

# Die Effekte von Schlaf und Schlafstörungen auf die Arbeitswelt

Friedhelm Nachreiner

Gesellschaft für Arbeits-, Wirtschafts- und Organisationspsychologische Forschung e.V.,
Oldenburg

# Grundüberlegungen



- Im Prinzip ist die generelle Struktur der Effekte eigentlich klar
  - unzureichender Schlaf
    - zu kurz / gestört



- Müdigkeit / Reduzierung der Ressourcen
  - Aufmerksamkeit / Aufmerksamkeitssteuerung



- Leistungsminderung
  - Senkung der Leistungsgüte / Fehler
    - bis zum Einschlafen während der Arbeit
    - und damit bis zum Totalausfall

# Grundprobleme



- > Erkenntnisse sind gut dokumentiert
  - daher hier keine Replikation der bekannten Befunde
  - einige ausgewählte Beispiele mögen reichen
- Versuch der Perspektiven-Erweiterung
  - durch Überlegungen zur Prävention und Umkehr der Wirkungsrichtung
    - Arbeitswelt Schlafstörungen
    - Erweiterung des Modells

# Nächtliche Fehlhandlungen katastrophale Folgen



Weitere ausgewählte Beispiele für Fehlhandlungen und daraus resultierende Katastrophen während der Nacht- und damit Schlafenszeit

- ➤ Bhopal
- > Harrisburg
- > Tschernobyl
- Exxon Valdez
- > Sandoz

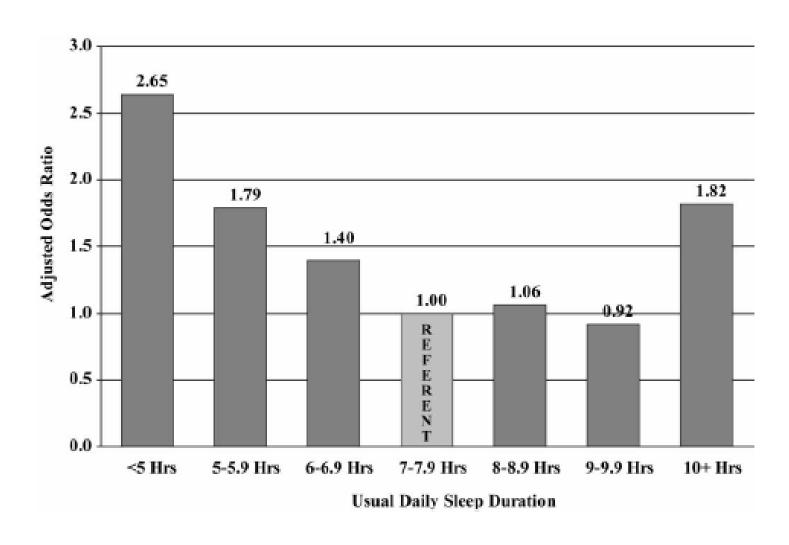
# Weitreichende Konsequenzen



- Schlafmangel und Störungen des Schlafes haben ganz offensichtlich ein erhebliches
  - wirtschaftliches und
  - gesellschaftliches Potential
  - neben den bekannten individuellen Konsequenzen

# Schlafdauer und Unfallrisiko

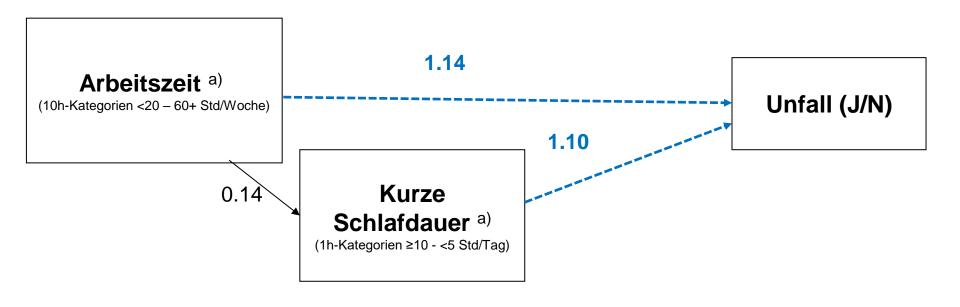




# Dauer der Arbeitszeit, Schlafdauer und Unfallrisiko Wirtschafts- und Unfallrisiko Organisationspsychologische

Gesellschaft für

# Ergebnisse eines Strukturgleichungsmodells



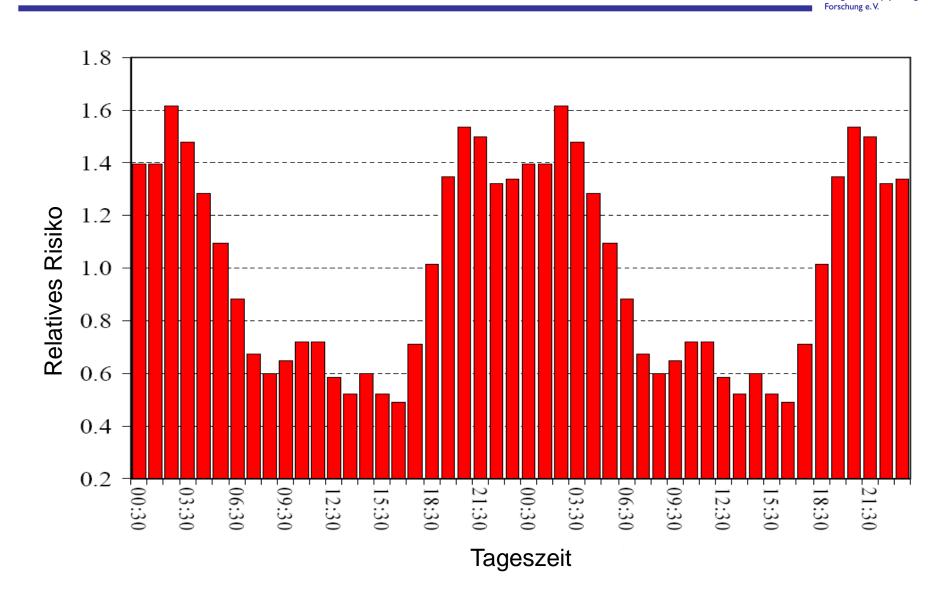
### Alle Pfadkoeffizienten sign. mit p<0.05

- Alle Kategorien sign.
- Einige Kategorien sign.
- Logistische Regression (OR)
- Lineare Regression (Beta)
- Kategoriale Variablen a)
- Dummy Variablen für alle Kat.

