



# **Datalogging - ein wirkungsvolles Instrument für die Hörgerätefein Anpassung und die Kundenberatung**

Jürgen Tchorz, Katja Jaschke, Jan Roos



# Erfolgreiche Hörgeräteversorgung durch den Akustiker

- **Anpassung** der Hörgeräte an den jeweiligen Hörverlust
- Umfassende **Beratung** des Kunden

# Welche **Informationen** benötigt der Akustiker?

Audiometrische Daten

Elektroakustische Daten

Alltägliche Hörsituationen des Kunden?

Wie klingen die Geräte in diesen Situationen?

Trägt der Kunde die Geräte überhaupt?

...

# Welche Informationen benötigt der Akustiker?

Audiometrische Daten

Elektroakustische Daten

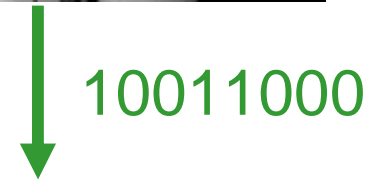
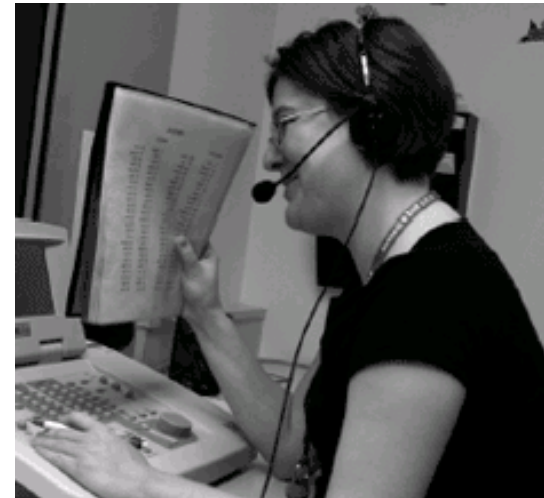
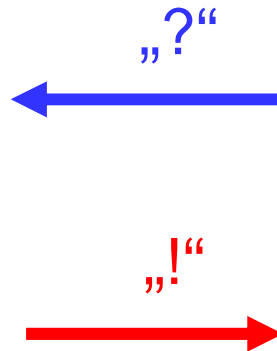
Alltägliche Hörsituationen des Kunden?

Wie klingen die Geräte in diesen Situationen?

Trägt der Kunde die Geräte überhaupt?

...

# Befragung des Kunden



# Zusätzliche Informationen: „Datalogging“-Funktionen

## 1. „Betriebszustand“ des Hörgerätes im Alltag

- Gewählte Hörprogramme
- Lautstärkeeinstellung für jedes Hörprogramm
- Tragedauer insgesamt

