

European Federation of Hard of Hearing People



## EFHOH Conference 2015

# Accessibility – Key positions towards inclusion

## Barrierefreiheit – der Schlüssel zur Inklusion

Hör- und Umweltakustik Dresden



Dr. Hannes Seidler

Member of working teams „Design for all“  
of architectural association of Saxonia and  
of DSB e.V.

Hör- & Umweltakustik Dresden  
Dresden / Germany

# Contents

## Inhalt

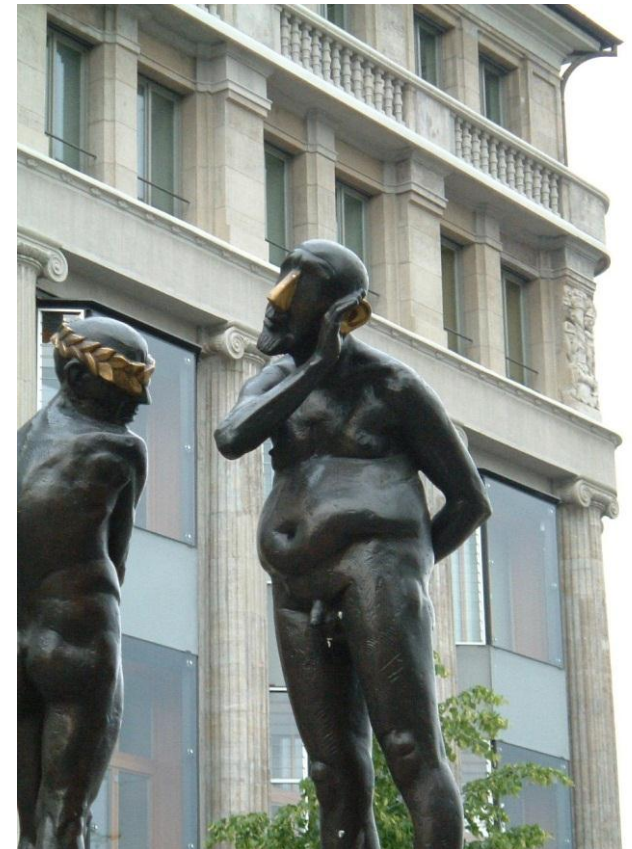
Targets | Ziele

Multi-sensory | Mehr-Sinne-Prinzip

Noise reduction | Minderung von Störungen  
*acoustics*  
*communication systems*

Assistive listening devices | Höranlagen

Knowledge | Wissen



# Targets for inclusion of hard of hearing

## Ziele zur Inklusion schwerhöriger Menschen

Information in an emergency  
Informationen im Notfall

Presentation understanding  
Vorträge verstehen

Easy comprehension under difficult conditions  
leichtes Verstehen auch unter schwierigen Bedingungen

Less noise during communication  
Wenig Störgeräusche bei Gesprächen

Take part on discussions  
Diskussionen folgen und mitbestimmen

Less energy for listening more energy for understanding  
Energie für das Verstehen haben, nicht nur fürs Hören

Natural and respectful interactions between normal listeners and hard of hearing  
natürlicher und achtungsvoller Umgang zwischen gut- und schwerhörenden Menschen

# Targets for inclusion of hard of hearing

## Ziele zur Inklusion schwerhöriger Menschen

Information in an emergency



Presentation understanding

Easy comprehension under difficult conditions

Less noise during communication

Take part on discussions

Less energy for listening more energy for understanding

Natural and respectful interactions between normal listeners and hard of hearing



# Targets for inclusion of hard of hearing

## Ziele zur Inklusion schwerhöriger Menschen

5

Information in an emergency

Presentation understanding

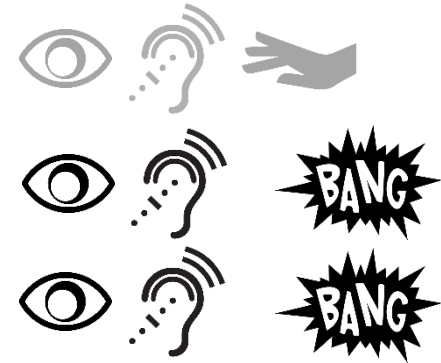
Easy comprehension under difficult conditions

Less noise during communication

Take part on discussions

Less energy for listening more energy for understanding

Natural and respectful interactions between normal listeners and hard of hearing



# Targets for inclusion of hard of hearing

## Ziele zur Inklusion schwerhöriger Menschen

Information in an emergency

Presentation understanding

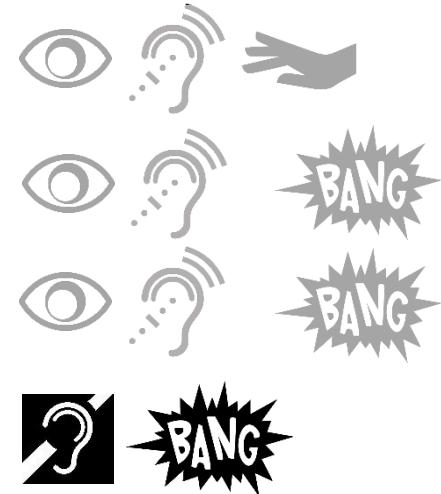
Easy comprehension under difficult conditions

