



# **Optimale Schichtplangestaltung und Lebensarbeitszeit**

Friedhelm Nachreiner

**Gesellschaft für Arbeits-, Wirtschafts- und Organisationspsychologische Forschung,  
Oldenburg**

---

Vortrag, 23. Jahrestagung der DGSM, Mainz, 2015-12-05

# FRAGESTELLUNG

## Problemstellung

---

- Wie lange kann man Schichtarbeit eigentlich schädigungslos aushalten ?
  - Dosis-Wirkungs-Beziehungen ?
  - Heraufsetzung des Renten- / Pensionsalters ?
  - Differentielle Effekte unterschiedlicher Schichtsysteme ?
  
- Im Rahmen von 2 Projekten mit 2 unterschiedlichen Berufsgruppen analysiert

# Ausgangsfragestellungen Polizei

---

- Frage der Erträglichkeit des Schichtdienstes im Polizeidienst
  - unter einer Lebensarbeitszeitperspektive
  - anhand des Kriteriums (ärztlich diagnostizierte) Einschränkung der Polizeidienstfähigkeit
  
- Evaluation der Heraufsetzung des Pensionsalters im Polizeidienst in einem Bundesland (von 60 auf 62 Jahre)

# Ausgangsfragestellungen ÖPNV

- Die Tätigkeit im Fahrdienst des ÖPNV ist aufgrund ihrer spezifischen Belastungsbedingungen mit einem erhöhten Risiko für arbeitsbedingte gesundheitliche Beeinträchtigungen verbunden
- mit den Folgen
  - hoher Krankenstand (AU-Tage)
  - zeitweilige Fahrdienstuntauglichkeit (FDU)
  - dauerhafte Fahrdienstuntauglichkeit
- Welche Präventionsmaßnahmen sind effektiv und effizient ?

## Fragestellungen (1)

---

- Lassen sich in diesen beiden Berufsgruppen (ähnliche) Dosis-Wirkungsbeziehungen zwischen der Dauer der Schichtarbeit und Einschränkungen der Dienstfähigkeit nachweisen ?
  
- Wie ist der Verlauf des Beeinträchtigungs- oder Schädigungsrisikos über die Lebensarbeitszeit ?
  - und hier insbesondere bei
  - Schichtarbeit und / oder
  - anderen hohen beruflichen Belastungen

## Fragestellungen (2)

---

- Lassen sich dabei differentielle Effekte unterschiedlich gestalteter Schichtsysteme nachweisen ?
  
- Lässt sich eine Grenze angeben, bis zu der Schichtarbeit ohne Steigerung des Risikos beruflicher Schädigung möglich ist ?

# METHODE

# Datenquellen

---

## ➤ Polizei

- Internetbefragung von Polizeibeamten aus drei Bundesländern (n = 1417) aus den Jahren 2008/9
- Analyse von Archivdaten eines Bundeslandes (n = 9.600 bis 10.000 pro Jahr) aus den Jahren 2004 - 2008

## ➤ ÖPNV

- Bundesweite Internetbefragung von Fahrern / Fahrerinnen des ÖPNV (n = 1419) aus dem Jahr 2013
- Betriebsdaten (hier nicht berichtet)

# Analysemethoden

## ➤ Survival-Analysen (Überlebensanalysen)

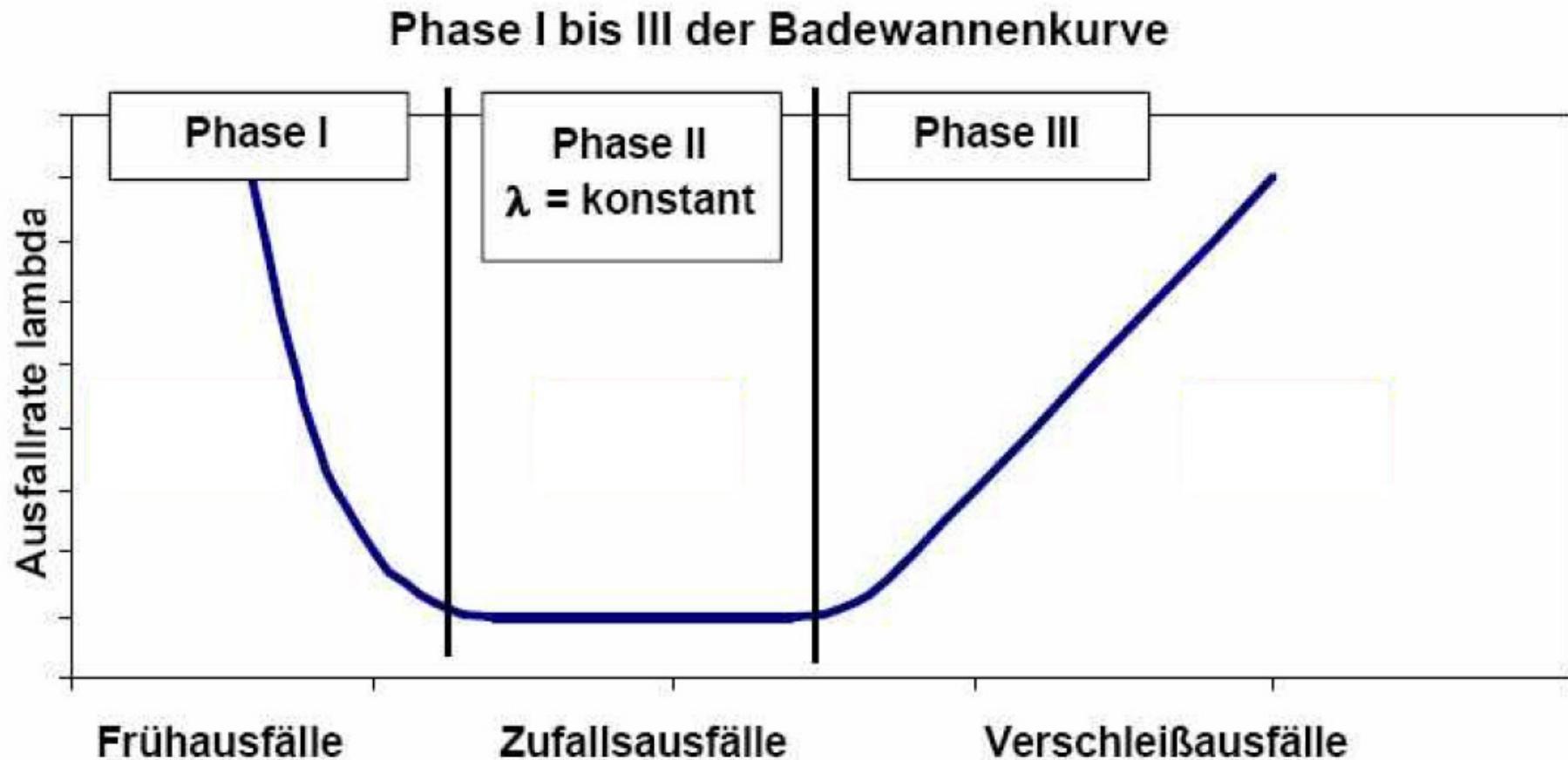
### – mit den Ereignissen

- polizeiärztlich diagnostizierte Einschränkung der Polizeidienstfähigkeit (EDF)
- Ausscheiden aus dem Polizeivollzugsdienst
- Ausscheiden aus dem Polizeidienst
- ärztlich diagnostizierte Einschränkung der Fahrdiensttauglichkeit (Fahrdienstuntauglichkeit, FDU)
  - Temporäre FDU
  - Permanente FDU

# Analysemethoden

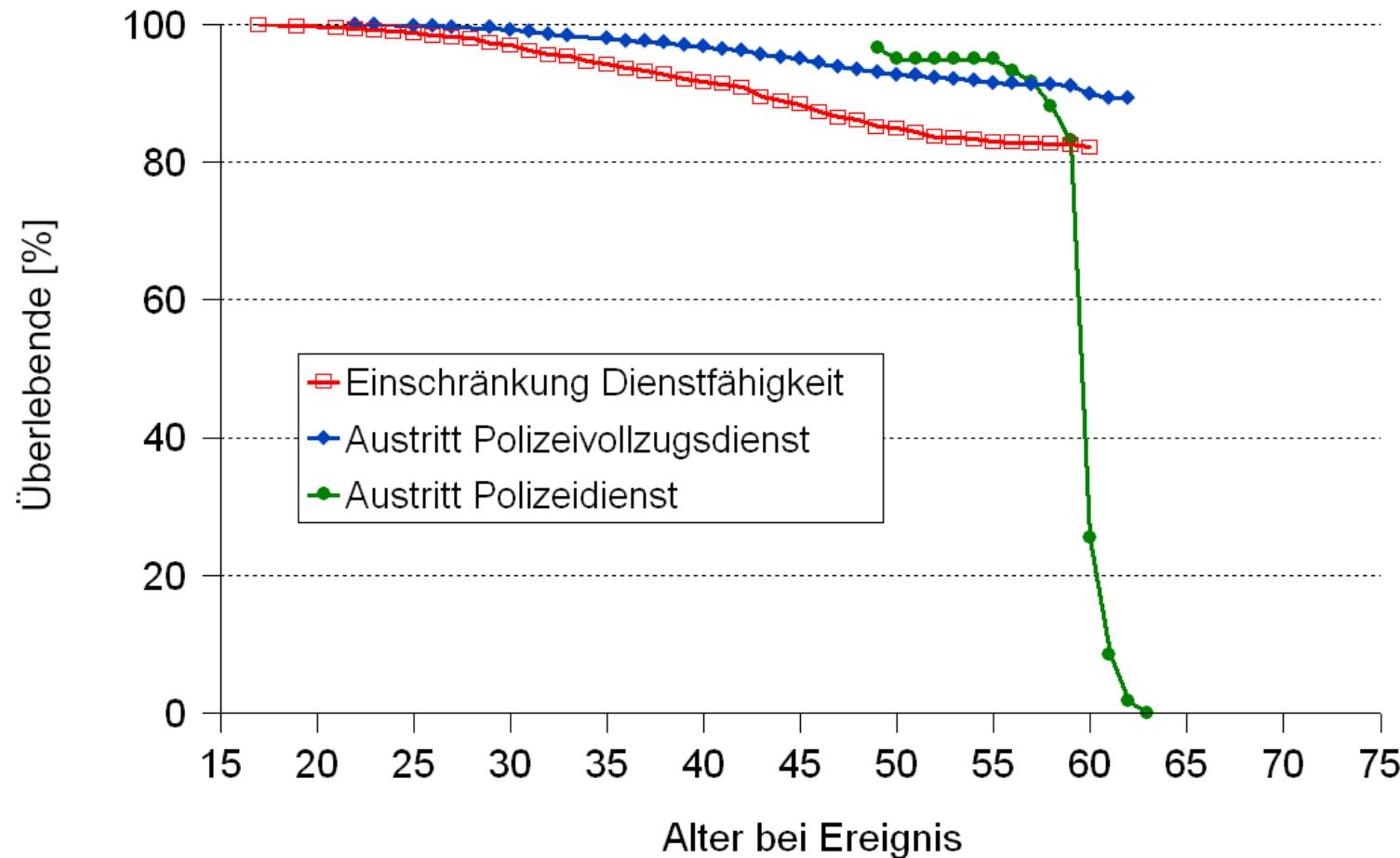
- mit Berechnung verschiedener Kennzahlen
  - Überlebenshäufigkeiten und -wahrscheinlichkeiten (über den Verlauf der Lebensarbeitszeit)
  - mittlere Zeit bis zum Ausfall (MTTF), d.h. mittlere Anzahl der Dienstjahre bis zum Eintritt der EDF oder FDU
  - Ausfallrisiko (hazard rates) im Verlauf der Lebensarbeitszeit
  - ORs für verschiedene Parameter der Schichtsystemgestaltung,
    - unter Kontrolle möglicher Konfundierer