Ermittlung und Darstellung im Prinzip trivial

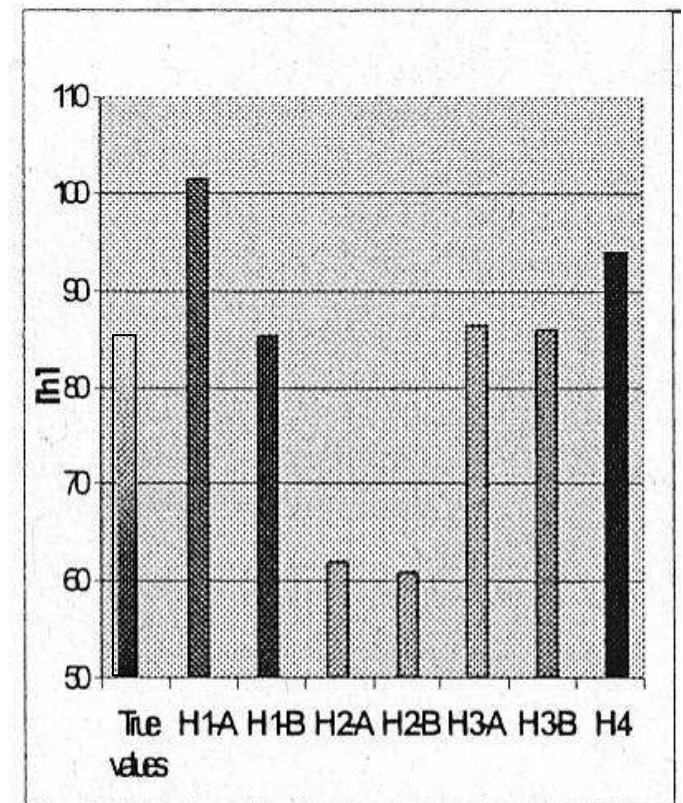


Fig. 2a: Data logging results for total operation time (86.5, 101.5, 85.3, 62.0, 60.9, 86.4, 85.9, 94.0h, respectively).

M. Fröhlich & T. Hopf, 2006

# Zusätzliche Informationen: „Datalogging“-Funktionen

## 2. Akustische Umgebung

- Pegel, Spektren
- Automatische Klassifikation
  - Ruhige Situationen
  - Sprache im Lärm
  - Lärm
  - Musik
  - ...

