



Ergonomische Schichtplangestaltung

Berlin 15.06.2011

Dr.-Ing. Frank Lennings

Warum arbeitswissenschaftliche Empfehlungen ?

§ 6 (1)

Arbeitszeitgesetz

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

§ 91

Betriebsverfassungsgesetz

Werden die Arbeitnehmer durch Änderungen der Arbeitsplätze, des Arbeitsablaufs oder der Arbeitsumgebung, die den gesicherten arbeitswissenschaftlichen Erkenntnissen ... widersprechen, in besonderer Weise belastet, so kann der Betriebsrat angemessene Maßnahmen zur Abwendung, Milderung oder zum Ausgleich der Belastung verlangen. (→ ersatzweise Einigungsstelle)

Allgemein

Die Orientierung an den arbeitswissenschaftlichen Empfehlungen kann zum nachhaltigen betrieblichen Erfolg durch motivierte, leistungsfähige und gesunde Mitarbeiter beitragen.



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



Quelle n: - Schichtarbeit und Nacharbeit, Knauth, P., Hornberger, S., 1997
- Leitlinie DGAUM 2006

Quelle der Abbildung: Leitfaden zur Einführung und Gestaltung von Nacht- und Schichtarbeit, BAuA, 2005, Beermann, B.

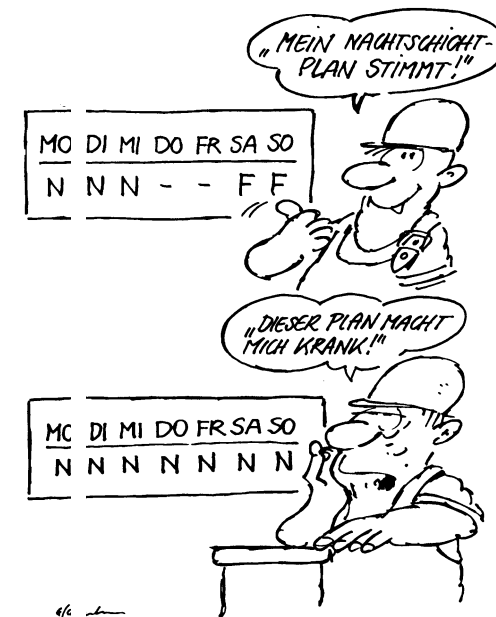
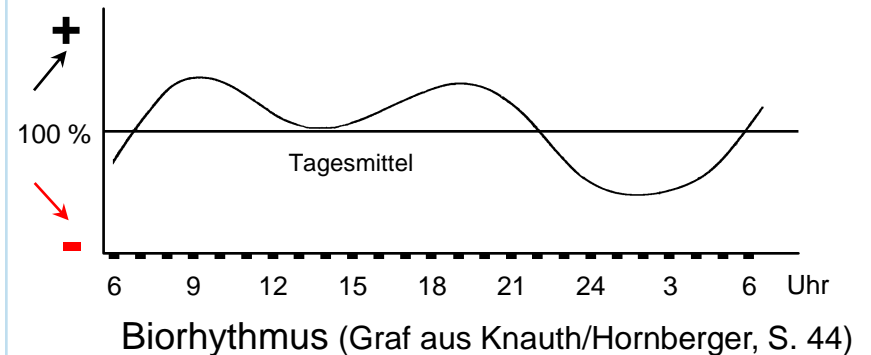
Arbeitswissenschaftliche Empfehlungen

