



Institute of Cancer Epidemiology

---

# **Provisorische Risikoabschätzung zum Zusammenhang zwischen Krebserkrankungen im Kopfbereich und Mobiltelefon-Nutzung**

Joachim Schüz

Department of Biostatistics and Epidemiology

Institute of Cancer Epidemiology

Danish Cancer Society

Copenhagen



# Übersicht



Institute of Cancer Epidemiology

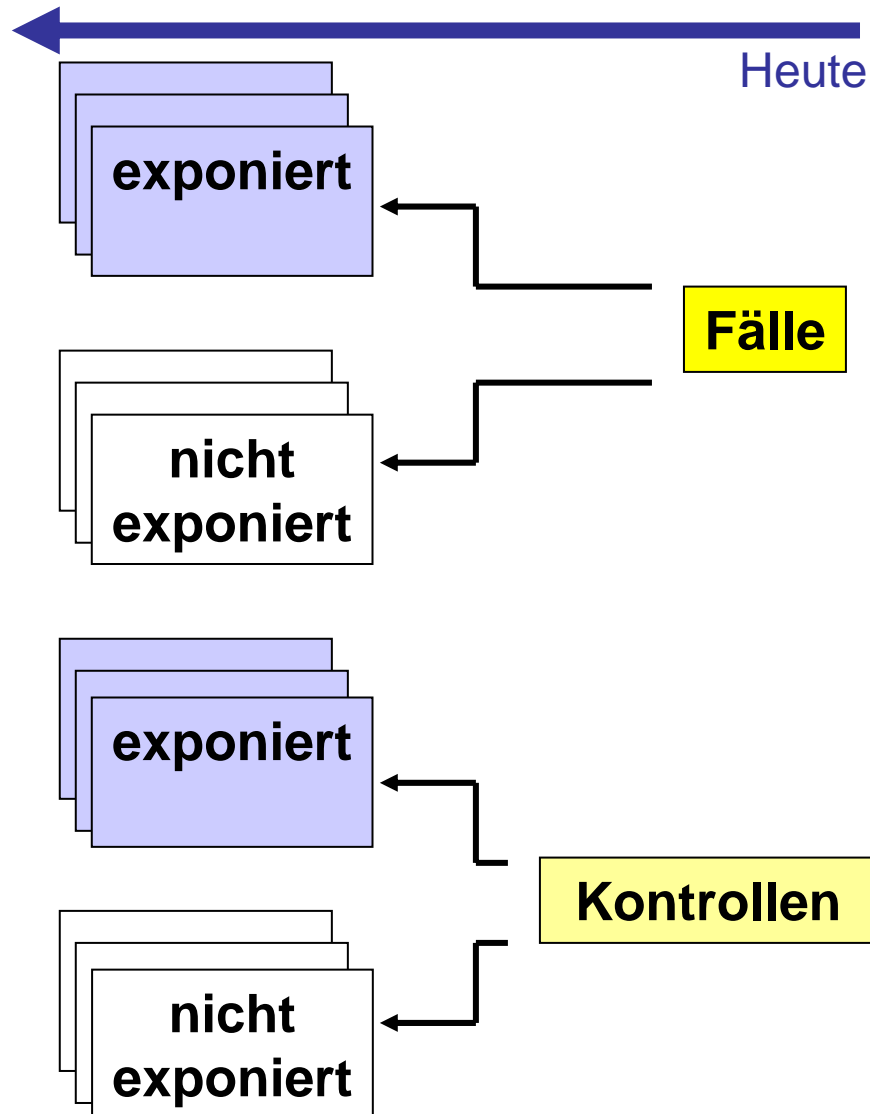
---

## Sortierung:

- Fallkontrollstudien „der ersten Generation“
  - kurze Latenzzeit, kleine Fallzahlen, heterogene Fallgruppen
- Fallkontrollstudie in Örebro, Schweden
  - kontinuierlich erweiterte Studie, mehrfach veröffentlicht, gepoolte Auswertungen in 2006
- Interphone-Studie
  - Fallkontrollstudien nach gleichem Studienprotokoll in 13 Ländern mit prospektiv geplanter gepoolter Auswertung
- Dänische Handykunden-Kohorte
  - einzige Kohortenstudie, Schätzung über Vertragsabschlüsse, Follow up bis 20 Jahre seit erstem Vertragsabschluss möglich



# Fallkontroll-Studien



## Design:

Fälle: Hirntumorpatienten

Meist über Krebsregister (retrospektiv)  
oder Krankenhäuser (prospektiv)

- ungünstige Prognose
- schlechter Gesundheitszustand

Kontrollen: Zufallsstichprobe

Aus der Bevölkerung / Krankenhaus

- schwer zu motivieren
- Vergleichbarkeit

Expositionserfassung:

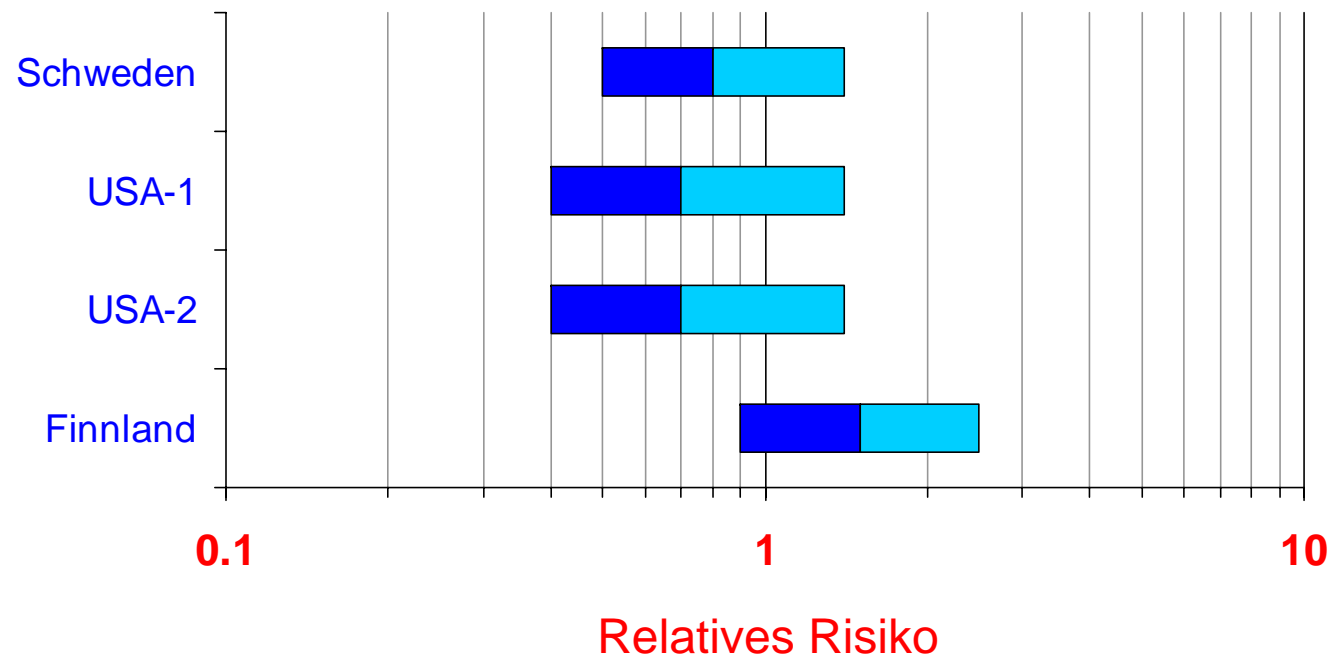
Befragung

- wie akkurat ?
- Einschränkung durch Erkrankung ?

