



UNIVERSITÄTS**medizin.**

MAINZ

**Der Pupillographische  
Schläfrigkeitstest als Messverfahren  
für Schläfrigkeit bei Busfahrern im  
Reisefernverkehr**

**Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin  
B. S. Geißler**

# Einleitung

- Schläfrigkeit stellt eine wesentliche Ursache für Verkehrsunfälle dar.
- Etwa 25% aller tödlichen Autobahnunfälle sind durch Einschlafen des Fahrers am Steuer bedingt.
- Berufskraftfahrer sind besonders gefährdet.
- Zur Prävention sind Methoden zur Messung von Schläfrigkeit erforderlich.
- Pupillographischer Schläfrigkeitstest:  
Messung der zentralnervösen Aktivierung

# Fragestellungen

- In welchem Ausmaß liegt Schläfrigkeit bei Reisebusfahrern vor?
- Welche relevanten Einflussgrößen gibt es?

# Methoden

- Feldstudie
- geplant: 110 Messfahrten (reguläre Fahrten im Reisefernverkehr)
- tatsächlich: 45 männliche Busfahrer (26-62 Jahre, MW=44 Jahre)
- überwiegend Nachtfahrten
- Fahrtziele: Städte in Europa (mediane Fahrdauer 7,4 h)
- bei allen Messfahrten waren Reisegäste anwesend

