



# Risikofaktor Arbeitszeit

## Wirkungen von Arbeitszeitbedingungen auf die physische und psychische Gesundheit von ArbeitnehmerInnen

Friedhelm Nachreiner

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

---

Referat auf der Tagung „Arbeitszeit und Gesundheit in Theorie und Praxis“,  
der Arbeiterkammer und des ÖGB Salzburg, Salzburg, 2014-04-24

# Themen

---

- Grundüberlegungen / Einordnung
- Veränderungen / Struktur der Arbeitszeiten
- Dimensionen der Arbeitszeit und der Wirkungen
  - Dauer
    - Lebensarbeitszeit
  - Lage
    - Schichtarbeit
    - unübliche Arbeitszeiten / Sonntagsarbeit
  - Variabilität
  - Flexible Arbeitszeiten
  - Dynamik / Pausen
  - Verlässlichkeit
- Dauer und Lage, direkte und indirekte Wirkungen
- Fazit

# Warum Arbeitszeit / Arbeitszeitgestaltung ?

---

Warum müssen wir uns eigentlich mit dem Thema

- **Arbeitszeit** oder
- **Arbeitszeitgestaltung**  
und insbesondere mit dem Thema
  
- **Auswirkungen der Arbeitszeit auf die Menschen**  
oder
- **Arbeitszeitgestaltung, Belastung, Beanspruchung, und Beanspruchungsfolgen**

beschäftigen?

# Warum Arbeitszeit / Arbeitszeitgestaltung ?

---

- Arbeit vollzieht sich immer in der Zeit
- Arbeitszeit als (2.) Grunddimension der Arbeitsgestaltung, neben der Schwere / Intensität der Belastung
- **B = f (I, T)**
  - Arbeitszeitgestaltung zur **Steuerung der Belastungseinwirkung**
  - Arbeitszeitgestaltung zur **Steuerung der Auswirkungen der Arbeit**
- Arbeitszeitgestaltung zur Steigerung der **Effektivität** und **Effizienz** der Arbeit
- Arbeitszeitgestaltung als Instrument des **Arbeitsschutzes**
  - **Vermeidung negativer Beanspruchungsfolgen**

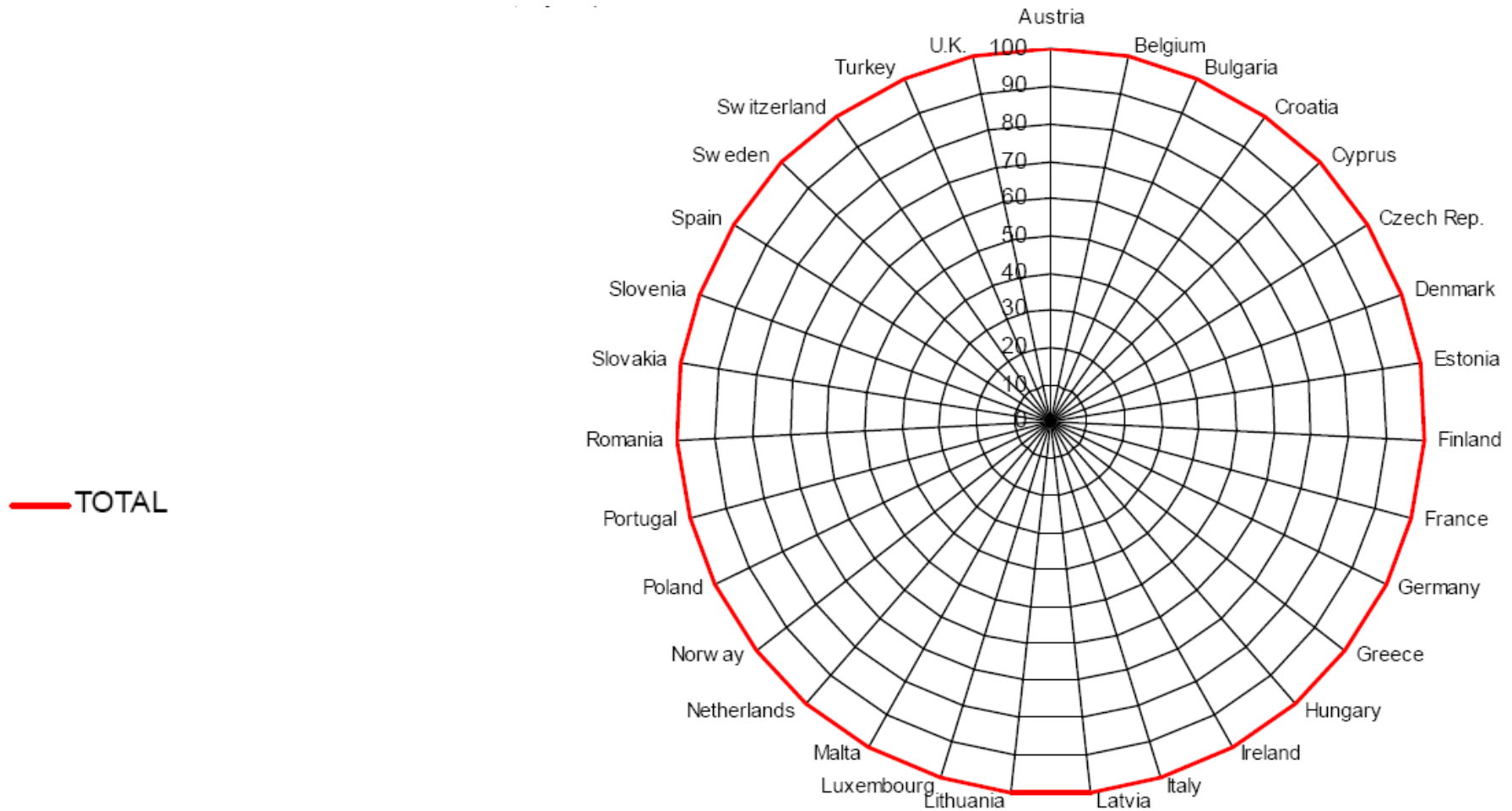
# Warum Arbeitszeit / Arbeitszeitgestaltung ?

---

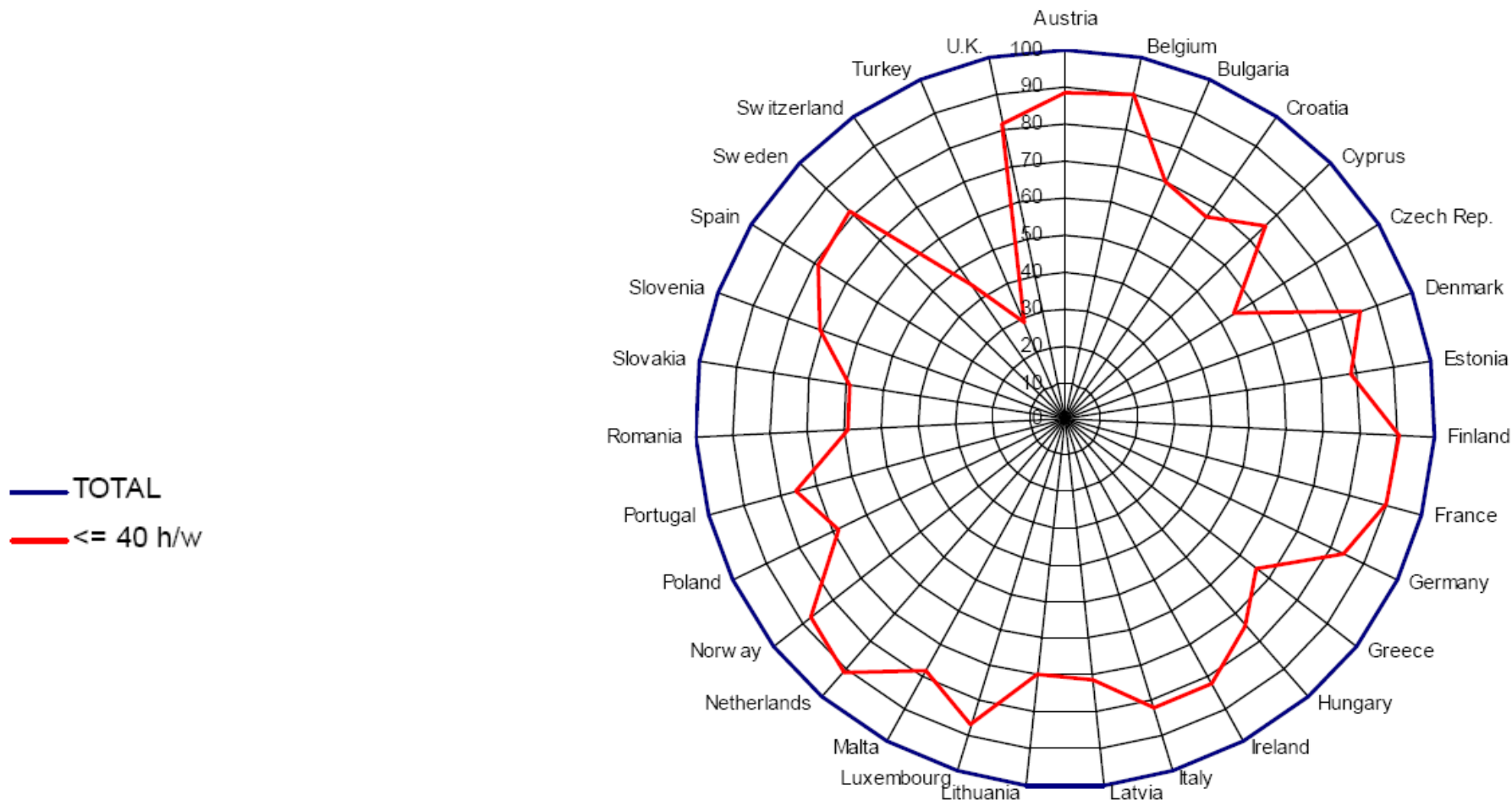
- Arbeitszeit (als sozial wirksame Arbeitszeit) belegt Zeit, die nicht anders genutzt werden kann
  - Nullsummenspiel
  - Reduktion frei verfügbarer Zeit
- Arbeitszeit greift damit in das Sozial- und Familienleben ein
  - Arbeitszeitgestaltung  
zur **Steuerung der Möglichkeiten zu sozialer Teilhabe**
- Arbeitszeitgestaltung als Instrument des **Arbeitsschutzes**
  - **Entwicklung / Entfaltung der Persönlichkeit**

# Entwicklung der Arbeitszeiten in der EU

# Auf dem Weg zur Normalarbeitszeit, abh. Besch.

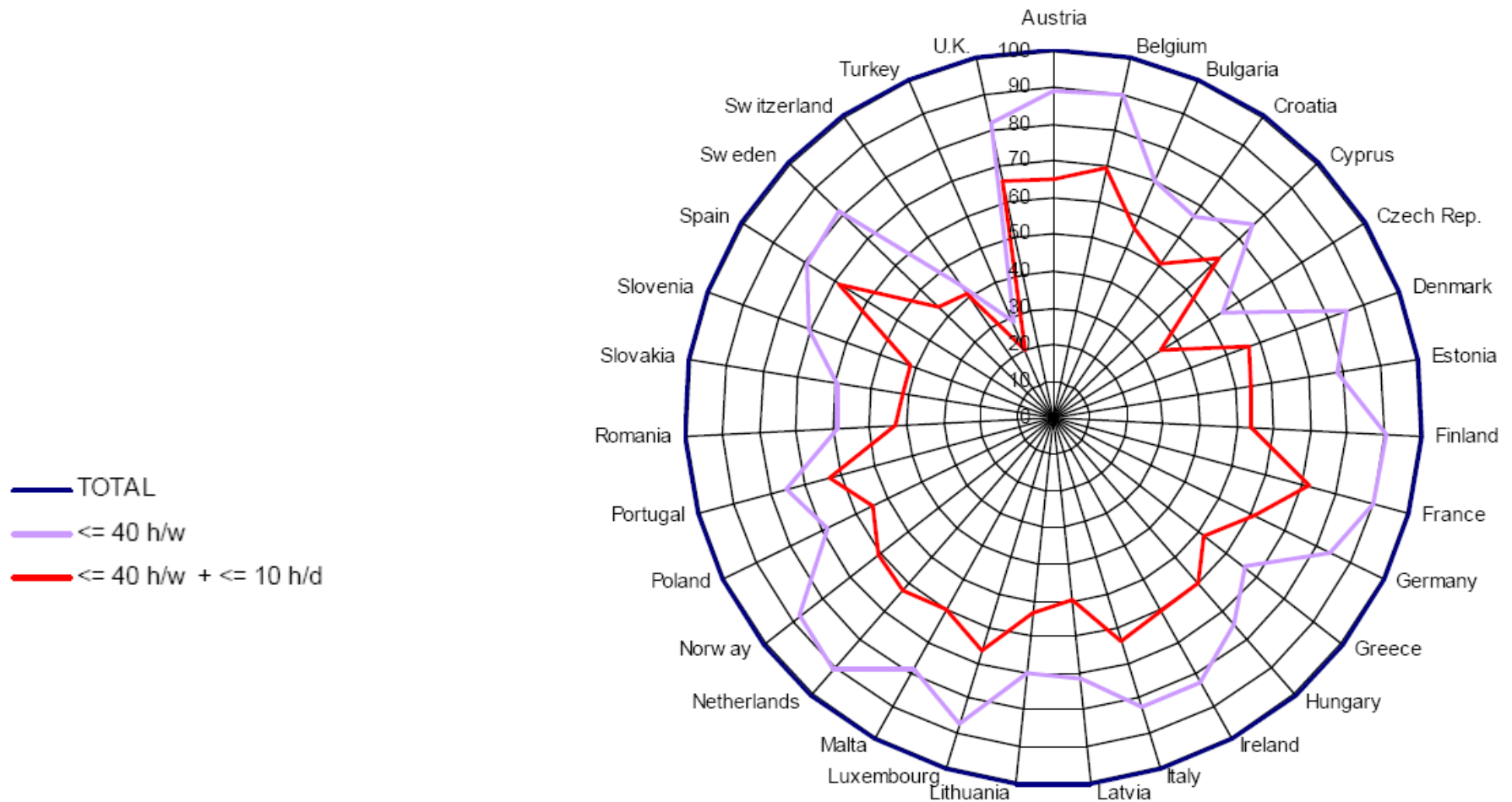


# Auf dem Weg zur Normalarbeitszeit, abh. Besch.

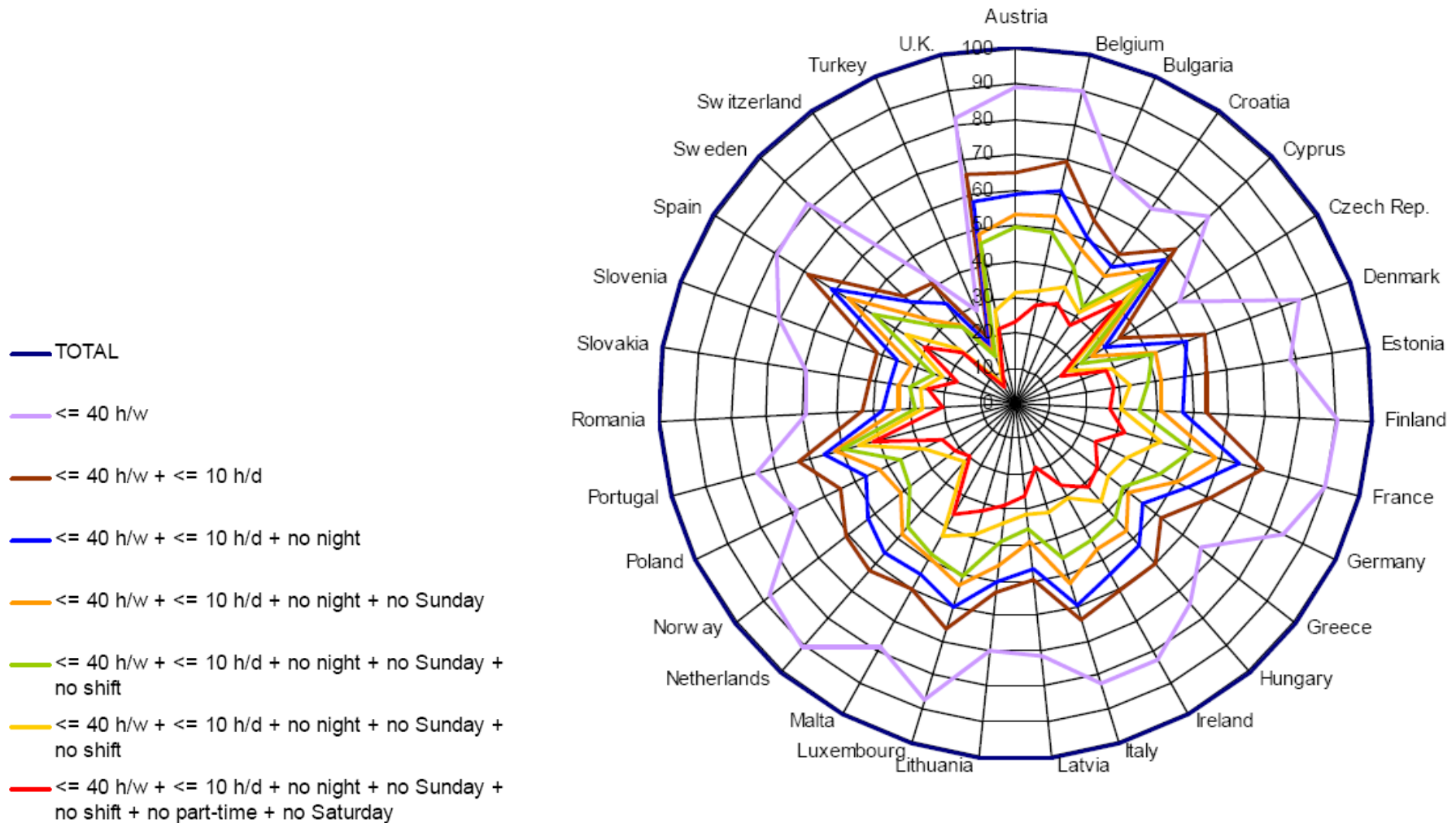




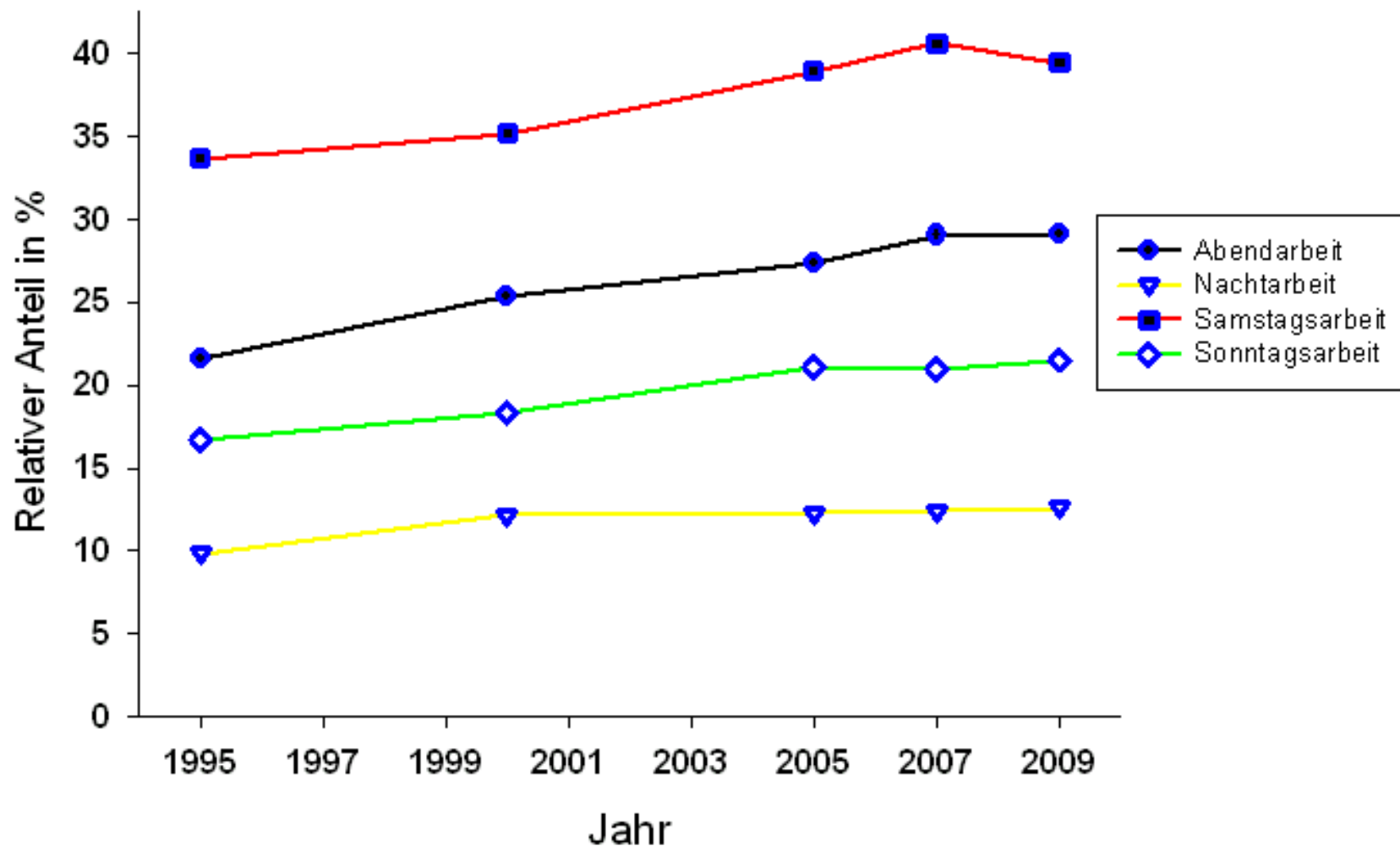
# Auf dem Weg zur Normalarbeitszeit, abh. Besch.



# Auf dem Weg zur Normalarbeitszeit, abh. Besch.



# Entwicklung abweichender Arbeitszeiten in der BRD



# Arbeitszeiten in Österreich und der EU

---

- nur noch 15 – 25 % arbeiteten in den Jahren 2000 und 2005 in der EU in „Normalarbeitszeit“
- “Normalarbeitszeit” ist offensichtlich nicht mehr normal
- Standard-Arbeitszeiten sind offensichtlich nicht mehr der Standard

# Arbeitswissenschaftliche Fragen

---

- welche Auswirkungen haben solche (von der “Normalarbeitszeit” abweichenden) Arbeitszeiten
  - lange Arbeitszeiten
  - Schichtarbeit
  - flexible Arbeitszeiten
  - Arbeiten zu ungewöhnlichen Zeiten (abends, Wochenende)
  
- auf Kriterien wie
  - Ausführbarkeit
  - Erträglichkeit / Schädigungslosigkeit
  - Beeinträchtigungsfreiheit
    - gesundheitlich
    - sozial
  - Persönlichkeitsförderlichkeit
  
  - [Produktivität]

# Grundmerkmale von Arbeitszeitsystemen

- Dauer der Arbeitszeit
  - z.B. täglich, wöchentlich, jährlich, etc.
- Lage der Arbeitszeit
  - z.B. Schichtarbeit, Sonntagsarbeit
- Verteilung der Arbeitszeit
  - z.B. Pausen, tägl. Ruhezeiten, Massierungen
- Dynamik der Arbeits- und Ruhezeiten
  - z.B. als zeitliche Abfolge von Arbeits- und Ruhezeiten

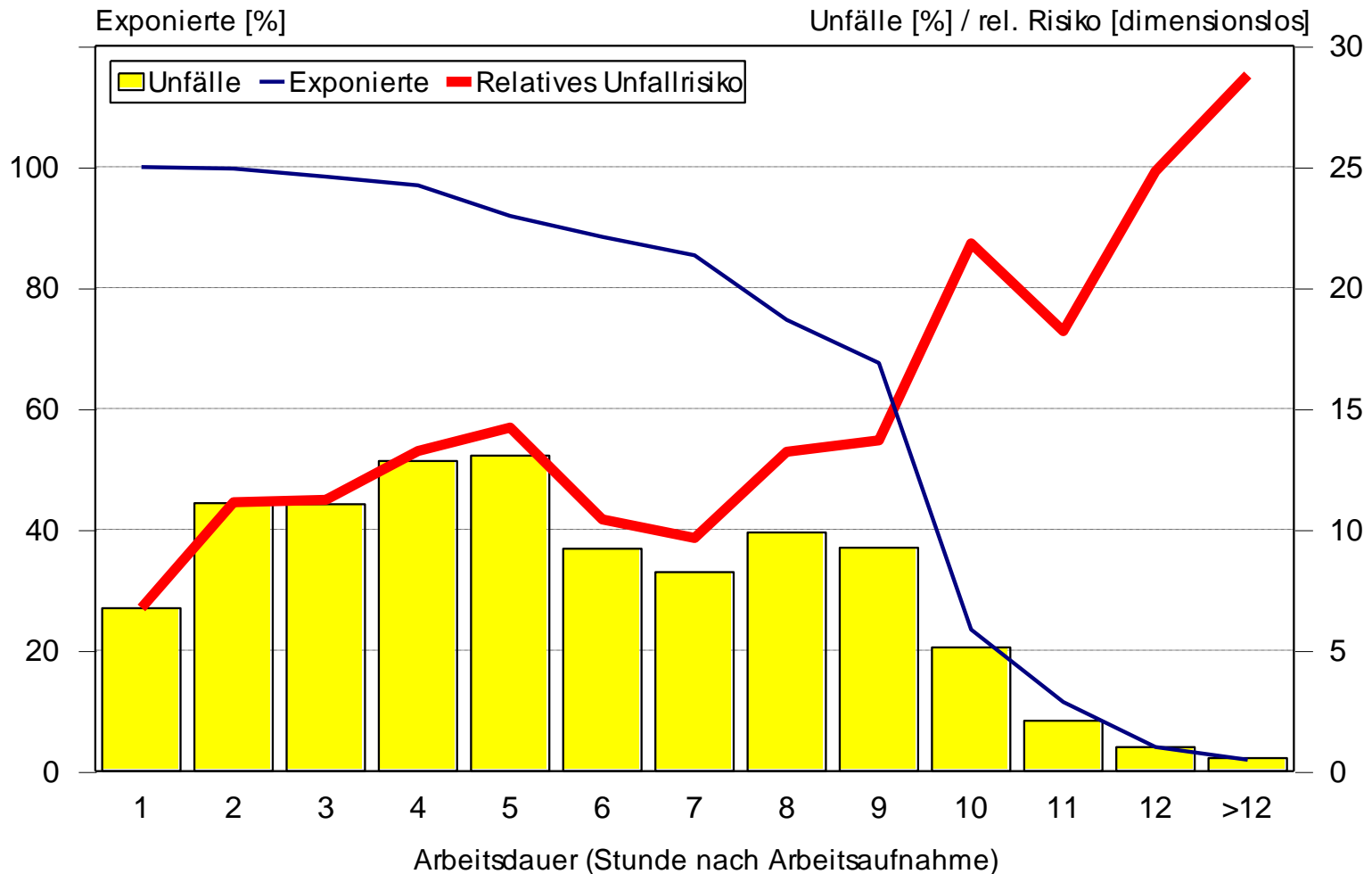
- **Stabilität / Planbarkeit / Zuverlässigkeit / Verlässlichkeit von Arbeitszeitsystemen**
  - z.B. zeitliche Vorhersehbarkeit, Verbindlichkeit von Arbeitszeitfestlegungen
  