# Fallkontroll-Studien “der ersten Generation” (99-01)



Institute of Cancer Epidemiology



Alle Hirntumoren:

> 5 Jahre

≥ 4 Jahre

≥ 5 Jahre

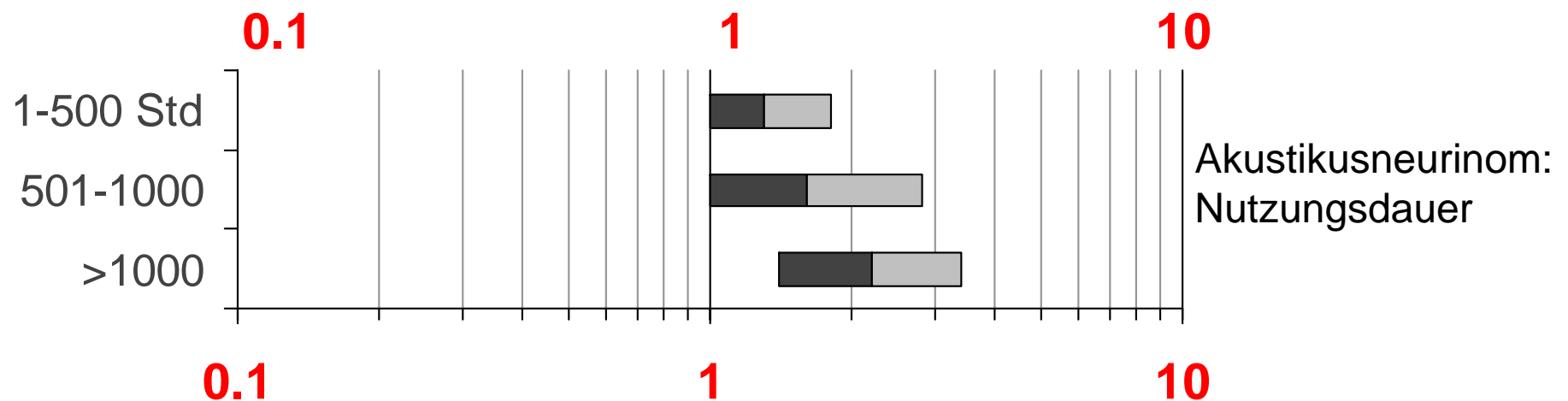
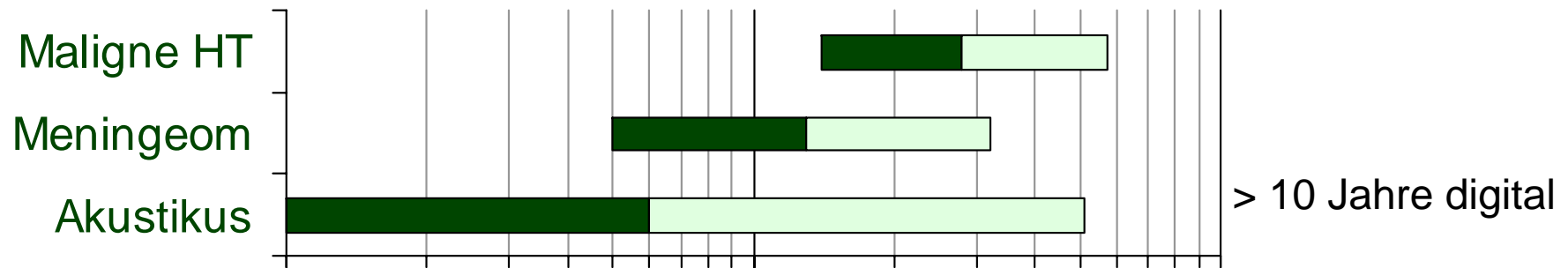
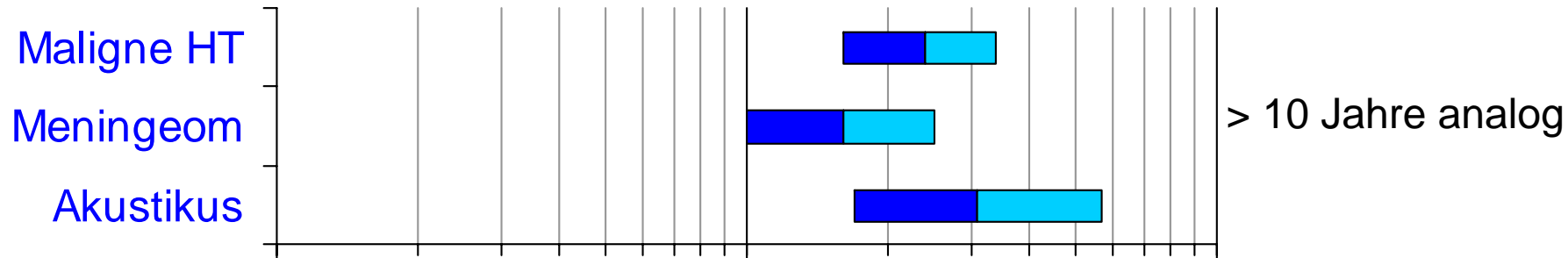
> 2 Jahre

# „Örebro“-Studien

(Hardell et al)