# Ausfallraten / Badewannenkurve

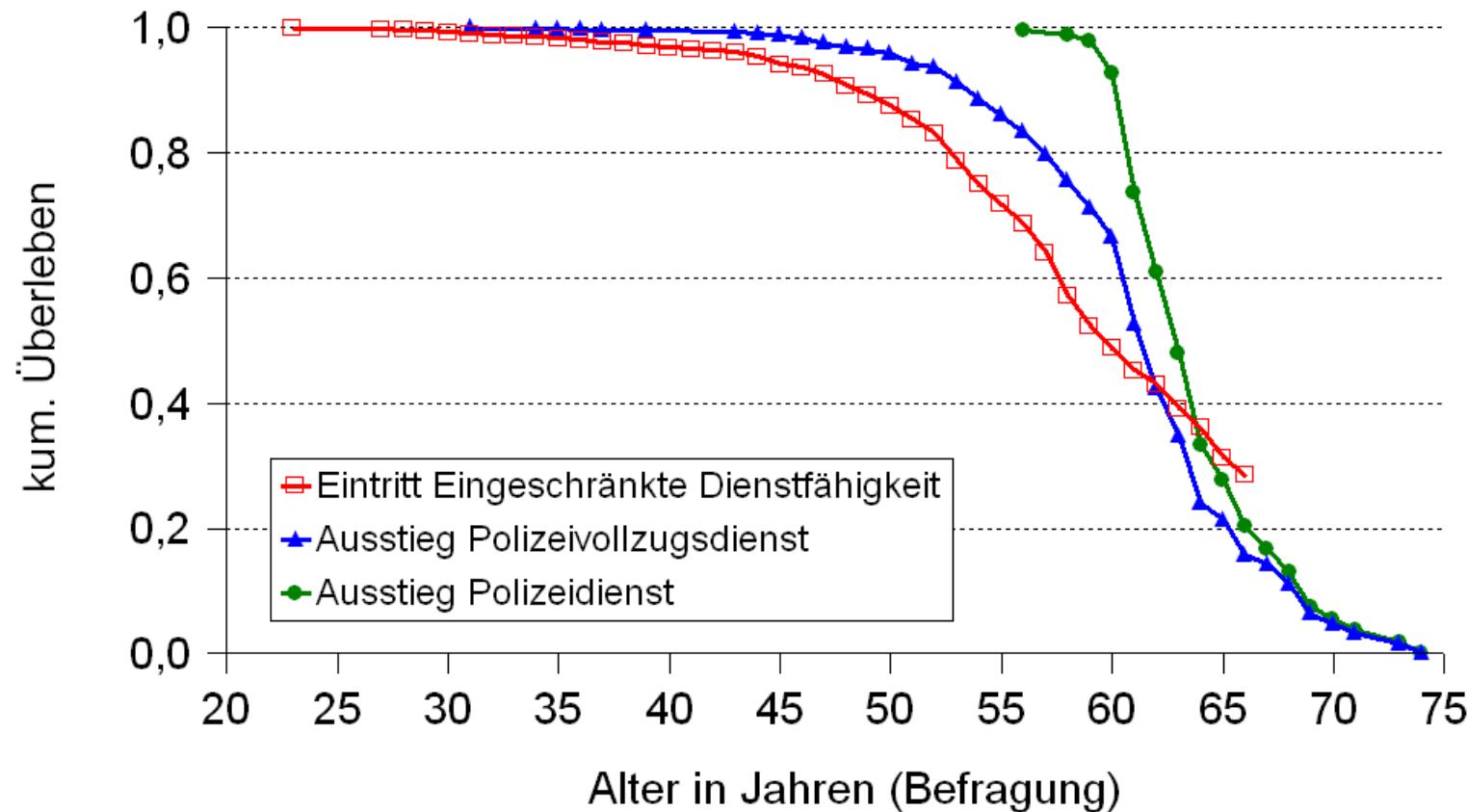


# ERGEBNISSE POLIZEI

# Kumulierte Überlebenshäufigkeiten

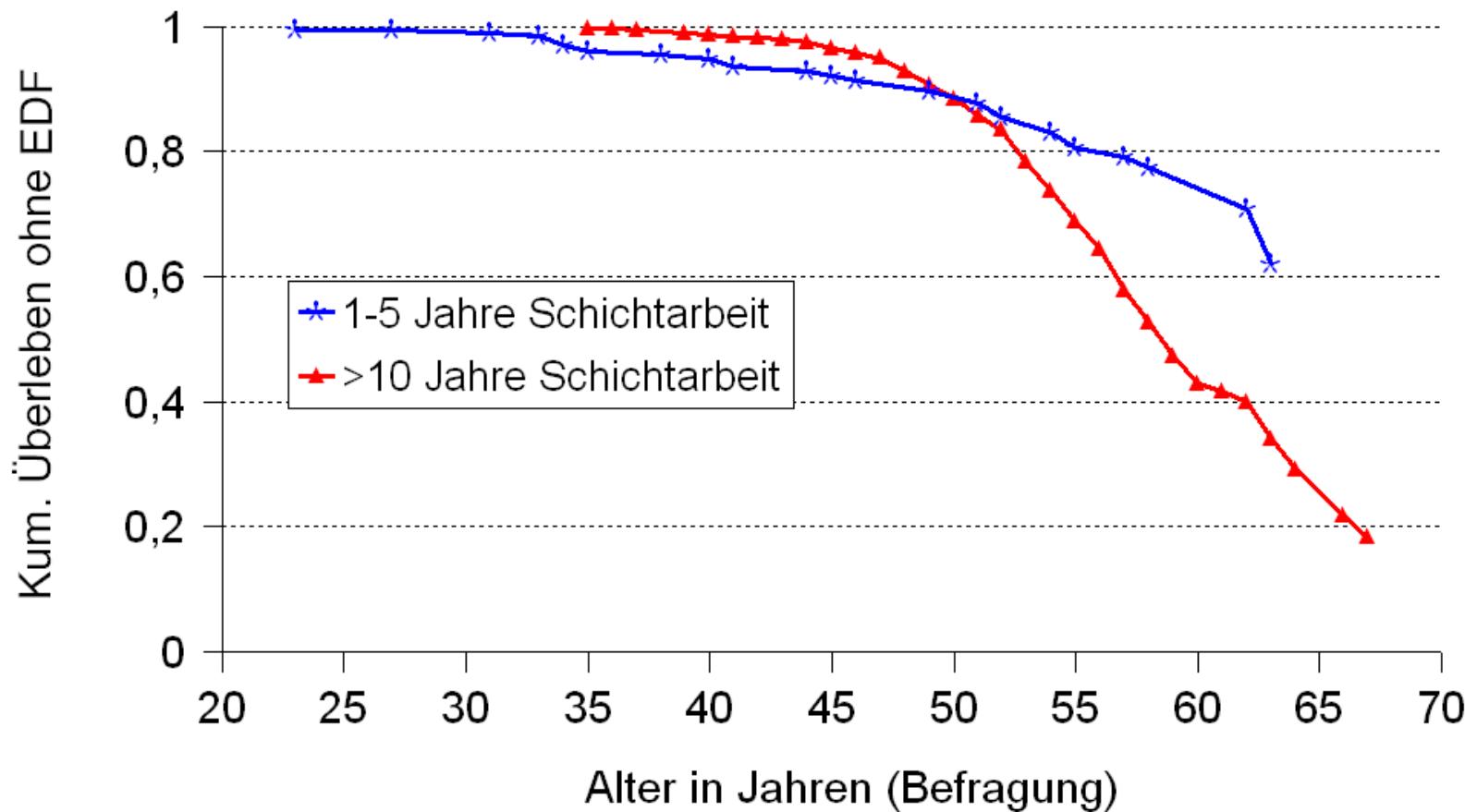


# Kumulierte Überlebenswahrscheinlichkeiten (Gesamtstichprobe)



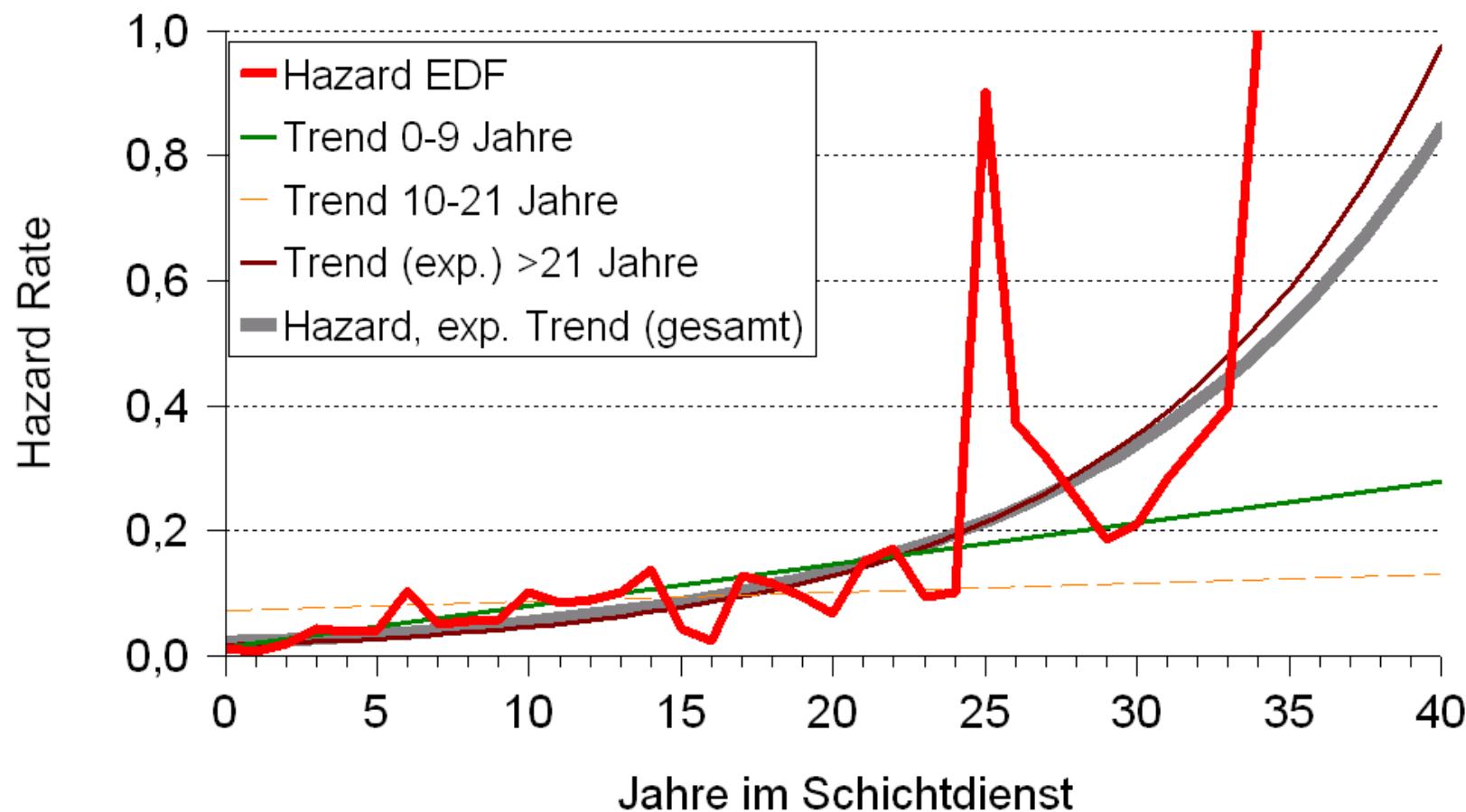
# Einfluss der Dauer der Schichtarbeit

Vergleich von Personen mit 1-5 und >10 Jahren Schichtarbeit

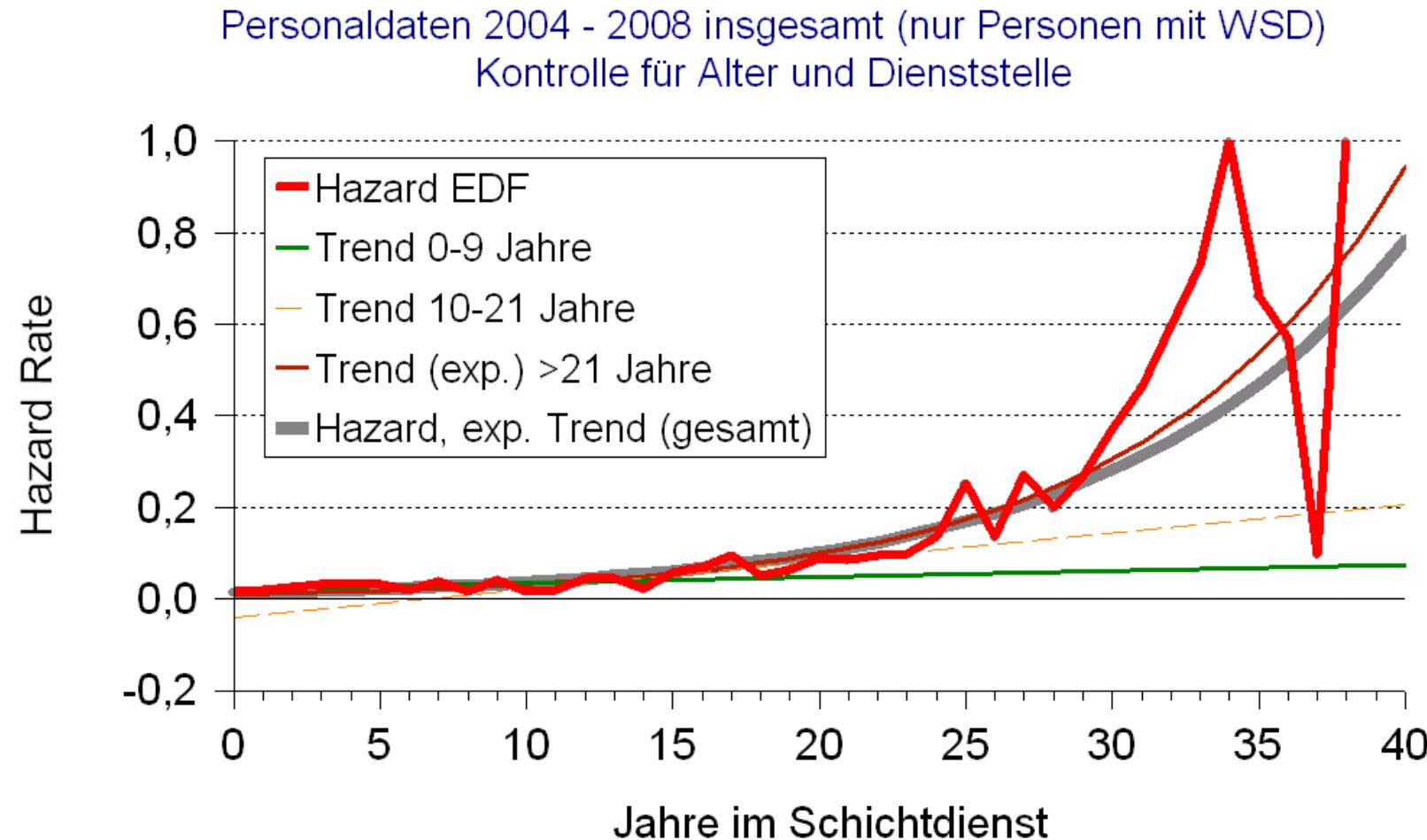


