner, J. A.
Social factors can outweigh biological ones
in determining night shift safety Human Fac-
tors - Journal of Human Factors and Ergo-
nomics Society 31, 721-724 (1989)

Monk, T. H. und Folkard, S.
Making Shiftwork Tolerable.
Taylor and Francis, London (1992)

Moog, R.
Die individuelle circadiane Phasenlage. Ein
Prädiktor der Nacht- und Schichtarbeitstor-
leranz.
Dissertation Marburg/Lahn (1988)

Moors, S. H.
Learning from a system of seasonally-de-
termined flexibility:
beginning work earlier increases tiredness
as much as working longer days.
In: G. Costa, G. Cesana, K. Kogi und A. Wed-
dersburn (Hrsg.):
Shiftwork: Health, Sleep, and Performance.
Verlag Peter Lang, Frankfurt a. M., 310-315
(1990)

Münstermann, J. und Preiser, K.
Schichtarbeit in der Bundesrepublik
Deutschland.
Forschungsbericht Humanisierung des Ar-
beitslebens 8.
Der Bundesminister für Arbeit und Sozial-
ordnung (Hrsg.), Bonn (1978)

Nachreiner, F., Frielingsdorf, R., Romahn, R.,
Knauth, P., Kuhlmann, W., Klimmer, F., Ruten-
franz, J. und Werner, E.
Schichtarbeit bei kontinuierlicher Produkti-
on.
Arbeitssoziologische, sozialpsychologische,
arbeitspsychologische und arbeitsmedizinische
Aspekte.
Wirtschaftsverlag Nordwest, Wilhelmshaven
(1975)

Pokorny, M. L. I., Blom, D. H. J. und van Lee-
uwen, P.
Analysis of traffic accident data (from bus-
drivers) - An alternative approach (I)
In: A. Reinberg, N. Vieux und P. Andlauer
(Hrsg.):
Night and shift work. Biological and social
aspects. 271-278, Pergamon Press, Oxford
(1981)

Prokop, O. und Prokop, L.
Ermüdung und Einschlafen am Steuer.
Deutsche Zeitschrift für die gesamte ge-
richtliche Medizin. Organ der Deutschen
Gesellschaft für Rechtsmedizin und Soziale
Medizin 44, 343-355 (1955)

Rehhahn, H.
Überstunden als Unfallursache.
Sicher ist sicher, 29, Nr. 2, 61-66 (1978)

Rinderspacher, J. P.
Warum nicht auch mal sonntags arbeiten?
Wochenendarbeit und Sozialverträglichkeit.
In: K.-H. Dahm, A. Mattner, J. P. Rinderspa-
cher und R. Stober (Hrsg.):
Sonntags nie? Die Zukunft des Wochenen-
des, 13-42
Campus Verlag, Frankfurt (1989)

Rosa, R. R.
Extended workshifts and excessive fatigue.
Journal of Sleep Research 4, Suppl. 2,
51-56 (1995)

Rutenfranz, J. und Knauth, P.
Schichtarbeit und Nachtarbeit. Probleme -
Formen - Empfehlungen, 3. Aufl.
Bayerisches Staatsministerium für Arbeit
und Sozialordnung (Hrsg.), München 1989

Rutenfranz J., Beermann, B., Löwenthal, J. Nachtarbeit für Frauen. Überlegungen aus chronobiologischer und arbeitsmedizinischer Sicht. Gentner Verlag, Stuttgart 1987

Rutenfranz, J., Knauth, P. und Angersbach, D. Arbeitsmedizinische Feststellungen zu Befindlichkeitsstörungen und Erkrankungen bei Schichtarbeit. Arbeitsmed. Sozialmed. Präventivmed. 15, 31-40 (1980 a)

Rutenfranz, J. und Knauth, P., Küpper, R., Romahn, R. und Ernst, G. Pilotstudie über physiologische und psychologische Konsequenzen der Schichtarbeit in einigen Branchen des Dienstleistungssektors. In: Europäische Stiftung zur Verbesserung der Lebens- und Arbeitsbedingungen (Hrsg.): Die Auswirkungen der Schichtarbeit auf Gesundheit, gesellschaftliche Bindungen und Familienleben, Dublin (1980 b)

Rutenfranz, J., Knauth, P. und Nachreiner, F. Arbeitszeitgestaltung. In: H. Schmidtke (Hrsg.): Ergonomie, 574-599, 3. Aufl., Carl Hanser Verlag, München (1993)

Saito, Y. und Kogi, K. Psychological conditions of working night and subsequent day shifts with short sleep hours between them. Ergonomics 21, 871 (1978)

Samel, A., Wegmann, H. M. und Vejvoda, M. Jet lag and sleepiness in aircrew. Journal of Sleep Research 4, Suppl. 2, 30-36 (1995)

Schönfelder, E. Entwicklung eines Verfahrens zur Bewertung von Schichtsystemen nach arbeitswissenschaftlichen Kriterien. Verlag Peter Lang, Frankfurt a. M., Bern (1992)

Senatsverwaltung für Arbeit und Frauen. Berliner Memorandum zur Arbeitspolitik 2000. Berlin (1995)

Spelten, E., Totterdell, P. und Barton, J. Effects of age and domestic commitment on the sleep and alertness of female shiftworkers. Work & Stress 9, No. 2/3, 165-175 (1995)

Tasto, D. L., Colligan, M. J., Skjei, E. W. und Polly, S. J. Health consequences of shift work. Final report. Stanford Research Institute Project URU-4426 National Institute for Occupational Safety and Health, Behavioral and Motivational Factors Branch, Robert A. Taft Laboratories, Cincinnati, Ohio 45226 (1978)

Taylor, P. J. und Pocock, S. J. Mortality of shift and day workers 1956-68. British Journal of Industrial Medicine 29, 201-207 (1972)

Thils-Evensen, E. Shiftwork and health. Industrial medicine and surgery 27, 493-497 (1958)