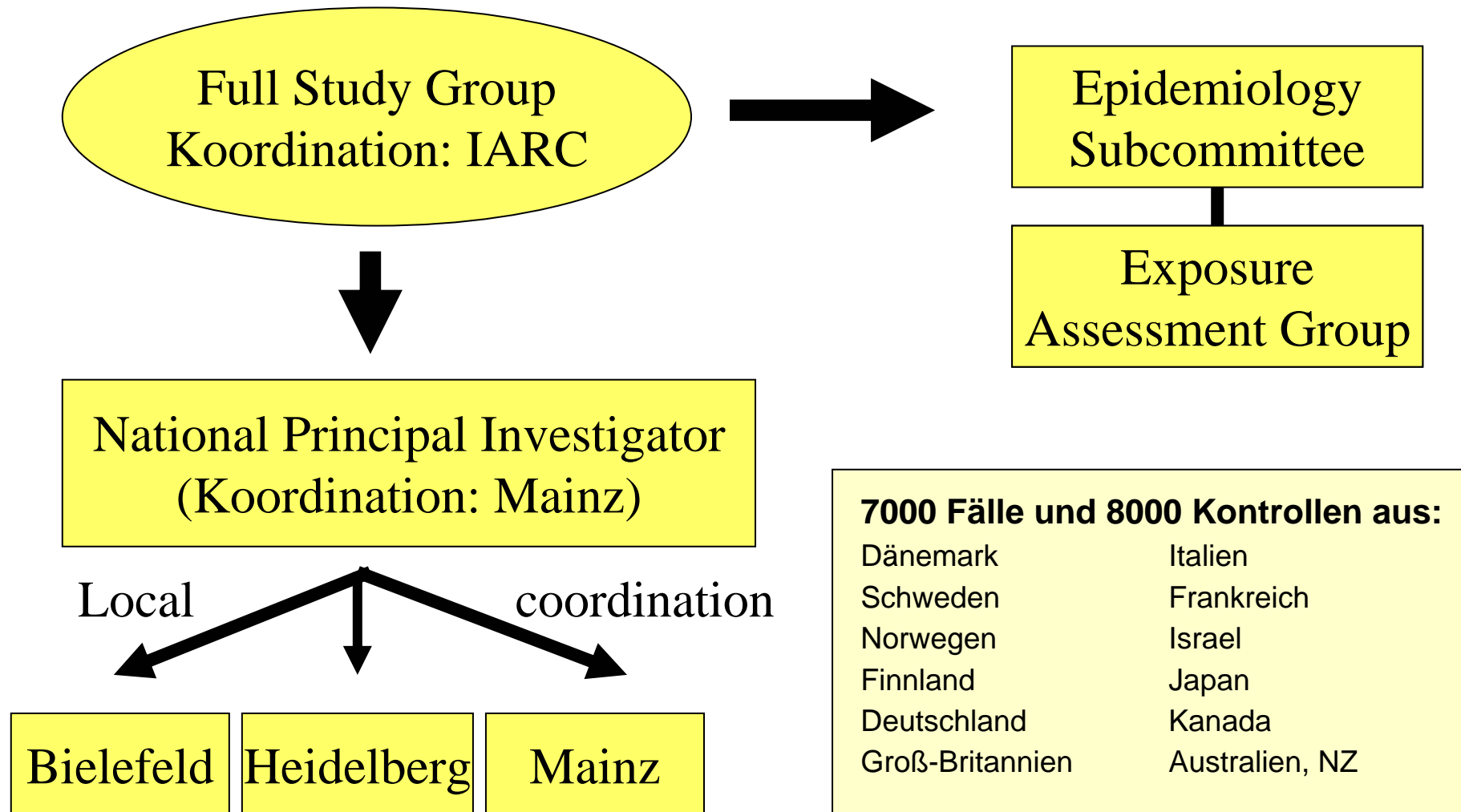
Institute of Cancer Epidemiology



# Interphone-Studie (1)



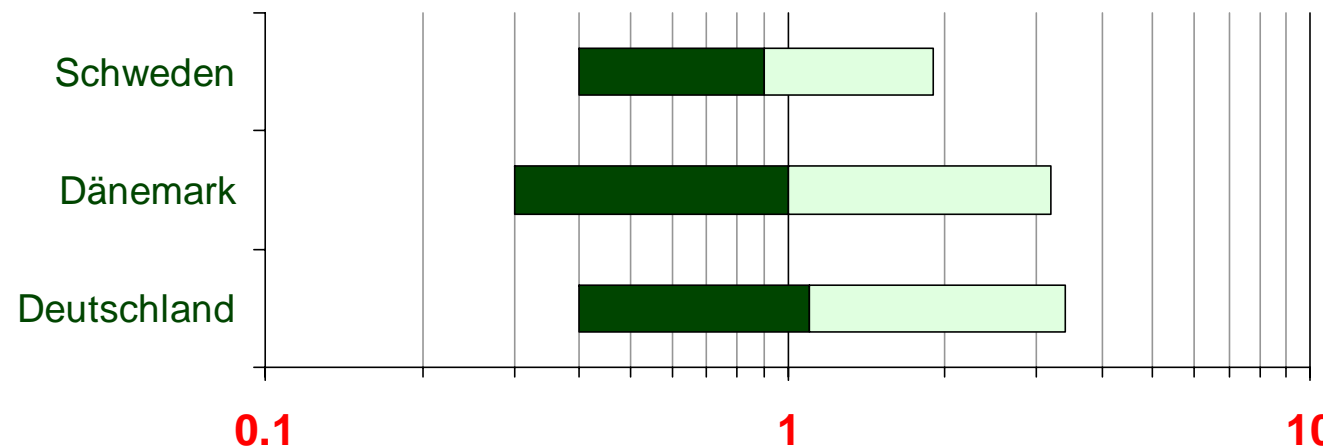
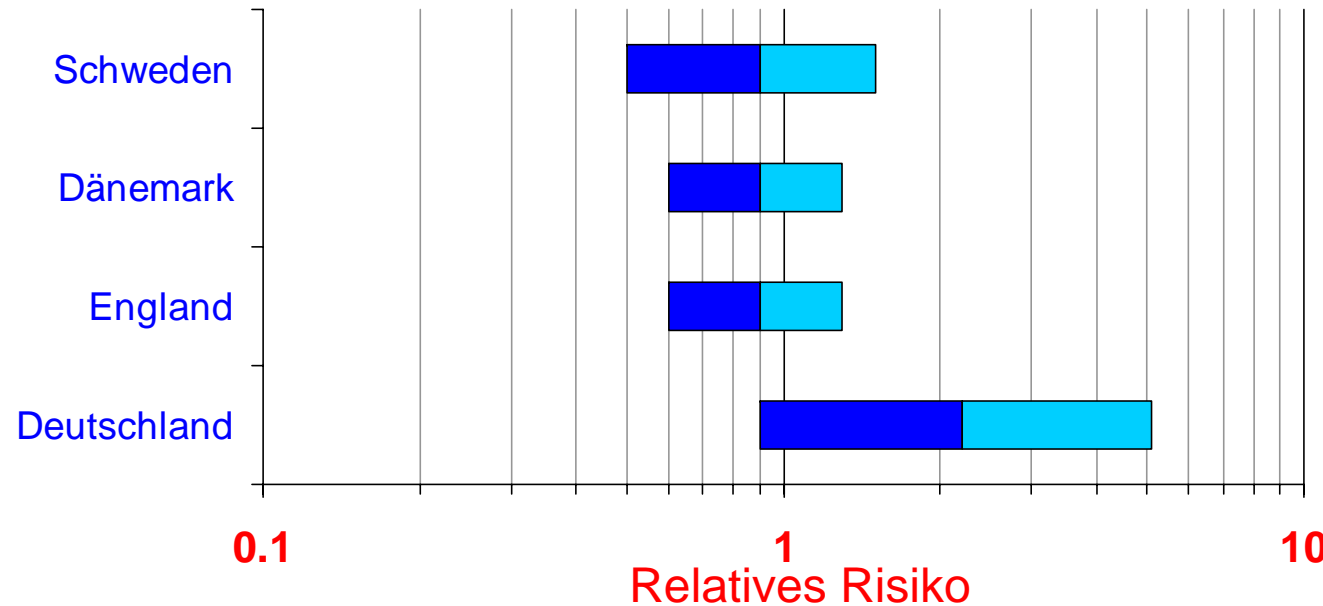
Institute of Cancer Epidemiology