# Zusätzliche Informationen: „Datalogging“-Funktionen

## 2. Akustische Umgebung

– Pegel, Spektren

– **Automatische Klassifikation**

- Ruhige Situationen
- Sprache im Lärm
- Lärm
- Musik
- ...



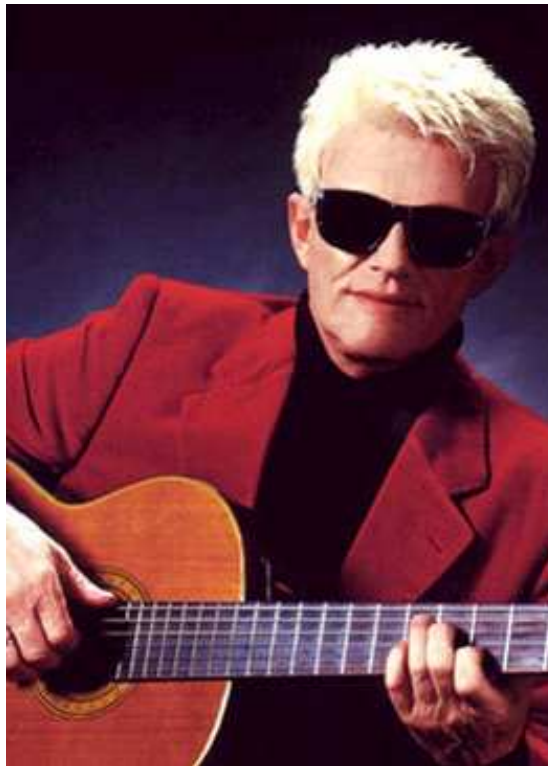
- a) Automatische Programmwahl /  
Signalverarbeitung
- b) Information für Akustiker

...alles andere als trivial



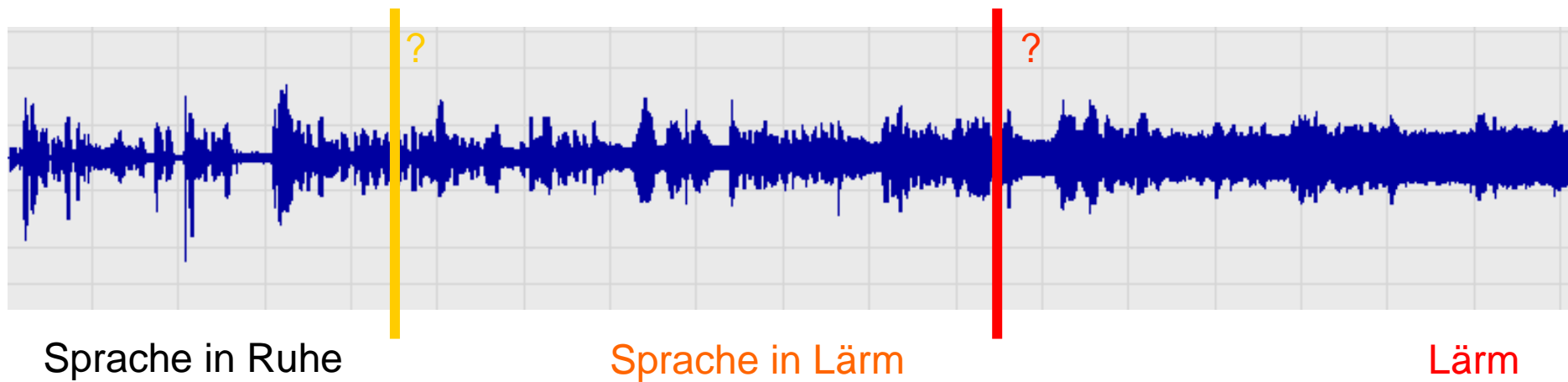
## Automatische Situationserkennung: **Prinzipielle Schwierigkeiten**

