

# Arbeitszeit & Gesundheit

**Daniela Haluza**



ZENTRUM FÜR PUBLIC HEALTH  
MEDIZINISCHE UNIVERSITÄT WIEN

Abteilung für Umwelthygiene und Umweltmedizin

Arbeitszeitgestaltung in den Gesundheits- und Sozialberufen, 13.11.2017

# MONTHLY LABOR REVIEW

FOR JUNE 1944

## Studies of the Effects of Long Working Hours

By MAX D. KOSSORIS, U. S. Bureau of Labor Statistics

### Summary

THE pressure for maximum output in wartime generally leads to some lengthening of the workweek. By drawing on the reserve strength of the workers, factories may obtain greatly increased output for brief periods of time. Over extended periods, however, very long working schedules do not necessarily yield the greatest output. Absenteeism increases, injuries occur more frequently, and hourly efficiency declines until the total output from long hours of work may be actually less than could be obtained under a shorter working schedule.

No universal rule can be established for determining the most desirable schedule of hours under all circumstances. Careful studies of actual experience may suggest, however, the approximate schedule that will be most satisfactory under given circumstances. The Bureau of Labor Statistics has begun such studies by surveying six metal-working plants which have operated in wartime under two or more different schedules of hours. In the present article are shown the detailed results of one of these six case studies, together with some tentative conclusions obtained from the other five.<sup>1</sup>

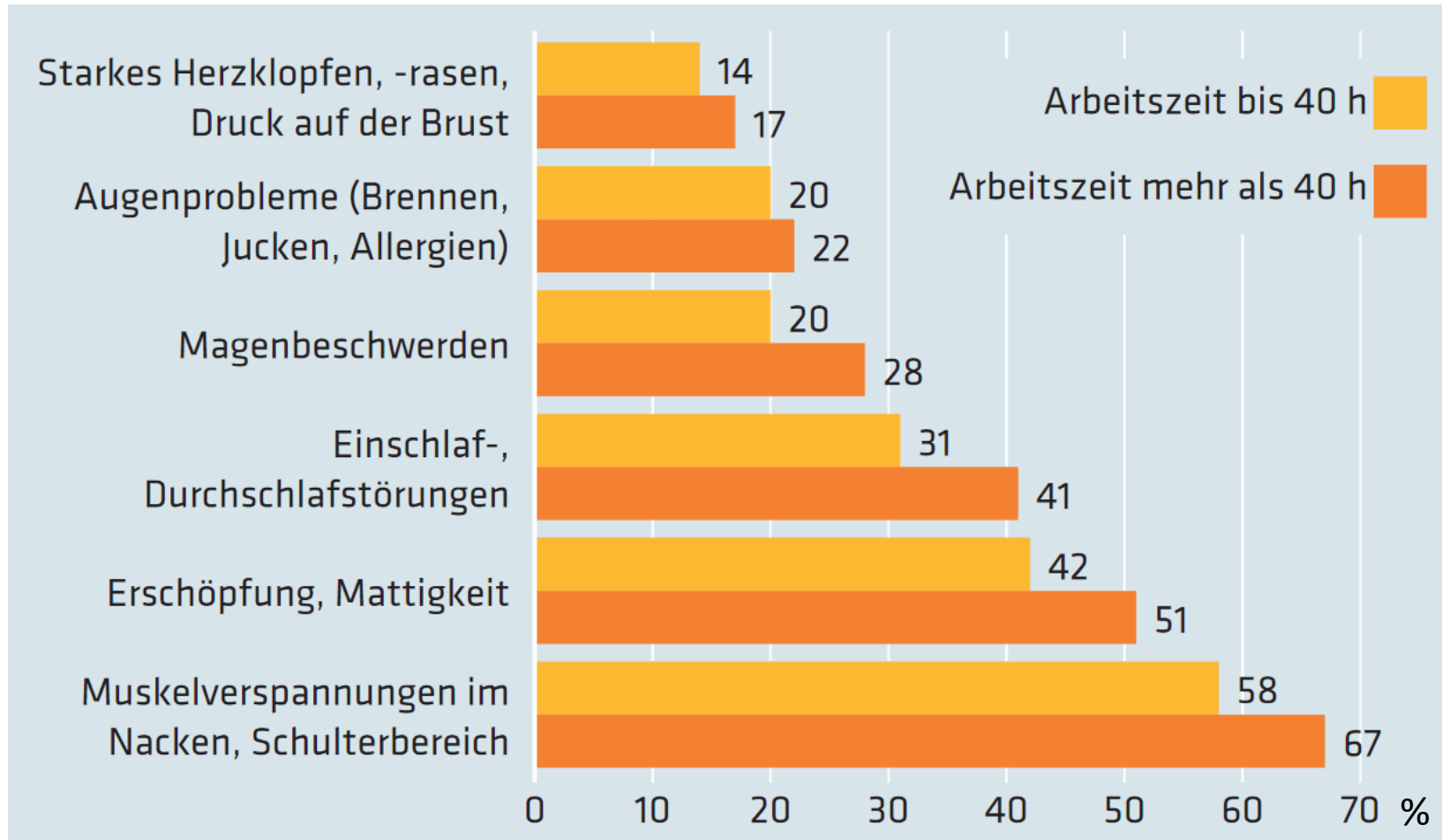
One of the most immediate effects of lengthening the working schedule appears to be an increase in absenteeism. In one case (No. 4) there was little difference in the absenteeism rates under a 5- and a 6-day week, as long as the daily hours were limited to 8. Absenteeism nearly doubled, however, when daily hours were raised to 9½, even though the 5-day week was restored (reducing weekly hours from 48 to 47½). A later increase in hours from 47½ to 55½, by adding a sixth day of 9½ hours, was associated with a still higher rate of absenteeism, particularly on Saturday. This finding was

“ In general, and over an extended period of time, worker produced less per hour of work when the schedule was raised above 40 hours per week.”

A wire basket filled with several apples, some red and some yellow, set against a white background. The text "Arbeit & Gesundheit" is overlaid in the center of the basket.

# **Arbeit & Gesundheit**


# Arbeitszeit & Symptome



Quelle: Arbeitszeitmonitor AK OÖ 2015

# Längere Arbeitszeiten

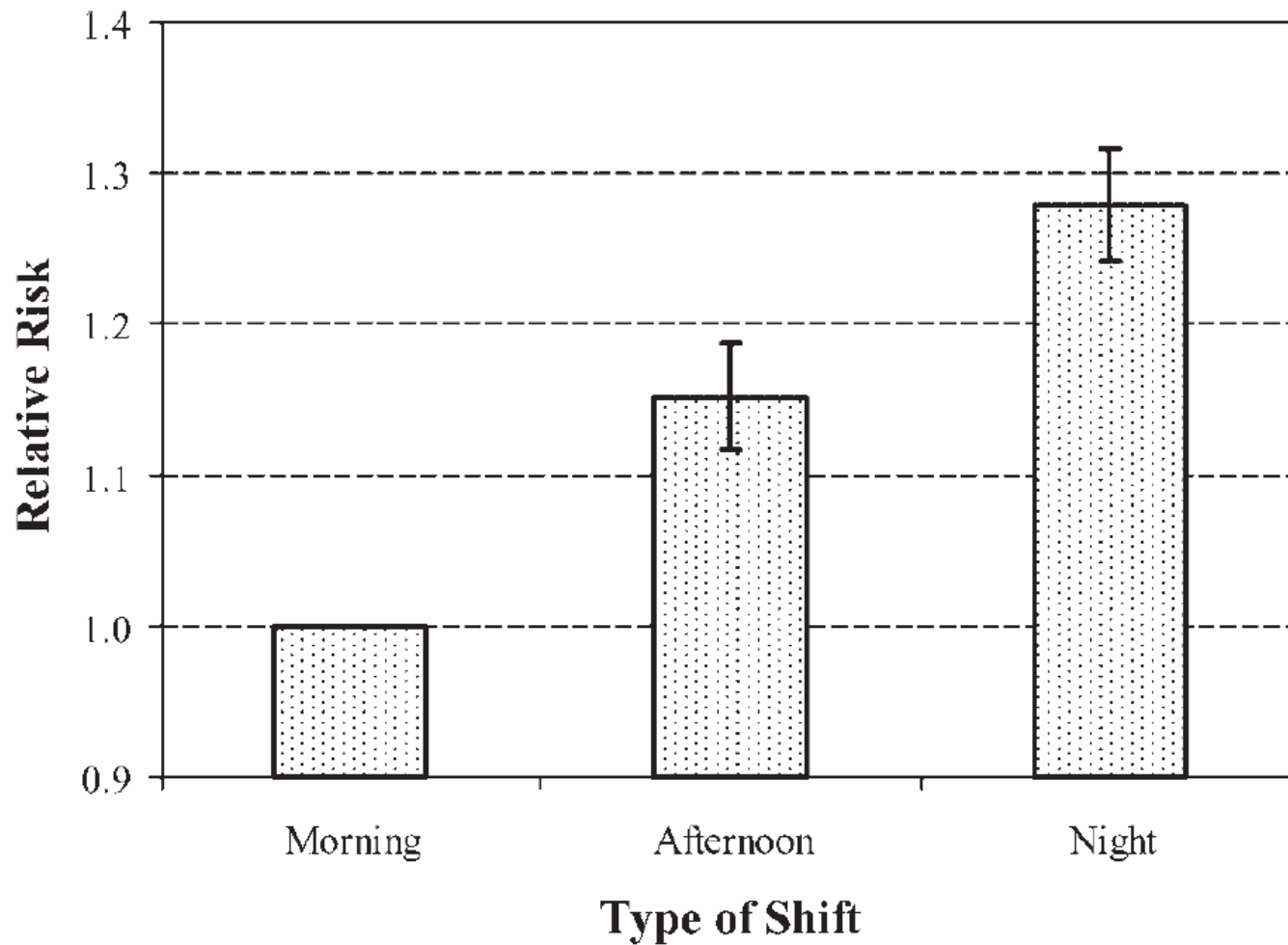
- Geringere Leistung pro Zeit
- Mehr und längere Krankenstandstage
- Aufnahme und Abbau gesundheitsschädigender Arbeitsstoffe
- Progressiver Anstieg der Ermüdung
- Höheres Verletzungs- und Arbeitsunfallrisiko

A black leather boot with a thick, textured sole is positioned on the left side of the frame. The sole is light-colored and has a distinct tread pattern. The boot is resting on a light-colored, textured floor that features a repeating circular pattern. In the foreground, a banana peel lies on the floor, partially broken and smeared. The background is a plain, light-colored wall. The overall scene is a classic illustration of a slip-and-fall accident.

