

# **Erwachen durch Fluglärm:**

## Einordnung der DLR-Ergebnisse

---

PD Dr.-Ing. Christian Maschke

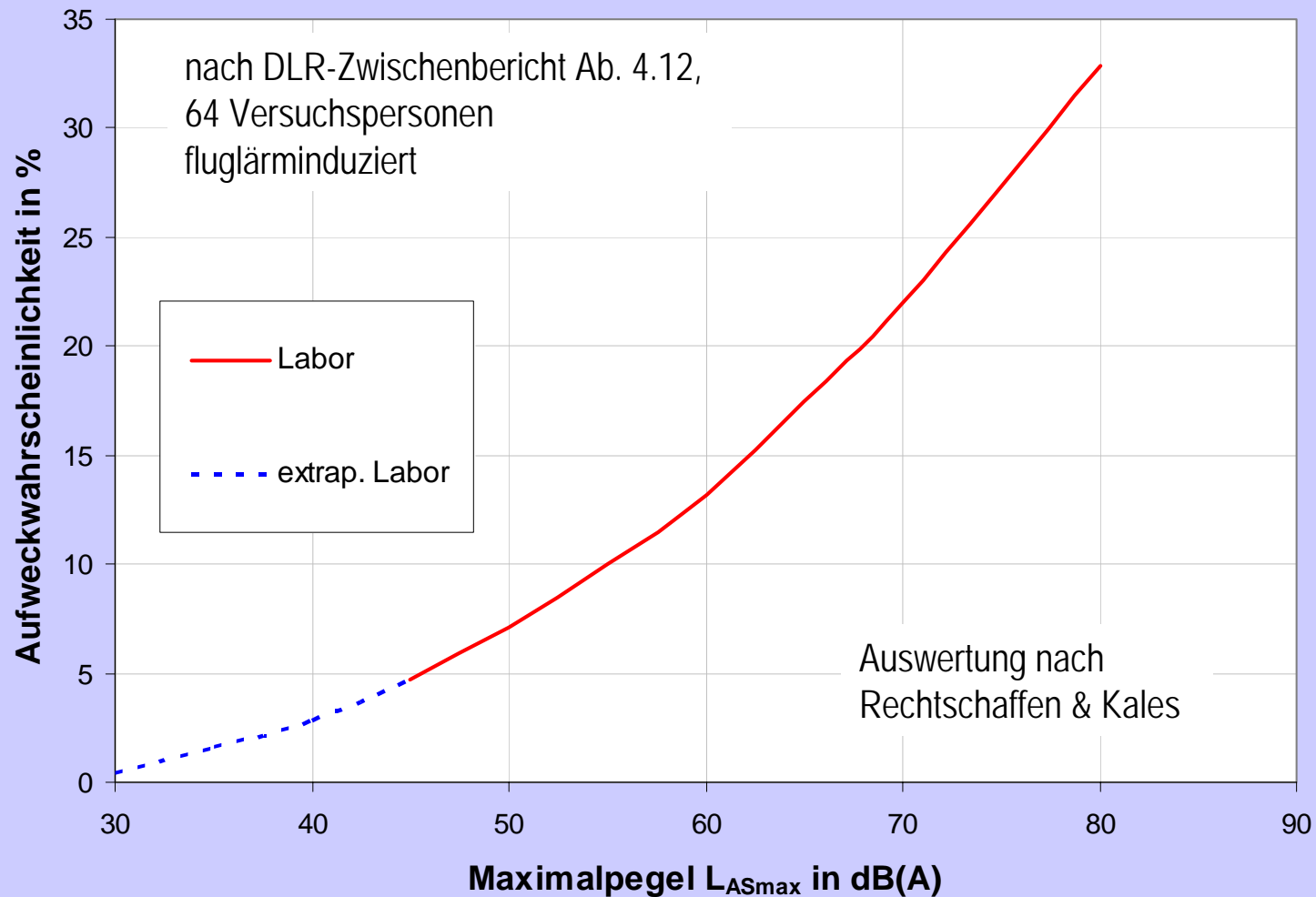
---

**Forschungs- und Beratungsbüro Maschke**

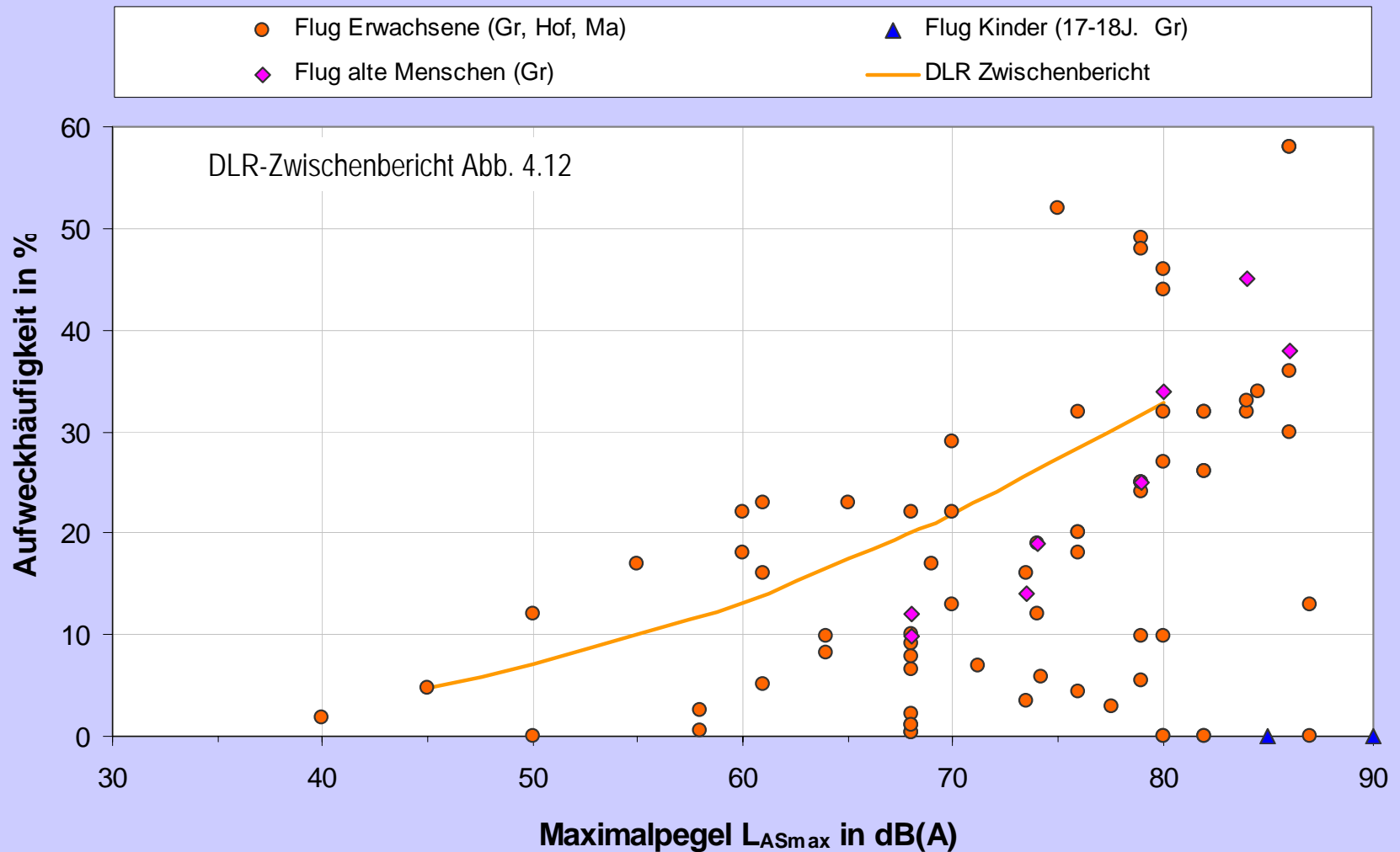
# Inhalt

- Liefern die DLR-Studien wesentliche neue Erkenntnisse zum Erwachen durch Fluglärm?
- Sind die DLR-Ergebnisse zum Erwachen besonders verlässlich?
  - Interne Gültigkeit (exakte Methoden)
  - Externe Gültigkeit (Übertragbar auf die Bevölkerung)
- Liefern die DLR-Studien neue Erkenntnisse zur Gesundheitsgefährdung durch nächtlichen Fluglärm?
- Zusammenfassung