1. Gleiche Situationen werden von Kunden unterschiedlich benannt



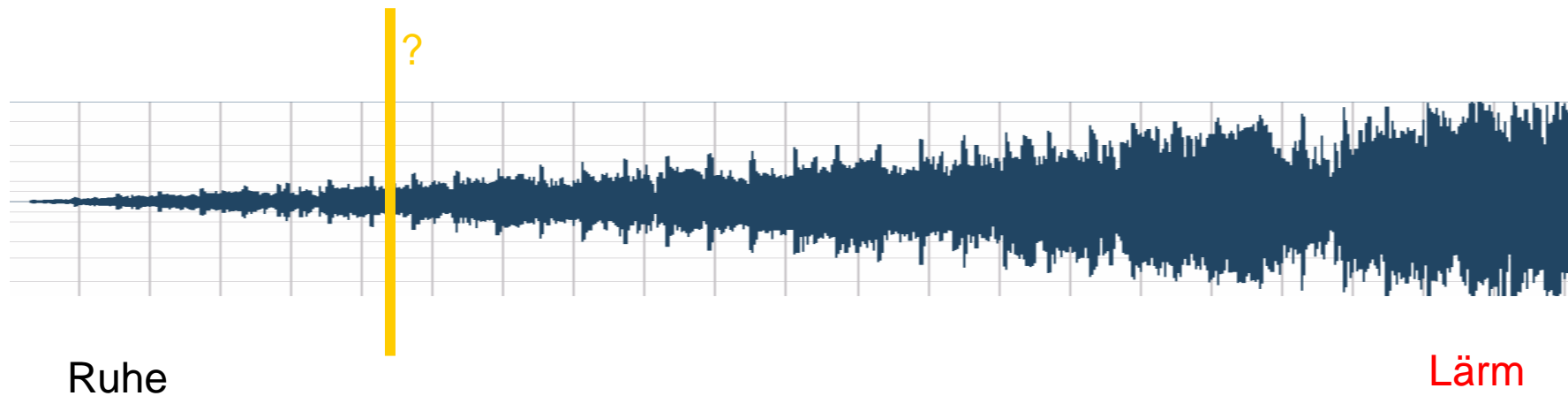
# Prinzipielle Schwierigkeiten

## 2. Die Übergänge sind fließend

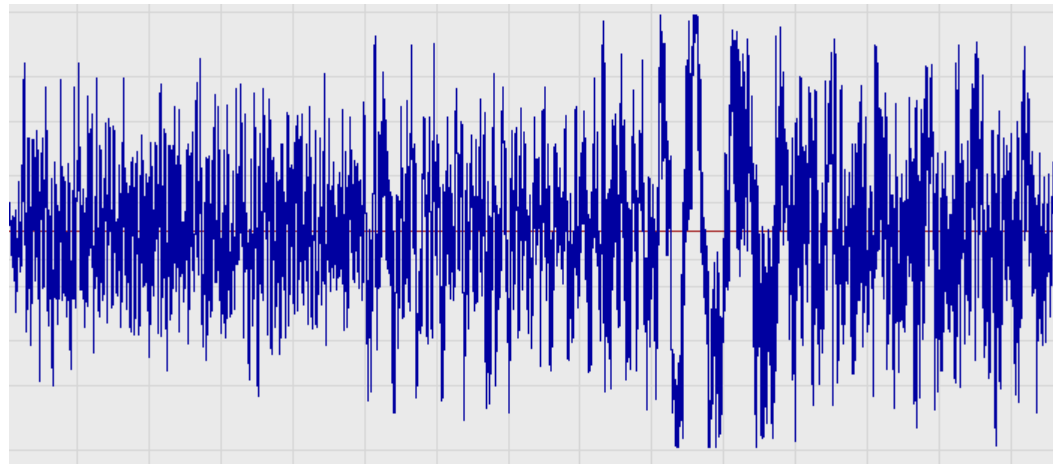


# Prinzipielle Schwierigkeiten

## 2. Die Übergänge sind fließend



# Technische Schwierigkeiten



← 300 ms →

# Studie: Wie verlässlich ist die automatische Klassifikation von Hörsituationen?

## Soundparcours

1. „Ruhige Umgebung / Sprache in Ruhe“
2. „Sprache in Störlärm“
3. „Störlärm“

72 Stunden pro Klangklasse

Klassifikation durch zwei  
verschiedene Hörgeräte

Auslesen der Klassifikation



# 1. Soundparcours:

## „Sprache in Ruhe / Ruhige Umgebung“

3 Sprecher (65 dB)

3 Sprecherinnen (65 dB)

3 Dialoge (m/m, w/w, m/w) (65 dB)

Hörspiel (65 dB)

Grillenzirpen (50 dB)

Meeresrauschen (45 dB)

Sommeratmosphäre (55 dB)

Im Wald (50 dB)

Bauernhof (50 dB)

Vogelgezwitscher (55 dB)

## 2. Soundparcours: „Lärm“

Autobahn (65 dB)

Auto innen (70 dB)

Auto Kopfsteinpflaster (80 dB)

Baumaschinen (80 dB)

Baustelle (70 dB)

Presslufthammer (85 dB)

Bohrer (80 dB)

Hammer (80 dB)

Staubsauger (70 dB)

Supermarkt (65 dB)

Zug bremst (75 dB)

Zug hält in Bahnhof (80 dB)

Partygeräusch (70 dB)

Imbissbude (70 dB)

Kantine (70 dB)

Cafe/Bistro (70 dB)

Fussgängerzone (65 dB)

Applaus (70 dB)

Marktatmosphäre (70 dB)

