

# Anforderungen an die Gestaltung ergonomischer Schichtpläne

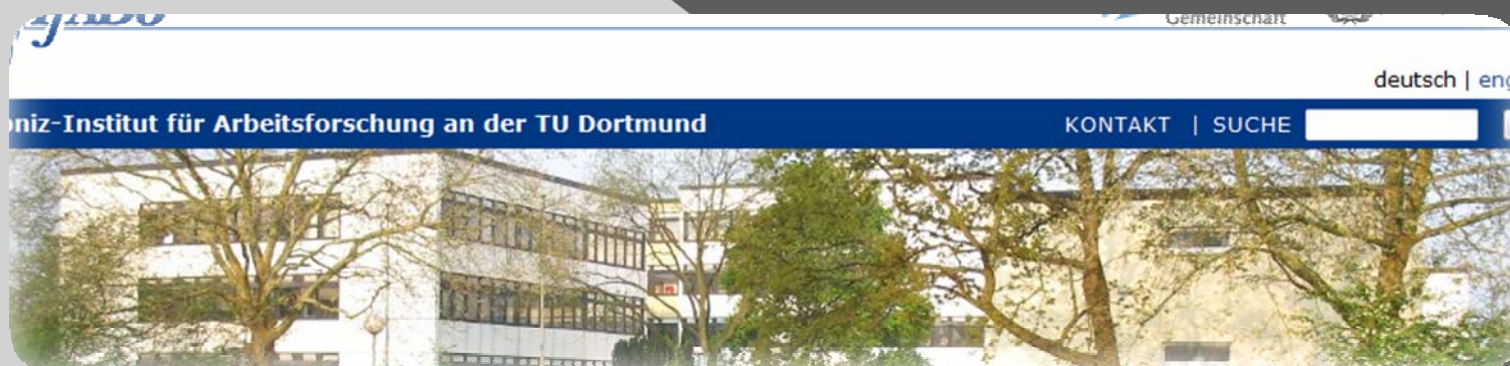
Hilfen für Schichtarbeiter



26.10.2011  
Leinfelden-Echterdingen

„Ziel einer physiologisch begründeten Arbeitsbewertung ist es, Leistungsanforderungen und individuelle Leistungsvoraussetzungen in Einklang zu bringen.“

Knauth, 1983



# Belastungsindikatoren objektivieren Anforderungen und Leistungsvoraussetzungen

Körperkerntemperatur und weitere Verläufe

Herzschlagfrequenz (EKG)

Gehirntätigkeit (EEG), Muskeln (EMG), Augenbewegung (EOG)

Elektrolyt- bzw. Hormonausscheidungen im Urin

*(z.B. Kalium, Natrium, Katecholamine, Adrenalin, Noradrenalin)*

Psychologische Einschätzungs-, Einstellungsskalen

Diagnostische Testverfahren

*etc.*

Das **Bundesverfassungsgericht** stellt 1992 zur Nachtarbeit von Frauen fest ...

„ ... die Arbeit im Schichtdienst unter Einbeziehung der Nachtarbeit stellt eine zusätzlich zur Arbeitstätigkeit bestehende Belastung dar.“

Neben der körperlichen Leistungsfähigkeit spielt auch die **tageszeitliche Leistungsdisposition** eine wichtige Rolle bei der Bewältigung von Arbeitsanforderungen.

## Das Arbeitszeitgesetz (ArbZG) 1994 gibt vor ...

### § 6 Nacht- und Schichtarbeit

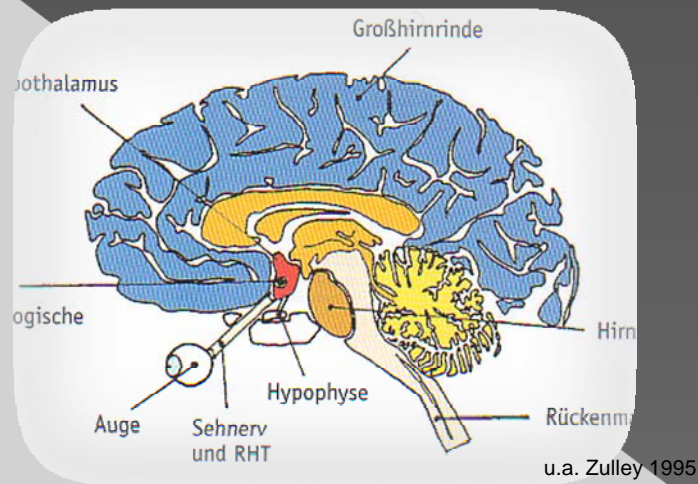
**(1) Die Arbeitszeit der Nacht- und Schichtarbeitnehmer ist nach den gesicherten arbeitswissenschaftlichen Erkenntnissen über die menschengerechte Gestaltung der Arbeit festzulegen.**

## Arbeitswissenschaftliche Gestaltungsziele für Schichtarbeit:

➔	den wissenschaftlichen Kenntnisstand in die Praxis umsetzen
➔	der betrieblichen Praxis Rechnung tragen
➔	Nachtarbeit auf des unvermeidbare Maß begrenzen
➔	die Arbeitszeitgestaltung soweit möglich individualisieren
➔	Gesundheit und Leistungsfähigkeit wenig beeinträchtigen

## Der arbeitswissenschaftliche Kenntnisstand:

Eine innere biologische Uhr ... (SCN Suprachiasmatischer Nucleus)



... strukturiert und koordiniert zeitlich den Ablauf fast aller Funktionen.

Eingebettet in dieses Zeitraster ist auch der Schlaf-Wach-Wechsel.

# Circadianrhythmik

**Zeitrhythmen sind als biologisches Erbe vorgegeben und nur bis zu gewissen Grenzen überformbar.**

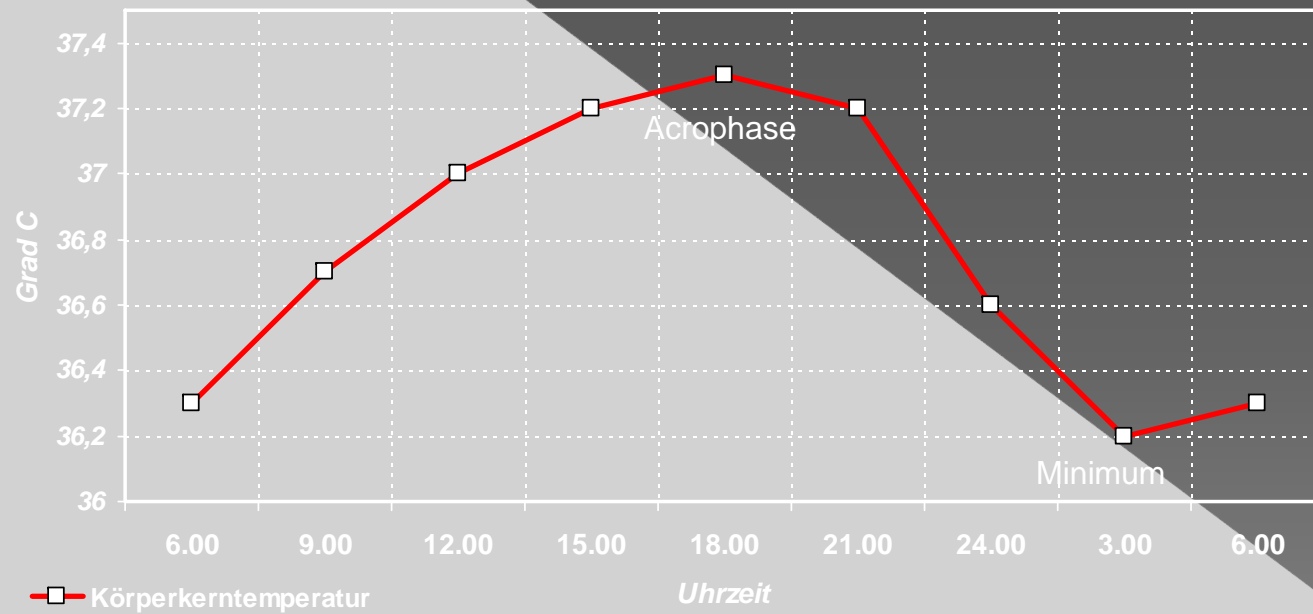
Der Schlaf-Wach-Wechsel findet im Einklang mit der 24-stündigen Abfolge von Tag und Nacht statt (geophysikalischer Tag).

**Die autonomen circadianen Rhythmen (ohne externe Beeinflussung) zeigen bei vielen Menschen aber eine längere Periodik (25 und mehr Stunden).**

u.a. Zulley 1995

TÜV NORD 2011 shs

Nahezu sämtliche Funktionen des Menschen sind circadianen Schwankungen ausgesetzt. Im Verlaufe eines Tages finden charakteristische Veränderungen der verschiedenen Körperfunktionen statt.