# Entwicklung der Ausfallwahrscheinlichkeit

ein Bundesland, ohne Zensierung (nur Ereignisse) n=134;  
Kontrolle für Alter, Geschlecht, Tätigkeit (Innen vs. Außendienst)



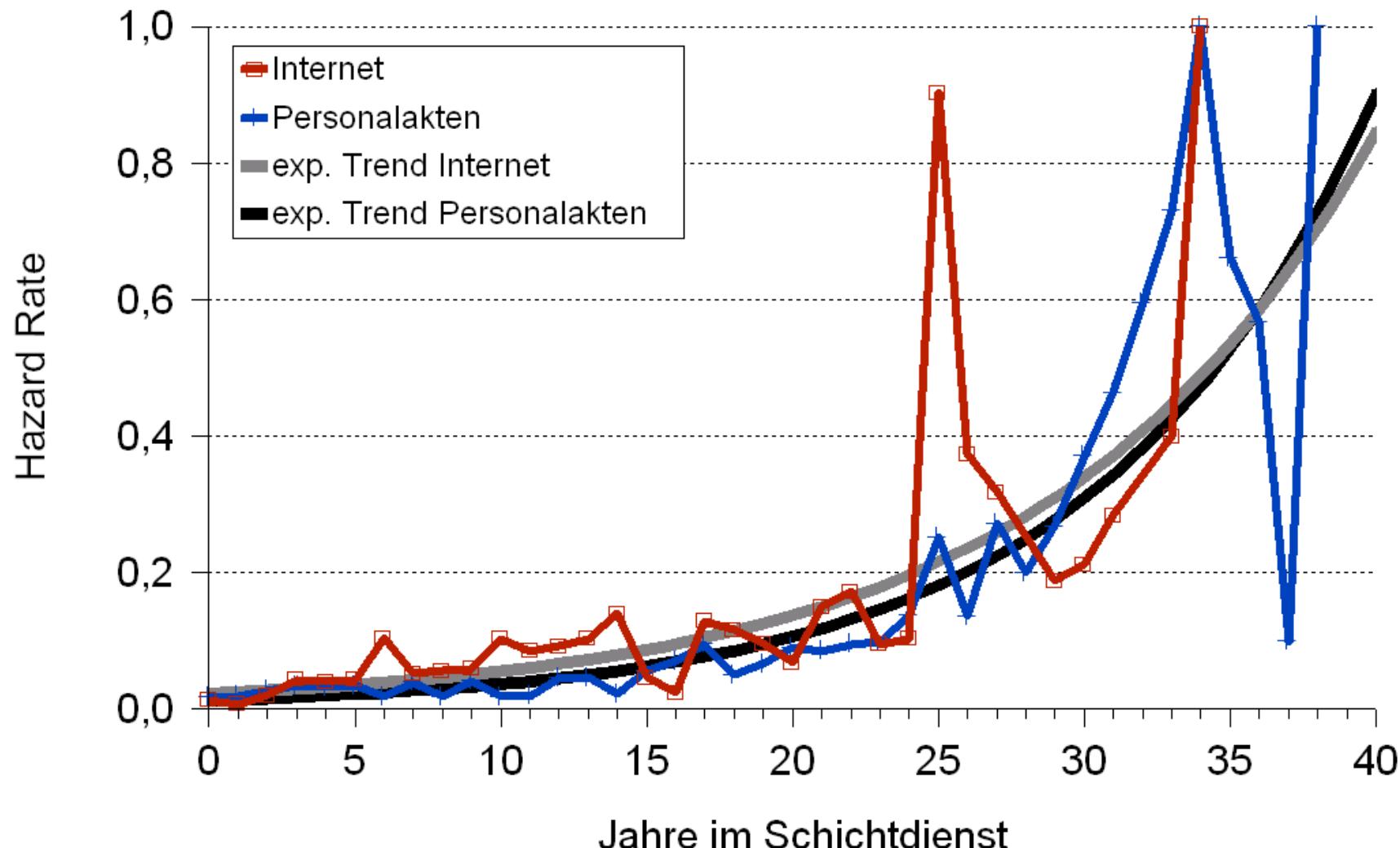
# Trends für Risiko EDF



nach Wirtz & Nachreiner (2012) The effects of lifetime exposure to shift work on fitness for duty in police officers.  
*Chronobiology International* 29(5):595-600.

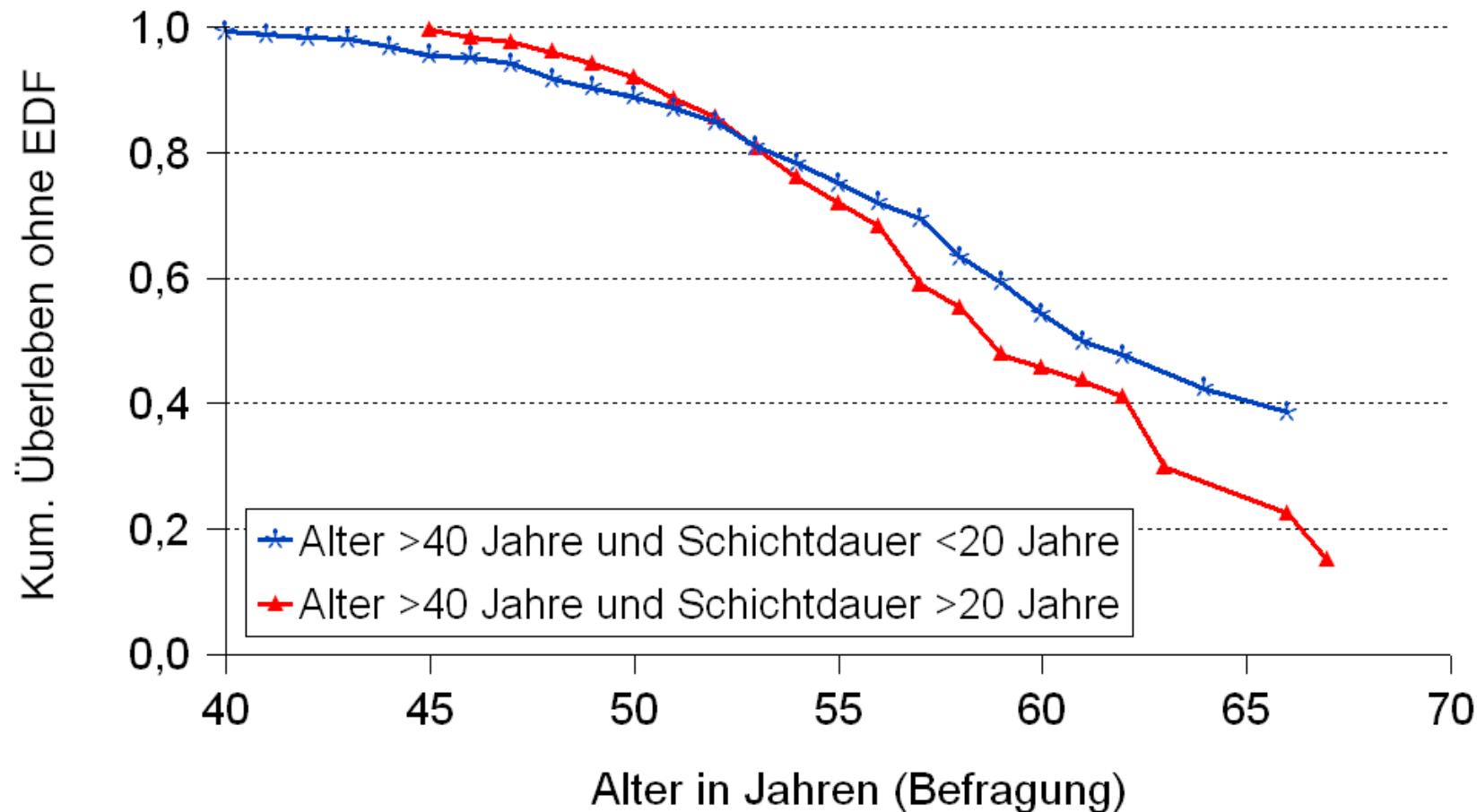
# Risikoanstieg für EDF über die Zeit im Schichtdienst