### 3. Soundparcours: „Sprache in Lärm“

3 Sprecher

3 Sprecherinnen

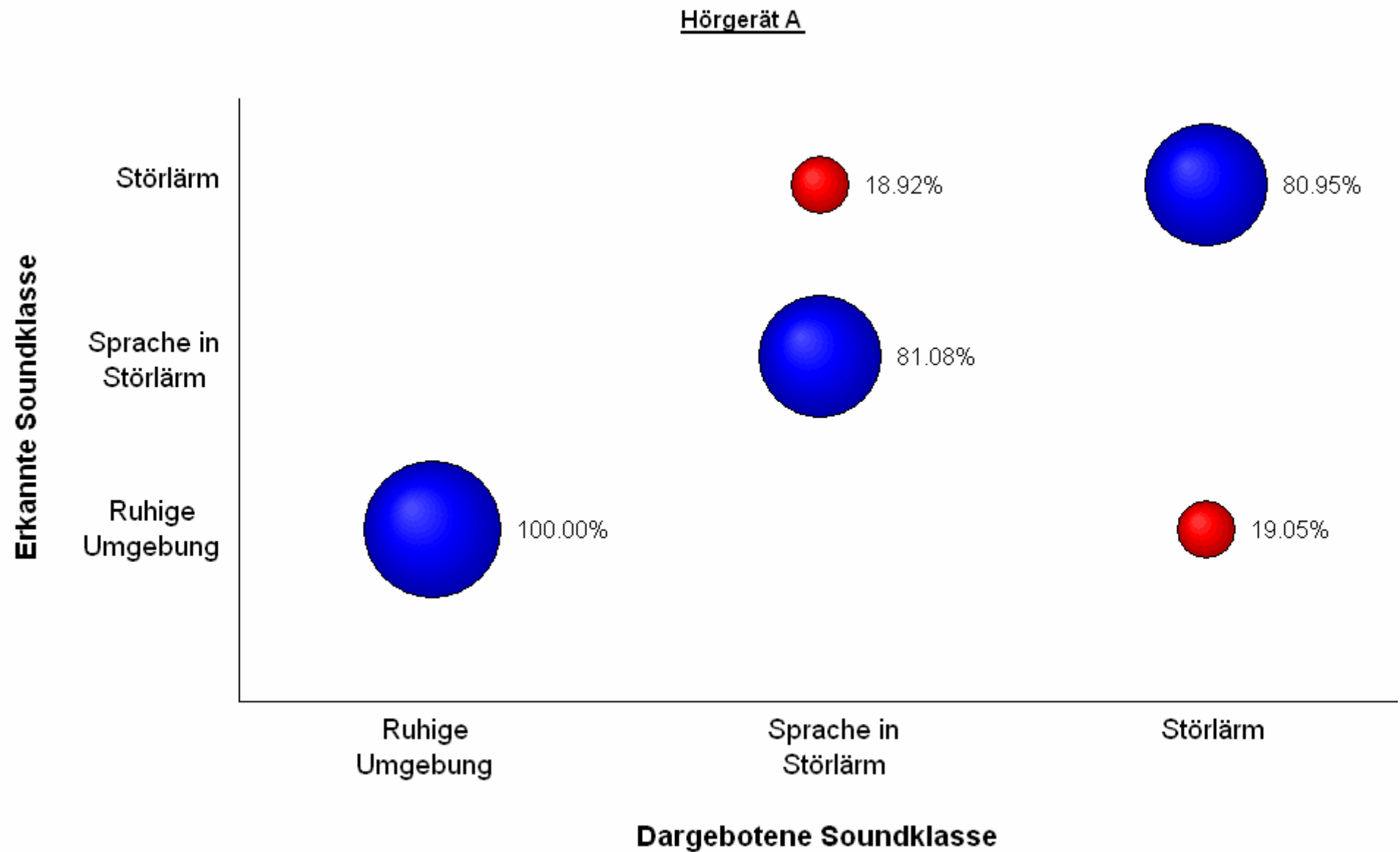
3 Dialoge (m/m, w/w, m/w)