Nicht mehr als drei Nachtschichten hintereinander

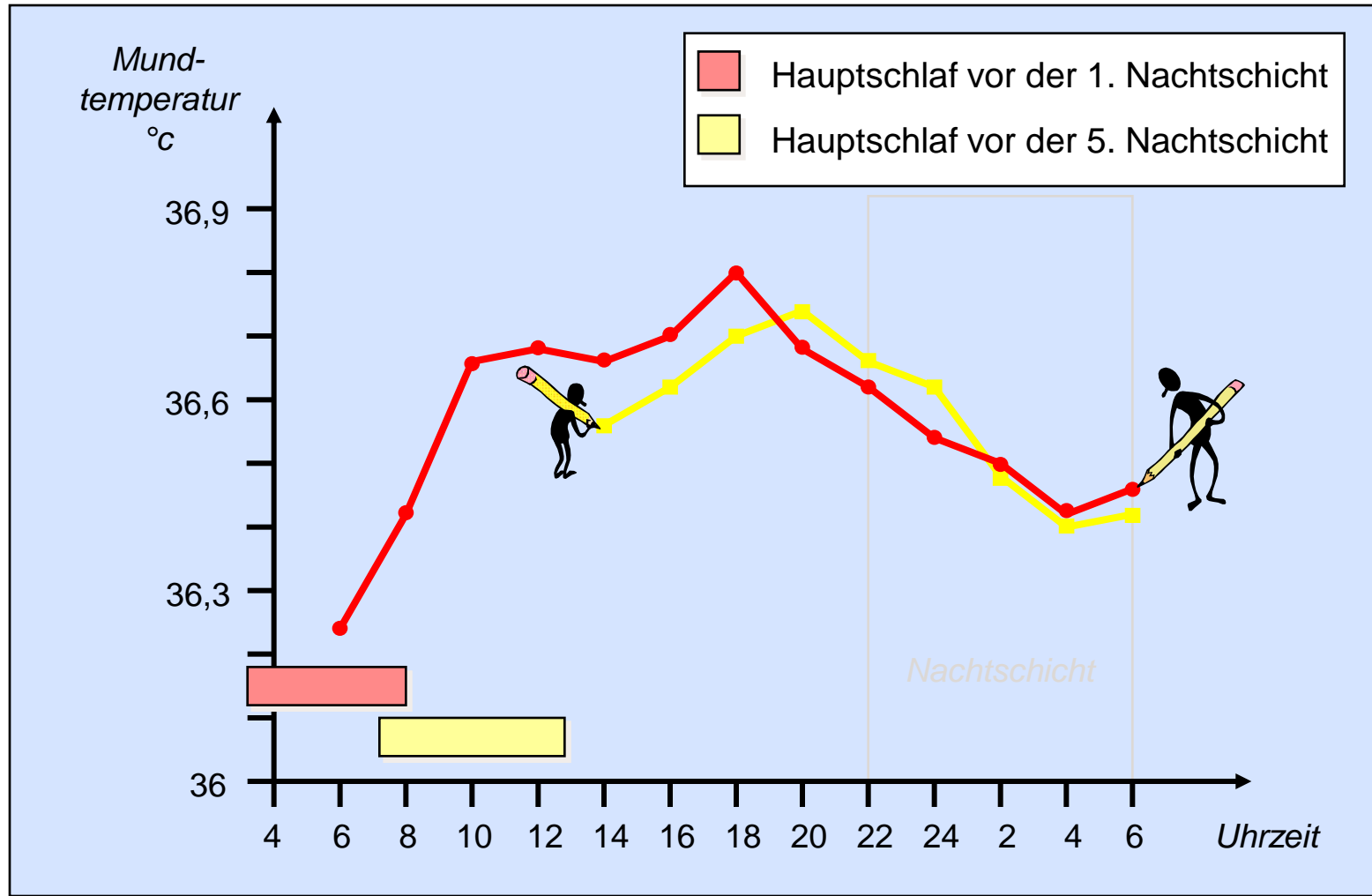
- Der Biorhythmus kehrt sich bei mehreren hintereinanderliegenden Nachtschichten nicht um.
- Schlafdefizit und Unfallgefahr nehmen mit der Länge der Nachtschichtphasen zu.

Nach jeder Nachtschichtphase möglichst 24 (besser 48) Stunden frei

- Belastungen durch Nachtarbeit können direkt durch Ruhephasen ausgeglichen werden.



Durchschnittliche Mundtemperatur von Schichtarbeitern an den Tagen der 1. und 5. Nachtschicht



nach Knauth/Hornberger, S. 28

Schnelle Rotation von Früh- und Spätschichten !

→ Frühschichten beginnen in unserem Kulturkreis in der Regel sehr früh. Die Gefahr von Schlafdefiziten nimmt mit der Länge der Frühschichtphase zu.

