

## Nacht- und Schichtarbeit

### Vorbemerkung

Die Notwendigkeit, rund um die Uhr zu arbeiten, beschäftigt die Menschen seit langem. Im 20. Jahrhundert waren es vor allem technologische und wirtschaftliche Zwänge, die Schicht- und Nachtarbeit zum unerlässlichen Bestandteil des Arbeitslebens machten, im 21. Jahrhundert nimmt der Anteil an Dienstleistungen zu, die rund um die Uhr angefordert und angeboten werden. In den kommenden Jahren werden daher immer mehr Arbeitnehmer aus dem Dienstleistungsbereich Schichtarbeit leisten, während im Zuge der weitergehenden Automatisierung der Produktion in Industrie und Landwirtschaft ein Rückgang der Arbeitnehmer und damit auch der Anzahl der Schichtarbeiter zu erwarten ist (Mitteilungen aus der Arbeitsmarktforschung: Dostal 1995). Weiterhin ist künftig auch vermehrt mit flexiblen individuellen Arbeitszeiten zu rechnen.

Nach dem Arbeitszeitgesetz ist die Arbeitszeit der Nacht- und Schichtarbeiter nach gesicherten arbeitswissenschaftlichen Erkenntnissen zu gestalten. Oberstes Ziel ist dabei der Erhalt von Gesundheit und Leistungsfähigkeit der Beschäftigten. Diese Zielvorgabe erfordert die enge Zusammenarbeit zwischen Arbeitsmedizinern, Arbeitswissenschaftlern und Beschäftigten, zumal die Vorgaben, den aktuellen wissenschaftlichen Kenntnisstand zu berücksichtigen, dem Wunsch des Einzelnen nach Individualisierung der Arbeitszeitregelung und schließlich den betrieblichen Rahmenbedingungen Rechnung zu tragen, nicht selten Kompromisslösungen erfordern.

Ziel ist die Orientierung auf eine Gestaltung der Schicht- und Nachtarbeit,

- die den wissenschaftlichen Kenntnisstand in die Praxis umsetzt,
- die für betriebliche Praxis machbar ist,
- die dem Wunsch nach zunehmender Individualisierung der Arbeitszeitgestaltung Rechnung trägt,
- die Gesundheit und Leistungsfähigkeit nicht beeinträchtigt.

Es gibt in der Arbeitsmedizin nur wenige Themen, die so häufig und breit diskutiert werden wie das Thema 'Nacht- und Schichtarbeit', was einerseits die Komplexität und Aktualität dieser Thematik und andererseits die Vielzahl häufig divergierender Erkenntnisse, aber auch subjektiver Meinungen reflektiert.

Die Leitlinie 'Nacht- und Schichtarbeit' soll Arbeitsmedizinern und Betriebsärzten, Ergonomen und dem für den Arbeits- und Gesundheitsschutz verantwortlichen Management Hinweise zu folgenden Fragen geben:

1. Welche Gesetze regeln die Schichtarbeit ?
2. Wie ist Schichtarbeit definiert ?
3. Welche Wirkungen hat Schichtarbeit auf den Menschen ?
4. Welche präventiven und kompensatorischen Maßnahmen können eine erhöhte Beanspruchung bei Schichtarbeit mindern ?

Über alle Wirtschaftsbereiche betrachtet (Stand 2001) unterliegt etwa jeder fünfte Arbeitnehmer einer flexiblen Arbeitszeitregelung, wobei Zweischichtarbeit die häufigste Schichtform in der EU ist [Bastelaer & Vaguer 2004]. Arbeit auf Abruf ist vor allem im Handel, im Verkehr und in der Gastronomie vorzufinden.

## 1 Wichtige Rechtsnormen zur Schichtarbeit

- **Gesetz zur Vereinheitlichung und Flexibilisierung des Arbeitszeitrechts** (Arbeitszeitgesetz), AZG
- **Gesetz zum Schutze der erwerbstätigen Mutter** (Mutterschutzgesetz), MuSchG
- **Gesetz zum Schutz der arbeitenden Jugend** (Jugendarbeitsschutzgesetz), JArbSchG
- **Gesetz über den Ladenschluss** (Ladenschlussgesetz)
- **Sozialvorschriften im Straßenverkehr**
- **Richtlinie 93/104/EG**

## 2 Definition der Schichtarbeit

Schichtarbeit ist eine Form der Tätigkeit mit Arbeit zu wechselnden Zeiten (Wechselschicht) oder konstant ungewöhnlicher Zeit (z. B. Dauernachtschicht).

**Grundformen der Schichtarbeit sind:**

### **Permanente Schichtsysteme**

- Dauerfrühschichten
- Dauerspätschichten
- Dauernachtschichten
- geteilte Schichten zu konstanten Zeiten

### **Wechselschichtsysteme**

- Systeme ohne Nachtarbeit und ohne Wochenendarbeit
- Systeme ohne Nachtarbeit und mit Wochenendarbeit
- Systeme mit Nachtarbeit und ohne Wochenendarbeit
- Systeme mit Nachtarbeit und mit Wochenendarbeit

In der Bundesrepublik Deutschland und in den übrigen EU-Ländern überwiegen in der betrieblichen Praxis die Wechselschichtsysteme. Schichtsysteme mit Nachtarbeit verdienen aus arbeitsmedizinischer Sicht eine besondere Beachtung.