# Methoden - Messinstrumente und Ablauf

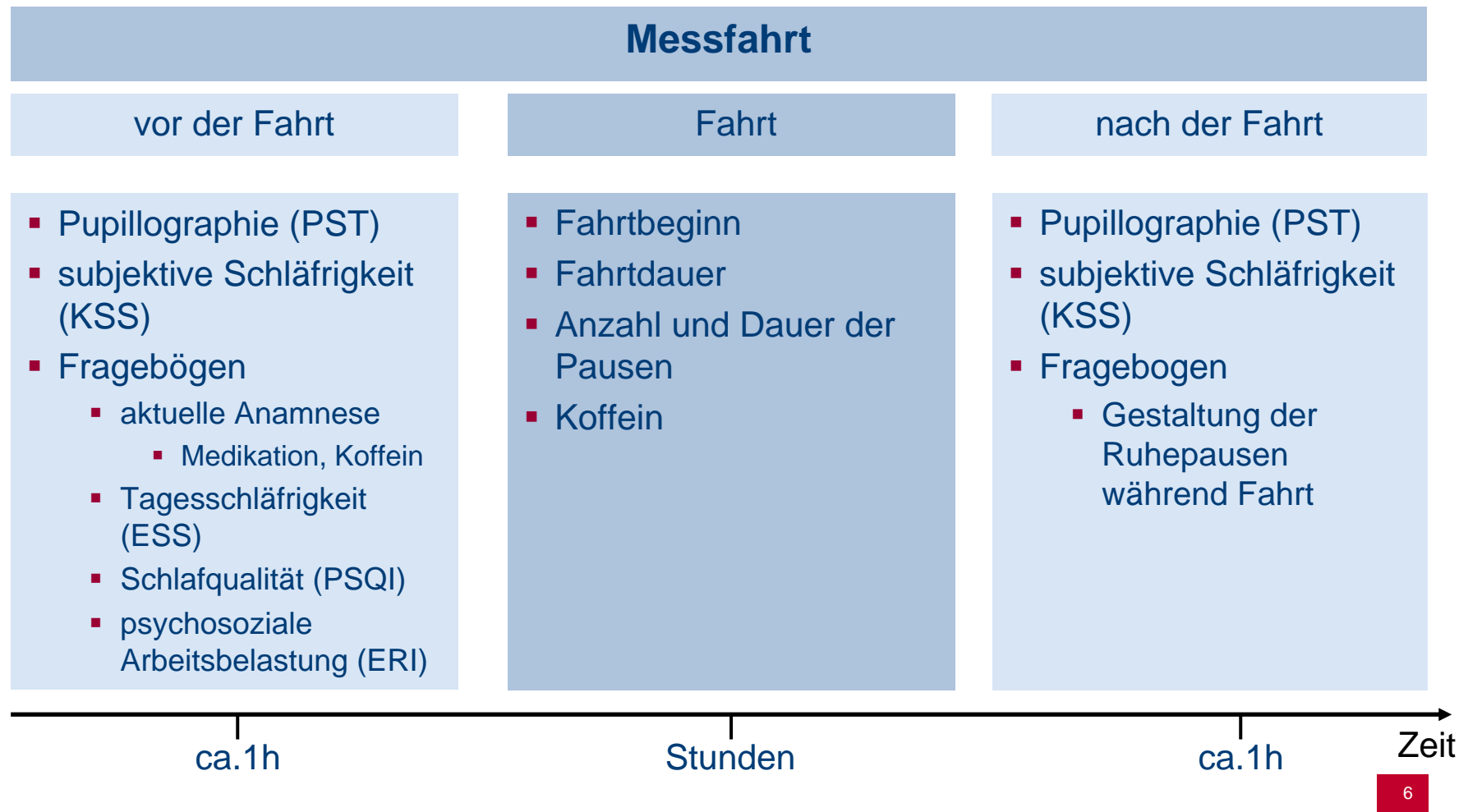
## Voruntersuchung

- Anamnese
- körperl. Untersuchung
- Sehtest nach G 25
- Labor
- Fragebögen
  - Persönlichkeitsmerkmale (NEO-FFI )
  - Chronotyp (D-MEQ)
  - Schlafapnoerisiko (Berlin)

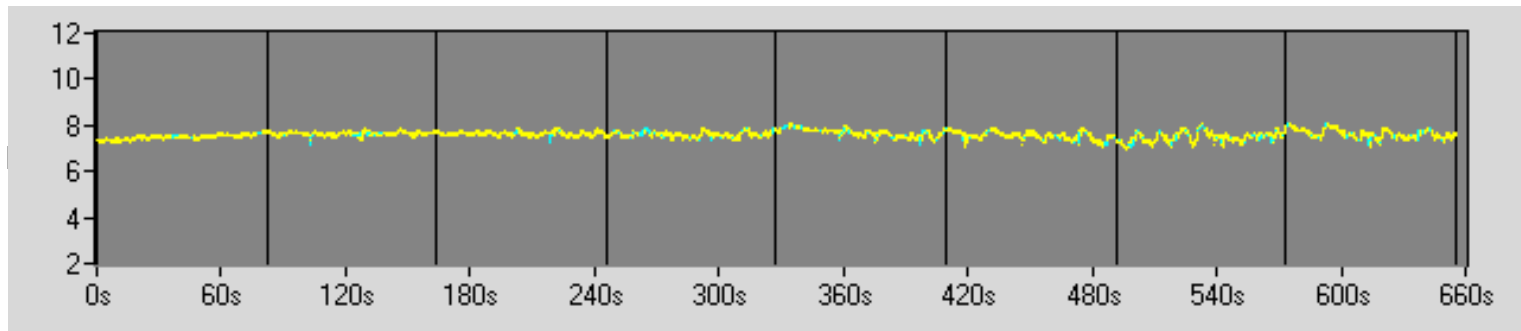


## Messfahrt

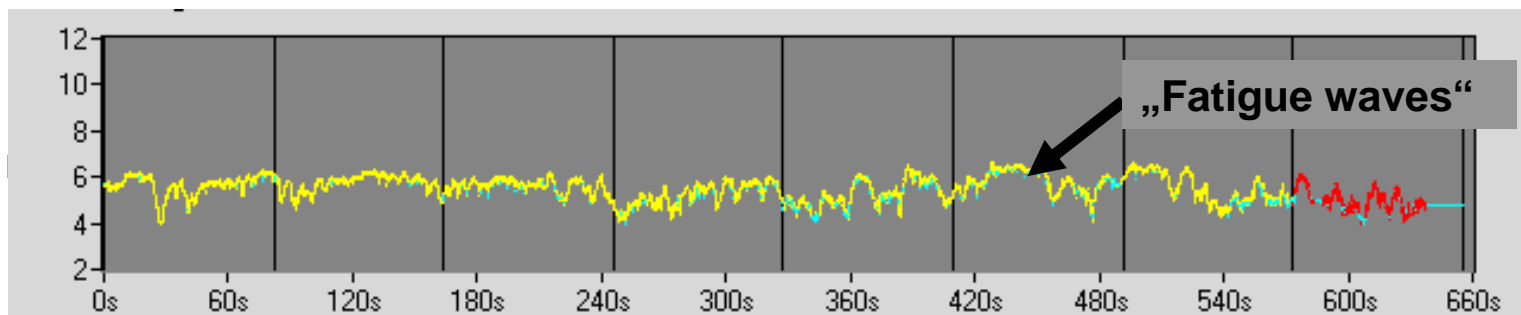
# Methoden - Messinstrumente und Ablauf



# Methoden - Pupillographischer Schläfrigkeitstest



**wache  
Person**



**schläfrige  
Person**

# Methoden: Regressionsmodelle

- **Abhängige Variablen**
  - **Relativer Pupillenunruheindex [Rel. PUI;  $\text{min}^{-1}$ ] nach Fahrtende**
  - **Score der Karolinska Schläfrigkeitsskala (KSS) nach Fahrtende**