# Interphone-Studie (2)



Institute of Cancer Epidemiology



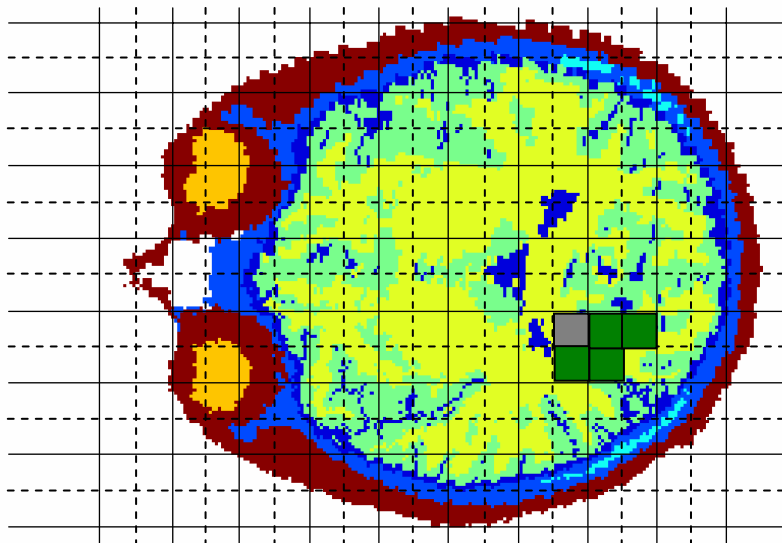


# Interphone-Studie (3)

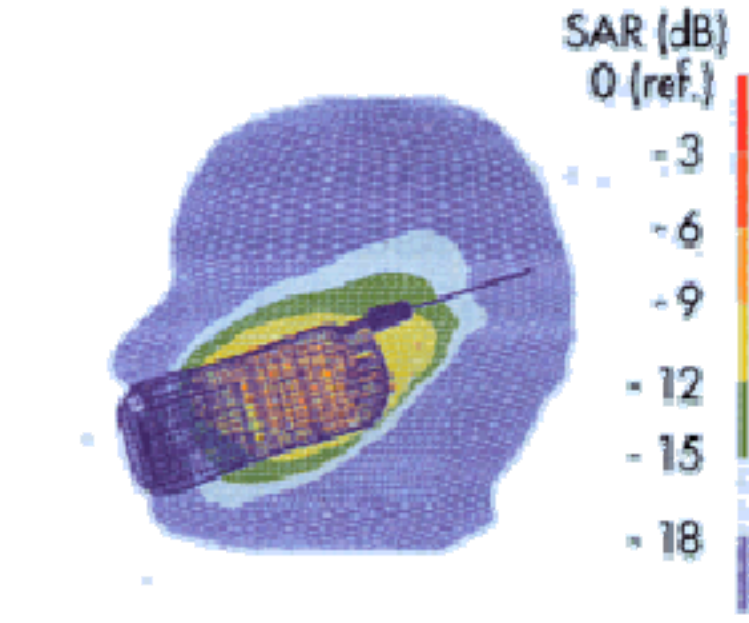


Institute of Cancer Epidemiology

## Kartografierung des Tumors



## Verteilung der SAR in den verschiedenen Gehirnarealen

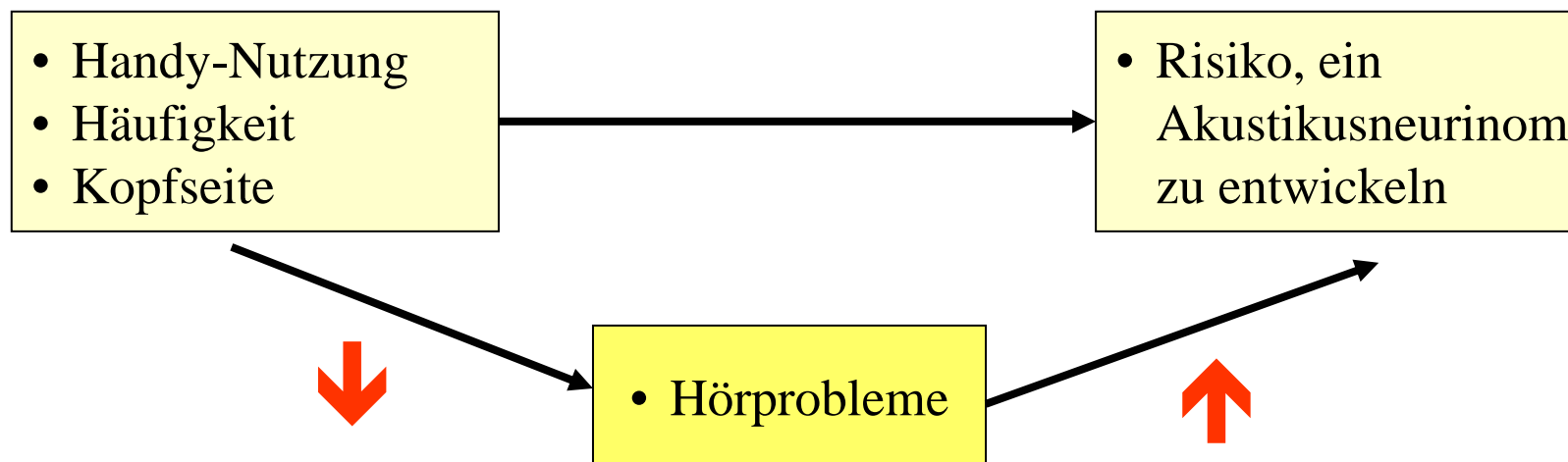
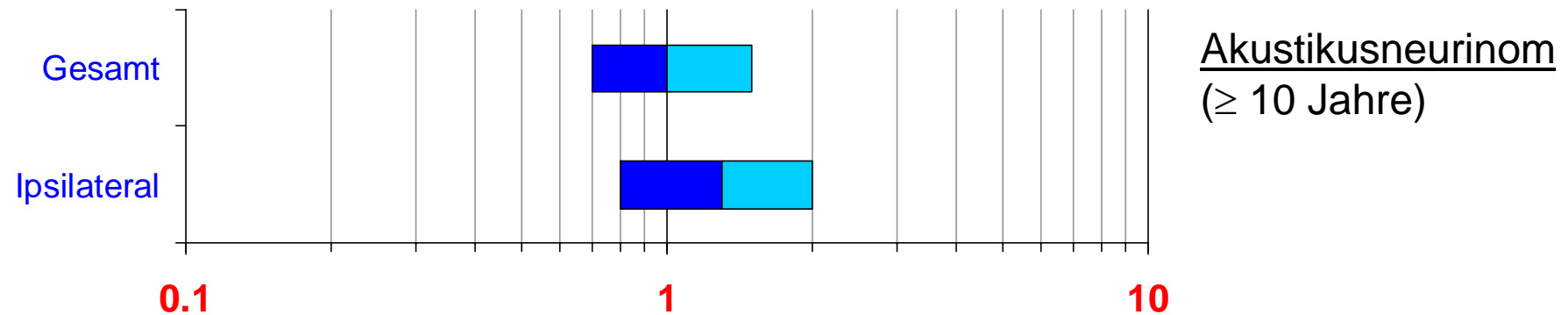