## 3 Wirkung von Schichtarbeit auf den Menschen

### **Zirkadiane Rhythmen und Timing System**

Praktisch alle Körperfunktionen unterliegen einem tagesperiodischen Wechsel. Die Rhythmen der einzelnen physiologischen Funktionen sind trotz der unterschiedlichen Lage ihrer Minima und Maxima funktional aufeinander abgestimmt und determinieren den permanenten Wechsel zwischen der Leistungsbereitschaft am Tage (ergotrope Phase) und der Erholungsbereitschaft in der Nacht (trophotrope Phase).

Die endogene zirkadiane Rhythmik wird im Nucleus suprachiasmaticus (SCN) generiert und zeichnet sich bei den meisten Menschen im Freilauf, also ohne Einwirkung externer Zeitgeber, durch eine zwischen 24 und 25 Stunden dauernde Periode aus. Durch den Einfluss externer, im 24-Stundentakt sich ändernder Zeitgeber wird diese auf den 24-Stundenrhythmus des geophysikalischen Tages synchronisiert. Als Zeitgeber wirken u. a. die tagesperiodischen Schwankungen der Temperatur, die sozialen Kontakte, die regelmäßigen Mahlzeiten, das Bewusstsein der Uhrzeit etc.. Der entscheidende Zeitgeber ist jedoch der natürliche Hell-Dunkelwechsel. Dabei gelangt die Information über das Licht über spezielle Fotorezeptoren der Retina zum endogenen Schrittmacher, danach über eine Kette von Neuronen zum Corpus pineale, wo es die Synthese des Melatonins hemmt. Die Synthese des Melatonins folgt einem tagesperiodischen Gang, sie setzt mit oder nach Einbruch der Dunkelheit ein und wird am frühen Morgen beendet. Die zeitliche Lage, die Menge und der Verlauf der Melatoninsynthese sind mutmaßlich genetisch determiniert und stellen ein langfristig stabiles individuelles Merkmal dar. Basierend auf diesem streng tagesperiodischen Gang übernimmt das Melatonin eine mutmaßlich entscheidende Funktion bei der Synchronisation der meisten physiologischen Rhythmen.

Die interindividuellen Unterschiede werden vor allem bei Personen mit extremen Phasenlagen evident. So genannte 'Morgentypen' haben z. B. in ihrem Leistungs-Erholungsverhalten eine frühere zirkadiane Phasenlage als 'Abendtypen'. Ihre zirkadiane Periode ist kürzer, die Minima und Maxima ihrer physiologischen Funktionen sind früher erreicht. Morgentypen gehen früh ins Bett, stehen früh auf und können spätes Ins-Bettgehen nicht durch längeres Ausschlafen ausgleichen und entwickeln daher während der Nachtarbeitsperioden ein erhebliches Schlafdefizit. Bei Abendtypen ist die zirkadiane Periode länger, ihr Schlafverhalten ist flexibler, weshalb sie mit Nachtschichten besser zurechtkommen als Morgentypen. Andererseits können Abendtypen aber nicht 'vorschlafen', weshalb sie vor sehr früh beginnenden Frühschichten relativ wenig schlafen und hier ein entsprechendes Schlafdefizit entwickeln. Es wird angenommen, dass der zirkadiane Phasentyp die 'individuelle Verträglichkeit' von Schicht- und Nachtarbeit determiniert.

### **Biologische Desynchronisation**

Der Mensch ist tagaktiv. Für alle Nachtarbeiter besteht demzufolge die objektive Belastung darin, dass zeitverschoben zur Tagesperiodik wesentlicher Körperfunktionen gearbeitet und geschlafen werden muss.

Während der Nachtarbeit versucht der Organismus sich dem veränderten Zeitregime dadurch anzupassen, dass die einzelnen Funktionen der willkürlich verschobenen Phasenlage von Arbeit und Schlaf folgen. Da dies aber mit unterschiedlicher Geschwindigkeit erfolgt, kommt es zur biologischen De-synchronisation, aus der sich eine Reihe negativer Beanspruchungsfolgen ergeben können.

Diese 'Anpassungsversuche' werden jedoch dadurch behindert, dass die meisten Zeitgeber in ihrer natürlichen Lage verbleiben und mit dem neuen Zeitregime konkurrieren. Dies sind insbesondere das Tageslicht, das Zeitbewusstsein und nicht zuletzt die sozialen, vor allem die familiären Kontakte. Eine vollständige Anpassung, also die Resynchronisation mit dem Schlaf-Wachwechsel wird daher nur gelegentlich beobachtet. Selbst bei permanenter Nachtarbeit bleibt es in aller Regel bei einer

Teilanpassung, zumal sich die Betroffenen an ihren freien Tagen ihrer sozialen Umwelt entsprechend tagorientiert verhalten, also auch wiederholt 'Schichtwechsel' erleben.

Jede Verschiebung des zirkadianen Systems erfordert aber eine Rückanpassung an die Tagschicht (Früh- und Spätschicht), die zwar doppelt so schnell verläuft, da hier alle externen Zeitgeber in Phase sind, also nicht miteinander konkurrieren, die nach einer vollständigen Anpassung an Nachtarbeit aber immerhin auch 4 Tage beansprucht.

### **Soziale Desynchronisation**

Zusätzlich zur biologischen Wirkung kann Schichtarbeit auch zu sozialer Desynchronisation führen, da die mit Schichtarbeit verbundenen zeitlichen Veränderungen in der Lebensweise des Schichtarbeiters im Widerspruch zu den zeitlichen Gewohnheiten der Gesellschaft stehen. Die Teilnahme am gesellschaftlichen Leben, an (vereinsgebundenen) sportlichen Betätigungen, die Mitarbeit in gesellschaftlichen Gremien, die Möglichkeiten der beruflichen Weiterbildung, die Ausübung von Hobbies und der Kontakt zu Freunden werden durch die zeitlichen Vorgaben des Schichtsystems erschwert. Auch das Familienleben ordnet sich nicht ohne besondere organisatorische und arbeitsteilige Regelungen in den veränderten Arbeitsrhythmus ein.