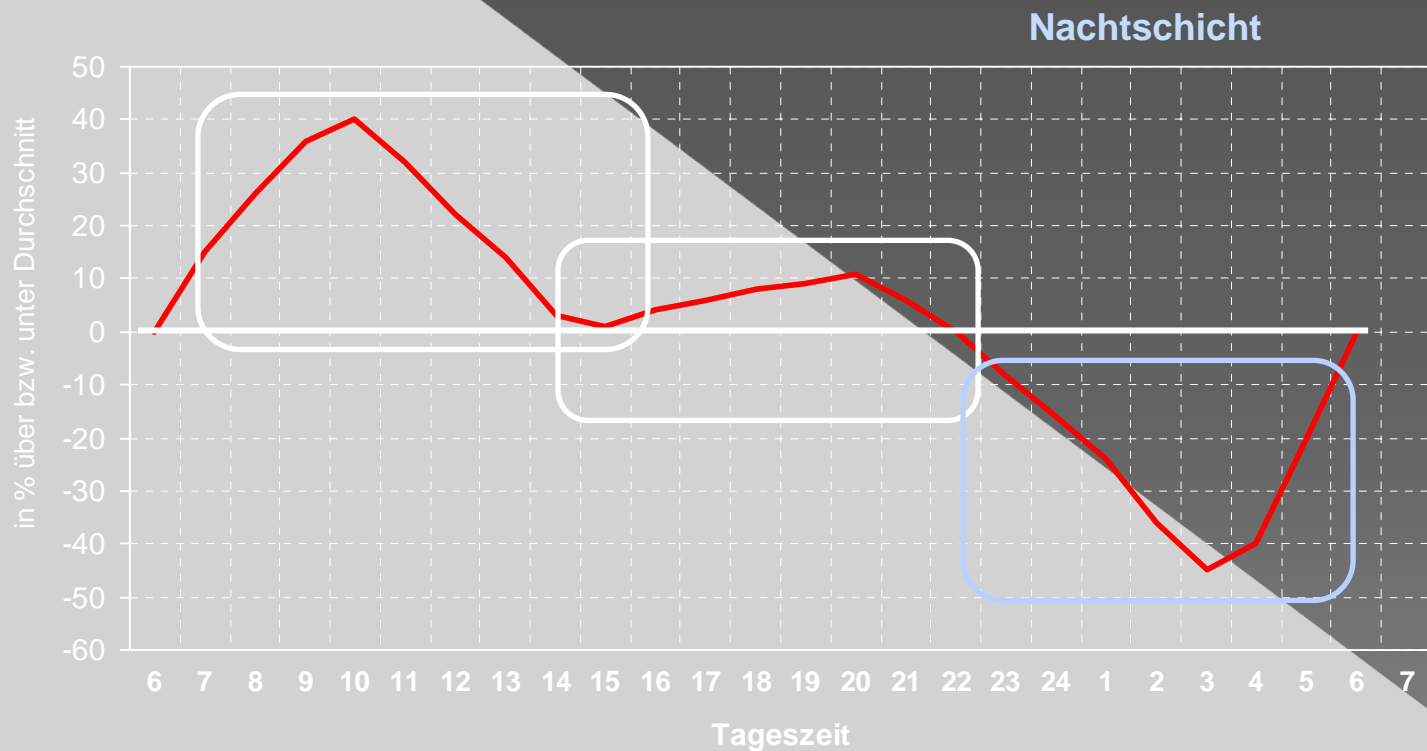


TÜV NORD 2011 shs

## Minima, Maxima (Beispiele - ungefähre Uhrzeit)

6.00		18.00	Stärkster Harnfluss
7.00	Melatoninproduktion stoppt, Überschwemmung mit Sexualhormonen	19.00	Hohe Körpertemperatur
8.00	Tiefpunkt der geistigen Leistungsfähigkeit, größtes Infarktrisiko, Darm wird aktiv	20.00	Leberfunktion steigt an
9.00	Geistige Leistungsfähigkeit steigt steil an	21.00	Höchste Schmerzempfindlichkeit, Beginn der Melatoninausschüttung
10.00	Tageshöhepunkt der geistigen Leistungsfähigkeit	22.00	Maximale Freisetzung von Magensäure, Darm wird inaktiv, keine Gallenproduktion mehr
11.00		23.00	Höchstes Allergierisiko
12.00	Geistiger Tiefpunkt, Minimum der Lungenfunktion	24.00	Tiefpunkt der geistigen Leistungsfähigkeit
13.00		1.00	Maximale Produktion Immunzellen
14.00		2.00	Tiefster Schlaf
15.00	Geringe Durchblutung des Verdauungstraktes, geringe Schmerzempfindlichkeit, schnellste Reaktionszeit, Atemfrequenz maximal	3.00	Niedrigster Blutdruck, geringste Konzentration
16.00	2. Höhepunkt der geistigen Leistungsfähigkeit, Langzeitgedächtnis gut, Puls und Blutdruck am höchsten	4.00	Geringste Lungenaktivität und Körpertemperatur
17.00	Beste Herz-Kreislauf-Leistung, hohe Muskelkraft, beste Lungenfunktion -> Sport am günstigsten	5.00	Stoffwechsel auf Hochtouren

# Physiologische Leistungsfähigkeit über den Tag und die Nacht



Quelle: Graf, 1954

TÜV NORD 2011 shs

## Belastung durch eine Nachtschicht

### Doppel-Belastung einer einzigen Nachtschicht

- (1) In jeder Nachtschicht muss gegen die Innere Uhr, die auf Schlaf „steht“, gearbeitet werden. Körperliche Ressourcen sind deshalb nicht ausreichend vorhanden.
- (2) Am Tag nach der Nachtschicht soll geschlafen werden, wenn unser biologisches System eigentlich auf Aktivität eingestellt ist. Können die eingesetzten Ressourcen dann wieder vollständig ersetzt werden?

## Was geschieht bei mehreren Nachtschichten hintereinander, 5 Nachtschichten, 6 oder 7 Nachtschichten?

Die Umstellung des Körpers von Aktivität zu Ruhe erfolgt durch die Ausschüttung von Melatonin.

Sogenannte Zeitgeber (**insbesondere Licht, aber auch Temperatur, regelmäßige Mahlzeiten, Lärm, soziale Kontakte etc.**) steuern diese Melatoninsekretion.

Die Anpassungsversuche des Organismus an die geänderten Arbeits- und Schlafzeiten bei langen Nachtschichtfolgen werden aber behindert, da die wesentlichen Zeitgeber in ihrer ursprünglichen Lage verbleiben.

Sie konkurrieren mit dem verschobenen Zeitregime.

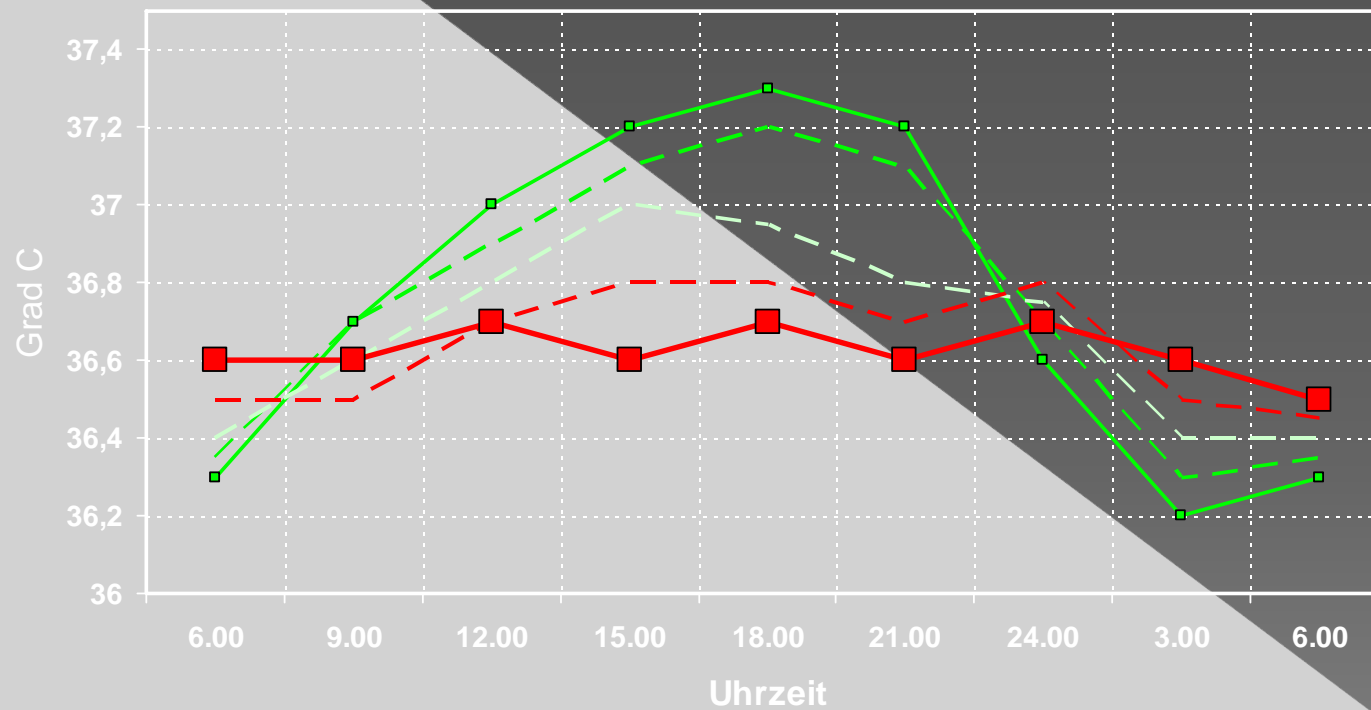
## Desynchronisation der Rhythmik

Da die in ihrer Lage verharrenden Zeitgeber die Melatoninsekretion nicht wesentlich ändern, kommt es nach mehreren Nachtschichten hintereinander zu einer zunehmenden **biologischen Desynchronisation** der Rhythmik.

Diese ist umso stärker, je mehr Nachtschichten hintereinander gearbeitet werden müssen.

Aus der zunehmenden Desynchronisation der physiologischen Funktionen und einer immer längeren Rückanpassungsphase können sich wesentliche Belastungen für den Schichtarbeiter(in) ergeben.

# Schrittweise Änderungen der Rhythmik bei langen Nachtschichtfolgen Desynchronisation spätestens nach der 3. Nachtschicht in Folge



(schematisch dargestellt nach Knauth et al., 1981)

TÜV NORD 2011 shs

15

## Verschiebung der Phasen

Wenn schrittweise desynchronisiert wird, dann führt eine Verschiebung der Phasen in Richtung einer **Verlängerung der Rhythmik** (mehr als 24 Stunden) zu einer schnelleren und besseren Anpassung, als eine Verschiebung in Richtung Verkürzung der Rhythmik.

Beim Fliegen entspricht die Verlängerung einem Flug nach Westen über Zeitzonen. Die Verkürzung einem Flug nach Osten über Zeitzonen.

# Jetlag



Westen In den Tag		Europa MEZ		Osten In die Nacht
Los Angeles	New York	Berlin	New-Delhi	Tokyo
3.00	6.00	Abflug 12.00	16.00	20.00
11.00		Ankunft (20.00)		4.00
14.00	17.00	Schlaf 23.00	3.00	7.00

## Rotationsrichtung

Bei Schichtarbeit ist deshalb die **Vorwärtsrotation**  
(Früh-Spät-Nacht-frei)

günstiger als die Rückwärtsrotation  
(frei-N-S---F),

weil sie einer Verlängerung der Rhythmen (mehr als 24 Stunden)  
entspricht .