## Vergleich beider Untersuchungen



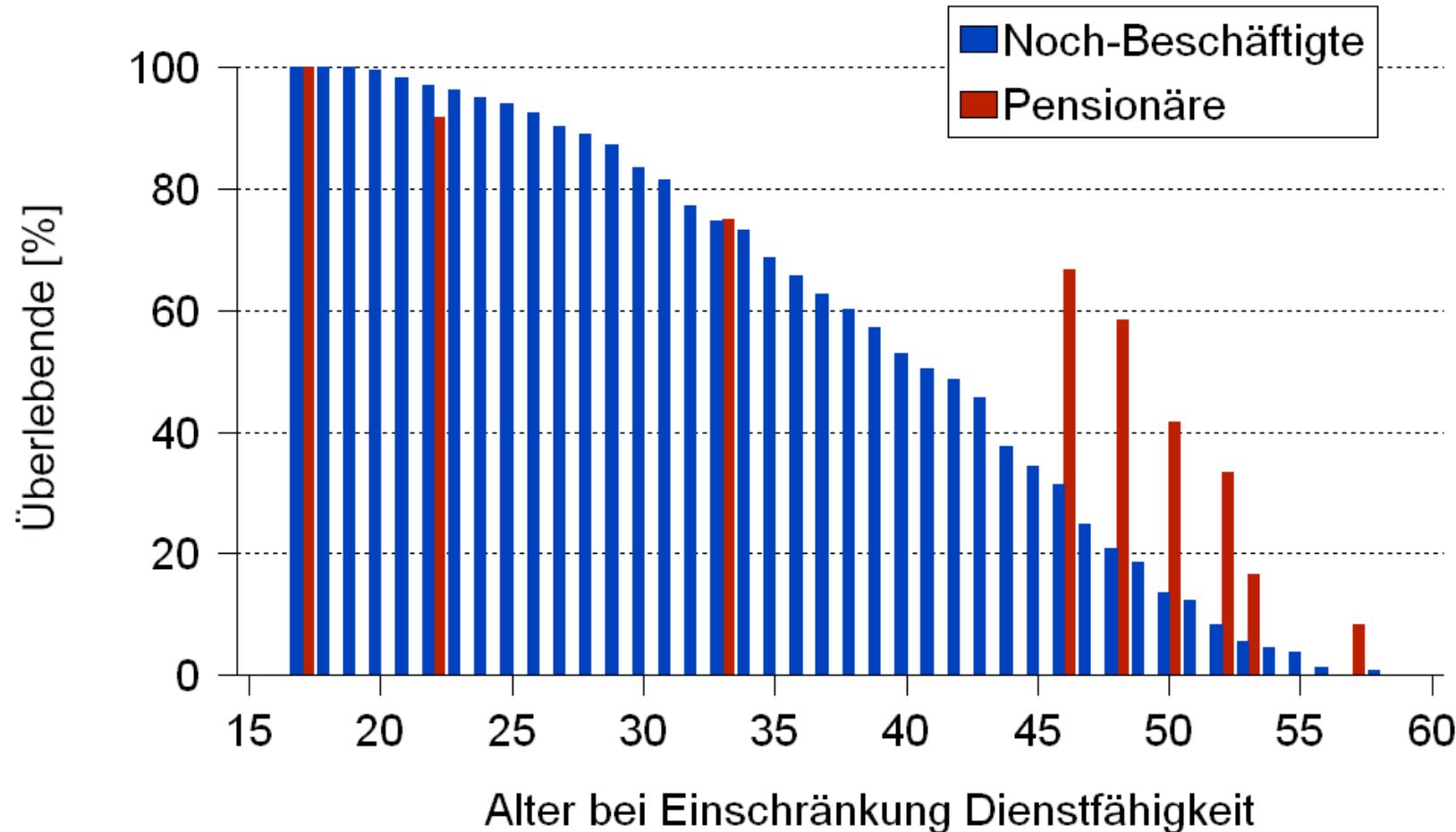
# Einschränkung der Dienstfähigkeit – Alter oder Schichtdauer ?

Vergleich von Gruppen unterschiedlicher Schichtdauer bei ähnlichem Alter



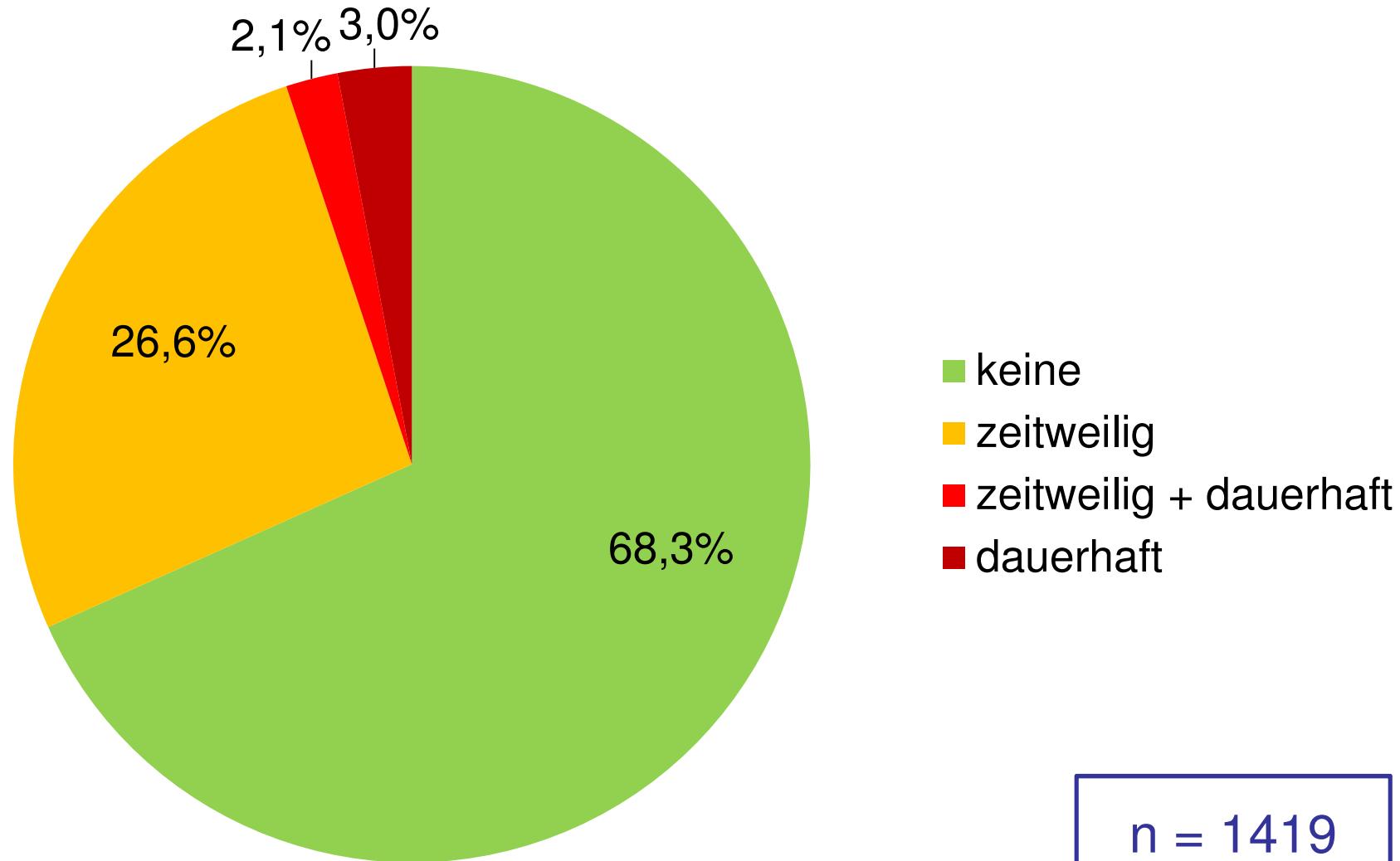
# Kumulierte Überlebenshäufigkeit für die Einschränkung der Dienstfähigkeit