Die meisten Schichtarbeiter messen diesen Störungen des sozialen Lebens eine ebenso große Bedeutung bei wie den möglichen gesundheitlichen Folgen. Dabei werden die Spätschicht und die Wochenendarbeit im Allgemeinen besonders negativ bewertet.

Inwieweit die aus der Schichtarbeit resultierenden Veränderungen der Lebensweise – psychosozial vermittelt – zu Störungen von Befinden und Gesundheit beitragen, ist entscheidend von der persönlichen Situation des Arbeitnehmers abhängig, vor allem der Akzeptanz der Schichtarbeit durch ihn selbst, seine unmittelbare Umgebung und vor allem seine Familie. Je mehr die Arbeitszeiten individualisiert werden und der Beschäftigte an der Gestaltung der Arbeitspläne mitwirken kann, um so geringer ist die arbeitsbedingte psychosoziale Belastung.

### **Schlafstörungen**

Der Schlaf ist für die Restitution des Organismus und für die Regulierung des zirkadianen Systems essentiell. Am Tage ist der Schlaf unter sonst vergleichbaren Bedingungen – chronobiologisch bedingt – schon 1 bis 2 Stunden kürzer als der Nachtschlaf. Ähnliches gilt für sehr früh beginnende Frühschichten. In der Realsituation muss der Nachtarbeiter in aller Regel am Tag unter weit schlechteren Bedingungen als in der Nacht schlafen. Am Tage sind die Temperaturen höher (im Sommer unter Umständen sogar unerträglich hoch), auch die Helligkeit kann Schlafstörungen provozieren. Am gravierendsten ist jedoch die Geräuschsituation. Der Schallpegel ist am Tage um 8 bis 15 dB(A) höher als in der Nacht und das Geräuschspektrum enthält einen hohen Anteil besonders stark störender Geräusche (Nachbarschaftslärm). Viele Schichtarbeiter klagen daher insbesondere während der Nachtschichtperioden über z. T. erhebliche Schlafstörungen, die sich längerfristig

psychosomatisch auswirken können. Ebenso können auch soziale Verpflichtungen den notwendigen Tagschlaf nach der Nachtarbeit erheblich beeinträchtigen.

Schlafforschungen haben ergeben, dass eine durchwachte Nacht durch ausreichend langen und erholsamen Schlaf in der folgenden Nacht kompensiert werden kann. Daraus lässt sich folgern, dass Schlafstörungen durch Nachtarbeit weniger bedeutsam sind, wenn der Schichtplan nur zwei bis maximal drei Nachtschichten hintereinander vorsieht.

### **Fehlleistungen und Unfälle**

Mehrere Studien, in denen die Arbeitstätigkeiten über die 24 Stunden des Tages vergleichbar waren, ergaben ein Leistungstief zwischen 00.00 und 06.00 Uhr und ein Nebentief gegen 14.00 Uhr. Da sich dieses Leistungsmuster auch im Verlauf mehrerer aufeinander folgender Nachtschichten nur unwesentlich ändert, ist schließlich mit einem Abfall der Leistungsbereitschaft, der Produktivität, der Konzentration, der Aufmerksamkeit und konsekutiv auch des Befindens zu rechnen. Dementsprechend nimmt das relative Unfallrisiko von der Früh- über die Spät- bis zur Nachtschicht hin zu. Analysiert man das Unfallrisiko in hintereinander liegenden Nachtschichten, so ist eine deutliche Zunahme von der ersten bis zur vierten Nachtschicht festzustellen. Bedenklich erscheint vor allem, dass einige große Katastrophen (z. B. Three Mile Island, Tschernobyl, Exxon Valdez) in der Nachtschicht stattfanden.

Besondere Beachtung verdienen auch lange tägliche Arbeitszeiten z. B. von neun, zehn oder zwölf Stunden. Wie eine Reihe von Studien gezeigt haben, können diese mittel- und langfristige zu überdurchschnittlicher Ermüdung, Schläfrigkeit, schlechteren Leistungen und einem erhöhten Unfallrisiko führen. Die Wahrscheinlichkeit für diese negativen Effekte wird noch erhöht, wenn die langen Schichten in Kombination mit einer hohen Arbeitsbelastung, einer ungünstigen Arbeitsumgebung, einem inadäquaten Pausenregime, zusätzlichen häuslichen Belastungen oder langen Wegezeiten zur Arbeit auftreten.

In den letzten Jahren hat die Flexibilisierung der Arbeitszeit – auch der Schichtarbeit - zugenommen. Wenn bei der Gestaltung dieser Arbeitszeitregime der Arbeitnehmer Einflussmöglichkeiten hat, wirkt sich das positiv auf Befinden, Leistung, Work-Life-Balance und Zufriedenheit aus.

### **Gesundheitsbeschwerden und Erkrankungen**

Die für die Nachtarbeit typische Belastung ist die willkürliche Verschiebung des Schlaf-Aktivitätswechsels (der Phasenlage von Arbeit und Schlaf). Die vermutlich gesundheitlich relevante Beanspruchung des Schichtarbeiters resultiert aus der wiederholten, meist nur partiellen und unterschiedlich starken Verschiebung der einzelnen physiologischen Funktionen, also der biologischen Dissoziation, die ihrerseits das Befinden teilweise schon nach einer, im Allgemeinen jedoch nach der dritten Nachtschicht stören.