Less noise during communication

Take part on discussions

Less energy for listening more energy for understanding

Natural and respectful interactions between normal listeners and hard of hearing



# Targets for inclusion of hard of hearing

## Ziele zur Inklusion schwerhöriger Menschen

Information in an emergency



Presentation understanding



Easy comprehension under difficult conditions



Less noise during communication



Take part on discussions



Less energy for listening more energy for understanding



Natural and respectful interactions between normal listeners and hard of hearing



# Targets for inclusion of hard of hearing

## Ziele zur Inklusion schwerhöriger Menschen

Information in an emergency



Presentation understanding



Easy comprehension under difficult conditions



Less noise during communication



Take part on discussions



Less energy for listening more energy for understanding



Natural and respectful interactions between normal listeners and hard of hearing





# Targets for inclusion of hard of hearing

## Ziele zur Inklusion schwerhöriger Menschen

Information in an emergency



Presentation understanding



Easy comprehension under difficult conditions



Less noise during communication



Take part on discussions



Less energy for listening more energy for understanding



Natural and respectful interactions between normal listeners and hard of hearing

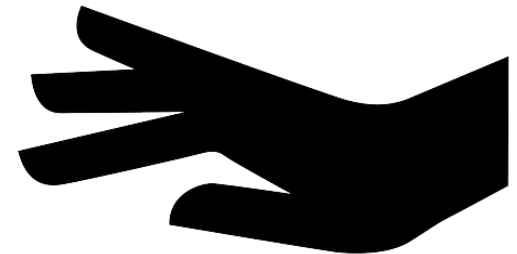
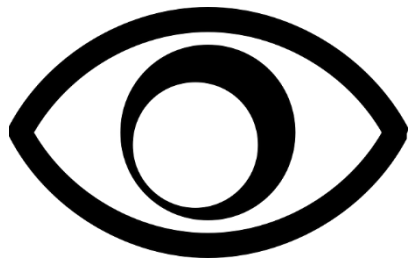


-> multi-sensory / noise reduction / assistive listening devices / knowledge



# Multi-Sensory

Mehr-Sinne-Prinzip





# Multi-sensory: Principle

## Mehr-Sinne-Prinzip: Prinzip

11

Perceive all main information over two independent senses  
Alle wichtigen Informationen über mindestens 2 Sinne wahrnehmen



- > useful for all persons with **sensory impairments**  
Hilfreich für alle Menschen eingeschränkter Sinneswahrnehmung
- > support for **all people** to understand  
Unterstützung zum Verstehen für alle

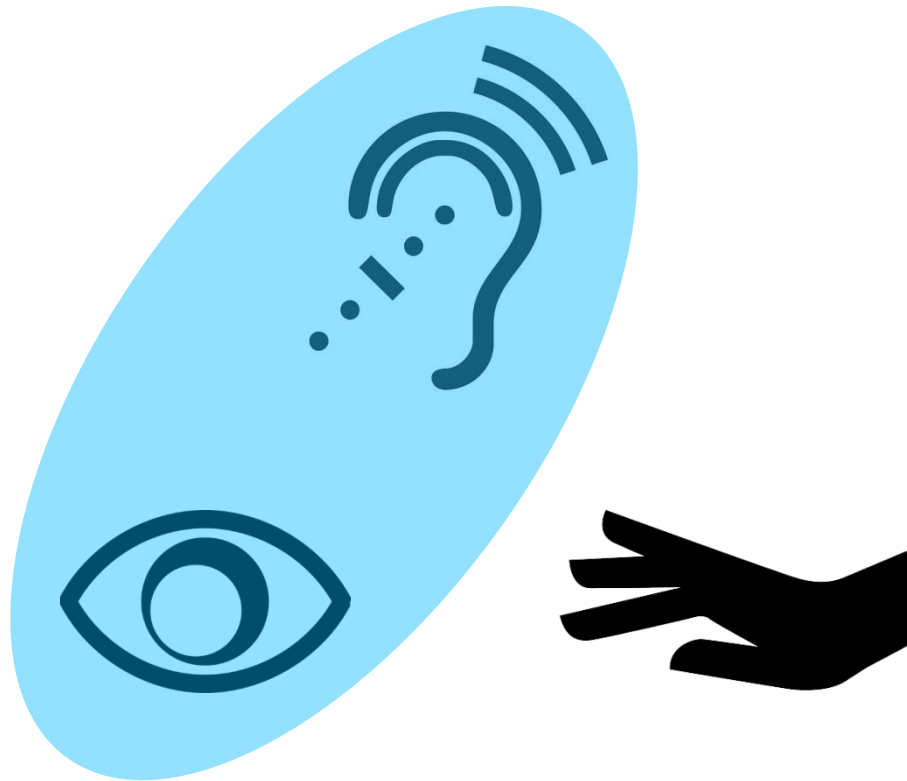


# Multi-sensory: Principle

## Mehr-Sinne-Prinzip: Prinzip

12

Perceive all main information over two independent senses  
Alle wichtigen Informationen über mindestens 2 Sinne wahrnehmen