## Vergleich Noch-Beschäftigte und Pensionäre

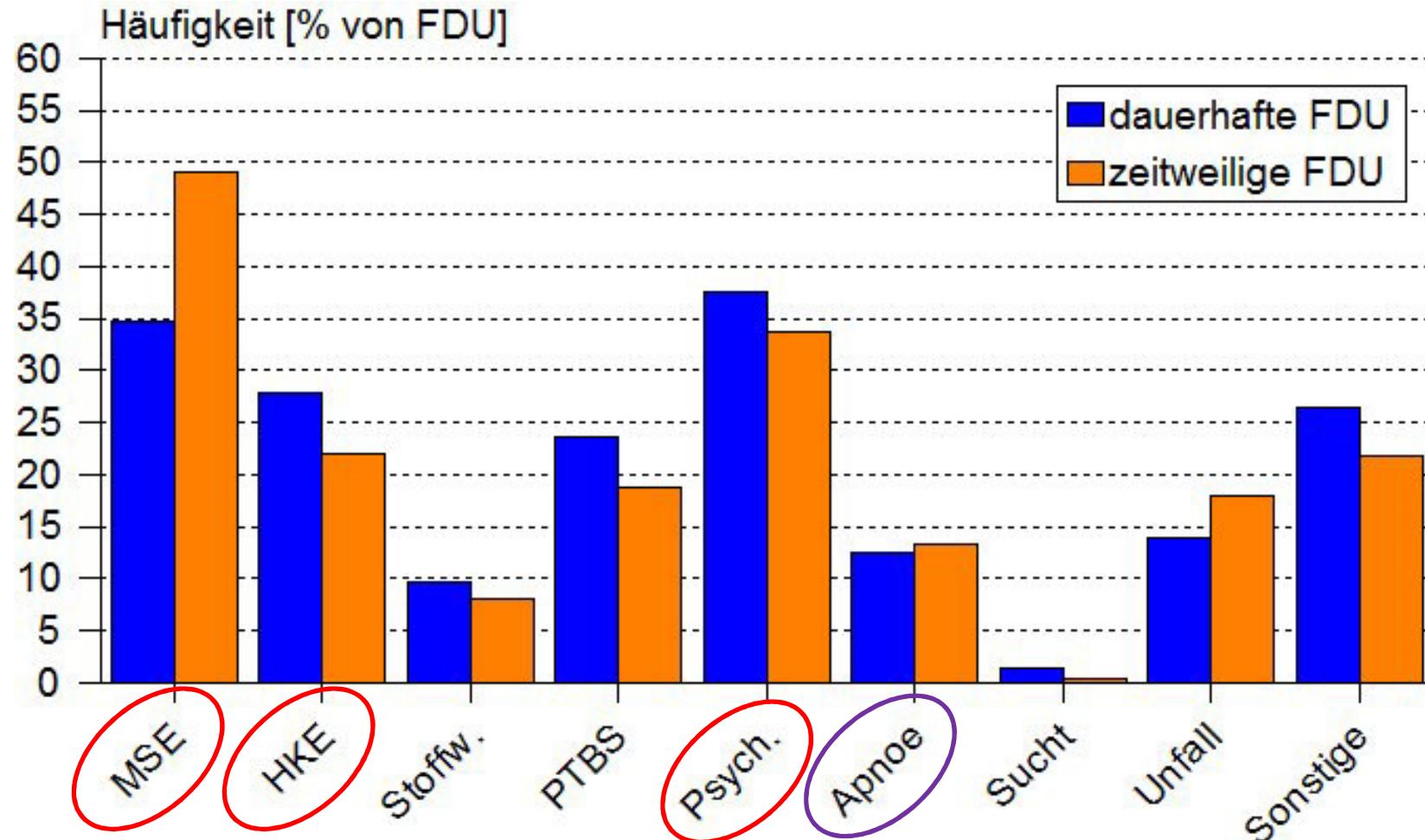


# ERGEBNISSE ÖPNV

# Fahrer/innen – Prävalenz FDU



# Ursachen für Fahrdienstuntauglichkeit im ÖPNV



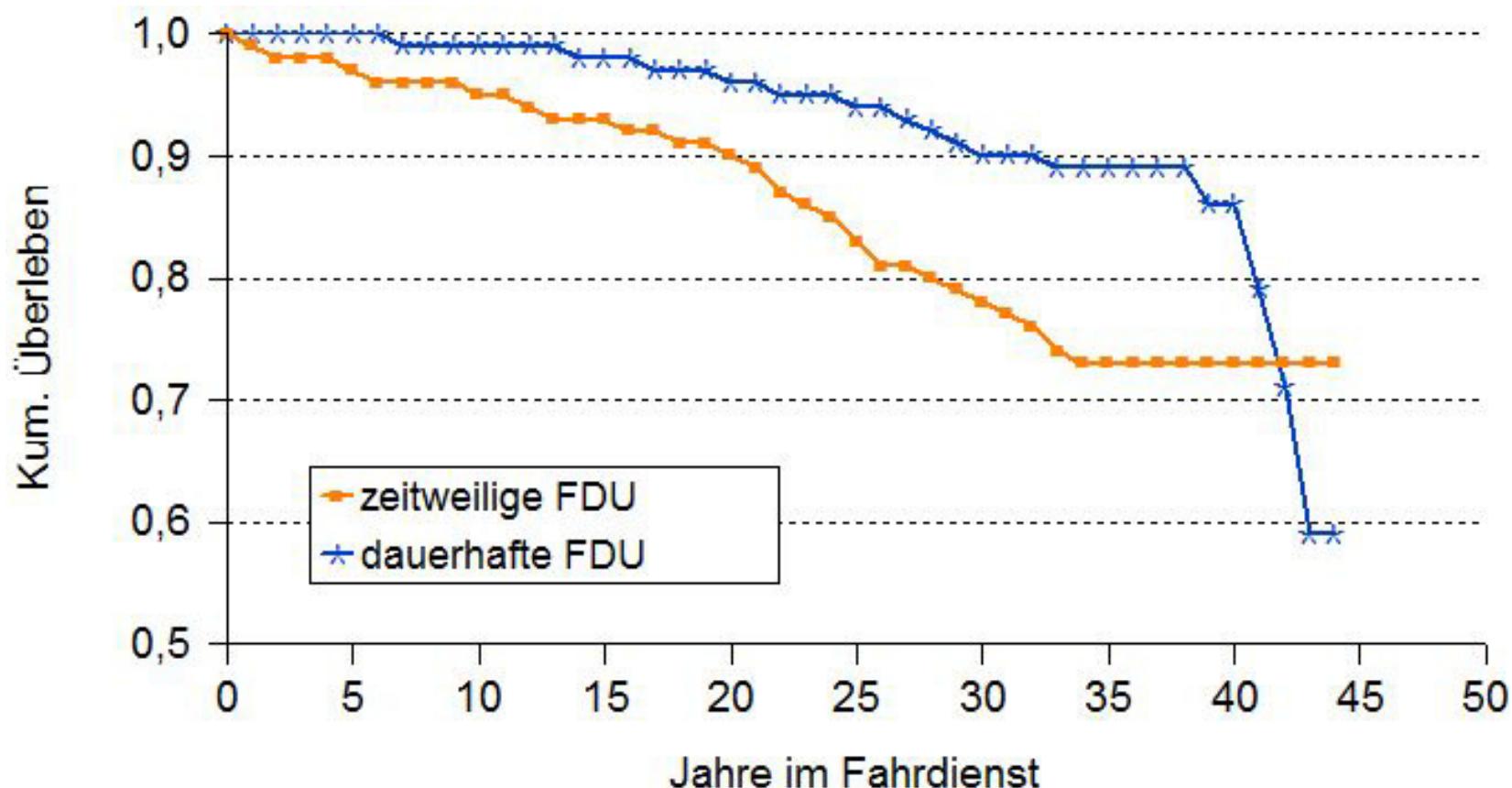
MSE = Muskel-Skelett-Erkrankungen  
 HKE = Herz-Kreislauf-Erkrankungen  
 Stoffw. = Stoffwechselerkrankungen

PTBS = Posttraumatische Belastungsstörungen  
 Psych. = sonstige psychische Erkrankungen  
 Apnoe = Schlafapnoe

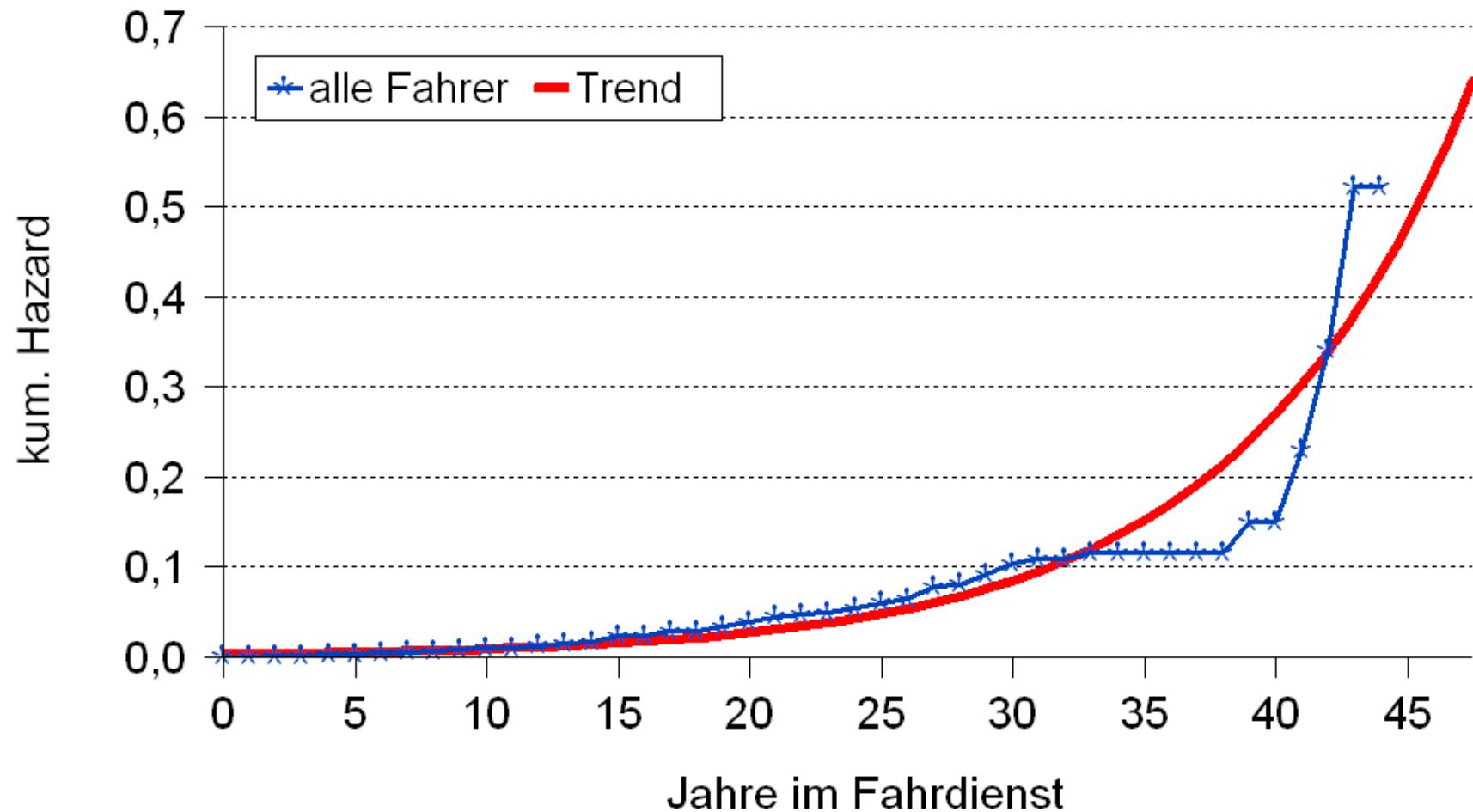
Sucht = Suchterkrankungen  
 Unfall = Arbeitsunfälle

# Zeitweilige und dauerhafte FDU im ÖPNV

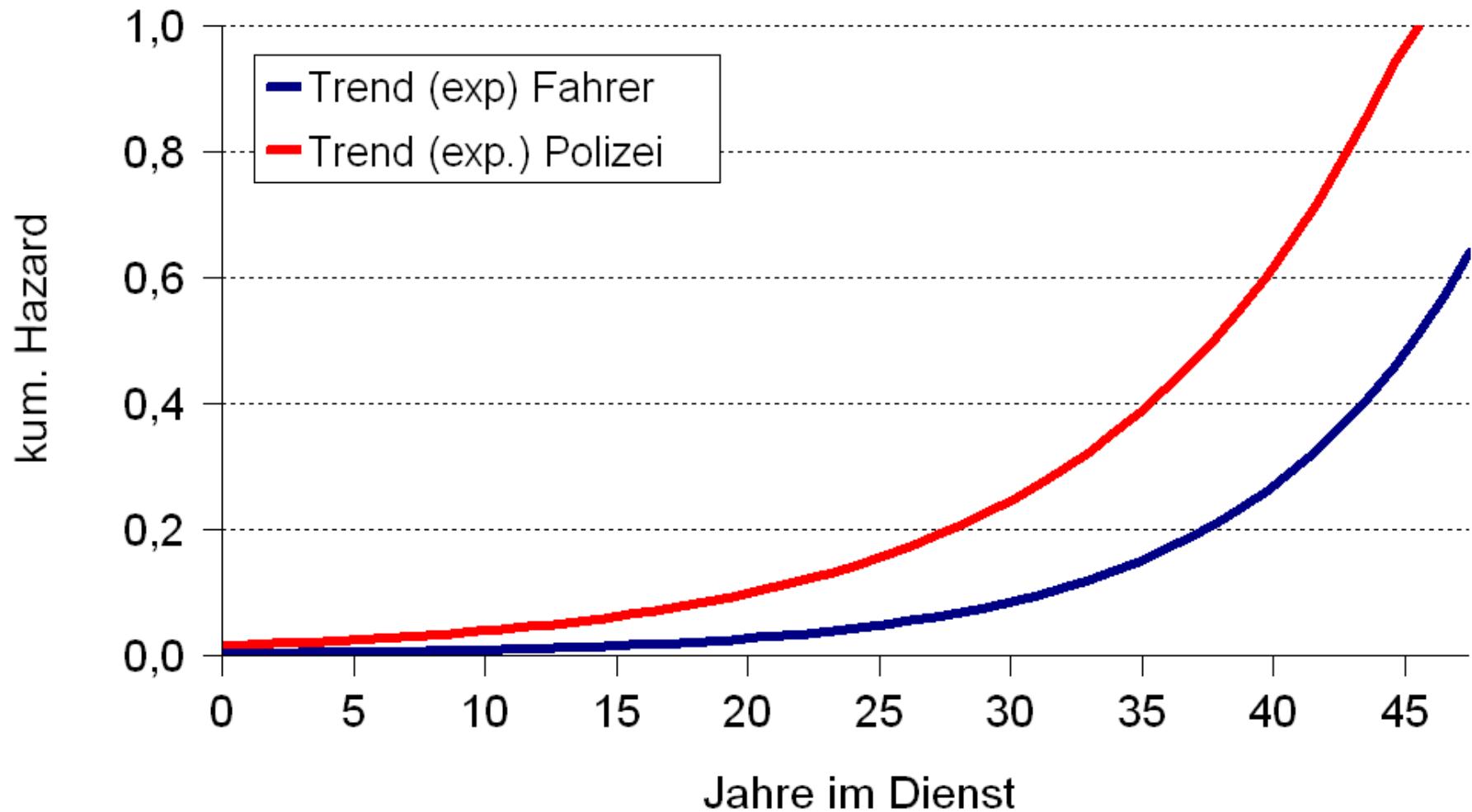
- Kumulierte Überlebenshäufigkeiten der Fahrer/innen ohne dauerhafte und zeitweilige FDU, nach Jahren im Fahrdienst