- **Dispositionsspielräume in der Festlegung der konkreten Arbeitszeiten**
  - z.B. wer legt die konkreten Arbeitszeiten fest



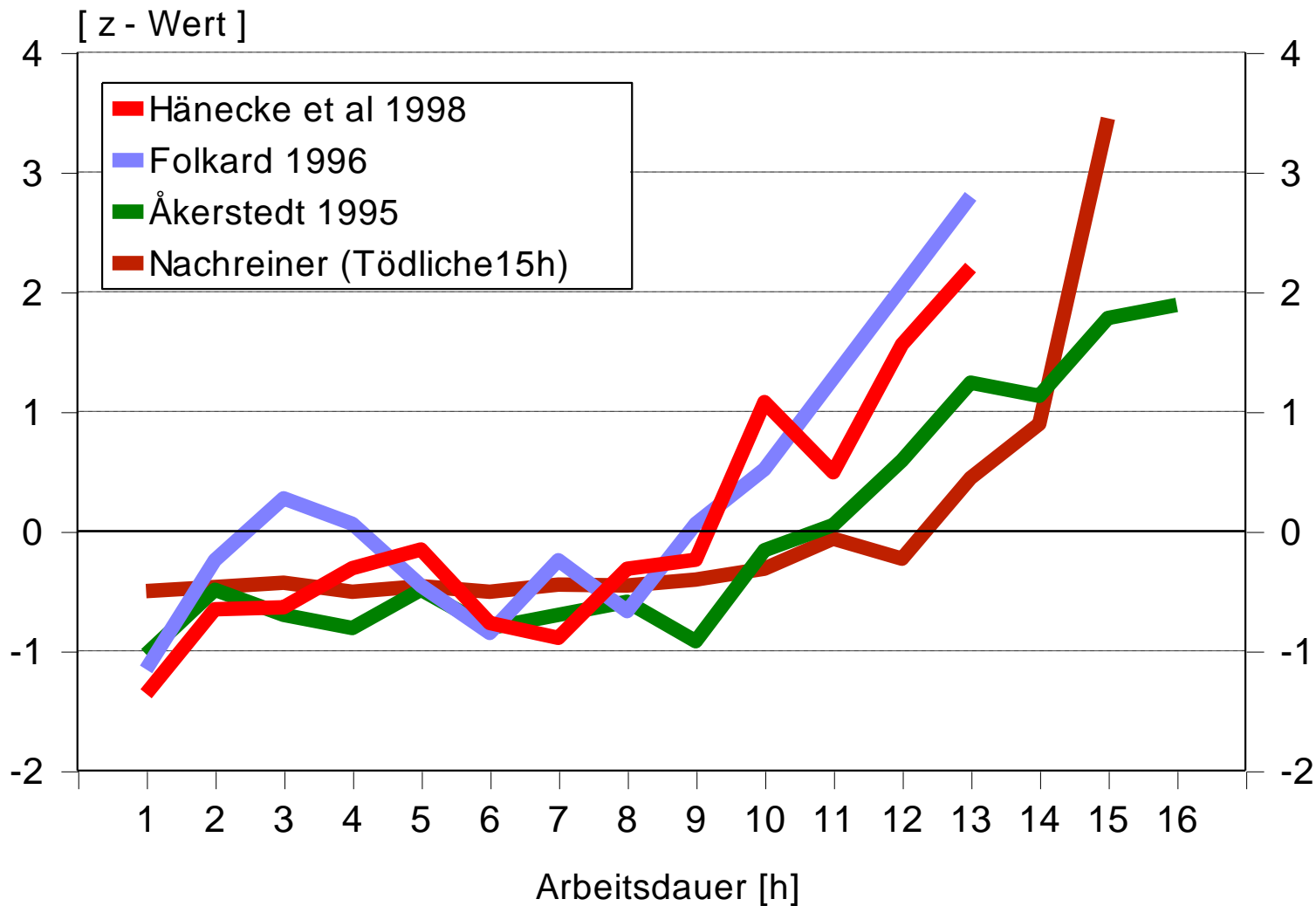
- Grundmerkmale eines Wirkungsmodells ?
- Grundmerkmale eines Risikomodells ?

# Dauer der Arbeitszeit

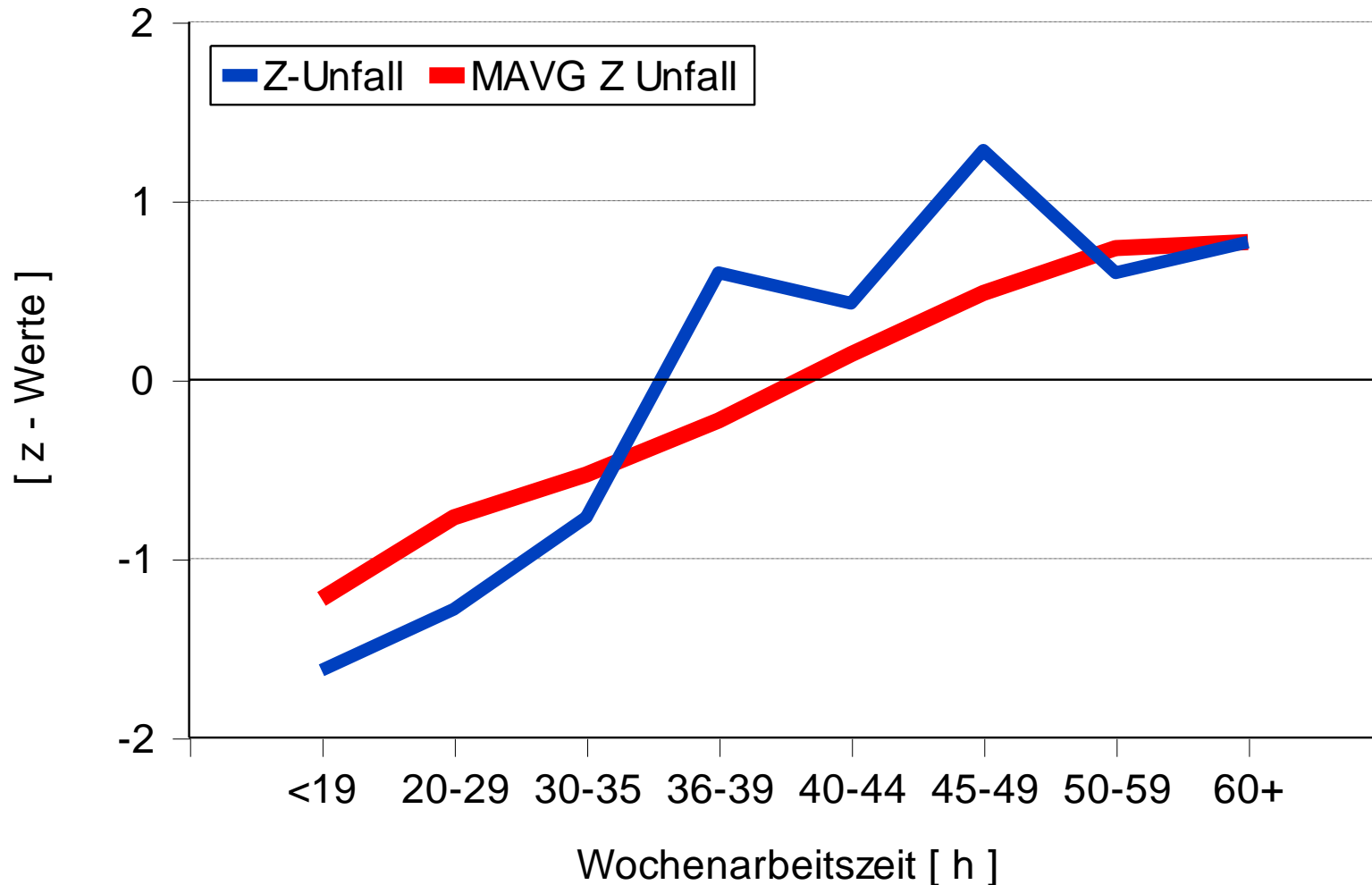
## Unfall-Risiko in Abhängigkeit von der Arbeitsdauer



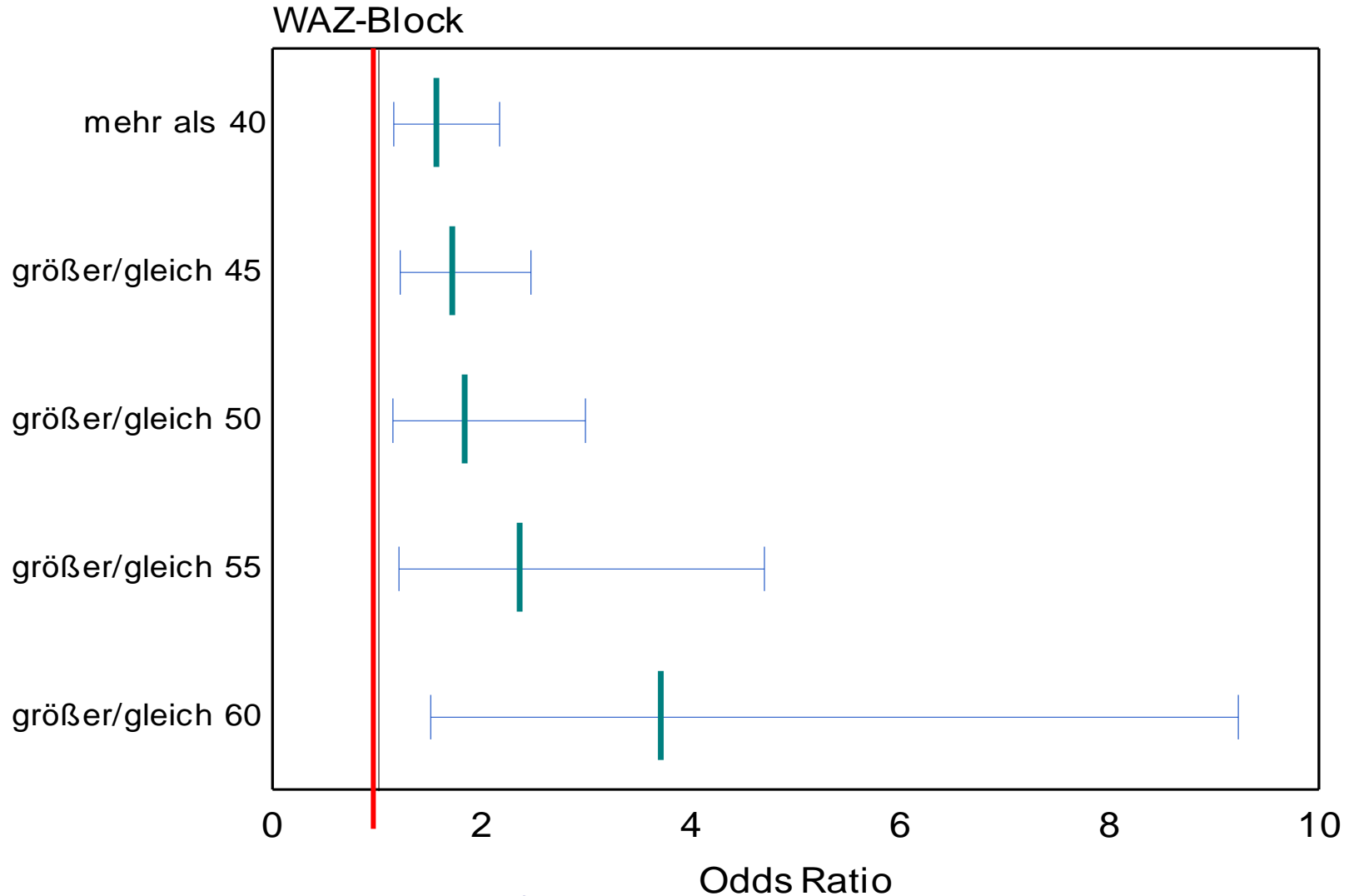
# Tägliche Arbeitsdauer und Unfallrisiko



## Arbeitszeit und Ausfalltage durch Unfälle



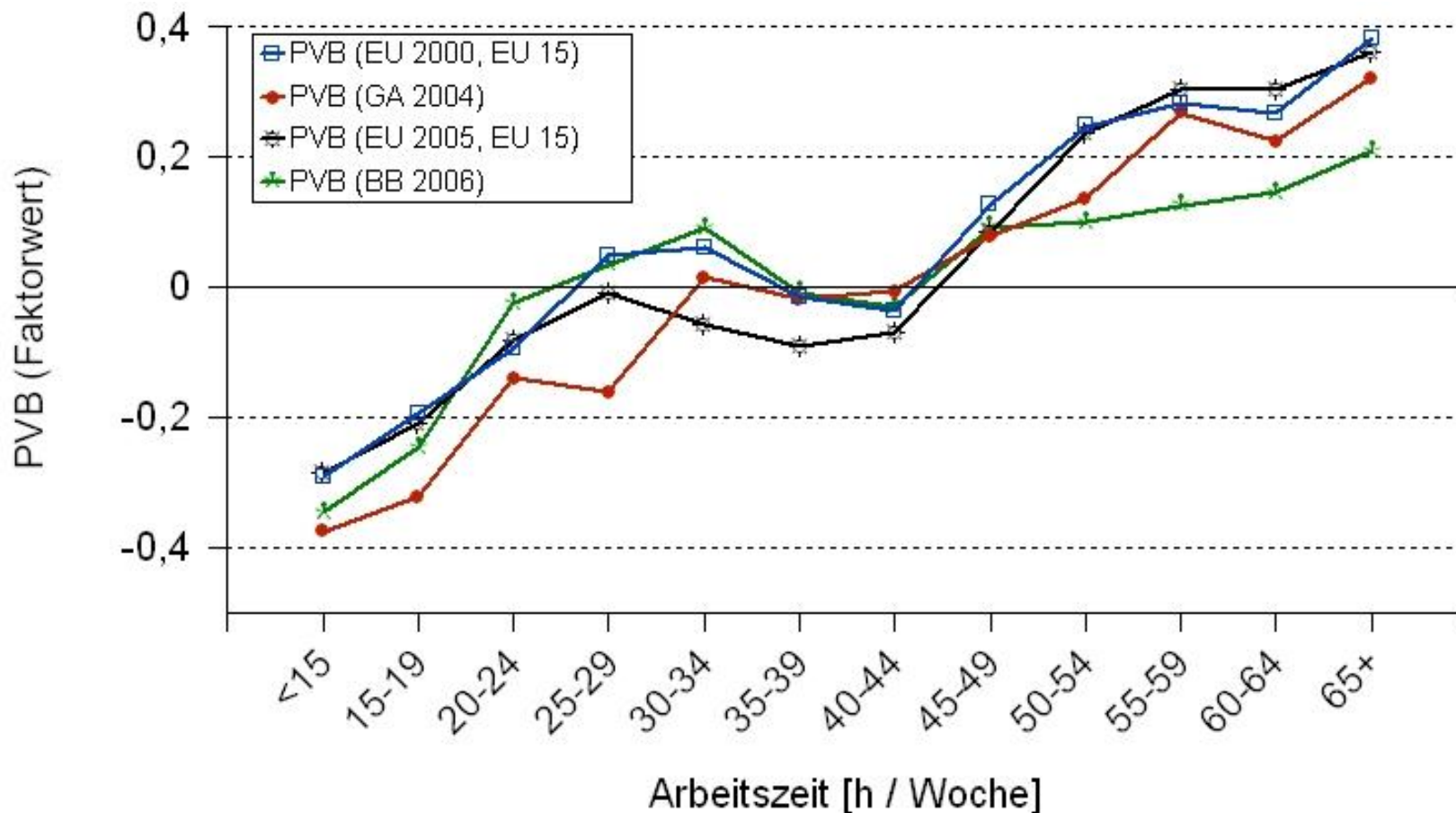
# Risiko psychovegetativer Beschwerden in Abhängigkeit von der Dauer der Arbeitszeit



(3. EU Umfrage, abh. Beschäftigte, BRD)

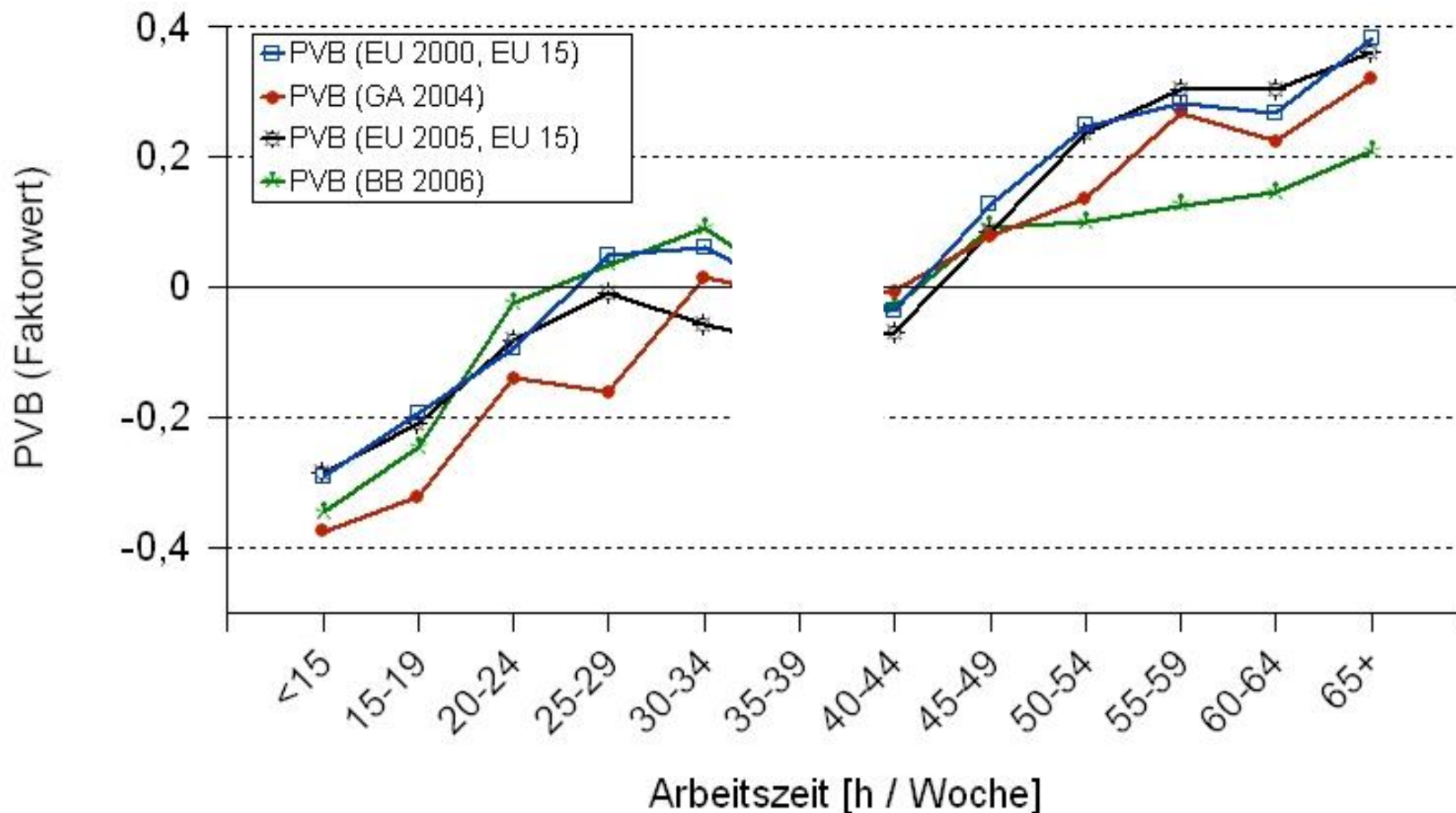
# Effekte langer Arbeitszeiten in 4 Stichproben

## Psychovegetative Beschwerden (PVB) in Abhängigkeit von der Arbeitszeitdauer



# Effekte langer Arbeitszeiten in 4 Stichproben

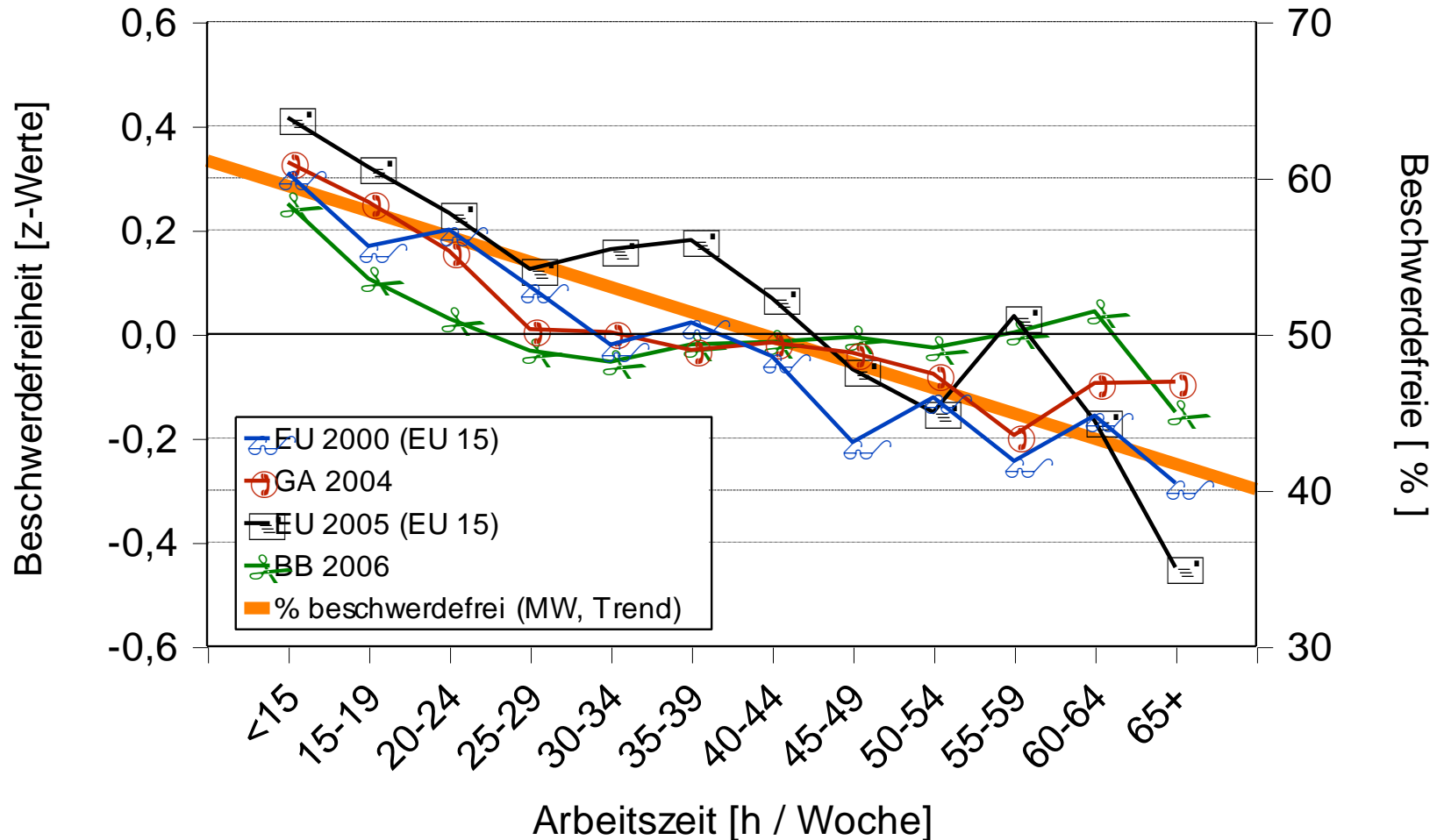
## Psychovegetative Beschwerden (PVB) in Abhängigkeit von der Arbeitszeitdauer