# Verletzungs- & Unfallrisiko

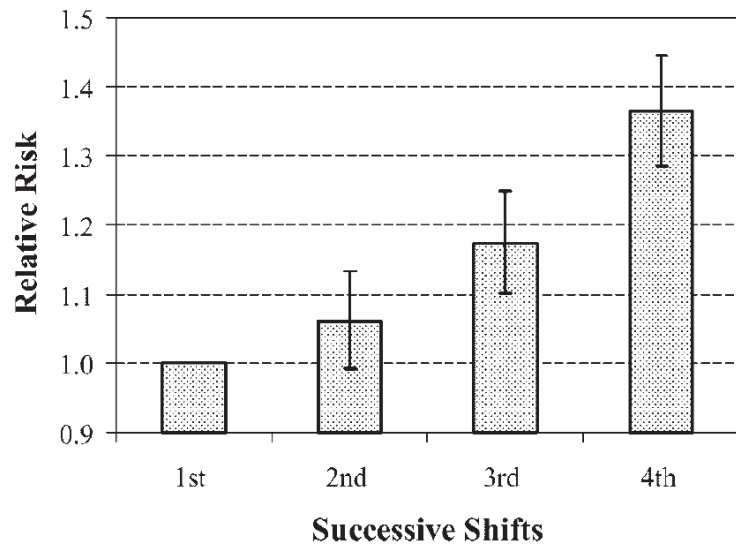
# Verletzungs- & Unfallrisiko

- Risk Index, Figure 1-9 nach Folkard und Lombardi (2006)
- Schichtarbeit: Art, Anzahl und Abstand
- Dienste: Dauer, Anzahl und Abstand
- Pausen: Dauer, Anzahl und Abstand

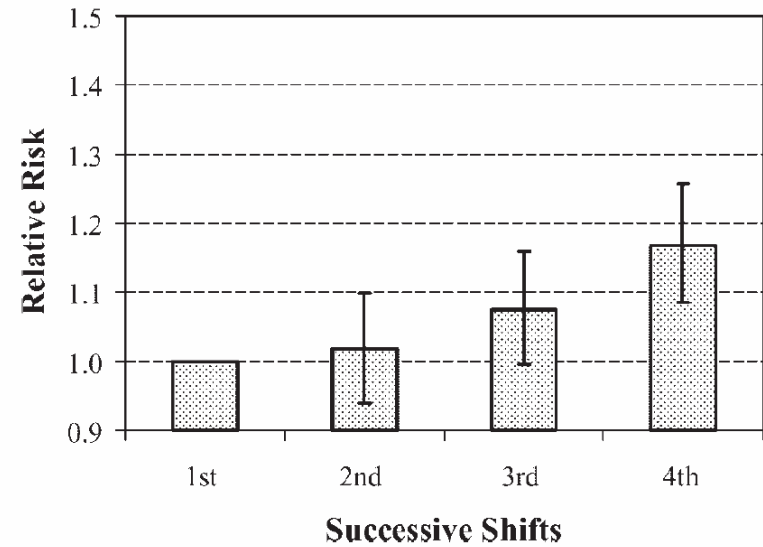


**FIGURE 1.** The relative risk across the three shifts (error bars are 95% CIs).

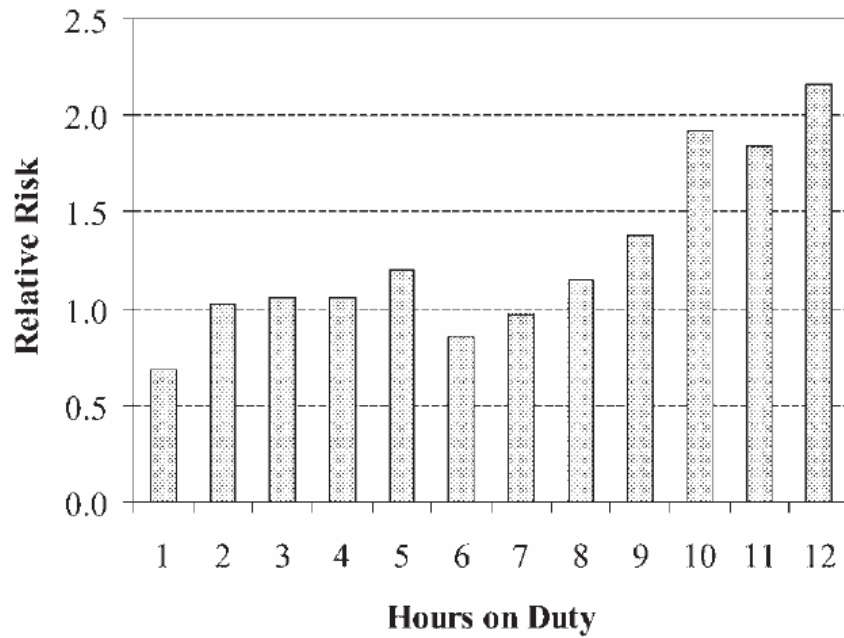




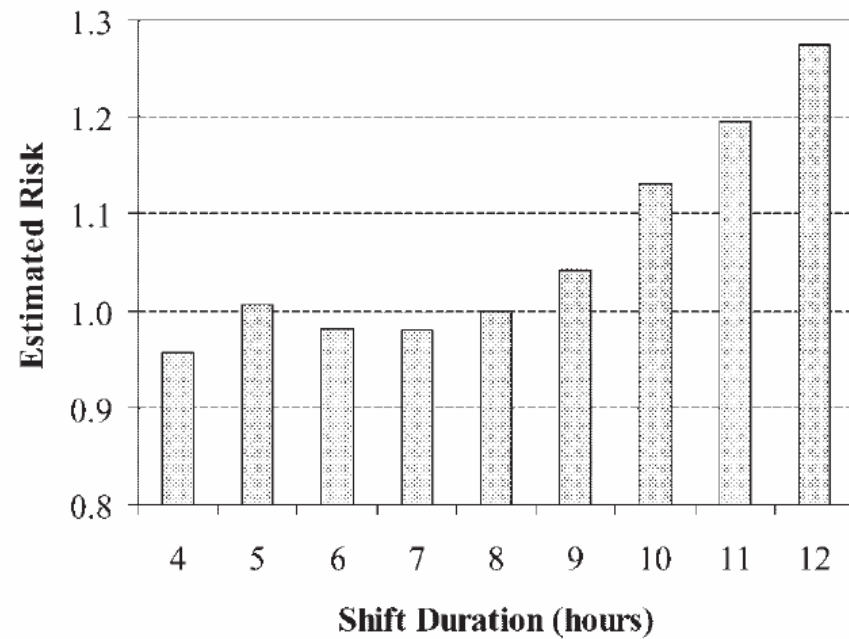
**FIGURE 2.** The relative risk over four successive night shifts (error bars are 95% CIs).



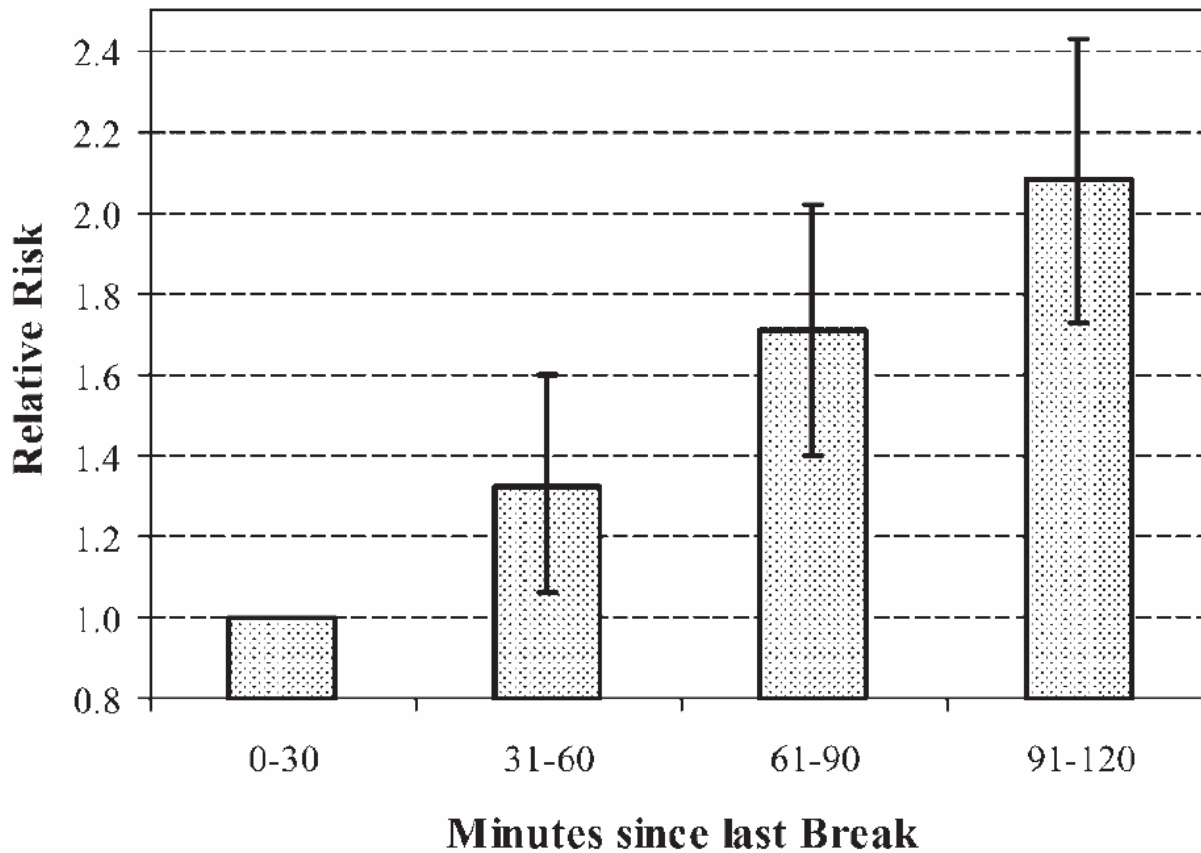
**FIGURE 3.** The relative risk over four successive morning/day shifts (error bars are 95% CIs).