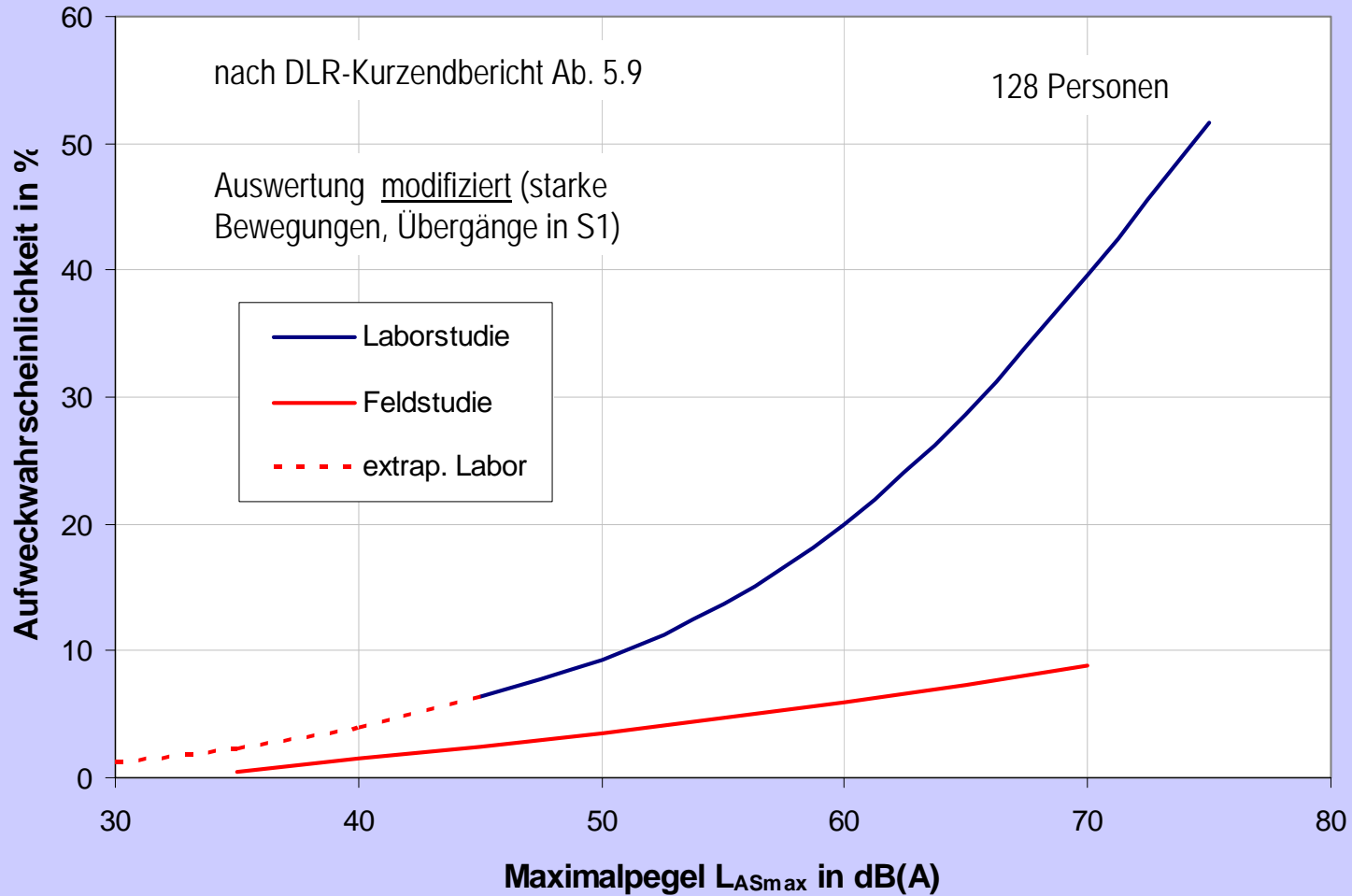
# Erwachen durch Fluglärm im Labor



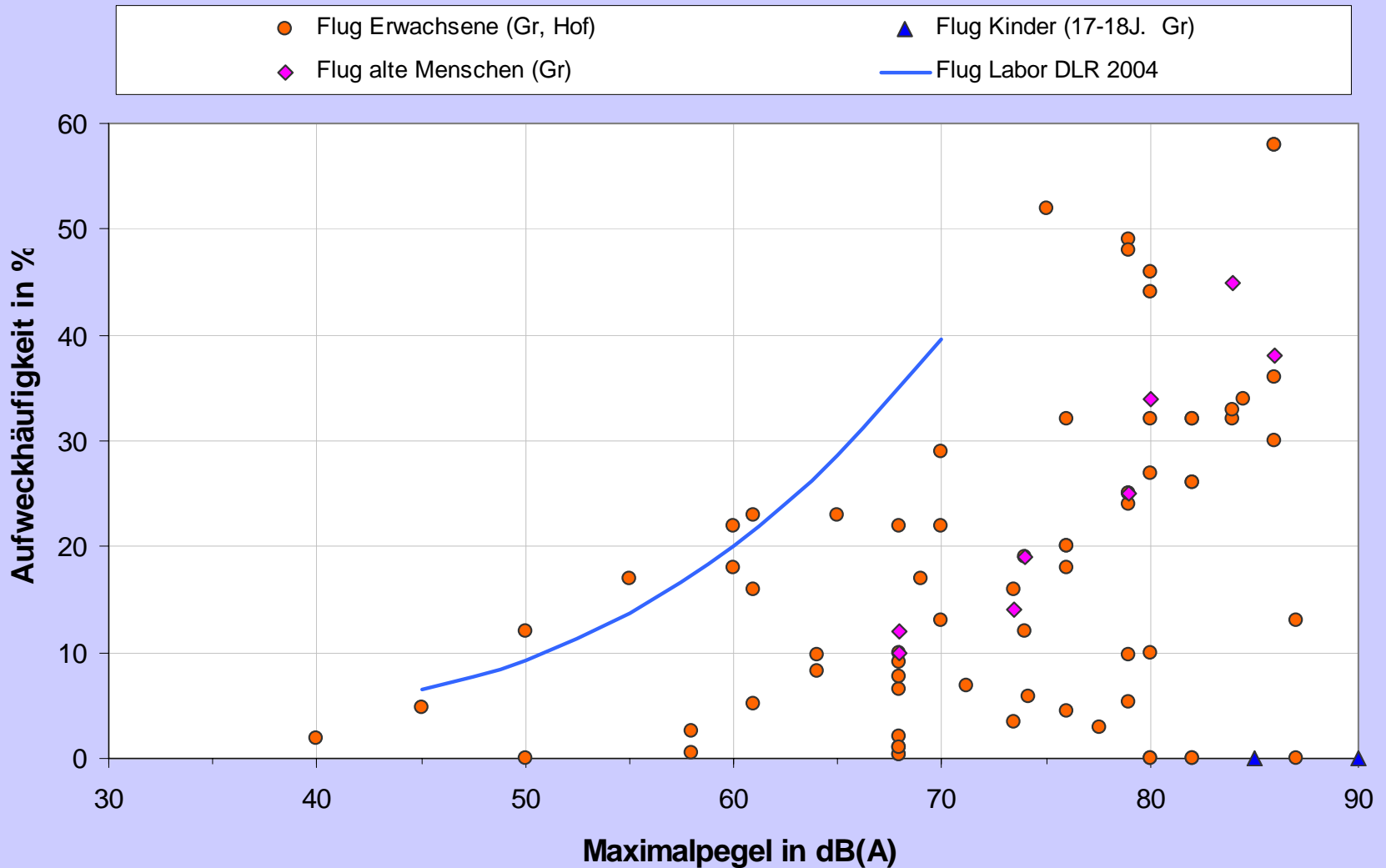
# Aufweckhäufigkeit in Fluglärm laborstudien