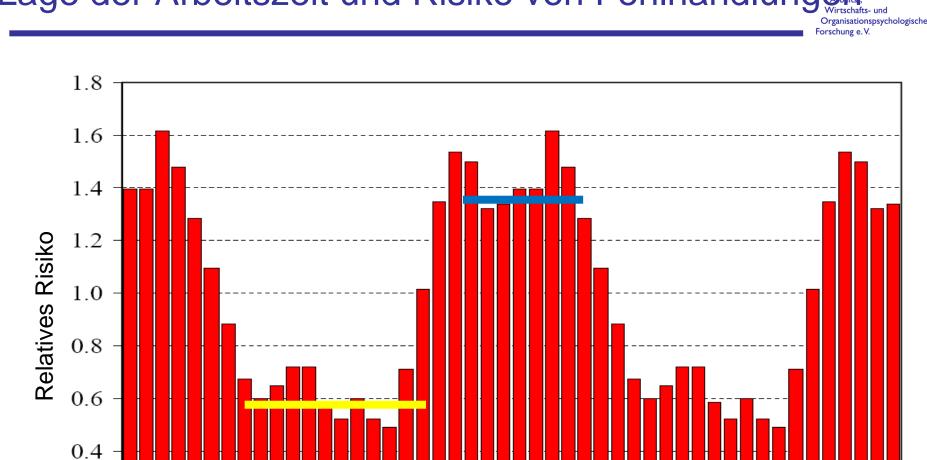
# Lage der Arbeitszeit und Risiko von Fehlhandlung

Gesellschaft für

Organisationspsychologische



# Lage der Arbeitszeit und Risiko von Fehlhandlung



Gesellschaft für

Tageszeit

00:30

09:30

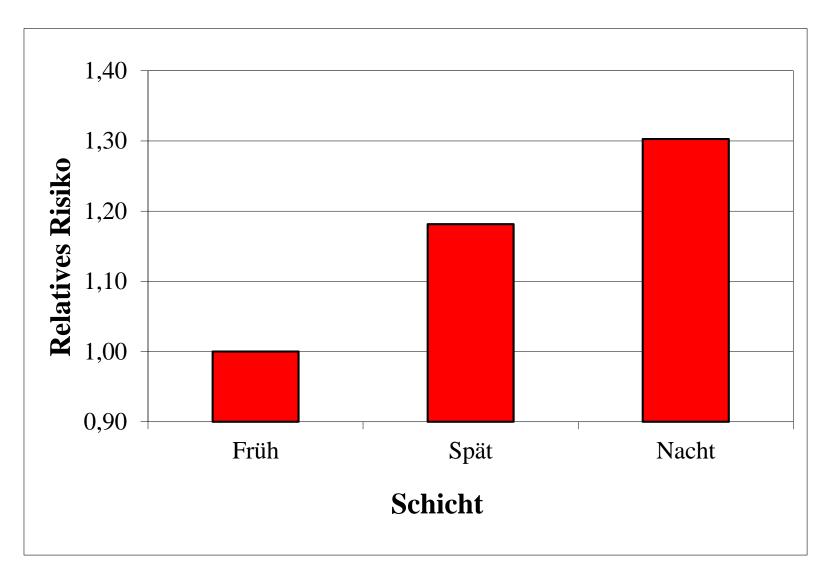
12:30

15:30

0.2

# Relatives Risiko unterschiedlicher Schichten





# Circadianperiodik der Leistung / Modellierung



- Circadianperiodische Schwingung ist in die meisten Modellen zur Modellierung und Prognose der Wachheit (Alertness) und der Leistungsfähigkeit integriert
  - z.B. Åkerstedt et al, Spencer & Folkard
- Als zweite Komponente wird in diesen Modellen die Zeit seit dem Aufwachen modelliert
  - Schlafdruck, als homöostatische Komponente
    - Schlaf-Wach-Zyklus
    - als dritte Komponente kommt häufig noch die sog. "sleep inertia" hinzu

# Vigilanzleistung und Tageszeit



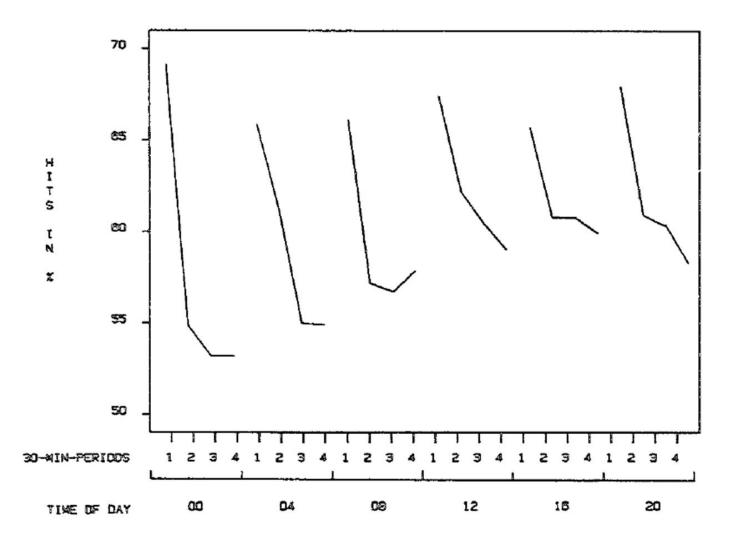


Figure 2: Circadian and time on task related variations in hit rate

[Eilers et al., 1990]

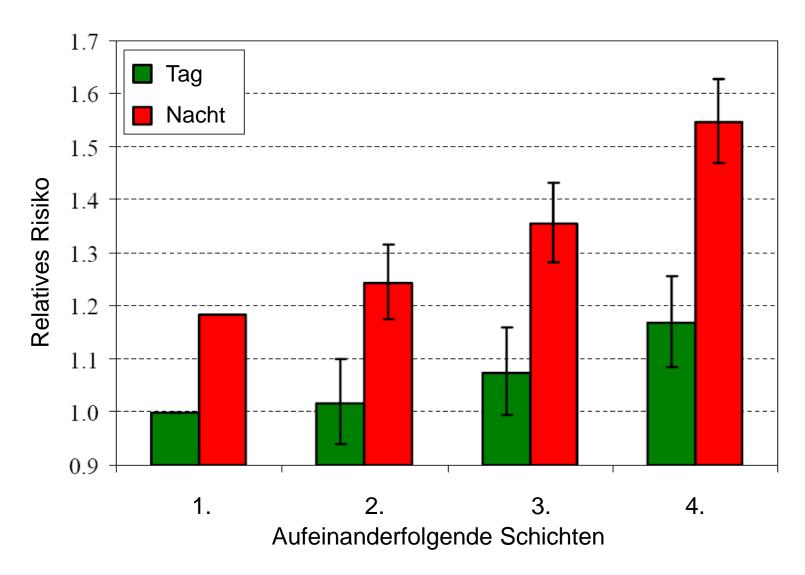
# Modellierung von Interaktionswirkungen



- ➤ Effekte der Dauer und des zeitlichen Verlaufs sowie der Schwere der Belastung werden in der Regel nicht (hinreichend) mit modelliert
  - d.h. die Wechselwirkungen zwischen
    - circadianer Phasenlage
    - Müdigkeit (als homöostatisches Phänomen) durch unzureichenden Schlaf und
    - Ermüdung (als ebenfalls homöostatisches Phänomen) als Belastungsfolge der vorausgegangenen Arbeit und der Erholung davon