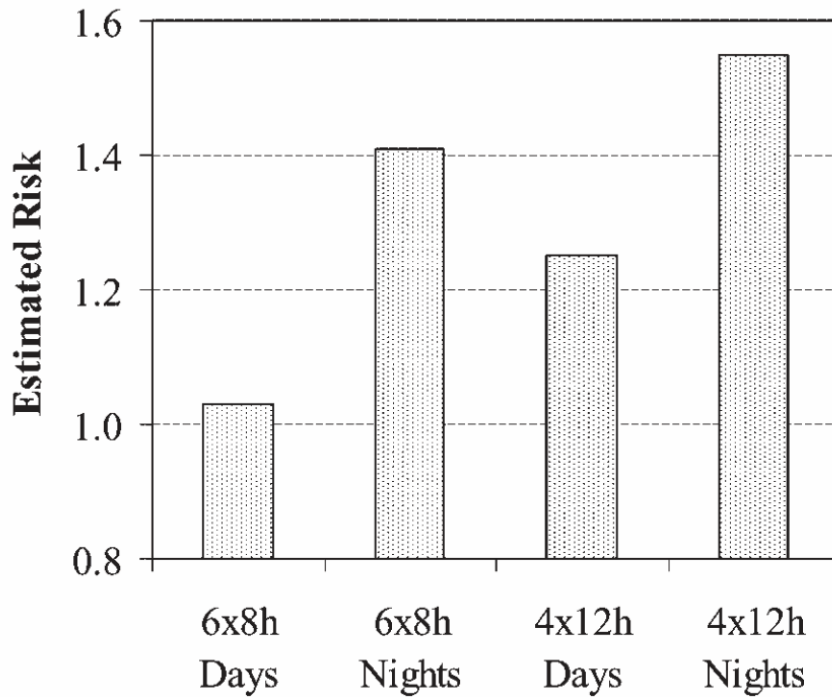
**FIGURE 4.** The mean relative risk over hours on duty.



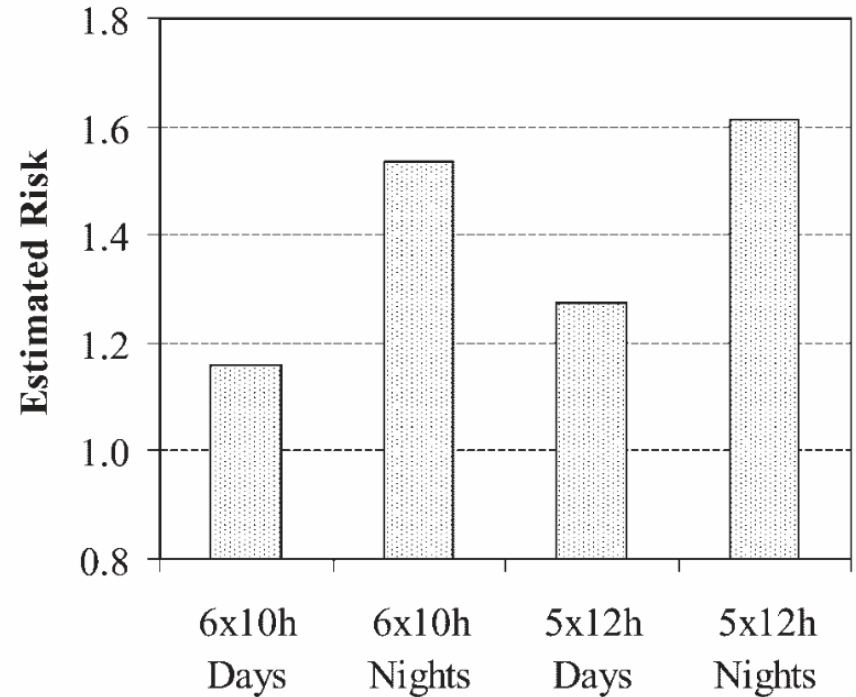
**FIGURE 5.** The estimated relative risk on different lengths of shift.



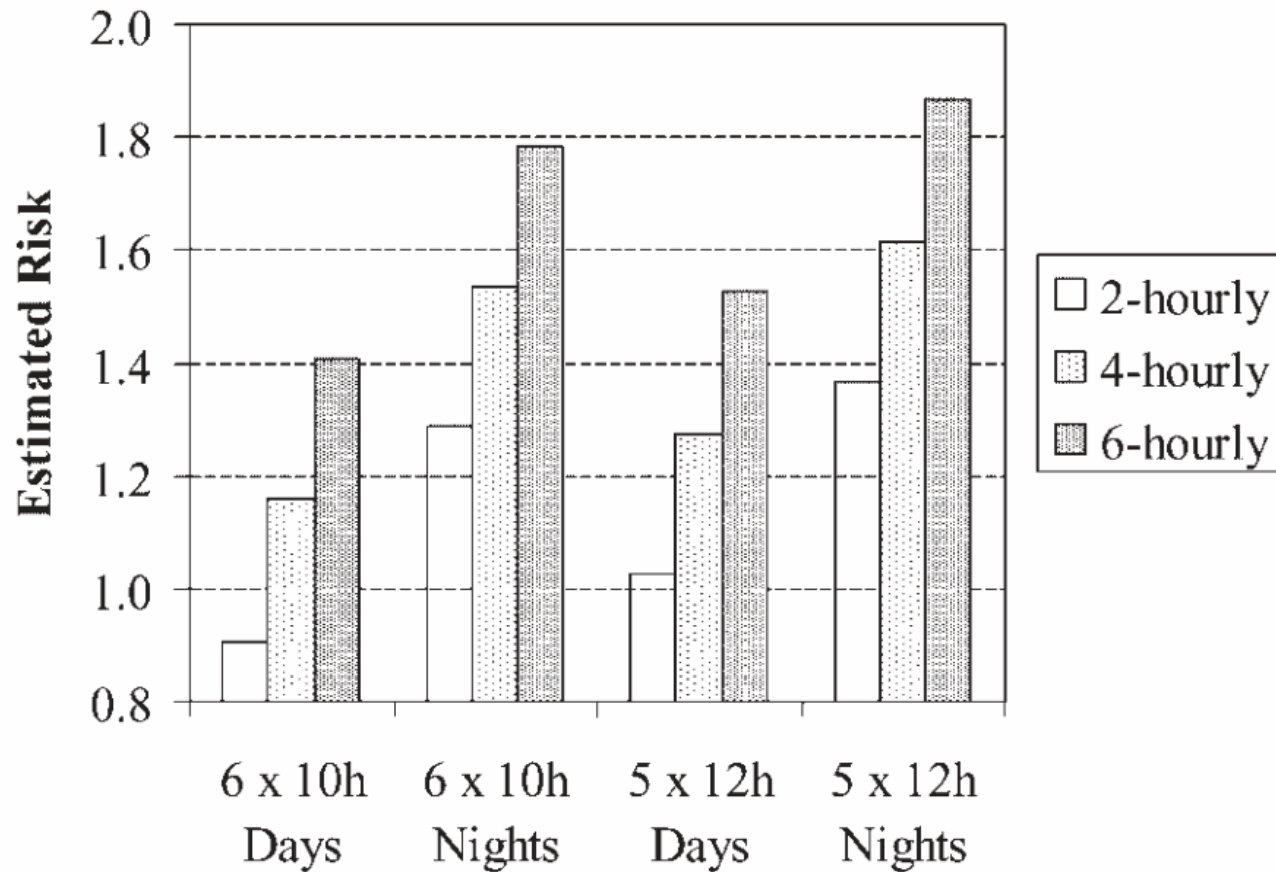
**FIGURE 6.** The trend in relative risk between 2-hr breaks (error bars are 95% CIs).