Totterdell, P. und Folkard, S. The effects of changing from weekly to a rapidly rotating shift schedule. In: G. Costa, G. Cesana, K. Kogi und A. Wedderburn (Hrsg.): Shiftwork: Health, Sleep and Performance, 646-650 Verlag Peter Lang, Frankfurt a. M., Bern, New York, Paris 1990

Ulich, E. Die besonderen Probleme der Schicht- und Nachtarbeit bei weiblichen Arbeitnehmern. In: J. Rutenfranz und R. Singer (Hrsg.): Aktuelle Probleme der Nacht- und Schichtarbeit. Umgebungseinflüsse am Arbeitsplatz, 87-93 Gentner Verlag, Stuttgart (1971)

Vidacek, S., Kaliterna, L. und Radosevic-Vidacek, B. Predictive validity of individual difference measures for health problems in shiftworkers: preliminary results. In: A. Oginski, J. Pokorski und J. Rutenfranz (Hrsg.): Contemporary Advances in Shiftwork Research, 99-106 Medical Academy, Krakow (1987)

Vidacek, S., Kaliterna, L., Radosevic-Vidacek, B. und Folkard, S. Productivity on a weekly rotating shift system: circadian adjustment and sleep deprivation effects? Ergonomics 29, Nr. 12, 1583-1590 (1986)

Vidacek, S., Radosevic-Vidacek, B., Kaliterna, L. und Prizmic, Z. Individual differences in circadian rhythm parameters and short-term tolerance to shiftwork: a follow-up study. Ergonomics 36, Nos 1-3, 117-123 (1993)

Wever, R. A. The Circadian System of Man. Springer-Verlag, New York, Heidelberg, Berlin (1979)

Wildemann, H. Flexible Arbeits- und Betriebszeiten - wettbewerbs- und mitarbeiterorientiert! Leitfaden zur Einführung. Bayerisches Staatsministerium für Arbeit, Familie und Sozialordnung (Hrsg). München 1991

Williams, R. L., Karacan, I. und Hirsch, C. J. Electroencephalography (EEG) of Human Sleep: Clinical Applications. John Wiley & Sons, New York 1974

Williamson, A. M. und Sanderson, J. W. Changing the speed of shift rotation - a field study. Ergonomics 29, 1085-1096 (1986)

11. Anhang

11.1 Auszüge aus dem Arbeitszeitgesetz

§ 2

Begriffsbestimmungen

(1) Arbeitszeit im Sinne dieses Gesetzes ist die Zeit vom Beginn bis zum Ende der Arbeit ohne die Ruhepausen; Arbeitszeiten bei mehreren Arbeitgebern sind zusammenzurechnen. Im Bergbau zählen die Ruhepausen zur Arbeitszeit.

(2) Arbeitnehmer im Sinne dieses Gesetzes sind Arbeiter und Angestellte sowie die zu ihrer Berufsbildung Beschäftigten.

(3) Nachtzeit im Sinne dieses Gesetzes ist die Zeit von 23 bis 6 Uhr.

(4) Nachtarbeit im Sinne dieses Gesetzes ist jede Arbeit, die mehr als zwei Stunden der Nachtzeit umfaßt.

(5) Nachtarbeitnehmer im Sinne dieses Gesetzes sind Arbeitnehmer, die

1. auf Grund ihrer Arbeitszeitgestaltung normalerweise Nachtarbeit in Wechschicht zu leisten haben oder
2. Nachtarbeit an mindestens 48 Tagen im Kalenderjahr leisten.

§ 3

Arbeitszeit der Arbeitnehmer

Die werktägliche Arbeitszeit der Arbeitnehmer darf acht Stunden nicht überschreiten. Sie kann auf bis zu zehn Stunden nur verlängert werden, wenn innerhalb von sechs Kalendermonaten oder innerhalb von 24 Wochen im Durchschnitt acht Stunden werktäglich nicht überschritten werden.

§ 6

Nacht- und Schichtarbeit

(1) Die Arbeitszeit der Nacht- und Schichtarbeitnehmer ist nach den gesicherten arbeitswissenschaftlichen Erkenntnissen

über die menschengerechte Gestaltung der Arbeit festzulegen.

(2) Die werktägliche Arbeitszeit der Nachtarbeitnehmer darf acht Stunden nicht überschreiten. Sie kann auf bis zu zehn Stunden nur verlängert werden, wenn abweichend von § 3 innerhalb von einem Kalendermonat oder innerhalb von vier Wochen im Durchschnitt acht Stunden werktäglich nicht überschritten werden. Für Zeiträume, in denen Nachtarbeitnehmer im Sinne des § 2 Abs. 5 Nr. 2 nicht zur Nachtarbeit herangezogen werden, findet § 3 Satz 2 Anwendung.

(3) Nachtarbeitnehmer sind berechtigt, sich vor Beginn der Beschäftigung und danach in regelmäßigen Zeitabständen von nicht weniger als drei Jahren arbeitsmedizinisch untersuchen zu lassen. Nach Vollendung des 50. Lebensjahres steht Nachtarbeitnehmern dieses Recht in Zeitabständen von einem Jahr zu. Die Kosten der Untersuchungen hat der Arbeitgeber zu tragen, sofern er die Untersuchungen den Nachtarbeitnehmern nicht kostenlos durch einen Betriebsarzt oder einen überbetrieblichen Dienst von Betriebsärzten anbietet.