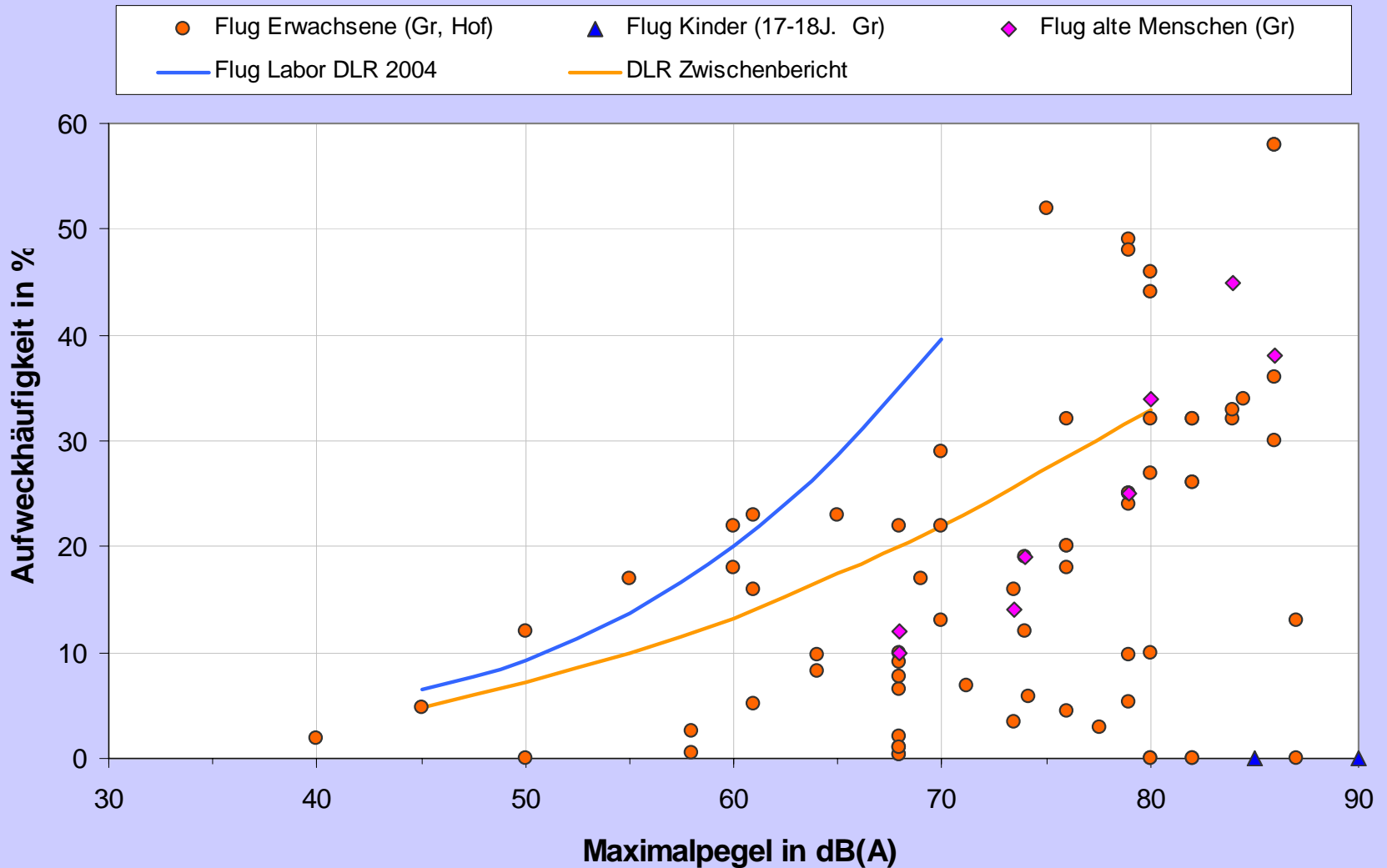
# DLR-Endbericht Kurzfassung



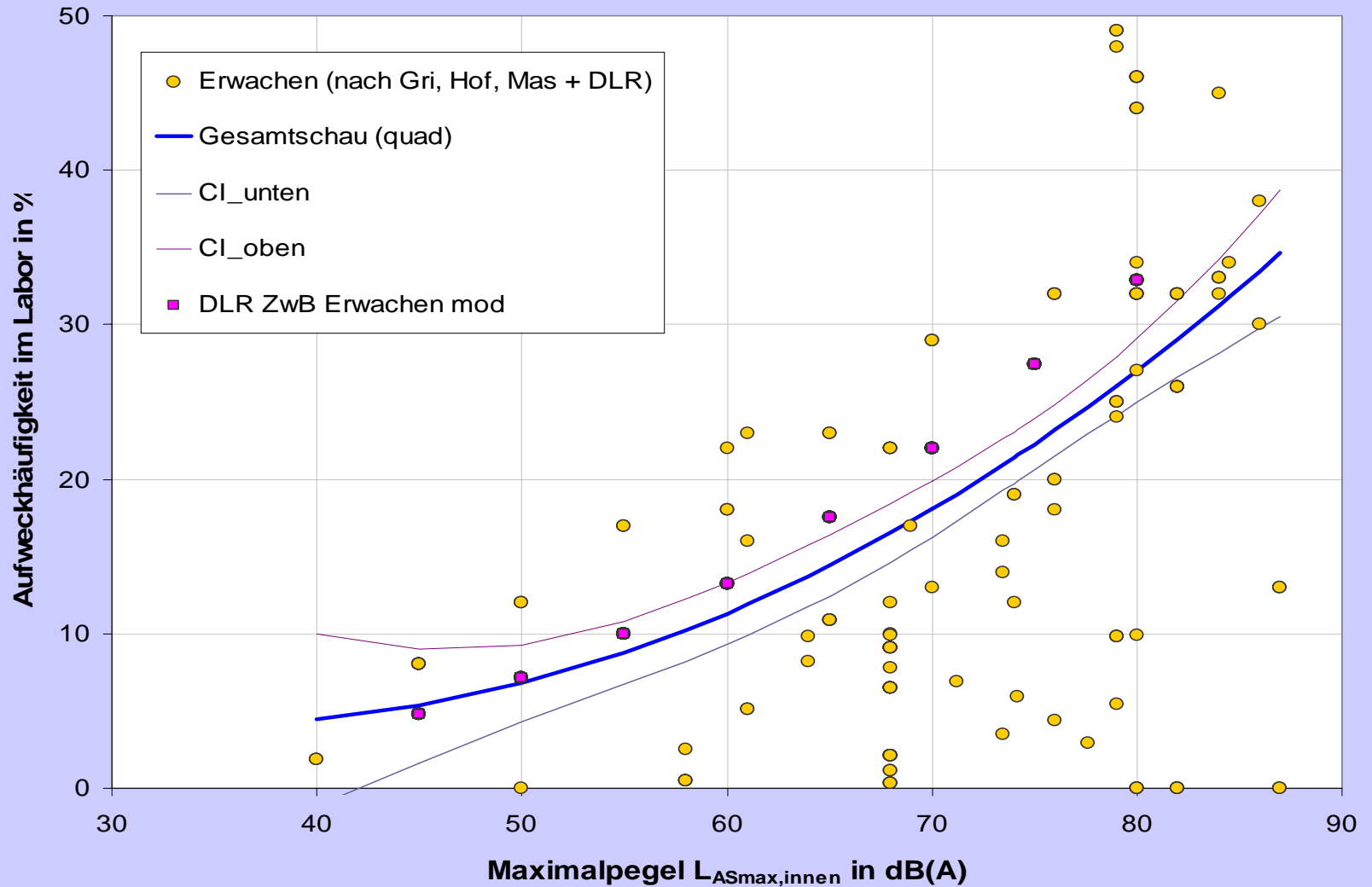
# Aufweckhäufigkeit in Fluglärm laborstudien