*Landen u.a. 1981, etc.*

Daraus ergeben sich arbeitsmedizinische,  
arbeitswissenschaftliche Forderungen zu Schichtplänen:

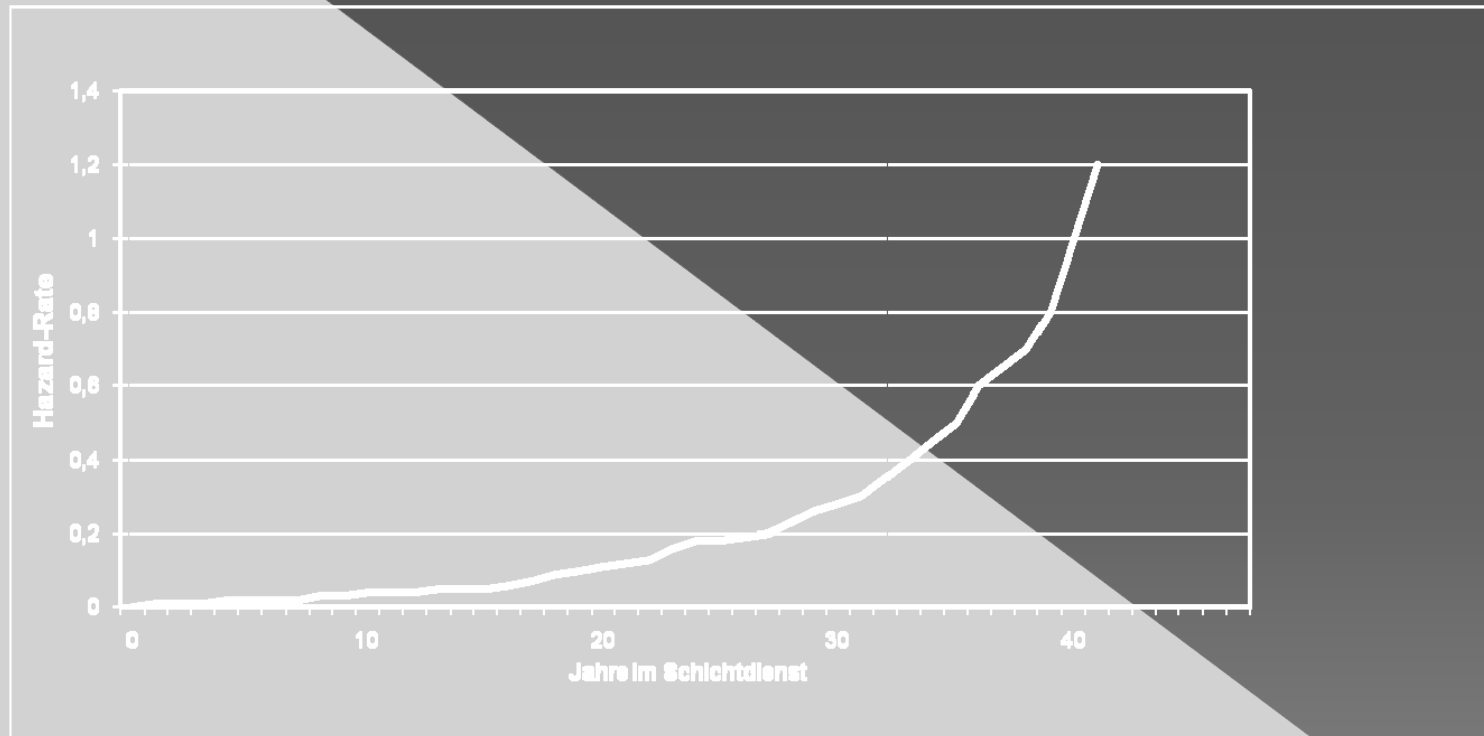
<b>1</b>	<b>Die Anzahl der Nachtschichten hintereinander sollte möglichst klein sein / nicht mehr als 3 Nachtschichten in Folge</b>
<b>2</b>	<b>Die Vorwärtsrotation sollte bevorzugt werden (F S N frei )</b>
<b>3</b>	<b>Nach Nachtschichten, oder einer Nachtschichtphase, sollte eine möglichst lange Ruhezeit sein (möglichst 2 Tage / mindestens 32 Stunden)</b>
<b>4</b>	<b>Eine Massierung der Arbeitszeit ist zu vermeiden (nicht mehr als 5 Tage)</b>

## Weitere Wünsche für ergonomische Schichtpläne ...

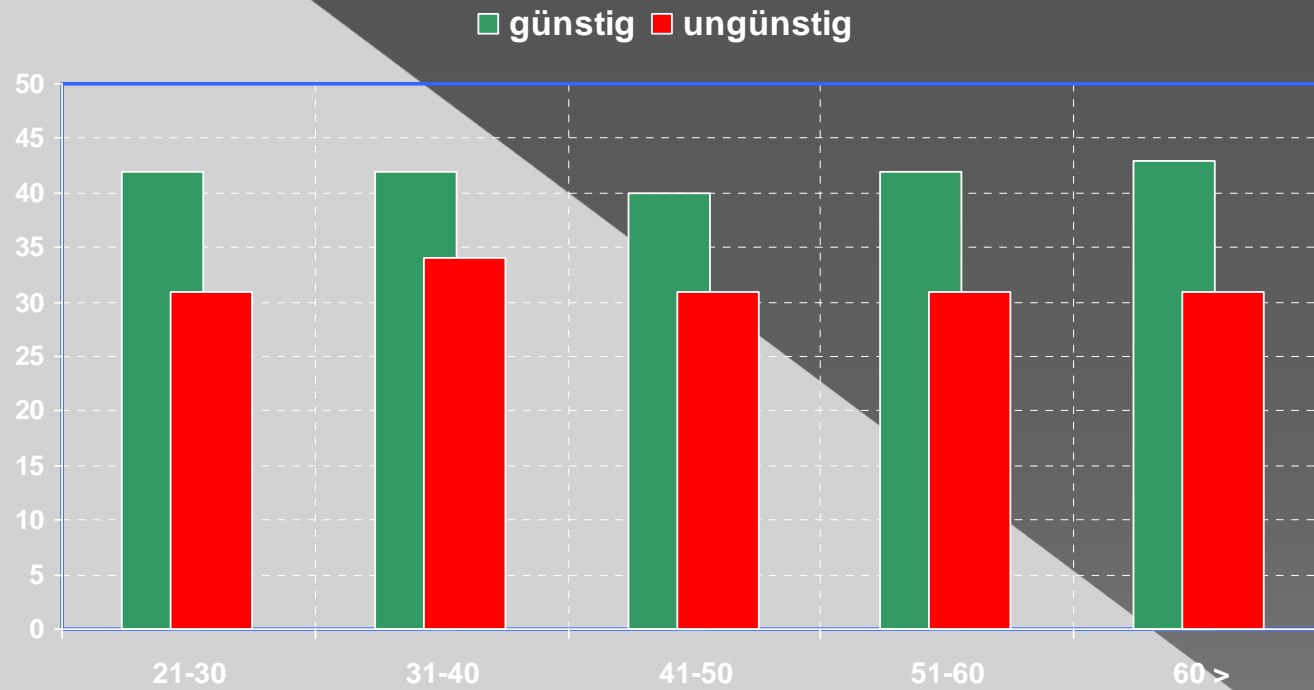
<b>5</b>	<b>ungünstige Schichtfolgen sollten vermieden werden</b> <i>z.B. Nacht frei Früh (nur 24 Stunden Ruhezeit), N frei frei F</i>
<b>6</b>	<b>Geblockte Wochenendfreizeit sollte gewährt werden (2, 3 Tage)</b>
<b>7</b>	<b>Frühschichten sollten nicht zu früh beginnen / Nachtschichten sollten früh enden</b>
<b>8</b>	<b>Mindestens ein freier Abend in der Woche zwischen Montag und Freitag</b>
<b>9</b>	<b>Auch Früh- und Spätschichten sollten schnell rotieren</b> <i>(1 bis 3 Tage)</i>

# Lebensarbeitszeit und Einschränkung der beruflichen Leistungsfähigkeit 2011

Risiko (kumulierte Hazard-Rate) für das Eintreten einer polizeiärztlich diagnostizierten Einschränkung der Dienstfähigkeit in Abhängigkeit von der Zeit im Schichtdienst in Jahren



# Vergleich der Arbeitsfähigkeitsindizes (WorkAbility) in Unternehmen mit oder ohne ergonomische Schichtpläne



FFSSNN frei frei frei frei // NNNNNN frei frei SSSSSS frei frei FFFFFFF frei frei frei frei frei frei frei frei

Quelle: Knauth, Karl, Elmerich, Arbeitszeit für die alternde Belegschaft, Zeitschrift für Arbeitswissenschaft, 4/2010

TÜV NORD 2010 shs

## Ein Beispiel für Schichtplan-Software: Menu „Ergonomische Kriterien festlegen“

**Kriterien festlegen** [X]

Rang

1	Verbotene Schichtfolgen:	NF,SF,NS	Vorgaben...
4	Länge der Gesamtschichtblöcke:	von 3 bis 5	Arbeitszeit- gesetz...
2	Länge der Nachtschichtblöcke:	von 1 bis 3	
0	Länge der Freischichtblöcke:	von 1 bis 3	
0	Wochenendfreizeit:	möglichst 3 Tage.	
0	Ungünstige Schichtfolgen:	N*F,N*N,N**N,*F*	
3	Rotationsrichtung (erl. Nachfolger):	FSN	
0	Schichtwechsel pro Woche:	max. 2 Schichtwechsel pro Woche.	
0	Max. Wochenarbeitszeit (Stunden):	max. 48.00 Stunden pro Woche.	
0	Gleichverteilung der Schichtarten:	FSN	
0	Länge der F-Schichtblöcke:	von 1 bis 4	
0	Länge der S-Schichtblöcke:	von 1 bis 4	

< Zurück Weiter > Abbrechen Hilfe

## Schichtarbeit ist ein Risikofaktor

Nachtarbeit ist als ein Risikofaktor für die Gesundheit zu verstehen, dessen Wirkung nicht unbedingt zu einer Krankheit führt, der aber die Wahrscheinlichkeit einer Erkrankung statistisch erhöht.