(4) Der Arbeitgeber hat den Nachtarbeitnehmer auf dessen Verlangen auf einen für ihn geeigneten Tagesarbeitsplatz umzusetzen, wenn

- a) nach arbeitsmedizinischer Feststellung die weitere Verrichtung von Nachtarbeit den Arbeitnehmer in seiner Gesundheit gefährdet, oder
- b) im Haushalt des Arbeitnehmers ein Kind unter zwölf Jahren lebt, das nicht von einer anderen im Haushalt lebenden Person betreut werden kann, oder
- c) der Arbeitnehmer einen schwerpflegebedürftigen Angehörigen zu versorgen hat, der nicht von einem anderen im Haushalt lebenden Angehörigen versorgt werden kann,

sofern dem nicht dringende betriebliche Erfordernisse entgegenstehen. Stehen der

Umsetzung des Nachtarbeitnehmers auf einen für ihn geeigneten Tagesarbeitsplatz nach Auffassung des Arbeitgebers dringende betriebliche Erfordernisse entgegen, so ist der Betriebs- oder Personalrat zu hören. Der Betriebs- oder Personalrat kann dem Arbeitgeber Vorschläge für eine Umsetzung unterbreiten.

(5) Soweit keine tarifvertraglichen Ausgleichsregelungen bestehen, hat der Arbeitgeber dem Nachtarbeitnehmer für die während der Nachtzeit geleisteten Arbeitsstunden eine angemessene Zahl bezahlter freier Tage oder einen angemessenen Zuschlag auf das ihm hierfür zustehende Bruttoentgelt zu gewähren.

(6) Es ist sicherzustellen, daß Nachtarbeitnehmer den gleichen Zugang zur betrieblichen Weiterbildung und zu aufstiegsfördernden Maßnahmen haben wie die übrigen Arbeitnehmer.

§ 9 Sonn- und Feiertagsruhe

(1) Arbeitnehmer dürfen an Sonn- und gesetzlichen Feiertagen von 0 bis 24 Uhr nicht beschäftigt werden.

(2) In mehrschichtigen Betrieben mit regelmäßiger Tag- und Nachtschicht kann Beginn oder Ende der Sonn- und Feiertagsruhe um bis zu sechs Stunden vor- oder zurückverlegt werden, wenn für die auf den Beginn der Ruhezeit folgenden 24 Stunden der Betrieb ruht.

(3) Für Kraftfahrer und Beifahrer kann der Beginn der 24stündigen Sonn- und Feiertagsruhe um bis zu zwei Stunden vorverlegt werden.

§ 10 Sonn und Feiertagsbeschäftigung

(1) Sofern die Arbeiten nicht an Werktagen vorgenommen werden können, dürfen Ar-

beitnehmer an Sonn- und Feiertagen abweichend von § 9 beschäftigt werden

1. in Not- und Rettungsdiensten sowie bei der Feuerwehr,
2. zur Aufrechterhaltung der öffentlichen Sicherheit und Ordnung sowie der Funktion von Gerichten und Behörden und für Zwecke der Verteidigung,
3. in Krankenhäusern und anderen Einrichtungen zur Behandlung, Pflege und Betreuung von Personen,
4. in Gaststätten und anderen Einrichtungen zur Bewirtung und Beherbergung sowie im Haushalt,
5. bei Musikaufführungen, Theatervorstellungen, Filmvorführungen, Schausstellungen, Darbietungen und anderen ähnlichen Veranstaltungen,
6. bei nichtgewerblichen Aktionen und Veranstaltungen der Kirchen, Religionsgesellschaften, Verbände, Vereine, Parteien und anderer ähnlicher Vereinigungen,
7. beim Sport und in Freizeit-, Erholungs- und Vergnügungseinrichtungen, beim Fremdenverkehr sowie in Museen und wissenschaftlichen Präsenzbibliotheken,
8. beim Rundfunk, bei der Tages- und Sportpresse, bei Nachrichtenagenturen sowie bei den der Tagesaktualität dienenden Tätigkeiten für andere Presseerzeugnisse einschließlich des Austragens, bei der Herstellung von Satz, Filmen und Druckformen für tagesaktuelle Nachrichten und Bilder, bei tagesaktuellen Aufnahmen auf Ton- und Bildträger sowie beim Transport und Kommissionieren von Presseerzeugnissen, deren Ersterscheinungstag am Montag oder am Tag nach einem Feiertag liegt,
9. bei Messen, Ausstellungen und Märkten im Sinne des Titel IV der Gewerbeordnung sowie bei Volksfesten,

10. in Verkehrsbetrieben sowie beim Transport und Kommissionieren von leichtverderblichen Waren im Sinne von § 30 Abs. 3 Nr. 2 Straßenverkehrsordnung,

11. in den Energie- und Wasserversorgungsbetrieben sowie in Abfall- und Abwasserentsorgungsbetrieben,

12. in der Landwirtschaft und in der Tierhaltung sowie in Einrichtungen zur Behandlung und Pflege von Tieren,

13. im Bewachungsgewerbe und bei der Bewachung von Betriebsanlagen,

14. bei der Reinigung und Instandhaltung von Betriebseinrichtungen, soweit hierdurch der regelmäßige Fortgang des eigenen oder eines fremden Betriebs bedingt ist, bei der Vorbereitung der Wiederaufnahme des vollen werktäglichen Betriebs sowie bei der Aufrechterhaltung der Funktionsfähigkeit von Datennetzen und Rechnersystemen,

15. zur Verhütung des Verderbens von Naturerzeugnissen oder Rohstoffen oder des Mißlingens von Arbeitsergebnissen sowie bei kontinuierlich durchzuführenden Forschungsarbeiten,

16. zur Vermeidung einer Zerstörung oder erheblichen Beschäftigung der Produktionseinrichtungen.

(2) Abweichend von § 9 dürfen Arbeitnehmer an Sonn- und Feiertagen mit den Produktionsarbeiten beschäftigt werden, die infolge der Unterbrechung der Produktion nach Absatz 1 Nr. 14 zulässigen Arbeiten den Einsatz von mehr Arbeitnehmern als bei durchgehender Produktion erfordern.