Deutsche Studie: Kein Zusammenhang zwischen temporal (seitlich) auftretenden Gliomen / Meningeomen und Handy-Nutzung (aber kleine Fallzahl -> Bedeutung der internationalen Auswertung)



# Interphone-Studie (4)

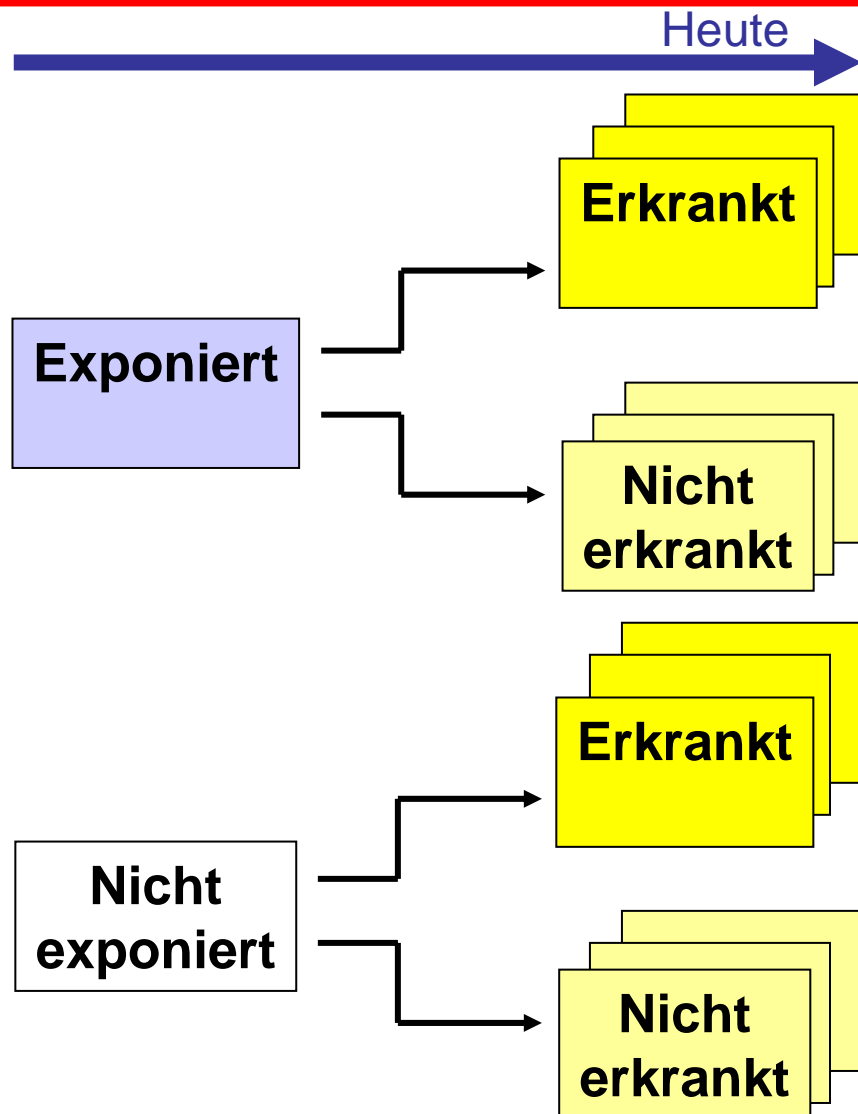
Gemeinsame Auswertung der Studien in Schweden, Dänemark, Norwegen, Finnland und England



# Dänische Kohortenstudie (1)



Institute of Cancer Epidemiology



## Design:

Exponierte: Vertragsnehmer

420 000 Dänen 18+ Jahre

- keine Firmenhandys
- keine Nutzungsdaten

Nicht exponierte: alle anderen

Ca. 4 Millionen Dänen 18+ Jahre

- keine Nutzungsdaten

Krankheitserfassung

CPR-Nummer & Krebsregister

Expositionserfassung:

Vertragsabschluss zwischen 82 und 95

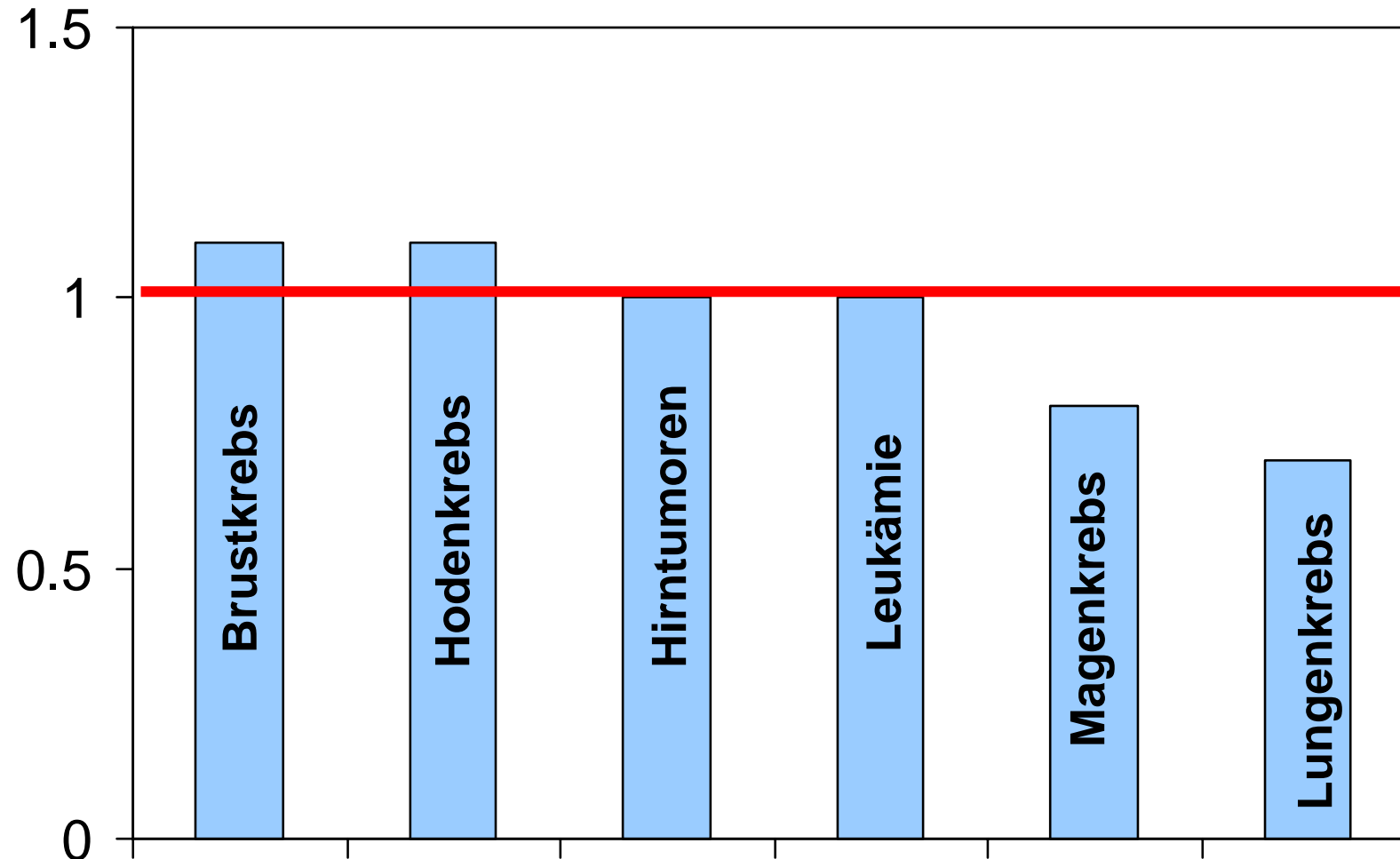
- wie akkurat ?
- schlicht aber objektiv / prospektiv

# Dänische Kohortenstudie (2)



Institute of Cancer Epidemiology

Relatives Risiko



# Herausforderung 1: Messung der Exposition

---



Institute of Cancer Epidemiology

Die „eigentliche“ Exposition:

*Hochfrequente elektromagnetische Felder*

Die „gemessene“ Exposition:

*Nutzungshäufigkeit eines Handys*

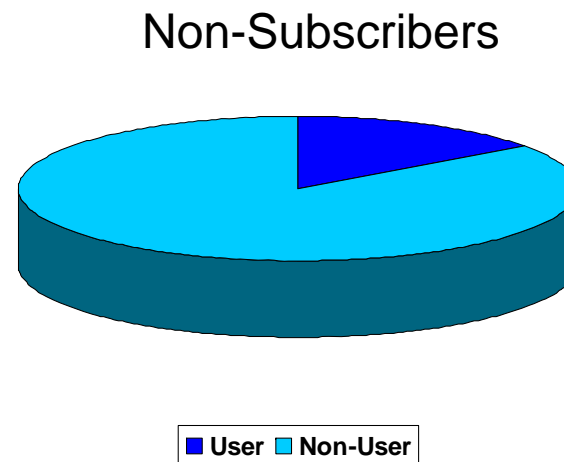
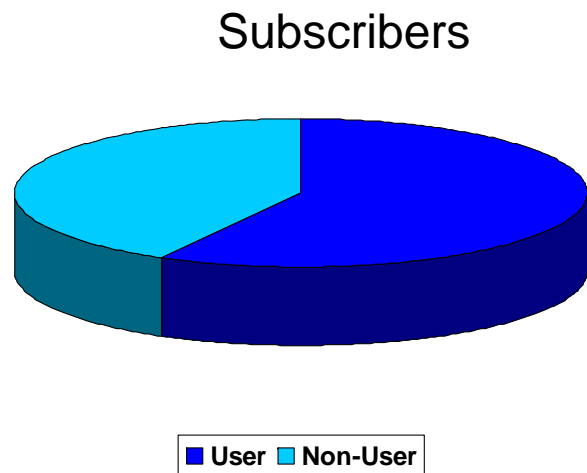
*Vertragsabschluss bei einem Mobilfunkanbieter*

Wie gut messen wir die „eigentliche“ Exposition ?