Nachtarbeit stellt eine eher unspezifische Belastung dar. Sie kann sich aber zu einer aus Arbeit und Umwelt resultierenden ‚Grundbelastung‘ addieren und so zur Entwicklung multifaktoriell bedingter Erkrankungen beitragen.

Hinzu kommen individuelle und situationsbezogene Faktoren.

nach Wussow et al. 2003, 2006

## Empfehlungen für Betriebsräte zur Einführung neuer Schichtsysteme nach Frank Zehe

↓	↓
Daten sammeln	Zusicherung Alter Stand
Ziel definieren	BV erstellen
Arbeitsgruppen Bestellung eines Sachverständigen	Begleiten
Abteilungsversammlung	Kontrolle
Pilotprojekt	Abteilungsversammlung
Abstimmung	Rest umsetzen
Nachbearbeitung	Regelmäßige Kontrolle

Beispiel: Fünf-Tage-Woche

	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So	<u>WStd.</u>
A	F	F	F	F	F			37,5
B	N	N	N	N	N			37,5
C	S	S	S	S	S			37,5

## Rotation bei 5-Tage-Schichten

	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So	WSStk
A	F	F	F	F	F			37,5
B	N	N	N	N	N			37,5
C	S	S	S	S	S			37,5

Vorwärts: 5 Früh, 2 frei / 5 Spät, 2 frei / 5 Nacht, 2 frei  
Rückwärts: 5 Nacht, 2 frei / 5 Spät, 2 frei / 5 Früh, 2 frei

Die Gesamtdauer der Freizeit bleibt an den 3 Wochenenden mit 192 Stunden gleich.

Beim **Rückwärtswechsel** folgt nach jeder Nacht- und Spätschichtwoche ein 56stündiges Wochenende, nach der Frühschichtwoche eine 80stündige Freizeit.

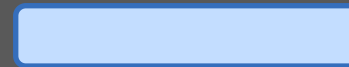
Beim **Vorwärtswechsel** nach der Nachtschichtwoche 48 Stunden, nach Früh- und Spätschichtwoche 72 Stunden.

# Fünf-Tage-Woche Ergonomischer Schichtplan

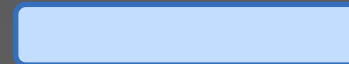
	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So
A	F	F	F	S	S		
B	S	S	S	N	N		
C	N	N	N	*	F	F	

## Fünf-Tage-Woche + Problem Schlafdefizite

Bei langen Frühschichtfolgen



Bei lange Nachtschichtfolgen



# Fünf-Tage-Woche Schichtpläne (z.B. [inqa.gawo-ev.de](http://inqa.gawo-ev.de))

**Projektseiten  
Arbeitszeit / Schichtarbeit**  
Initiative Neue Qualität der Arbeit  
**inqa.de**

**Zurück zur INQA-Startseite**

**Themenüberblick**

**Gesetzliche Regelungen**

**Wissenschaftlicher Stand / Empfehlungen**

**Arbeitszeiten online bewerten**

**Handlungshilfen für die Praxis**

- Das Schichtprojekt / Erfolgsfaktoren
- Praxisbeispiele

**Datenbank**

Handlungshilfen für die Praxis ▸ [Datenbank Standardschichtpläne ▸](#)

Suche:

### Teilkontinuierliche Schichtpläne

Schichtplan	Betriebszeit	Anzahl Schichten	Schichtarten	Anzahl Schichtgruppen	Ø-Brutto-WAZ	Kennzeichen																																				
<table border="1" style="font-size: 8px; width: 100%;"> <tr><td>Struktur</td><td>Mo</td><td>Di</td><td>Mi</td><td>Do</td><td>Fr</td><td>Sa</td><td>So</td><td>WAZ</td></tr> <tr><td>Schicht 1</td><td>Früh</td><td>Früh</td><td>Früh</td><td>Früh</td><td>Früh</td><td></td><td></td><td>40,00</td></tr> <tr><td>Schicht 2</td><td>Spät</td><td>Spät</td><td>Spät</td><td>Spät</td><td>Spät</td><td></td><td></td><td>40,00</td></tr> <tr><td>Schicht 3</td><td>Nacht</td><td>Nacht</td><td>Nacht</td><td>Nacht</td><td>Nacht</td><td></td><td></td><td>40,00</td></tr> </table>	Struktur	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So	WAZ	Schicht 1	Früh	Früh	Früh	Früh	Früh			40,00	Schicht 2	Spät	Spät	Spät	Spät	Spät			40,00	Schicht 3	Nacht	Nacht	Nacht	Nacht	Nacht			40,00	So 22:00 bis Fr 22:00 / 120 Stunden	15	Früh Spät Nacht	3	40,00	Langer Rückwärtswechsel
Struktur	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So	WAZ																																		
Schicht 1	Früh	Früh	Früh	Früh	Früh			40,00																																		
Schicht 2	Spät	Spät	Spät	Spät	Spät			40,00																																		
Schicht 3	Nacht	Nacht	Nacht	Nacht	Nacht			40,00																																		
<table border="1" style="font-size: 8px; width: 100%;"> <tr><td>Struktur</td><td>Mo</td><td>Di</td><td>Mi</td><td>Do</td><td>Fr</td><td>Sa</td><td>So</td><td>WAZ</td></tr> <tr><td>Schicht 1</td><td>Früh</td><td>Früh</td><td>Früh</td><td>Früh</td><td>Früh</td><td></td><td></td><td>40,00</td></tr> <tr><td>Schicht 2</td><td>Spät</td><td>Spät</td><td>Spät</td><td>Spät</td><td>Spät</td><td></td><td></td><td>40,00</td></tr> <tr><td>Schicht 3</td><td>Nacht</td><td>Nacht</td><td>Nacht</td><td>Nacht</td><td>Nacht</td><td></td><td></td><td>40,00</td></tr> </table>	Struktur	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So	WAZ	Schicht 1	Früh	Früh	Früh	Früh	Früh			40,00	Schicht 2	Spät	Spät	Spät	Spät	Spät			40,00	Schicht 3	Nacht	Nacht	Nacht	Nacht	Nacht			40,00	Mo 06:00 bis Sa 06:00 / 120 Stunden	15	Früh Spät Nacht	3	40,00	Langer Vorwärtswechsel
Struktur	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So	WAZ																																		
Schicht 1	Früh	Früh	Früh	Früh	Früh			40,00																																		
Schicht 2	Spät	Spät	Spät	Spät	Spät			40,00																																		
Schicht 3	Nacht	Nacht	Nacht	Nacht	Nacht			40,00																																		
<table border="1" style="font-size: 8px; width: 100%;"> <tr><td>Struktur</td><td>Mo</td><td>Di</td><td>Mi</td><td>Do</td><td>Fr</td><td>Sa</td><td>So</td><td>WAZ</td></tr> <tr><td>Schicht 1</td><td>Früh</td><td>Früh</td><td>Früh</td><td>Früh</td><td>Früh</td><td></td><td></td><td>40,00</td></tr> <tr><td>Schicht 2</td><td>Spät</td><td>Spät</td><td>Spät</td><td>Spät</td><td>Spät</td><td></td><td></td><td>40,00</td></tr> <tr><td>Schicht 3</td><td>Nacht</td><td>Nacht</td><td>Nacht</td><td>Nacht</td><td>Nacht</td><td></td><td></td><td>40,00</td></tr> </table>	Struktur	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So	WAZ	Schicht 1	Früh	Früh	Früh	Früh	Früh			40,00	Schicht 2	Spät	Spät	Spät	Spät	Spät			40,00	Schicht 3	Nacht	Nacht	Nacht	Nacht	Nacht			40,00	So 22:00 bis Fr 22:00 / 120 Stunden	15	Früh Spät Nacht	3	40,00	Langer Vorwärtswechsel mit langer Ruhezeit nach Nachtschichtblock
Struktur	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So	WAZ																																		
Schicht 1	Früh	Früh	Früh	Früh	Früh			40,00																																		
Schicht 2	Spät	Spät	Spät	Spät	Spät			40,00																																		
Schicht 3	Nacht	Nacht	Nacht	Nacht	Nacht			40,00																																		

Beispiel: 6 – Tage - Woche

	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So
A	F	*	S	S	N	N	*
B	*	F	F	F	S	S	*
C	N	N	*	*	F	F	*
D	S	S	N	N	*	*	*

## Beispiel: **Konti-Schichtplan** (7 Tage) max. 5 Gesamtschichten

### Definierte Schichttypen:

- + Frühschicht (F) von 06:00 bis 14:00; Pause: 00:30
- + Spätschicht (S) von 14:00 bis 22:00; Pause: 00:30
- + Nachtschicht (N) von 22:00 bis 06:00; Pause: 00:30

### Verwendete Kriterien:

- + Verbotene Schichtfolgen (Rang 1): NF,SF,NS
- + Länge N-Blöcke (Rang 2): von 1 bis 3
- + Rotationsrichtung (Rang 3): FSN
- + Länge Gesamtschichtblöcke (Rang 4): von 3 bis 5

Schichtplan Nr. 1												
	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So	Arb.zeit (h)	Nacht (h)	WoEnd e (h)	Sonn tag (h)	W. faktor
1. Woche	F	S	N	N	N	*	F	45.00	22.50	13.00	7.50	6.00
2. Woche	S	N	*	*	F	S	N	37.50	15.00	9.00	1.50	5.00
3. Woche	*	F	F	F	*	F	S	37.50	0.00	15.00	7.50	5.00
4. Woche	N	*	S	S	S	N	*	37.50	15.00	7.50	5.50	5.00
Bewertung / Ø	0							39.38	13.13	11.13	5.50	5.25

## Frei- / Bringschichten – Rechner

### Frei- / Bringschichten - Rechner

Bitte tragen Sie in die markierten Zeilen die entsprechenden Werte ein.  
Verwenden Sie bitte einen Punkt statt eines Kommas bei der Eingabe der Nachkommastellen.