★ vor allem jüngere Schichtarbeiter verzichten zugunsten der Freizeit auf Schlaf

★ Menschen können oft nicht früher als gewohnt einschlafen

Empfehlung: Möglichst nicht mehr als drei Frühschichten in einem Block

→ Längere Spätschichtblöcke behindern soziale Kontakte. Bei kurzen Spätschichtperioden von zwei bis drei Tagen sind die Beeinträchtigungen gleichmäßiger verteilt

Frühschichtbeginn nicht zu früh (vor allem bei Zweischichtbetrieb)

- je später die Frühschicht beginnt, desto geringer der evtl. Schlafmangel
- auch Aspekte wie Verkehrsanbindungen, Mahlzeiten mit der Familie und betriebliche Notwendigkeiten berücksichtigen
- Ein Frühschichtbeginn um 6.30 Uhr ist besser als um 6.00 Uhr, um 6.00 Uhr ist besser als um 5.30 Uhr
- 6.00 Uhr ist ein geeigneter Kompromiss bei Dreischichtbetrieb
Der Tagschlaf nach der Nachtschicht sollte möglichst früh beginnen



Arbeitswissenschaftliche Empfehlungen

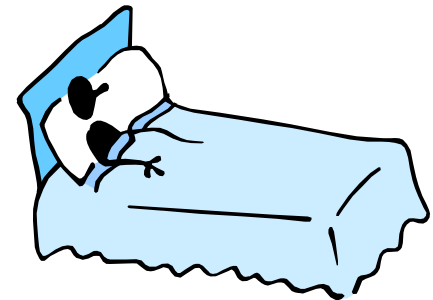
Keine Anhäufung von Arbeitszeiten !

- Längere Arbeitszeiten verursachen überdurchschnittliche Ermüdung. Je länger die Arbeitszeit, desto mehr Zeit wird zur Erholung benötigt.
- Mehrere Arbeitstage hintereinander ermöglichen größere Freizeitblöcke.

Gleichzeitig wird ein größerer Anteil des Freizeitblocks benötigt, um Ermüdung abzubauen.

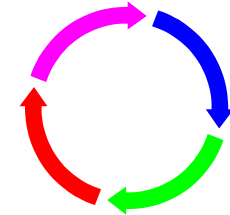
Ausreichende Ruhezeiten zwischen zwei Schichten !

- Mindestens elf Stunden gemäß Arbeitszeitgesetz



Vorwärtsrotation der Schichten bevorzugen

Vorwärtsrotation bedeutet



Frühschicht \Rightarrow Spätschicht \Rightarrow Nachtschicht

- Fazit der vorangegangenen Empfehlungen:
Früh-, Spät- und Nachtschichtblöcke möglichst kurz
- Am Besten in der Woche wechseln
- In der Woche kann nur vorwärts gewechselt werden
Bei Rückwärtswechsel Verstoß gegen AZG
(NS=8 Std., SF=8 Std., FN=8 Std. Ruhezeit)
- Bei Vorwärtswechsel beträgt die Ruhezeit 24 Stunden
Das sind 8 Stunden mehr als bei gleichbleibender Schichtart
(FS=24 Std., SN=24 Std. Ruhezeit)

Geblockte Wochenendfreizeiten anstreben

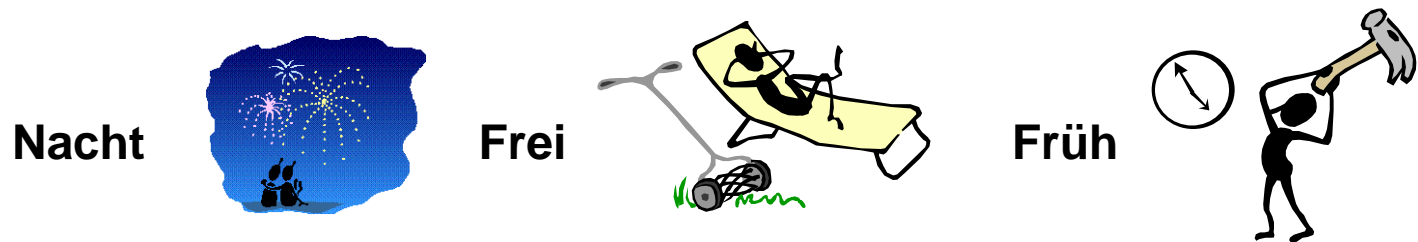
wenigstens zwei zusammenhängende freie Tage am Wochenende,
z.B. Fr/Sa Sa/So So/Mo

- Das Wochenende ist für Schichtarbeiter von besonderer Bedeutung, da soziale Kontakte unter der Woche oft durch Spät- oder Nachtschichten eingeschränkt werden.