**FIGURE 7.** The estimated risk associated with different forms of a 48 hr week.



**FIGURE 8.** The estimated risk associated with different forms of a 60 hr week.



**FIGURE 9.** As Figure 8 but for various intervals between breaks.

# **Ermüdung & Erholung**



# Theoretische Modelle

- **Belastungs-Beanspruchungs-Konzept nach Rohmert (1984)**

Psychische Beanspruchung = individuelle Auswirkung der Belastungen

- **Arbeitsfähigkeitskonzept nach Ilmarinen (1999)**

Arbeitsfähigkeit = Verhältnis der individuellen Leistungsfähigkeit zur konkreten, vom Unternehmen gestellten Arbeitsanforderung

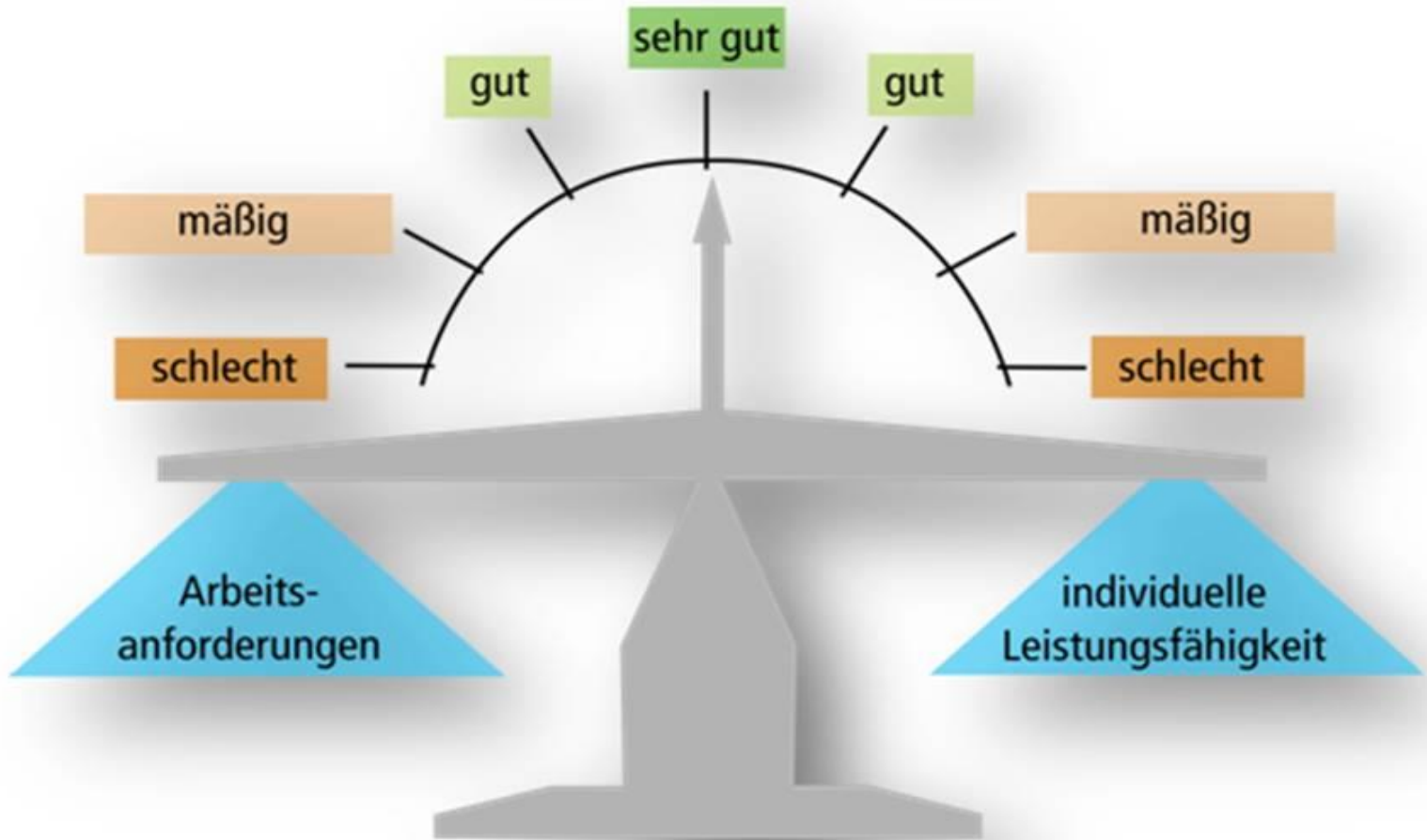
- **Work Ability Index (Arbeitsbewältigungsindex)**

Arbeitsfähigkeit abhängig von allgemeinen Gesundheitszustand, Alter und Beschäftigungsdauer und Ausmaß der körperlichen und seelischen Erschöpfung

# Belastungs-Beanspruchungs-Konzept







Arbeitsfähigkeitskonzept, Grafik: S. Hattesoht, nach Ilmarinen (1999).

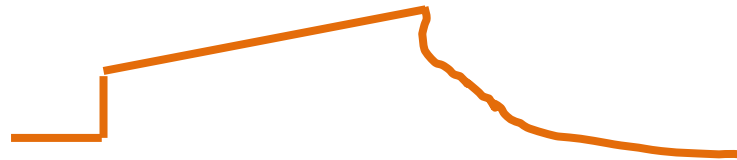
# Arbeitsbelastung

- **Geistig fordernde Arbeit**  
Beanspruchung der Aufmerksamkeit und des Arbeitsgedächtnisses
- **Emotional fordernde Arbeit**  
Beanspruchung der Empathiefähigkeit, Emotionsverarbeitung und Selbstkontrolle
- **Körperlich fordernde Arbeit**  
Grob- und Feinmotorik
- **Schichtarbeit**  
Belastung durch Leistungserbringung bei Schlafbedürfnis
- **Monotonie**  
Beanspruchung der Aufmerksamkeitslenkung und Selbstkontrolle