Nachtarbeit stellt einen eher unspezifischen Stress dar, der keineswegs zur Entwicklung spezifischer beruflicher Erkrankungen führt, sich aber einer aus Arbeit und Umwelt resultierenden 'Grundbelastung' aufpropft und so mutmaßlich zur

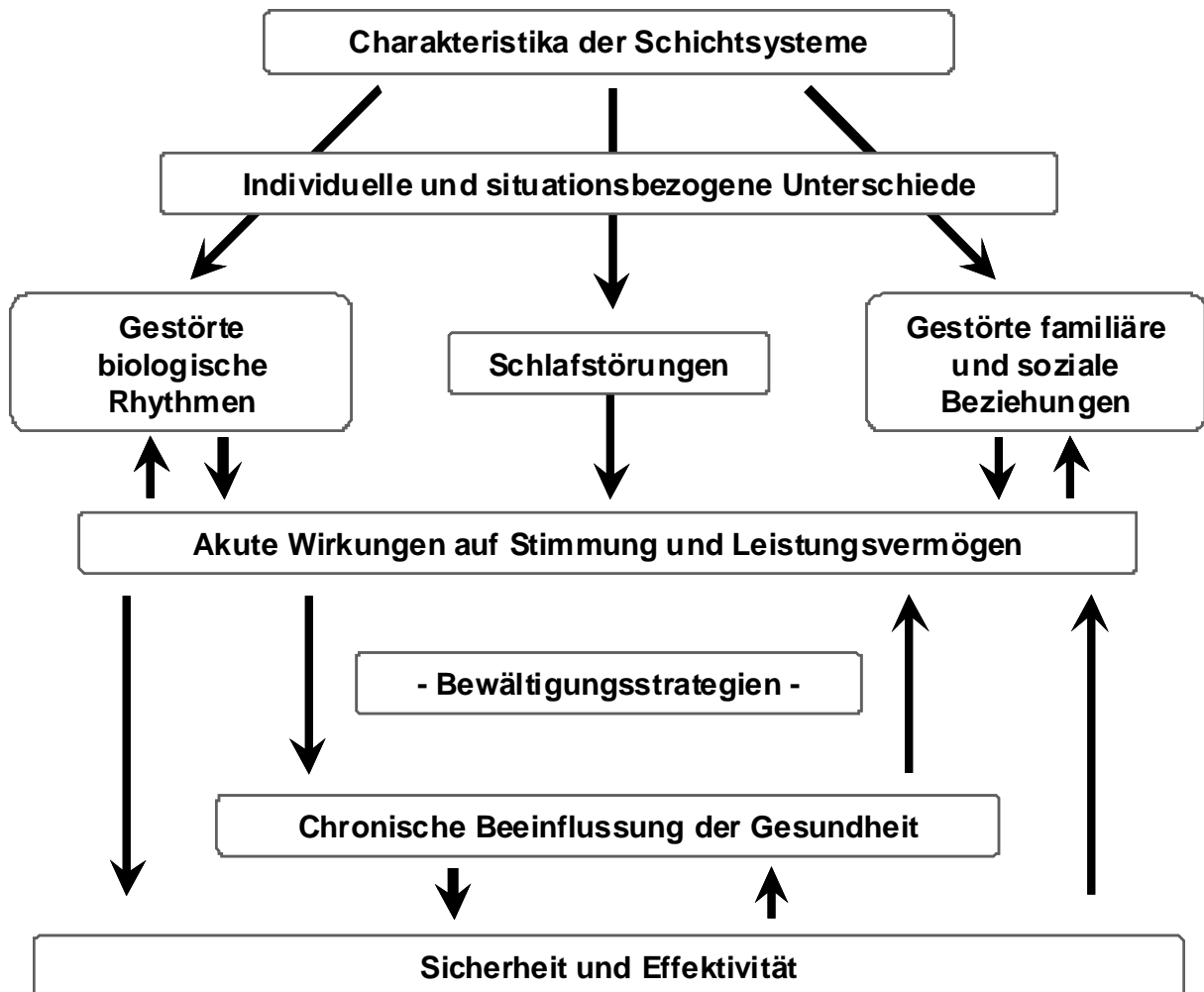
Entwicklung multifaktoriell bedingter Erkrankungen beiträgt. Hinzu kommen individuelle und situationsbezogene Faktoren, wie etwa die Akzeptanz der Schichtarbeit, Wohnbedingungen, physische und psychische Leistungsvoraussetzungen.

Das insgesamt relativ unklare Bild, das aus der unspezifischen Wirkung der Nacht- und Schichtarbeit resultiert, kommt in dem vom Ausschuss 'Arbeitsmedizin' beim Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften – Arbeitsgruppe 'Nachtarbeit' – in Zusammenarbeit mit dem Länderausschuss für Arbeitsschutz und Sicherheitstechnik erarbeiteten Anhaltspunkten zur Durchführung arbeitsmedizinischer Untersuchungen bei Nachtarbeitern zum Ausdruck. Hier heißt es, 'Es gibt keine spezifische Erkrankung durch Nachtarbeit. Häufig genannte Beschwerden sind:

- Schlafstörungen,
- Appetitlosigkeit,
- Magenbeschwerden,
- innere Unruhe, Nervosität,
- bei Schlafdefizit vorzeitige Ermüdbarkeit.'