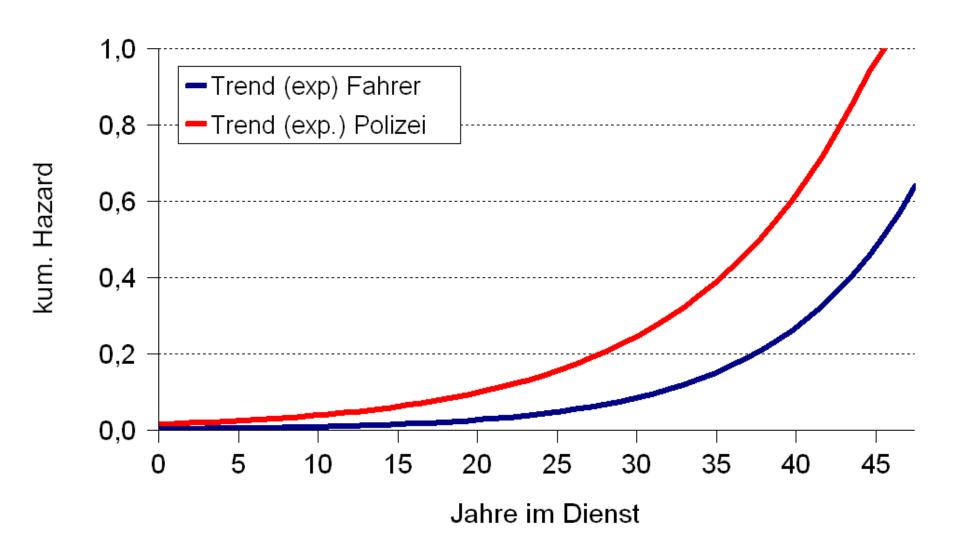
# Lage & Verteilung der Arbeitszeit und Risiko





# Verlauf der Ausfallwahrscheinlichkeit wegen Dienstuntauglichkeit, Polizei- & ÖPNV-Stichprobe

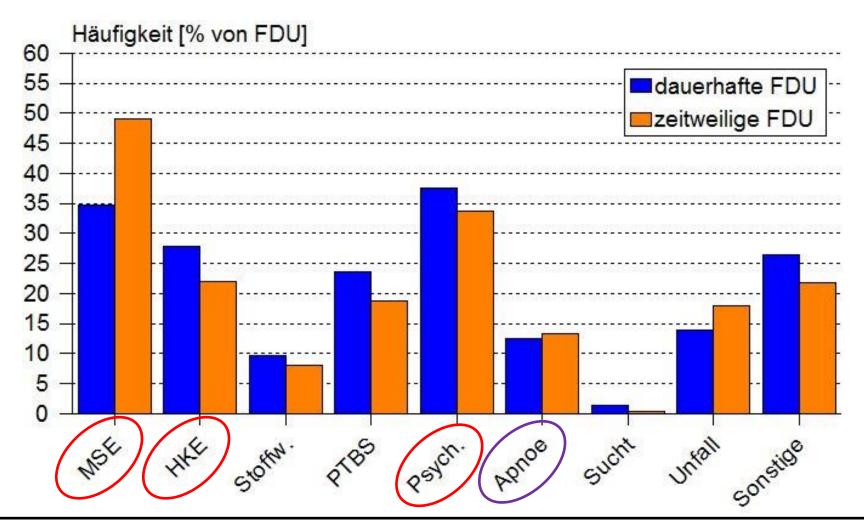




# Ursachen für Fahrdienstuntauglichkeit im ÖPNV



Gesellschaft für



MSE = Muskel-Skelett-Erkrankungen

HKE = Herz-Kreislauf-Erkrankungen

Stoffw. = Stoffwechselerkrankungen

PTBS = Posttraumatische Belastungsstörungen

Psych. = sonstige psychische Erkrankungen

Apnoe = Schlafapnoe

Sucht = Suchterkrankungen

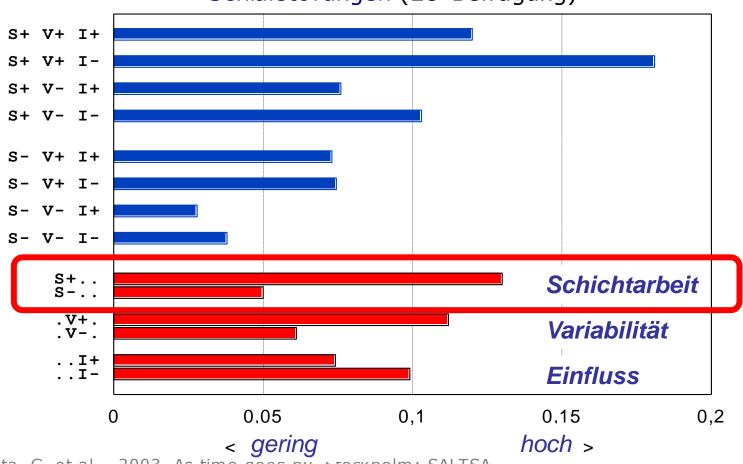
Unfall = Arbeitsunfälle

# Schlafstörungen als Folge der Arbeitszeitregelung wirtschafts- und Organisationspsych



### Gesundheitliche Beschwerden bei flexiblen Arbeitszeiten





Costa, G. et al., 2003, As time goes by. Stockholm: SALTSA

# Gestaltbarkeit von Schlaf und Schlafstörungen



- Wenn Schlafstörungen von den Arbeits(zeit)bedingungen abhängen
  - dann lassen sich Schlaf und Schlafstörungen durch die Gestaltung der Arbeits(zeit)bedingungen gestalten (Prävention)
    - durch die Gestaltung der Intensität (Schwere / Schwierigkeit) der Arbeit
    - durch die Gestaltung der zeitlichen Struktur der Arbeit, Dauer und Lage der Arbeitszeit
    - durch die Gestaltung der Dynamik des Wechsels von Arbeits- und Erholungszeiten

# Hilfsmittel & Werkzeuge



➤ Beispiele für Hilfsmittel & Werkzeuge zur Arbeitszeitgestaltung

- Internetbasiert
- rechnerbasiert

# INQA-Portal: http://inqa.gawo-ev.de/cms/











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



Online-Schichtrechner

SELBSTCHECK Online-Check Schichtarbeitende

Datenbank Literatur



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 Nachtund Schichtarbeit sowie langen und flexiblen Arbeitszeitsystemen? Was kann

: Suchbegriff

Finden

→ Druckansicht

### Kontakt

Prof. Dr. Friedhelm Nachreiner

friedhelm.nachreiner@gawo-ev.de

### **Postanschrift**

GAWO e.V. Achterdiek 50 26131 Oldenburg

Tel: 49 (0)441 21719445 Fax: 49 (0)441 21719446

# INQA-tool: http://gawo.no-ip.org:8080/



@ ☆ =



Arbeitzeiten online bewerten



**An- und Abmeldung** 

Auf der Grundlage konkreter Arbeitszeiten kann das Risiko für bestimmte gesundheitliche Beschwerden und soziale Beeinträchtigungen angezeigt werden. Die Basis dieser Risikobewertung ist wissenschaftlich untersucht und belegt. Um weitere Informationen zu diesem Thema zu erhalten schauen sie sich bitte auch die weiteren Webseiten dieses Projektes an.

### Falls Sie diese Seite zum ersten Mal besuchen...

Um dieses Online-Bewertungstool zur arbeitswissenschaftlichen Beurteilung Ihres Arbeitszeitsystems nutzen zu können, müssen Sie sich zunächst als Benutzer anmelden. Dazu benutzen Sie bitte oben im Menü An- und Abmeldung den Eintrag Neuanmeldung um sich erstmals bei unserem Service anzumelden.