# Herausforderung 1: Messung der Exposition (2)



Institute of Cancer Epidemiology



Vergleich der  
beiden dänischen  
Studien

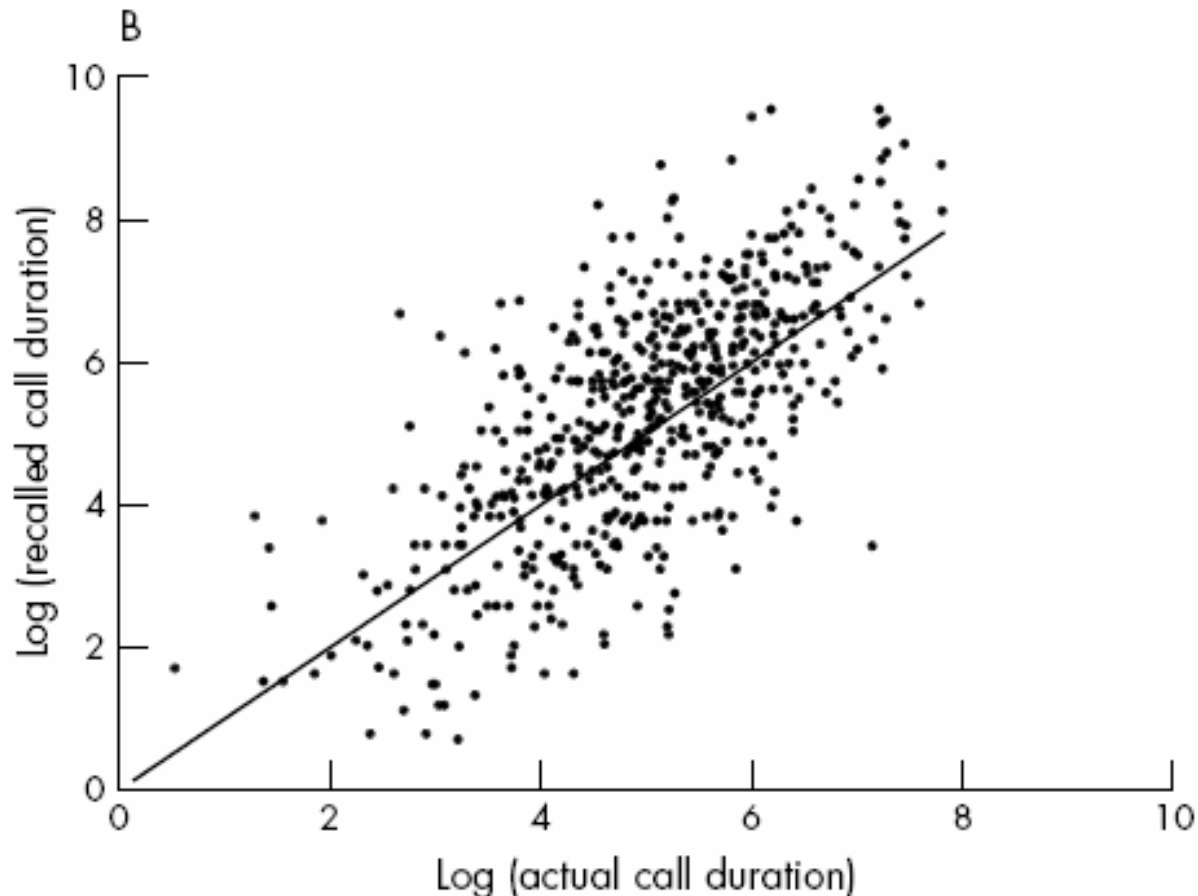
Evidenz für Risikounterschätzung in Subscriber-Kohorte:

~ 4x mehr Nutzer in Kohorte, z.B. RR 1,5 mit 1,2 unterschätzt

# Herausforderung 1: Messung der Exposition (3)



Institute of Cancer Epidemiology



Berichtet / gemessen:

Verhältnis: 1.42

95% der Verhältnisse  
zwischen: 0.12  
17.47

% Verhältnisse zwischen  
0.5 und 2: 42

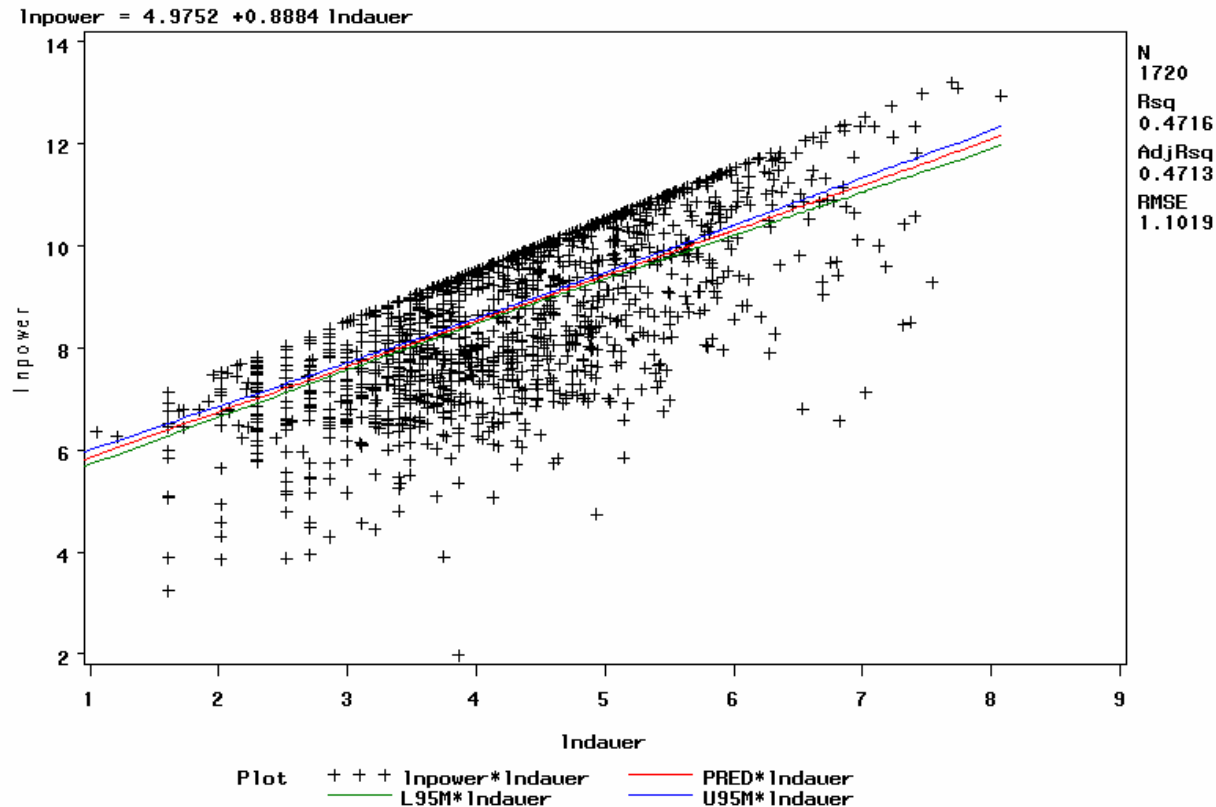
**Figure 1** Scatter plot of (A) number of calls and (B) duration of calls (in minutes) reported in the questionnaire against the actual use recorded by operator or SMP (including line of equality).