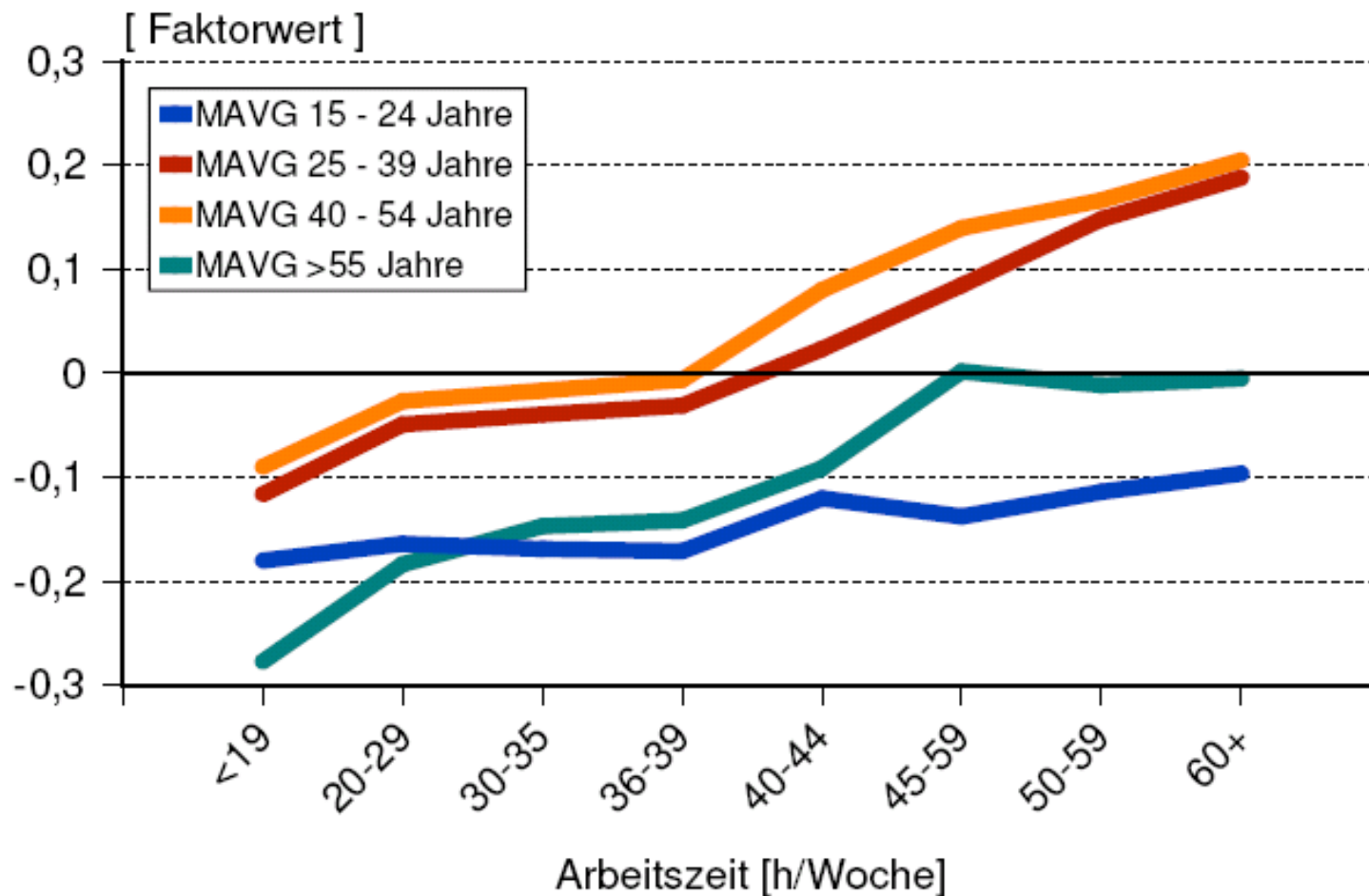
# Dauer und Beschwerdefreiheit (keine einzige Beschwerde genannt)

(Ergebnisse aus 2 deutschen und 2 europäischen Stichproben)



# Alterseffekte (?) oder Verschleißeffekte (?)

## Psychovegetative Beschwerden, Arbeitsdauer und Alter

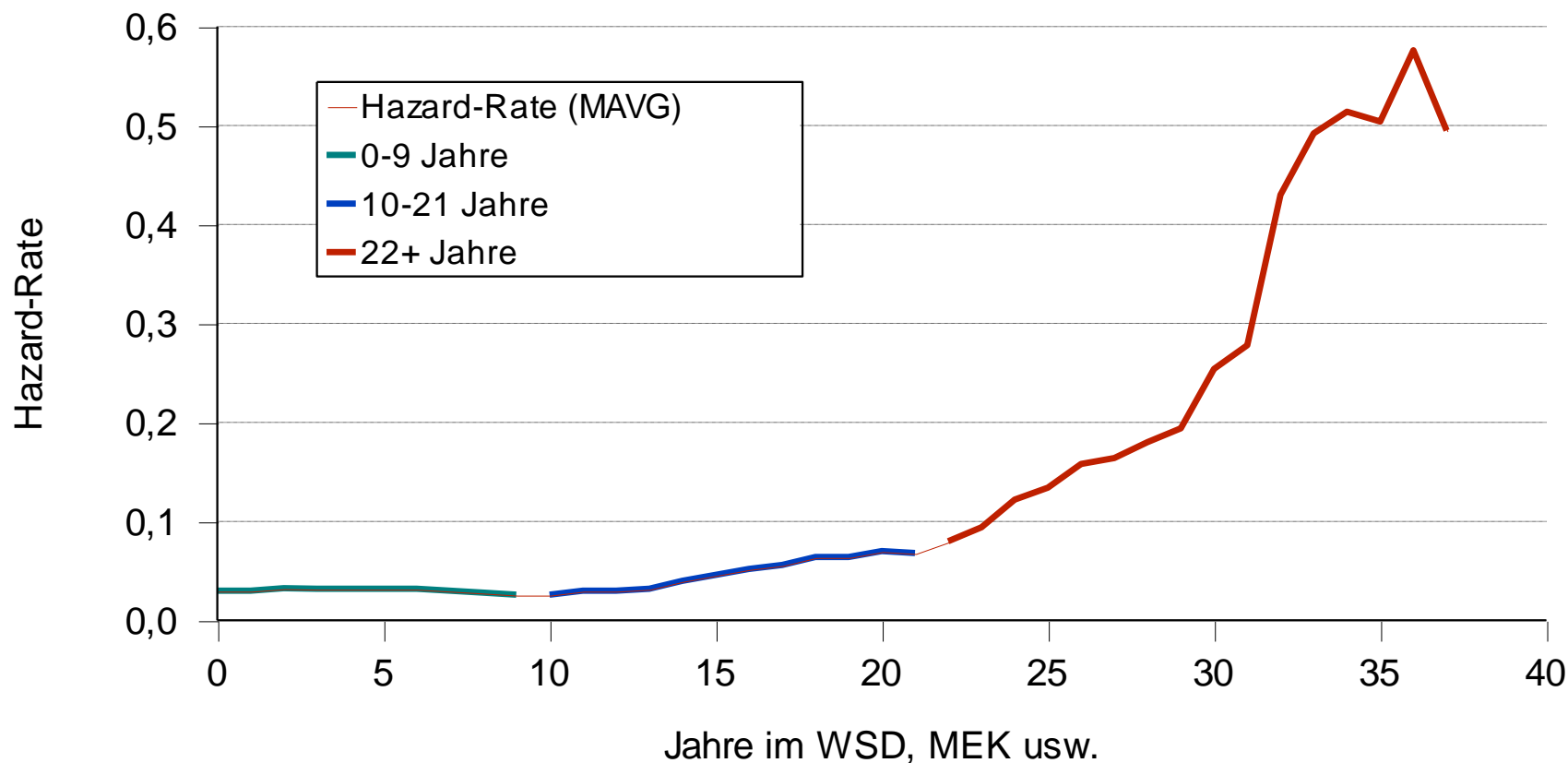


# Lebensarbeitszeit

# Risikofunktion für Einschränkung Dienstfähigkeit

Risiko (Hazard) für Einschränkung Dienstfähigkeit  
 in Abhängigkeit von der Anzahl Jahre im WSD, MEK usw.

2004 - 2008 insgesamt (nur Personen mit WSD)

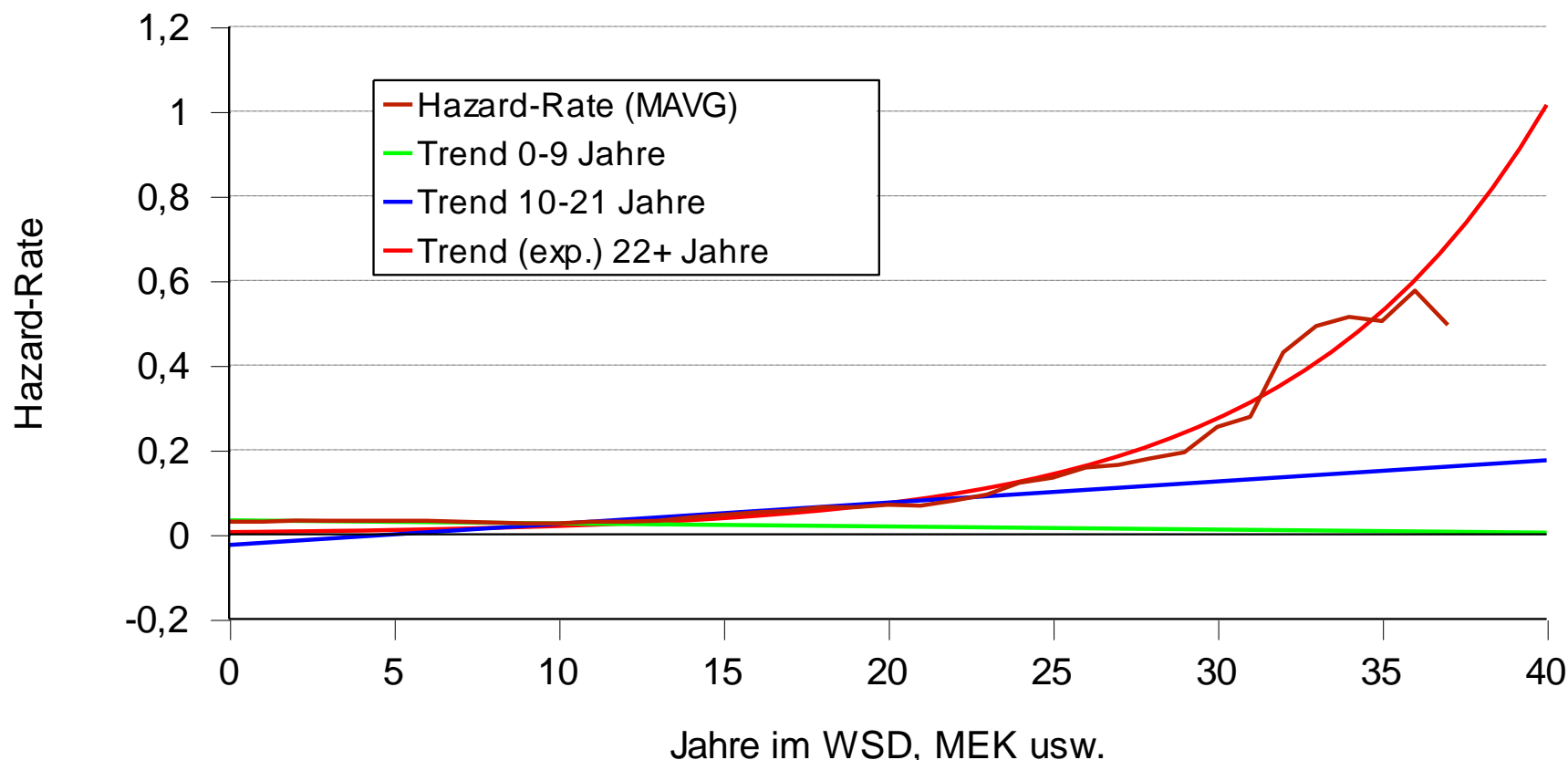


(MAVG = gleitende Mittelwerte)

# Risikofunktionen für Dauer der Schichtarbeit

Trends der Hazard-Raten für Einschränkung Dienstfähigkeit in Abhängigkeit von der Anzahl Jahre im WSD, MEK usw.

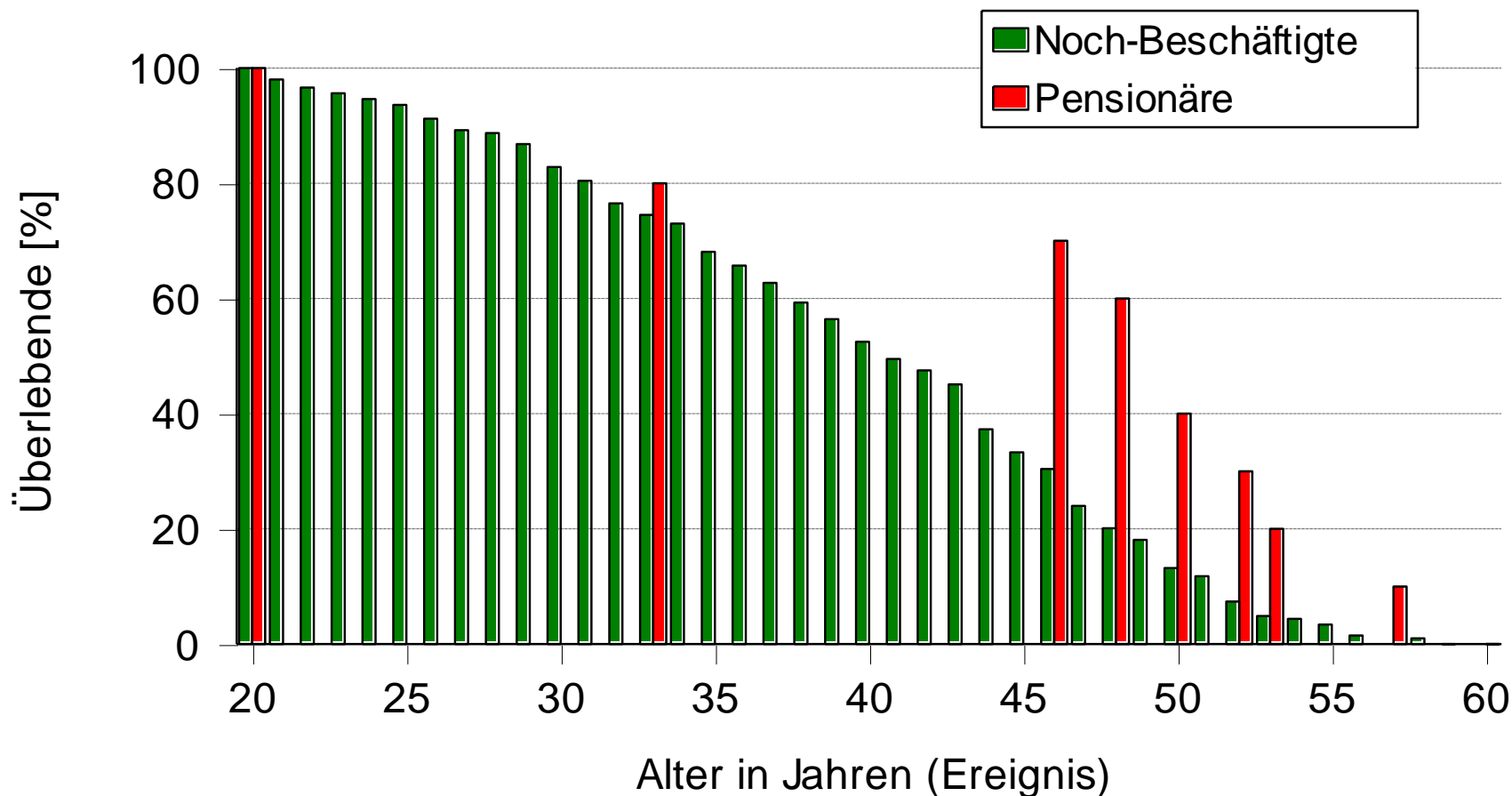
2004 - 2008 insgesamt (nur Personen mit WSD)



(MAVG = gleitende Mittelwerte)

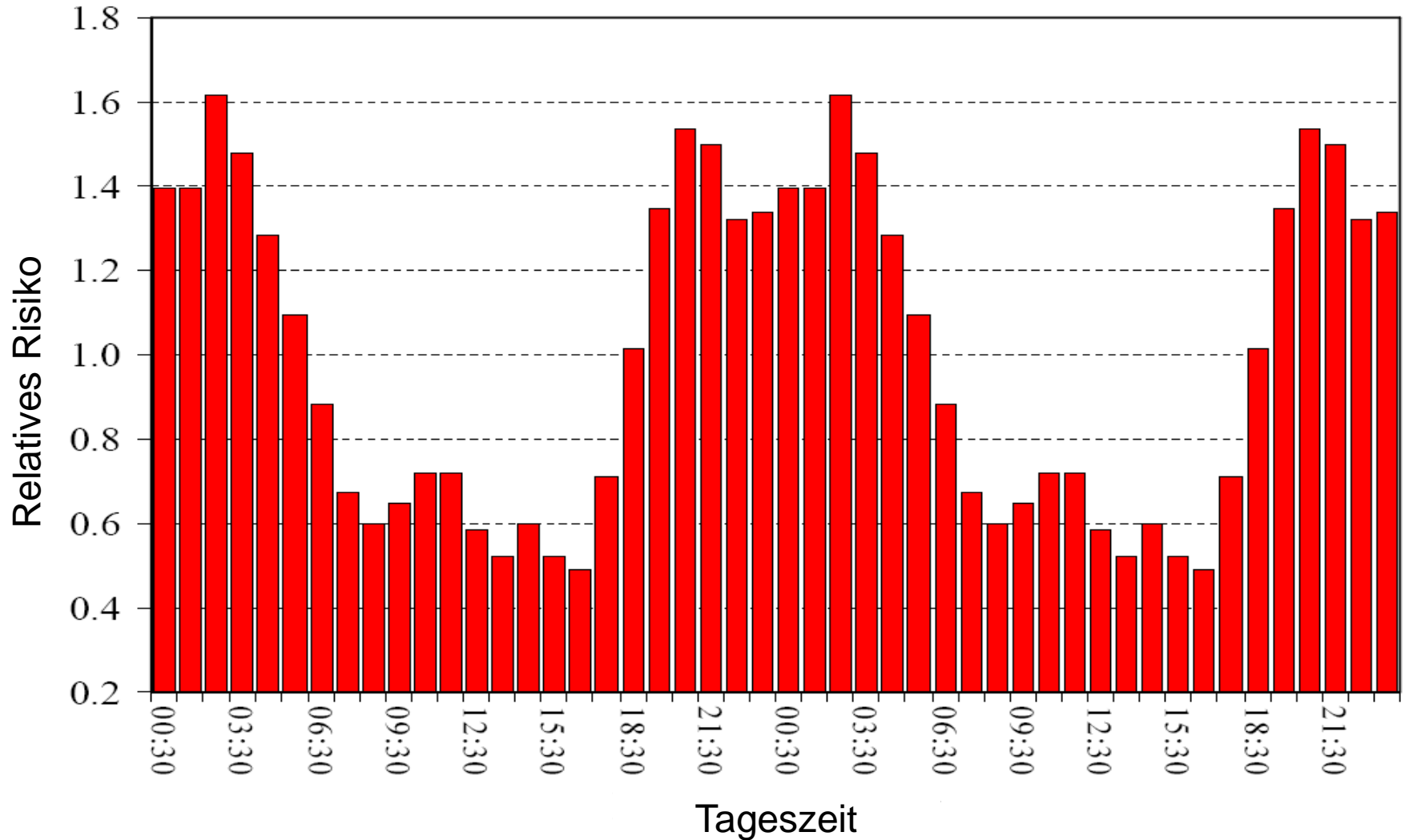
# Überlebenshäufigkeit aktive vs. ehemalige

## Vergleich Noch-Beschäftigte und Pensionäre



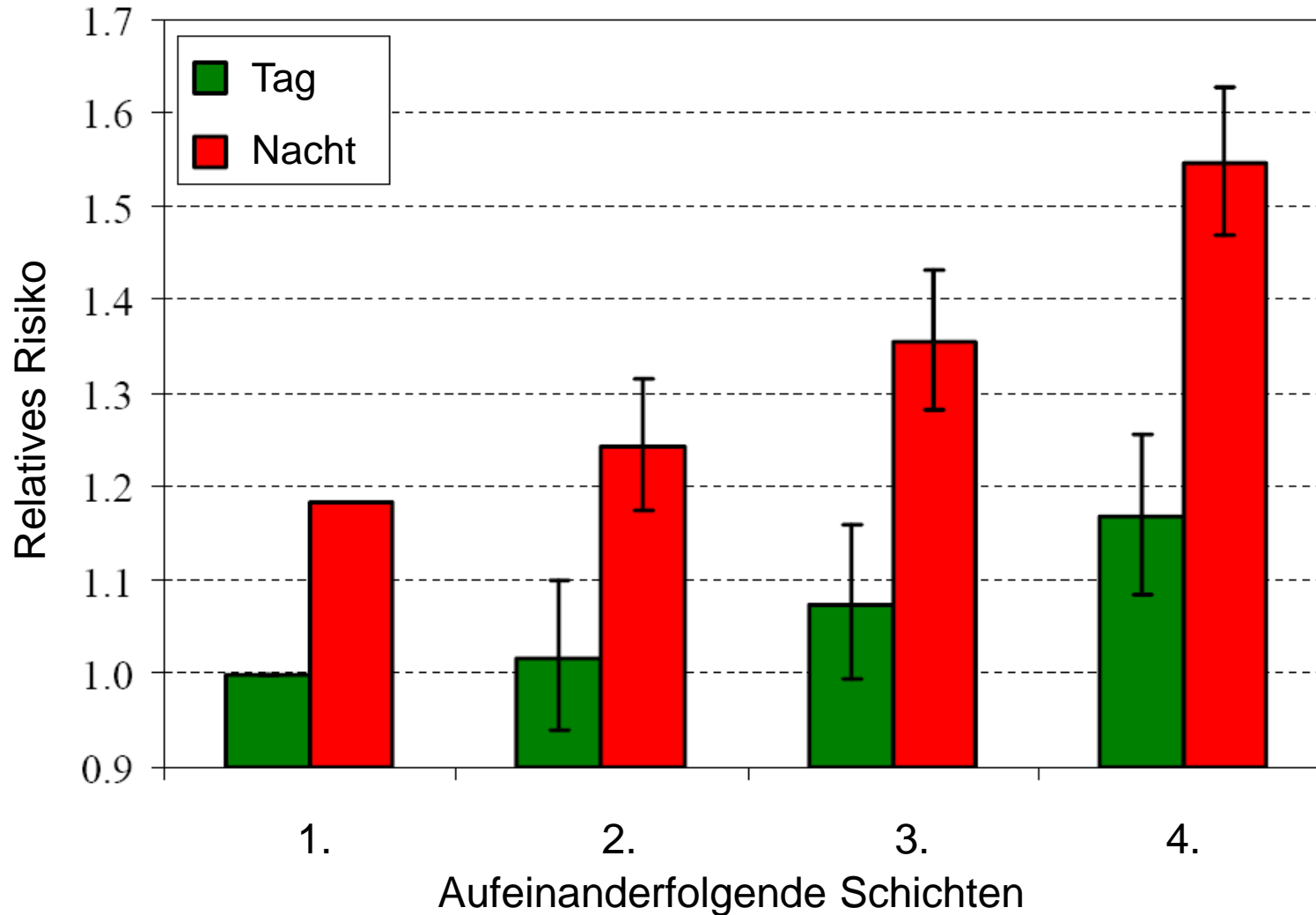
# Lage der Arbeitszeit / Schichtarbeit

# Lage und Risiko





# Lage / Verteilung und Risiko



# Grundproblem der Schichtarbeit

---

- Desynchronisation rhythmisch gesteuerter Prozesse
  - biologische Prozesse
    - circadiane Rhythmen
      - endogene Schwingung
      - exogene Synchronisation (Zeitgeber)
  - soziale Prozesse
    - Rhythmus der Abend- und Wochenendgesellschaft

# Folgen der Desynchronisation

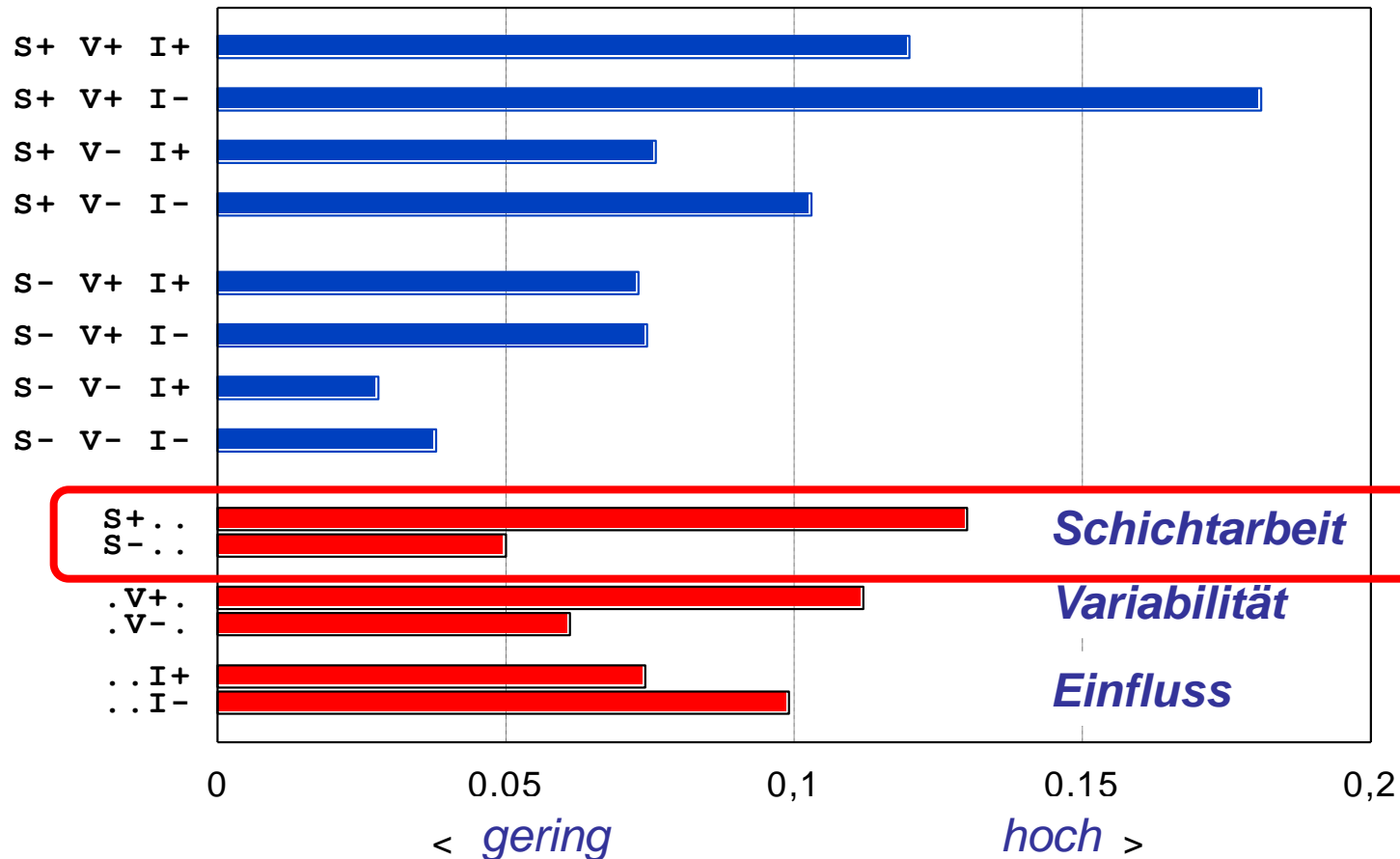
---

- Schlafstörungen
  - Verschiedenste Formen
- Störungen des Verdauungssystems
  - Verschiedenste Formen
- Störungen des Herz-Kreislaufsystems
- Soziale Beeinträchtigungen

# EU 2000 / Schlafstörungen

## Gesundheitliche Beschwerden bei flexiblen Arbeitszeiten

### Schlafstörungen (EU-Befragung)



# Folgen der Desynchronisation

---

- Störungen insbesondere in rhythmisch gesteuerten Funktionen
  - Funktionen, die selbst einem circadianen Rhythmus folgen
  
- Krebs als Folge von Schichtarbeit ??
  - Wie soll man sich das vorstellen ?