(3) Abweichend von § 9 dürfen Arbeitnehmer an Sonn- und Feiertagen für bis zu 3 Stunden mit der Herstellung und dem Ausstragen oder Ausfahren von Konditorwaren und an diesem Tag zum Verkauf kommenden Bäckerwaren beschäftigt werden.

§ 11

Ausgleich für Sonn- und Feiertagsbeschäftigung

(1) Mindestens 15 Sonntage im Jahr müssen beschäftigungsfrei bleiben.

(2) Für die Beschäftigung an Sonn- und Feiertagen gelten die §§ 3 bis 8 entsprechend, jedoch dürfen durch die Arbeitszeit an Sonn- und Feiertagen die in §§ 3, 6 Abs. 2 und § 7 bestimmten Höchstarbeitszeiten und Ausgleichszeiträume nicht überschritten werden.

(3) Werden Arbeitnehmer an einem Sonntag beschäftigt, müssen sie einen Ersatzruhetag haben, der innerhalb eines den Beschäftigungstag einschließenden Zeitraums von zwei Wochen zu gewähren ist. Werden Arbeitnehmer an einem auf einen Werktag fallenden Feiertag beschäftigt, müssen sie einen Ersatzruhetag haben, der innerhalb eines den Beschäftigungstag einschließenden Zeitraums von acht Wochen zu gewähren ist.

(4) Die Sonn- und Feiertagsruhe des § 9 oder der Ersatzruhe des Absatzes 3 ist den Arbeitnehmern unmittelbar in Verbindung mit einer Ruhezeit nach § 5 zu gewähren, soweit dem technische oder arbeitsorganisatorische Gründe nicht entgegenstehen.

11.2 Auszüge aus der Richtlinie 93/104/EG des Rates der Europäischen Union

Abschnitt III NACTARBEIT – SCHICHTARBEIT – ARBEITSRHYTHMUS

Artikel 8 Dauer der Nachtarbeit

Die Mitgliederstaaten treffen die erforderlichen Maßnahmen, damit:

1. die normale Arbeitszeit für Nachtarbeiter im Durchschnitt acht Stunden pro 24-Stunden-Zeitraum nicht überschreitet.

2. Nachtarbeiter, deren Arbeit mit besonderen Gefahren oder einer erheblichen körperlichen oder geistigen Anspannung verbunden ist, in einem 24-Stunden-Zeitraum, während dem sie die Nachtarbeit verrichten, nicht mehr als acht Stunden arbeiten.

Zum Zwecke dieser Nummer wird im Rahmen von einzelstaatlichen Rechtsvorschriften und/oder Gepflogenheiten oder von Tarifverträgen oder Vereinbarungen zwischen den Sozialpartnern festgelegt, welche Arbeit unter Berücksichtigung der Auswirkungen der Nachtarbeit und der ihr eigenen Risiken mit besonderen Gefahren oder einer erheblichen körperlichen und geistigen Anspannung verbunden ist.

Artikel 9 Untersuchungen des Gesundheitszustands von Nachtarbeitern und Versetzung auf Arbeitsstellen mit Tagarbeit

(1) Die Mitgliedsstaaten treffen die erforderlichen Maßnahmen, damit:

- a) der Gesundheitszustand der Nachtarbeiter vor der Aufnahme der Arbeit und danach regelmäßig untersucht wird;
- b) Nachtarbeiter mit gesundheitlichen Schwierigkeiten, die nachweislich damit verbunden sind, daß sie Nachtarbeit leisten, soweit jeweils möglich auf eine Arbeitsstelle mit Tagarbeit versetzt werden, für die sie geeignet sind.

(2) Die unentgeltliche Untersuchung des Gesundheitszustandes gemäß Absatz 1 Buchstabe a) unterliegt der ärztlichen Schweigepflicht.

(3) Die unentgeltliche Untersuchung des Gesundheitszustandes gemäß Absatz 1 Buchstabe a) kann im Rahmen des öffentlichen Gesundheitswesens durchgeführt werden.

Artikel 10 Garantien für Arbeit während der Nachtschicht

Die Mitgliederstaaten können die Arbeit bestimmter Gruppen von Nachtarbeitern, die im Zusammenhang mit der Arbeit während der Nachtzeit einem Sicherheits- oder Gesundheitsrisiko ausgesetzt sind, nach Maßgabe der einzelnen Rechtsvorschriften und/oder Gepflogenheiten von bestimmten Garantien abhängig machen.

Artikel 11 Unterrichtung bei regelmäßiger Inanspruchnahme von Nachtarbeitern

Die Mitgliederstaaten treffen die erforderlichen Maßnahmen, damit der Arbeitgeber bei regelmäßiger Inanspruchnahme von Nachtarbeitern die zuständigen Behörden auf Ersuchen davon in Kenntnis setzt.

Artikel 12 Sicherheits- und Gesundheitsschutz

Die Mitgliederstaaten treffen die erforderlichen Maßnahmen, damit:

1. Nacht- und Schichtarbeitern hinsichtlich Sicherheit und Gesundheit in einem Maße zuteil wird, daß der Art ihrer Arbeit Rechnung trägt;
2. die zur Sicherheit und zum Schutz der Gesundheit von Nacht- und Schichtarbeitern gebotenen Schutz- und Vorsorgeleistungen oder -mittel denen für die übrigen Arbeitnehmer entsprechen und jederzeit vorhanden sind.

Artikel 13 Arbeitsrhythmus

Die Mitgliederstaaten treffen die erforderlichen Maßnahmen, damit ein Arbeitgeber, der beabsichtigt, die Arbeit nach einem bestimmten Rhythmus zu gestalten, dem all-

gemeinen Grundsatz Rechnung trägt, daß die Arbeitsgestaltung dem Menschen angepaßt sein muß, insbesondere im Hinblick auf Verringerung der eintönigen Arbeit und des maschinenbestimmten Arbeitsrhythmus, nach Maßgabe der Art der Tätigkeit und der Erfordernisse der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes, insbesondere was die Pausen während der Arbeitszeit betrifft.