**Wochenarbeitszeit Schichtplan\***

**Tarifliche Wochenarbeitszeit**

**Arbeitswochen**

**Schichtlänge**

Freischichten pro Jahr

Bringschichten pro Jahr

#### \* Erläuterung:

Tragen Sie hier die Brutto-Wochenarbeitszeit ein, wenn die Pausen bezahlt werden (Schichtzeit = Arbeitszeit).

Tragen Sie hier die Netto-Wochenarbeitszeit ein, wenn die Pausen nicht bezahlt werden (Schichtzeit minus Pausen = Arbeitszeit).

#### Formel:

$$\left( \left( \text{Wochenarbeitszeit Schichtplan} - \text{Tarifliche Wochenarbeitszeit} \right) \times \text{Arbeitswochen} \right) / \text{Schichtlänge}$$

# Konti-Schichtplan mit freiem Wochenende

## Definierte Schichttypen:

- + Frühschicht (F) von 06:00 bis 14:00; Pause: 00:30
- + Spätschicht (S) von 14:00 bis 22:00; Pause: 00:30
- + Nachtschicht (N) von 22:00 bis 06:00; Pause: 00:30

## Verwendete Kriterien:

- + Verbotene Schichtfolgen (Rang 1): NF,SF,NS
- + Länge N-Blöcke (Rang 2): von 1 bis 3
- + Rotationsrichtung (Rang 3): FSN
- + Länge Gesamtschichtblöcke (Rang 4): von 3 bis 5

Schichtplan Nr. 1												
	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So	Arb.zeit (h)	Nacht (h)	WoEnd e (h)	Sonntag (h)	W. faktor
1. Woche	F	F	S	S	N	N	N	52.50	22.50	14.50	7.00	7.00
2. Woche	*	*	F	F	S	S	S	37.50	0.00	15.00	7.50	5.00
3. Woche	N	N	*	*	F	F	F	37.50	15.00	15.00	7.50	5.00
4. Woche	S	S	N	N	*	*	*	30.00	15.00	0.00	0.00	4.00
Bewertung / Ø	6							39.38	13.13	11.13	5.50	5.25

# Schichtplan 7-Tage-Woche (Konti-Schicht)

4 Wochen Laufzeit / 37,5 Std. – Woche (Sonntag ohne Frühschicht)

Schichtplan Nr. 1												
	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So	Arb.zeit (h)	Nacht (h)	WoEnde (h)	Sonntag (h)	W.faktor
1. Woche	*	S	N	N	*	S	N	37.50	22.50	9.00	1.50	5.00
2. Woche	N	*	S	S	N	N	*	37.50	22.50	13.00	5.50	5.00
3. Woche	F	F	F	F	S	*	*	37.50	0.00	0.00	0.00	5.00
4. Woche	S	N	*	*	F	F	S	37.50	7.50	15.00	7.50	5.00
Bewertung / Ø	0							37.50	13.13	9.25	3.63	5.00

## Positiv:

- Nicht mehr als 2 Nachtschichten !
- Vorwärtsrotation
- Ein freies Wochenende (2 Tage !)
- Wechsel Nacht – Spät akzeptabel
- Nicht mehr als 5 Gesamtschichten in Folge
- Regelmäßige Wochenstundenzahl !

## Negativ:

- Wechsel Nacht-frei-Früh (= ungünstige Schichtfolge)
- Nur ein mal nach Nachtschicht 2 Tage frei

# „Alte“ Schichtpläne

## Definierte Schichttypen:

- + Frühschicht (F ) von 06:00 bis 14:00; Pause: 00:30
- + Spätschicht (S ) von 14:00 bis 22:00; Pause: 00:30
- + Nachtschicht (N ) von 22:00 bis 06:00; Pause: 00:30

## Verwendete Kriterien:

- + Verbotene Schichtfolgen (Rang 1): NF,SF,NS
- + Länge N-Blöcke (Rang 2): von 1 bis 3
- + Rotationsrichtung (Rang 3): FSN
- + Länge Gesamtschichtblöcke (Rang 4): von 3 bis 5

Schichtplan Nr. 1									
	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So	Arb.zeit (h)	Nacht (h)
1. Woche	F	F	F	F	F	F	S	52.50	0.00
2. Woche	S	S	S	S	S	'	'	37.50	0.00
3. Woche	'	'	F	II	II	II	II	37.50	30.00
4. Woche	II	II	II	'	'	'	'	22.50	22.50
5. Woche	F	F	F	F	F	F	S	52.50	0.00
6. Woche	S	S	S	S	S	'	'	37.50	0.00
7. Woche	'	'	F	II	II	II	II	37.50	30.00
8. Woche	II	II	II	'	'	'	'	22.50	22.50
Bewertung / Ø	80220							37.50	13.13

## Schichtarbeiterinnen, Schichtarbeiter

**Die meisten Schichtarbeiter erleben zunächst die Störungen des sozialen Lebens.**

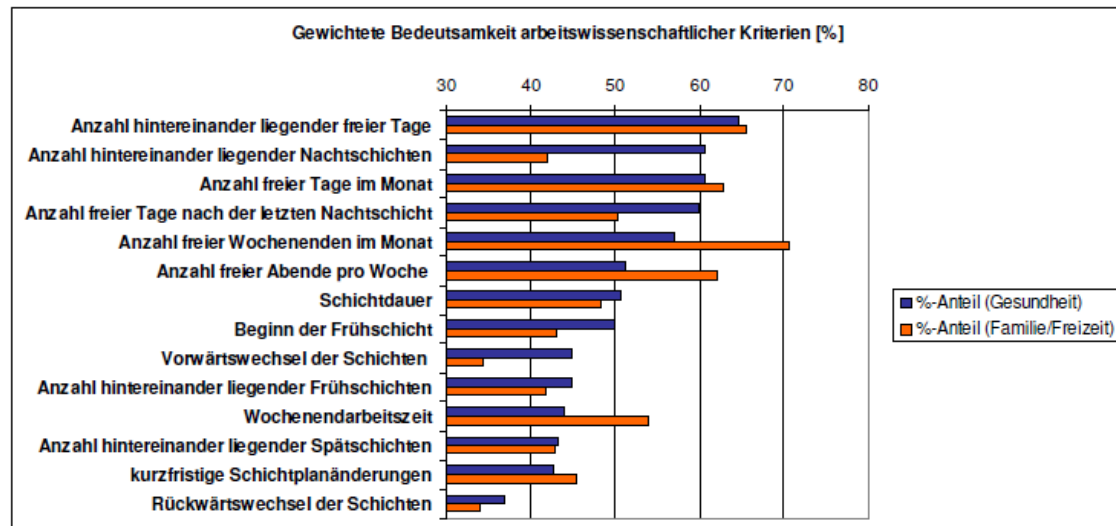
**Das ist für sie vorrangig das Problem bei Nacht- und Schichtarbeit.**

**Von möglichen gesundheitlichen Folgen spüren viele zunächst nichts.**

**Im Gegenteil, nach 3 bis 4 Nachtschichten fühlen sich viele Schichtarbeiter angepasst an den neuen „Tag-Nacht“-Wechsel.**

# Unterschiedliche Sichtweisen einer Schichtplanbewertung: Arbeitsmedizin - Betroffene

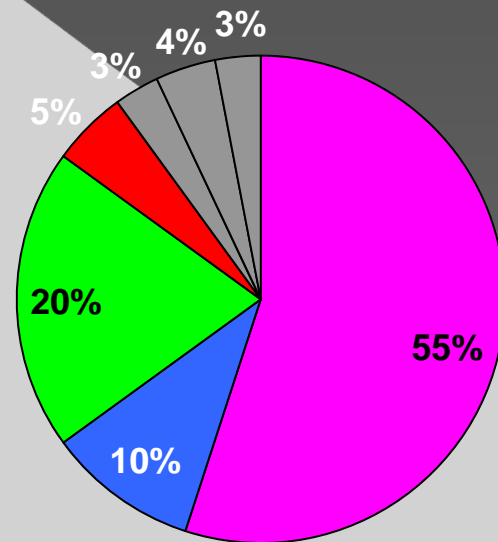
## Forschungsprojekt KRONOS – Aspekt Schichtplanbewertung (I)



Die gesundheitliche Perspektive weicht deutlich von der familien- bzw. freizeitbezogenen Perspektive ab und zeigt Parallelen zu den Ergebnissen der Interviews