# Aufweckhäufigkeit in Fluglärm laborstudien

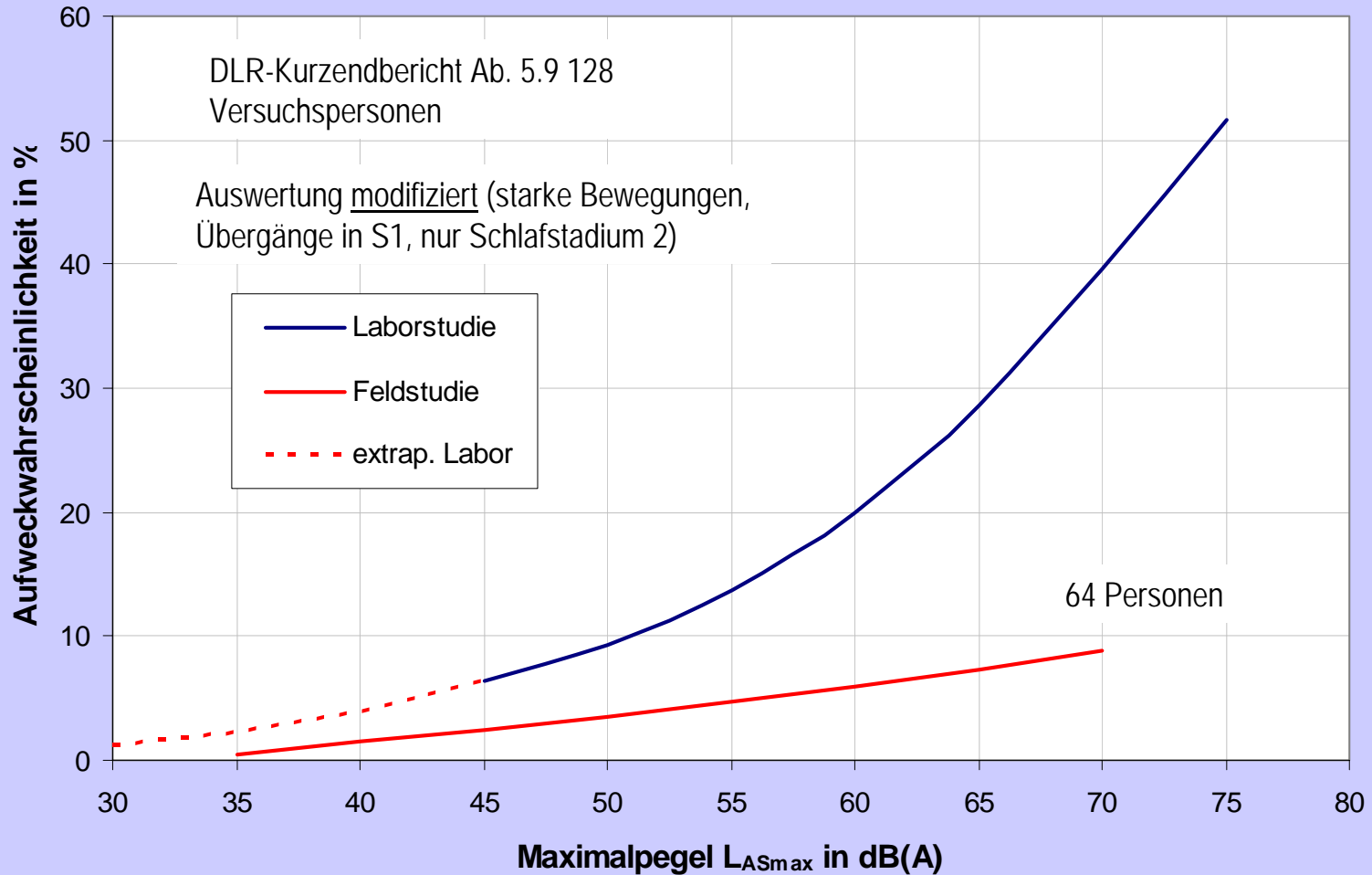


# Aufweckhäufigkeit in Fluglärm laborstudien

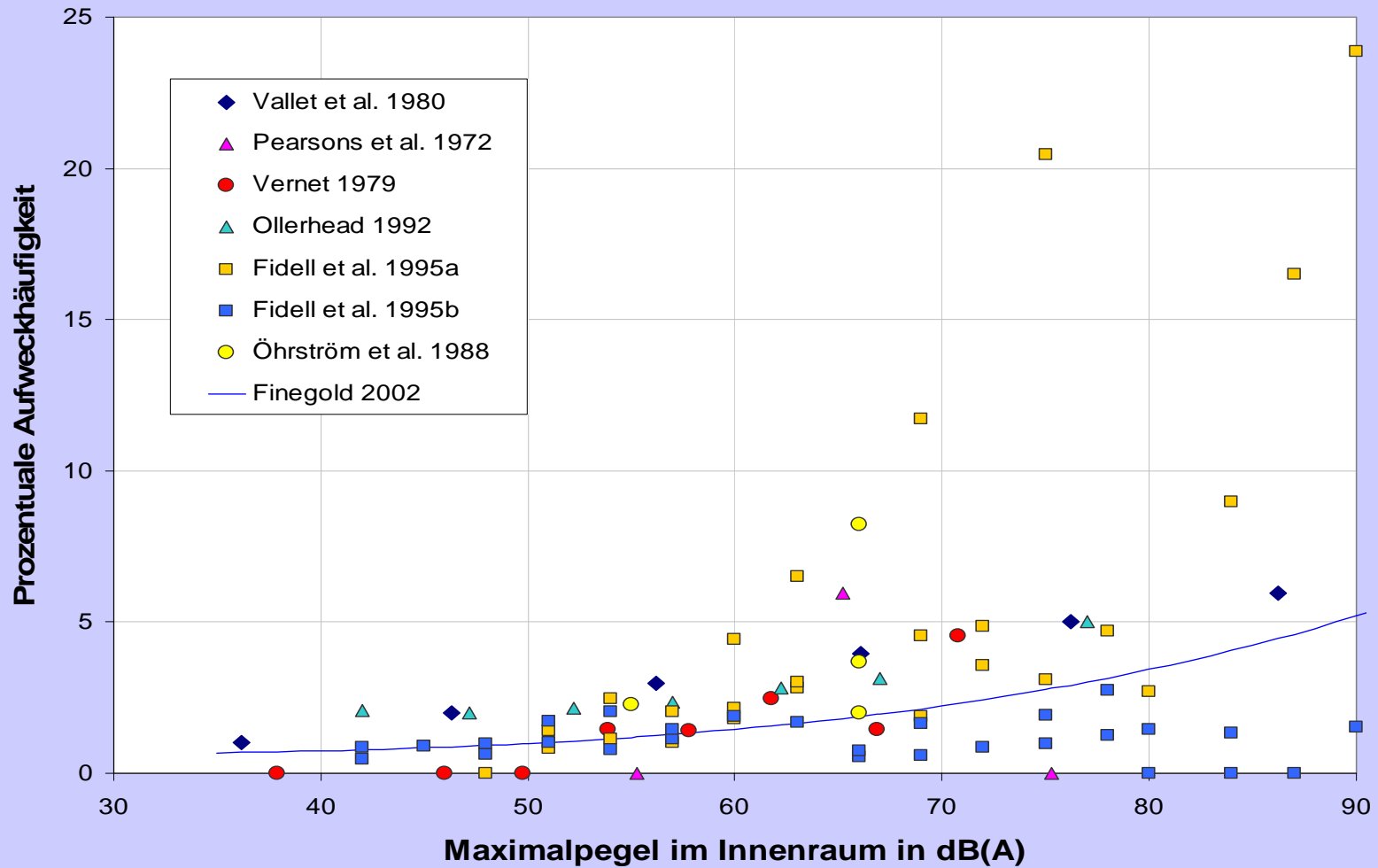