# Kumulierte Hazard Rate FDU: alle Fahrer

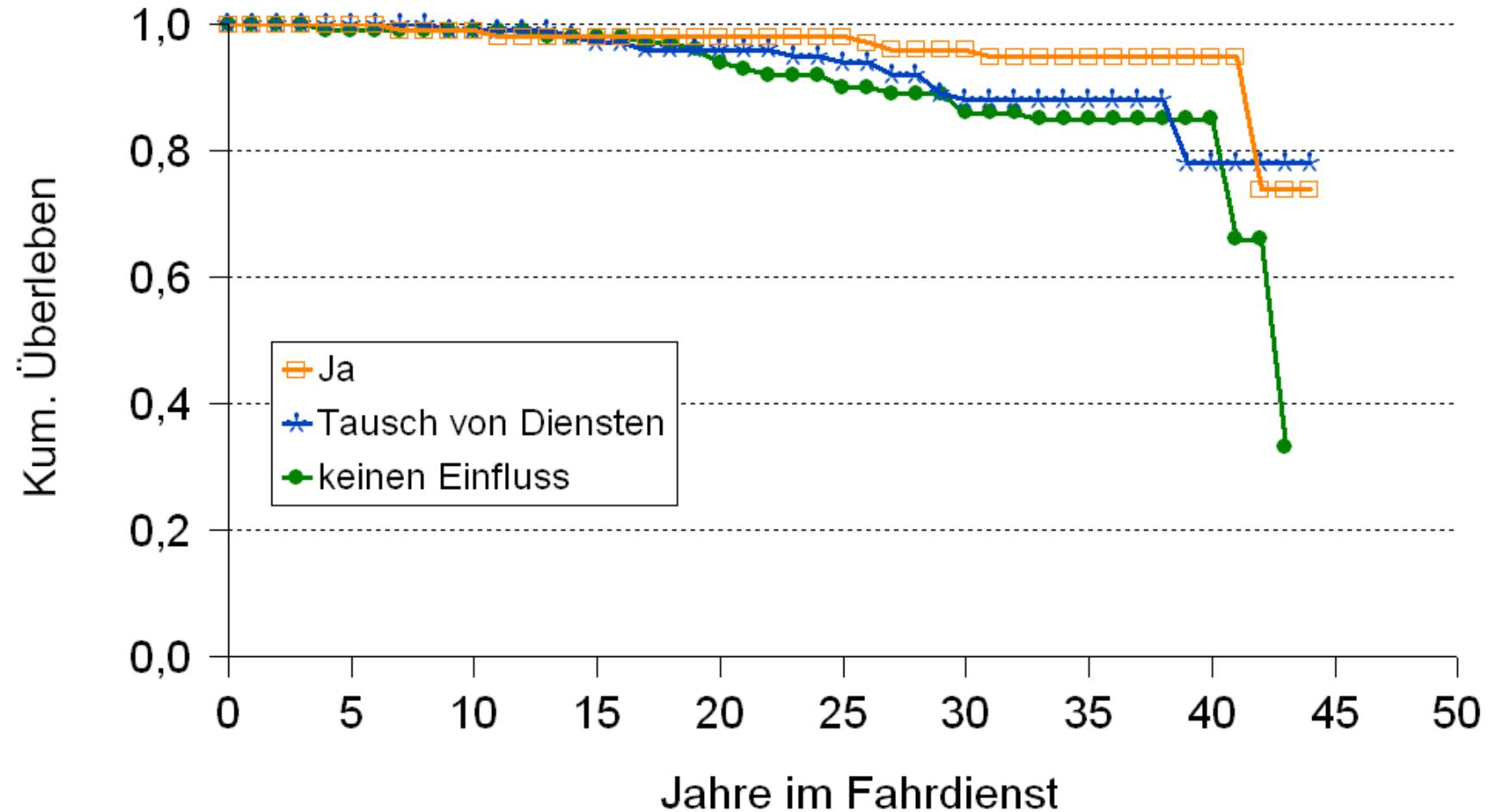


# Verlauf der Ausfallwahrscheinlichkeit wegen Dienstuntauglichkeit, Polizei- & ÖPNV-Stichprobe

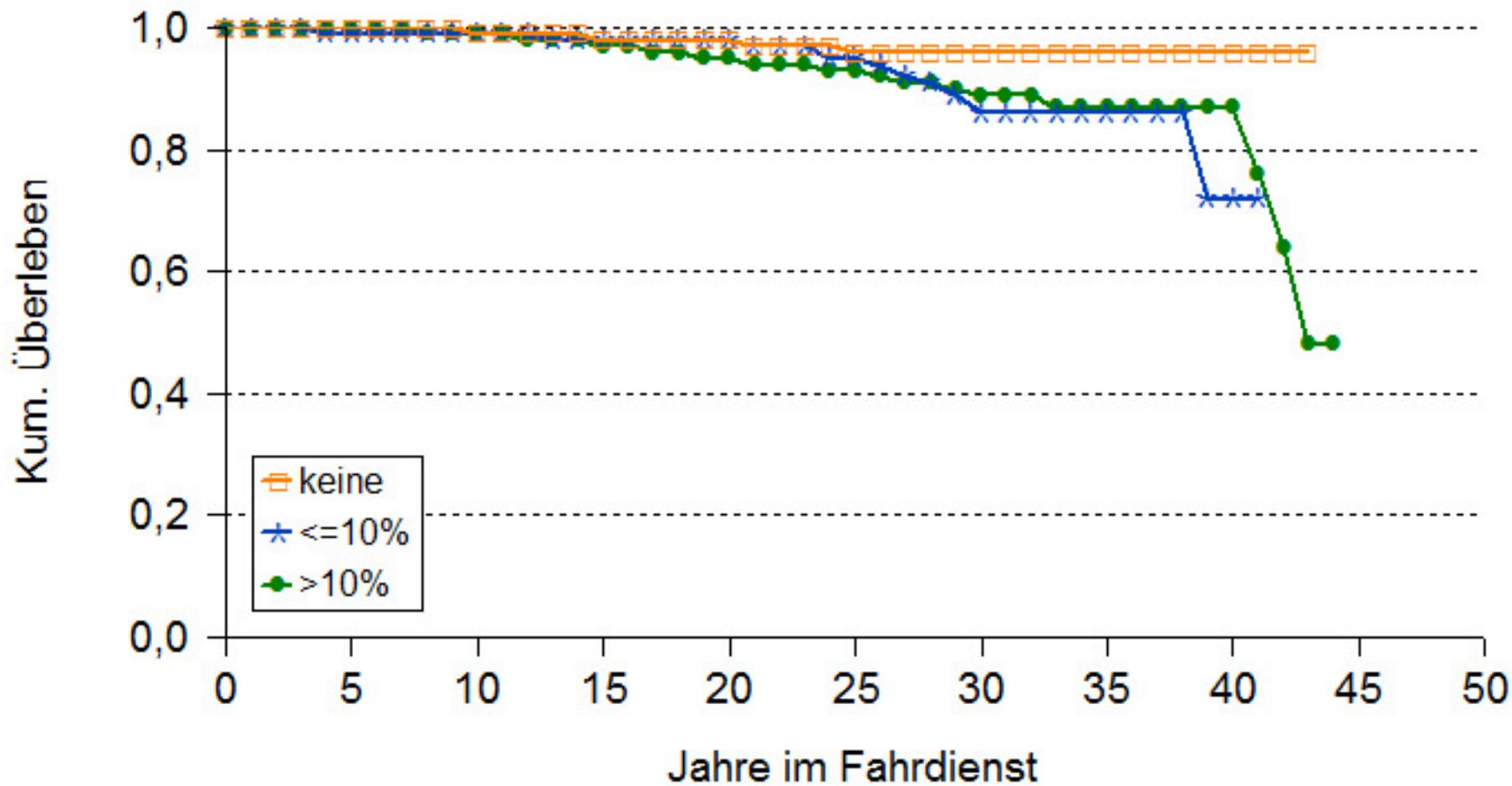