# Schichtarbeit als Auslöser für Krebs ?

---

- Hypothese: Störung der Melatoninproduktion
  - Ebenfalls tagesrhythmisch gesteuert, über Licht
    - Unterdrückung der Melatoninproduktion durch Licht während der Nachtarbeit
    - Dadurch Schwächung der Antikörperbildung
    - Höheres Risiko für Krebs
  - Ursache ist die „Chronodisruption“
    - Was ist das???
    - Ja/nein oder quantifizierbar

# Schichtarbeit als Auslöser für Krebs ? Befundlage

- Bei Tieren experimenteller Nachweis möglich
  - Nachweis der Auslöschung des Rhythmus in den Zellen (zelluläre Basis)
  
- Bei Menschen wahrscheinlich
  - aber nicht sicher
  - einige wenige Studien legen ein sehr geringes höheres Risiko nahe, andere nicht

# Schichtarbeit als Auslöser für Krebs ? Befundlage

## ➤ Kritik

- Messung der Chronodisruption, was ist das?
- Messung der Exposition
  - nur bei Nachtschicht ?
  - verschiedene Formen von Schichtsystemen?
  - wie lange wurden diese Systeme gefahren?
  - welche „Erholungszeiten“ lagen dazwischen?
- Erhebliche Kontamination
  - Ausgewählte Stichproben
    - mit weiteren bekannten Risikofaktoren
- Ursache – Wirkungszusammenhang nicht belegt



# Unterschiedliche Systeme

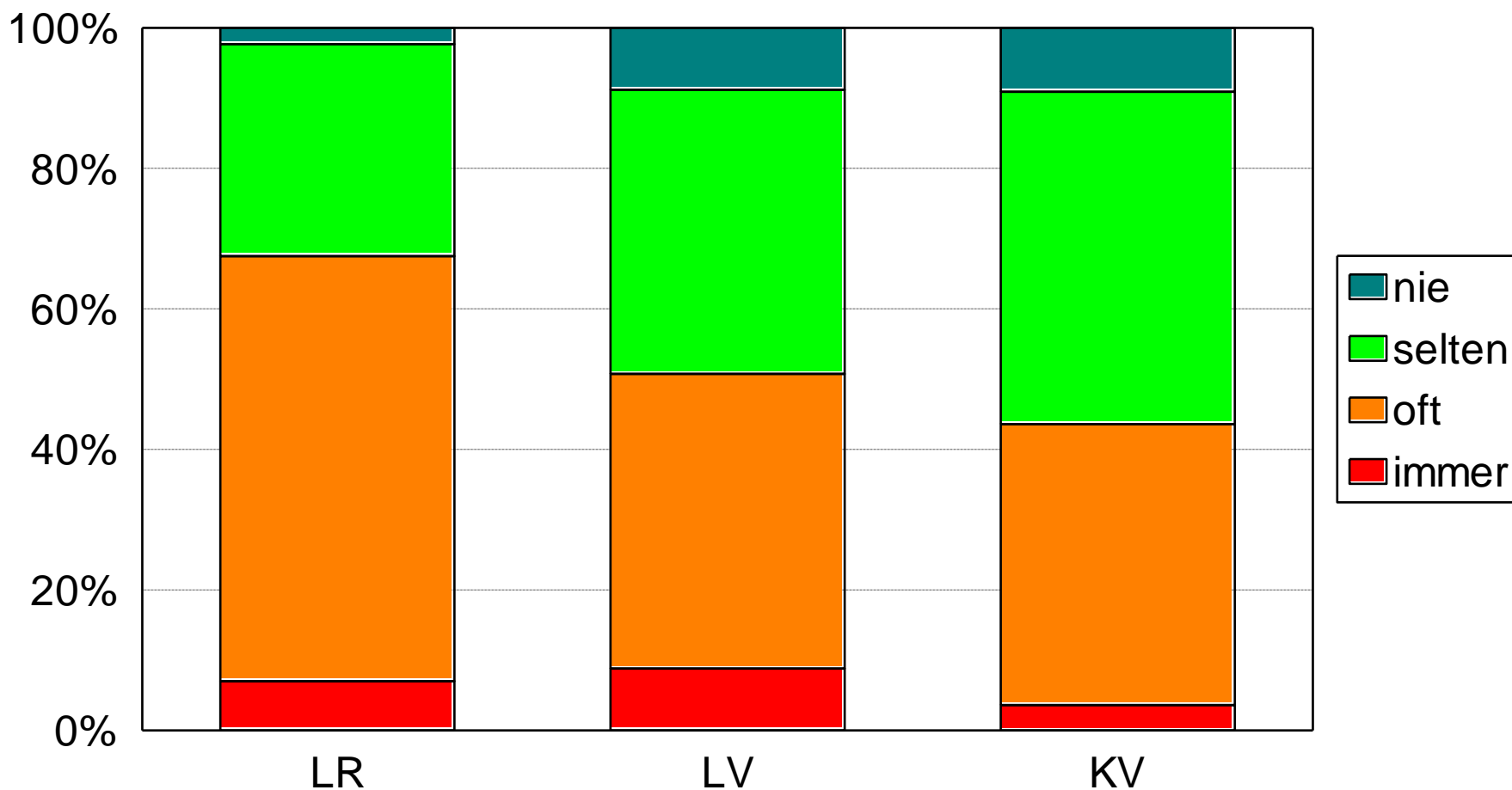
## – unterschiedliche Wirkungen !!!

---

- Klassifikation der Systeme nach ihren Merkmalen
  - Permanente Systeme vs Wechselschicht
  - mit / ohne Nachtarbeit  
(diskonti, teilkonti, vollkonti)
  - mit / ohne Wochenendarbeit  
(diskonti, teilkonti, vollkonti)
  
  - Langrotiert (z.B. 7 Nächte) vs kurzrotiert (2 Nächte)
  - Rückwärtswechsel (N-S-F) vs Vorwärtswechsel (F-S-N)
    - und deren Kombinationen

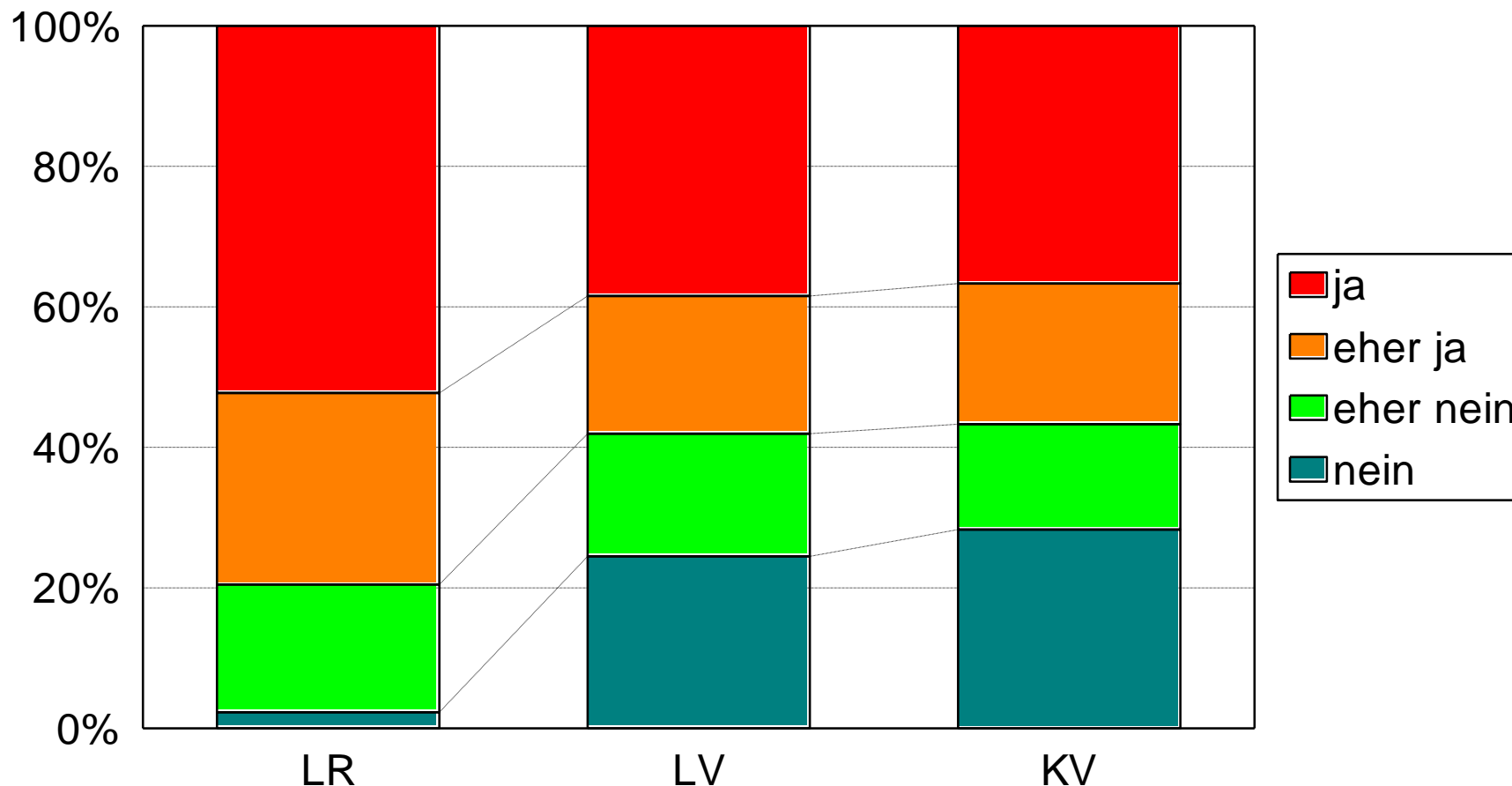
# Unterschiedliche Wirkungen untersch. Systeme

## Schwierigkeiten bei der Planung familiärer Freizeitaktivitäten



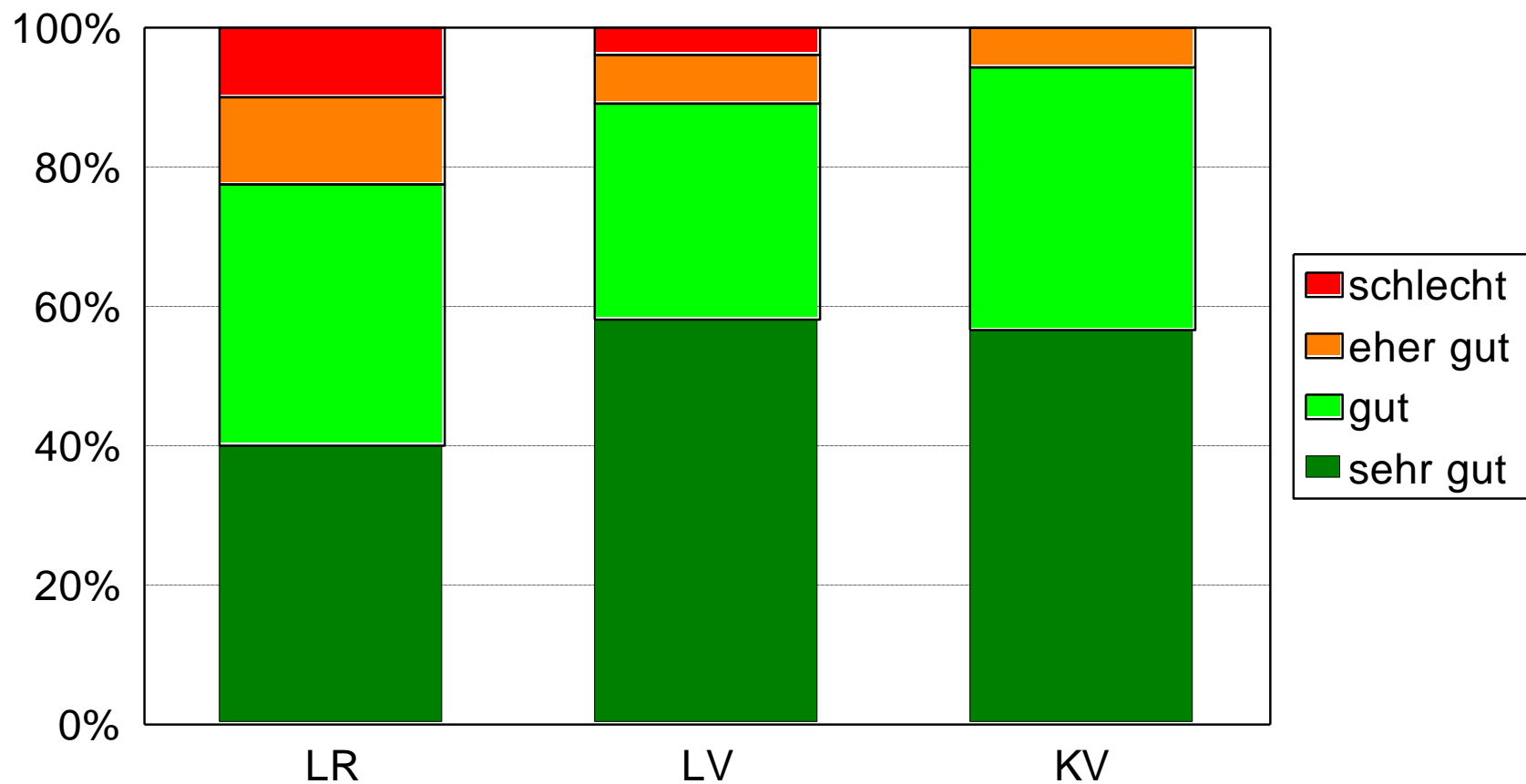
# Unterschiedliche Wirkungen untersch. Systeme

## Verkleinerung des Bekanntenkreises

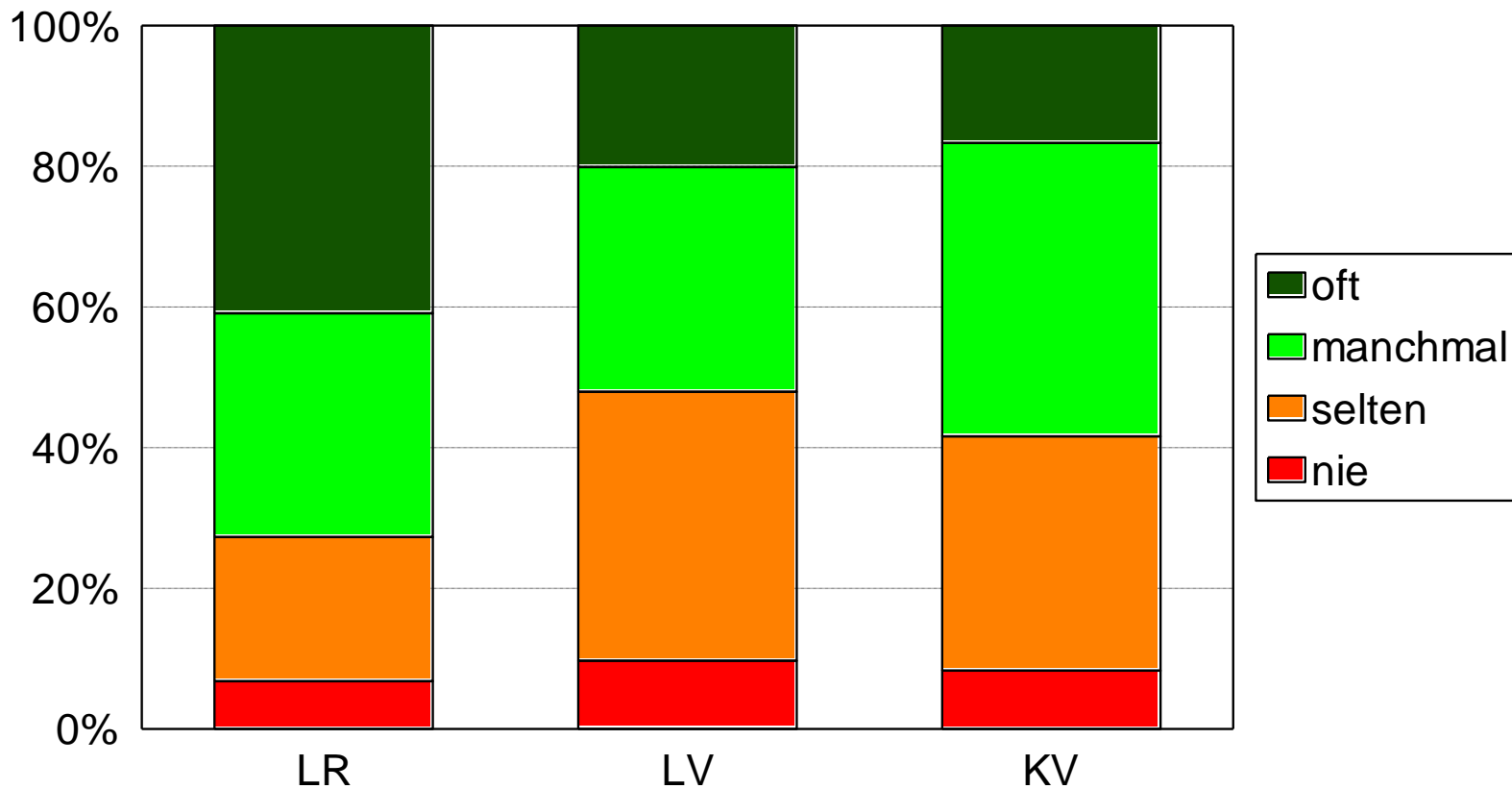


# Unterschiedliche Wirkungen untersch. Systeme

## Beziehung zur Partnerin

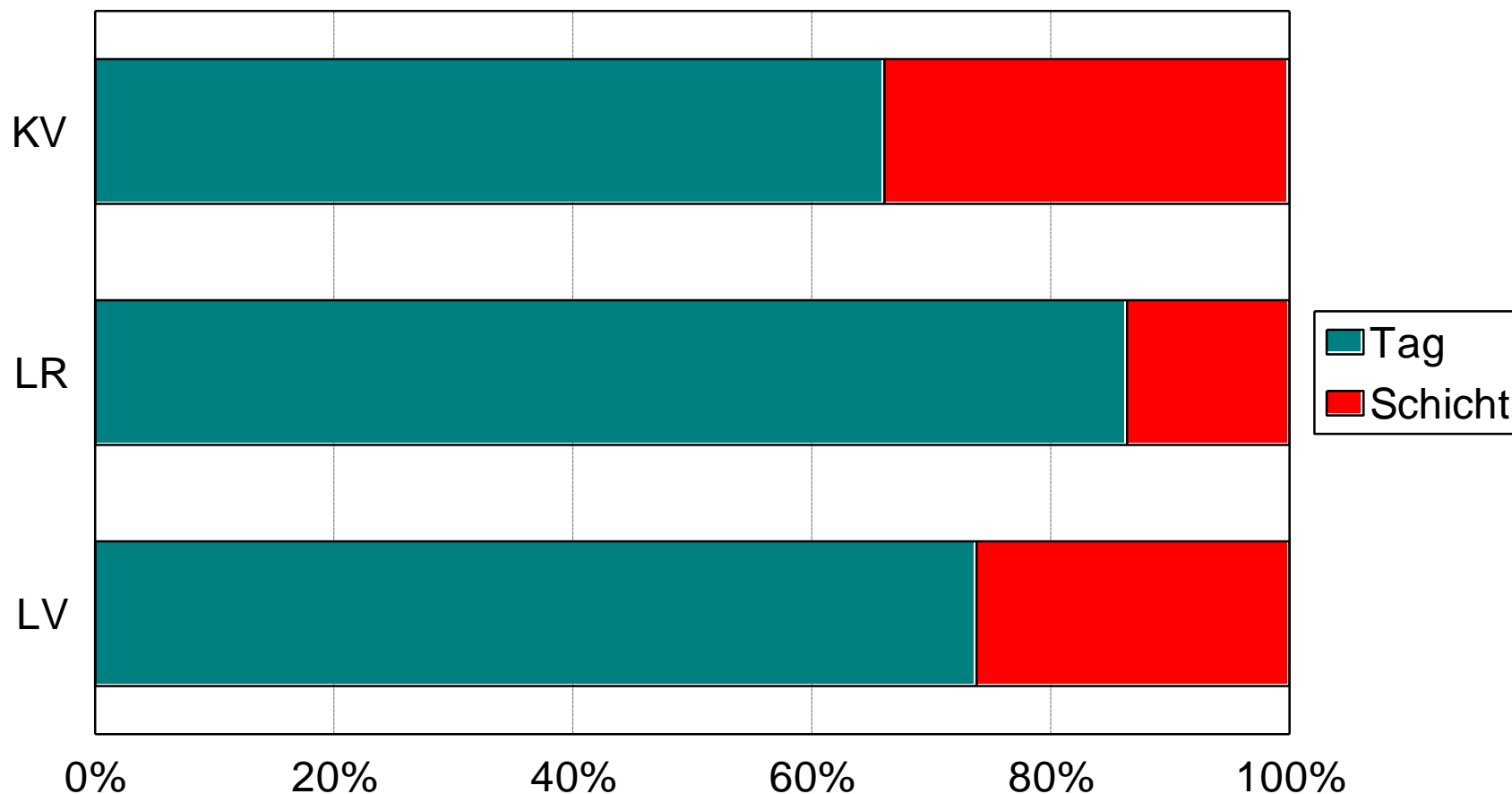


## Häufigkeit von "Lesen" als Freizeitbeschäftigung



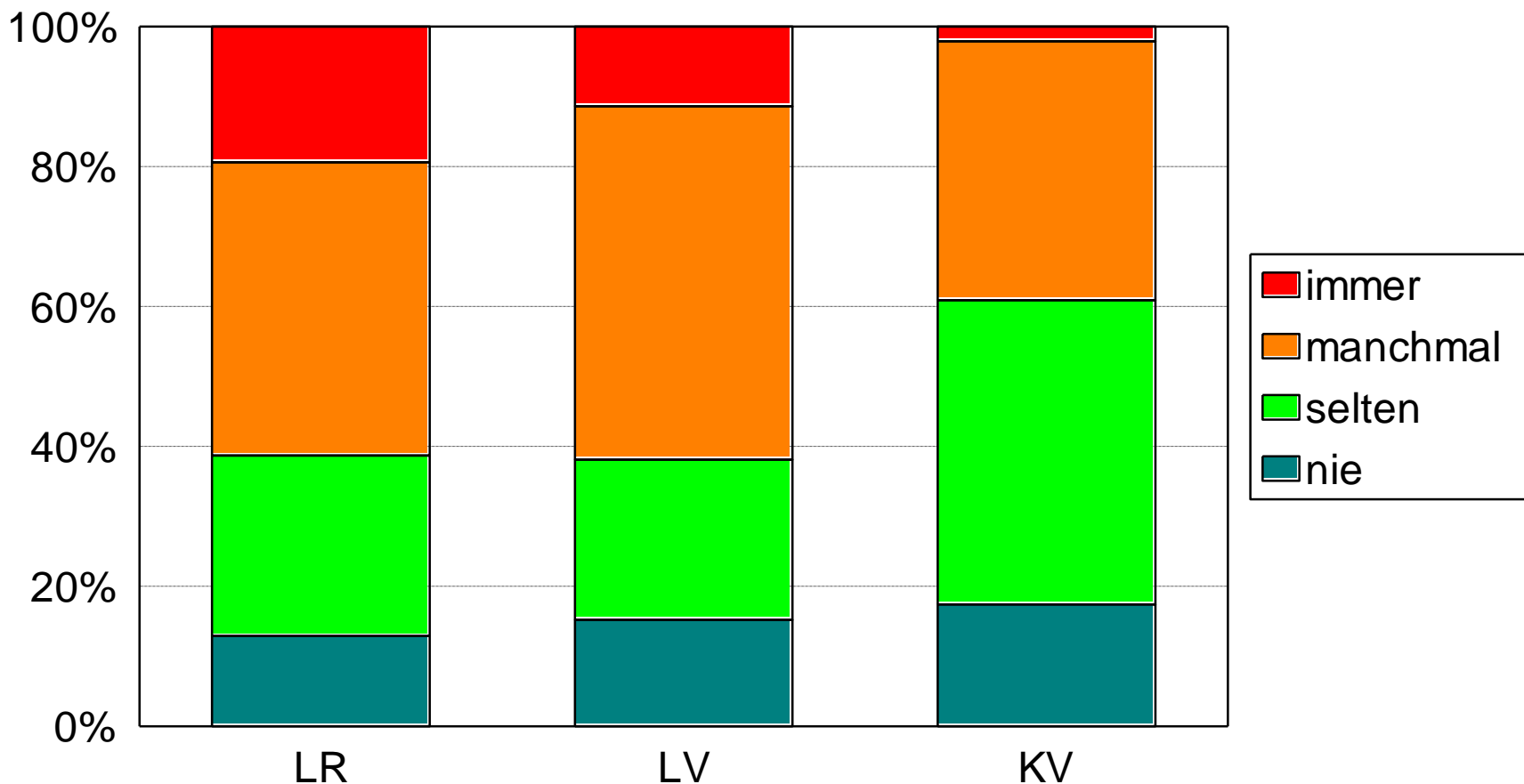
# Unterschiedliche Wirkungen untersch. Systeme