11.3 Tarifvertragliche Regelungen über Freischichten oder Zusatzurlaub

Weil Schichtarbeit besondere Beschwerden mit sich bringt, die zwar durch einige Maßnahmen gemindert (vgl. Kapitel 7 und 8), aber nicht vermieden werden können, haben die Tarifpartner für Schichtarbeiter besondere Regelungen getroffen. Der Gewährung von Freizeit ist im Hinblick auf die Folgen von Schichtarbeit der Zahlung von Zuschlägen der Vorrang zu geben (vgl. Kapitel 7).

Da in den letzten Jahren eine Fülle von tarifvertraglichen Vereinbarungen abgeschlossen wurde, welche sich meist auf Arbeitszeiterleichterungen durch zusätzliche Freischichten bzw. bezahlte freie Arbeitstage für Arbeitnehmer in Nacht- oder Schichtarbeit und/oder ältere Arbeitnehmer beziehen, sei nachfolgend eine Reihe von aktuellen Regelungen über Freischichten oder Zusatzurlaub bei Schicht- oder Nachtarbeit aus wichtigen Tarifverträgen aufgeführt (zusammengestellt vom Bundesministerium für Arbeit und Sozialordnung). Auf bezahlte Zuschläge wird nicht hingewiesen.

Bergbau, Energieversorgung

● **Steinkohlebergbau:** Arbeitnehmer, die mindestens 16 Schichten verfahren, die in der Zeit von 18.00 Uhr bis 4.00 Uhr beginnen, erhalten eine bezahlte Freischicht, höchstens vier Freischichten je Kalenderjahr.

● **Kali- und Steinsalzbergbau:** Arbeitnehmer in vollkontinuierlicher Wechselschichtarbeit erhalten zwei zusätzliche Urlaubstage.

● **Erdöl- und Erdgas-, Bohr- und Gewinnungsbetriebe:** Arbeitnehmer in kontinuierlich laufenden Betrieben erhalten drei zusätzliche Urlaubstage.

● **Bereich des Arbeitgeberverbandes von Gas-, Wasser- und Elektrizitätsunternehmen e. V., Essen:** Wechselschichtler, deren dienstplanmäßige Arbeitszeit turnusmäßig auch die gesetzlichen Wochenfeiertage umfaßt, werden drei Tage im Kalenderjahr von der Arbeit unter Fortzahlung des Arbeitsentgeltes freigestellt. Wechselschichtler, die im Kalenderjahr weniger als zwölf Monate im Wechselschichtdienst arbeiten, erhalten diese freien Tage anteilig entsprechend ihrer Tätigkeit im Wechselschichtdienst. Ferner erhalten Wechselschichtler mit dienstplanmäßiger Nachtschicht mit mindestens 40 im Vorjahr tatsächlich verfahrenen Nachtschichten zwei Freistellungstage, nach Vollendung des 50. Lebensjahres mit mindestens 40 im Vorjahr tatsächlich verfahrenen Nachtschichten einen weiteren Freistellungstag und nach Vollendung des 52. Lebensjahres noch einen weiteren Freistellungstag unter Fortzahlung des Arbeitsentgeltes.

● **Energieversorgungsbetriebe Rheinland-Pfalz:** Wechselschichtarbeiter erhalten nach sechs Monaten Wechselschichtarbeit einen Arbeitstag, nach zwölf Monaten Wechselschichtarbeit drei Arbeitstage Zusatzurlaub.

Grundstoff-, Produktions- und Investitionsgüterindustrie

● **Eisen- und Stahlindustrie Nordrhein-Westfalen, Bremen, Saarland:** Arbeitnehmer, die in vollkontinuierlicher oder in dreischichtiger Arbeitsweise arbeiten und deshalb nach ihrem Schichtplan regelmäßig Nachtarbeit leisten, erhalten pro Kalenderjahr vier bezahlte Freischichten. Arbeitnehmer, die nach Schichtplan nicht regelmäßig Nachtschichtverfahren, erhalten für jeweils 17 tatsächlich verfahrenen Nachtschichten eine bezahlte Freischicht.

● **Chemische Industrie:** Arbeitnehmer, die überwiegend in vollkontinuierlicher Wechselschichtarbeit eingesetzt sind und die deshalb regelmäßig nach ihrem Schichtplan Sonntagsarbeit leisten, erhalten drei zusätzliche Urlaubstage; Arbeitnehmer, die nicht überwiegend, aber mindestens drei Monate im Urlaubsjahr in vollkontinuierlicher Wechselschichtarbeit eingesetzt sind, erhalten einen Tag Zusatzurlaub.

● **Kautschukindustrie Hessen, Niedersachsen, Rheinland-Pfalz, Saarland:** Arbeitnehmer, die in dreischichtiger Arbeitsweise arbeiten und deshalb nach ihrem Schichtplan regelmäßig Nachtarbeit leisten, erhalten pro Kalenderjahr zwei bezahlte Freischichten. Voraussetzung ist, daß der Arbeitnehmer während neun Monate des vorangegangenen Kalenderjahres in der beschriebenen Arbeitsweise tätig war.

● **Zementindustrie Nordwestdeutschland:** Arbeitnehmer, die im Vorjahr mindestens 70 Nachtschichten verfahren haben, erhalten zwei zusätzliche Urlaubstage. Arbeitnehmer, die im Vorjahr mindestens 50 Nachtschichten verfahren haben, erhalten einen zusätzlichen Urlaubstag.

● **Steine- und Erdenindustrie Rheinland-Pfalz:** Arbeitnehmer in voll- und teilkontinuierlicher Schicht erhalten zwei Tage Zusatzurlaub.

● **Steine- und Erdenindustrie Baden-Württemberg:** Arbeitnehmer im vollkontinuierlichen Drei- bis Fünfschichtbetrieb erhalten einen Tag Zusatzurlaub, wenn sie regelmäßig und überwiegend im Schichtbetrieb arbeiten.