- > useful for all persons with **sensory impairments**  
Hilfreich für alle Menschen eingeschränkter Sinneswahrnehmung
- > support for **all people** to understand  
Unterstützung zum Verstehen für alle



# Multi-sensory: Principle

## Mehr-Sinne-Prinzip: Prinzip

13

Perceive all main information over two independent senses  
Alle wichtigen Informationen über mindestens 2 Sinne wahrnehmen



- > useful for all persons with **sensory impairments**  
Hilfreich für alle Menschen eingeschränkter Sinneswahrnehmung
- > support for **all people** to understand  
Unterstützung zum Verstehen für alle

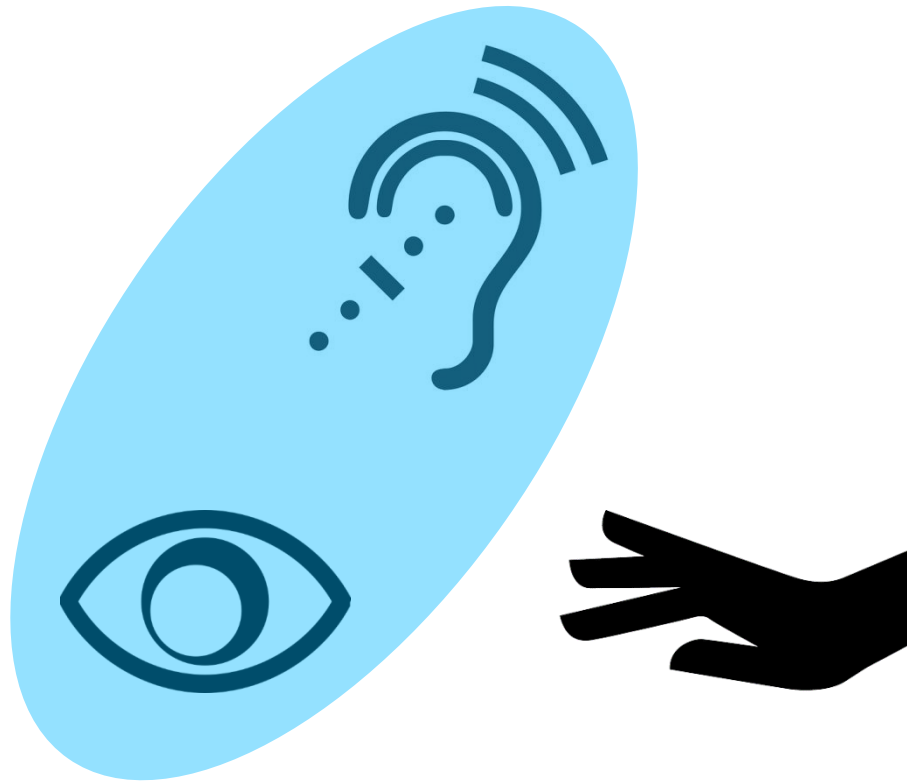


# Multi-sensory: Principle

## Mehr-Sinne-Prinzip: Prinzip

14

Perceive all main information over two independent senses  
Alle wichtigen Informationen über mindestens 2 Sinne wahrnehmen



- > useful for all persons with **sensory impairments**  
Hilfreich für alle Menschen eingeschränkter Sinneswahrnehmung
- > support for **all people** to understand  
Unterstützung zum Verstehen für alle



# Multi-sensory: Principle

## Mehr-Sinne-Prinzip: Prinzip

15

Perceive all main information over two independent senses  
Alle wichtigen Informationen über mindestens 2 Sinne wahrnehmen



- > useful for all persons with **sensory impairments**  
Hilfreich für alle Menschen eingeschränkter Sinneswahrnehmung
- > support for **all people** to understand  
Unterstützung zum Verstehen für alle



# Multi-sensory: Principle

## Mehr-Sinne-Prinzip: Prinzip

16

Perceive all main information over two independent senses  
Alle wichtigen Informationen über mindestens 2 Sinne wahrnehmen



- > useful for all persons with **sensory impairments**  
Hilfreich für alle Menschen eingeschränkter Sinneswahrnehmung
- > support for **all people** to understand  
Unterstützung zum Verstehen für alle





### Fire security:

additional **visual perceptibility** of acoustic alarms  
above all in the rooms in which hearing impaired person  
can be alone (WC, dressing room...)