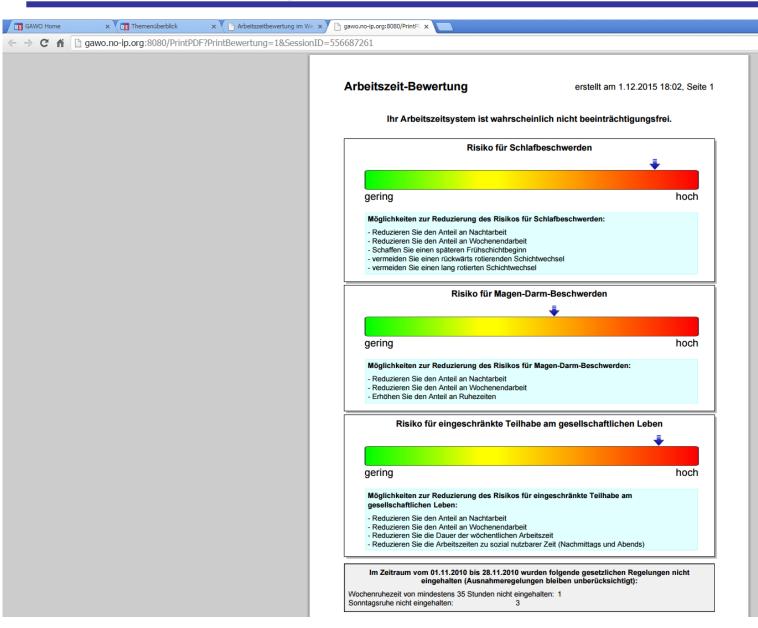
### Falls Sie bereits ein Login und Passwort für diesen Service besitzen...

Wenn Sie sich bereits als Benutzer angemeldet haben, dann benutzen Sie bitte oben im Menü **An- und Abmeldung** den Eintrag **Login** um sich bei unserem Service einzuloggen. Nachdem Sie sich eingeloggt haben, können Sie Ihre Daten vervollständigen oder sich die Bewertungsergebnisse erneut anzeigen lassen.

© GAWO e.V. (Gesellschaft für Arbeits-, Wirtschafts- und Organisationspsychologische Forschung e.V.) Impressum

# Risikoschätzungen im online-tool





# Risikoschätzung Schlafstörungen



### Arbeitszeit-Bewertung

erstellt am 1.12.2015 18:02, Seite 1

Ihr Arbeitszeitsystem ist wahrscheinlich nicht beeinträchtigungsfrei.



Lang rückwärts rotiertes System, IG Farben





### Arbeitszeit-Analyse

erstellt am 1.12.2015 18:09, Seite 1

### November 2010

Tag	Arbeitszeit	AZnetto	-01 -02 -03 -04 -05 -06	-07 -08 -0	09 -10 -11	-12 -13 -14	-15 -1	16 -17	-18	19 -20	-21 -22	-23 -24
Mo, 1.	22:00-06:00	08:00										08:00
Di, 2.	22:00-06:00	08:00	08:00									08:00
Mi, 3.	22:00-06:00	08:00	08:00									08:00
Do, 4.	22:00-06:00	08:00	08:00									08:00
Fr, 5.	22:00-06:00	08:00	08:00									08:00
Sa, 6.	22:00-06:00	08:00	08:00									08:00
So, 7.	22:00-06:00	08:00	08:00									08:00
Mo, 8.			08:00									
Di, 9.												
Mi, 10.	14:00-22:00	08:00							08:0	0		
Do, 11.	14:00-22:00	08:00							08:0	0		
Fr, 12.	14:00-22:00	08:00							08:0	0		
Sa, 13.	14:00-22:00	08:00							08:0	0		
So, 14.	14:00-22:00	08:00							08:0	0		
Mo, 15.	14:00-22:00	08:00							08:0	0		
Di, 16.	14:00-22:00	08:00							08:0	0		
Mi, 17.												
Do, 18.												
Fr, 19.	06:00-14:00	08:00			08:00							
Sa, 20.	06:00-14:00	08:00			08:00							
So, 21.	06:00-14:00	08:00			08:00							
Mo, 22.	06:00-14:00	08:00			08:00							
Di, 23.	06:00-14:00	08:00			08:00							
Mi, 24.	06:00-14:00	08:00			08:00							
Do, 25.	06:00-14:00	08:00			08:00							
Fr, 26.												
Sa, 27.												
So, 28.												
mittl.	Wochen-AZ:	42,0										

# Balkendiagramm, kurz vorwärts rotiertes System Wirtschafts- und Organisationspsychologische

Gesellschaft für

### Arbeitszeit-Analyse

erstellt am 1.12.2015 19:39, Seite 1

### November 2010

Tag	Arbeitszeit	AZnetto	-01 -02	-03	-04 -05	-06	-07 -08	-09 -	10 -11	-12	-13 -	14 -15	5 -16	-17	-18	-19	-20	-21	-22	-23	-24
Mo, 1.	06:00-14:00	08:00						-	08:00												
Di, 2.	06:00-14:00	08:00							08:00												
Mi, 3.	14:00-22:00	08:00													90	3:00				Г	
Do, 4.	14:00-22:00	08:00													08	3:00				Г	
Fr, 5.	22:00-06:00	08:00																		08	3:00
Sa, 6.	22:00-06:00	08:00		08:0	00															08	3:00
So, 7.	22:00-06:00	08:00		08:0	00															08	3:00
Mo, 8.				08:0	00																
Di, 9.																					
Mi, 10.																					
Do, 11.																					
Fr, 12.	06:00-14:00	08:00						-	08:00												
Sa, 13.	06:00-14:00	08:00							08:00												
So, 14.	06:00-14:00	08:00						-	08:00												
Mo, 15.	14:00-22:00	08:00													90	3:00					
Di, 16.	14:00-22:00	08:00													08	3:00				Г	
Mi, 17.	22:00-06:00	08:00																		08	3:00
Do, 18.	22:00-06:00	08:00		08:0	00															08	3:00
Fr, 19.				08:0	00																
Sa, 20.																					
So, 21.																					
Mo, 22.																					
Di, 23.																					
Mi, 24.	06:00-14:00	08:00							08:00												
Do, 25.	06:00-14:00	08:00						-	08:00												
Fr, 26.	14:00-22:00	08:00													30	3:00					
Sa, 27.	14:00-22:00	08:00														3:00					
So, 28.	14:00-22:00	08:00													30	3:00					
Mo, 29.	22:00-06:00	08:00																		08	3:00
Di, 30.	22:00-06:00	08:00		08:0	00															08	3:00

# Risikobewertung, kurz vorwärts rotiertes System



### **Arbeitszeit-Bewertung**

erstellt am 1.12.2015 19:39, Seite 1

Ihr Arbeitszeitsystem ist wahrscheinlich nicht beeinträchtigungsfrei.