Hörspiel

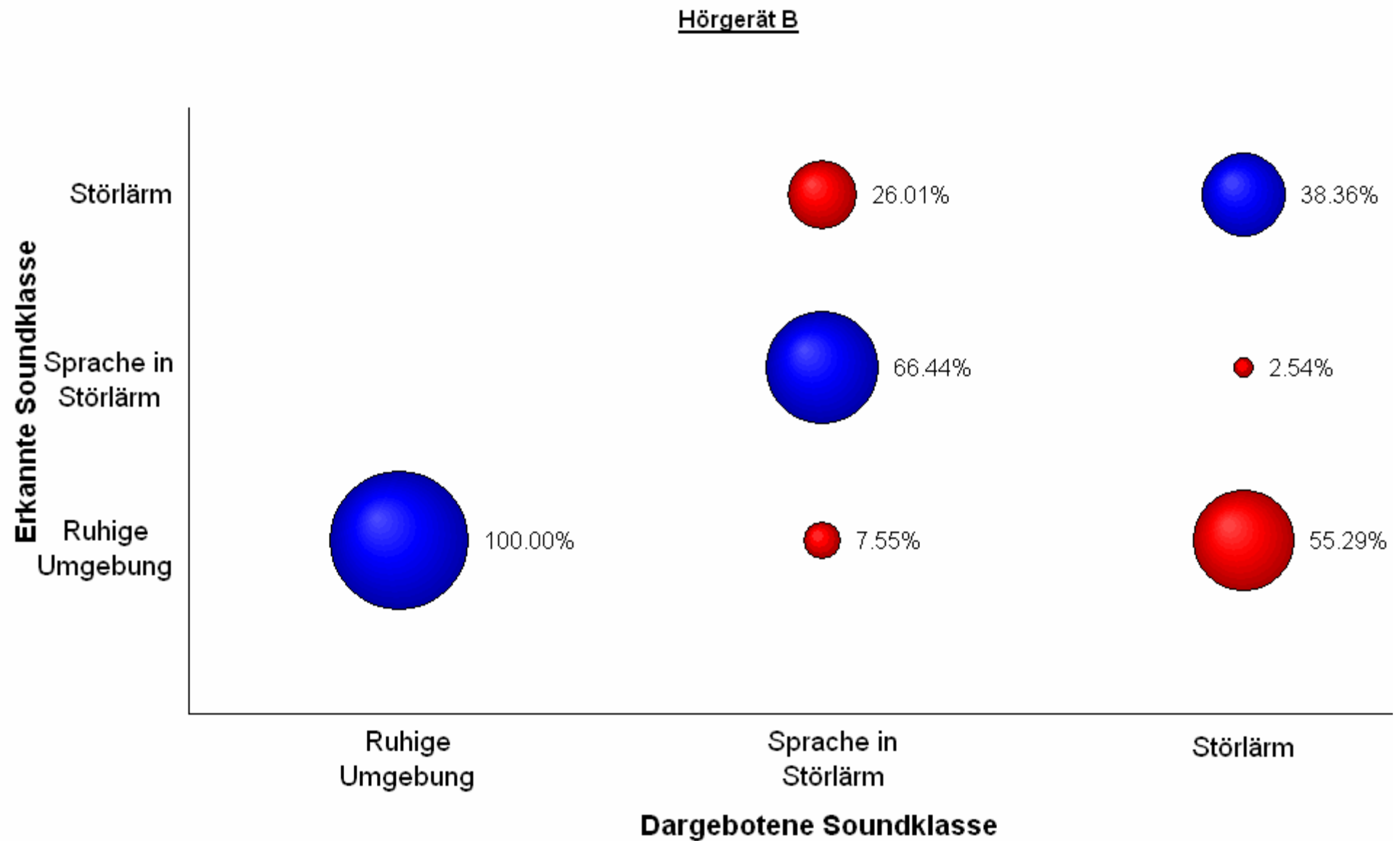
Jeweils gemischt mit verschiedenen Störgeräuschen bei **6 dB SNR** 