### Brandschutz:

zusätzliche **visuelle Wahrnehmbarkeit** akustischer Alarmsignale  
vor allem in Räumen, in denen sich Hörgeschädigte allein aufhalten  
können, z. B. WC-Räume.



# DIN-standard



### Intercom systems:

Designed **barrier-free**

showed **optically** the hearing readiness of the opposite party and door releases

### Kommunikationsanlagen:

barrierefrei gestalten

Hörbereitschaft der Gegenseite und Türfreigaben optisch anzeigen



### Useful:

- in train,
- in bus,
- in elevator,
- on entry door (barrier-free in both directions)

Nützlich im ÖPNV, Aufzügen, Türklingelanlagen

# DIN-standard



# Multi-sensory: Presentations

## Mehr-Sinne-Prinzip: Vorträge

**Target: understand information and be included in culture**

Ziel: Kultur & Information verstehbar und erlebbar machen

Viewing: presentation  
translation  
speaker

Projektion: Vortragsfolien  
Sprachtext  
Redner

Interpreter  
Dolmetscher



Lighting  
Beleuchtung

Microphones  
Mikrofone

ALD  
Höranlagen

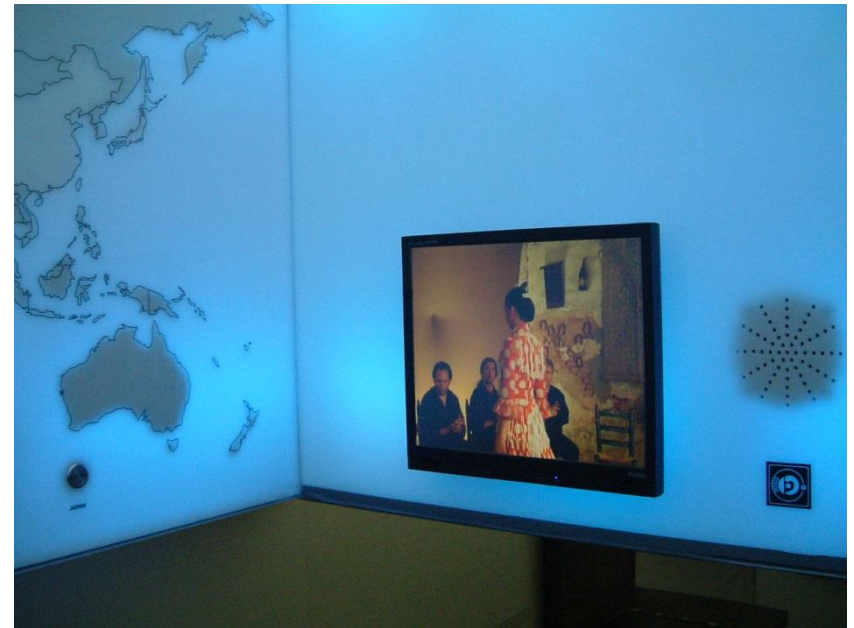
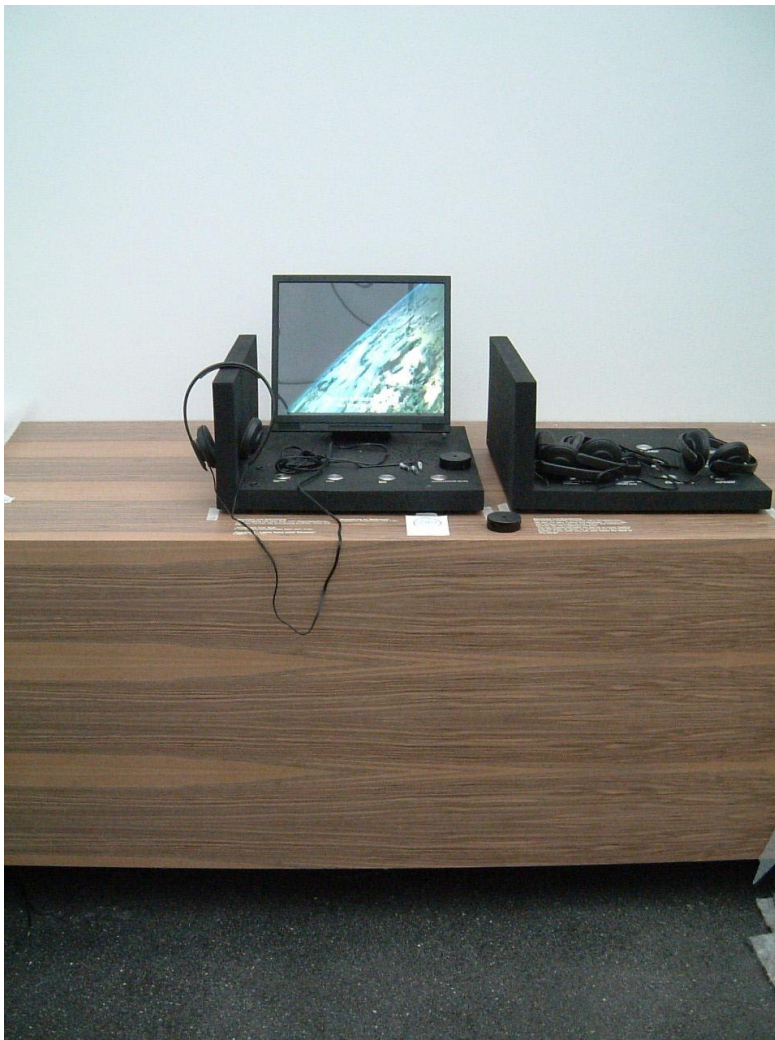