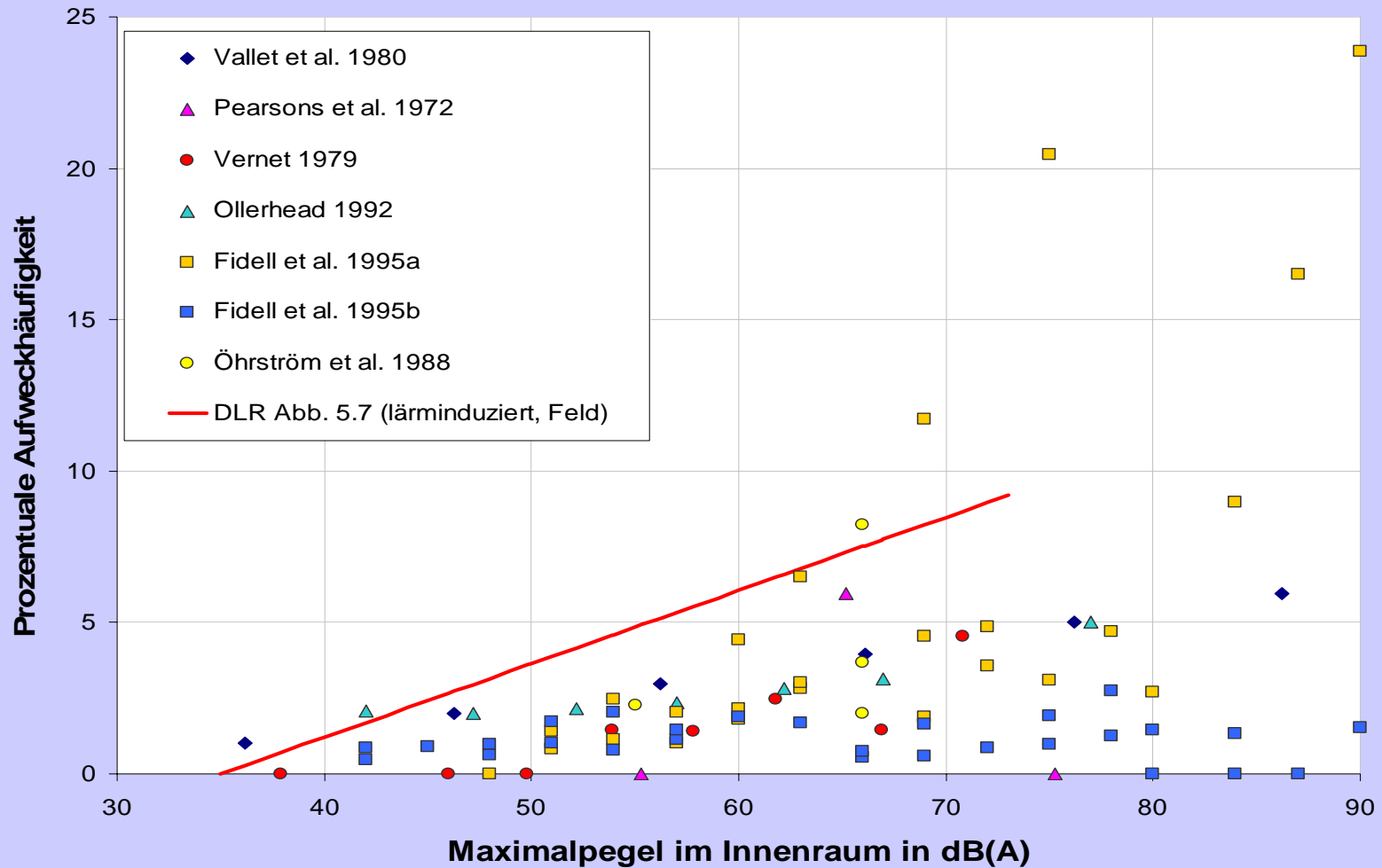
# DLR-Endbericht Kurzfassung



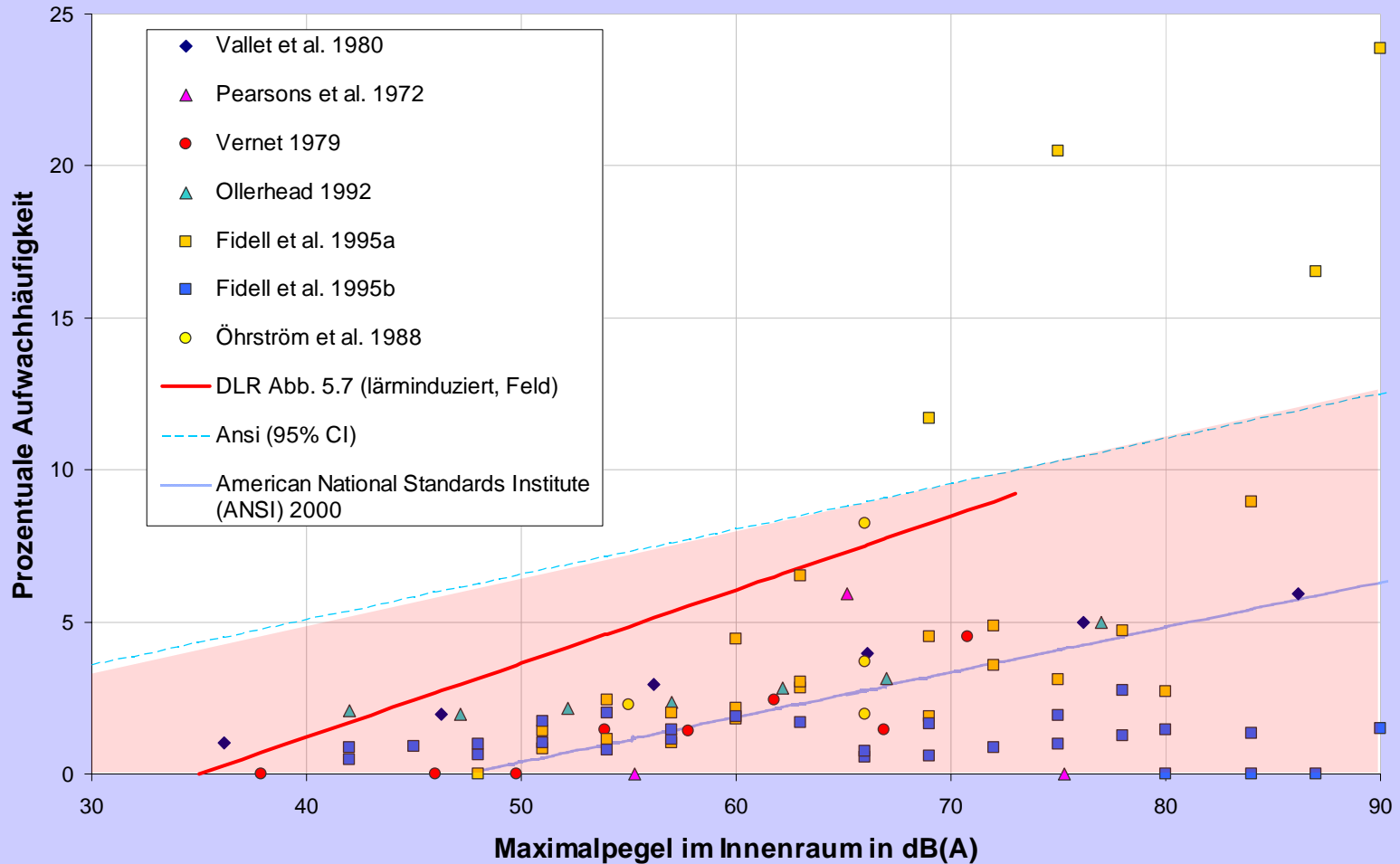
# Aufweckhäufigkeit in Fluglärmfeldstudien