# Risiko für Schlafbeschwerden gering hoch Möglichkeiten zur Reduzierung des Risikos für Schlafbeschwerden: - Reduzieren Sie den Anteil an Nachtarbeit - Reduzieren Sie den Anteil an Wochenendarbeit - Schaffen Sie einen späteren Frühschichtbeginn

# Balkendiagramm, 12h System, lang rückwärts



### Arbeitszeit-Analyse

erstellt am 1.12.2015 19:53, Seite 1

### November 2010

Tag	Arbeitszeit	AZnetto	-01	-02	-03	-04	-05	-06	-0	7 -08	в -	09	-10	-11	-12	-13	3 -1	4 -1	15	-16	-17	-18	3 -	19	-20	-2	1 -	22 .	23	-24
Mo, 1.						_						_	_	=		_			_					_	=		_		_	ī
Di, 2.	17:30-05:30	12:00																				Т				12	:00			
Mi, 3.	17:30-05:30	12:00			12:0	0																				12	:00			
Do, 4.	17:30-05:30	12:00			12:0	0																				12	:00			
Fr, 5.	17:30-05:30	12:00			12:0	0																Т				12	:00			
Sa, 6.	17:30-05:30	12:00			12:0	0																				12	:00			
So, 7.	17:30-05:30	12:00			12:0	0																				12	:00			
Mo, 8.	17:30-05:30	12:00			12:0	0																Т				12	:00			
Di, 9.	11:30-17:30	06:00			12:0	0												06	:00											
Mi, 10.	05:30-17:30	12:00												1	2:00	0									_					$\neg$
Do, 11.	05:30-17:30	12:00												1	2:00	0									_					$\neg$
Fr, 12.	05:30-17:30	12:00												- 1	2:00	0									_					╛
Sa, 13.	05:30-17:30	12:00												- 1	2:00	0														П
So, 14.	05:30-17:30	12:00												- 1	2:00	0														
Mo, 15.	05:30-17:30	12:00												- 1	2:00	0						Т			_					$\neg$
Di, 16.	05:30-11:30	06:00									06	:00			Т										_					П
Mi, 17.																									_					П
Do, 18.																														П
Fr, 19.																									_					П
Sa, 20.																														
So, 21.																														П
Mo, 22.																									Т					П
Di, 23.	17:30-05:30	12:00																								12	:00			
Mi, 24.	17:30-05:30	12:00			12:0	0																T				12	:00			
Do, 25.	17:30-05:30	12:00			12:0	0																				12	:00			
Fr, 26.	17:30-05:30	12:00			12:0	0																				12	:00			
Sa, 27.	17:30-05:30	12:00			12:0	0																				12	:00			
So, 28.	17:30-05:30	12:00			12:0	0																				12	:00			
Mo, 29.	17:30-05:30	12:00			12:0	0																				12	:00			
Di, 30.	11:30-17:30	06:00			12:0	0												06	:00											

### Dezember 2010

Tag	Arbeitszeit	AZnetto	-01	-02	-03	-04	-05	-06	-07	-08	-09	-10	-11	-12	-13	-14	-15	-16	-17	-18	-19	-20	•21	-2	22 •	23	-24
Mi, 1.	05:30-17:30	12:00						ī					1	12:0	0												_
Do, 2.	05:30-17:30	12:00											1	12:0	0												Т
Fr, 3.	05:30-17:30	12:00	Г										1	12:0	0												_
Sa, 4.	05:30-17:30	12:00											1	12:0	0												
So, 5.	05:30-17:30	12:00											1	12:0	0												
Mo, 6.	05:30-17:30	12:00	Г										1	12:0	0												_
Di, 7.	05:30-11:30	06:00								(	06:0	)															Т
Mi. 8.																											_

# Risikobewertung, 12h System, lang rückwärts



### Risiko für Schlafbeschwerden



gering hoch

### Möglichkeiten zur Reduzierung des Risikos für Schlafbeschwerden:

- Reduzieren Sie den Anteil an Nachtarbeit
- Reduzieren Sie den Anteil an Wochenendarbeit
- Schaffen Sie einen späteren Frühschichtbeginn
- vermeiden Sie einen rückwärts rotierenden Schichtwechsel
- vermeiden Sie einen lang rotierten Schichtwechsel

# Im Zeitraum vom 01.11.2010 bis 26.12.2010 wurden folgende gesetzlichen Regelungen nicht eingehalten (Ausnahmeregelungen bleiben unberücksichtigt):

Mindestruhezeit von weniger als 11 Stunden: 3

Tägliche Arbeitszeit von mehr als 8 Stunden: 35 Tägliche Arbeitszeit von mehr als 10 Stunden: 35

Wochenruhezeit von mindestens 35 Stunden nicht eingehalten: 5

Sonntagsruhe nicht eingehalten:

Ihr Wochenarbeitszeit liegt bei 56,25 Stunden, bitte prüfen Sie Ihre Ausgleichszeiten.

# Eingabemaske Arbeitszeiten



### **Arbeitszeiten-Eintrag bearbeiten**

Arbeitszeiten		
Datum	1/12/2010	TT.MM.JJJJ benötigt
Beginn:	22:00	HH:MM Arbeitszeit-Beginn
Ende:	06:00	HH:MM Arbeitszeit-Ende
Dauer:		HH:MM, optional, anstelle von Arbeitszeit-Ende
Art:	normal	
	Freischicht	
	Bereitschaft	
	Rufbereitschaft	
,		
bitte geben Sie	e auch Ihre Arbeitspausen vollstän	indig ein:
1. Pause um:	Dauer:	
2. Pause um:	Dauer:	
3. Pause um:	Dauer:	
4. Pause um:	Dauer:	
5. Pause um:	Dauer:	
Speichern	Abbrechen	