## Bevorzugung von Tagarbeit oder Schichtarbeit



# Unterschiedliche Wirkungen untersch. Systeme

## Beschwerden der Kinder über die Arbeitszeit



# Auswirkungen auf die Kinder

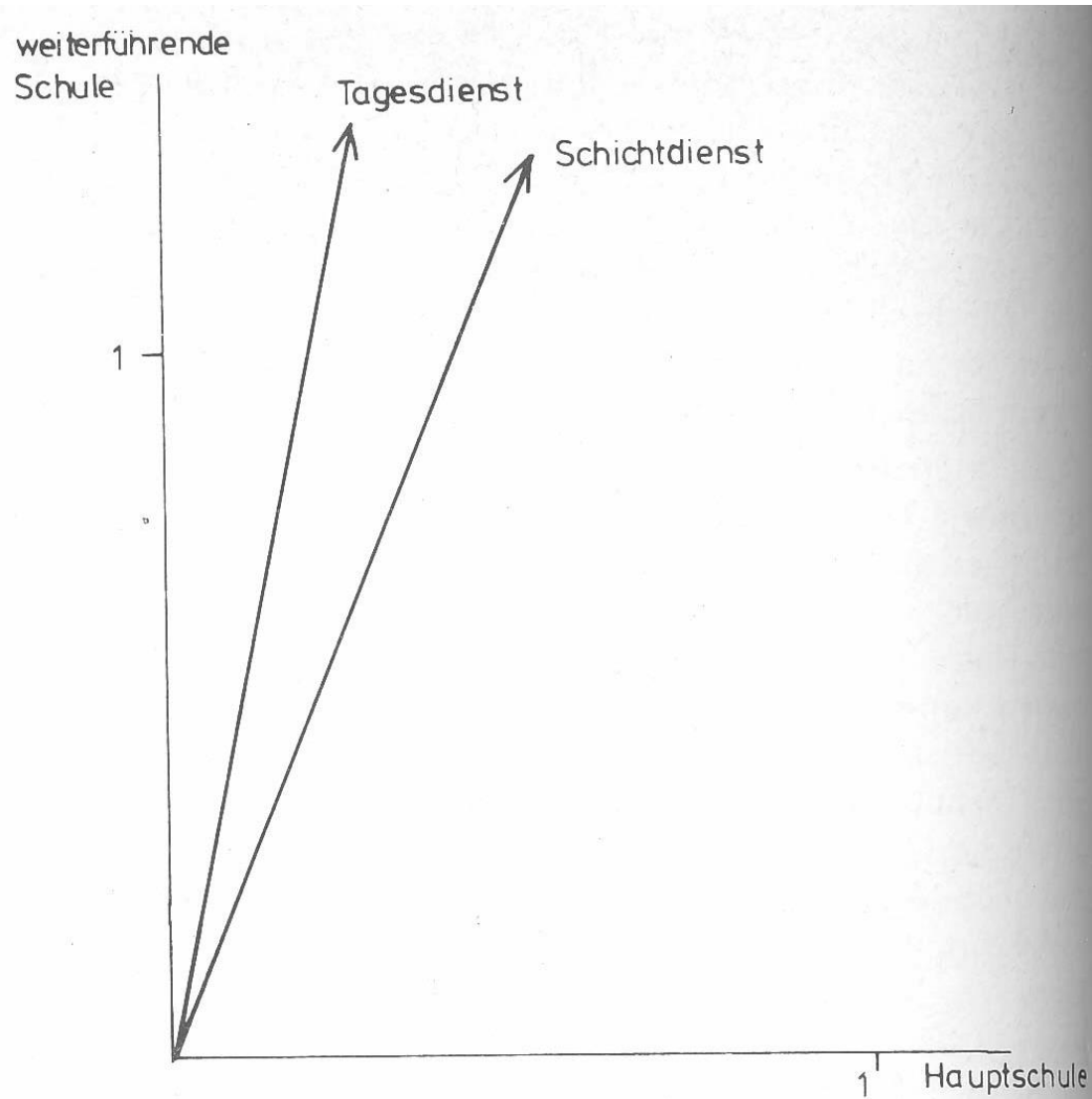
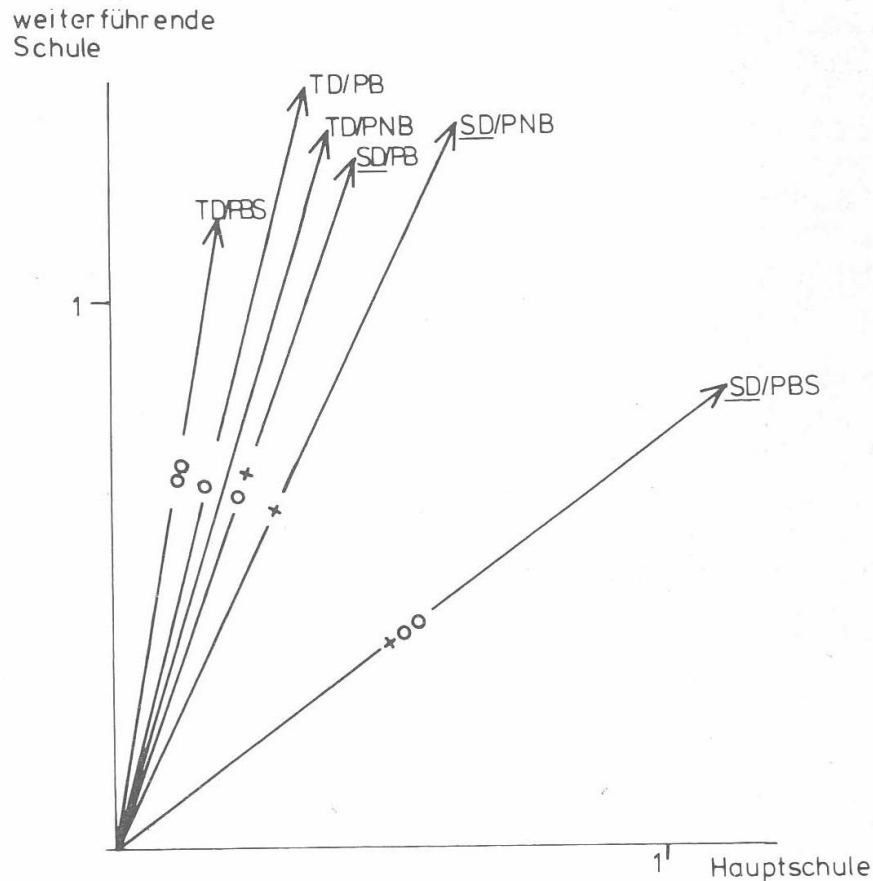


Bild 2: Vektoren für Tages- und Schichtdienst



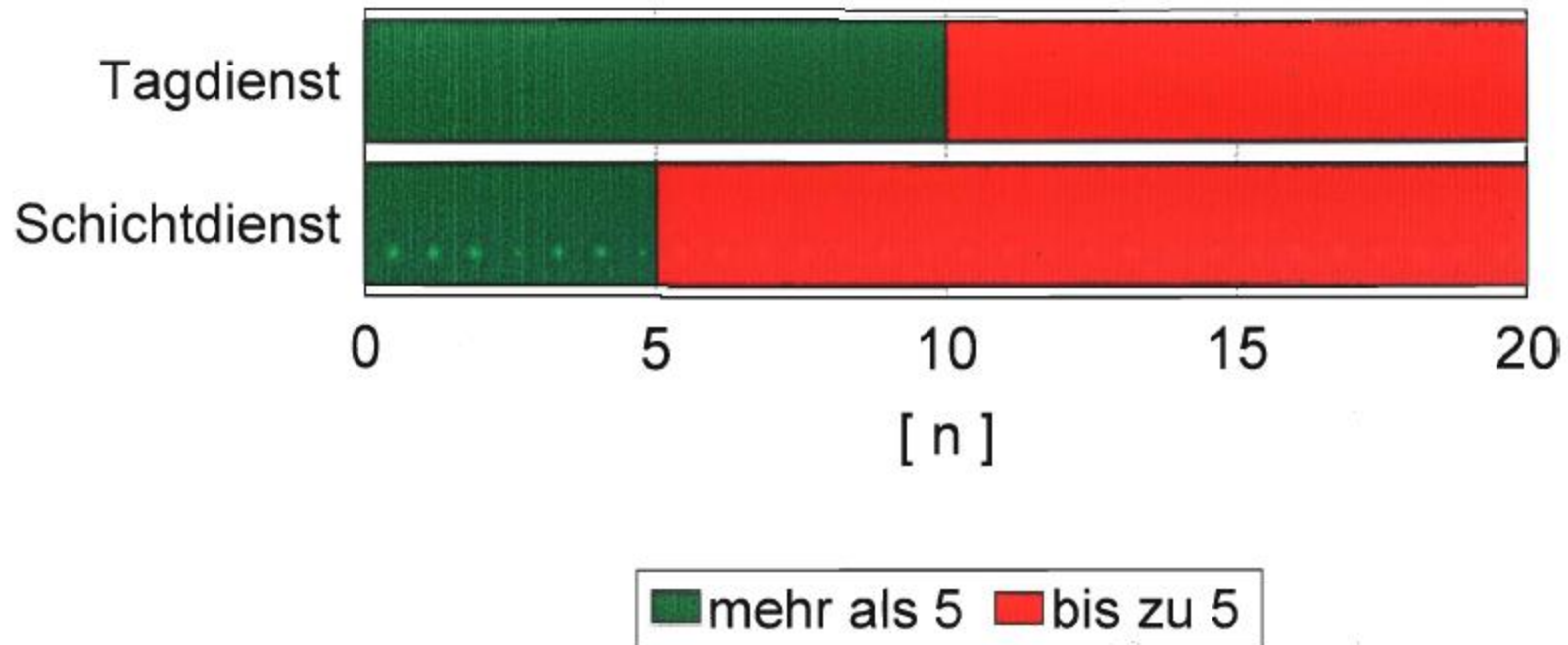
# Auswirkungen auf die Kinder



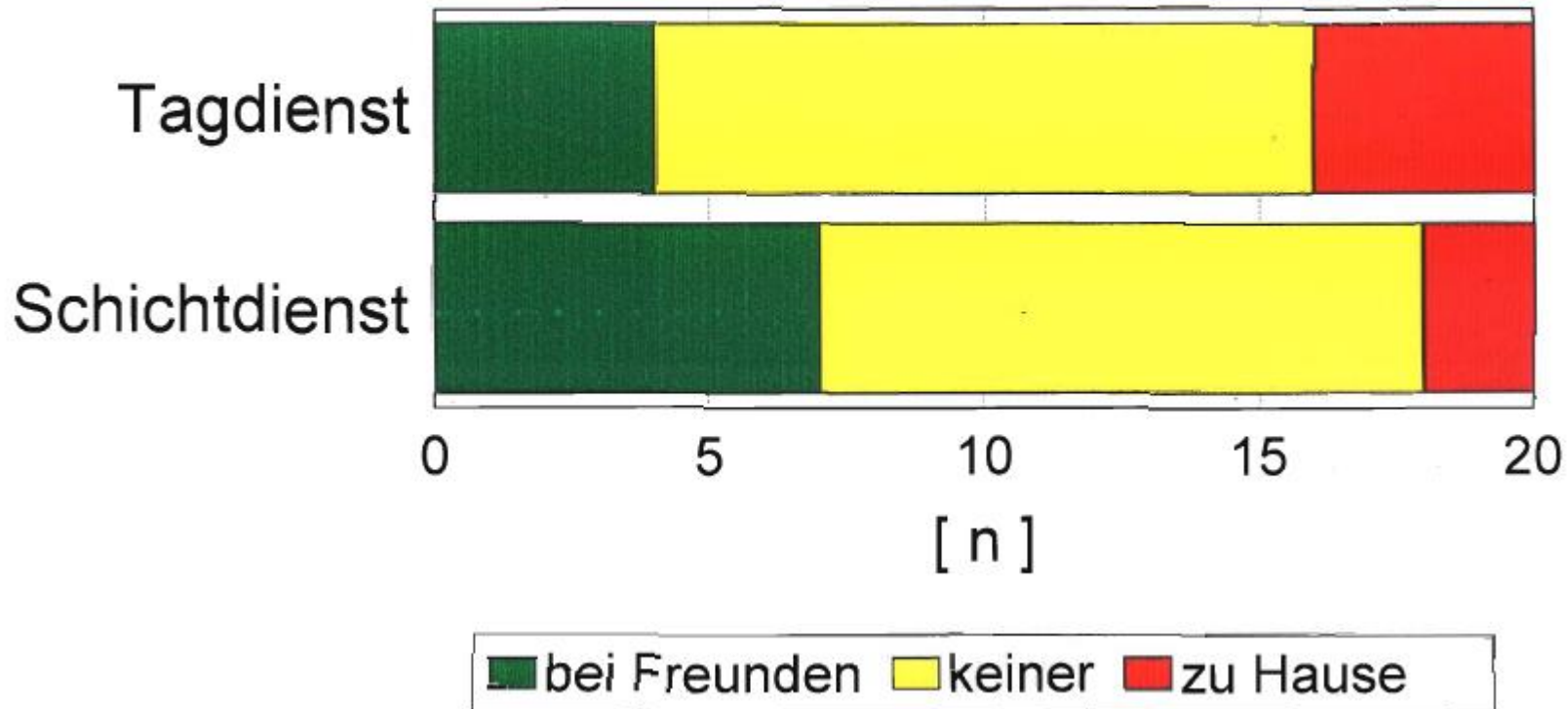
- TD = Tagdienst
- SD = Schichtdienst
- PNB = Partner nicht berufstätig
- PB = Partner berufstätig in normaler Arbeitszeitregelung
- PBS = Partner ist in irgendeiner Form des Schichtdienstes berufstätig

Bild 6: Vektoren für Arbeitszeitregelung und Berufstätigkeit des Partners (mittlerer Dienst)

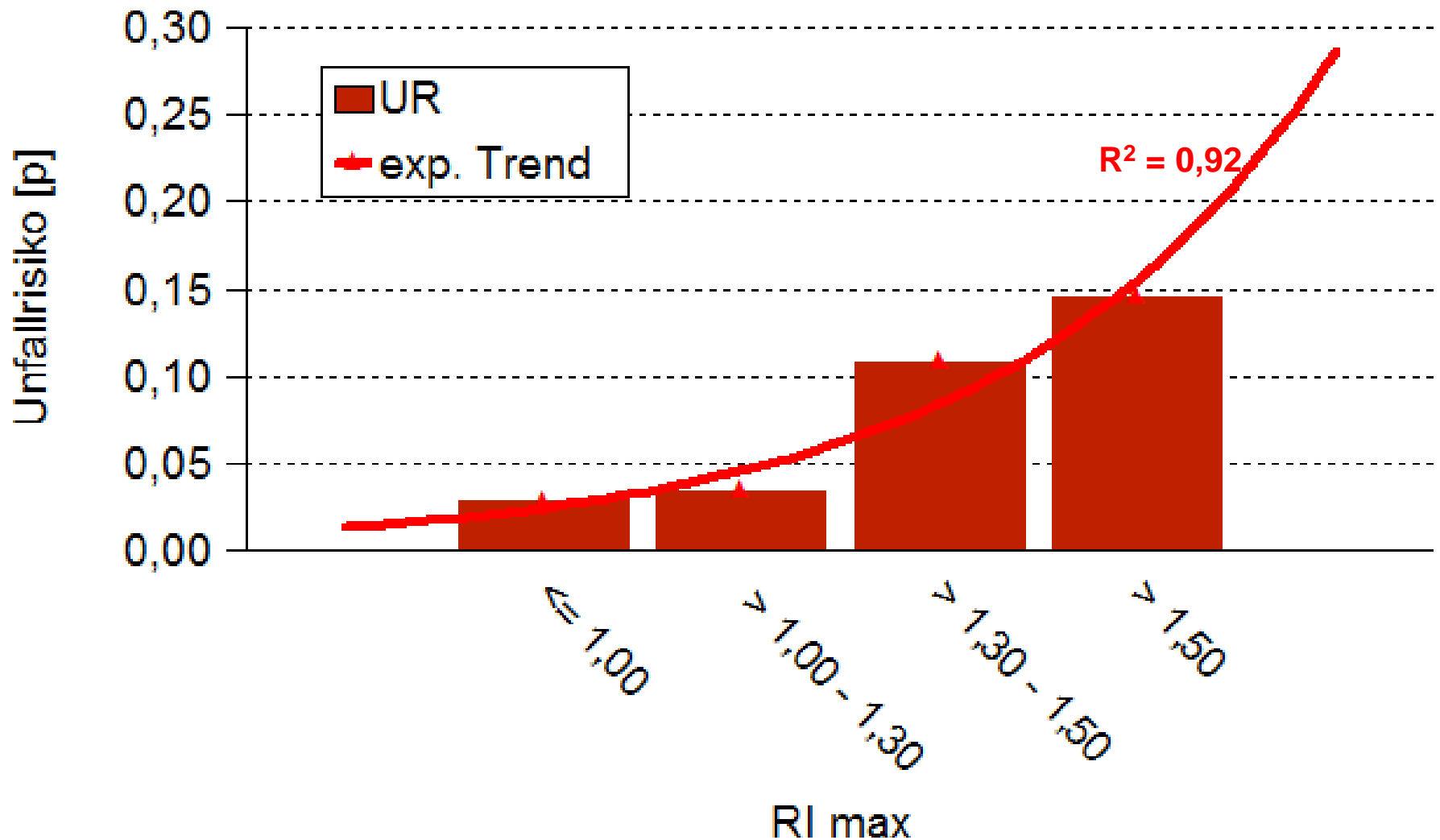
## Anzahl Freunde



## Bevorzugter Ort zum Spielen



# Ad hoc Aufteilung



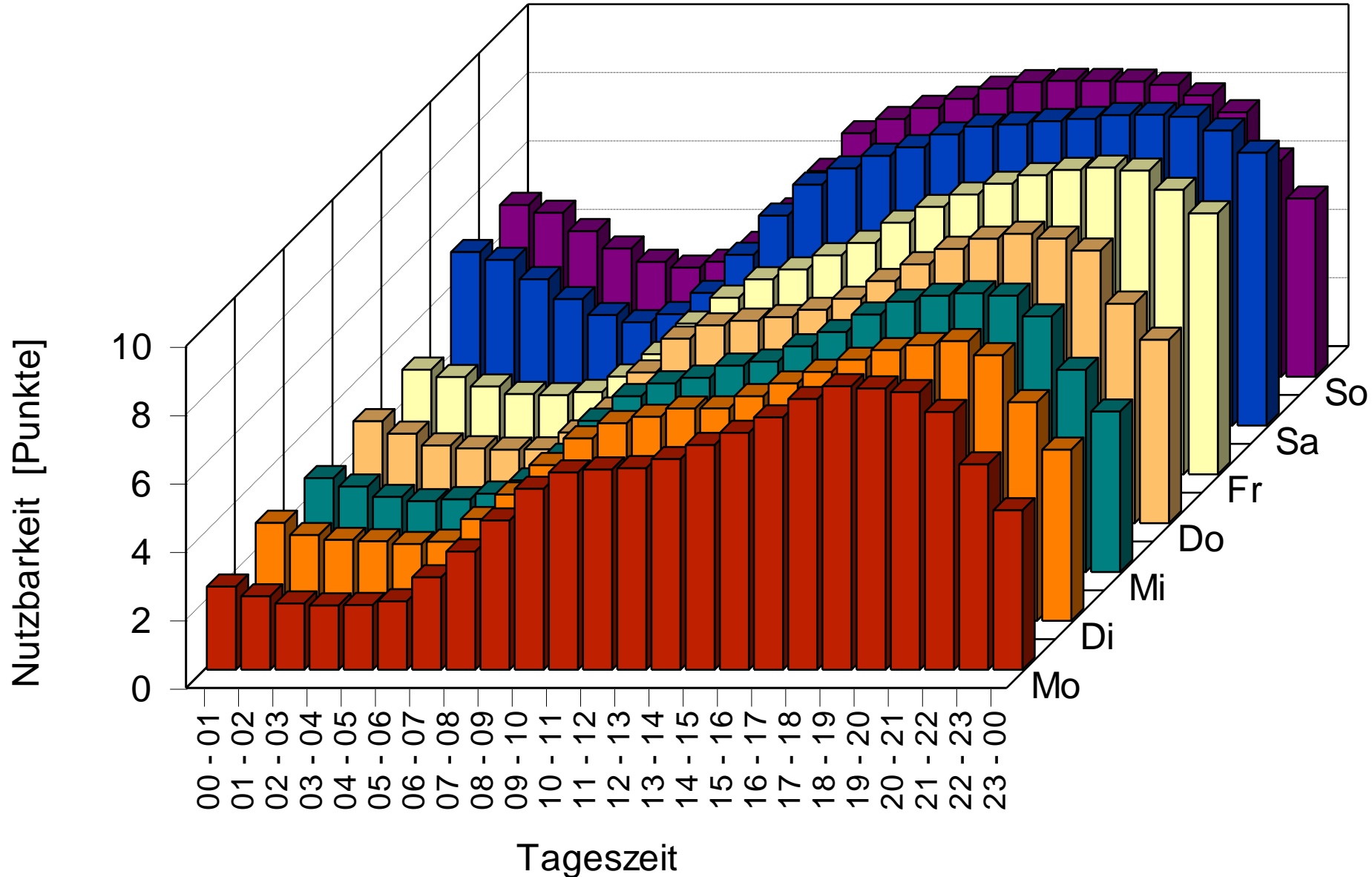
# Konsequenzen

---

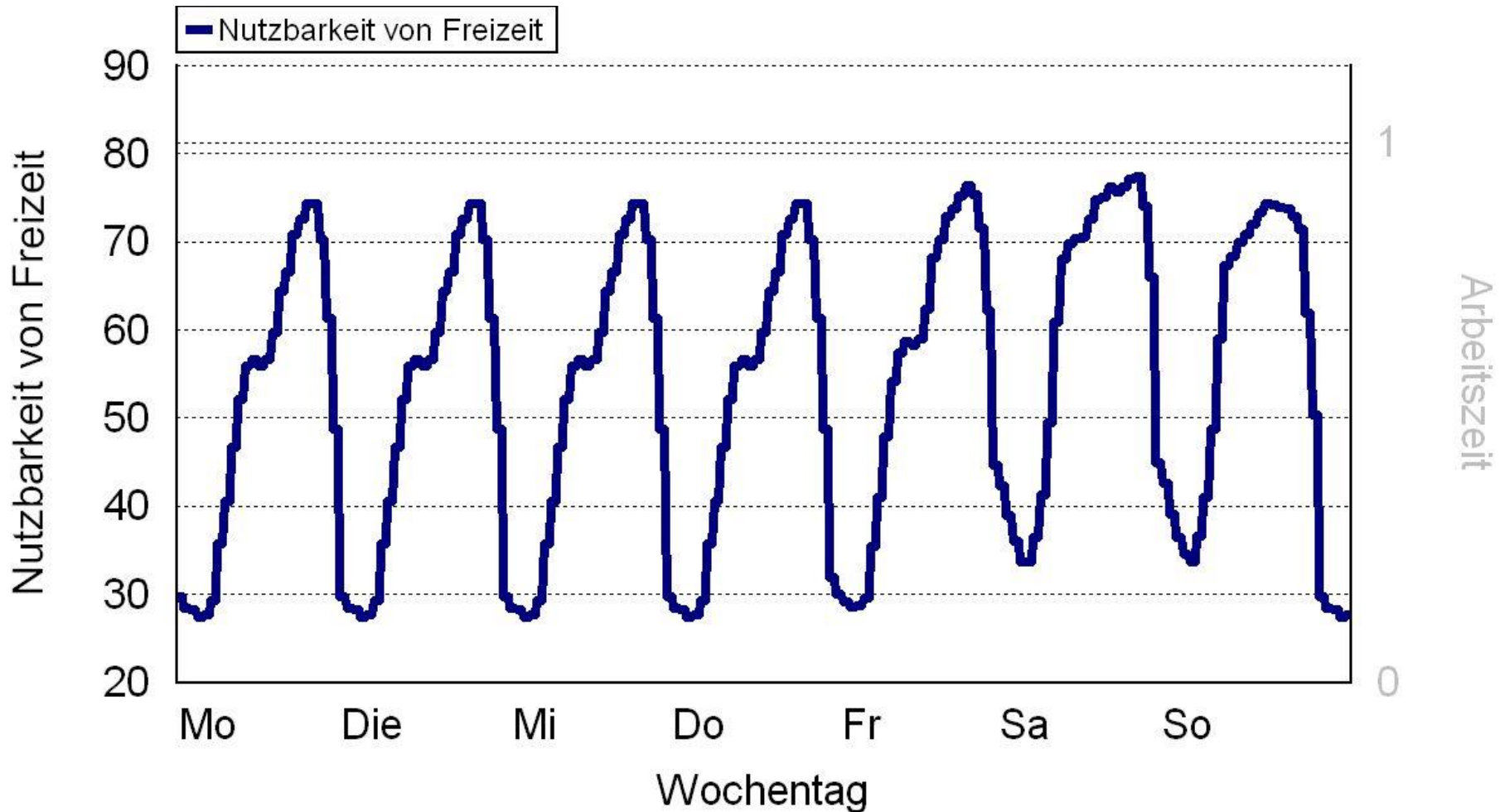
- Schichtsysteme mit minimalem Beeinträchtigungsrisiko
  - auswählen / gestalten / umsetzen
  
  - Hilfsmittel
    - z.B. INQA Portal zur Schichtarbeit
      - <http://inqa.gawo-ev.de/cms/>
    - und Bewertungsinstrument „Arbeitszeiten online bewerten“
      - <http://gawo.no-ip.org:8080/>
    - z.B. BASS 4 / 5
      - oder auch ähnliche Systeme