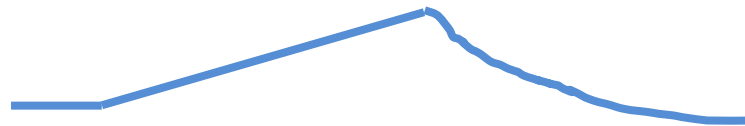
**Arbeit**



**Anstrengung**



**Müdigkeit**

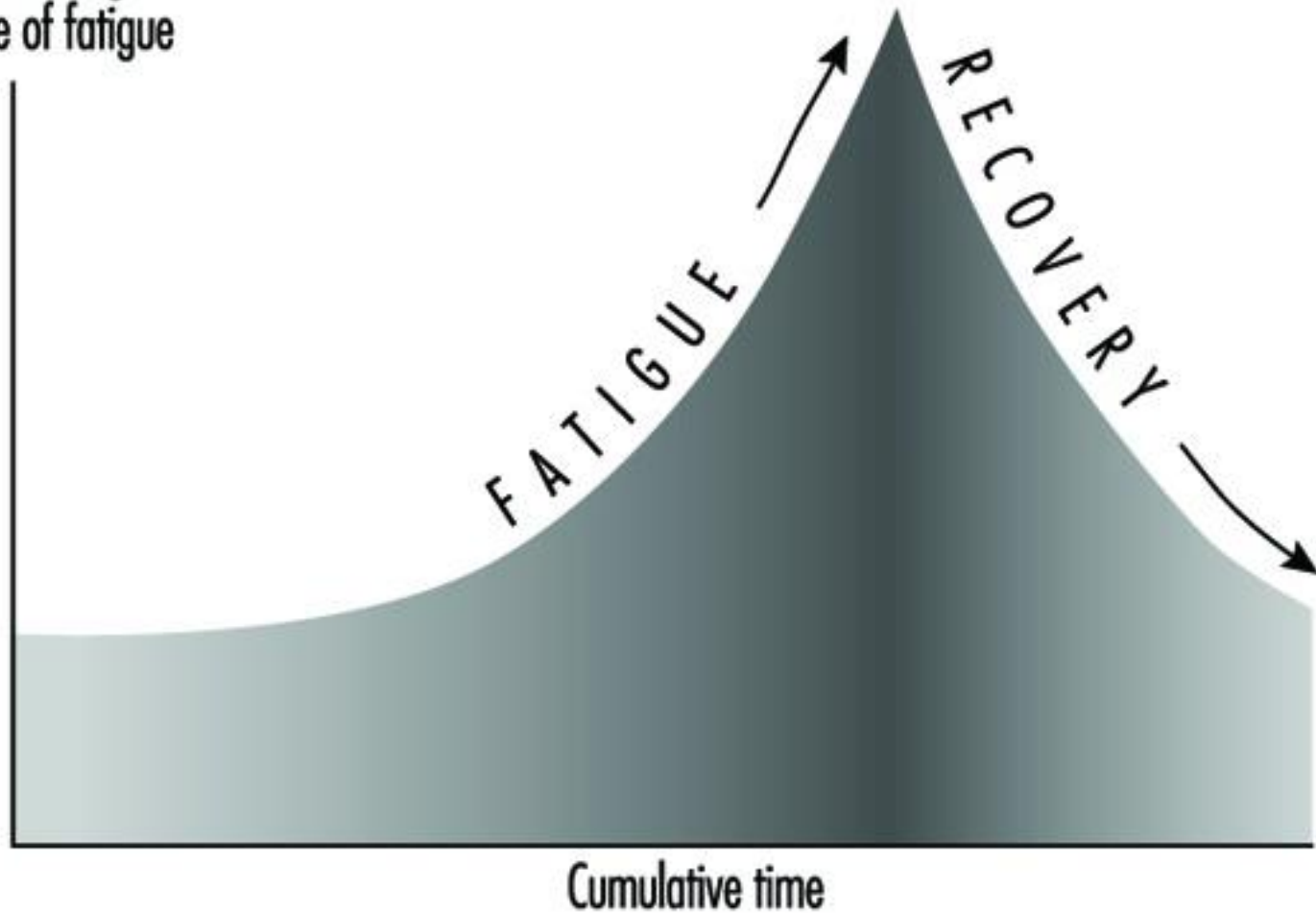


**Leistung**

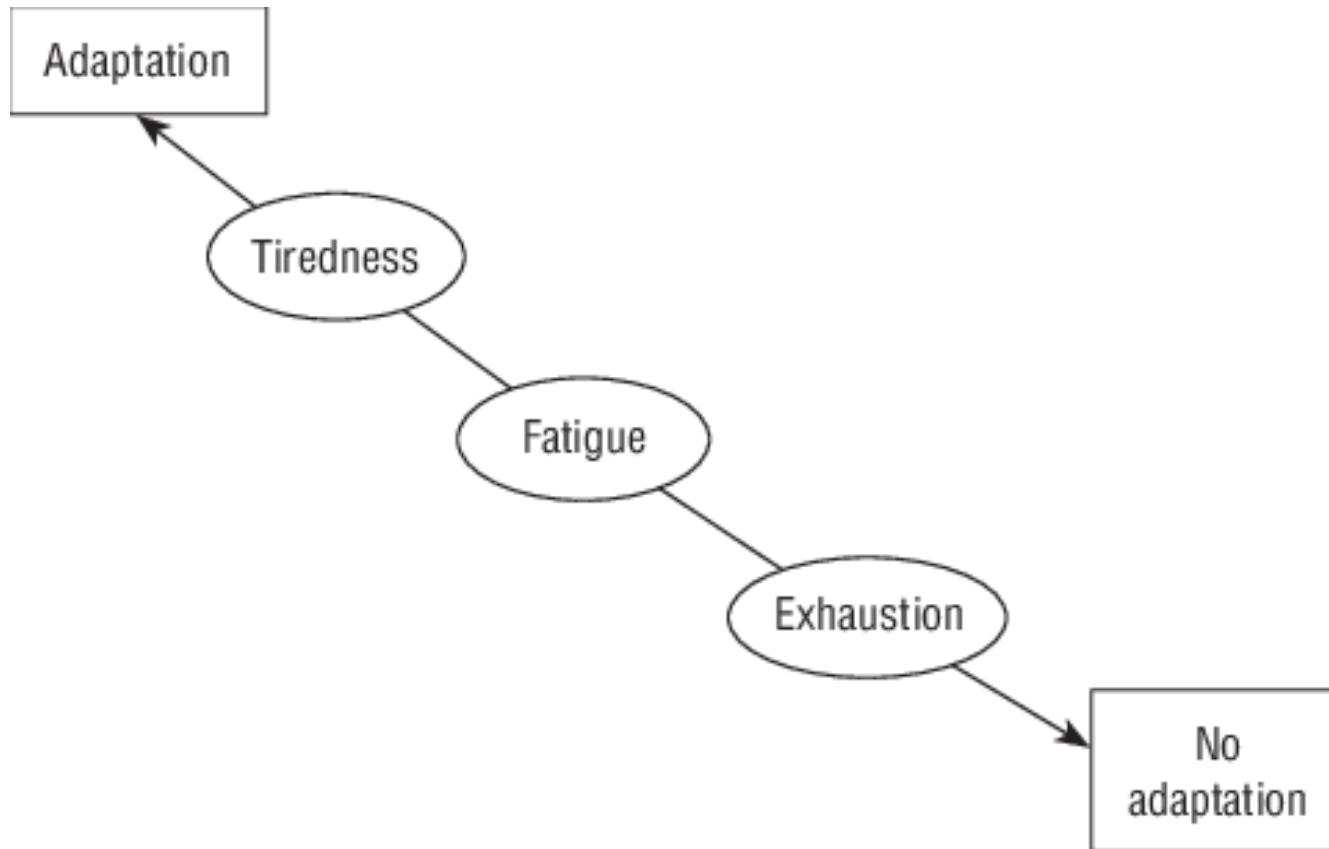


**Zeit**

Functional condition of  
an organ or an organism =  
degree of fatigue



Ermüdung und Erholung, nach Luczak (1983)

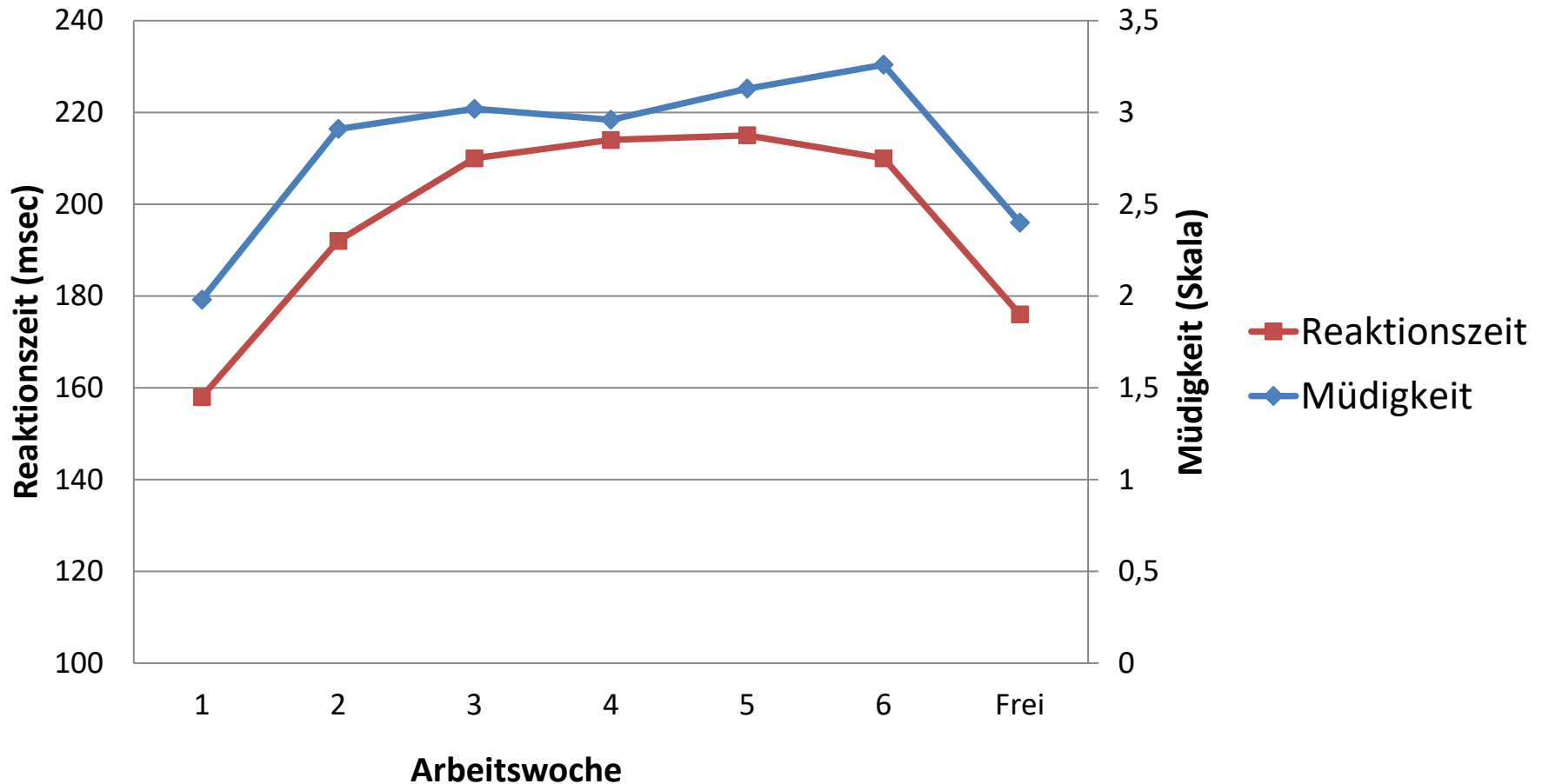


Fatigue-Adaptation Model, nach Olson (2007)

# Ermüdung & Erholung

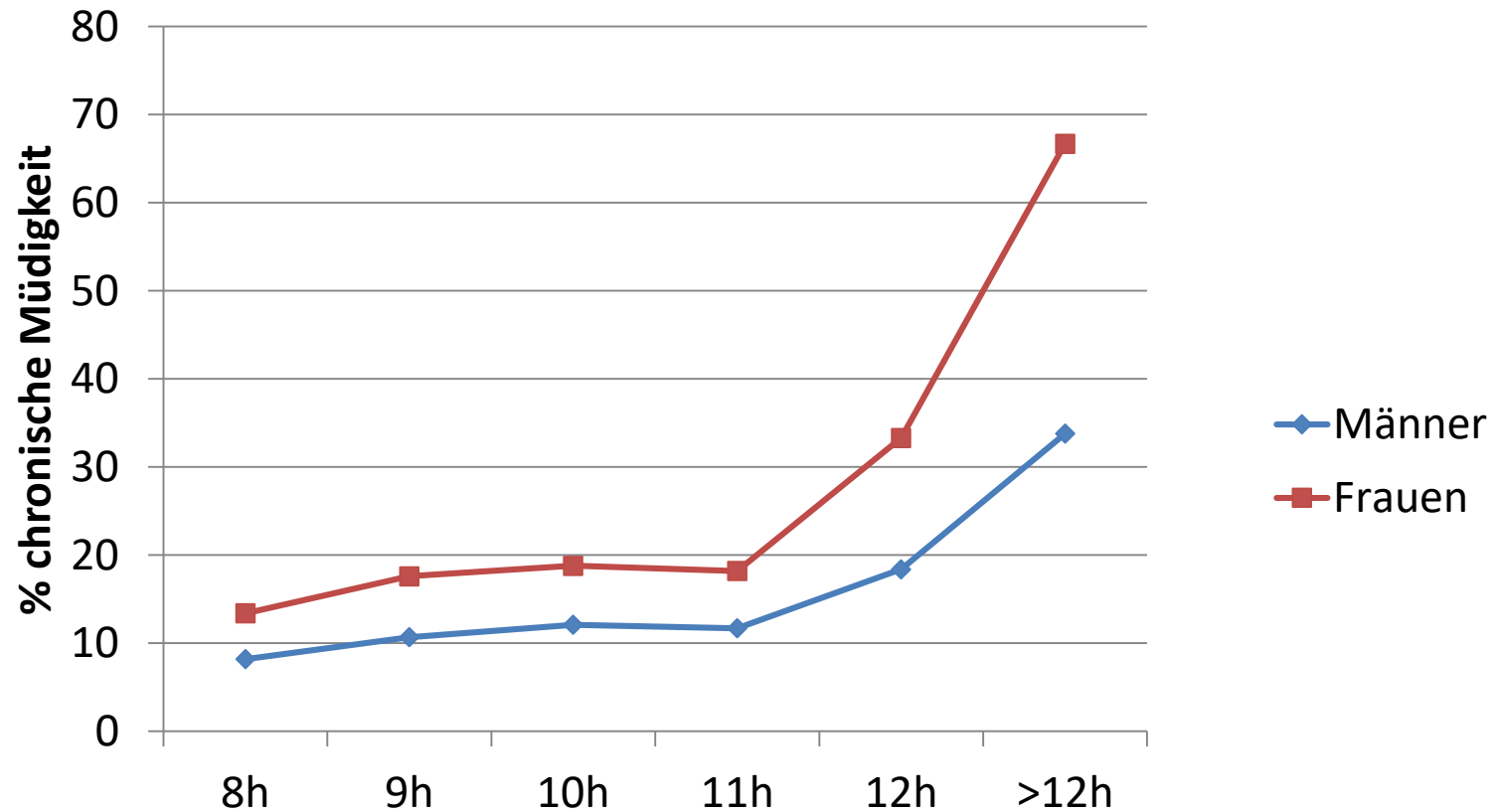
AKTIVITÄT	ZEITRAUM	ERMÜDUNG WEGEN	ERHOLUNG DURCH
ARBEITSLEBEN	Jahrzehnte	Überanstrengung über Jahrzehnte	Pension
PHASEN DES ARBEITSLEBENS	Jahre	Überanstrengung über Jahre	Urlaub
REIHE VON ARBEITSSCHICHTEN	Monate/Wochen	Ungünstige Schichtpläne	Wochenende, freie Tage
ARBEITSSCHICHT	Tag	Stress über Leistungsgrenze	Freizeit, Pausen
AUFGABEN	Stunden	Stress über Leistungsgrenze	Pausen
TEILE EINER AUFGABE	Minuten	Stress über Leistungsgrenze	Änderung der Stressfaktoren