# ARBEITSZEITBEZOGENE ERGEBNISSE, ÖPNV

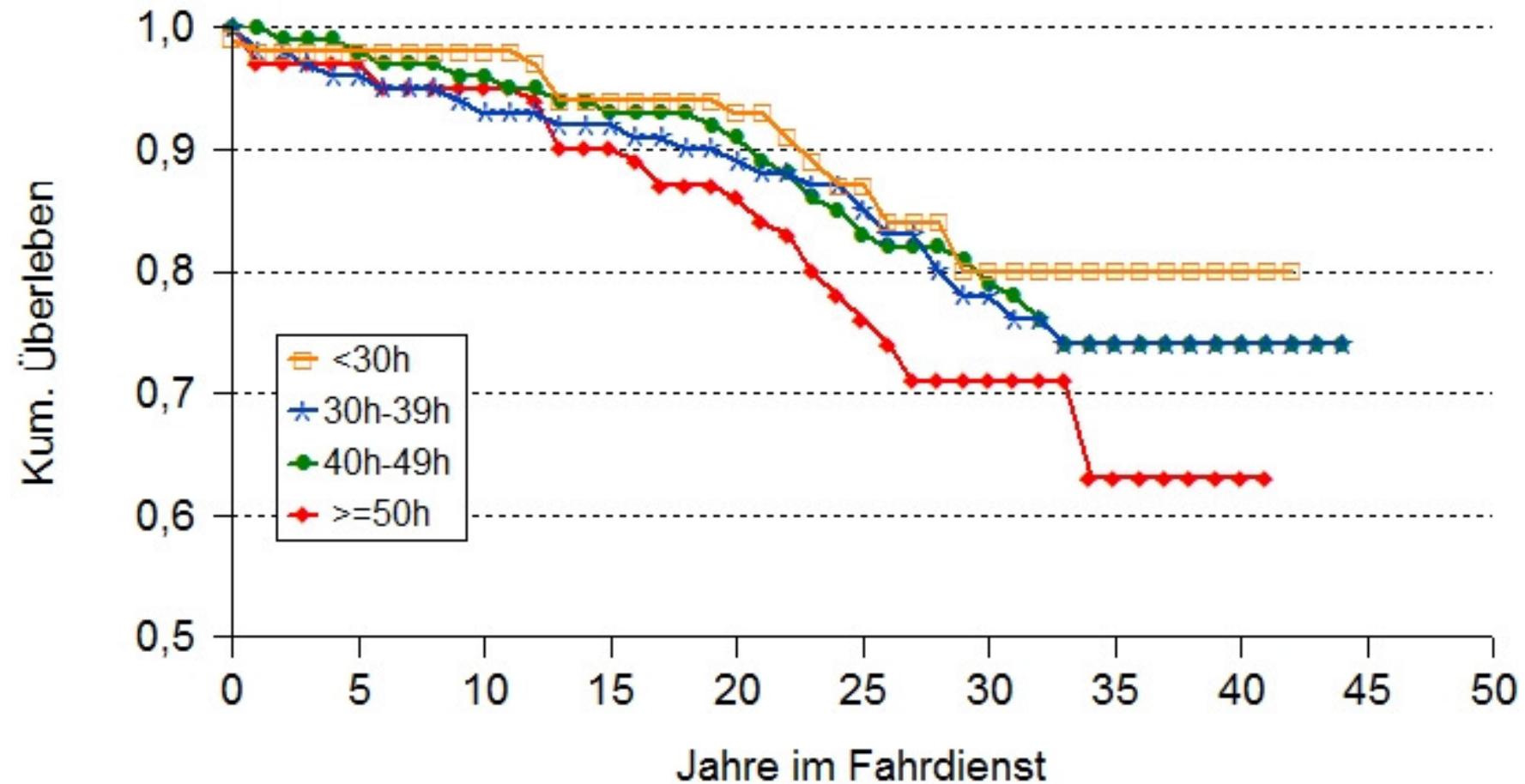
# Einfluss auf die Dienstplangestaltung und FDU



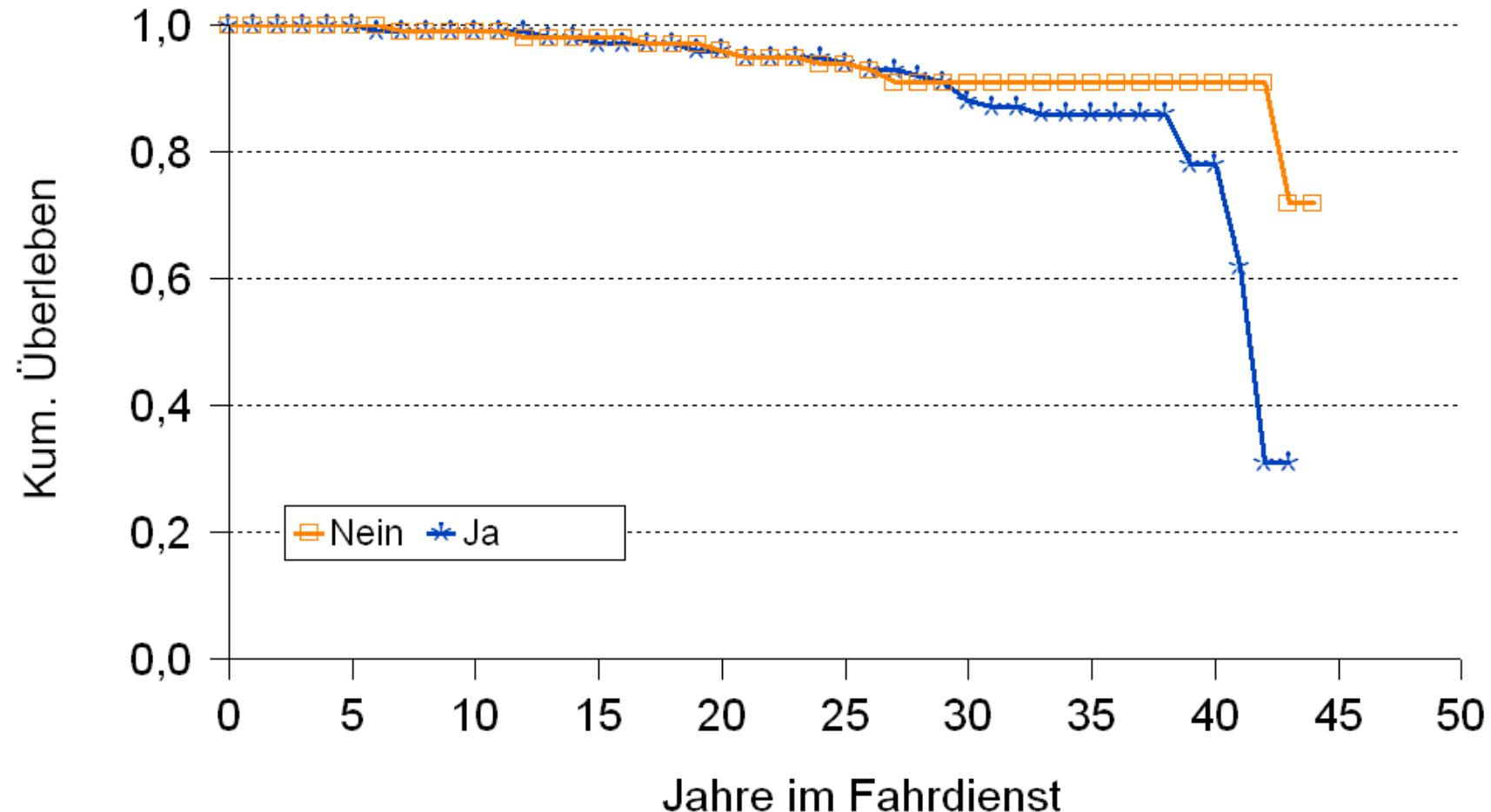
# Einfluss geteilter Dienste



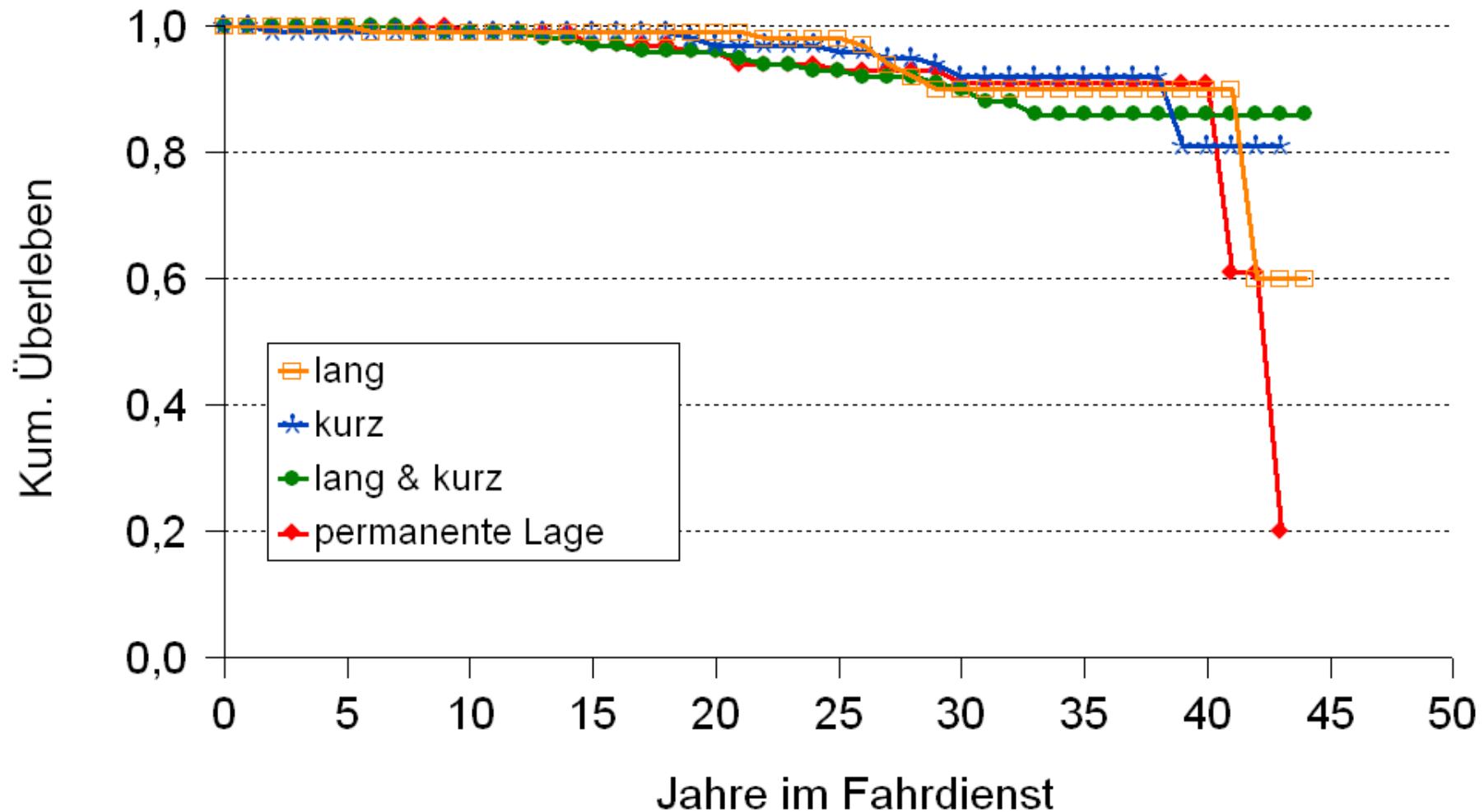
# Schichtzeit / Woche und zeitweilige FDU