# Sozialer Rhythmus / unübliche Zeiten

# Bewertung der Nutzbarkeit von Zeit



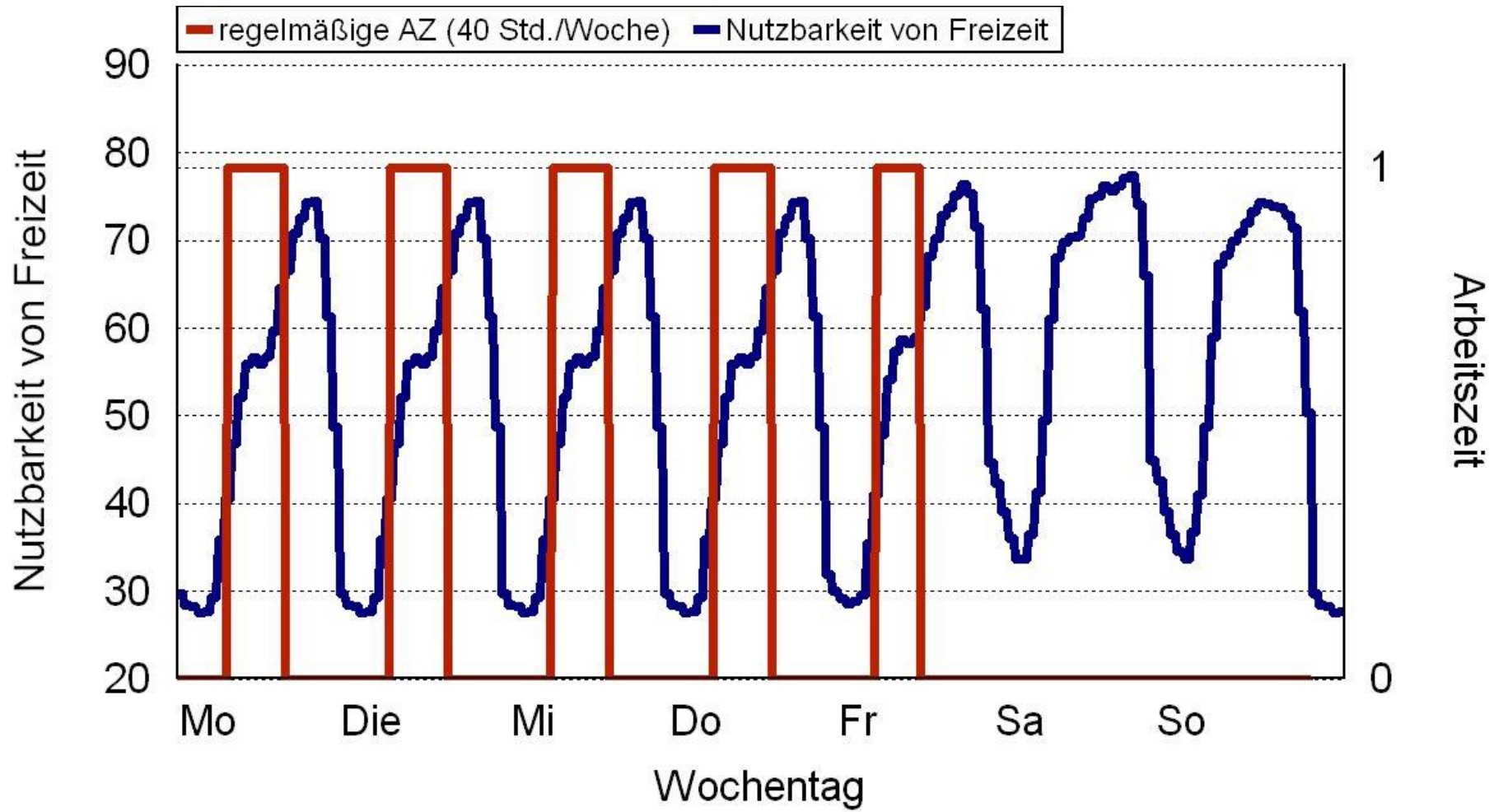
# Sozialer Rhythmus - Nutzbarkeit von Zeit



Verlauf des sozialen Rhythmus, operationalisiert durch die Nutzbarkeit von Freizeit  
 (nach Hinzenberg, 2006)

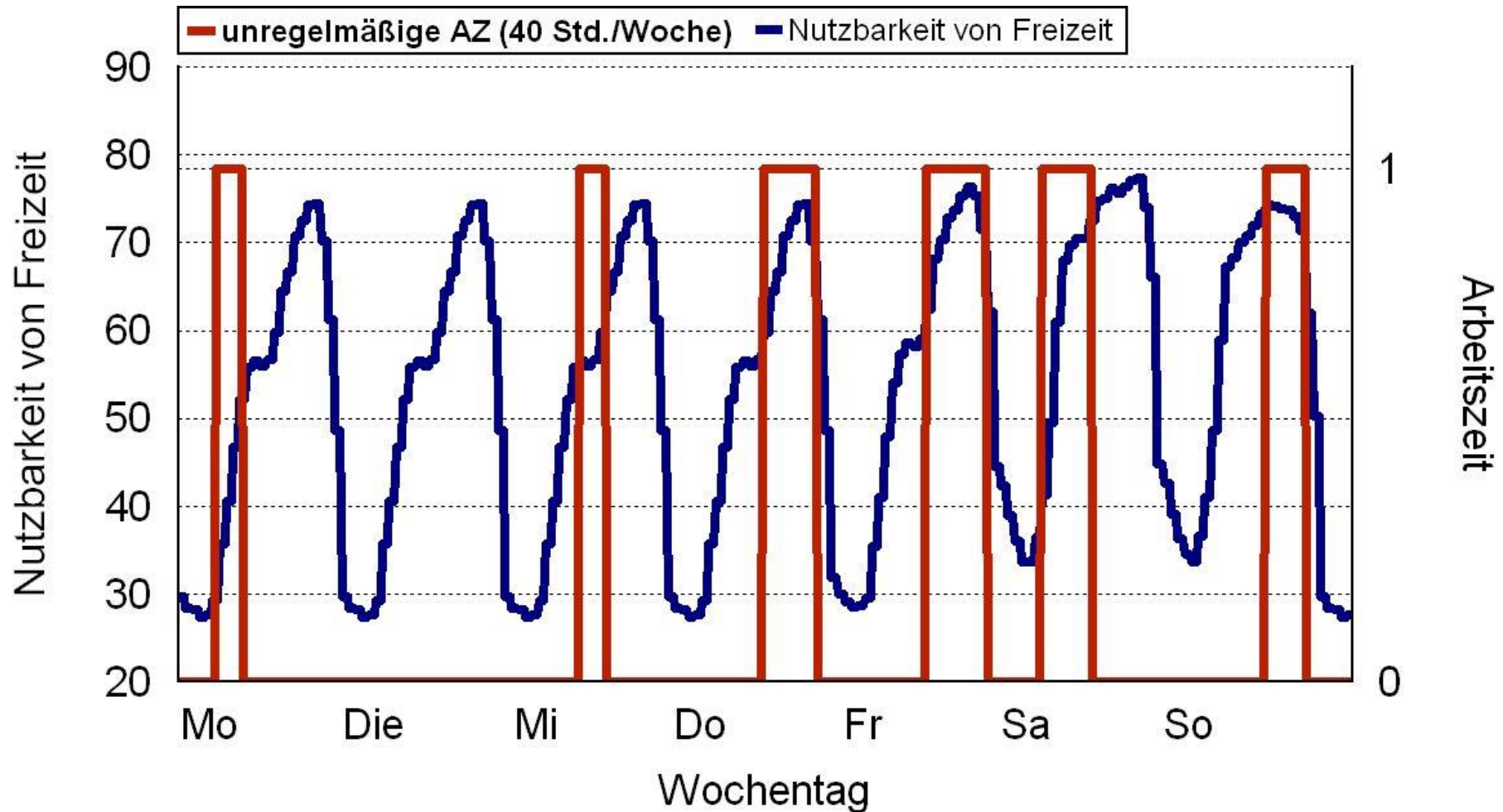


# Interferenz zwischen Arbeitszeit und nutzbarer Freizeit



Beide Zeitserien (regelm. AZ und sozialer Rhythmus) gemeinsam

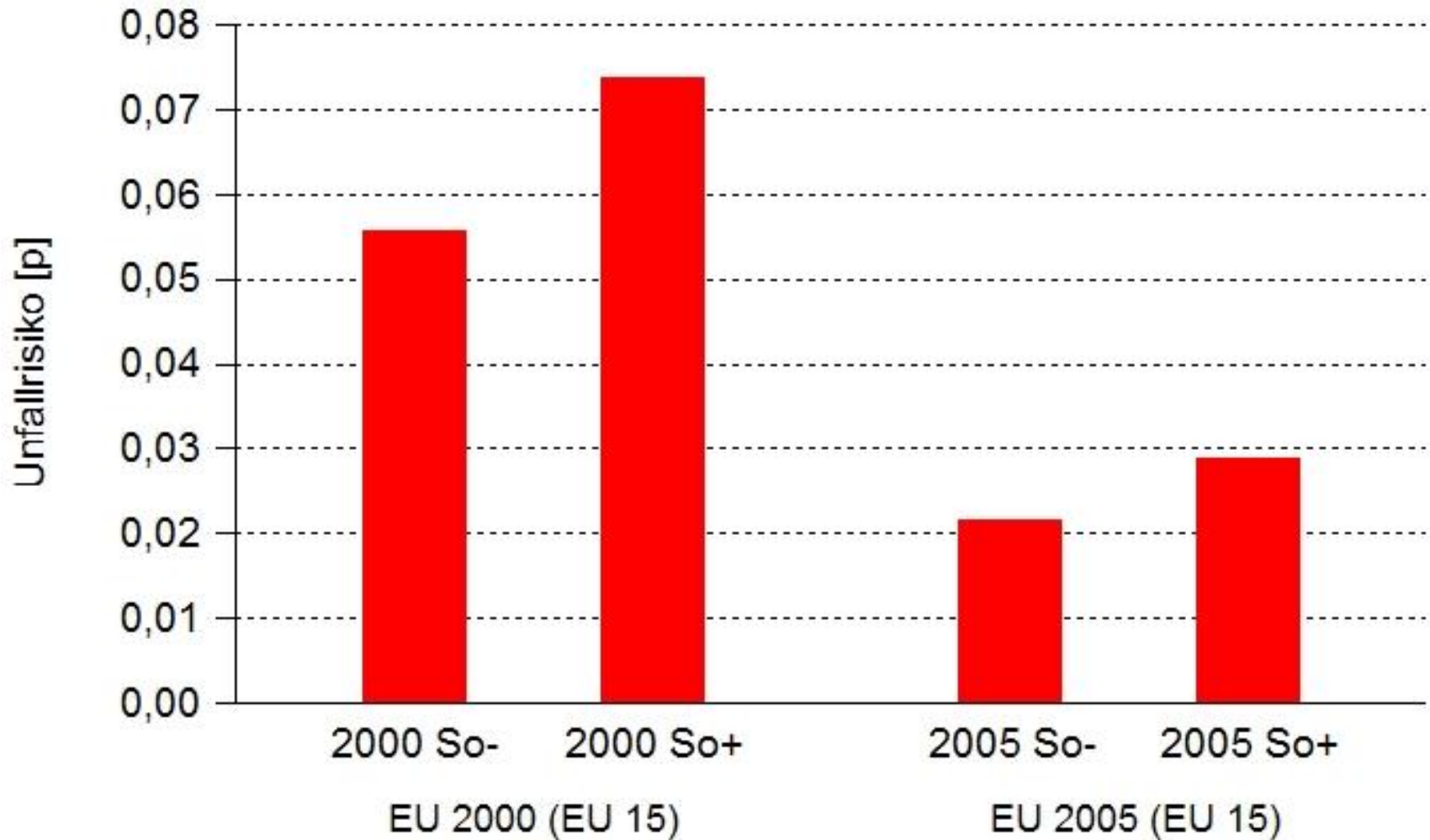
# Interferenz zwischen Arbeitszeit und nutzbarer Freizeit



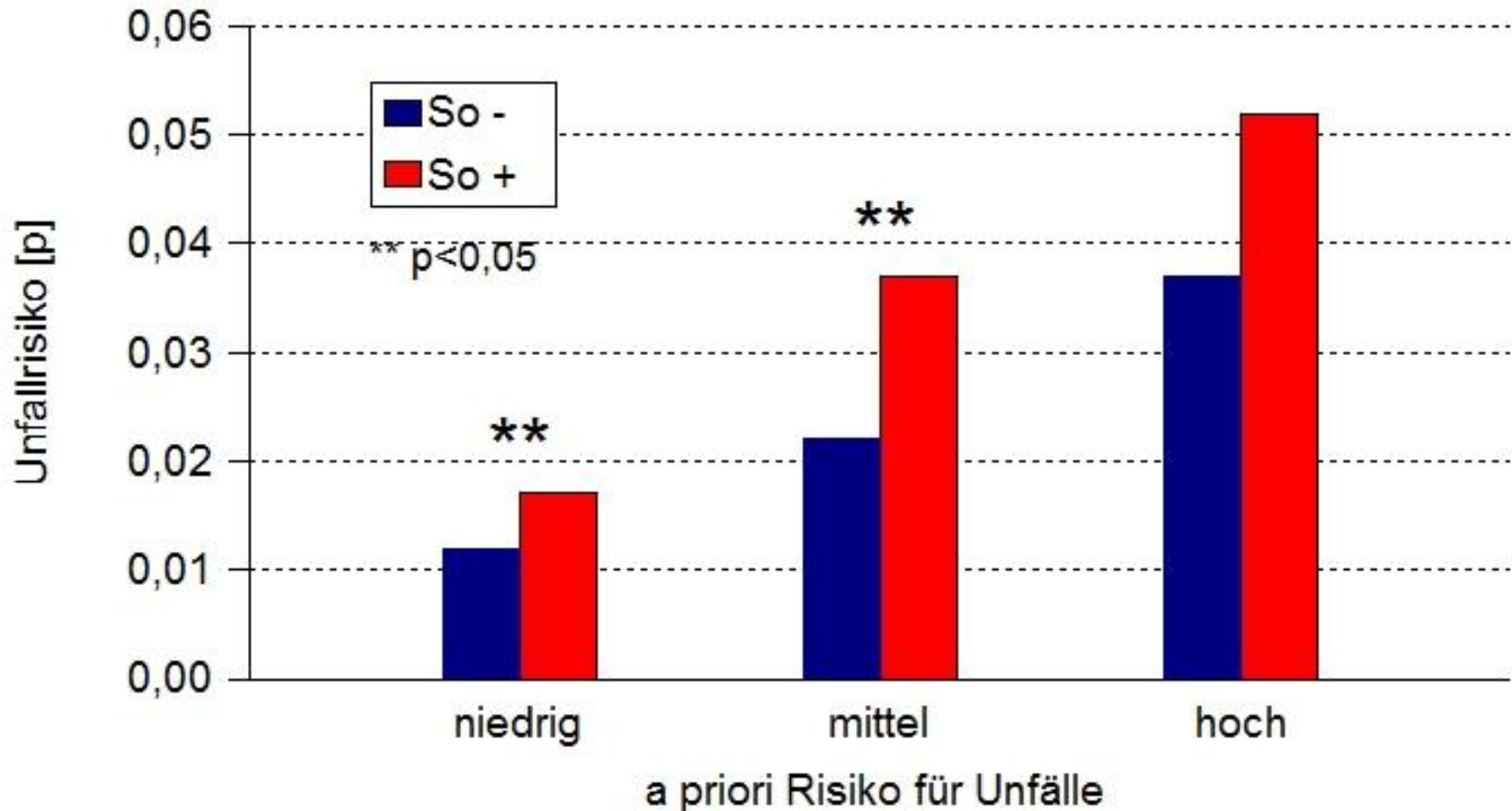
Beispiel für die Lage von unregelm. AZ im Verhältnis zum sozialen Rhythmus

# **Sonntagsarbeit / Arbeit zu unüblichen Zeiten**

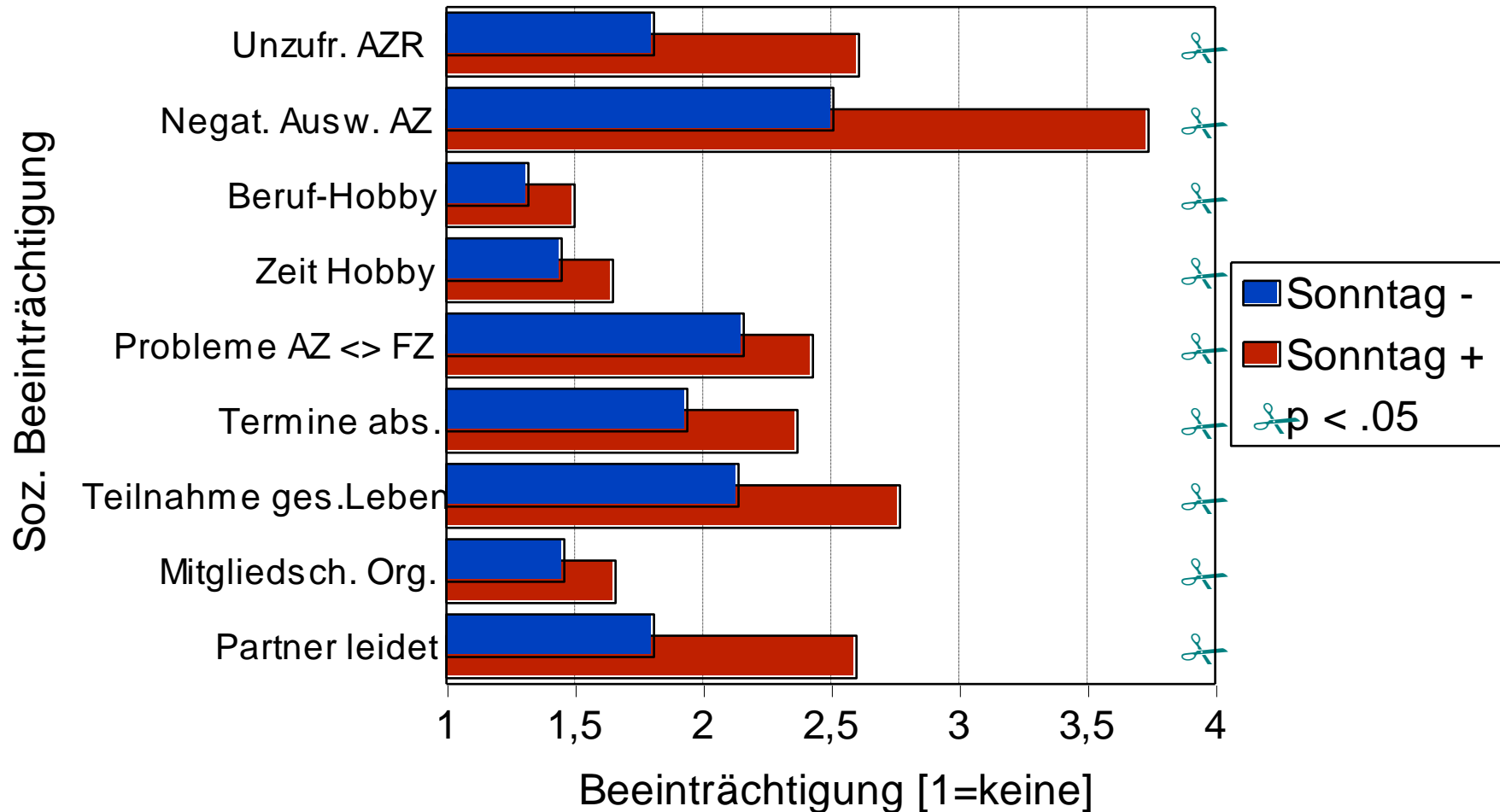
# Sonntagsarbeit und Unfallrisiko



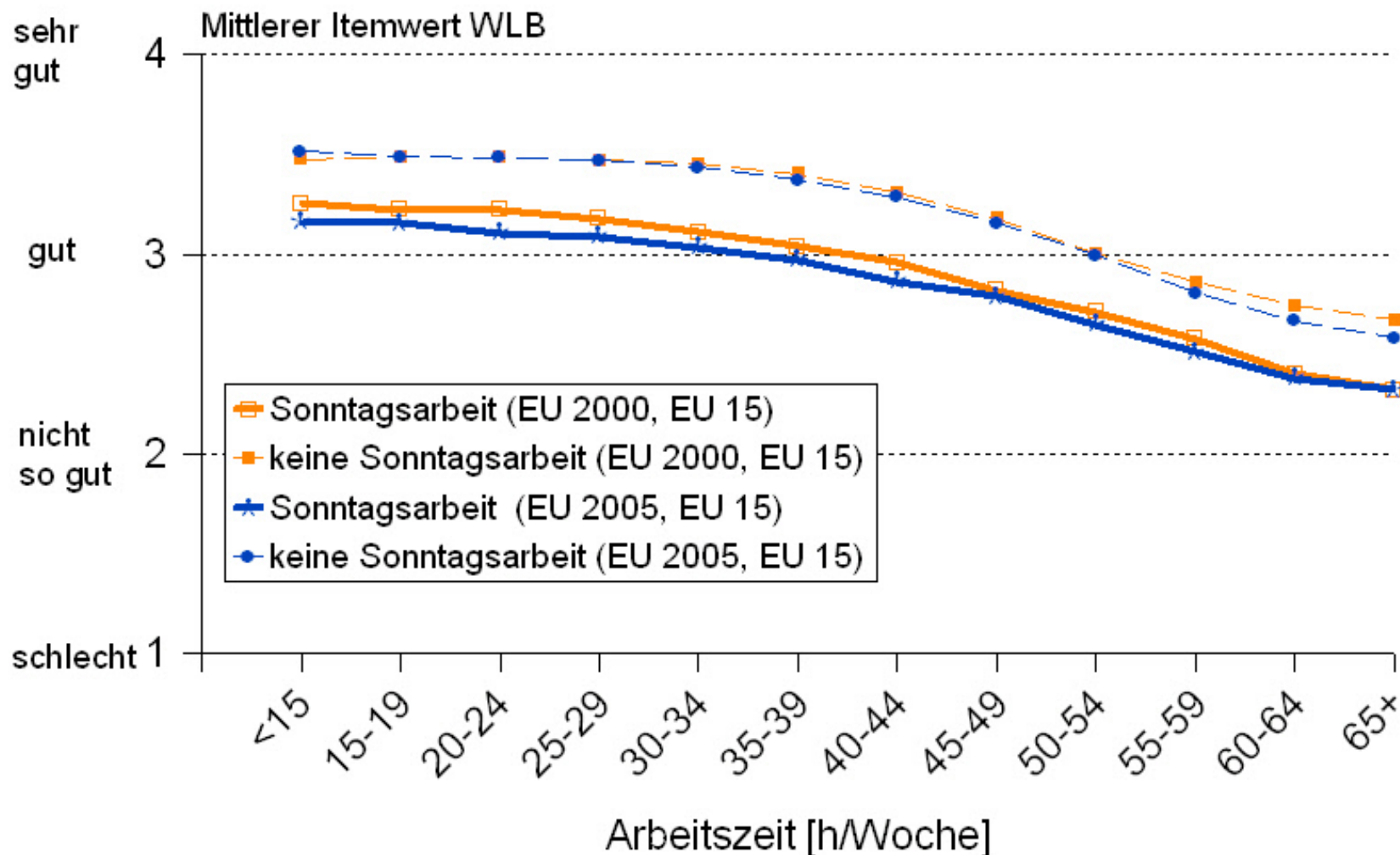
# Sonntagsarbeit und Unfallrisiko bei Personen ohne Schichtarbeit in Abhängigkeit vom a priori Risiko



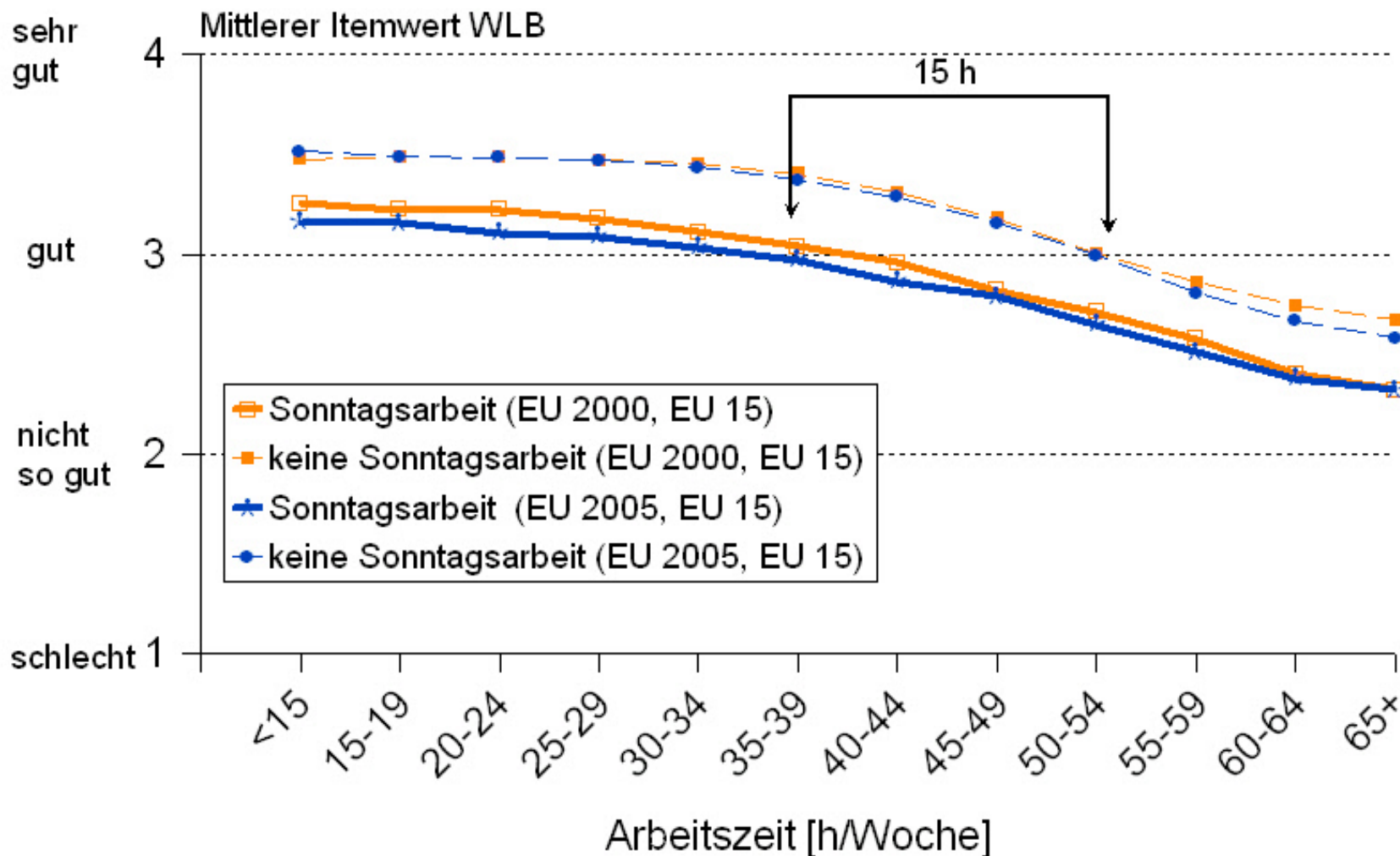
# Sonntagsarbeit und soziale Beeinträchtigungen