# Ergebnisse



# Ergebnisse

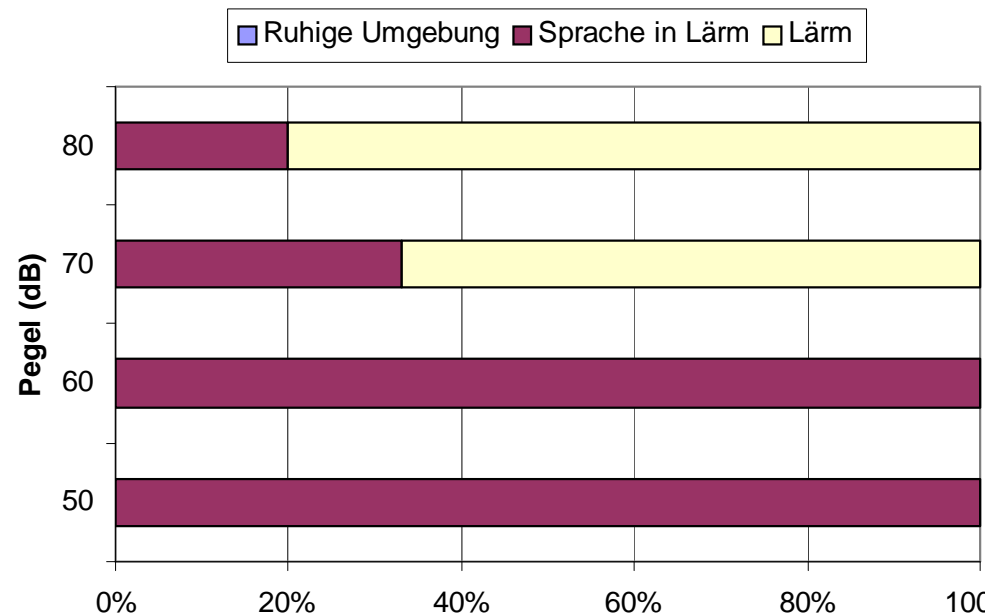


# Ergebnisse für ausgewählte Situationen

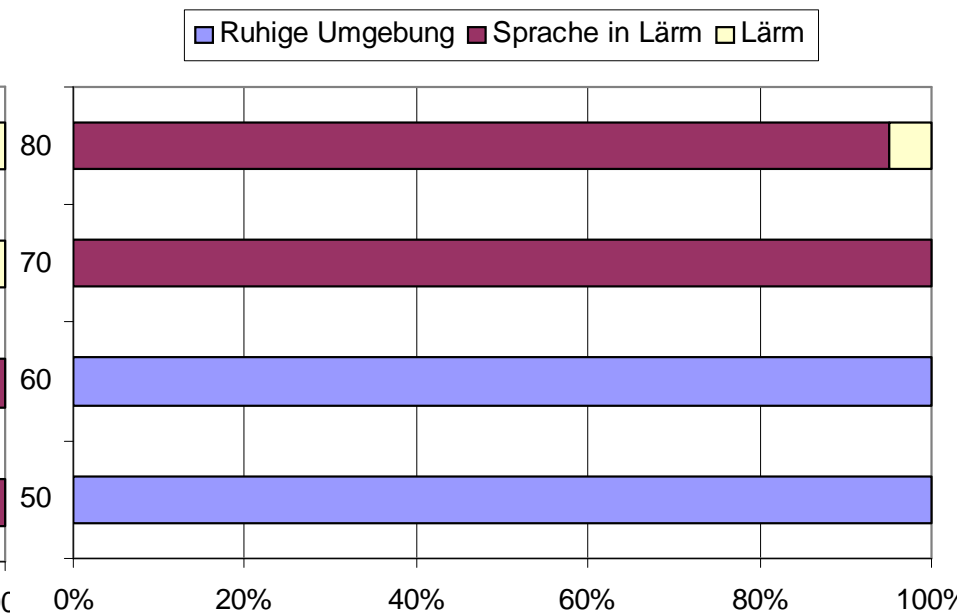
Situation	Klassifikation als.. (in %)		
	Ruhige Situation	Sprache im Störlärm	Störlärm
Sprecher	100	0	0
Sprecherin	100	0	0
Dialog	100	0	0
Sprecher im Strassenverkehr	4	61	35
Sprecher in Partylärm	3	97	0
Sprecher in Maschinenlärm	0	100	0
Strassenverkehr	13	0	87
Partylärm	0	16	74
Maschinenlärm	0	0	100