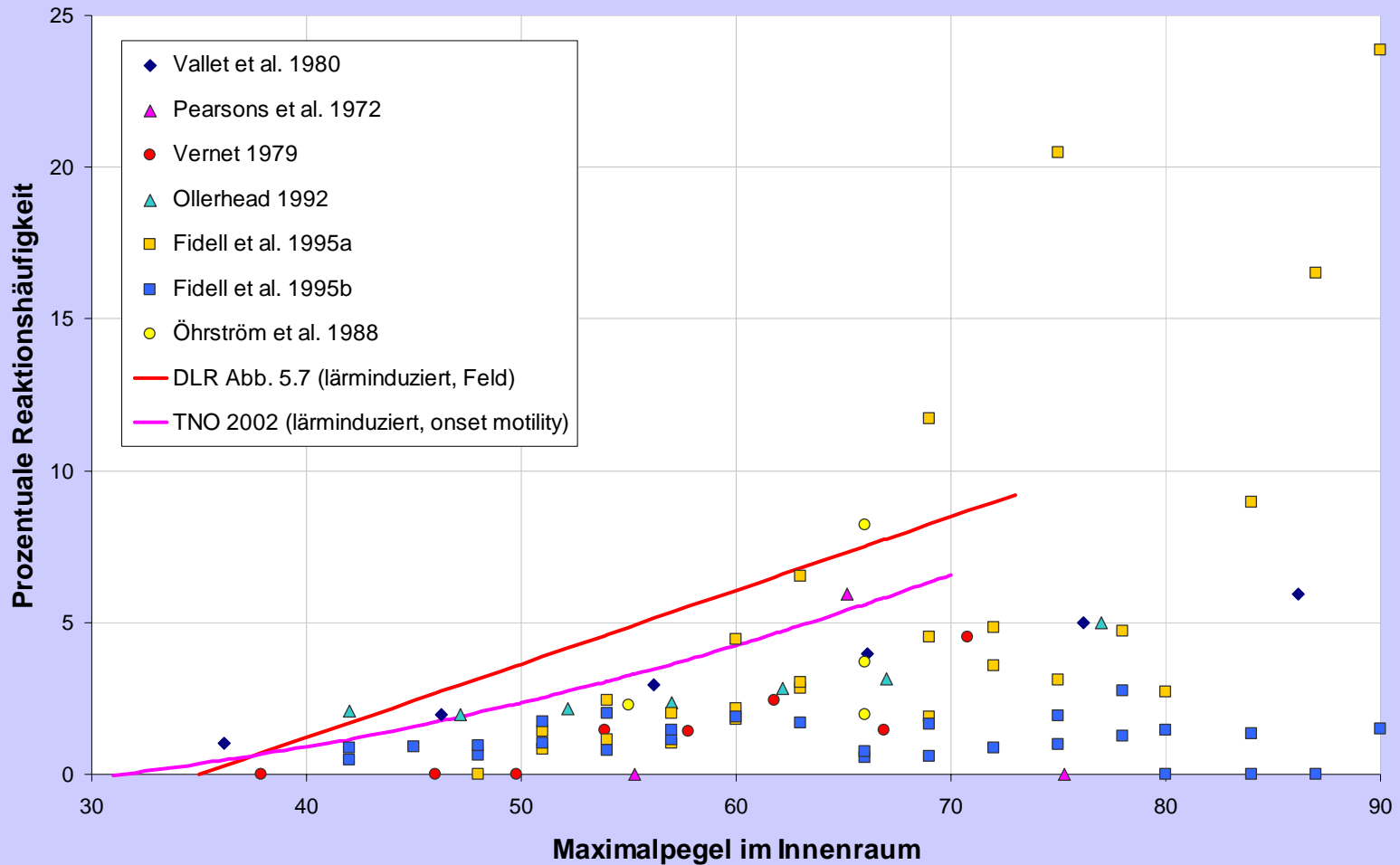
# Aufweckhäufigkeit in Fluglärmfeldstudien



# Aufweckhäufigkeit in Fluglärmfeldstudien



# Reaktionshäufigkeit in Fluglärmfeldstudien



# Fazit: Erwachen durch Fluglärm

- Die Ergebnisse der DLR-Studien liefern keine neuartigen Erkenntnisse
- Die DLR-Studien bestätigen die Gesamtschau internationaler Schlafstudien:
  - Es gibt keine „Aufweckschwelle“ (bzw. eine extrem niedrige)
  - Die Aufweckwahrscheinlichkeit ist im Feld deutlich geringer als im Labor

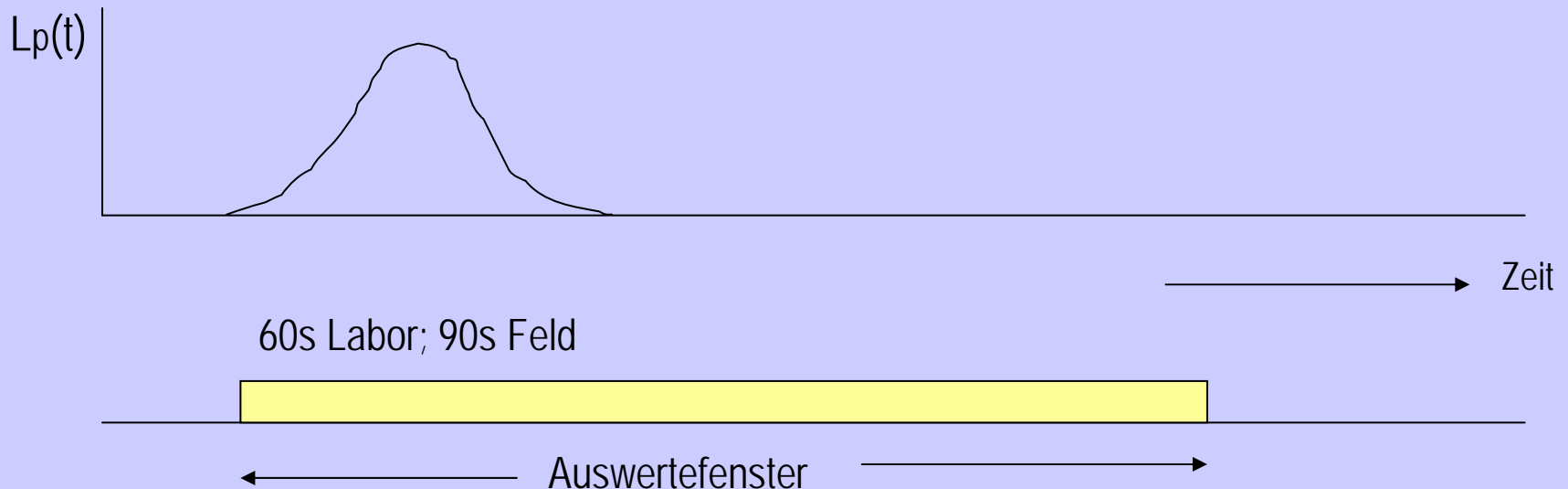
# Interne Gültigkeit : Methoden

Die Ergebnisse der DLR-Studien sollen nach eigenen Angaben besonders verlässlich sein, aufgrund :

- der relativ hohen Anzahl von Versuchspersonennächten
- einer ereigniskorrelierten Auswertung
- der Berücksichtigung spontaner Aufwachreaktionen
- des Einsatzes logistischer Regressionen

# Ereigniskorrelierte Auswertung

➤ „Mit ereigniskorrelierter Auswertung ist eine Analyse gemeint, die zeitlich einen direkten Zusammenhang zwischen dem auftreten eines Fluggeräusches und der Wirkung [...] herstellt“ (S.41).