● **Steine- und Erdenindustrie Bayern:** Schichtarbeiter, die mindestens sechs Monate im Kalenderjahr in einem Drei- oder Vierschichtturnus tätig sind, erhalten einen Tag Zusatzurlaub.

● **Kalk- und Dolomitindustrie:** Arbeitnehmer, die im Vorjahr mindestens 65 Nachtschich-

ten verfahren haben, erhalten zwei zusätzliche Urlaubstage. Arbeitnehmer, die im Vorjahr mindestens 45 Nachtschichten verfahren haben, erhalten einen zusätzlichen Urlaubstag.

● **Volkswagen AG:** Arbeitnehmer, die nach vollkontinuierlichen Schichtplänen arbeiten mit mindestens 20 Arbeitsschichten in vier Wochen, erhalten zwei zusätzliche Urlaubstage.

Verbrauchsgüterindustrie

● **Druckindustrie** (gleichlautende Regelung im Zeitungsverlagsgewerbe): Arbeitnehmer, die ständig in gleichmäßig verteilter Wechselschicht arbeiten oder ständig Nachtarbeit leisten, erhalten für jeweils vier Kalendermonate erbrachter Arbeitsleistung eine bezahlte Freischicht.

● **Feinkeramische Industrie:** Arbeitnehmer, die überwiegend in vollkontinuierlicher Wechselschichtarbeit eingesetzt sind und die deshalb regelmäßig nach ihren Schichtplänen Sonntags- und Feiertagsarbeit leisten, erhalten zwei zusätzliche Urlaubstage.

● **Hohlglasindustrie:** Arbeitnehmer in vollkontinuierlicher, vierschichtiger Arbeitsweise erhalten drei bezahlte Freischichten.

● **Kunststoffverarbeitende Industrie Baden-Württemberg:** Arbeitnehmer, die regelmäßig drei Schichten im Schichtenturnus verfahren, erhalten zwei Tage Zusatzurlaub.

● **Textilindustrie Hessen, Rheinland-Pfalz:** Arbeitnehmer erhalten einen zusätzlichen Urlaubstag, wenn sie mindestens drei Monate bis zu sechs Monaten im Urlaubsjahr in Mehrschichtarbeit (mit Nachtarbeit) eingesetzt sind bzw. zwei zusätzliche Urlaubstage, wenn sie mehr als sechs Monate im Urlaubsjahr in Mehrschichtarbeit (mit Nachtarbeit) eingesetzt sind.

● **Papierherzeugende Industrie:** Arbeitnehmer in Wechselschicht, die sich regelmäßig im

Drei- oder Vierschichtturnus umschichtig ablösen und dabei während des Urlaubsjahres mindestens acht Monate schichtplanmäßig Nachtschichten zu leisten haben, erhalten zwei zusätzliche Urlaubstage.

● **Holz- und kunststoffverarbeitende Industrie Westfalen, Niedersachsen, Schleswig-Holstein, Hamburg, Bremen:** Arbeitnehmer, die an dreischichtigen Arbeitsplätzen arbeiten, erhalten für 30 geleistete Nachtschichten eine bezahlte Freischicht, wenn sie diese Nachtschichten innerhalb eines Zeitraums von höchstens 15 Monaten geleistet haben. Arbeitnehmer, die auf eigenen Wunsch ständig Nachtschicht leisten, erhalten für 90 geleistete Nachtschichten eine bezahlte Freischicht.

Nahrungs- und Genussmittelgewerbe

● **Süßwarenindustrie:** Arbeitnehmer in Wechselschicht haben Anspruch bei zweischichtigem Wechsel auf bis zu 2 ½, bei dreischichtigem Wechsel auf bis zu fünf bezahlte Schichtfreizeiten.

● **Zuckerindustrie:** Arbeitnehmer haben zur Abgeltung der Belastungen und Erschwernisse aus Tätigkeiten, die mit der Rübenkampagne zusammenhängen, und aus Wechselschichtarbeit Anspruch auf bezahlte Kampagnenfreizeit von zwei Arbeitstagen (Voraussetzung: während der Kampagne mindestens 60 Wechselschichtarbeitstage). Arbeitnehmer haben zur Abgeltung der Belastungen aus Nachtschichtarbeit Anspruch auf bezahlte Freizeit von zusätzlichen zwei Arbeitstagen (Voraussetzung: mindestens 60 Wechselschichtarbeitstage im Kalenderjahr). Sofern der Arbeitnehmer mehr als 110 Wechselschichtarbeitstage im Kalenderjahr geleistet hat, hat er Anspruch auf bezahlte Freizeit von weiteren zwei Arbeitstagen.

● **Zigarettenindustrie:** Arbeitnehmer in Wechselschicht erhalten je Jahr für

● 40 Schichtarbeitstage 2 Arbeitstage Schichtfreizeit,

- 60 Schichtarbeitstage 3 Arbeitstage Schichtfreizeit,
- 70 Schichtarbeitstage 4 Arbeitstage Schichtfreizeit,
- 90 Schichtarbeitstage 5 Arbeitstage Schichtfreizeit,
- 100 Schichtarbeitstage 6 Arbeitstage Schichtfreizeit,
- 120 Schichtarbeitstage 7 Arbeitstage Schichtfreizeit,
- 130 Schichtarbeitstage 8 Arbeitstage Schichtfreizeit,
- 150 Schichtarbeitstage 9 Arbeitstage Schichtfreizeit,
- 160 Schichtarbeitstage 10 Arbeitstage Schichtfreizeit.

● *Brauereien Nordrhein-Westfalen:* Arbeitnehmer im Dreischichtsystem oder ausschließlich im Nachtschichtsystem erhalten für je 50 Arbeitstage in diesem System einen Tag Schichtfreizeit.