# Pegelabhängigkeit der Klassifikation

Hörgerät A



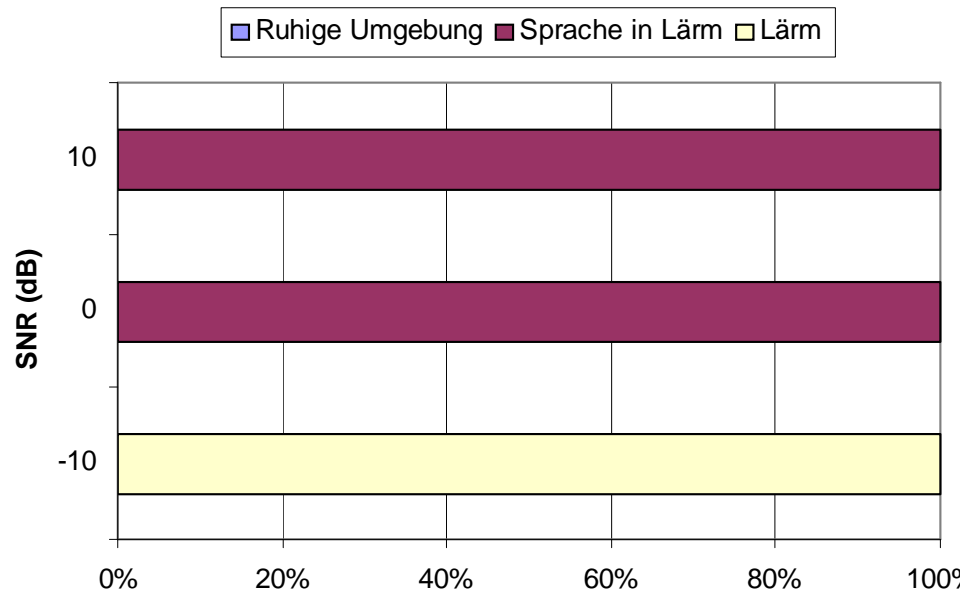
Hörgerät B



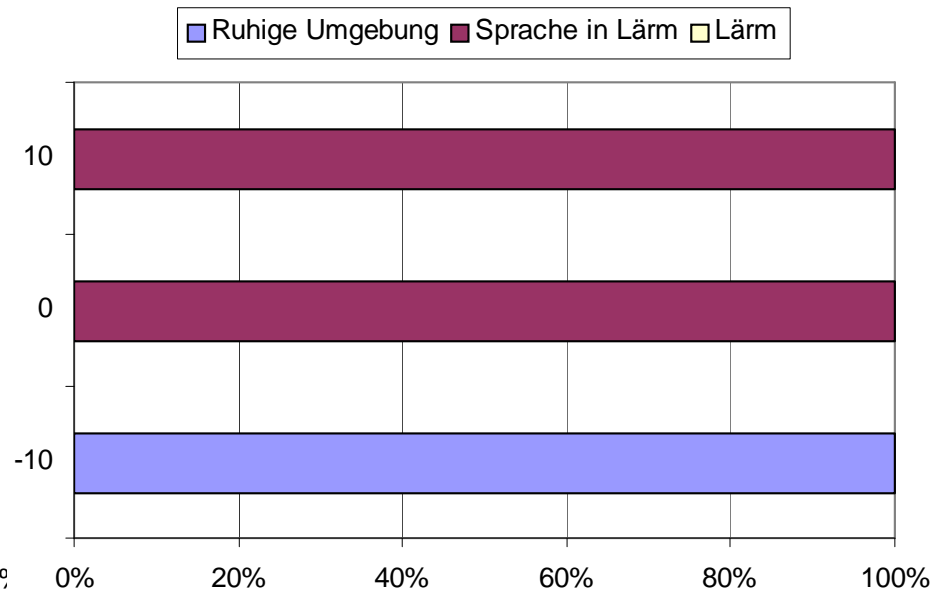
Sprache mit Maschinenlärm bei 6 dB SNR

# SNR-Abhängigkeit der Klassifikation

Hörgerät A



Hörgerät B



Sprache mit Maschinenlärm

# Zusammenfassung

Datalogging: Zusätzliche Informationen zur Feinanpassung und Beratung

- Betriebszustand (trivial)
- Akustische Umgebung (nicht-trivial)

Studie: meistens **gute Klassifikationsleistung** der akustischen Umgebung in relevanten Situationen

**Unterschiedliche Kriterien** der Klassifikation für verschiedene Hersteller

Insgesamt: Datalogging liefert sinnvolle Zusatzinformation, vor allem wenn der Kunde selbst nur unklare Angaben machen kann