# Ausschluss der Spontanreaktion

- *„Wenn man im Zusammenhang mit einem Fluggeräusch eine Reaktion beobachtet, muss man sich [...] immer fragen, wie häufig die beobachtete Reaktion auch ohne Fluggeräusch, also spontan, aufgetreten wäre“ (S.42).*
- Die Wahrscheinlichkeit einer durch das Geräusch induzierten Aufweckreaktion ( $W_{AWR,induziert}$ ) errechnet sich zu:

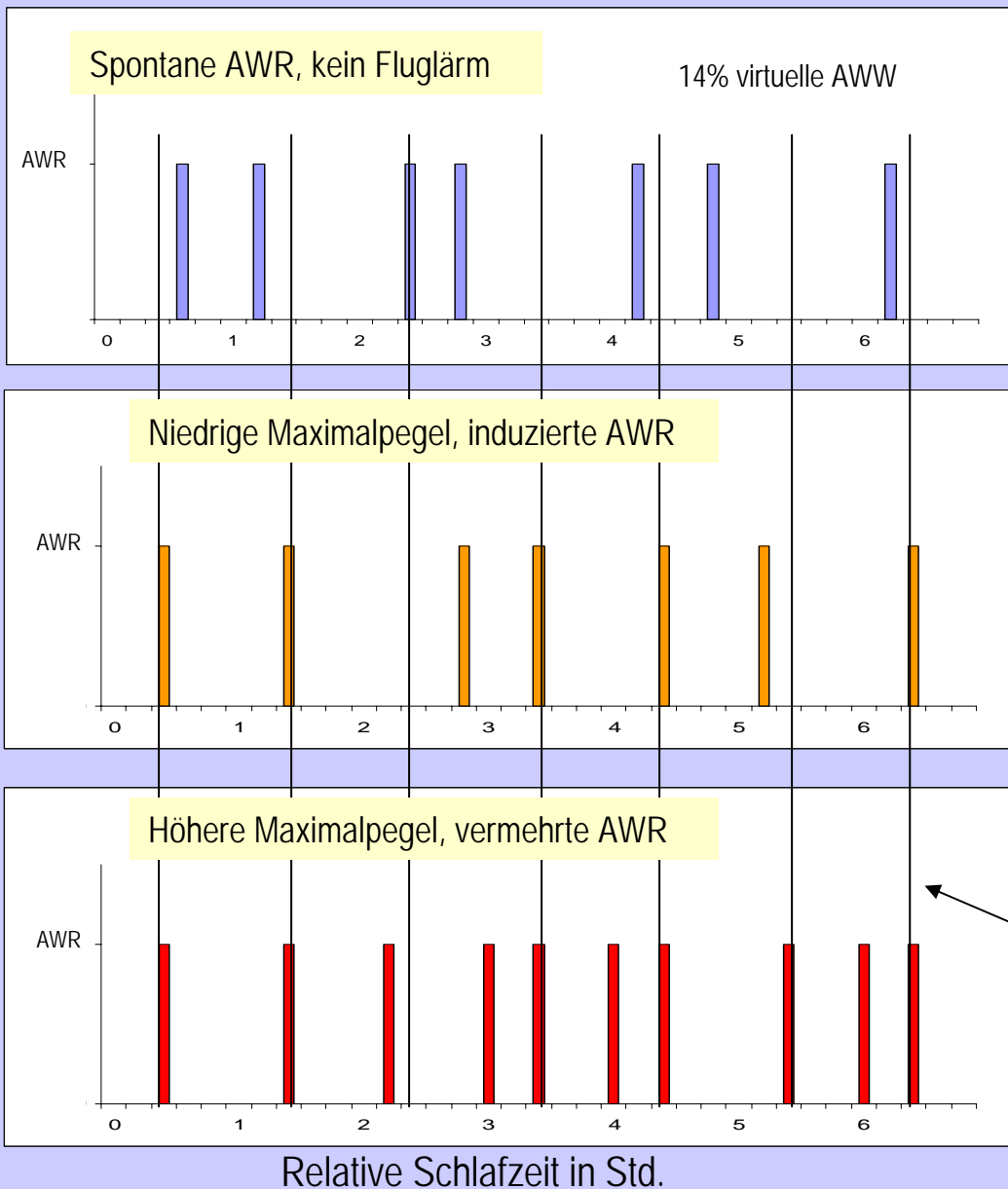
$$W_{AWR,induziert} = W_{AWR,Fluggeräusch} - W_{AWR,virtuell}$$

# Induzierte AWR

Spontane Aufwachreaktionen und fluglärmbedingte Aufwachreaktionen sind nicht unabhängig voneinander.

$$W_{AWR,induziert} \neq W_{AWR,Fluggeräusch} - W_{AWR,virtuell}$$

Flugereignisse als Linien dargestellt



# Fazit: Methoden

Die in den DLR-Studien eingesetzten Methoden nicht grundsätzlich verlässlicher (verzerrungsärmer) als in anderen Untersuchungen.

Es ist zusätzlich die Häufigkeit nächtlicher Aufweckreaktionen auszuwerten, um die Ergebnisse besser bewerten und mit anderen Untersuchungen vergleichen zu können.

# Externe Gültigkeit: Repräsentativität

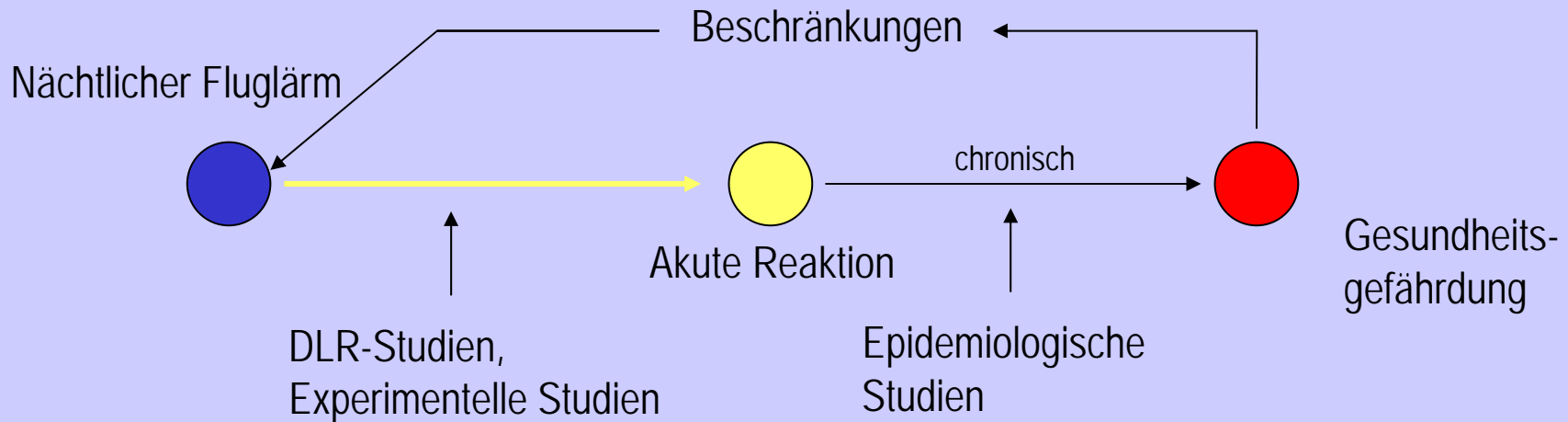
Voraussetzung für eine Repräsentativität ist :

- eine Zufallsstichprobe, oder
- eine (in allen wichtigen Merkmalen) proportional geschichteten Stichprobe

Beides trifft nicht auf die Probandenauswahl in den DLR-Studien zu.

Die Ergebnisse dürfen demzufolge nicht (ohne weiteres) auf die Bevölkerung übertragen werden.