● *Brauereien Hessen:* Arbeitnehmer, die ständig im Dreischichtsystem arbeiten, erhalten für je 20 geleistete Nachtschichten in diesem System ein Tag bezahlte Schichtfreizeit.

● *Milchwirtschaft Bayern:* Arbeitnehmer, die ausschließlich in Nachtarbeit beschäftigt sind, erhalten je einen Tag Schichtfreizeit für 45 geleistete Nachtschichten. Arbeitnehmer, die regelmäßig im Dreischichtbetrieb arbeiten, erhalten je einen Tag Schichtfreizeit für 15 geleistete Nachtschichten.

● *Fleischwarenindustrie Westfalen:* Arbeitnehmer im Dreischichtsystem erhalten für je vier Monate Beschäftigung in diesem System einen Arbeitstag als bezahlte Schichtfreizeit.

● *Obst- und Gemüseverarbeitende Industrie:* Arbeitnehmer, die ständig im Dreischichtwechsel arbeiten, erhalten für je 25 geleistete Nachtschichten in diesem System eine Freischicht. Arbeitnehmer, die das 60. Lebensjahr vollendet haben und eine ununterbrochene Betriebszugehörigkeit von 10

Jahren aufweisen, haben Anspruch auf eine bezahlte Altersfreizeit nach folgender Staffel:

- nach vollendetem 60. Lebensjahr: 13 Arbeitstage,
- nach vollendetem 61. Lebensjahr: 14 Arbeitstage,
- nach vollendetem 62. Lebensjahr: 15 Arbeitstage.

● *Nahrungsfette-(Margarine-)Industrie:* Die in der Wechselschicht beschäftigten Arbeitnehmer erhalten im zweischichtigen Wechsel für je 35 tatsächlich geleistete Spätschichten, im dreischichtigen Wechsel für je 11 tatsächlich geleistete Nachtschichten einen Tag bezahlte Schichtfreizeit. Arbeitnehmer, die das 60. Lebensjahr vollendet haben und mehr als 10 Jahre ununterbrochen im Betrieb beschäftigt sind, haben Anspruch auf eine zusätzliche Freistellung von 14 Arbeitstagen pro Jahr.

● *Getränkeindustrie Hessen:* Arbeitnehmer, die ständig im Dreischichtwechsel arbeiten, erhalten für je 30 geleistete Nachtschichten in diesem System eine Freischicht.

● *Bäckerhandwerk Rheinhessen/Pfalz:* Arbeitnehmer im regelmäßigen Zweischichtsystem erhalten für je 30 Spätschichten eine Freischicht.

Private und öffentliche Dienstleistungen:

● *Bankgewerbe:* Für ständig dreischichtige Wechselschichtarbeit, bei der die dritte Schicht regelmäßig überwiegend in der Nachtzeit (20.00–6.00 Uhr) liegt, werden für je ein halbes Jahr solcher Wechselschichtarbeit zwei Tage bezahlte Arbeitsbefreiung gewährt.

● *Versicherungsgewerbe:* Arbeitnehmer erhalten jeweils eine Freischicht für 15 geleistete Nachtschichten mit einer zusammenhängenden Arbeitszeit von mindestens sechs Stunden in der Zeit von 20.00 Uhr bis 6.00 Uhr bzw. für 45 geleistete Früh-

oder Spätschichten mit einer Arbeitszeit von mindestens 2 Stunden, jedoch weniger als sechs Stunden in der Zeit zwischen 20.00 Uhr und 6.00 Uhr.

● *Privates Reisebürogewerbe:* Bei Ableistung von jeweils 25 Nachtschichten erhält der Arbeitnehmer einen Freizeitausgleich von einem Tag.

● *Bund, Länder, Gemeinden, Post, Bahn:* Zusatzurlaub bzw. bezahlte Freischichten von bis zu vier Tagen je Jahr für Arbeitnehmer mit Nacht(schicht)arbeit. Alle Arbeitnehmer, die das 50. Lebensjahr vollendet haben, erhalten einen weiteren freien Tag.

Arbeitswissenschaftliche Veröffentlichungen des Bayerischen Staatsministeriums für Arbeit und Sozialordnung, Familie, Frauen und Gesundheit, Winzererstraße 9, 80797 München

Informationsschriften (Erscheinungsort: München)