TÜV NORD 2011 shs

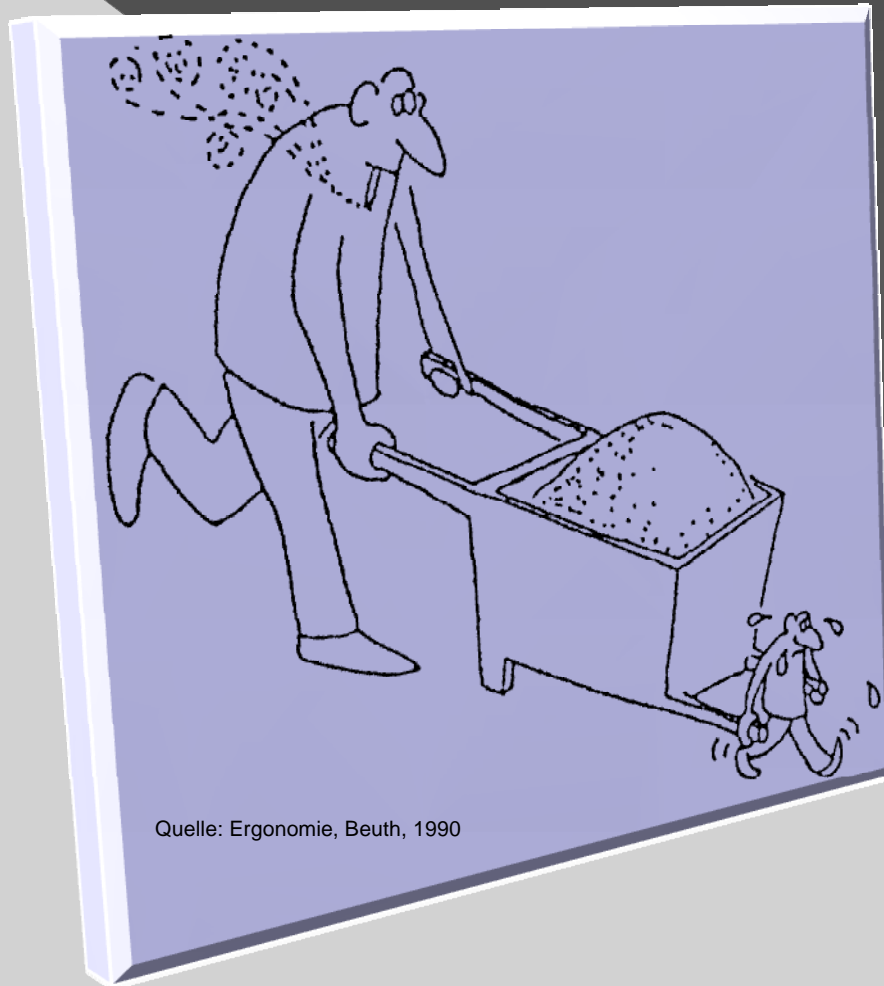
39



- Schichtplan
- Demograph. Var
- indiv. Verhalten
- Gesundheitszustand
- Var x
- Var y
- Var z

TÜV NORD 2011 shs

40



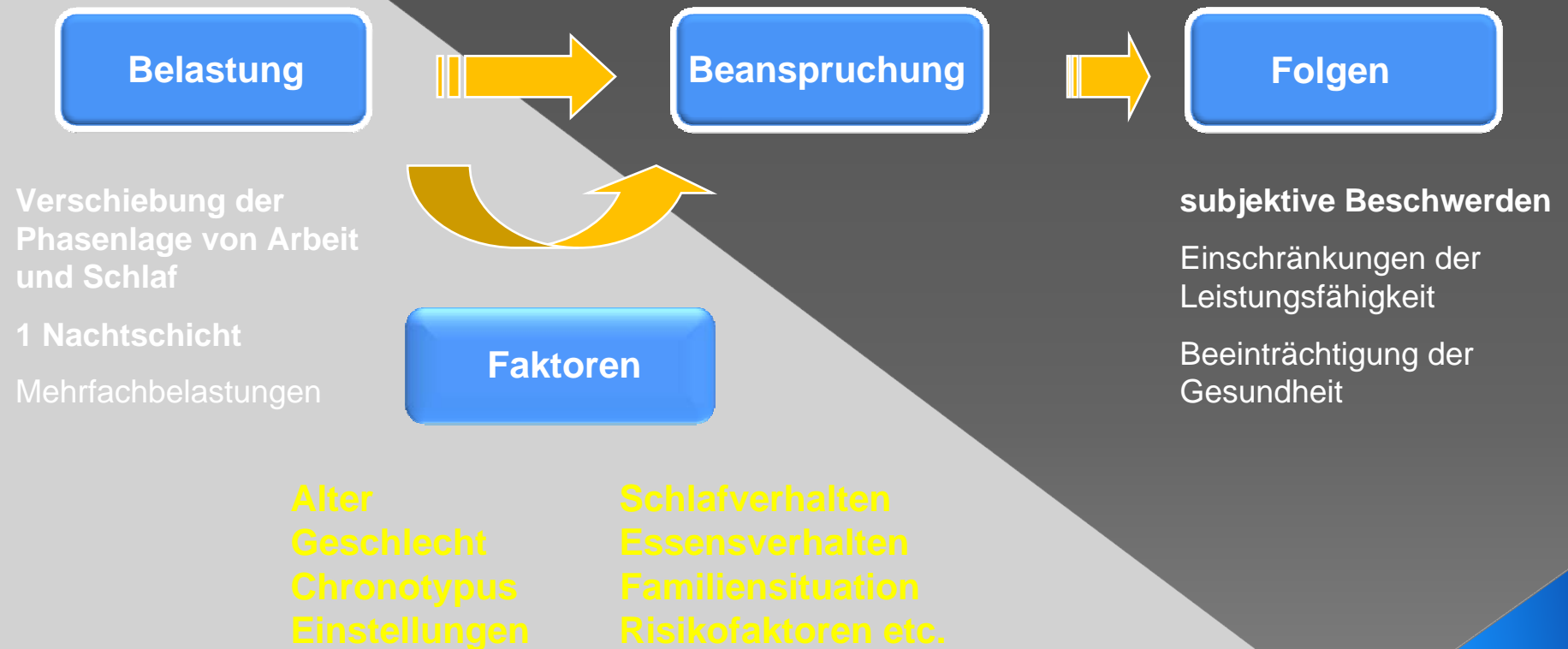
Quelle: Ergonomie, Beuth, 1990

Belastung

ist nicht gleich

Beanspruchung

# Arbeitswissenschaftliches Modell zur Schichtarbeit



## Empfehlungen für **ältere Schichtarbeiter**

Eine den besonderen Anforderungen entsprechende Schichtplangestaltung für ältere Arbeitnehmer

Reduzierung der Arbeitsbelastung

Mehr Arbeitspausen

Häufigere Gesundheitschecks (*mindestens alle zwei Jahre*)

Was spricht für Schichtarbeit, was spricht dagegen?  
Was gewinne ich, was verliere ich?

-	+

Was können Menschen tun, die in Schichtarbeit arbeiten? – der **Leitgedanke**:

**Der Unregelmäßigkeit der durch den Schichtplan vorgegebenen Lebensweise ...**

**... so viel Regelmäßigkeit im privaten Bereich entgegensetzen !**

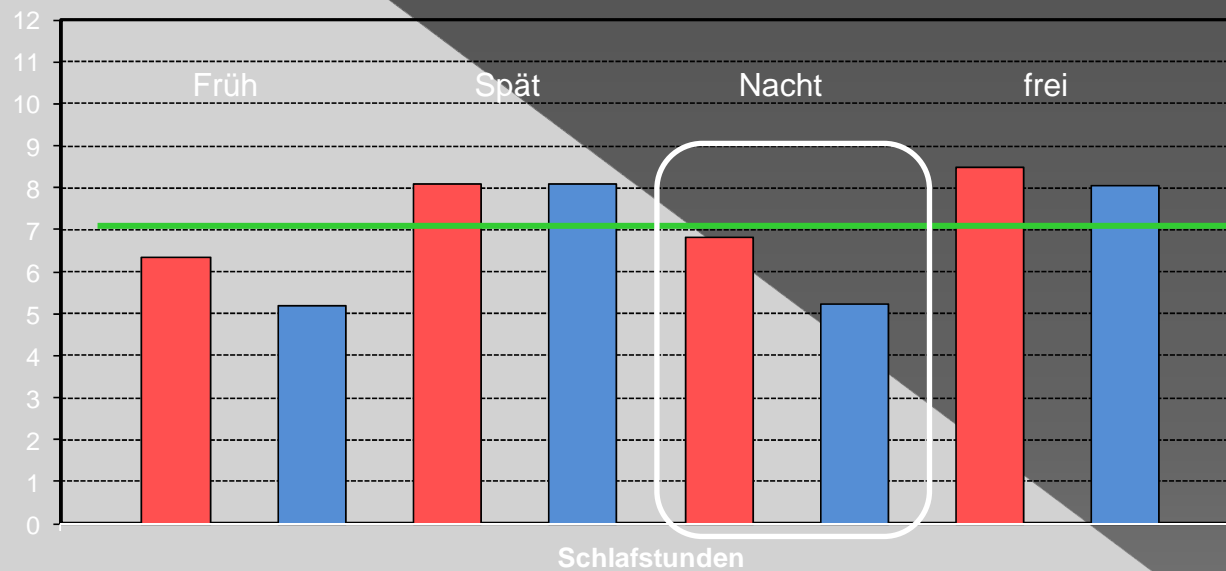
Welche Bereiche sind wichtig?