[Validierungsstudie  
Interphone-Studie]

# Herausforderung 1: Messung der Exposition (4)



Institute of Cancer Epidemiology



[Validierungsstudie  
im Rahmen der  
deutschen Interphone-  
Studie]

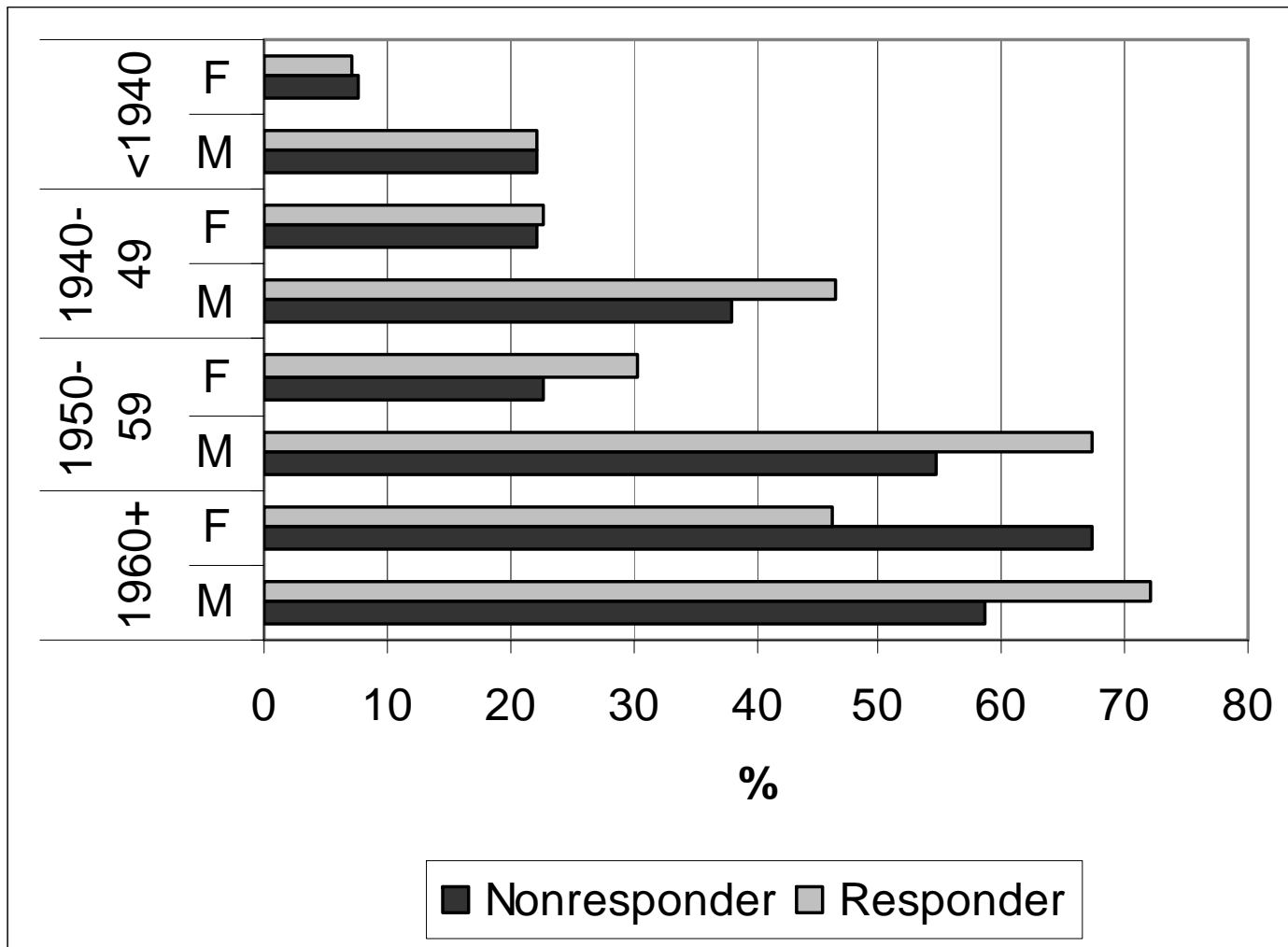
Insgesamt sagt die Nutzungsdauer eines Handys die HF-Exposition mit ausreichender Genauigkeit vorher



# Herausforderung 2: Repräsentativität der Stichprobe



Institute of Cancer Epidemiology

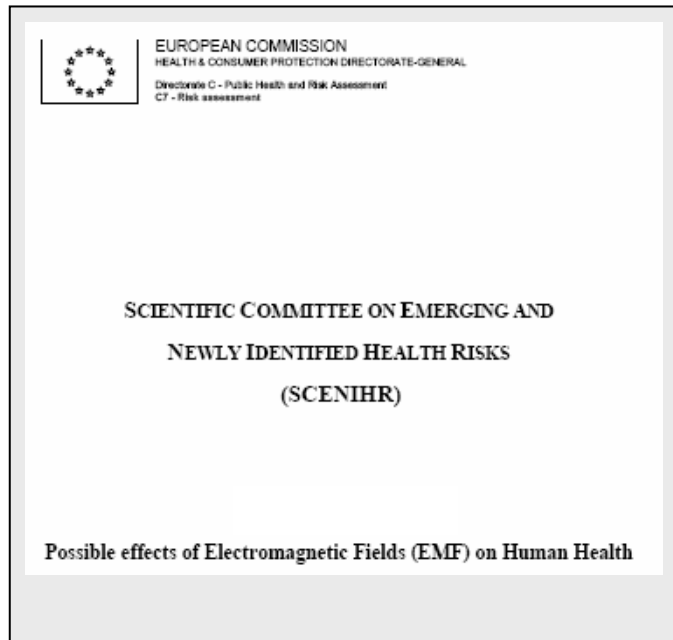


Anteil Handy-Nutzer unter Teilnehmern und Nicht-Teilnehmern, Interphone-Deutschland

# Zusammenfassende Bewertung (EU)



Institute of Cancer Epidemiology



Kontakt:

Dr. Katja Broman

[katja.broman@cec.eu.int](mailto:katja.broman@cec.eu.int)

- Für eine Handy-Nutzung unter 10 Jahren:  
keine Evidenz für erhöhte Risiken
- Für eine Handy-Nutzung von 10+ Jahren:
  - schwache Hinweise Akustikusneurinom
  - weniger Hinweise Hirntumoren
- Keine Daten spezifisch für Kinder
- Keine überzeugenden Hinweise aus Zell-  
oder Tierstudien
- Wenig belastbare Daten zu gesamter HF-  
Exposition von Individuen
- Forschungsbedarf

# Aussichten



Institute of Cancer Epidemiology

---

➤ „Key“ – Veröffentlichungen in Vorbereitung:

- 1) Internationale Ergebnisse der Interphone-Studie
- 2) Follow Up der dänischen Subscriber-Kohorte
- 3) Deutsche Uveamelanom-Studie

➤ Caveat: Keine Aussage dadurch für...

- 1) andere Erkrankungen als Krebs
- 2) längere Expositionszeiten als ~ 15 Jahre
- 3) mögliche höhere Sensitivität von Kindern

➤ WHO – Empfehlungen

- 1) prospektives Monitoring von Mobiltelefon-Nutzern
- 2) Studien speziell zu Kindern