Die nachstehenden Modellvorstellungen zu schichtbedingten Belastungen und Beanspruchungen verdeutlichen die wesentlichen Wirkungsmechanismen der Schichtarbeit auf den menschlichen Organismus.

## Wie wirkt sich Schichtarbeit auf den Menschen aus?



Modellvorstellung über die Mechanismen der Beeinflussung der Schichtarbeit  
(nach Folkard, 1996; Monk et al., 1996; Wüthrich, 2003)

Der Aussagewert der zahlreichen Untersuchungen zum Einfluss der Schichtarbeit auf die Ätiopathogenese von Erkrankungen ist eher limitiert, weil es sich in aller Regel um Querschnittsstudien handelt, die keine Ableitung von Ursache-Wirkungsbeziehungen zulassen. So ist zum einen mit einem healthy-worker-Effekt zu rechnen und zum anderen davon auszugehen, dass gesundheitlich relevante Symptome und Beschwerden nicht durch die Schichtarbeit an sich, sondern durch gleichzeitig damit sich ändernde Bedingungen verursacht werden (größere Verantwortung, klimatische Bedingungen etc.).

Aus Längsschnittstudien lässt sich eher eine mögliche Kausalbeziehung ableiten. In solchen Untersuchungen zeigten Beschäftigte in Nacht- und Schichtarbeit sowie Personen, die aus gesundheitlichen Gründen die Schichtarbeit wieder aufgegeben hatten, eine im Vergleich zu Tagarbeitern erhöhte Rate an **gastrointestinalen Erkrankungen** (z. B. Angersbach et al. 1980).

Groß angelegte methodisch sorgfältig geplante und durchgeführte epidemiologische Längsschnittuntersuchungen im skandinavischen Raum ermittelten Assoziationen mit kardiovaskulären Erkrankungen, wobei hier wiederum zahlreiche Wechselwirkungen zum Tragen kommen können, wie etwa die psychomentele Beanspruchung, das

Ausmaß an Schlafstörungen, das Vorhandensein gastrointestinaler Erkrankungen und die Persönlichkeitsstruktur (Tenkanen et al. 1997; Bøggild & Knutsson 2000).

## **4 Präventive und kompensatorische Maßnahmen zur Minderung erhöhter Beanspruchung bei Schichtarbeit**

### **Schichtplangestaltung**

Das Arbeitszeitgesetz fordert die Gestaltung von Schichtplänen nach arbeitswissenschaftlichen Erkenntnissen. Wesentliche, derzeit auch international umgesetzte arbeitswissenschaftliche Empfehlungen zur Schichtplangestaltung sind nachfolgend zusammengestellt.

Arbeitswissenschaftliche Kriterien zur Schichtplangestaltung:

- nicht mehr als drei Nachtschichten hintereinander,
- schnelle Rotation von Früh- und Spätschichten (d. h. Wechsel alle 2-3 Tage),
- Vorwärtswechsel der Schichten (Früh- / Spät- / Nachtschichten),
- Frühschichtbeginn nicht zu früh (d. h. 06:30 Uhr ist besser als 06:00 Uhr, 06:00 Uhr besser als 05:00 Uhr usw.),
- keine Massierung von Arbeitszeiten. Mehr als 8-stündige tägliche Arbeitszeiten sind nur dann akzeptabel, wenn
  - die Arbeitsinhalte und die Arbeitsbelastungen eine länger dauernde Schichtzeit zulassen,
  - ausreichende 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,
- geblockte Wochenendfreizeiten, d. h. mindestens Samstag und Sonntag frei und einmal im Schichtzyklus Freitag bis Sonntag oder Samstag bis Montag frei,
- ungünstige Schichtfolgen (z. B. Nachtschicht/frei/Frühschicht oder Nachtschicht / frei/Nachtschicht oder einzelne Arbeitstage zwischen freien Tagen) vermeiden,
- kurzfristige Schichtplanänderungen durch Arbeitgeber vermeiden,
- ein freier Abend an mindestens einem Wochentag (Montag bis Freitag),
- mitarbeiterorientierte Flexibilisierung und Individualisierung der Arbeitszeit.

Eine größere Einflussnahme auf die Arbeitszeit kann z. B. durch Wahlarbeitszeiten, Wahlmodule, Wahlmodelle, Zeitfenster, Elemente zeitautonomer Gruppen oder individualisierte Dienstpläne erreicht werden.

Wenn sich Schichtarbeiter und ihre Familien über Jahre an die Vorteile und Nachteile eines bestimmten Schichtplanes gewöhnt haben, sind sie i. a. sehr skeptisch gegenüber jeder Änderung. Wie bei jeder anderen organisatorischen Änderung muss generell bei Schichtplanumstellungen mit Bedenken, Ängsten und Akzeptanzproblemen gerechnet werden. Es sind daher immer umfangreiche Informationen notwendig, die den Sinn der geplanten Maßnahme, die Vorgehensweise bei der konkreten Lösungssuche, die Erfahrungen andere Betriebe mit der Einführung ähnlicher Maßnahmen und die Arbeitsplatzsicherheit betreffen.



Wenn die Schichtarbeiter z. B. über Workshops an der Erarbeitung des neuen Schichtplanes beteiligt werden und wenn am Ende z. B. einer einjährigen Testphase über die Beibehaltung abgestimmt werden darf, können Akzeptanzprobleme reduziert werden.