Ungünstige Schichtfolgen vermeiden

- Ungünstige Auswirkungen auf die biologische Tagesrhythmik haben z.B.



oder auch **Nacht - Frei - Nacht**, **Nacht - Frei - Spät**, **Spät - Frei - Früh**

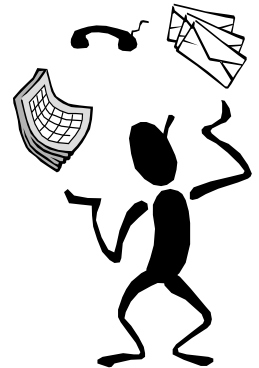
- einzelne Arbeitstage, die Freizeitblöcke „zerstückeln“

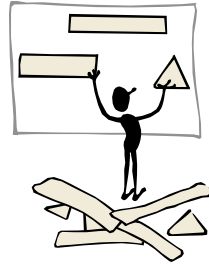


Länge der Schichten an Arbeitsbelastungen anpassen

- kürzere Schichten bei stark belastender Arbeit

- längere Schichten durch Maßnahmen erleichtern, z. B.:
 - ◆ evtl. mehr Pausen als gesetzlich vorgesehen
 - ◆ Schichtsystem so anlegen, dass Ermüdungsanhäufung vermieden wird
 - ◆ keine zusätzlichen Überstunden oder Vertretungseinsätze hinzufügen
 - ◆ begrenzte Einwirkung gesundheitsgefährdender Stoffe (MAK-Werte gelten nur für 8-Stunden-Tag)





Kurzfristige Schichtplanänderungen vermeiden Freizeit planbar machen

- Schichtpläne sollten vorhersehbar und überschaubar sein
- Kurzfristige Änderungen möglichst vermeiden

Mitarbeiterorientierte Flexibilisierung und Individualisierung der Arbeitszeit auch im Schichtbetrieb überlegen

Sofern Arbeits- und Prozesssicherheit garantiert sind evtl. z. B.:

- flexible Übergabezeiten unter Berücksichtigung von Arbeitsweg und Verkehrsverbindungen
- Gleitzeit mit Absprache (z. B. im Zweischichtbetrieb)

Wie geht ihr mit den Problemen der Nachtarbeit um?

„Es kommt darauf an, hinter die Nachtschichten – möglichst nur 2 hintereinander – eine Ruhepause von 24 Stunden, besser aber mehr, zu legen. Außerdem haben die Beschäftigten nach der Folge von 2 Früh-, 2 Spät- und 2 Nachtschichten 4 Tage frei – das trägt sehr dazu bei, die Schichtarbeit gut zu verkraften. Wichtig ist die Vorwärtsrotation, das heißt: mit der Frühschicht zu beginnen und die Nachtschicht ans Ende eines Schichtplans zu legen. So kommt der Biorhythmus nicht allzu sehr aus dem Gleis. Alle Schritte haben wir mit der AOK und anderen Experten entwickelt.“

Stefan Vollmer, Betriebsratsvorsitzender, Honsel, Meschede

Wie geht ihr mit den Problemen der Nachtarbeit um?

„Ein Drittel der Beschäftigten in der Produktion arbeitet in Dauer-nachtschicht. Das ist aus medizinischer Sicht nicht empfehlenswert, aber von den Kolleginnen und Kollegen so gewollt. Sie arbeiten alle freiwillig nachts. Ihre Produktionsergebnisse sind meist die besten, möglicherweise, weil nachts weniger Vorgesetzte da sind und die Leute im eigenen Rhythmus arbeiten können. Die Krankheitsrate ist nicht höher als bei den anderen Schichten. Auch die Älteren kommen mit der Nachtarbeit gut zurecht.“

Harald Lieske, Betriebsratsvorsitzender, Opel Eisenach

Befragungsergebnisse nach Wechseln von wöchentlich rotierenden zu schneller vorwärts rotierenden Schichtsystemen