# Arbeitszeittabelle

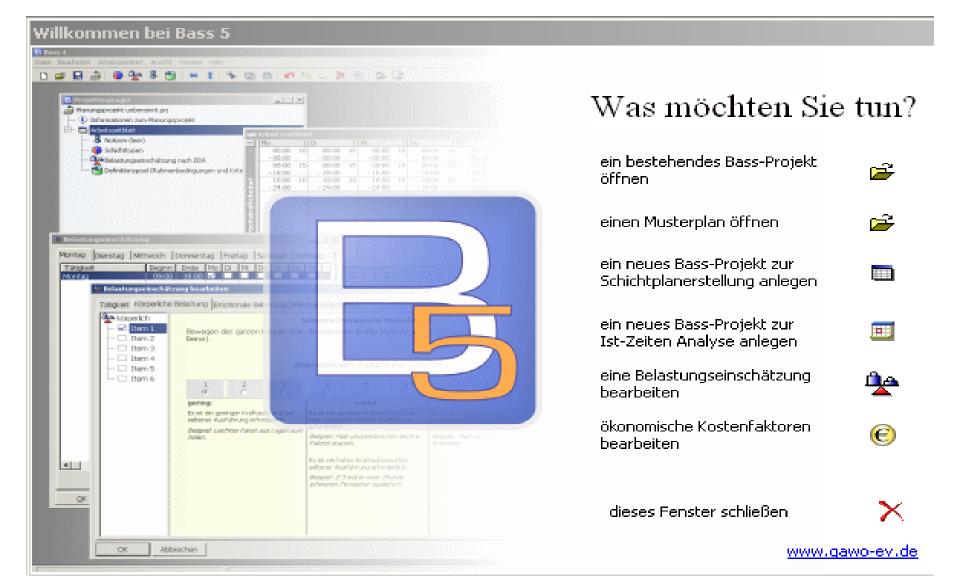


### meine Arbeitszeiten

Datum	Art	Beginn	Ende	Arbeitszeit	P1 um	P1 Dauer	P2 um	P2 Dauer	P3 um	P3 Dauer	P4 um	P4 Dauer	P5 um	P5 Dauer
1/11/2010 no	ormal	06:00	14:00	08:00										
2/11/2010 no	ormal	06:00	14:00	08:00										
3/11/2010 no	ormal	14:00	22:00	08:00										
4/11/2010 no	ormal	14:00	22:00	08:00										
5/11/2010 no	ormal	22:00	06:00	08:00										
6/11/2010 no	ormal	22:00	06:00	08:00										
7/11/2010 no	ormal	22:00	06:00	08:00										
12/11/2010 no	ormal	06:00	14:00	08:00										
13/11/2010 no	ormal	06:00	14:00	08:00										
14/11/2010 no	ormal	06:00	14:00	08:00										
15/11/2010 no	ormal	14:00	22:00	08:00										
16/11/2010 no	ormal	14:00	22:00	08:00										
17/11/2010 no	ormal	22:00	06:00	08:00										
18/11/2010 no	ormal	22:00	06:00	08:00										
24/11/2010 no	ormal	06:00	14:00	08:00										
25/11/2010 no	ormal	06:00	14:00	08:00										

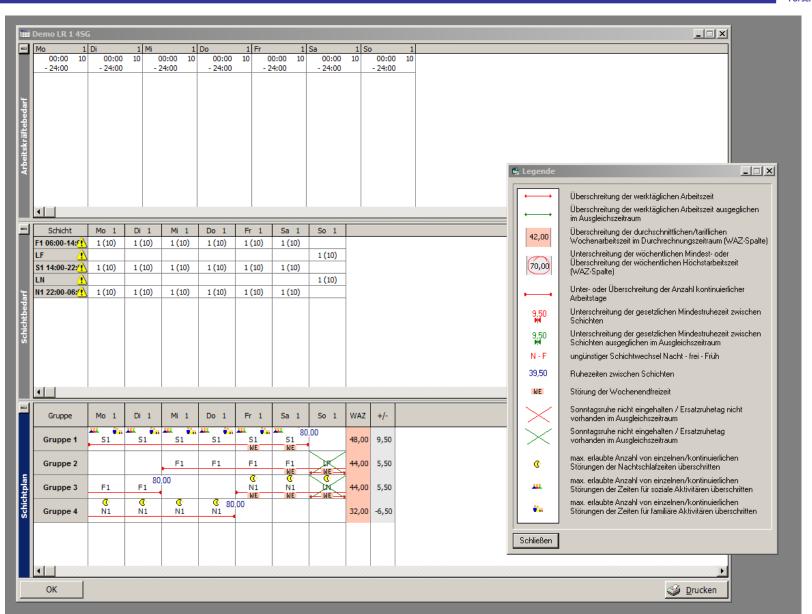
# BASS 5





# BASS 5 Struktur, Bewertung





# Schichtplanbewertung



	Gruppe	Mo 1	Di 1	Mi 1	Do 1	Fr 1	Sa 1	So 1	WAZ	+/-	
П	Gruppe 1	S	S	S	S S	S WE	S NE	.00	48,00	9,50	
П	Gruppe 2			F	F	F	F	PK WE	44,00	5,50	
chtplan	Gruppe 3	F	F 80	.00		N N	<b>C</b> N	NK NK	38,00	-0,50	
Schick	Gruppe 4	<b>C</b> ⁺ N	C∙ N	<b>C</b> ⁺ N	<b>⊄</b> 80 N		WE	W.C.	38,00	-0,50	

# Arbeitskräftebedarf ÖPNV



<b>III</b>	Schichtpla	n												
-	Мо	1	Di	1	Mi	1	Do	1	Fr	1	Sa	1	So	1
	00:00	15	00:00	15	00:00	15	00:00	15	00:00	15	00:00	15	00:00	15
	- 00:30		- 00:30		- 00:30		- 00:30		- 00:30		- 00:30		- 00:30	
	00:30	12	00:30	12	00:30	12	00:30	12	00:30	12	00:30	12	00:30	12
	-01:00		-01:00		-01:00		- 01:00		- 01:00		-01:00		- 01:00	
	01:00	9	01:00	9	01:00	9	01:00	9	01:00	9	01:00	9	01:00	9
	-01:30		-01:30		-01:30		- 01:30		-01:30		-01:30		- 01:30	
	01:30	6	01:30	6	01:30	6	01:30	6	01:30	6	01:30	6	01:30	6
	- 02:00		- 02:00		- 02:00		- 02:00		- 02:00		- 02:00		- 02:00	
	02:00	2	02:00	2	02:00	2	02:00	2	02:00	2	02:00	2	02:00	2
	- 02:30		- 02:30		- 02:30		- 02:30		- 02:30		- 02:30		- 02:30	
	02:30	1	02:30	1	02:30	1	02:30	1	02:30	1	02:30	1	02:30	1
	- 03:00		- 03:00		- 03:00		- 03:00		- 03:00		- 03:00		- 03:00	
	03:00	3	03:00	3	03:00	3	03:00	3	03:00	3	03:00	3	03:00	3
	- 03:30		- 03:30		- 03:30		- 03:30		- 03:30		- 03:30		- 03:30	
	03:30	10	03:30	10	03:30	10	03:30	10	03:30	10	03:30	10	03:30	10
	- 04:00		- 04:00		- 04:00		- 04:00		- 04:00		- 04:00		- 04:00	
	04:00	17	04:00	17	04:00	17	04:00	17	04:00	17	04:00	17	04:00	17
	- 04:30		- 04:30		- 04:30		- 04:30		- 04:30		- 04:30		- 04:30	
	04:30	31	04:30	31	04:30	31	04:30	31	04:30	31	04:30	31	04:30	31
	- 05:00		- 05:00		- 05:00		- 05:00		- 05:00		- 05:00		- 05:00	
	05:00	49	05:00	49	05:00	49	05:00	49	05:00	49	05:00	49	05:00	49
<u>.</u>	- 05:30		- 05:30		- 05:30		- 05:30		- 05:30		- 05:30		- 05:30	
喜	05:30	60	05:30	60	05:30	60	05:30	60	05:30	60	05:30	60	05:30	60
ĕ	- 06:00		- 06:00		- 06:00		- 06:00		- 06:00		- 06:00		- 06:00	
흥	06:00	64	06:00	64	06:00	64	06:00	64	06:00	64	06:00	64	06:00	64
篇	- 06:30		- 06:30		- 06:30		- 06:30		- 06:30		- 06:30		- 06:30	
Arbeitskräftebedarf	06:30	69	06:30	69	06:30	69	06:30	69	06:30	69	06:30	69	06:30	69
ä	- 07:00		- 07:00		- 07:00		- 07:00		- 07:00		- 07:00		- 07:00	
ě	07:00	73	07:00	73	07:00	73	07:00	73	07:00	73	07:00	73	07:00	73
₹	- 08:00		- 08:00		- 08:00		- 08:00		- 08:00		- 08:00		- 08:00	
	08:00	70	08:00	70	08:00	70	08:00	70	08:00	70	08:00	70	08:00	70
	- 08+30		- 08+30		- 08+30		- 08+30		- 08+30		- 08+30		- 08+30	