**Schlafverhalten  
Essensverhalten**

**Augenmerk auf die Familie**

**Bewusste Gestaltung der Freizeit**

# Bitburger im Vergleich mit einer bundesweiten Erhebung



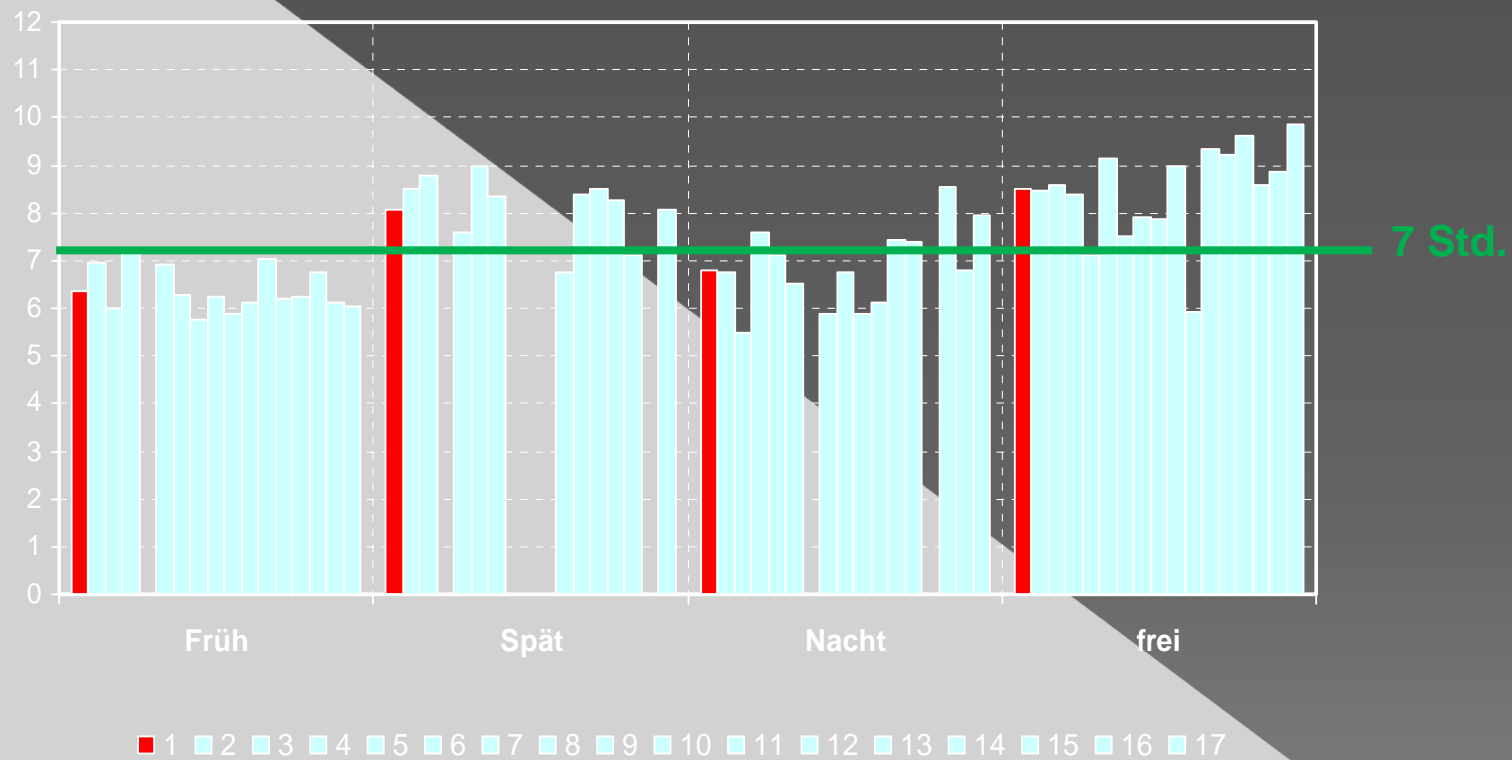
■ Frühbit ■ FrühF ■ Spätbit ■ SpätF ■ Nachtbit ■ NachtF ■ freibit ■ freiF



TÜV NORD 2011 shs

47

# Durchschnittliche Schlafstunden der Teilnehmer(innen) vor und nach Schichten (Erhebung Bitburger Braugruppe 2010)

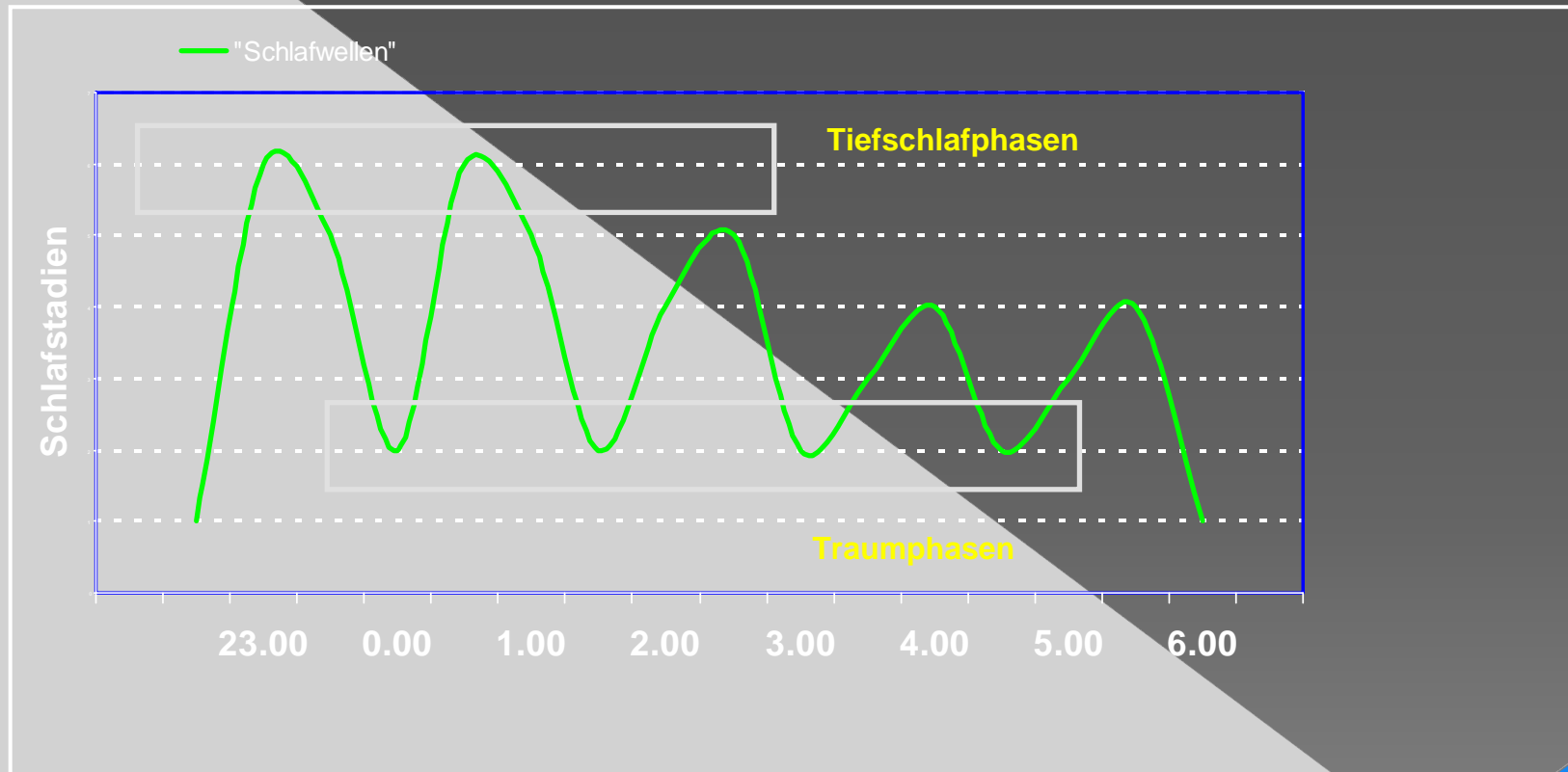


TÜV NORD 2011 shs

48



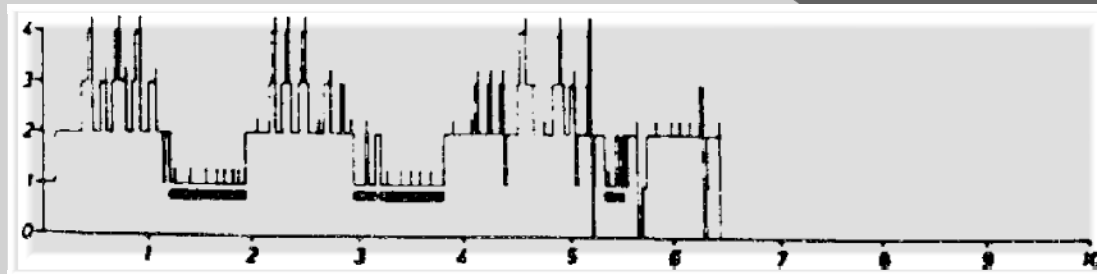
# Schlaf



## Schlaf (und Lärm)



ungestörter Nachtschlaf (ca. 7,2 Std.)

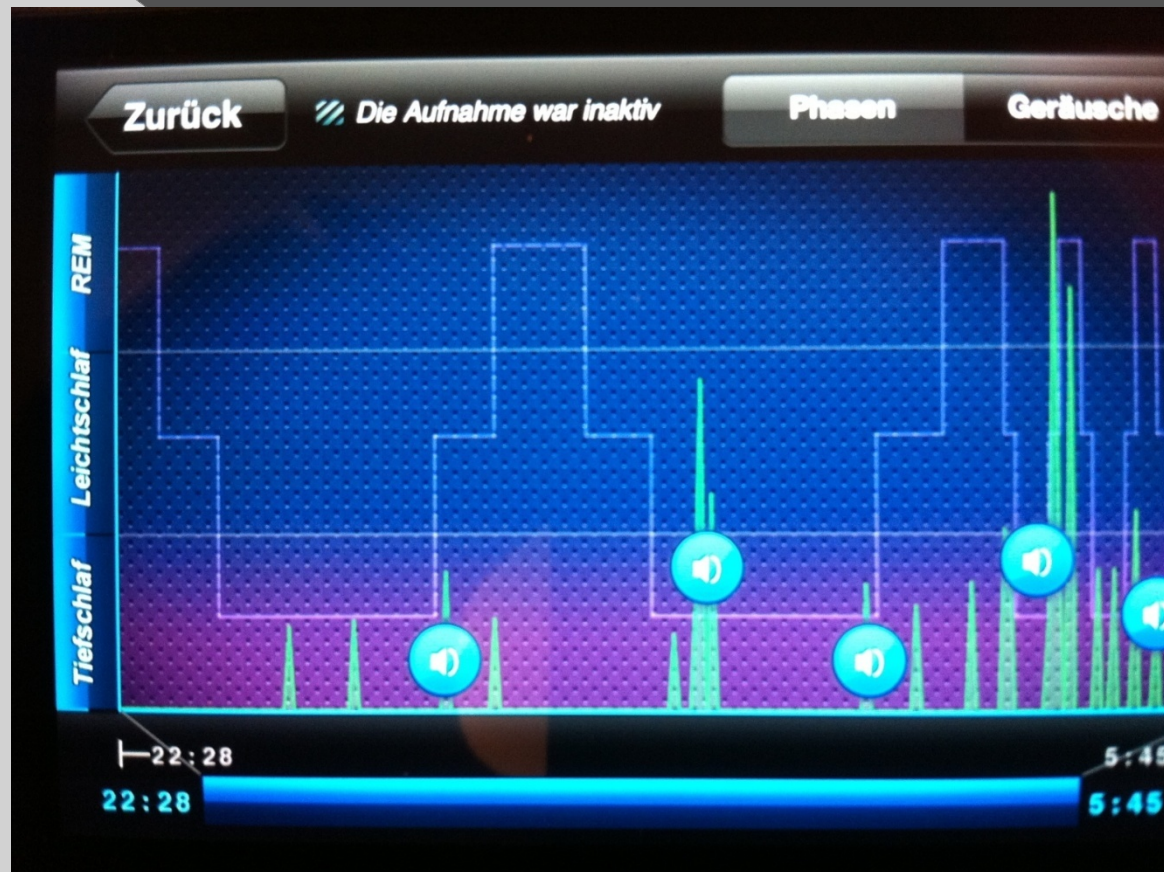


**lärmgestörter Tagschlaf** (ca. 6,4 Std.)

TÜV NORD 2011 shs

Abbildungen von Knauth, Aufzeichnungen aus dem Schlaflabor

# Schlafphasen aufgezeichnet mit dem iPhone



## Regelmäßiges Essen

Der Magen ist ein reiner Tagarbeiter.