# Sonntagsarbeit und Work-Life-Balance

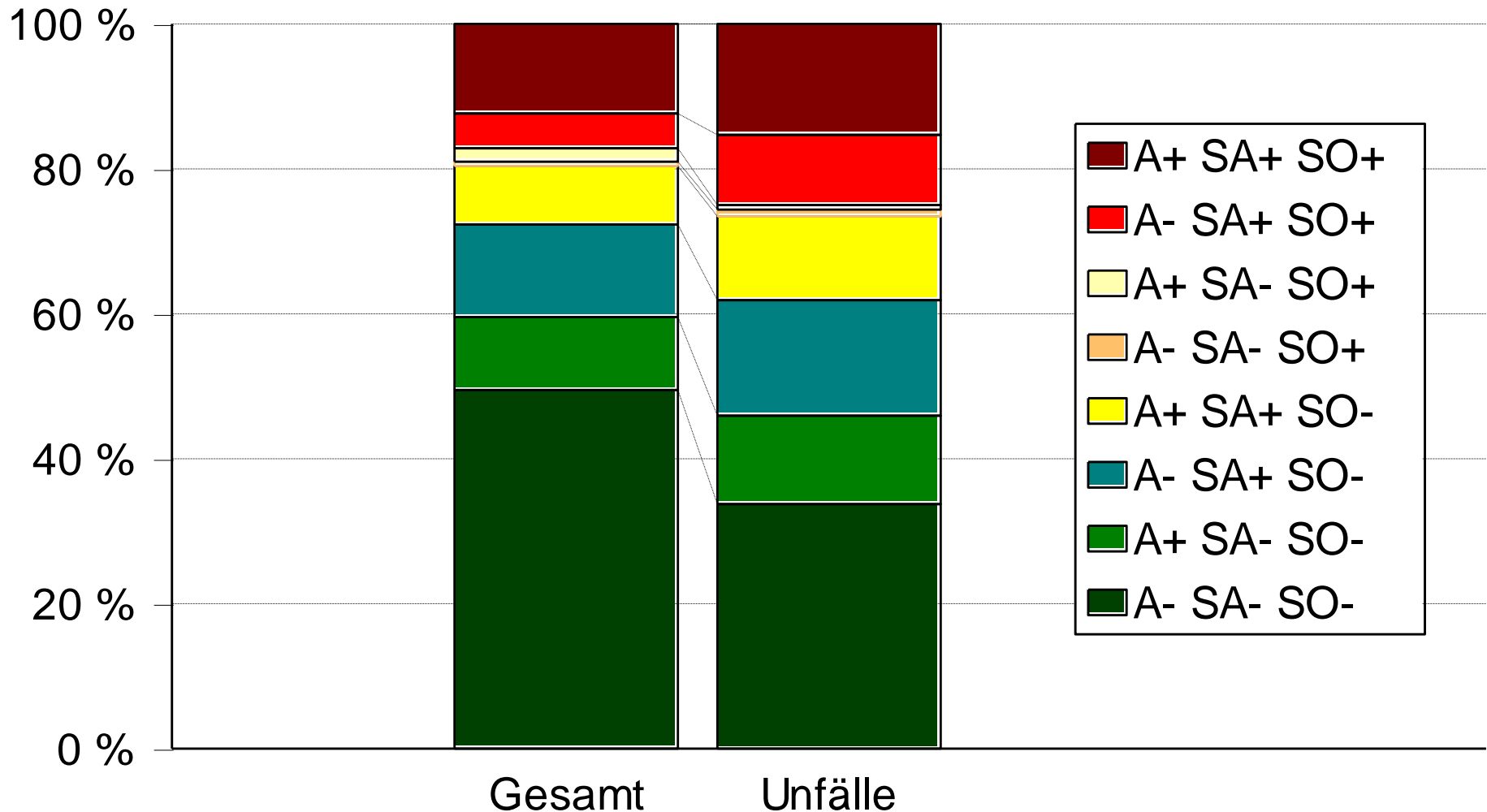


# Sonntagsarbeit und Work-Life-Balance

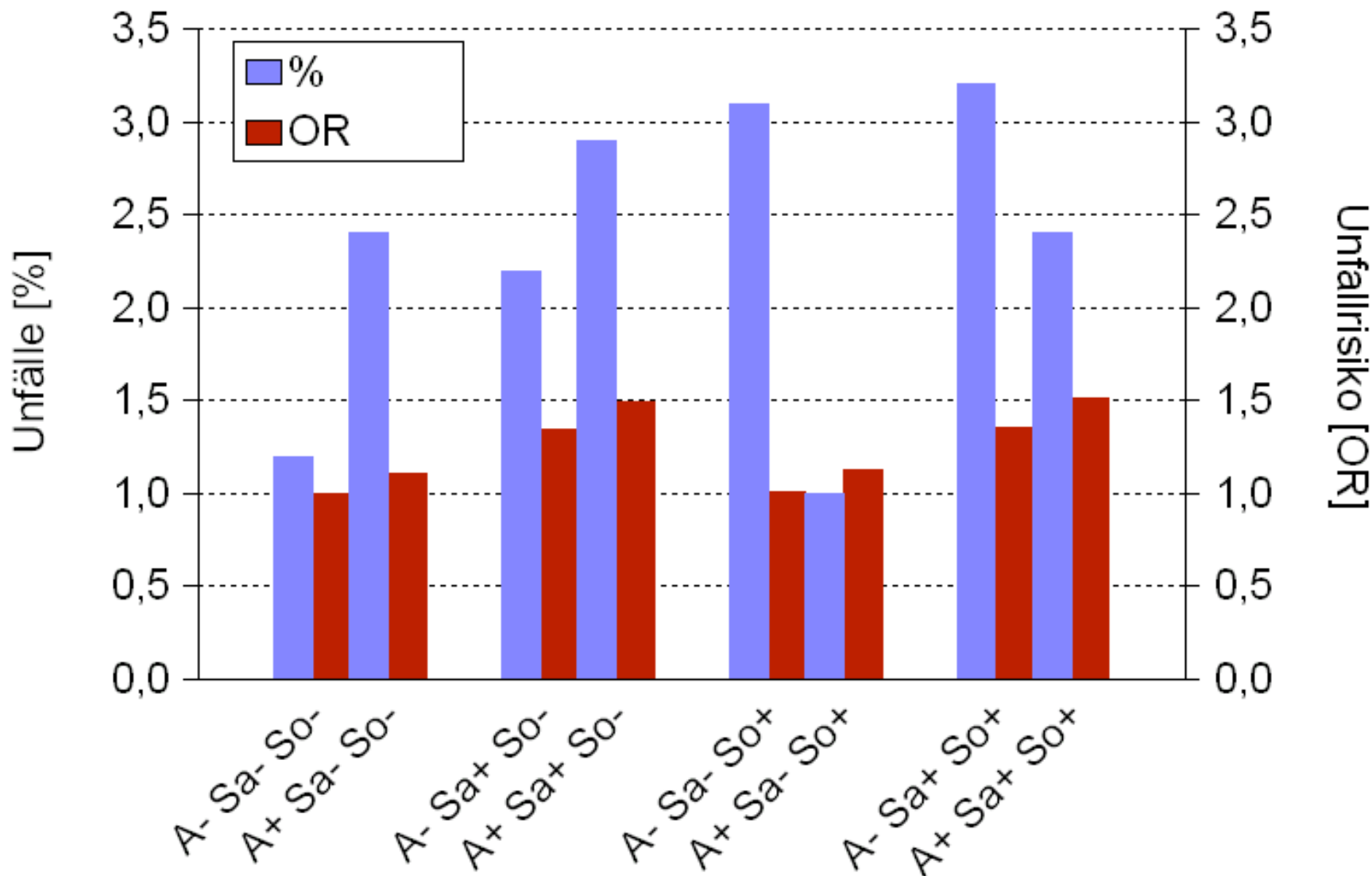




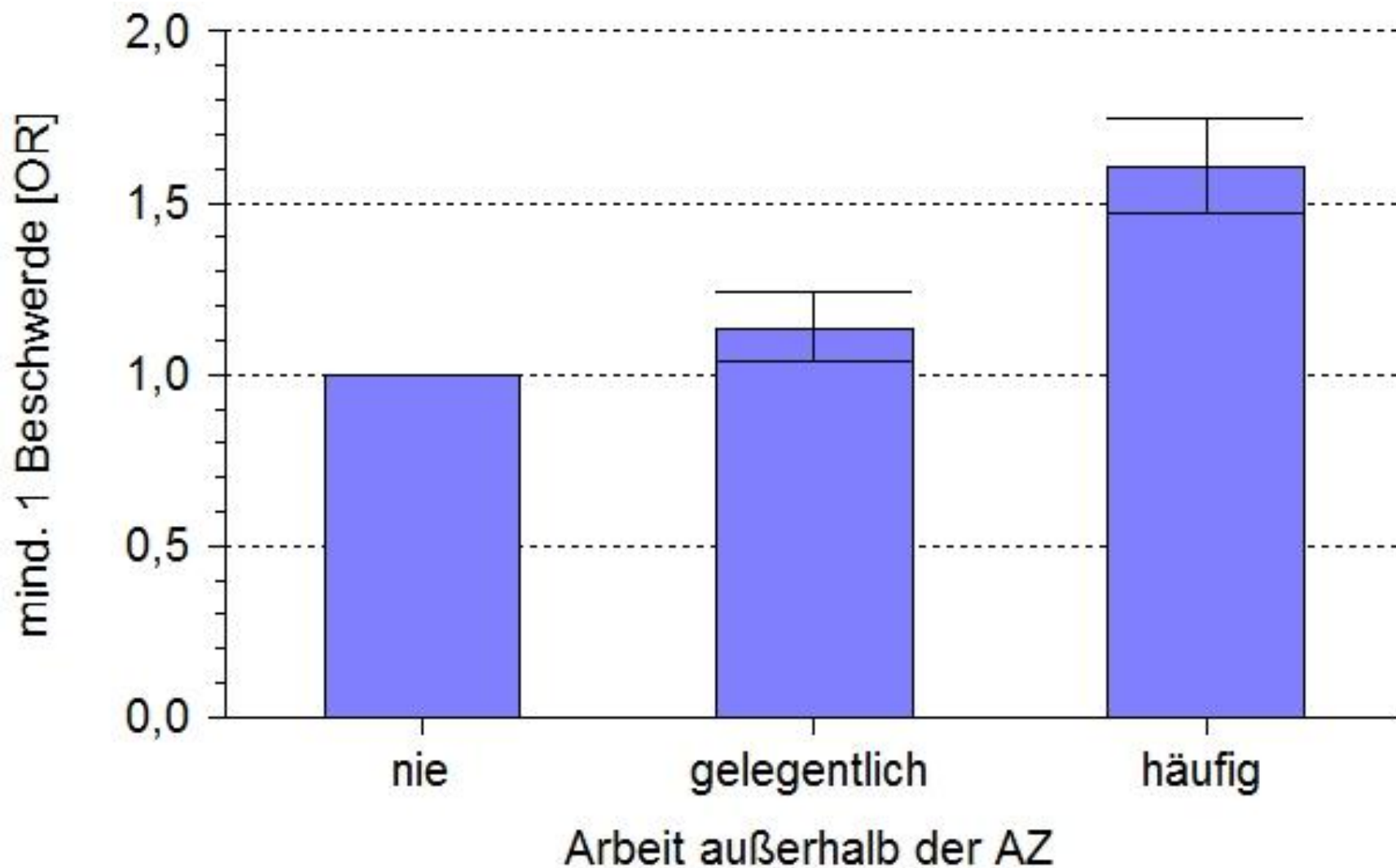
# Verteilung auf die Risikogruppen



# Unfallrisiko, % und OR für Arbeit an Abenden und WE

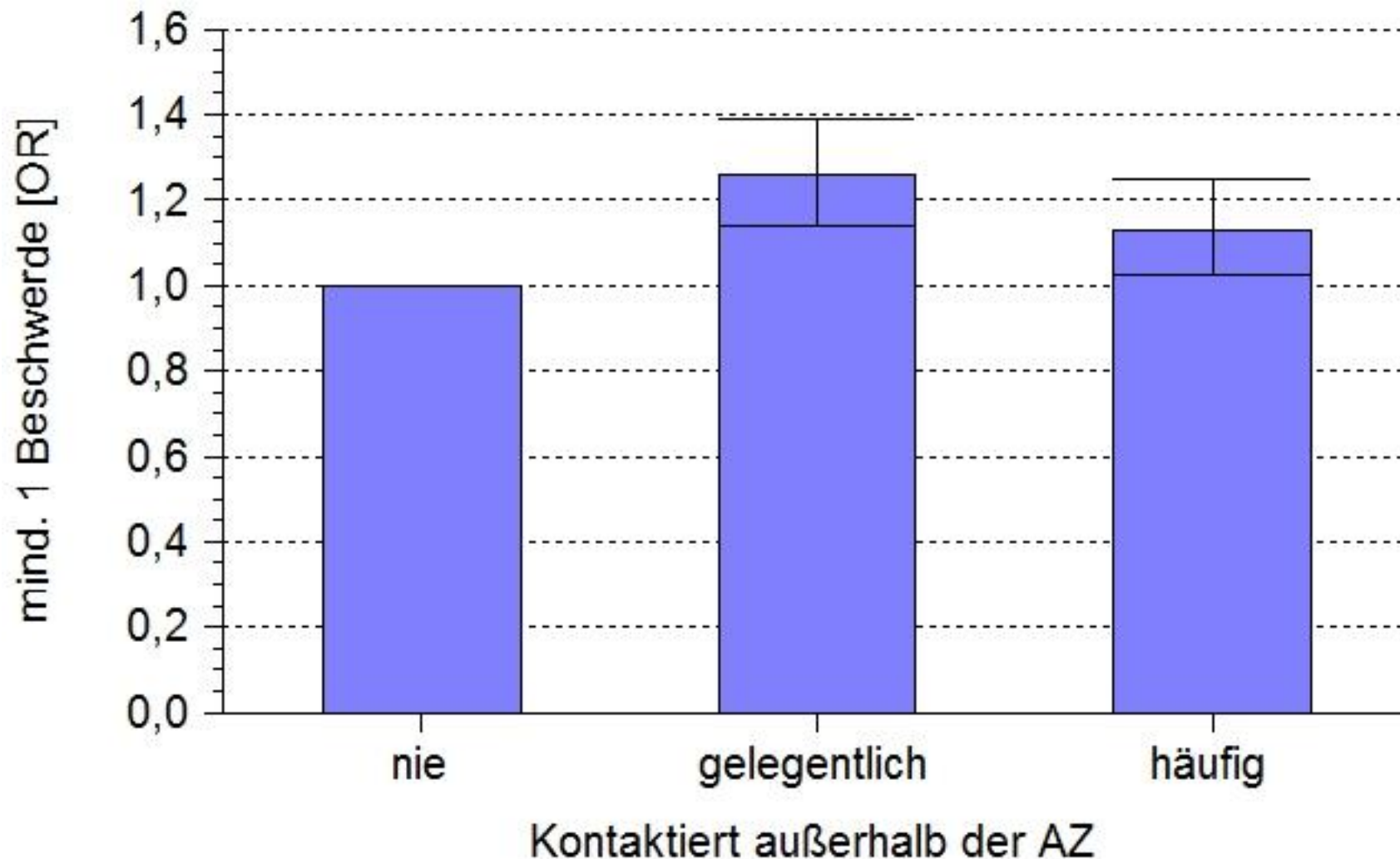


# Gesundheitliche Effekte \* – EU 2010 (EU 34)



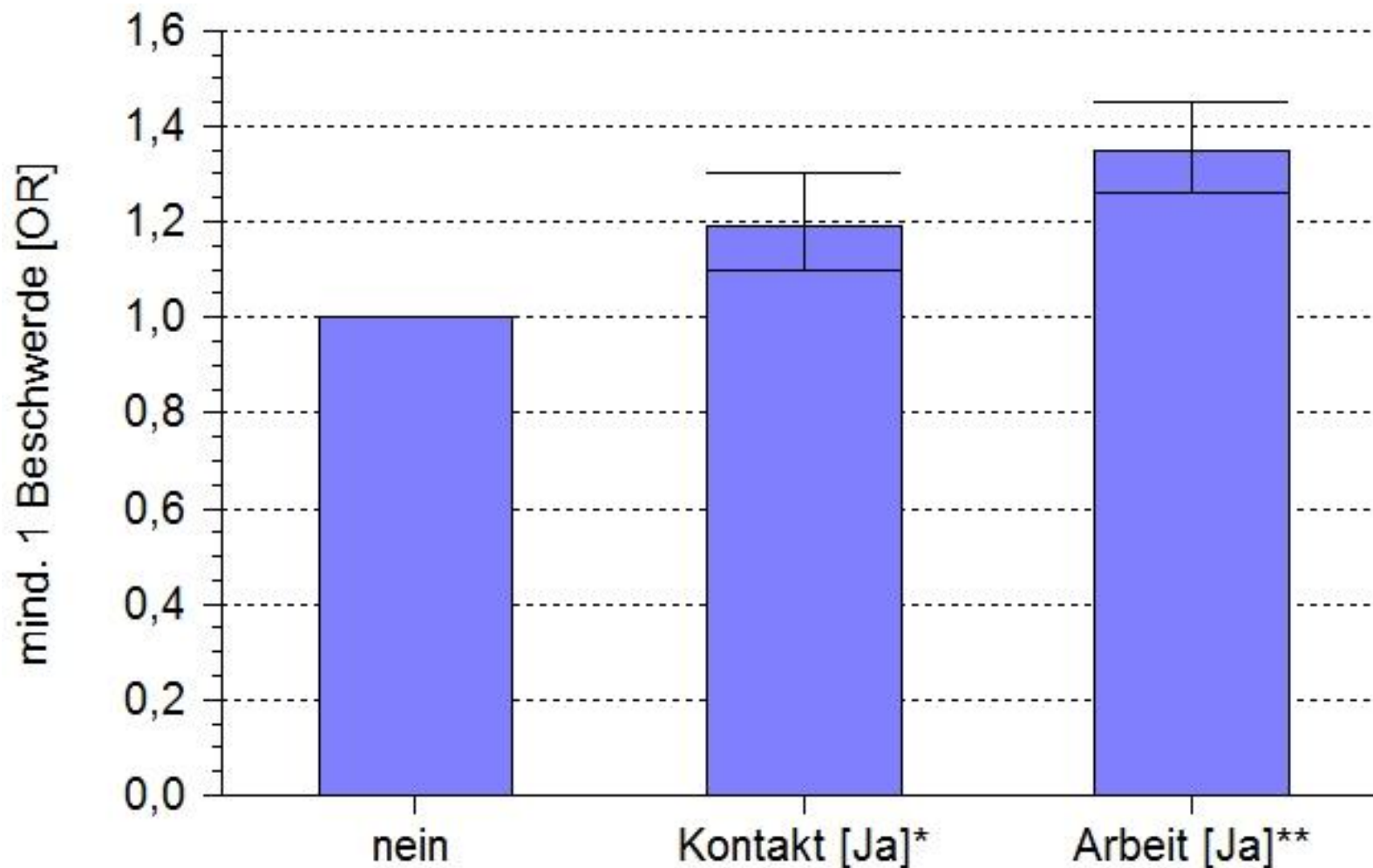
\* Odds ratios und 95% KI aus logistischer Regression unter Kontrolle aller Kovariaten

# Gesundheitliche Effekte\* – EU 2005 (EU 31)



\* Odds ratios und 95% KI aus logistischer Regression unter Kontrolle aller Kovariaten

# Vergleich der Effekte in beiden Stichproben



Odds ratios und 95% KI aus logistischer Regression unter Kontrolle aller Kovariaten

\* EU 2005, Referenz „nein“

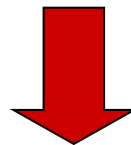
\*\* EU 2010, Referenz „nein“

# Flexible Arbeitszeiten

## **Flexible Arbeitszeiten** sind gekennzeichnet durch

- eine kontinuierliche Wahlmöglichkeit seitens der Unternehmen, der Mitarbeiter, oder beider Seiten,
- bezüglich des Umfangs (Chronometrie) und
- der zeitlichen Verteilung (Chronologie) der Arbeitszeiten.

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



wesentlich für flexible Arbeitszeitsysteme ist danach  
ihre **Anpassbarkeit** an wechselnde Anforderungen  
[beider Seiten]

# Fragen aus arbeitswissenschaftlicher Sicht

---

- fördern flexible Arbeitszeiten die ***work – life – balance***

oder

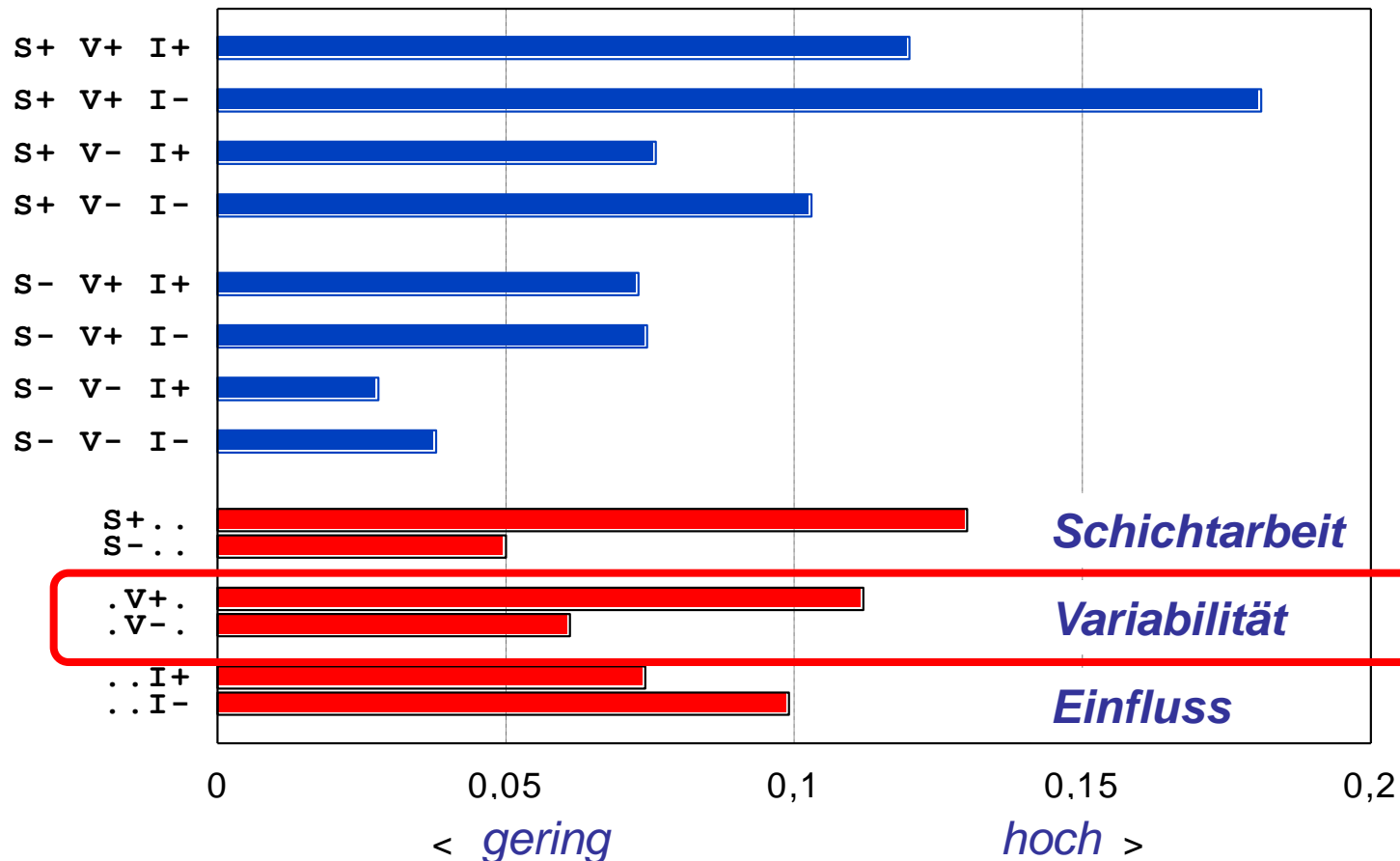
- führen flexible Arbeitszeiten eher zu ***work – life – conflicts***
- ***gibt es gesundheitliche Effekte ?***
- ***gibt es Auswirkungen auf die Arbeitssicherheit ?***