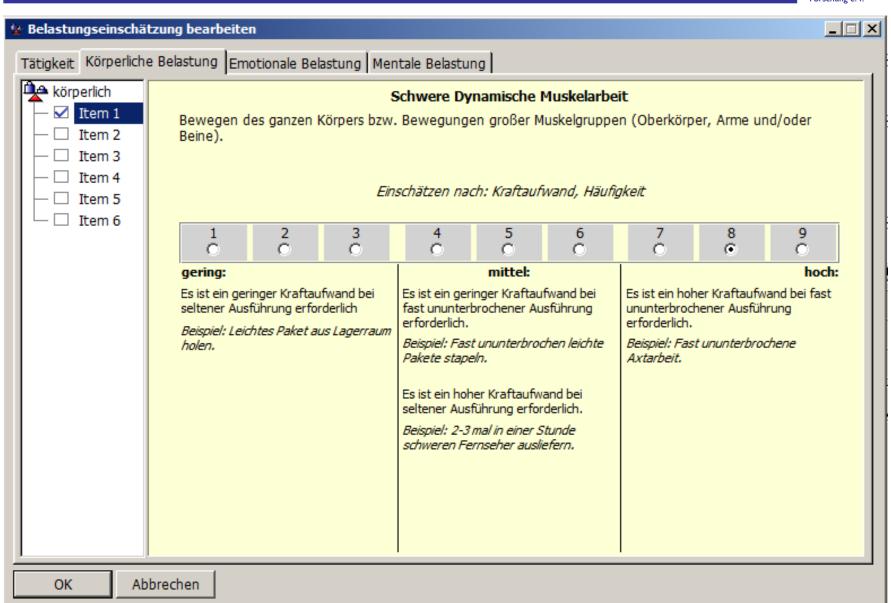




<b>ℂ</b> Definitionspool	_ X
Arbeitszeit Ruhezeit Wochenende Nachtschlaf Freizeit Schichter	Belastung & Beanspruchung   Ökonomie
Rahmenbedingungen	Kriterien für Bewertung und Generierung
Nachtschlafzeit	
Be to the first of	
OK Abbrechen	

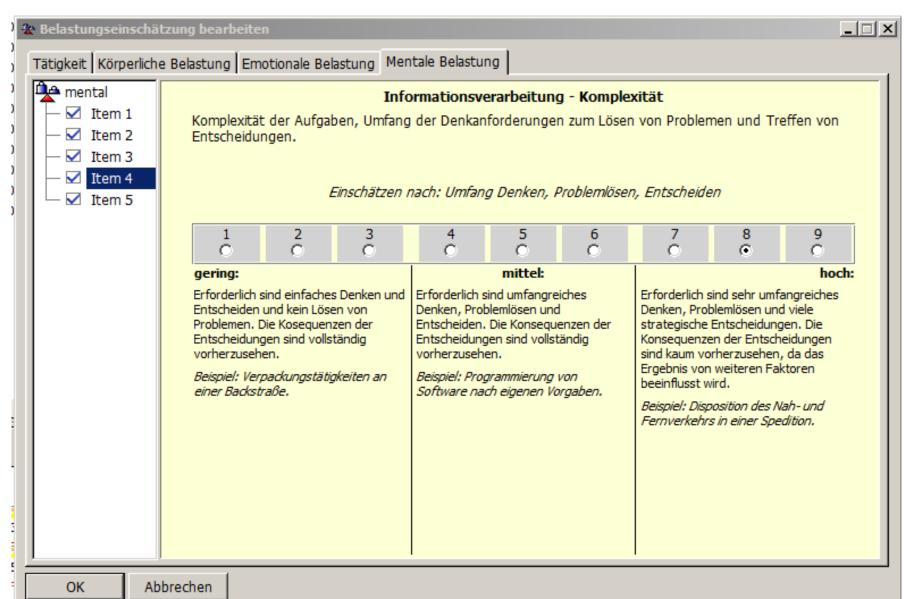
# Belastungseinschätzung, physische Belastung





# Belastungseinschätzung, psychische Belastung





# BASS 5, teiloptimierter Schichtplan (1 Minute)



	Gruppe	Mo 1	Di 1	Mi 1	Do 1	Fr 1	Sa 1	So 1	WAZ	+/-
	Gruppe 1	N1	N1 32	.00	S1 24	00 N1 WE	24 N1 WE	08	40,00	1,50
	Gruppe 2	F1	F1 24	00 24 S1	00 32 N1	.00	S1 WE	48 LM WE	00 52,00	13,50
Schichtplan	Gruppe 3			F1	F1 24	00 64 S1 WE	.00		24,00	-14,50
Schic	Gruppe 4	S1	S1 24	00 24 N1	00 <sub>N - F</sub>	F1	F1 WE	28 L# WE	00 52,00	13,50

# Schichtpläne Dienstleistungsbereich



=	Woche von	Мо	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So	WAZ	+/-
	(1)2015-0-2015-0		16:45-22:35	14:00-22:19	11:00-22:53	37 11:00-21:00	60 10:15-23:06 WE	.40	38,88	0,38
alyse	(2)2015-0-2015-0	11:10-21:00	11:30-22:35	14:45-22:18	11:00-23:19	.18		06:30-47:30 WE	41,95	3,45
eiten-Analy	(3)2015-0-2015-0	<del></del>	16:45-22:29	14:00-22:42				12:05-23:00 WE	36,98	-1,52
	(4)2015-0-2015-0	11:40-22:19	12:15-23:22	12:15-22:26	16:25-22:35	17 66 108:45-10:33	,95		39,92	1,42
Ist-Arbeitsz	(5)2015-0-2015-1	05:30-15:22 WE		,18					18,93	-19,57
Is										

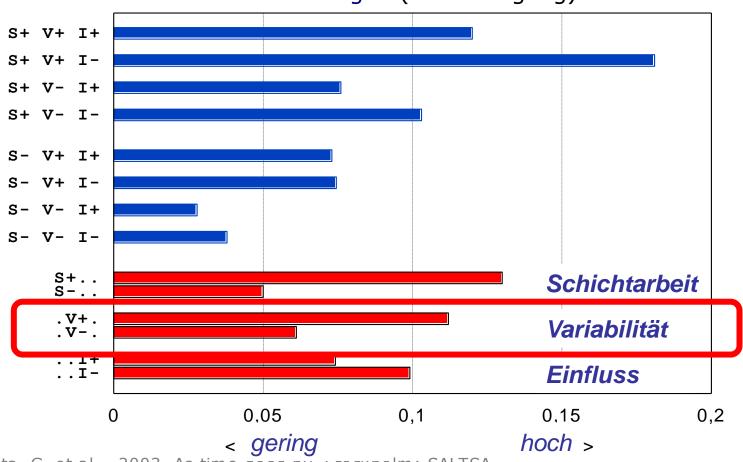
=	Woche von	Мо	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So	WAZ	+/-
	(1)2015-0-2015-0		10:55-22:19	,52		05:50-16:25	05:50-14:26	07:25-40:40 WE	33,83	-4,67
alyse	(2)2015-0-2015-0	49 05:35-11:30 WE	,92	13:25-22:36	11:00-23:19	55 14:10-22:13 WE	,62		35,47	-3,03
en-An	(3)2015-0-2015-0	05:50-11:53 WE	06:00-15:00	06:40-16:01	05:40-15:00	05:50-11:52	05:20-17:01 WE	,98	51,45	12,95
itszeit	(4)2015-0-2015-0		04:00-16:14	06:40-15:42	10:55-22:44	31 11:00-22:45 WE	,75	06:30•4∑:48 WE	.20 56,13	17,63
t-Arbe	(5)2015-0-2015-1			132 09:00-22:20	,58				13,33	-25,17
N N				•						