# Multi-sensory: Museums and exhibitions

## Mehr-Sinne-Prinzip: Museen und Ausstellungen

### Audio-visual presentations Audio-visuelle Darstellungen



# Noise Reduction

Minderung von Störungen





# Noise Reduction: Buildings

## Minderung von Störungen: Gebäude

### Architectural acoustics

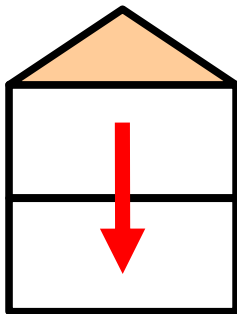
Bauakustik

air noise

Luftschall

impact noise

Trittschall



### Room acoustics

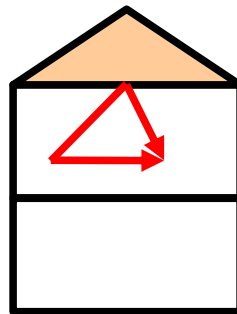
Raumakustik

sound propagation

Schallausbreitung

electroacoustics

Elektroakustik



### Noise protection

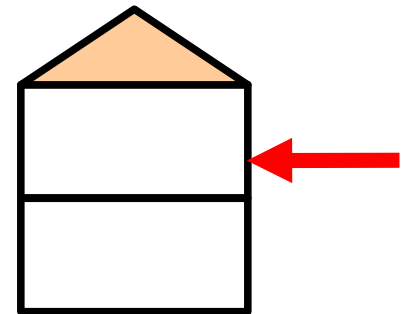
Schallschutz

air noise

Luftschall

vibration

Erschütterungen





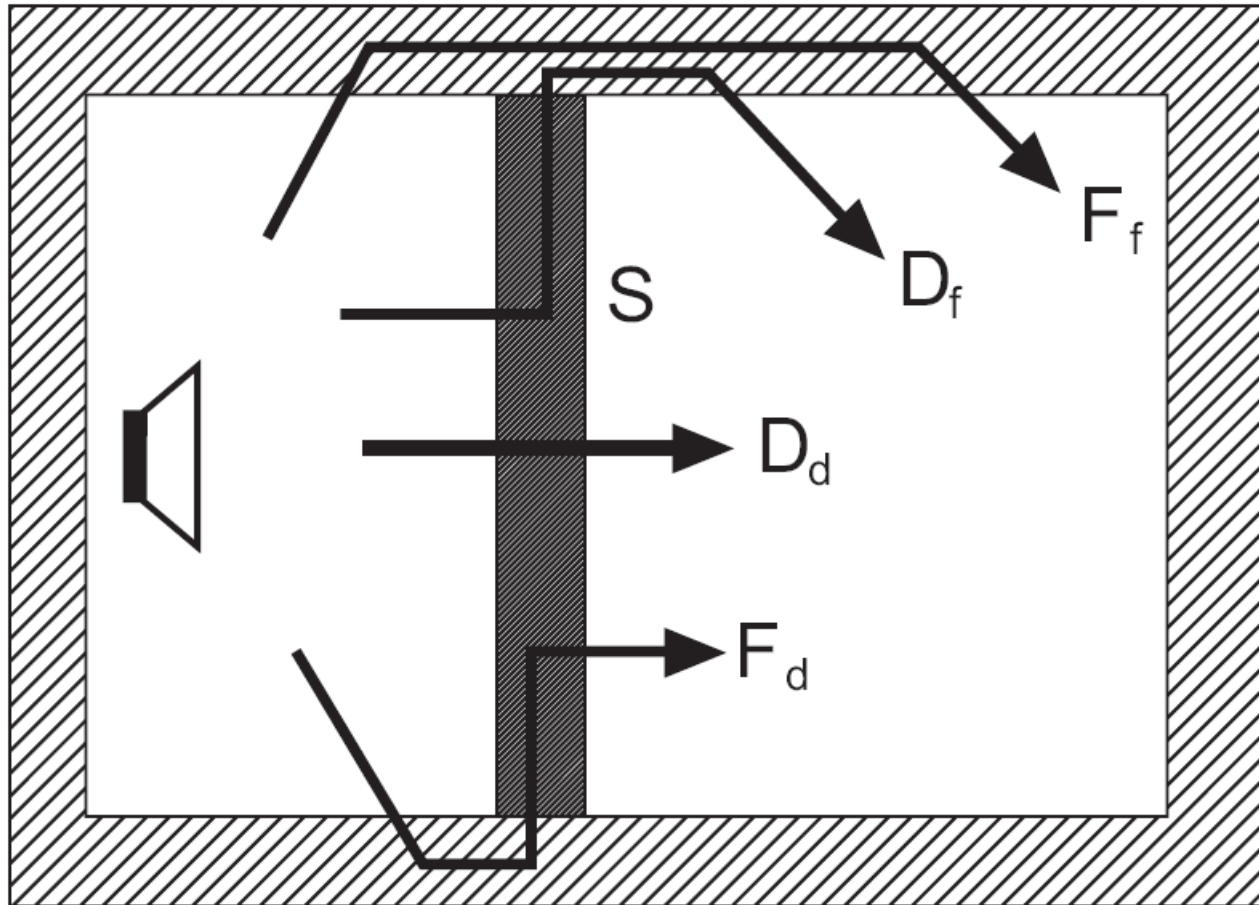
# Noise Reduction: Architectural acoustics