# Neue Erkenntnisse zur Gesundheitsgefährdung?

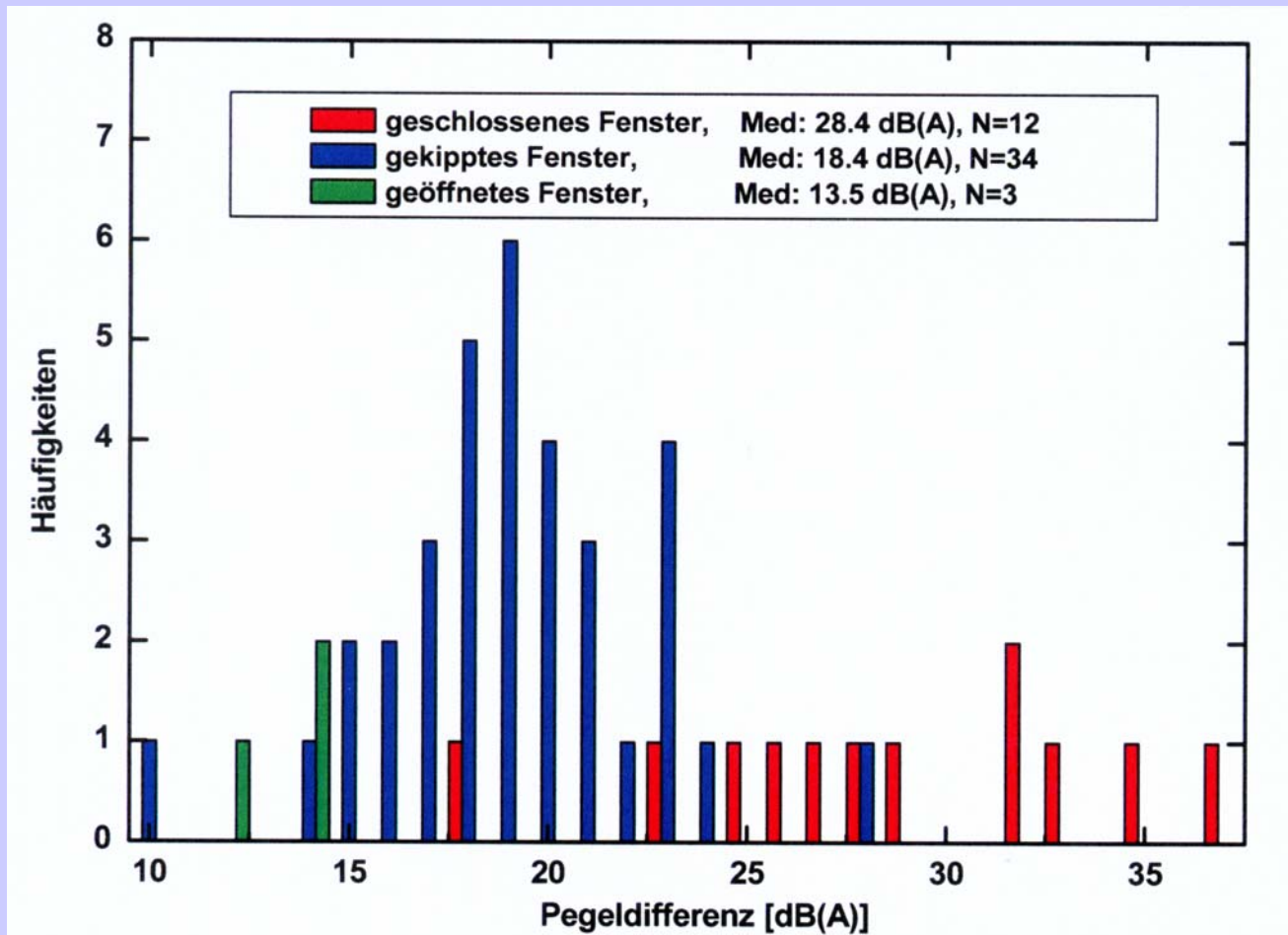


Die DLR-Studien bestätigen Erkenntnisse hinsichtlich der akuten Reaktion auf nächtlichen Fluglärm. **Erkenntnisse zur Gesundheitsbeeinträchtigung liefern die DLR-Studien nicht.** Dazu sind epidemiologische Studien erforderlich.

# Zusammenfassung

- Die von der DLR vorgelegten Ergebnisse sind nicht verlässlicher als Ergebnisse anderen Untersuchungen. Die DLR-Studien sind in den internationalen Kenntnisstand einzuordnen.
- Die Ergebnisse bestätigen nachdrücklich, dass es keine „Aufweckschwelle“ (bzw. eine extrem niedrige „Aufweckschwelle“) gibt.
- Die Ergebnisse bestätigen die bekannte Tatsache, dass die Aufweckwahrscheinlichkeit im Feld geringer ist als im Labor.
- Neue Erkenntnisse zur Gesundheitsbeeinträchtigung durch nächtlichen Fluglärm liefern die DLR-Studien nicht.

# Bemerkungen zur Schallpegeldifferenz

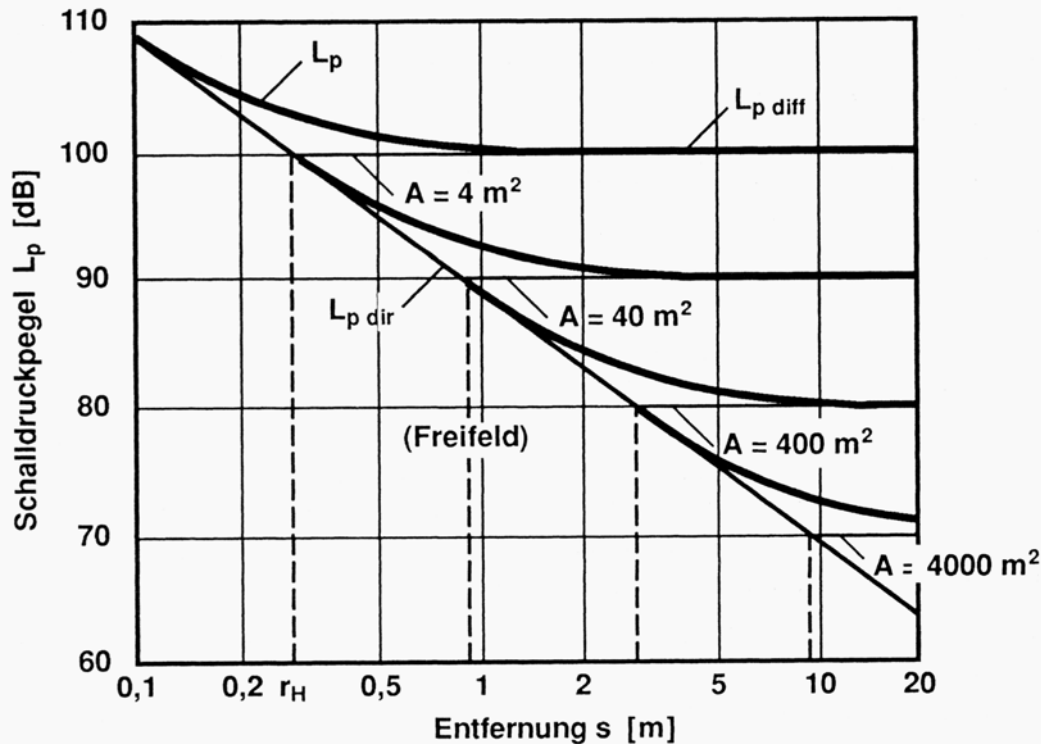


# Ursachen der Streuung

*„Obwohl die Entfernung der Innenmikrofone nicht gemessen wurde, ist diese Streuung vorwiegend auf die unterschiedliche Entfernung der Kopfenden der Betten zum Fenster zurückzuführen“ (S. 26).*



# Bemerkungen zur Schallpegeldifferenz



**Bild 4.45** Schalldruckpegelabnahme im diffusen Schallfeld bei verschiedenen äquivalenten Schallabsorptionsflächen  $A$   
 $L_W = 100$  dB; kugelförmige Abstrahlcharakteristik