### **Lichtinduzierte Beschleunigung der Anpassung an Nachtarbeit**

Nachdem sich gezeigt hatte, dass auch artifizielles Licht die Melatoninsynthese hemmt und die zirkadiane Phasenlage verschieben kann, eröffneten sich neue Perspektiven der Gestaltung der Schichtarbeit. In mehrfach replizierten laborexperimentellen Untersuchungen und in einigen wenigen Feldstudien gelang es, die Anpassung an Nachtarbeit, d. h. die Resynchronisation der physiologischen Rhythmen mit dem willkürlich verschobenen Schlaf-Wachwechsel zu beschleunigen bzw. überhaupt erst zu ermöglichen. Durch ein geeignetes Lichtmanagement (z. B. 4-stündige Belichtungen mit 1 500 - 3 000 lx, die in der ersten Nacht mit Schichtbeginn und in den nachfolgenden Nächten jeweils eine Stunde später einsetzen) werden in einer Nacht Verschiebungen von bis zu drei Stunden erzielt, so dass mit einer vollständigen Resynchronisation nach ca. 3 bis 4 Nächten zu rechnen ist. Für die Rückadaptation ist etwa die gleiche Zeit anzusetzen.

Obwohl mit gezielt teminierter Lichtapplikation selbst mit relativ moderaten, im Arbeitsleben durchaus realisierbaren Lichtintensitäten beschleunigte Anpassungen an Nachtarbeit möglich sind, kann dieses Verfahren für den Routinebetrieb derzeit nicht empfohlen werden [Griefahn 2003]. Da Licht über die Hemmung der Melatoninsynthese in den Funktionsablauf des Organismus eingreift, also eine deutliche pharmakologische Wirkung hat, ist aus ärztlicher Sicht derzeit von einer längeren Behandlung abzusehen, zumal keineswegs geklärt ist, ob die Resynchronisation der physiologischen Rhythmen mit dem Schlaf-Wachwechsel gesundheitlich unbedenklich ist, weil sich der Organismus bzw. dessen Funktionen dann nämlich permanent in Transition befinden. Es ist keineswegs auszuschließen, dass die Resistenz gegenüber einer Anpassung an Nachtarbeit einen Schutzmechanismus für den Organismus darstellt, der diese ständige Transition verhindert. Zumindest lassen dies die Arbeiten von Rheinberg et al. [1978, 1988] vermuten, die bei Personen mit hoher zirkadianer Amplitude eine bessere Gesundheitssituation konstatierten als bei Personen mit niedriger Amplitude, deren Rhythmus sich schneller an Nachtarbeit anpasst.

### **Arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen für Nachtarbeiter**

Das Arbeitszeitgesetz berechtigt den Nachtarbeiter, 'sich vor Beginn der Beschäftigung und danach in regelmäßigen Zeitabständen alle drei Jahre arbeitsmedizinisch untersuchen zu lassen. Nach Vollendung des 50. Lebensjahres steht Nacharbeitern dieses Recht in Zeitabständen von jeweils einem Jahr zu.'

Anhaltspunkte zur Durchführung arbeitsmedizinischer Untersuchungen bei Nacharbeitern wurden vom Ausschuss Arbeitsmedizin beim Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften – Arbeitsgruppe 'Nachtarbeit' – in Zusammenarbeit mit dem Länderausschuss für Arbeitsschutz und Sicherheitstechnik erarbeitet. Sie sind im Bundesarbeitsblatt 10/1995 veröffentlicht (Bek. des BMA vom 22.08.1995 – III b 8-36607-4/7) und geben dem Betriebsarzt Hinweise zu

Tauglichkeitskriterien, Untersuchungsmethoden, möglichen Beschwerdebildern und Beschäftigungsverboten.

Für die Bewertung der Tauglichkeit für Nachtarbeit spielen vor allem Diagnosegruppen eine Rolle, die durch die genannten Probleme der biologischen und sozialen Desynchronisation beeinflusst werden können.

Bei der **Erstuntersuchung** sind besonders zu beachten:

- chronisch-rezidivierende Magen-Darmstörungen (z. B. rezidivierende Ulcera, Colitis ulcerosa, Morbus Crohn)
  - chronische Herz-Kreislaufkrankungen (z. B. Bluthochdruck, Arteriosklerose, koronare Herzkrankheit)
  - Stoffwechselstörungen (z. B. Diabetes mellitus, Schilddrüsenfunktionsstörung)
  - Anfallsleiden (auch in der Familienanamnese)
  - Suchtkrankheiten (Alkohol-, Drogen- und Medikamentenmissbrauch)
  - chronische, schwere Schlafstörungen
  - organische und funktionelle Psychosen
  - schwere, vegetative Störungen
  - Nachtblindheit (falls für die spezielle Tätigkeit relevant)
  - sonstige schwere chronische Erkrankungen mit erheblichen Funktionseinschränkungen (z. B. Asthma-Anfälle)
  - individuelle Eigenschaften (z. B. Schlafgewohnheiten)
- (Bundesarbeitsblatt 10 /1995, S. 79)

**Dauernde gesundheitliche Bedenken** bestehen bei Personen z. B. mit

- chronischer Gastritis (histologisch bereits gesichert) mit erheblicher Funktionsstörung
  - chronischen Erkrankungen des Magen-Darmtraktes (z. B. rezidivierende Ulcera, Colitis ulcerosa, Morbus Crohn)
  - chronischen aktiven (progredienten) Krankheiten der Leber
  - Diabetes mellitus (mit erheblichen Schwankungen der Blutzuckerwerte)
  - nicht kompensierbaren endokrinen Störungen
  - Herz-Kreislaufleiden von Krankheitswert
  - Zustand nach Organtransplantation (instabil)
  - chronisch ausgeprägter Niereninsuffizienz
  - Nachtblindheit stärkeren Ausmaßes (falls für die spezielle Tätigkeit relevant)
  - Lungenfunktionsstörungen von Krankheitswert
  - Anfallsleiden jeglicher Genese
  - 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- und Medikamentenabhängigkeit'
- (Bundesarbeitsblatt 10 /1995, S. 80)

Diese Auflistungen sind lediglich **Hinweise zur Tauglichkeitsbeurteilung**, die dem Arzt eine individuelle Entscheidung im konkreten Fall erleichtern, aber nicht abnehmen. Jeder die Tauglichkeit eines chronisch Kranken beurteilende Arzt muss

immer auch die **Gesamtsituation des Arbeitnehmers** berücksichtigen und jeweils für den Einzelfall eine Entscheidung treffen.