Zur Unterstützung unserer Rhythmik die Hauptmahlzeiten in ein Zeitfenster über die drei Schichten.

Die Leber stellt sich innerhalb eines Tages auf den jeweiligen Essrhythmus ein, da sie Verdauungsenzyme produziert, die bei Nahrungsaufnahme schnell verfügbar sein müssen.



## Wann sollten wir essen

Am besten vor Beginn der Nachtschicht essen  
(zu Hause gegen 19.00 / 20.00 Uhr)

Eine weitere (kleinere) Mahlzeit während  
der Nachtschicht (0.30 - 1.00 Uhr)

Ein wenig essen ca. 1 – 1 ½ Stunden vor der Heimfahrt  
(zur Überbrückung des vormorgendlichen Tiefs)

## Was sollten wir in der Nacht essen

1	Milch, Milcherzeugnisse wie Joghurt, Quark, Kefir, <i>usw.</i>
2	Salate als Rohkost, mit leichtem Dressing
3	leichte Eiergerichte (Omelette, Rührei)
4	Obst, Obst als Kompott
5	Eher Fisch (z.B. Schellfisch) als Fleisch (z.B. Pute) ( <i>beides nicht geräuchert, scharf gebraten</i> )
6	Kartoffeln (nicht Pommes), Reis, Nudeln ( <i>fettarm</i> )
7	Tees, Fruchtsäfte, Kaffee ( <i>nicht als Durstlöscher</i> )

# Essen über drei Schichten im gleichen Zeitfenster

	Montag	Dienstag	Mittwoch	Donnerstag	Freitag	Samstag	Sonntag
SCHICHT / frei ?	nach der Nacht schicht	Spät schicht	Spät schicht	Frei	Früh schicht	Früh schicht	Frei
Uhrzeit							
6.00							
7.00							
8.00		Frühstück	Frühstück	Frühstück			Frühstück
9.00					Frühstück	Frühstück	
10.00							
11.00							
12.00	Mittagessen	Mittagessen	Mittagessen	Mittagessen			Mittagessen
13.00							
14.00							
15.00					Kleine Mahlzeit	Kleine Mahlzeit	
16.00							
17.00							
18.00							
19.00	Abendessen	Abendessen	Abendessen	Abendessen	Abendessen	Abendessen	Abendessen
20.00							
21.00							
22.00							
23.00							
24.00							
1.00							
2.00							
3.00							
4.00							
5.00							

## Das Wichtigste für Schichtarbeiter in Kürze ...

1	<b>Nicht mehr als 3 Nachtschichten in Folge</b>
2	<b>Vorwärtsrotation</b>
3	<b>Nach Nachtschichten 2 Tage frei</b>
4	<b>Ungestörter Tagschlaf (Wohnung !)</b>
5	<b>7 Stunden Schlaf, in der Woche 49 Stunden</b>
6	<b>Nach Nachtschichten geteilter Schlaf</b>
7	<b>Gleiche Zeiten der Hauptmahlzeiten über die Schichten</b>
8	<b>Grundsätzlich regelmäßige Schlaf- und Essenszeiten</b>

## Individuelle Hilfen – ein Beispiel nach vorhergehender Datenerhebung

### **Zusammenfassung HB0256 auf der erhobenen Datenbasis**

- ✚ Ausreichend Schlaf in der Frühschichtwoche. 😊
- ✚ Zu viel Schlaf in der Spätschichtwoche. 😐
- ✚ Etwas zu wenig Schlaf in der Nachtschichtwoche. 😊
- ✚ Essensverhalten super. 😊😊
- ✚ Die Einstellung zur Schichtarbeit sollten Sie weiter fördern 😐

INQA

- www.gawo-ev.de

Projektseiten  
Arbeitszeit / Schichtarbeit  
Initiative Neue Qualität der Arbeit



inqa.de

Zurück zur INQA-Startseite

Themenüberblick

Gesetzliche Regelungen

Wissenschaftlicher Stand / Empfehlungen

Arbeitszeiten online bewerten

Handlungshilfen für die Praxis

Broschüren / Weblinks

Software

Bildungsangebote

Externe Beratung

Downloadcenter

Online-Tools

**Arbeitszeiten online bewerten** TOOL

**Online-Schichtrechner** ABC

**Online-Check Schichtarbeitende** SELBSTCHECK

**Datenbank Literatur** ABC

**Datenbank**

Suche:

[Druckansicht](#)

**Kontakt**

**Prof. Dr. Friedhelm Nachreiner**  
friedhelm.nachreiner@gawo-ev.de

**Dipl.-Psych. Carsten Schomann**  
carsten.schomann@gawo-ev.de

**Dipl.-Psych. Ole Dittmar**  
ole.dittmar@gawo-ev.de

**Postanschrift**  
GAWO e.V.,  
Achterdiek 50  
26131 Oldenburg  
Tel: 49 (0)441 21719445  
Fax: 49 (0)441 21719446

### Beratungs- und Unterstützungsangebote für die Arbeitszeitgestaltung und die Planung von Schichtarbeit in der Produktion

Ein kurzer Themenüberblick - Fragen und Inhalte

#### Gesetzliche Regelungen

Welche Rechtsgrundlagen gelten für die Gestaltung der Arbeitszeit? Wann gelten arbeitswissenschaftliche Erkenntnisse als gesichert? Welche Mitbestimmungsrechte haben Arbeitnehmer bei der Gestaltung ihrer Schichtsysteme?

Inhalt: Gesetze zum Download, juristische Fragen aus der Praxis [mehr](#)

#### Wissenschaftlicher Stand / Empfehlungen

Wie ist der wissenschaftliche Erkenntnisstand zum Zusammenhang von Nacht- / Schichtarbeit und gesundheitliche Langzeitfolgen, wie z.B. Krebs? Sind 12-Stunden-Schichten unbedenklich? Welche psychosozialen und gesundheitlichen Auswirkungen haben hohe zeitliche Flexibilitätsanforderungen für die Mitarbeiter? Welche gesicherten arbeitswissenschaftlichen Empfehlungen gibt es für die Gestaltung von Nacht- und Schichtarbeit sowie langen und flexiblen Arbeitszeitsystemen? Was kann ich als Schichtarbeiter für mein gesundheitliches und psychosoziales Wohlbefinden selbst tun?

# INQA

Wollen Sie wissen, ob Sie genug für Ihre Gesundheit und Ihr psychosoziales Wohlbefinden tun? Wenn ja, dann machen Sie den Online Check für Schichtarbeitende. Die folgenden Aussagen betreffen unterschiedliche Bereiche Ihres täglichen Lebens. Setzen Sie bitte hinter jede Aussage ein Häkchen, die für Sie zutrifft. Zum Schluss klicken Sie einfach auf „Jetzt bewerten!“

	stimmt
Im Alltag habe ich meine tägliche Bewegung, z.B. mit dem Rad zur Arbeit fahren oder längere Wege zu Fuß gehen.	<input type="checkbox"/>
Es kommt häufig vor, dass ich direkt vor dem Schlafen noch eine Hauptmahlzeit zu mir nehme.	<input type="checkbox"/>
Ich schaffe es in der Regel insgesamt 7 Stunden pro Tag zu schlafen.	<input type="checkbox"/>
Ich mache mindestens einmal in der Woche Sport.	<input type="checkbox"/>
Ich habe ein Hobby, das ich regelmäßig betreibe.	<input type="checkbox"/>
In der Nachtschicht esse ich oft deftige Gerichte, z.B. Pommes, Schnitzel usw.	<input type="checkbox"/>
Ich versuche wenigstens eine Mahlzeit am Tag zusammen mit der Familie einzunehmen.	<input type="checkbox"/>
Für jede Schicht sind meine Schlafzeiten (zu Bett gehen und aufstehen) in der Regel immer gleich.	<input type="checkbox"/>
Ich werde beim Schlafen oft von Geräuschen gestört, z.B. Verkehr, Telefon, Geräusche im Treppenhaus oder in der Wohnung.	<input type="checkbox"/>
Ich mache regelmäßig einen Gesundheitscheck beim Betriebsarzt	<input type="checkbox"/>
Der Kontakt zu Freunden leidet unter den Schichtarbeitszeiten. Ich sehe sie kaum noch.	<input type="checkbox"/>
Ich verteile, was ich insgesamt am Tag esse, auf fünf Mahlzeiten, wovon zwei kleine Zwischenmahlzeiten sind.	<input type="checkbox"/>
Ein bisschen Alkohol hat mir schon oft beim Einschlafen geholfen.	<input type="checkbox"/>
Ich esse meine Hauptmahlzeiten (Frühstück, Mittag), wenn es zeitlich passt. Das kann je nach Schicht sehr unterschiedlich sein.	<input type="checkbox"/>

# Hilfen



# Impressum

TÜV NORD Mobilität GmbH & Co. KG  
MPI Medizinisch-Psychologisches Institut  
Bereich Schichtarbeit  
Hansastr. 7-11  
44137 Dortmund

Tel.: +49 (0231)91443011  
Fax: +49 (0231)91443050  
E-mail : [wschweflinghaus@tuev-nord.de](mailto:wschweflinghaus@tuev-nord.de)

[www.optischicht.de](http://www.optischicht.de)  
[www.tuev-nord.de](http://www.tuev-nord.de)