# Schlafstörungen als Folge der Arbeitsbedingungen als Folge der Arb



### Gesundheitliche Beschwerden bei flexiblen Arbeitszeiten

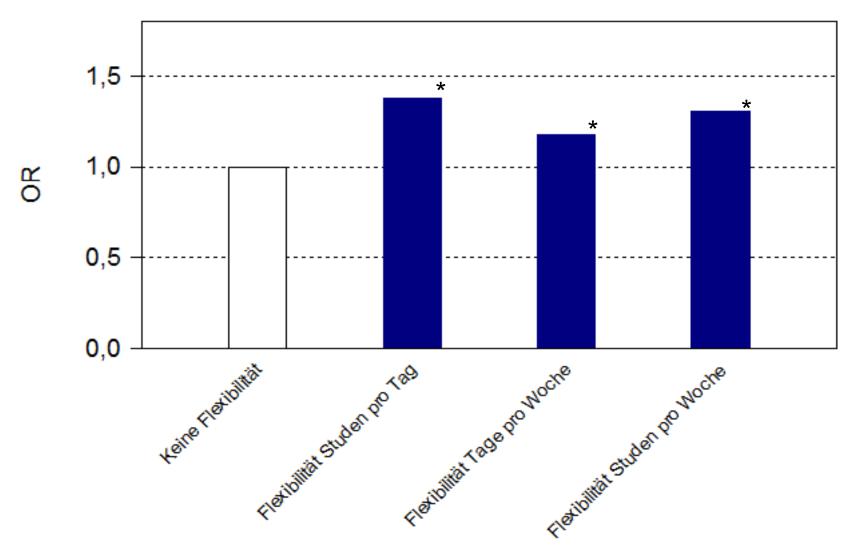




Costa, G. et al., 2003, As time goes by. Stocknolm: SALTSA

# OR für Unfallrisiko, Flexibilitätskomponenten

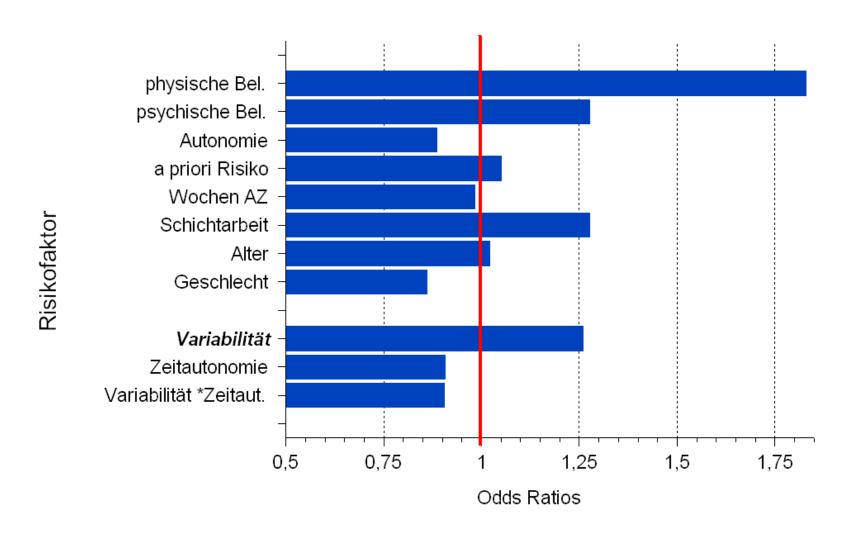




# Risikosteigerung für arbeitsbedingte AU -Tage



# Ergebnisse der Poisson-Regression, EWCS 2010



# Fazit: Schlafstörungen minimieren



- Die Gestaltung der Arbeitszeitsysteme erlaubt uns

   und erfolgt u.a. mit dem Zweck biologische
   (und soziale) Desynchronisation und dadurch
   bedingte Schlafstörungen zu minimieren
- Das ist einerseits Selbstzweck im Sinne der Gesunderhaltung der Beschäftigten
  - präventive Arbeitszeitgestaltung
- ➤ Das ist andererseits Mittel zum Zweck
  - um negativen Effekten von Schlafstörungen und unzureichendem Schlaf und auf die Arbeitswelt und die Gesellschaft vorzubeugen

# Modelländerung /ergonomischer Ansatz



# Schlaf / Schlafstörungen

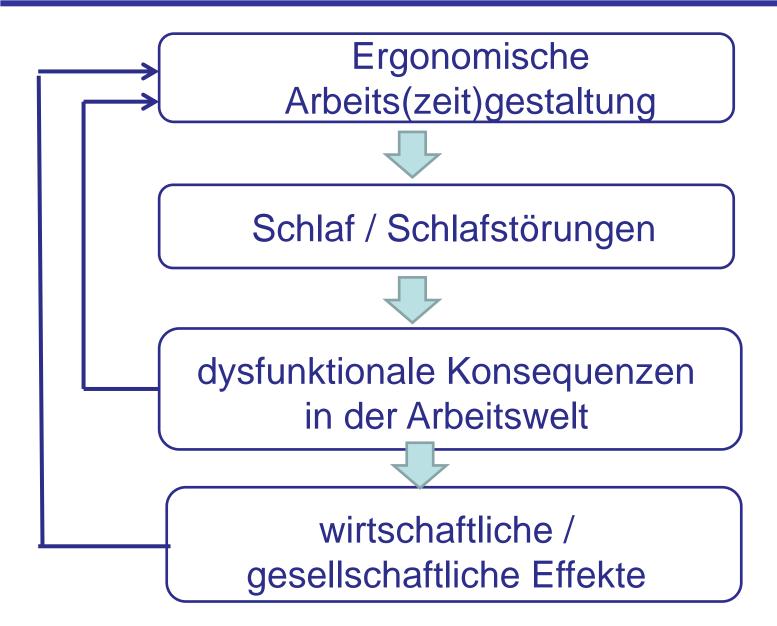


dysfunktionale Konsequenzen in der Arbeitswelt



# Modelländerung / ergonomischer Ansatz





## Arbeitszeit 4.0



# Forderungen

- größere Flexibilität der Arbeitszeiten
- Abkehr vom 8h Tag hin zur Begrenzung der wöchentlichen Arbeitszeit (z.B. EU Richtlinie)
- Freigabe des Sonntags als Arbeitstag
- Verzicht auf 11h ununterbrochene Ruhezeit

- mögliche Auswirkungen
  - auf Schlafdauer
  - auf Schlafqualität
  - und dadurch bedingte Auswirkungen in der Arbeitswelt



# Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

**Ansprechpartner für weitere Informationen:** 

Prof. Dr. Friedhelm Nachreiner

☐ friedhelm.nachreiner@gawo-ev.de

**2000** 0441/9501901