Minderung von Störungen: Bauakustik

Transmission system of air noise

-> good sound insulation of walls & bypasses

Übertragungswege Luftschall -> Gute Schalldämmung von Trennwand & Flanken





# Noise Reduction: Architectural acoustics

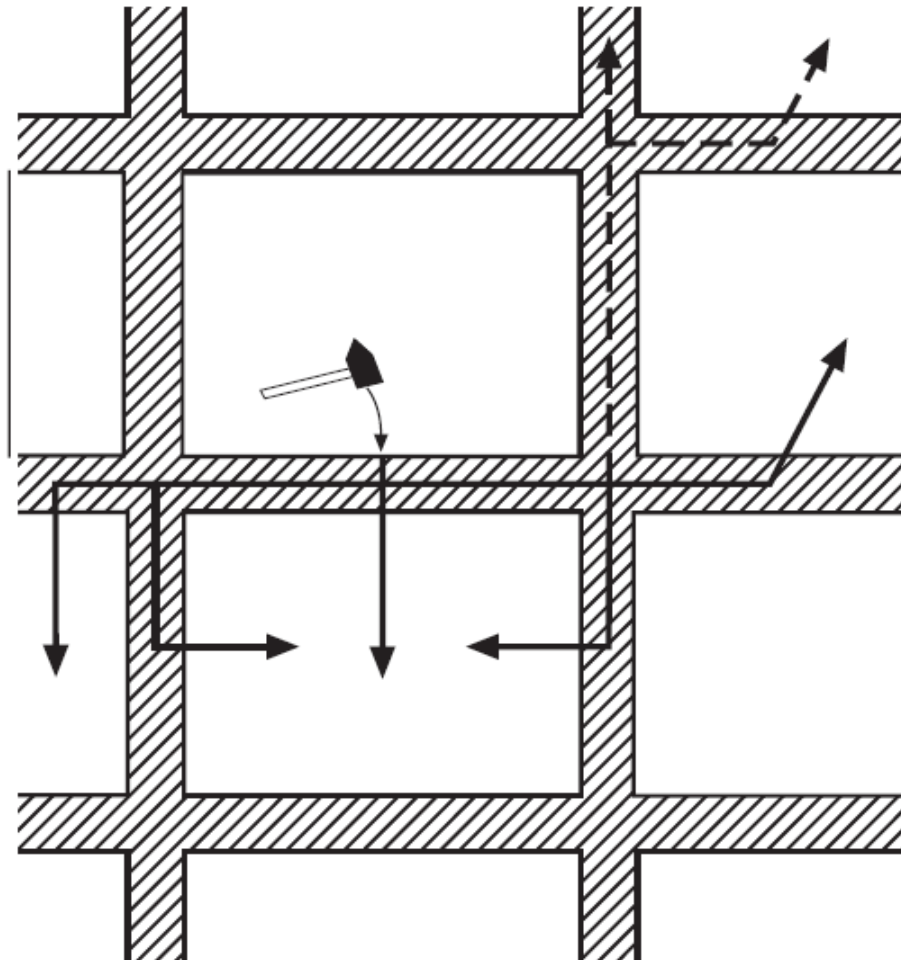
Minderung von Störungen: Bauakustik

24

Transmission system of impact noise

-> good sound attenuation and isolation of source

Übertragungswege Trittschall -> Gute Dämpfung und Entkopplung der Schallquelle

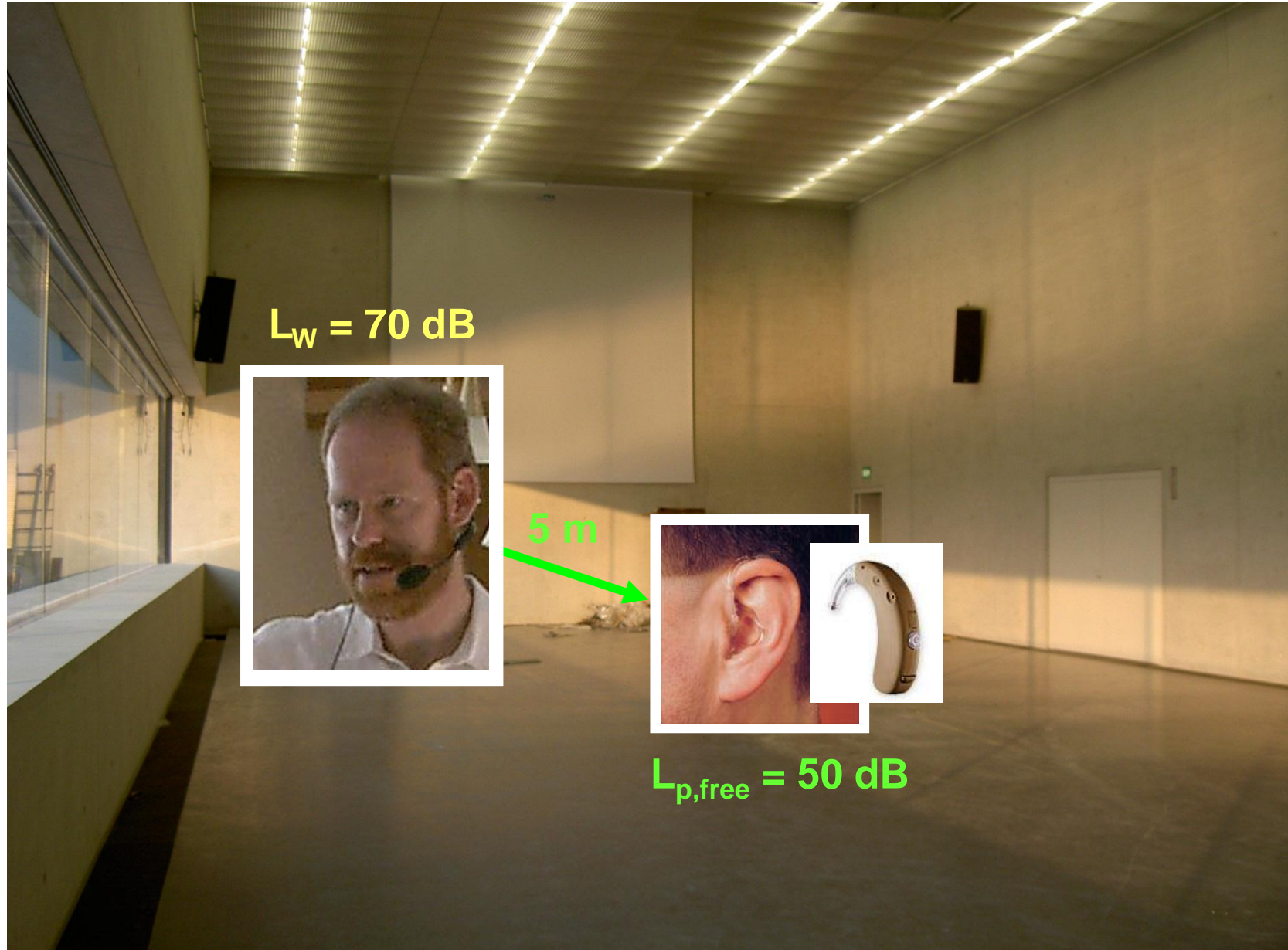






# Noise Reduction: Room acoustics

## Minderung von Störungen: Raumakustik



$L_w = 70 \text{ dB}$

5 m

$L_{p,\text{free}} = 50 \text{ dB}$



# Noise Reduction: Room acoustics

## Minderung von Störungen: Raumakustik

The diagram shows a room with two speakers on the ceiling. Red lines represent sound paths reflecting off the walls and ceiling. A man with a headset is shown in an inset, with a green arrow indicating a distance of 5 m to a hearing aid inset. The hearing aid inset shows a close-up of an ear and the device. Text labels provide acoustic data:  $L_w = 70 \text{ dB}$  (yellow),  $L_{p,\text{free}} = 50 \text{ dB}$  (green), and  $L_{p,\text{free}} = 65 \text{ dB} > \text{SNR} = -15 \text{ dB}$  (orange).