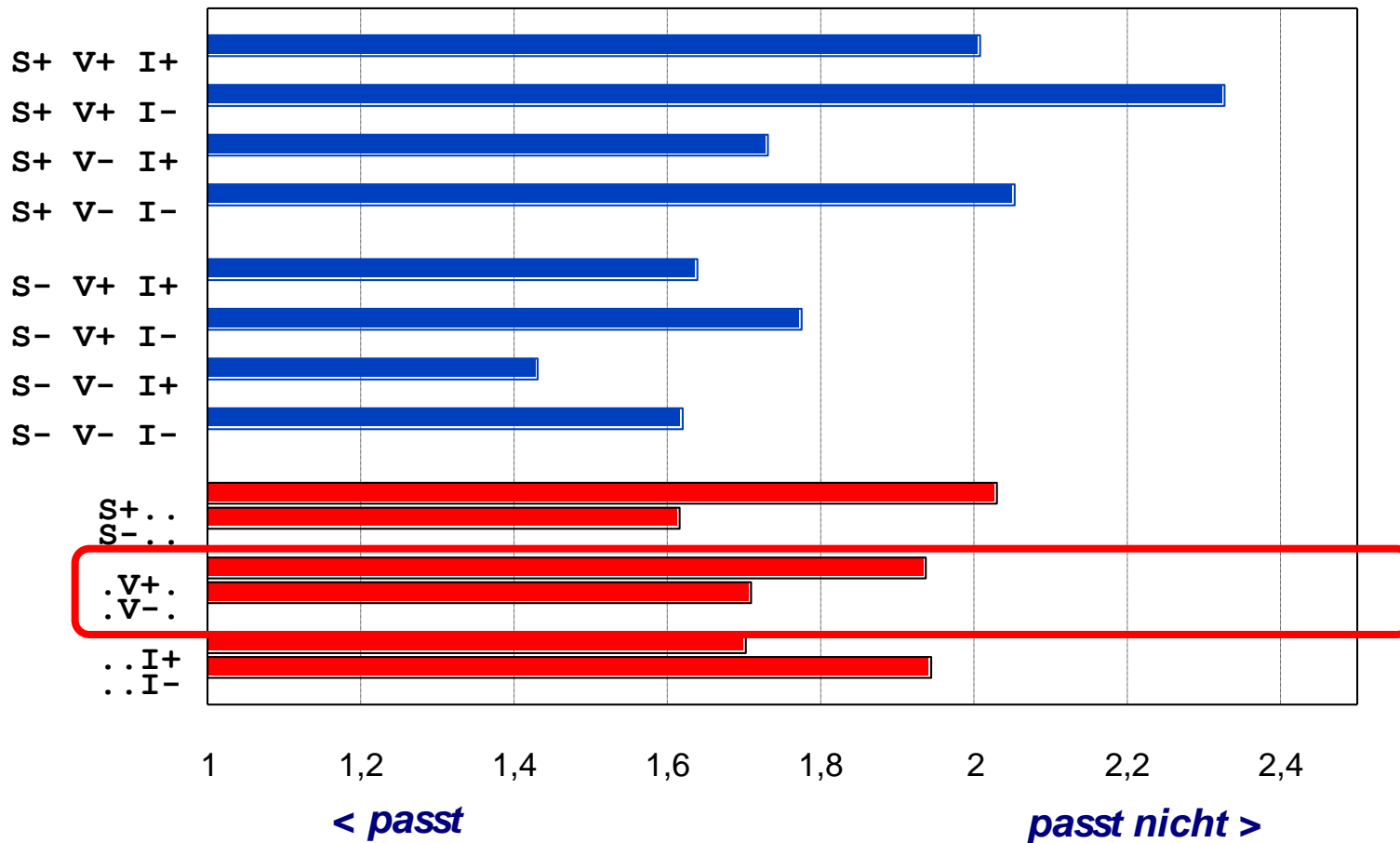
# EU 2000 / Schlafstörungen

## Gesundheitliche Beschwerden bei flexiblen Arbeitszeiten

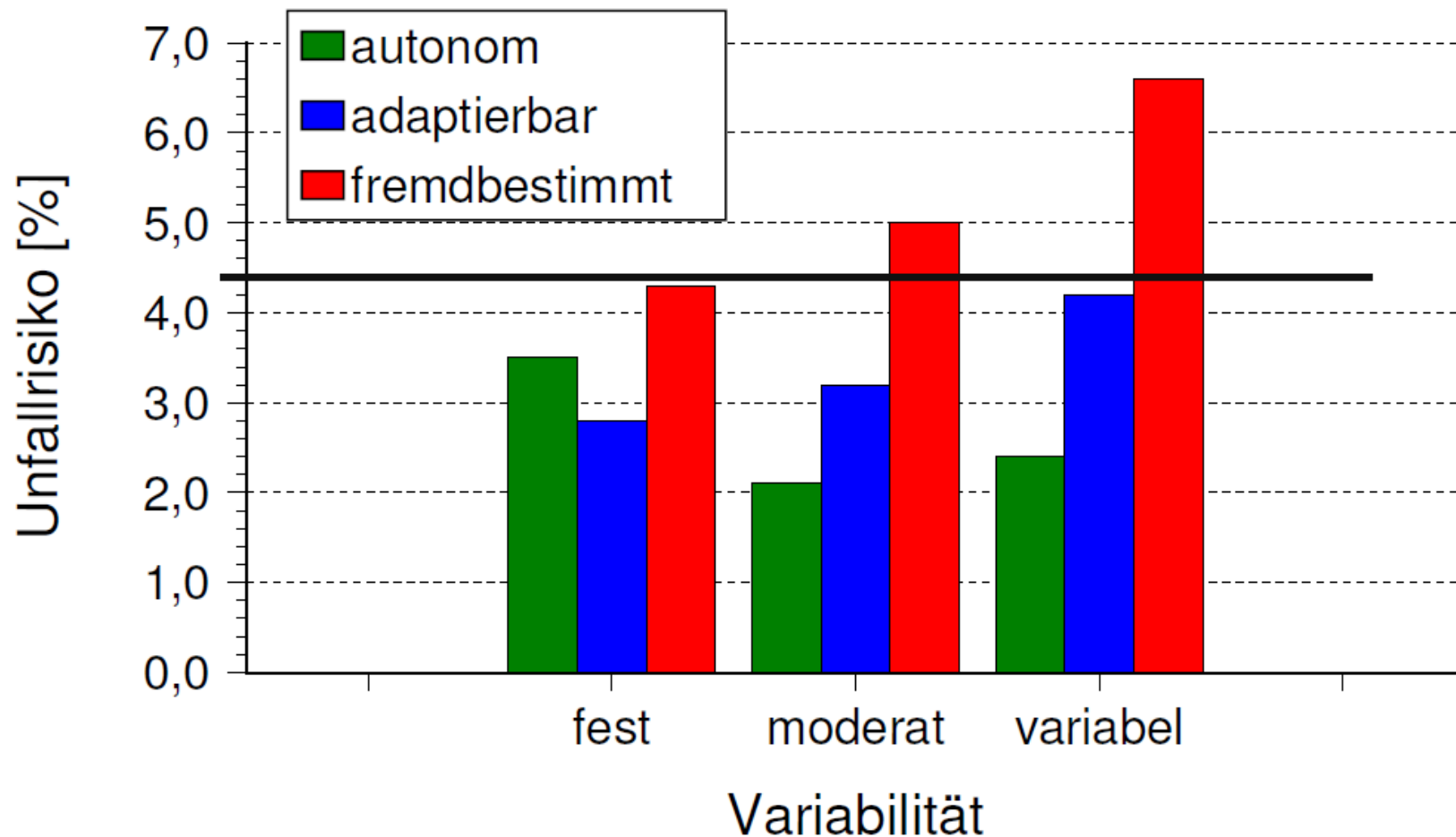
### Schlafstörungen (EU-Befragung)



## Arbeitszeit passt zum privaten und sozialen Leben

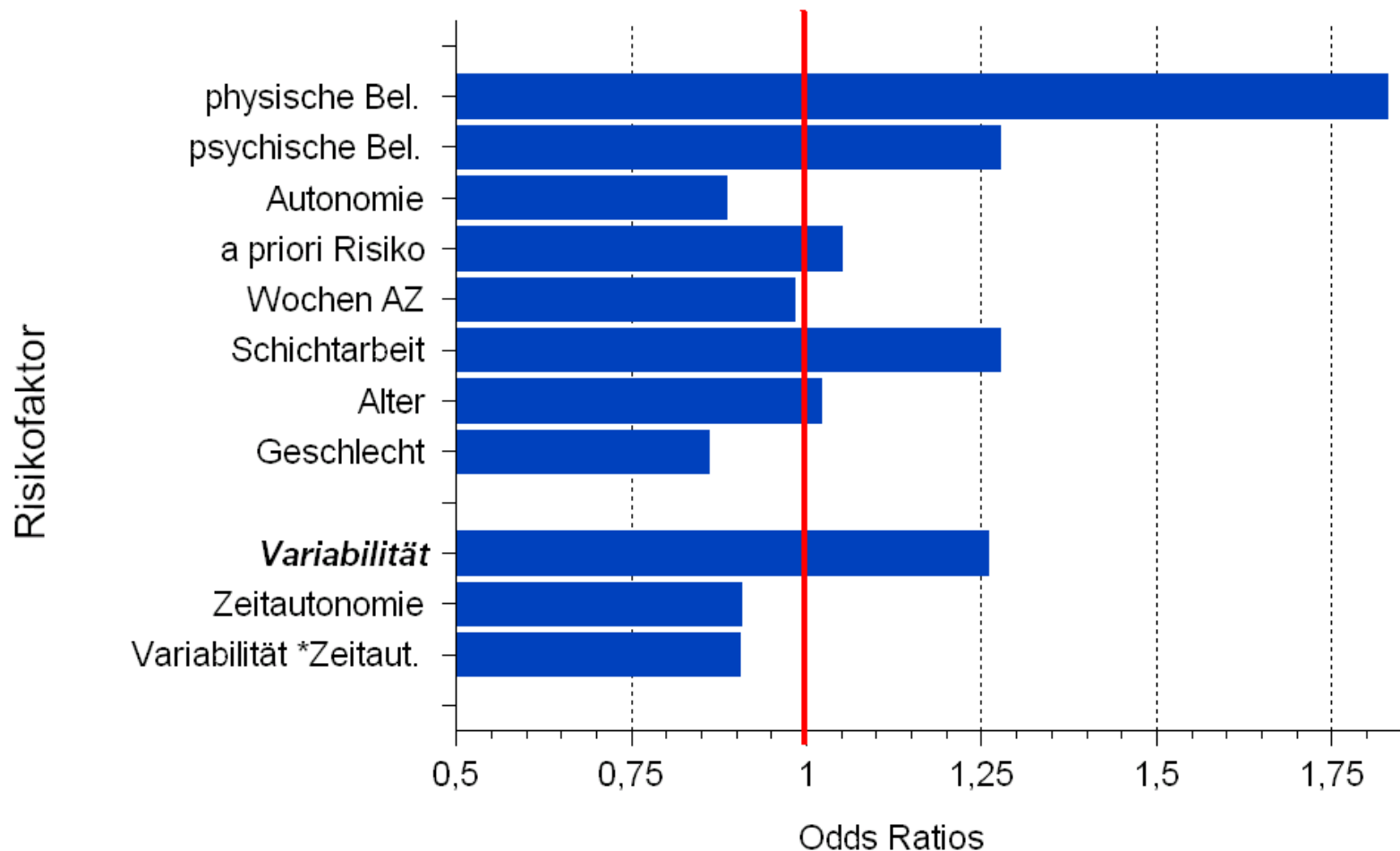


# Variabilität, Zeitautonomie und Unfallrisiko

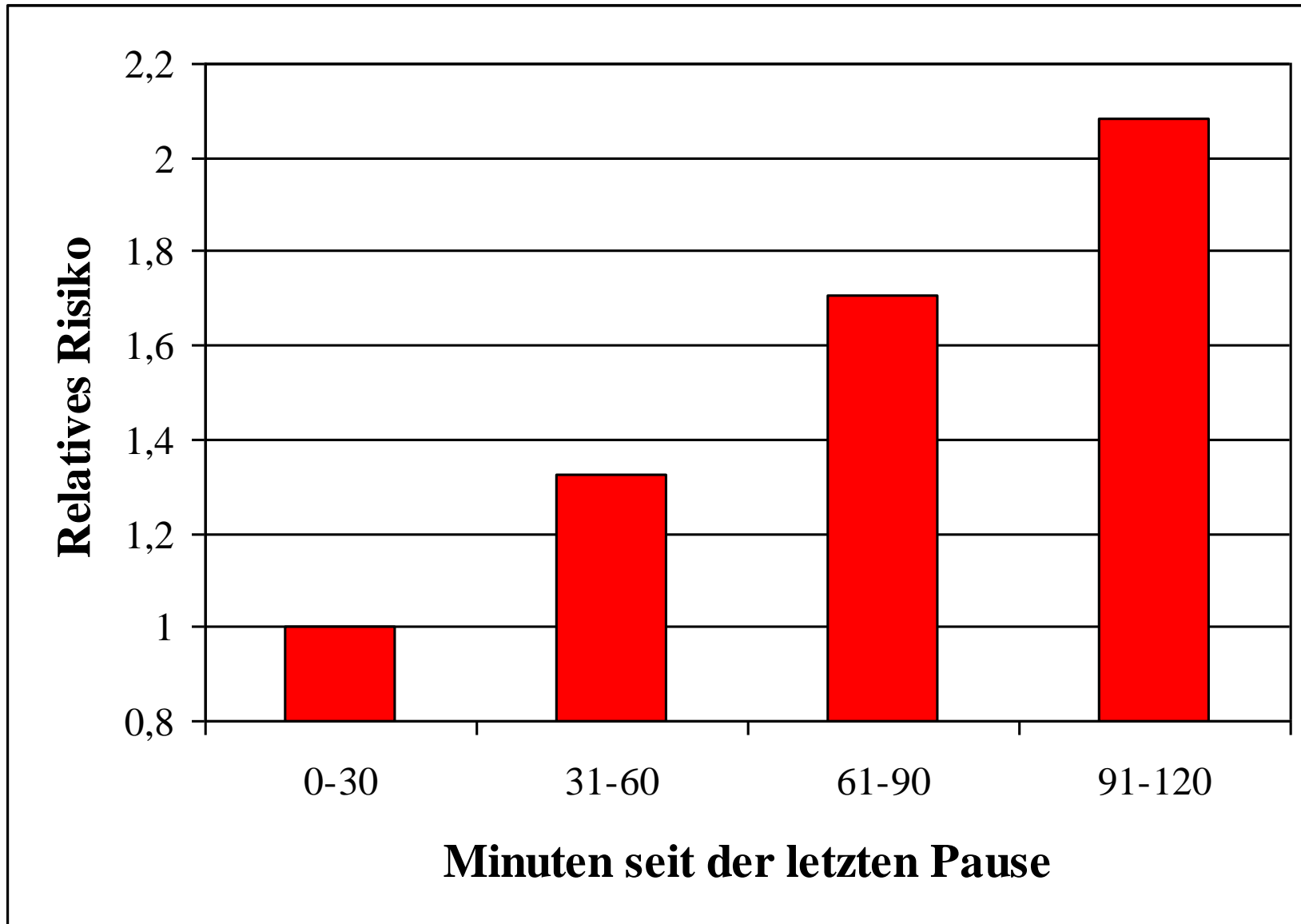


# Risikosteigerung (OR) für AU-Tage

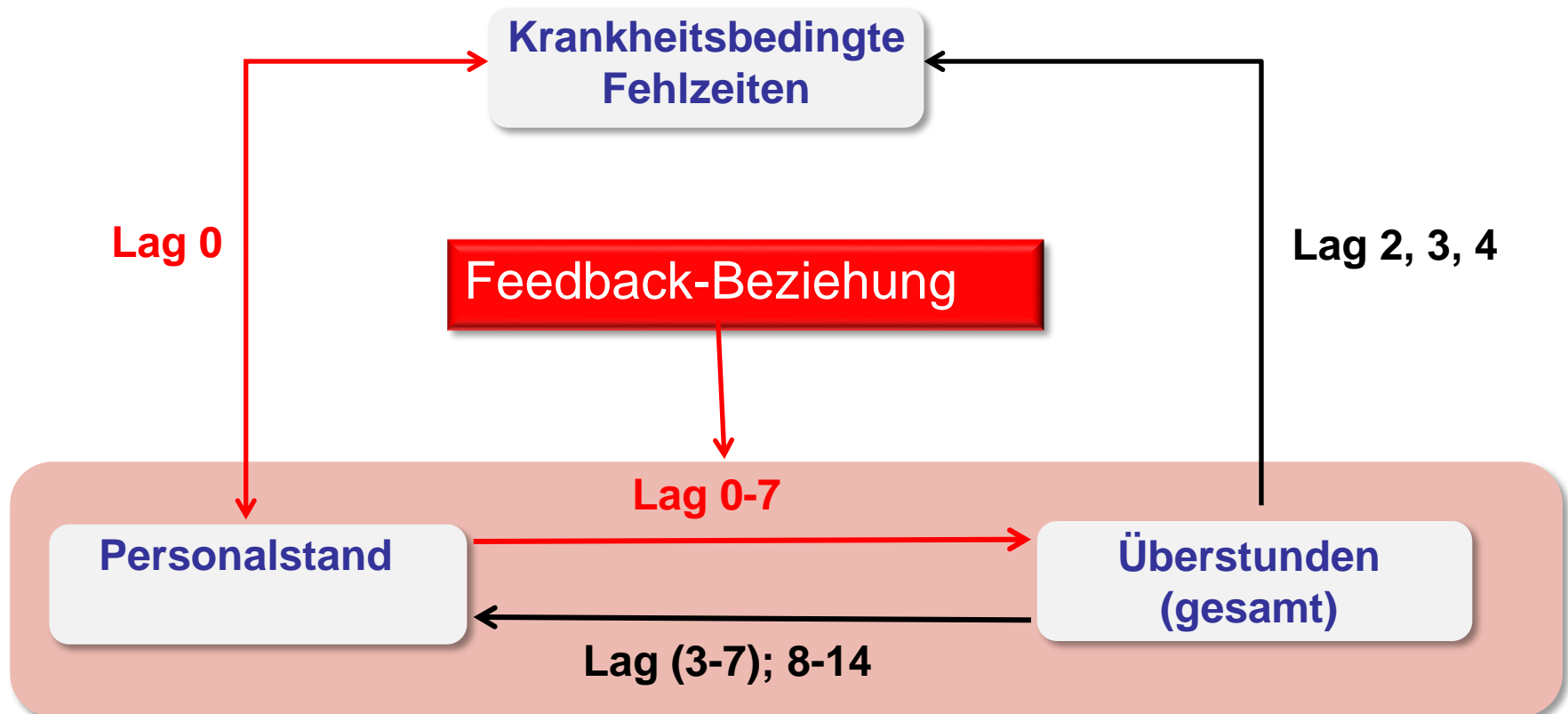
## Ergebnisse der Poisson-Regression, ECWS 2010



# Dynamik / Pausen / Ruhezeiten



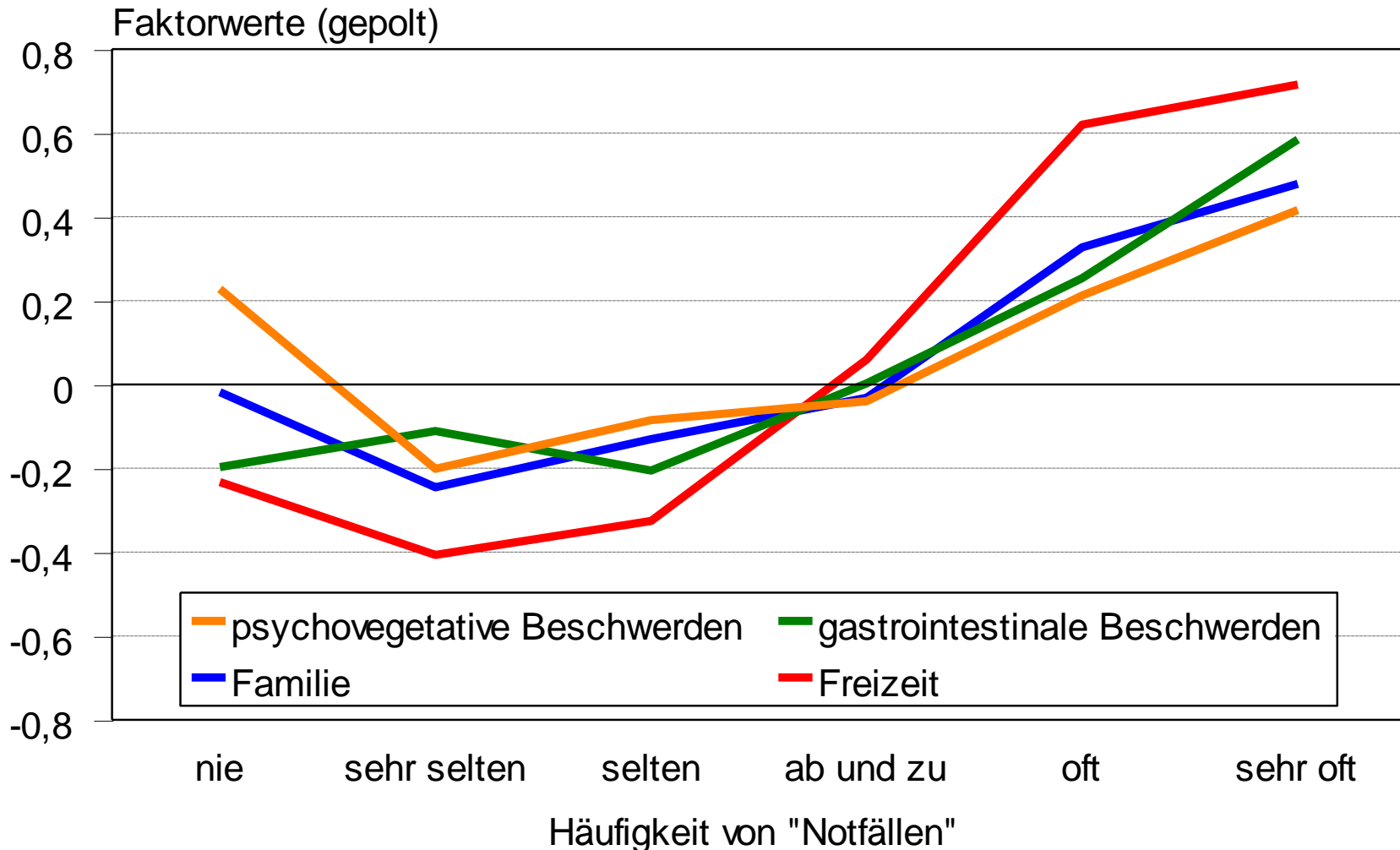
# Ergebnisse bivariater Zeitreihenanalysen



# Verlässlichkeit / Zuverlässigkeit

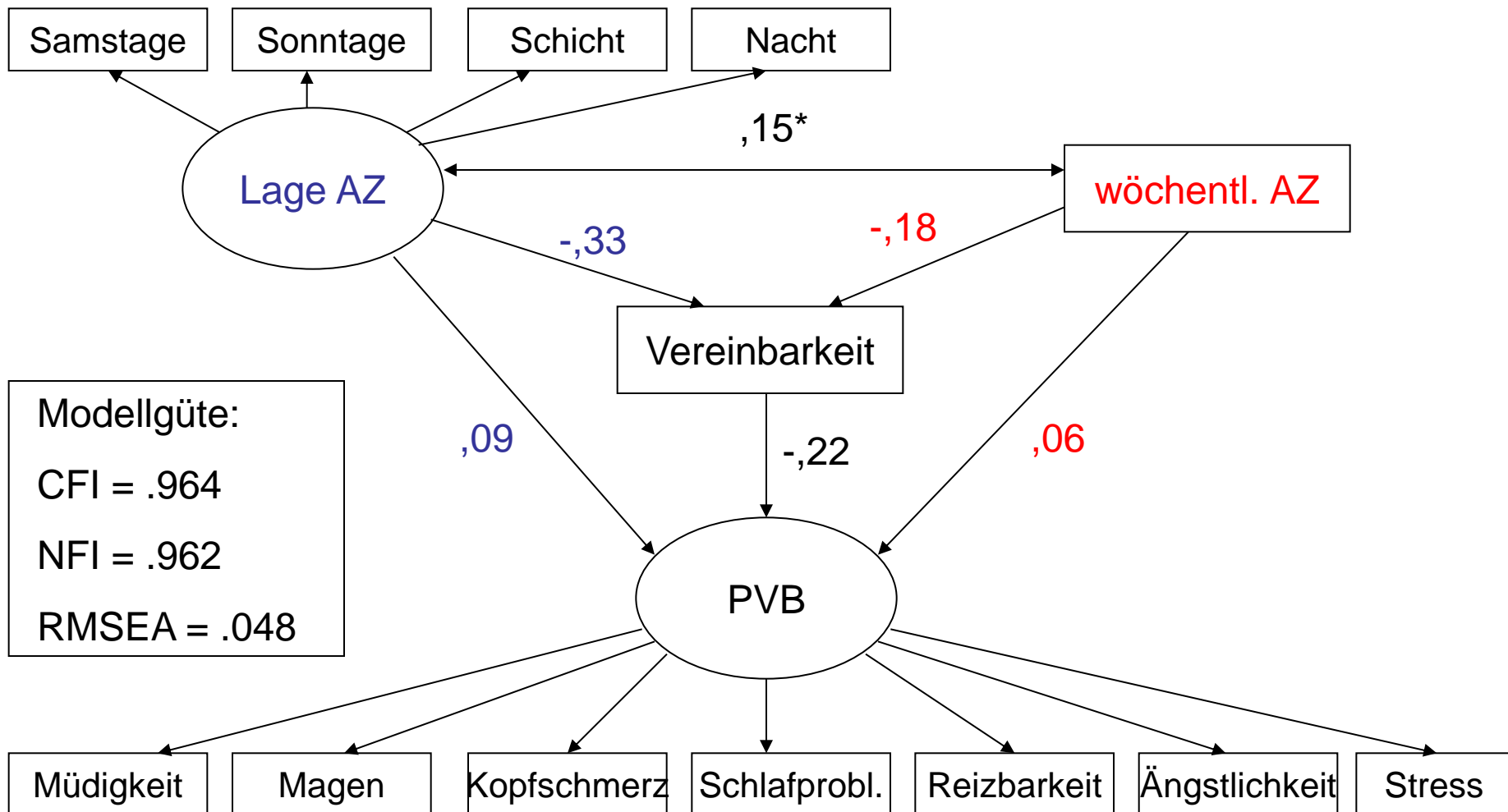


## Häufigkeit von Änderungen und Beeinträchtigungen



# Indirekte Wirkungen / multiple kausale Wege

# Strukturmodell in EU 2000 (EU 15)



Modellgüte:  
 CFI = .964  
 NFI = .962  
 RMSEA = .048

\*(Kovarianz der Fehler)

# Fazit

# Fazit (1)

---

- Die vorliegenden Befunde belegen sehr deutlich, dass die konkrete Gestaltung der Arbeitszeit eine Gefährdung der Sicherheit, Gesundheit und der sozialen Teilhabe bewirken kann
- Aus diesem Grunde erscheint eine detaillierte Gefährdungsbeurteilung der jeweils verfahrenen Arbeitszeitsysteme unabdingbar.
- Bei dieser Gefährdungsbeurteilung sollte nicht lediglich auf Gesetzeskonformität abgehoben werden,
- vielmehr müssen die gesicherten arbeitswissenschaftlichen Erkenntnisse in die Beurteilung und Gestaltung der Arbeitszeit einbezogen werden

## Fazit (2)

---

- Bei der Beurteilung der einzelnen Komponenten eines Arbeitszeitsystems ist auch deren Zusammenwirken zu berücksichtigen
- Dabei ist auch das Zusammenwirken der zeitlichen Aspekte der Belastung mit der Art und Intensität der Belastung zu berücksichtigen
- Ziel muss es sein, Arbeitssysteme auszuwählen oder zu entwickeln, die das Risiko von Beeinträchtigungen der Sicherheit, Gesundheit und der sozialen Teilhabe minimieren

## Fazit (3)

---

- Im Kontext der Gesetzgebung erscheint es wichtig, die bestehenden Regelungen den vorliegenden Erkenntnissen anzupassen – und dabei von der derzeitigen Vielfalt an Ausnahmen weitestgehend abzusehen
  
- Wichtig erscheint auch eine deutliche Intensivierung der Forschung in diesem Bereich
  - trotz der hier berichteten Erkenntnissen bestehen erhebliche Wissensdefizite, z.B. über
    - interaktive Wirkungen
    - langfristige und ggf. zeitversetzte Wirkungen
    - langfristige Wirkungen langfristiger Exposition
    - etc.

***Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit !***

Kontakt für weitere Informationen:

[friedhelm.nachreiner@gawo-ev.de](mailto:friedhelm.nachreiner@gawo-ev.de)

[www.gawo-ev.de](http://www.gawo-ev.de)