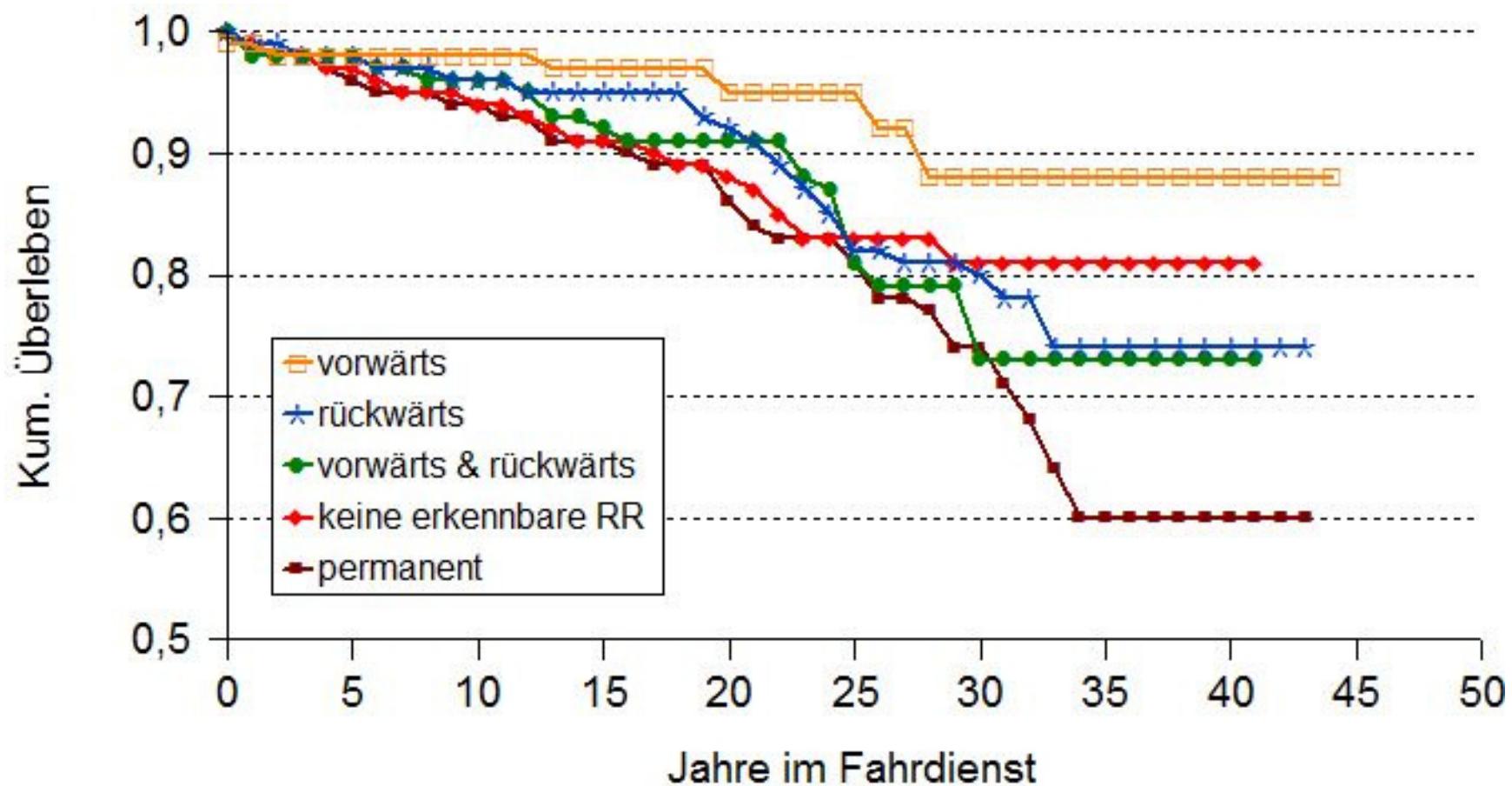
# Kumulierte Überlebenswahrscheinlichkeiten dauerhafte FDU - Nachtdienst



# Rotationsgeschwindigkeit und dauerhafte FDU

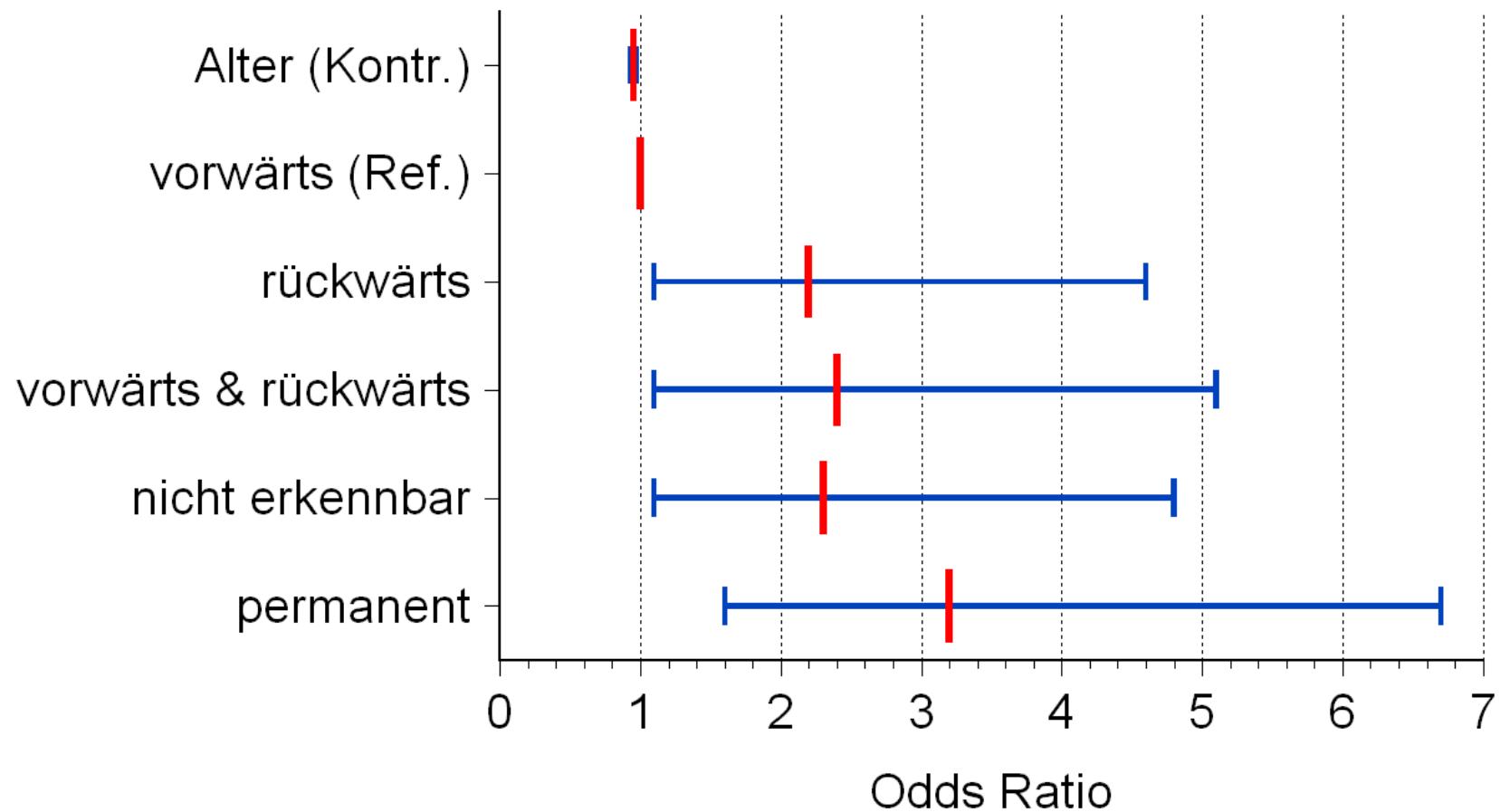


# Schichtrotation und zeitweilige FDU

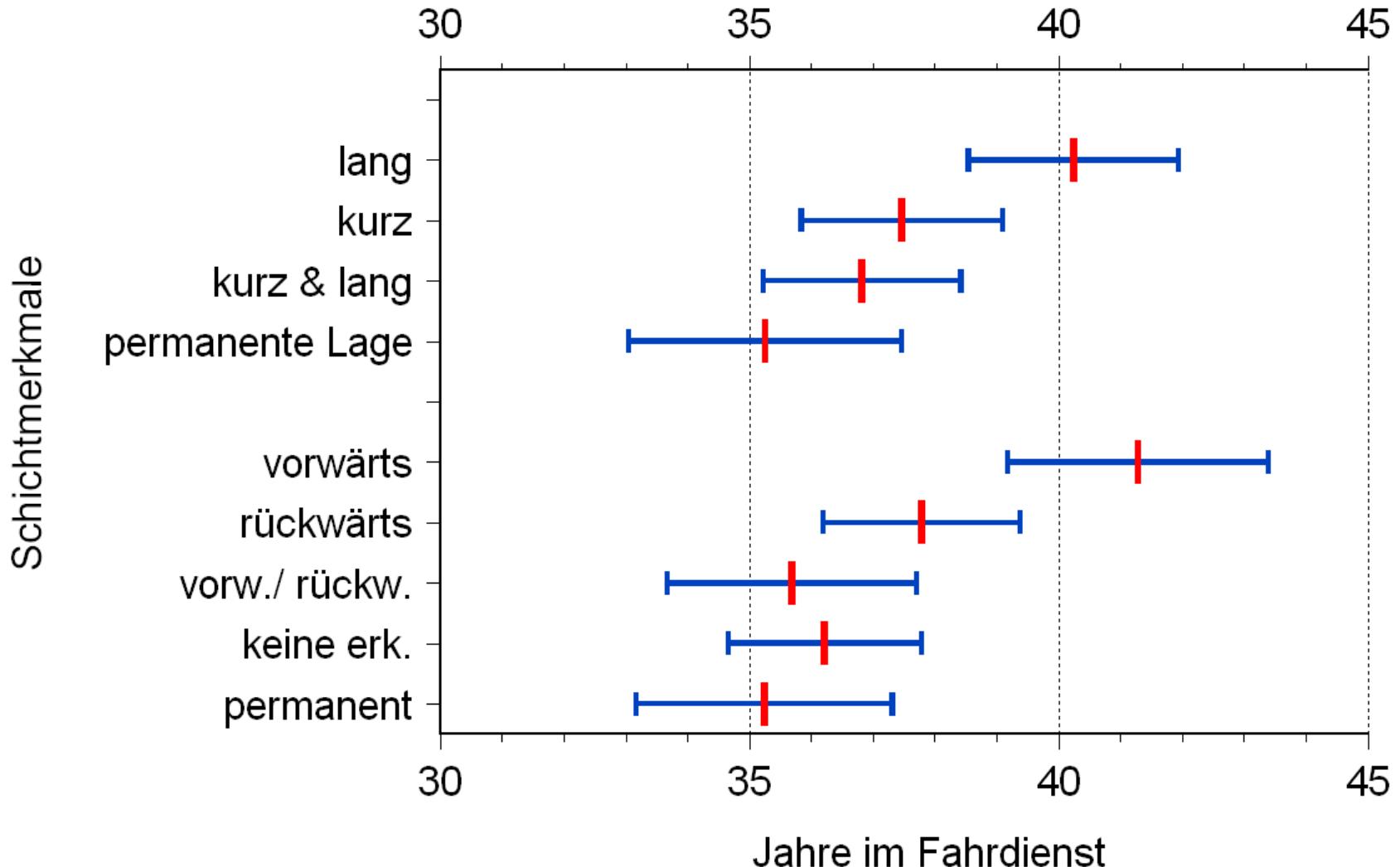


# Rotationsrichtung und zeitweilige FDU

Cox Regressionen TFDU



# Mittlere Überlebensdauer bis zur ersten zeitweiligen FDU



# FAZIT

## Fazit (1)

- Schichtarbeit,  
und insbesondere ***Schichtarbeit mit Nacharbeit,***
  - führt zu einem deutlichen Anstieg des Risikos, im Laufe des Arbeitslebens dienstunfähig zu werden,
    - und zwar unabhängig vom Lebensalter
  - es ist zu vermuten, dass dies vom Umfang / Anteil der Nacharbeit und der dadurch ausgelösten Beeinträchtigungen, z.B. Desynchronisation und dadurch bedingte Schlafstörungen  
**(mit)**bestimmt wird
    - Dosis – Wirkungs – Beziehung

## Fazit (2)

- Die Erhöhung des Risikos scheint in Verbindung mit bestimmten Gestaltungsmerkmalen des Arbeitszeitsystems zu stehen,
  - wie etwa der Rotationsrichtung und der Rotationsgeschwindigkeit des Schichtsystems
- Da es sich dabei um gestaltbare Merkmale handelt, ist das Risiko derartiger Beeinträchtigungen und Schädigungen durch eine entsprechende Gestaltung der Schichtsysteme zu reduzieren

**Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!**

**Ansprechpartner für weitere Informationen:**

**Prof. Dr. Friedhelm Nachreiner**

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

☎ 0441/9501901