Schutzgebühr

- | | |
|--|------|
| 1. Richtig sitzen! Sitzhaltung und Sitzgestaltung am Arbeitsplatz. 64 Seiten, 1. Auflage, 1995 | 4 DM |
| 2. Arbeiten mit dem Bildschirm – aber richtig! 88 Seiten, 12. Auflage, 1995 | 3 DM |
| 3. Klima und Arbeit, 200 Seiten, 4. Auflage, 1985 (vergriffen)* | |
| 4. Ergonomie an der Kasse – aber wie? 52 Seiten, 2. Auflage, 1983 (vergriffen)* | |
| 5. Miteinander arbeiten – miteinander reden! Vom Gespräch in unserer Arbeitswelt. 96 Seiten, 15. Auflage, 1996 | 5 DM |
| 6. Rationalisierung im Büro – wo bleibt der Mensch? 56 Seiten, 3. Auflage, 1985 (vergriffen)* (siehe jetzt Nr. 16) | |
| 7. Lärmschutz im Betrieb. 83 Seiten, 3. Auflage, 1991 | 3 DM |
| 8. Schichtarbeit und Nachtarbeit. 95 Seiten, 4. Auflage, 1997 | 5 DM |
| 9. Beleuchtung am Arbeitsplatz. 60 Seiten, 8. Auflage, 1996 | 4 DM |
| 10. Betriebsklima geht jeden an! 109 Seiten, 4. Auflage, 1992 | 5 DM |
| 11. Mitarbeiten – mitdenken! Situation und Chancen des Betrieblichen Vorschlagswesens. 69 Seiten, 4. Auflage, 1991 (vergriffen)* (siehe jetzt Nr. 23) | |
| 12. Farbe am Arbeitsplatz. 56 Seiten, 4. Auflage, 1992 | 5 DM |
| 13. Monotonie in unserer Arbeitswelt – muß das sein? 35 Seiten, 2. Auflage, 1988 | 5 DM |
| 14. Rechnergestütztes Konstruieren und Fertigen (CAD/CAM). 68 Seiten, 3. Auflage, 1991 (vergriffen)* | |
| 15. Ältere Mitarbeiter im Betrieb, Fakten, Tendenzen, Empfehlungen. 92 Seiten, 2. Auflage, 1991 (vergriffen)* | |
| 16. Neue Technik im Büro und Verwaltung: rationell einsetzen – sozial gestalten! 84 Seiten, 1987 (vergriffen)* | |
| 17. Lüftung am Arbeitsplatz. 72 Seiten, 4. Auflage, 1996 | 4 DM |
| 18. Arbeit und Streß. 72 Seiten, 3. Auflage, 1996 | 4 DM |
| 19. Schwere Lasten – leicht gehoben. 46 Seiten, 3. Auflage, 1993 | 3 DM |
| 20. Flexible Arbeits- und Betriebszeiten – wettbewerbs- und mitarbeiterorientiert! 132 Seiten, 1991 | 5 DM |
| 21. Mitarbeiterführung in Wirtschaft und Verwaltung. Anstöße zur Ermutigung. 172 Seiten, 2. Auflage, 1994 | 5 DM |
| 22. Führung durch Gespräche. 102 Seiten, 2. Auflage, 1997 | 5 DM |
| 23. Mitdenken lohnt sich – für alle! Ideenmanagement durch Vorschlagswesen in Wirtschaft und Verwaltung. 133 Seiten, 1996 | 5 DM |

* Wird nicht mehr aufgelegt.

Die Abgabebedingungen finden Sie auf Seite 95.

Arbeitswissenschaftliche Veröffentlichungen des Bayerischen Staatsministeriums für Arbeit und Sozialordnung, Familie, Frauen und Gesundheit, Winzererstraße 9, 80797 München

Dokumentation – Forschungsberichte

1. **Wo drückt uns der Schuh? – Arbeitnehmer in Bayern beurteilen ihre Arbeitswelt.** Ergebnisse einer Befragung von 4.000 Arbeitnehmern. 177 Seiten, München 1976 (vergriffen)*
2. **Gaugler/Kobl/Ling, Humanisierung der Arbeitswelt und Produktivität.** (Literaturanalyse, praktizierte Beispiele, Empfehlungen für die Praxis.) 498 Seiten, 2. Auflage 1977, Friedrich Kiehl Verlag, Pfaustraße 13, 67063 Ludwigshafen (vergriffen)*
3. **Gaugler/Althausen/Kobl/Mallach, Rationalisierung und Humanisierung von Büroarbeiten.** (Literaturanalyse, Fallstudien, Empfehlungen für die Praxis.) 460 Seiten, 2. Auflage 1980, Friedrich Kiehl Verlag, Pfaustraße 13, 67063 Ludwigshafen (vergriffen)*
4. **von Rosenstiel/Falkenberg/Hehn/Henschel/Warns, Betriebsklima heute.** (Literaturanalyse, Befragungsinstrumente, Hinweise für die Praxis.) 535 Seiten, 2. Auflage 1983, Friedrich Kiehl Verlag, Pfaustraße 13, 67063 Ludwigshafen (vergriffen)*
5. **Wirth/Beck, Personalführung und Personalarbeit in Betrieben Bayerns.** Situationsanalyse, Anregungen. 305 Seiten, München 1986 (vergriffen)*
6. **Sonntag/Hamp/Rebstock, Qualifizierungskonzept Rechnergestützte Fertigung.** Handreichung zur Vermittlung von Sach-, Methoden- und Sozialkompetenz an Mitarbeiter. 146 Seiten, München 1987 (vergriffen)*
7. **Ahrend/Förster/Walkiewicz, Die betriebliche Altersversorgung in Bayern.** Situationsanalyse – Anregungen. 212 Seiten, 2. Auflage, München 1991 (Schutzgebühr 20 DM)
8. **Landau (Hrsg.) Arbeitsbedingungen im Krankenhaus und Heim.** (Bericht über ein Symposium.) 637 Seiten, München 1991 (Schutzgebühr 20 DM)

Abgabebedingungen:

1. Bei Anforderung der Informationsschriften, Dokumentationen und Forschungsberichte ist der genaue Titel anzugeben.
2. Es gelten die im Zeitpunkt der Auslieferung geltenden Schutzgebühren, die geringfügig von den hier abgedruckten abweichen können.
3. Firmen und Privatpersonen in **Bayern** erhalten ein **Exemplar** der arbeitswissenschaftlichen **Informationsschriften** gegen Einsendung eines frankierten und rückadressierten Umschlags (DIN C 5 – Porto 1,50 DM) in der Regel **kostenlos** zugesandt.
4. Wird ein **Exemplar** der arbeitswissenschaftlichen **Informationsschriften** von **außerhalb Bayerns** bestellt, bitten wir, neben einem **rückadressierten Umschlag** (DIN C 5) die Versandpauschale in Höhe von **2,50 DM in Briefmarken beizulegen.**
5. **Mehr als eine** arbeitswissenschaftliche **Informationsbroschüre** und **alle** arbeitswissenschaftlichen **Dokumentationen** und **Forschungsberichte** werden mit der/den angegebenen **Schutzgebühr(en)** zuzüglich den **Versandkosten** in Rechnung gestellt.
6. Die Veröffentlichungen dürfen nicht zur Gewinnerzielung verwendet werden.
7. Nutzungsrechte für Auszüge aus unseren Veröffentlichungen bedürfen unserer Zustimmung.

* Wird nicht mehr aufgelegt.