# Müdigkeit & Arbeitsdauer # Woche



Zunahme der mittleren Tagesmüdigkeit, nach Rosa and Colligan (1988)

# Müdigkeit & Arbeitsdauer # Tag



Cumulative Fatigue Symptoms Index (decreased vitality, general fatigue, physical disorders, irritability, decreased willingness to work, anxiety, depressive feelings, chronic tiredness)

nach Suwazono et al. (2008)



# Fazit

- Ermüdung Folge von Arbeitsintensität und Arbeitsdauer
- Zusammenhang zwischen Arbeitsdauer und Ermüdung nicht linear
- Deutliche Ermüdungsanzeichen spätestens nach 10 Stunden Tagesarbeit
- Tagesarbeit von mehr als 11 Stunden bzw. Wochenarbeit von mehr als 55 Stunden führen zu Erschöpfung (auch bei „Robusten“)
- Ermüdung bei unzureichender Erholung im Wochenverlauf kumulativ
- Reduzierte Leistungsfähigkeit kurzfristig kompensierbar durch Anstrengungserhöhung und/oder kognitiver Vereinfachung
- Zunahme der Unfallwahrscheinlichkeit und Fehlerhäufigkeit
- Ermüdung durch motivationale Anreize (vorübergehend) reduzierbar

A photograph of a wooden desk with several stacks of books. In the foreground, an open book lies flat, with a pair of round-rimmed glasses resting on its pages. The background shows more stacks of books, some slightly out of focus, creating a sense of a library or a study. The lighting is warm and soft, highlighting the texture of the paper and the wood of the desk.

# Rezente Publikationen

# Publikationen

## **(1) Fatigue and Insufficient Leisure Opportunities in Older Employees.**

Haluza D, Blasche G.

*Journal of Occupational and Environmental Medicine.* 2016;58(7):e268-74.

## **(2) Effects of Rest-Break Intention on Rest-Break Frequency and Work-Related Fatigue.**

Blasche G, Pasalic S, Bauböck VM, Haluza D, Schoberberger R.

*Human Factors.* 2016. pii: 0018720816671605.

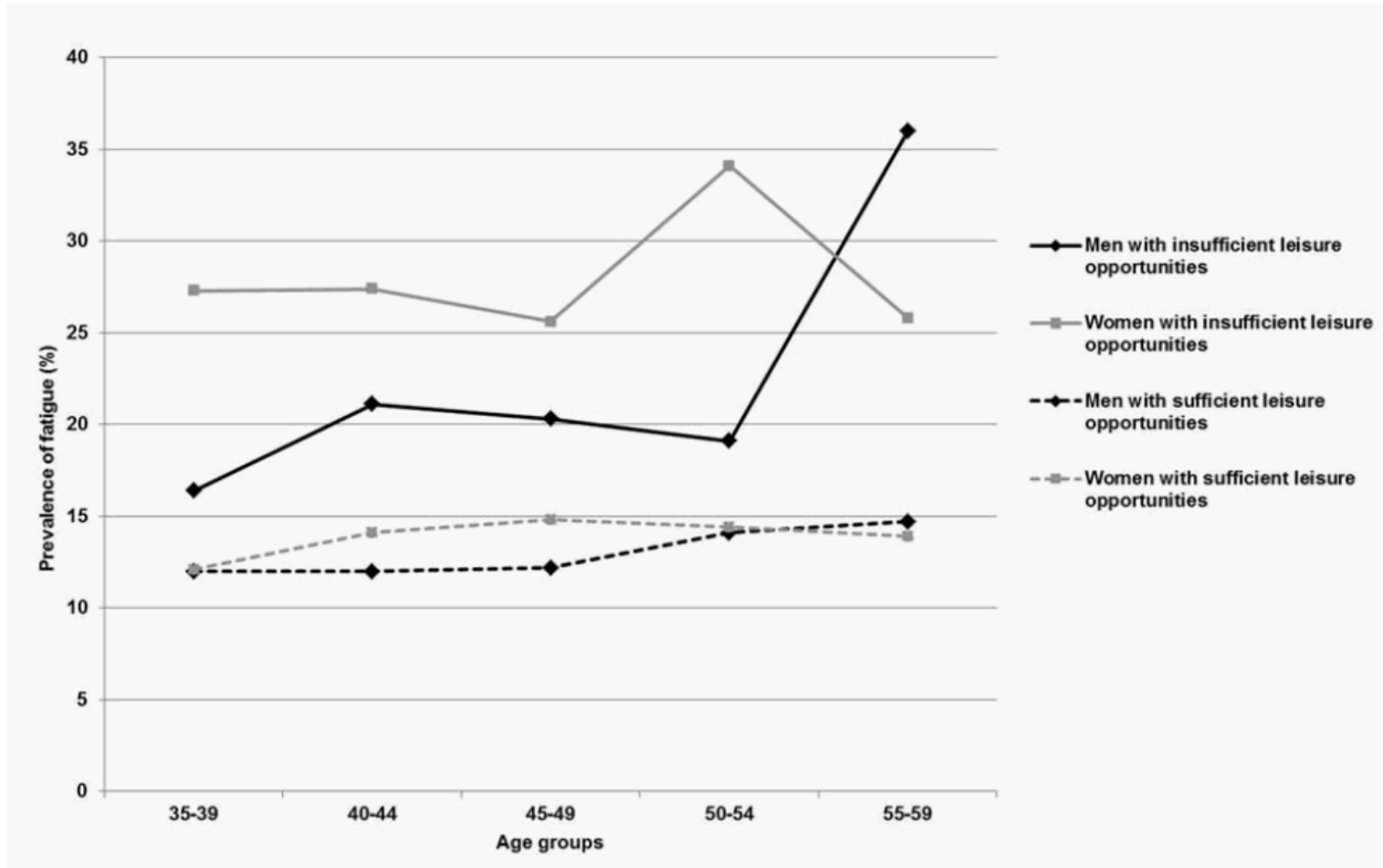
## **(3) Work-related Self-assessed Fatigue and Recovery among Nurses.**

Blasche G, Bauböck VM, Haluza D.

*International Archives of Occupational and Environmental Health.*  
2017;90(2):197-205.

# (1) Ermüdung und Erholungsmöglichkeit bei älteren ArbeitnehmerInnen

- Daten Austrian Health Interview Survey 2006/2007 (AT-HIS 2006/07)
- World Health Organization Quality of Life (WHOQOL) Skala und Short Form (36) Gesundheitsfragebogen (SF-36 Skala) zur Erhebung der gesundheitsbezogenen Lebensqualität
- Forschungsfrage: Beeinflussen Alter und Erholungsmöglichkeit arbeitsbedingte Ermüdung und gibt es Unterschiede zwischen den Geschlechtern?
- ArbeitnehmerInnen (n = 5018, 48,2% Frauen) zwischen 35 und 59 Jahre



- Beide Geschlechter und alle Altersgruppen: ungenügend Erholungsmöglichkeit erhöht Wahrscheinlichkeit für Ermüdung
- Effekt am stärksten bei älteren Männern (55 - 59 Jahre)

# Publikationen

## (1) Fatigue and Insufficient Leisure Opportunities in Older Employees.

Haluza D, Blasche G.

*Journal of Occupational and Environmental Medicine.* 2016;58(7):e268-74.

## (2) Effects of Rest-Break Intention on Rest-Break Frequency and Work-Related Fatigue.

Blasche G, Pasalic S, Bauböck VM, Haluza D, Schoberberger R.

*Human Factors.* 2016. pii: 0018720816671605.

## (3) Work-related Self-assessed Fatigue and Recovery among Nurses.

Blasche G, Bauböck VM, Haluza D.