Branche	Anzahl Betriebe	Anzahl der Befragten	Für die Beibehaltung des neuen Schichtplans
Stahlindustrie	1	25	100 %
	1	39	95 %
Chemische Industrie	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	1	39	59 %
	1	53	83 %
	1	35	86 %
	1	17	59 %
Chemische Industrie	1	13	85 %
	3	24	62 %
Nahrungsmittelindustrie	4	31	84 %
Ölraffinerie	1	108	86 %
Wasserwerk, Gaswerk, Lastverteiler	3	27	87 %
alle	32	703	83 %

Quelle: Schichtarbeit und Nachtarbeit, Probleme – Formen – Empfehlungen;
 Prof. Dr.-Ing. Peter Knauth, Dr.rer.pol. Sonia Hornberger, 4. neubearbeitete Auflage, München 1997

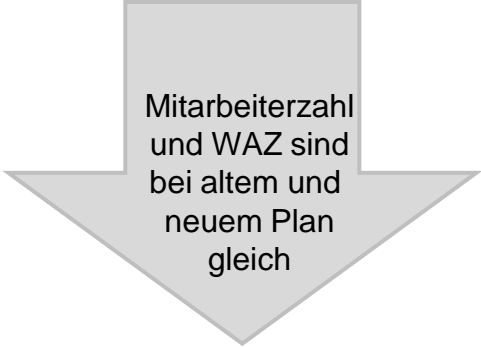
Beispiel einer Schichtplanumstellung

Alt: 144 Stunden Betriebszeit, 3 überbesetzte Gruppen

Schichtgruppe	1							2							3						
	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So
A	F	F	F	F	F	F		N	N	N	N	N	N		S	S	S	S	S	S	
B	N	N	N	N	N	N		S	S	S	S	S	S		F	F	F	F	F	F	
C	S	S	S	S	S	S		F	F	F	F	F	F		N	N	N	N	N	N	

Detail:

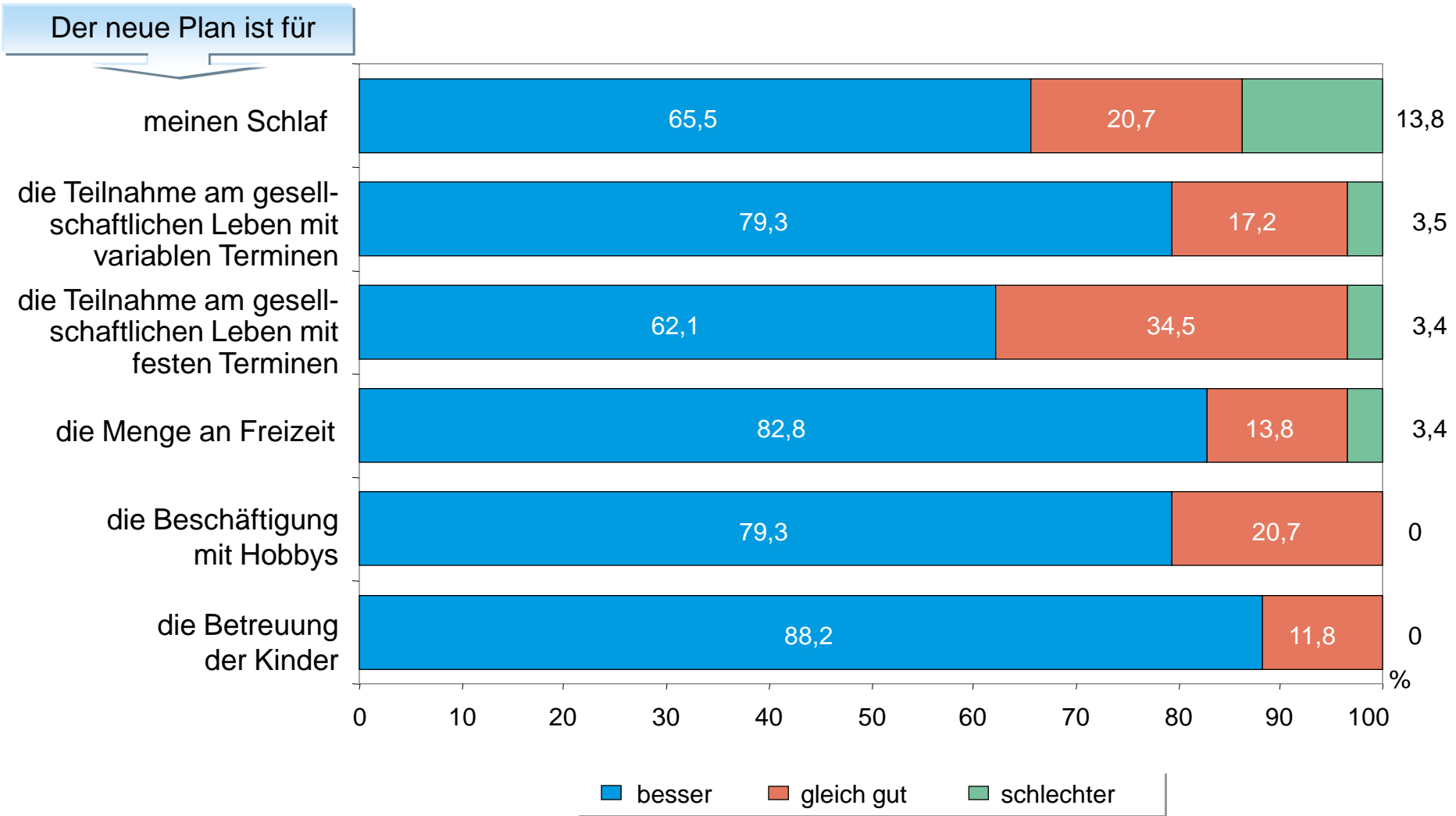
Schichtgruppe	1							2							3							Mo	Di
	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So		
A.1			F	F	F	F		N	N	N	N	N	N		S	S	S	S	S	S		F	etc.
A.2	F	F			F	F		N	N	N	N	N	N		S	S			S	S		F	etc.
A.3	F	F	F	F				N	N	N	N	N	N		S	S			S	S		F	etc.
A.4	F	F	F	F	F	F				N	N	N	N		S	S	S	S				F	etc.
...																							
etc.																							



Neu: 144 Stunden Betriebszeit, 4 Gruppen

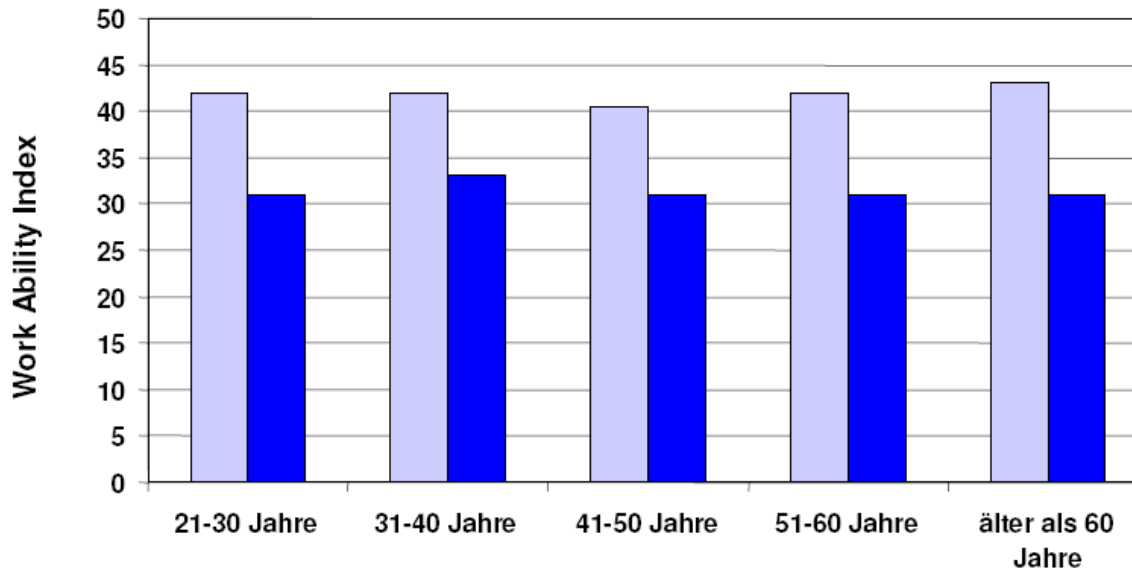
Schichtgruppe	1							2							3							4						
	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So
A	F	F	S	S	N	N				F	F	S	S		N	N			F	F		S	S	N	N			
B	S	S	N	N				F	F	S	S	N	N				F	F	S	S		N	N			F	F	
C	N	N			F	F		S	S	N	N					F	F	S	S	N	N			F	F	S	S	
D			F	F	S	S		N	N			F	F		S	S	N	N					F	F	S	S	N	N