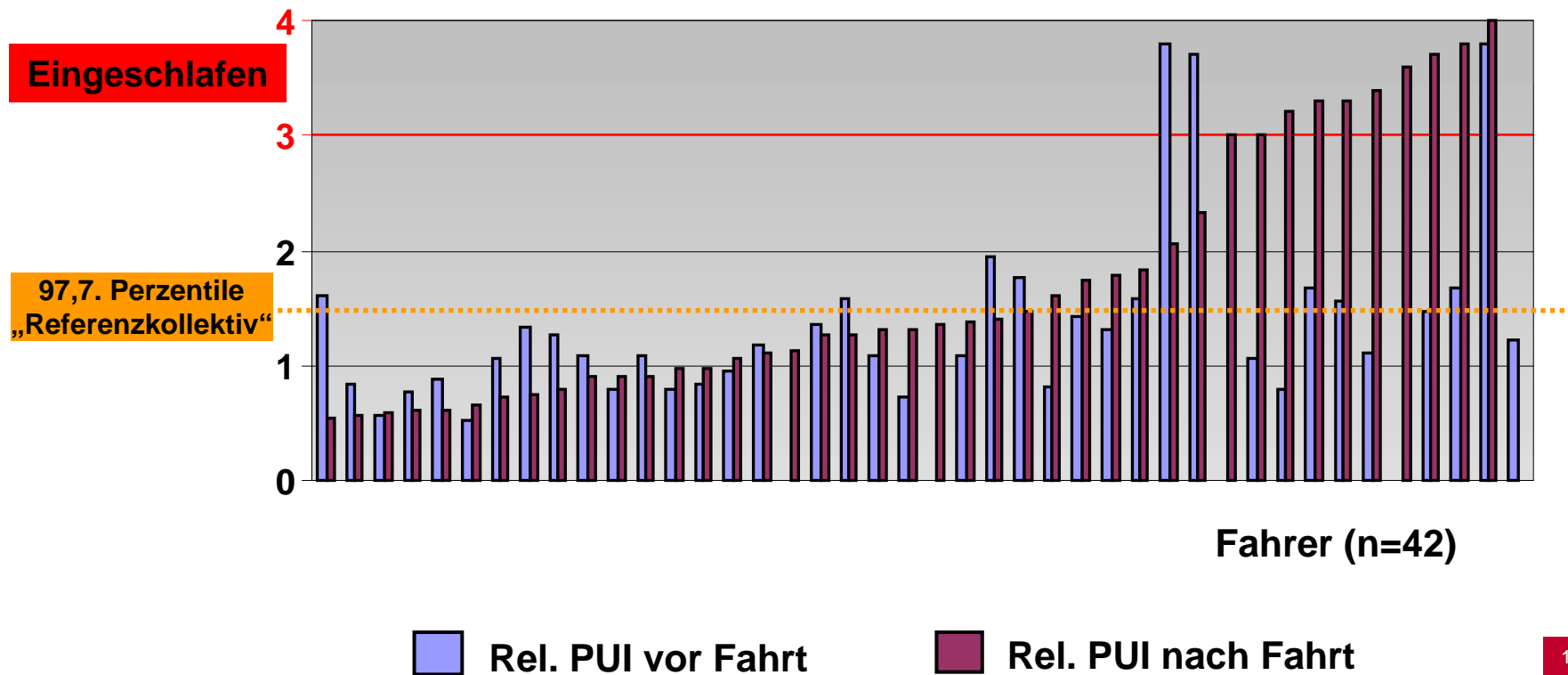
# Methoden: Regressionsmodelle

- **Unabhängige Variablen**
  - **Alter**
  - **Medikation (regelmäßig/ bedarfsmäßig)**
  - **Schlafapnoerisiko (hohes/ niedriges Risiko)**
  - **Chronotyp (Morgentyp, Neutraltyp, Abendtyp)**
  - **Persönlichkeitsmerkmale (MW der Skalen Neurotizismus, Extraversion, Offenheit, Verträglichkeit, Gewissenhaftigkeit)**
  - **Subjektive Schlafqualität (PSQI-Score)**
  - **Psychosoziale Arbeitsbelastung (ER-ratio, Overcommitment)**
  - **Koffeinkonsum**
  - **Fahrtbeginn (morgens/ tagsüber/ abends)**
  - **Fahrtdauer**
  - **Pausendauer und Pausendauer relativ zur Fahrtzeit**