*International Archives of Occupational and Environmental Health.*  
2017;90(2):197-205.

## (2) Pausenabsicht beeinflusst Pausenhäufigkeit und Erschöpfung

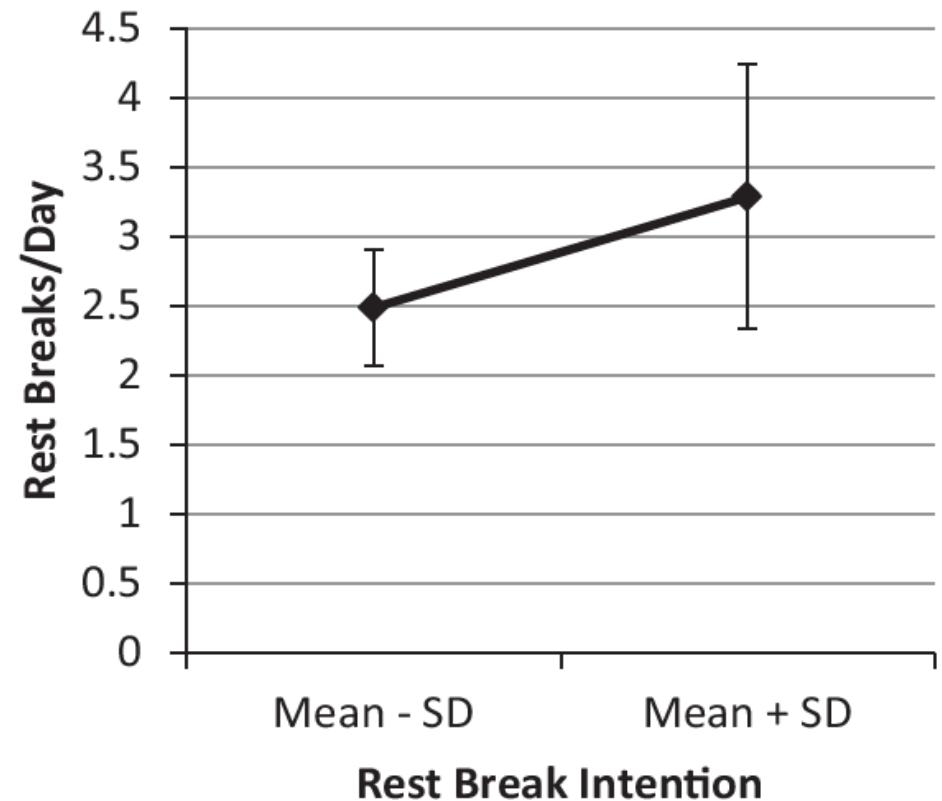
- Regelmässige Arbeitspausen reduzieren die Akkumulation von arbeitsbedingter körperlicher und geistiger Ermüdung
- Forschungsfragen:
  - Einfluss von Pausenabsicht auf Anzahl und Länge tatsächlich gemachter Pausen?
  - Effekt von Pausen auf das Wohlbefinden während eines Arbeitstages?
  - Individuelle Unterschiede, Vorlieben, Gewohnheiten?
- 2 Tagebuchstudien

## (2) Tagebuchstudie ArbeitnehmerInnen

- Vollzeitbeschäftigte ArbeitnehmerInnen (n = 111, 59% Frauen)
- Fünf Klein- und Mittelbetriebe in Wien
- Mittleres Alter 38,2 Jahre (SD = 10,4)
- Aufzeichnung der Pausenabsicht und Uhrzeit, Dauer und Anzahl der Pausen und Aktivitäten während der Pause
- Aufzeichnung am Ende jeder Pause an 4 aufeinander folgenden Arbeitstagen



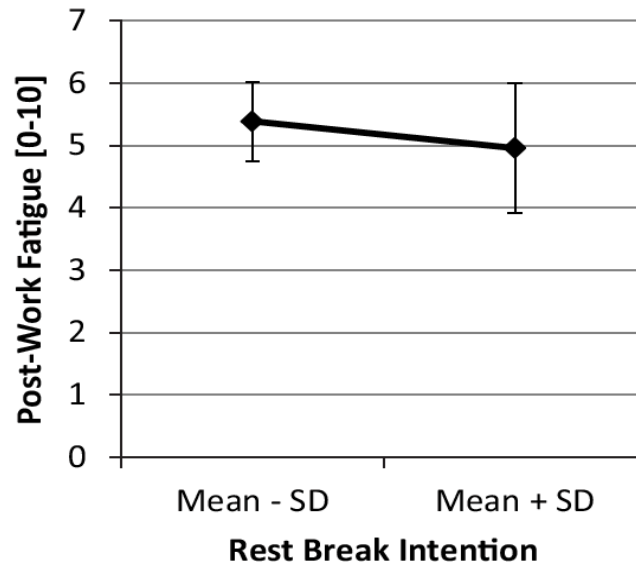
- Pausenabsicht erhöht die durchschnittliche Anzahl der Pausen pro Arbeitstag; korreliert nicht mit Alter, Geschlecht, Bildung und Rauchen
- Anzahl der tägl. Pausen unterschiedlich in den Betrieben (MW = 2,7 - 4,3)
- MW 2,6 Pausen NichtraucherInnen
- MW 3,4 Pausen RaucherInnen



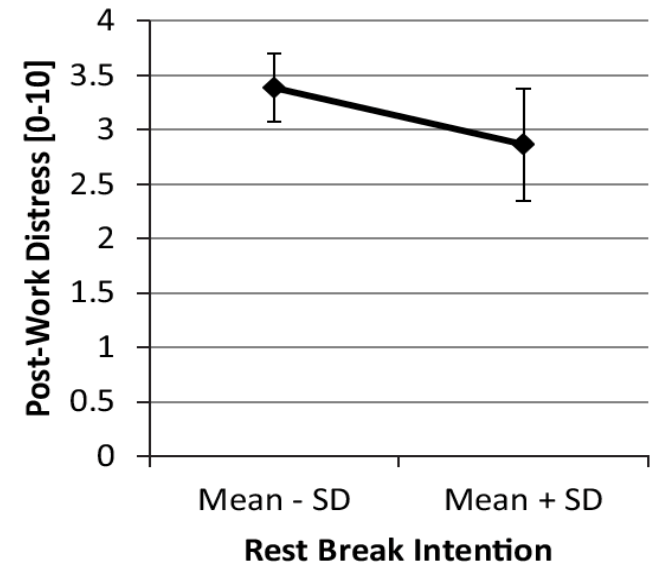
## (2) Tagebuchstudie Altenfachpflegerinnen

- Altenfachpflegerinnen (n = 95), 8 Männer aus der Analyse genommen
- In 3 öffentliche Altenheimen in Österreich
- Mittleres Alter 39,7 Jahre (SD = 10,6)
- Eine 60-min-Mittagspause zwischen 11:30 und 13:30, eine 15-min-Pause je morgens (10:00) und nachmittags (15:00)
- Aufzeichnung von subjektiver Ermüdung, Stress und Leistungsbereitschaft
- Aufzeichnung am Beginn und am Ende der Schicht an 2 aufeinander folgenden 12-Stunden-Tagesschichten (7:00 - 19:00)

- Pausenabsicht MW = 9,3 (SD = 2,3)
- Pausenabsicht reduziert Ermüdung und Stress während Tagesarbeitszeit



Ermüdung



Stress

# Publikationen

## **(1) Fatigue and Insufficient Leisure Opportunities in Older Employees.**

Haluza D, Blasche G.

*Journal of Occupational and Environmental Medicine.* 2016;58(7):e268-74.

## **(2) Effects of Rest-Break Intention on Rest-Break Frequency and Work-Related Fatigue.**

Blasche G, Pasalic S, Bauböck VM, Haluza D, Schoberberger R.

*Human Factors.* 2016. pii: 0018720816671605.

## **(3) Work-related Self-assessed Fatigue and Recovery among Nurses.**

Blasche G, Bauböck VM, Haluza D.