Beurteilung des neuen Schichtplanes durch die Mitarbeiter nach einjähriger Testphase



Schichtfolgen und Work Ability Index

Work Ability Index (Knauth et al., 2007)



Unternehmen A – Stahlindustrie

F F S S N N - - - -

Unternehmen B – Automobilindustrie

N N N N N N - - S S S S S S - - F F F F F F - - - - - - - -

F = Frühschicht, S = Spätschicht, N = Nachtschicht, - = arbeitsfreier Tag



Weitere Empfehlungen

Neben der Schichtplangestaltung können Schichtarbeitnehmer auch selbst direkt dazu beitragen, Belastungen durch geeignetes Verhalten zu mindern.

Zur Lebensgestaltung v. a. in den Bereichen

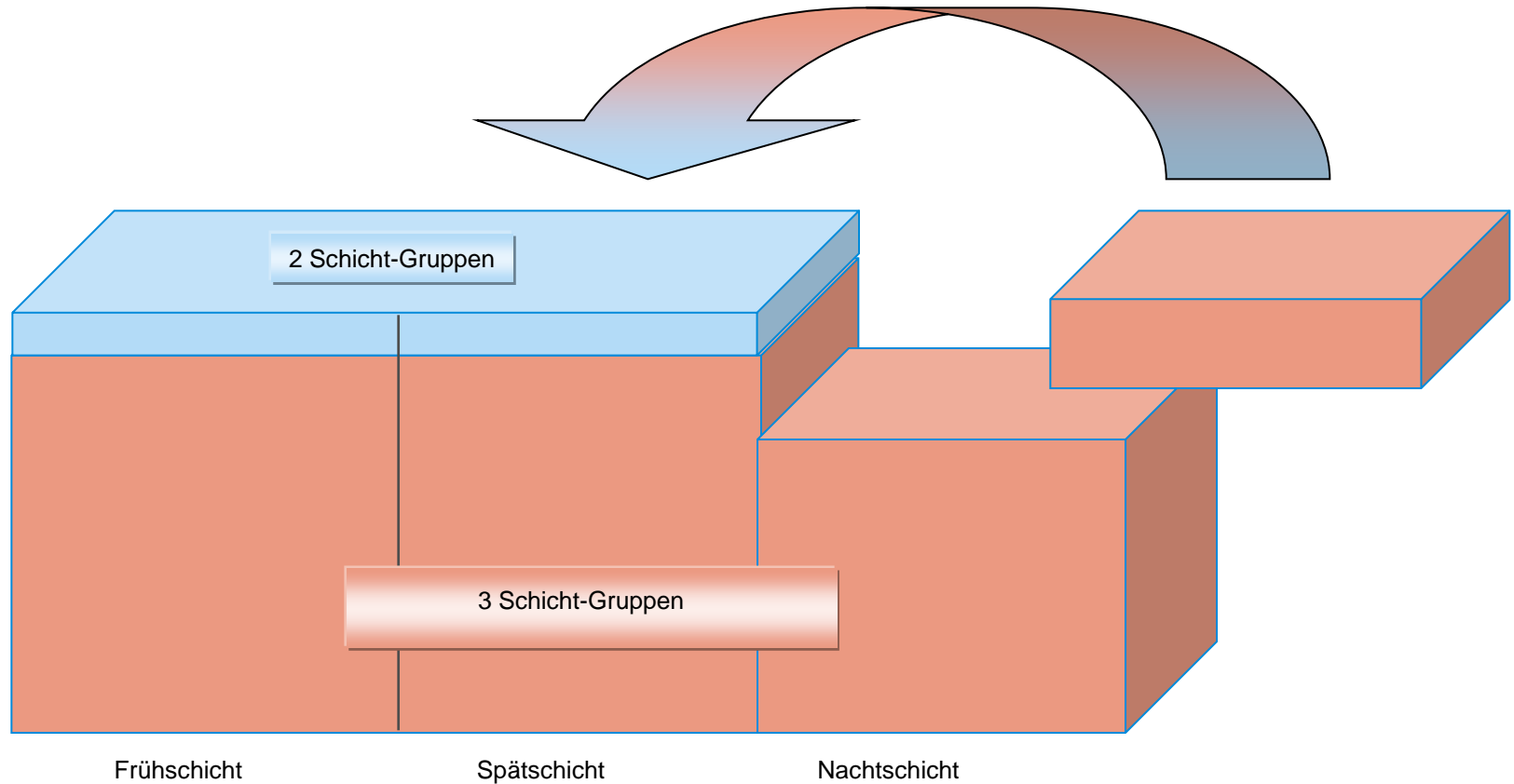
- Schlaf
- Ernährung
- Familie, Freundschaft
- Freizeit, Sport, Bewegung