Eine wesentliche Aufgabe des Arbeitsmediziners ist darüber hinaus die **ärztliche Beratung** des Schichtarbeiters im Hinblick auf beanspruchungs- und gesundheitsgerechtes Verhalten, zumal viele Beschäftigte, insbesondere aber die mit noch geringer Erfahrung mit Schichtarbeit oftmals nicht wissen, wie sie Befindensstörungen, z.B. im Ergebnis der oben genannten biologischen Desynchronisation, durch entsprechendes Verhalten während der Arbeit und in der Freizeit kompensieren können. Bei Schlafstörungen, die den Betroffenen meist am stärksten belasten, kann es sinnvoll sein, ein Schlafprotokoll über einen längeren Zeitraum zu führen und auf dieser Grundlage eine arbeitsmedizinische Beratung vorzunehmen.

In den bereits mehrfach zitierten 'Anhaltspunkten zur Durchführung arbeitsmedizinischer Untersuchungen bei Nachtarbeitnehmern' wird auch auf diese Problematik besonders hingewiesen: 'Langjährige arbeitsmedizinische Erfahrungen und wissenschaftliche Untersuchungen lassen erkennen, dass für die Tolerierung von Nachtarbeit ohne negative gesundheitliche Auswirkung folgende Faktoren von besonderer Bedeutung sind:

- ausreichende Wohnverhältnisse, vor allem gute Schlafmöglichkeiten
- Berücksichtigung individueller Eigenschaften (z. B. Schlafgewohnheiten)
- Akzeptanz der Schichtarbeit durch den Arbeitnehmer selbst und durch seine Familie'

(Bundesarbeitsblatt 10 /1995, S. 81)

Für folgende Personengruppen bestehen **Beschäftigungsverbote**:

- werdende und stillende Mütter dürfen nicht in der Nacht zwischen 20 und 6 Uhr beschäftigt werden (§ 8 MuSchG).

Ausnahmen: werdende Mütter in den ersten 4 Monaten der Schwangerschaft und stillende Mütter dürfen beschäftigt werden in

- Gast- und Schankwirtschaften und im übrigen Beherbergungswesen bis 22 Uhr
  - der Landwirtschaft mit dem Melken von Vieh ab 5 Uhr
  - als Künstlerinnen bei Musikaufführungen, Theatervorstellungen und ähnlichen Aufführungen bis 23 Uhr.
- Jugendliche dürfen in der Zeit von 20 bis 6 Uhr nicht beschäftigt werden (§ 14 JArbSchG).
- Ausnahmen: Jugendliche über 16 Jahre dürfen beschäftigt werden
- im Gaststättengewerbe und im Schaustellergewerbe bis 22 Uhr
  - in mehrschichtigen Betrieben bis 23 Uhr
  - in der Landwirtschaft ab 5 Uhr oder bis 21 Uhr
  - in Bäckereien und Konditoreien ab 5 Uhr; Jugendliche über 17 Jahre dürfen in Bäckereien ab 4 Uhr beschäftigt werden.

(Bundesarbeitsblatt 10 /1995, S. 81)

### Weitere Maßnahmen

Schichtarbeiter arbeiten häufiger als Tagarbeiter unter ungünstigen Arbeitsumgebungsbedingungen. Daraus resultiert eine mögliche **Zusatzbelastung**, die die Beanspruchung durch die Nachtarbeit verstärken kann. Diese Mehrfachbelastung ist

– durch das Unternehmen freiwillig oder durch den Gesetzgeber veranlasst – zu reduzieren.

Als weitere betriebliche Maßnahmen sind **adäquate Arbeitspausen** und ein speziell für Nachtarbeiter **ernährungswissenschaftlich sinnvolles Angebot der Kantine** zu nennen. Nach dem ersten Drittel der Nachtschicht sollte eine warme Mahlzeit, nach dem zweiten Drittel eine Zwischenmahlzeit zur Verfügung stehen. Die Mahlzeiten sollten leicht verdaulich, ernährungsphysiologisch vollwertig, kalorisch abhängig von der physischen Arbeitsbelastung und abwechslungsreich sein.

Für arbeitsbegleitende **berufliche Fortbildung** benötigen Schichtarbeiter wegen der eingeschränkten Freizeit in den Abendstunden die besondere **Unterstützung durch Vorgesetzte und Kollegen**.

Um einen erholsamen Tagschlaf nach der Nachtschicht zu gewährleisten, können Schichtarbeiter durch **Abschirmung des Schlafraumes** gegen Lärm und Licht sowie günstige raumklimatische Bedingungen die äußeren Störungen des Tagschlafes reduzieren.