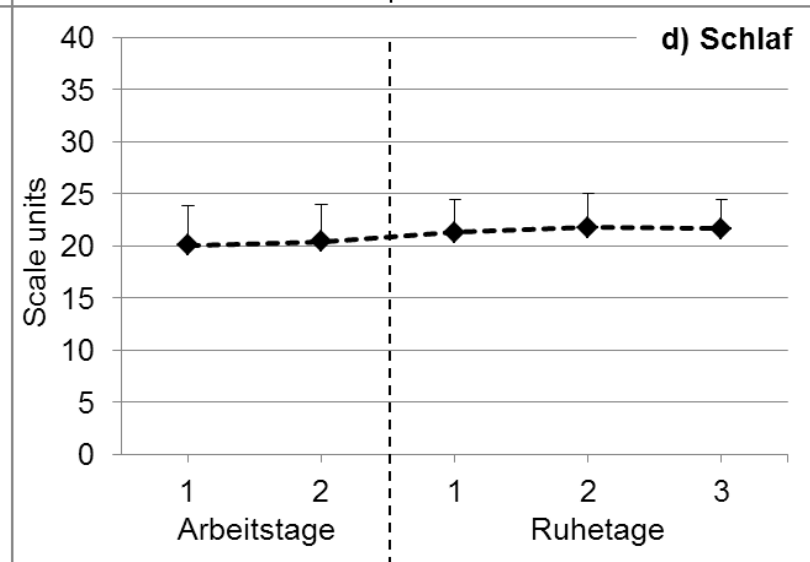
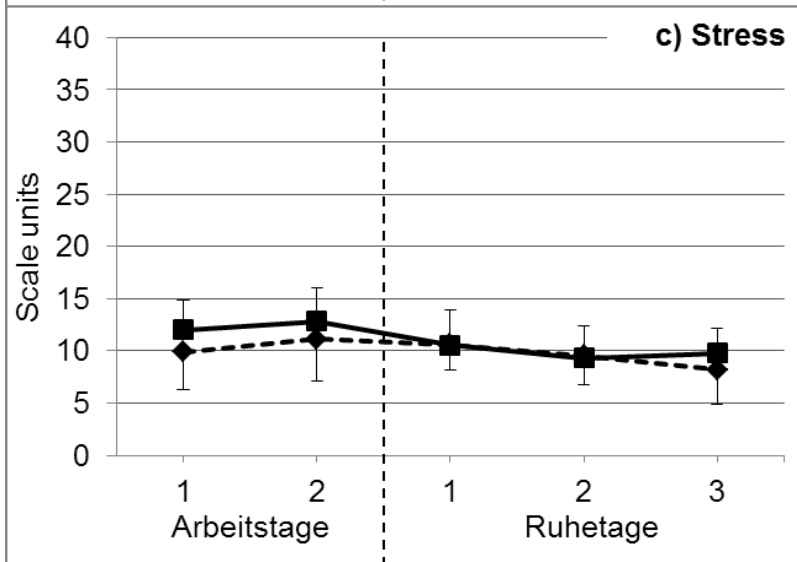
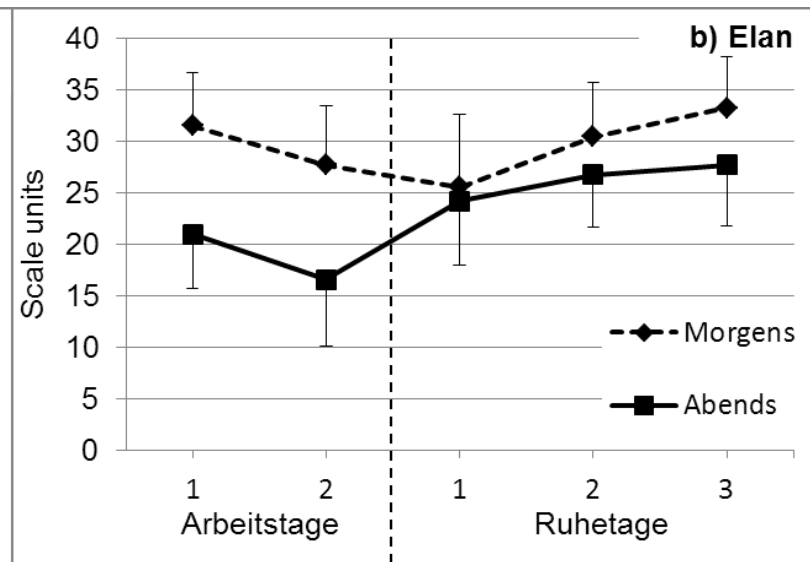
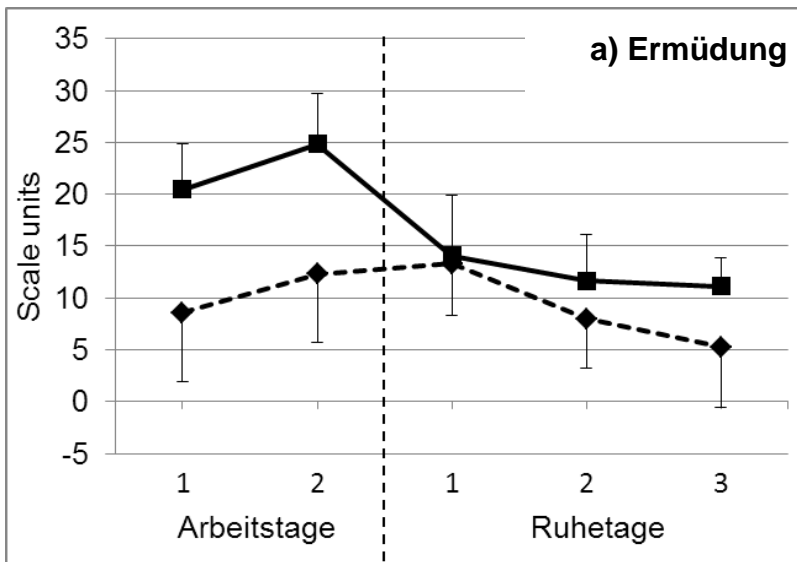
*International Archives of Occupational and Environmental Health.*  
2017;90(2):197-205.

# (3) Ermüdung und Erholungszeit nach 12-Stunden-Tagesschichten

- Adäquate Erholungsmöglichkeit von fordernder Arbeit  
wichtig für Prävention negativer Gesundheitsauswirkungen
- Pflege besonders fordernde Tätigkeit
- Forschungsfrage: Wie lang soll die Erholungszeit nach 2 12-Stunden-Tagesschichten sein?

# Tagebuchstudie AltenfachpflegerInnen

- 48 AltenfachpflegerInnen (90% Frauen) in 3 öffentlichen Altenheimen
- Mittleres Alter 39,0 Jahre (SD = 10,3), zwischen 19 und 58 Jahre
- Tagebuch mit standardisiertem Fragebogen
- Ermüdung, Stress, Elan und Schlafqualität
- Aufzeichnung täglich morgens und abends über 5 Tage
- 2 Arbeitstage, 3 Ruhetage



## 3-fache Ermüdung am Arbeitstag im Vergleich zum freien Tag

# Prävention durch Arbeitszeitgestaltung

- (Über)lange Arbeitszeiten ohne Ruhezeiten vermeiden
- Arbeitszeit an Belastungsintensität anpassen – je anstrengender, desto kürzer
- Dauer und Lage der Arbeitszeit so wenig wie möglich wechseln
- Geblockte Wochenendfreizeit besser als einzelnen freien Tagen am Wochenende
- Ausgleich für unübliche Arbeitszeiten
- Mitgestaltung der Arbeitszeit



# Zusammenfassung

- Geistige Arbeit führt zu Ermüdung und Abnahme der kognitiven Leistungsfähigkeit
- Ausreichend lange Erholungszeiten und Pausen wichtig für Erhalt der Leistungsfähigkeit
- Altersgemäße und individuelle Flexibilisierung der Arbeitszeiten reduzieren Ermüdung und Erschöpfung
- Prozessoptimierung, Arbeitsschutz und Gesundheitsförderung
- Partizipativer Ansatz
- Gesetzliche Regelungen auf individueller und (über)betrieblicher Ebene in die Praxis umsetzen

# Literatur

- Haluza D, Blasche G. (2016) Fatigue and Insufficient Leisure Opportunities in Older Employees. *Int J Occup Environ Med* 58(7):e268-74.
- Blasche G, Pasalic S, Bauböck VM, Haluza D, Schoberberger R. (2016) Effects of Rest-Break Intention on Rest-Break Frequency and Work-Related Fatigue. *Hum Factors*. pii: 0018720816671605.
- Blasche G, Bauböck VM, Haluza D. (2017) Work-related Self-assessed Fatigue and Recovery among Nurses. *Int Arch Occup Environ* 90(2):197-205.
- Olson K. (2007) A new way of thinking about fatigue: A reconceptualization. *Oncol Nurs Forum* 34(1): 93-99.
- Folkard S. and Lombardi D. A. (2006). Modeling the impact of the components of long work hours on injuries and "accidents". *Am J Ind Med* 49(11): 953-963.
- Suwazono Y. et al. (2008) Benchmark duration of work hours for development of fatigue symptoms in Japanese workers with adjustment for job-related stress. *Risk Anal* 28(6): 1689-1698.
- Kossoris M. D. (1944) Studies of the effects of long working hours. *Monthly Labor Review* 58(000006): 1131.
- Rosa R. R. and M. J. Colligan (1988). Long workdays versus restdays: assessing fatigue and alertness with a portable performance battery. *Hum Factors* 30(3): 305-317.
- Toth L.A. et al. (2017) Influence of Chronic Exposure to Simulated Shift Work on Disease and Longevity in Disease-Prone Inbred Mice. *Comp Med*. 1;67(2):116-126.
- Wendeu-Foyet M.G. (2017) Circadian Disruption and Prostate Cancer Risk: An Updated Review of Epidemiological Evidences. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev* [Epub ahead of print].
- Ihlström J. et al. (2017) Split-shift work in relation to stress, health and psychosocial work factors among bus drivers. *Work* [Epub ahead of print].
- Luczak H. (1983) Ermüdung. In *Praktische Arbeitsphysiologie*, edited by W Rohmert and J Rutenfranz. Stuttgart: Georg Thieme Verlag.
- Rohmert W. (1984) Das Belastungs-Beanspruchungs-Konzept. *Z Arb Wiss* 38: 193-200.
- Ilmarinen J. (1999) Ageing workers in the European Union: status and promotion of work ability, employability, and employment. Finnish Institute of Occupational Health, Ministry of Social Affairs and Health, Ministry of Labour.
- Ilmarinen J. (2009) Work ability-a comprehensive concept for occupational health research and prevention. *Scandinavian journal of work, environment & health*, 1-5.
- IARC Monograph (2007) Shift work: <https://monographs.iarc.fr/ENG/Monographs/vol98/mono98-8.pdf>
- Meijman T. F. (1997). Mental fatigue and the efficiency of information processing in relation to work times. *Int J Ind Ergon* 20(1): 31-38.
- Work Ability Index online (WAI )berechnen <http://www.wai-netzwerk.at/der-wai/meinen-wai-berechnen.html>

# Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

## Kontakt

Ass.-Prof.<sup>in</sup> Dr.<sup>in</sup> med.univ. et scient.med. Daniela Haluza

E-Mail: [Daniela.Haluza@meduniwien.ac.at](mailto:Daniela.Haluza@meduniwien.ac.at)



ZENTRUM FÜR PUBLIC HEALTH  
MEDIZINISCHE UNIVERSITÄT WIEN

Abteilung für Umwelthygiene und Umweltmedizin