gibt es viele Empfehlungen und Tipps - nicht nur für Schichtarbeitnehmer.

z. B. in der BKK-Broschüre

„Besser leben mit Schichtarbeit“





Eine Verlagerung von Aufgaben aus der Nachtschicht in die Früh-/Spätschicht reduziert Belastungen und Zuschläge

Bewertungspraxis

Beispiel für die „Einstellung“ von Bewertungskriterien

Kriterium	1	2	3	4	5	6	7	8	9	>9
Länge der Nachtschichtblöcke										
Länge der Spätschichtblöcke										
Länge der Spät- und Nachtschichtblöcke										
Länge der Arbeitsblöcke										
Länge der Arbeitsblöcke mit nur 1 Tag frei dazwischen										
Freie Abende pro Woche										
Ruhezeit nach Nachtschichtfolgen (in 12-Stunden)										





Kritisch	Bedenklich	OK
----------	------------	----

Grundeinstellung der Kriterien beim Programm Schichtplanassistent der Firma XIMES GmbH

18-Schicht-System für 4 Gruppen

- Beispiel 1 -

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

 Nacht  Spät  Früh  Frei

18-Schicht-System für 4 Gruppen

- Beispiel 1, Bewertung -

Rota Resümee	Beurteilung			Ereignis in Woche			
Kriterium Gruppe A				1	2	3	4
Länge der Nachtschichtblöcke	1			6			
Länge der Spätschichtblöcke		1			6		
Länge der Spät- und Nachtschichtblöcke			OK				
Länge der Arbeitsblöcke			OK				
Länge der Arbeitsblöcke mit nur 1 Tag frei dazwischen	1			18			
Unerwünschte Schichtenfolgen	2						
Freie Abende pro Woche	2			1	1		
Ruhezeit nach Nachtschichtfolgen (in 12-Stunden)	1						
Wochenüberblick	7	1	2				

Samstag und Sonntag frei

25%



Samstag und Sonntag frei (exkl. **)

25%

18-Schicht-System für 4 Gruppen

- Beispiel 2 -

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

■ Nacht ■ Spät ■ Früh ■ Frei

18-Schicht-System für 4 Gruppen

- Beispiel 2, Bewertung -

Rota Resümee	Beurteilung		Ereignis in Woche				
Kriterium Gruppe A				1	2	3	4
Länge der Nachtschichtblöcke	OK						
Länge der Spätschichtblöcke	OK						
Länge der Spät- und Nachtschichtblöcke	OK						
Länge der Arbeitsblöcke	1			2			
Länge der Arbeitsblöcke mit nur 1 Tag frei dazwischen	OK						
Unerwünschte Schichtenfolgen	2						
Freie Abende pro Woche	2		3			3	
Ruhezeit nach Nachtschichtfolgen (in 12-Stunden)	OK						
Wochenüberblick	5	5					

Samstag und Sonntag frei

25%

Samstag und Sonntag frei (exkl. **)

25%