Der **Verhaltensprävention** kommt vor allem im Hinblick auf Ernährung, Schlaf, Sport, Alkohol und Rauchen eine besondere Bedeutung zu. Betriebsärztlich moderiertes Gesundheitstraining (z. B. Herz-Kreislauftraining, Ernährungsberatung, Strategien zur Stressbewältigung und Entspannung) kann wesentlich dazu beitragen, Gesundheit, Leistungsfähigkeit und Arbeitszufriedenheit zu erhalten.

Ganz entscheidende Bedeutung hat die Planbarkeit des sozialen und familiären Lebens, deshalb sollten Schichtpläne so früh wie möglich bekannt sein und nach Möglichkeit unter Mitwirkung der Betroffenen erarbeitet werden.

### **Weiterführende Literatur:**

Beemann B, 2004: Leitfaden zur Einführung und Gestaltung von Nacht- und Schichtarbeit. Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (Hrsg.) Dortmund 2001

Ehrenstein W, 2002: Das Auge stellt die biologische Uhr des Menschen. Symposium 'Licht und Gesundheit', TU Berlin 21./22.Febr. 2002. Berlin 2002, S. 197- 213

Griefahn B, 2002: Einsatz eines Fragebogens (D-MEQ) zur Bestimmung des Chronotyps bei der Zuweisung eines Schichtarbeitsplatzes. Z. Arb.wiss. (56) 2002/3

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

Knauth P, Hornberger S, 1997: Schichtarbeit und Nachtarbeit. Probleme - Formen - Empfehlungen 4. Auflage. Bayerisches Staatsministerium für Arbeit und Sozialordnung, Familie, Frauen und Gesundheit (Hrsg.) München, 1997

Knauth P, 1999: IV-2.4 Arbeitsorganisation und Schichtarbeit. In: Florian, Franz, Zerlett (Hrsg.): Handbuch Betriebsärztlicher Dienst, 58. Ergänzungslieferung 10/1999, S, 1-30, ecomed Verlagsgesellschaft, Landsberg 1999

Knauth P, Schichtarbeit, Nachtarbeit. In: G. Triebig, M. Kentner, R. Schiele (Hrsg.) Arbeitsmedizin, Handbuch für Theorie und Praxis, Gentner-Verlag, Stuttgart, 2003

### **Literaturverzeichnis:**

Angersbach D, Knauth P, Loskant H, Karvonen MJ, Undeutsch K, Rutenfranz J, 1980: A retrospective cohort study comparing complaints and diseases on day and shift workers. *Int Arch Occup Environ Health* 45:127-140.

Arbeitszeitgesetz (ArbZG); vom 06. Juni 1994 (BGB1. I S. 1170, 1171), zuletzt geändert durch Gesetz vom 24. Dezember 2003 (BGB1. I S. 3002)

Bastelaer AV, Vaguer C, 2004: Arbeitszeiten; Statistik kurz gefasst. Thema 3 – 7/2004

Bøggild H, Knutsson A, 2000: Meta-Analyse epidemiologischer Literatur über Schichtarbeit und Herzerkrankungen. *Z Arb wiss* 534 (5):330-334

Dostal W, 1995: Die Informatisierung der Arbeitswelt – Multimedia, offene Arbeitsformen und Telearbeit. *Mitteilungen aus der Arbeitsmarkt- und Berufsforschung* 28

Costa G, 1996: Effects on health and well-being. In: Colquhoun WP, Costa G, Folkard S, Knauth P (eds.): *Shiftwork. Problems and Solutions*. Frankfurt am Main: Peter Lang, pp. 113-139.

Folkard S, 1996: Effects on performance efficiency, In: Colquhoun WP, Costa G, Folkard S, Knauth P (eds.): *Shiftwork. Problems and Solutions*. Frankfurt am Main: Peter Lang, pp 65-87

Griefahn B, 2003: Perspektiven zur Gestaltung von Nachtarbeit durch Licht und Melatonin. *Arbeitsmed Sozialmed Umweltmed* 38:617-621.

Monk TH, Folkard S, Wedderburn AI, 1996: Maintaining safety and high performance on shiftwork. *Applied Ergonomics*, 27:17-23.

Reinberg A, Motohashi Y, Bourdeleau P, Andlauer P, Lévi F, Bickova-Rocher A, 1988: Alteration of period and amplitude of circadian rhythms in shift workers. *Eur J Appl Physiol* 57:15-25.

Reinberg A, Vieux N, Ghata J, Chaumont AJ, Laporte A, 1978: Is the rhythm amplitude related to the ability to phase-shift circadian rhythms of shift-workers ? *J Physiol* 74:405-409.

Tenkanen L, Sjöblom T, Kalimo R, Alikoski T, Härmä M, 1997: Shiftwork, occupation and coronary heart disease over 6 years of follow-up in the Helsinki Heart Study. *Scand J Work Environ Health* 23:257-265.

Wüthrich P, 2003: Studie über die gesundheitlichen, sozialen und psychischen Auswirkungen der Nacht- und Schichtarbeit - im Auftrag des Schweizerischen Gewerkschaftsbundes.

**Autoren:**

Seibt, Annelore  
THUMEDI-Präventionsmanagement GmbH,  
Str. d. Freundschaft 68, D-09419 Thum

Knauth, Peter  
Institut für Industriebetriebslehre und Industrielle Produktion, Abteilung  
Arbeitswissenschaft, Universität Karlsruhe (TH)  
Hertzstr. 16, D-76187 Karlsruhe

Griefahn, Barbara  
Institut für Arbeitsphysiologie  
Universität Dortmund  
Ardeystr. 67, D-44139 Dortmund

Stand: 28.02.2005