# Ergebnisse: Schläfrigkeit (PST)

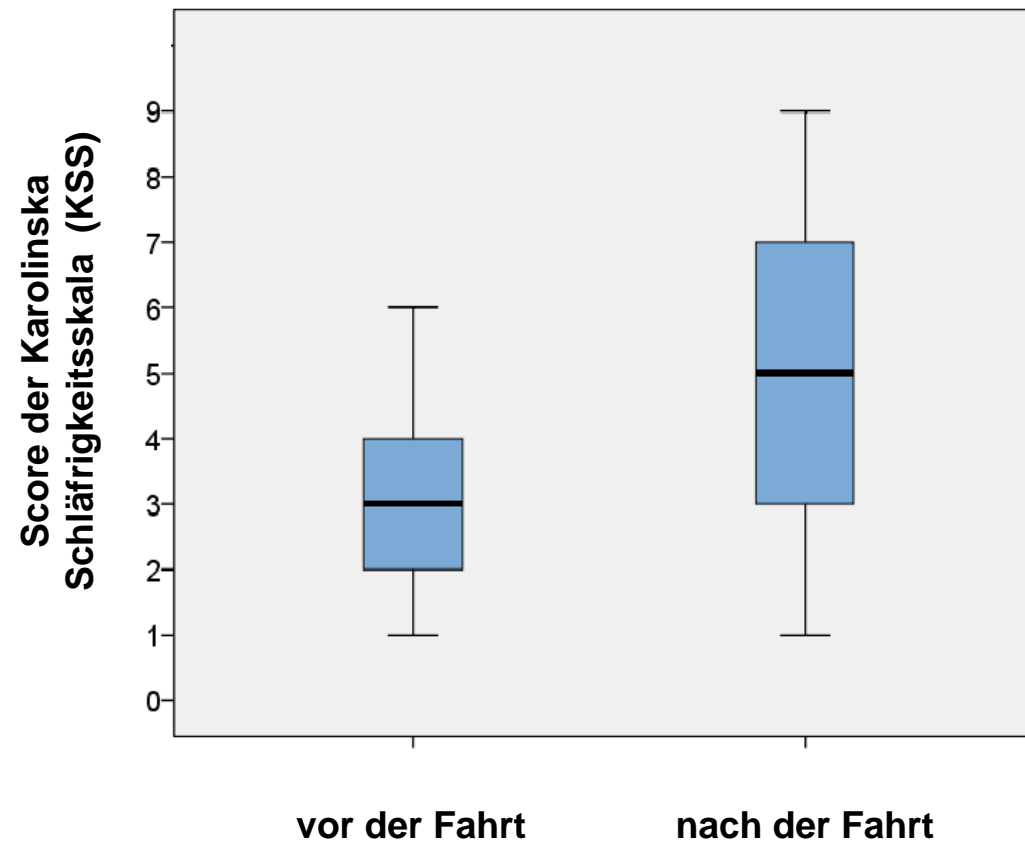
## Pupillenunruheindex vor der Fahrt und nach der Fahrt

Rel. PUI  
 [min<sup>-1</sup>]



# Ergebnisse: subjektive Schläfrigkeit

## Subjektive Schläfrigkeitsscores vor der Fahrt und nach der Fahrt



# Ergebnisse: Regressionsmodelle

## Zusammenhang zwischen Einflussgrößen und Zielgrößen von Fahrerschläfrigkeit

Abhängige Variable	Unabhängige Variable	$\beta$	p	Korr. R <sup>2</sup>	n
Rel. PUI nach der Fahrt	Alter	0,265	<0,1	0,046	40
KSS-Score nach der Fahrt	Medikation	-0,322	<0,05	0,127	40

# Schlussfolgerungen

- 12 Fahrer sind bei der PST-Messung eingeschlafen (10 davon bei der Messung nach der Fahrt) als Hinweis für vermehrte Schläfrigkeit
- subjektive Schläfrigkeit nach der Fahrt größer als vor der Fahrt
- Stichprobe nicht repräsentativ – wegen positiver Selektion Ausmaß an Schläfrigkeit bei langen Nachtfahrten in der Grundgesamtheit der Reisebusfahrer vermutlich höher

## Schlussfolgerungen (2)

- Prävention:
  - Vermeidung von Nachtfahrten
  - erholsame Ruhepausen durch vorausschauende Strecken- und Einsatzplanung sowie Bereitstellung geeigneter Übernachtungsmöglichkeiten
  - Schlafapnoescreening
  - Einsatz des PST
    - derzeit: verkehrsmedizinische Beratung von Fahrern
    - nach externer Validierung des Verfahrens ggf. auch Einsatz im Rahmen von Verkehrskontrollen denkbar