$L_w = 70 \text{ dB}$

5 m

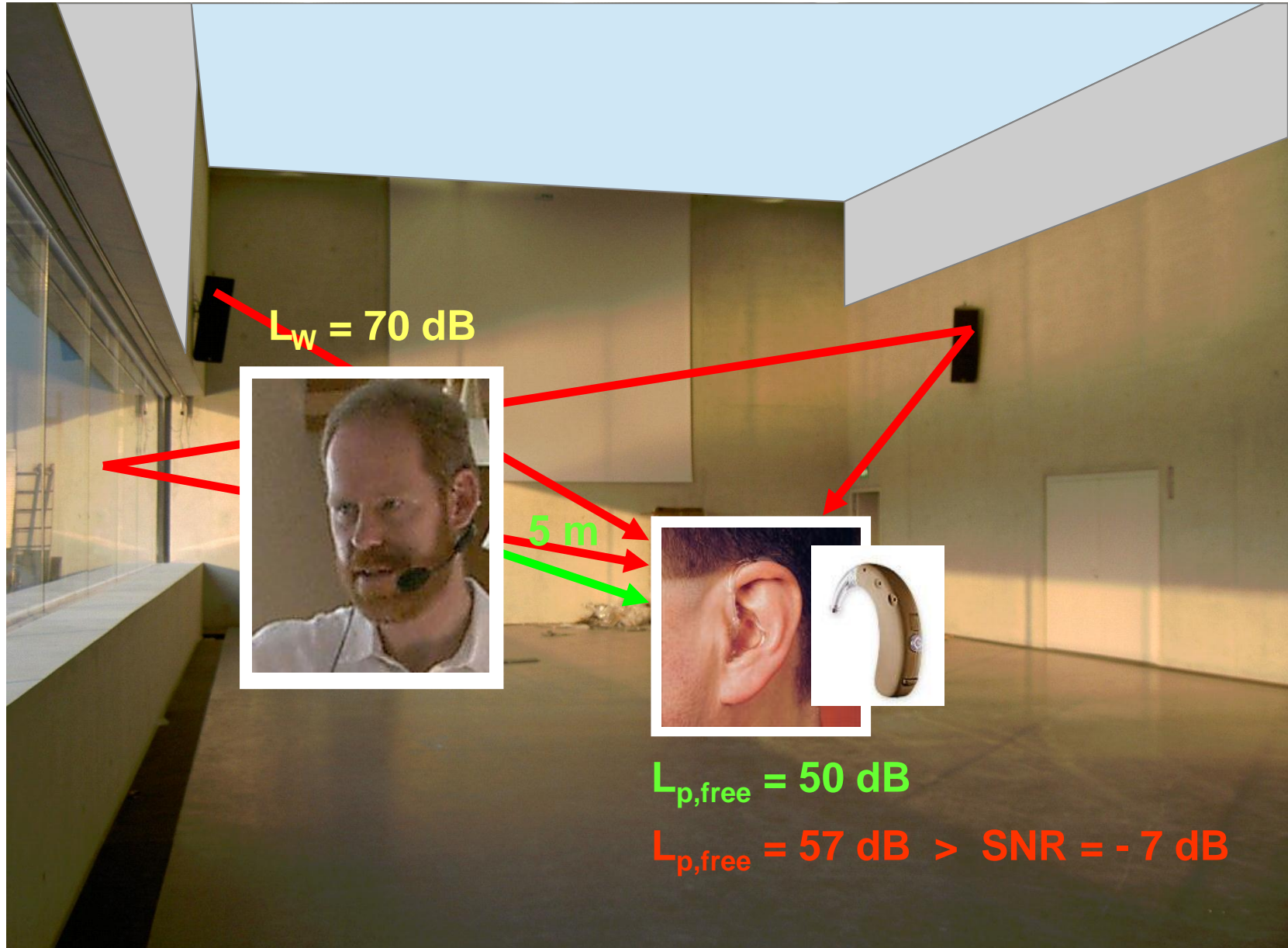
$L_{p,\text{free}} = 50 \text{ dB}$

$L_{p,\text{free}} = 65 \text{ dB} > \text{SNR} = -15 \text{ dB}$



# Noise Reduction: Room acoustics

## Minderung von Störungen: Raumakustik





# Noise Reduction: Room acoustics

Minderung von Störungen: Raumakustik

28

Prinzip: the sound in the room should support the use of the room  
Grundsatz: der Schall im Raum soll die vorgesehene Nutzung maximal unterstützen

-> **class rooms / auditory: best speech intelligibility**

Schulräume / Vortragssäle: bestes Sprachverständnis

-> **concert halls: clear and full sound of music and voices**

Konzerträume: Musik und Stimmen transparent und klar

Basic essentials: sound absorption, sound control, sound scattering

Elemente: Schallabsorption, Schalllenkung, Schallstreuung

**DIN 18041 „Hörsamkeit“ (1968/2004)**

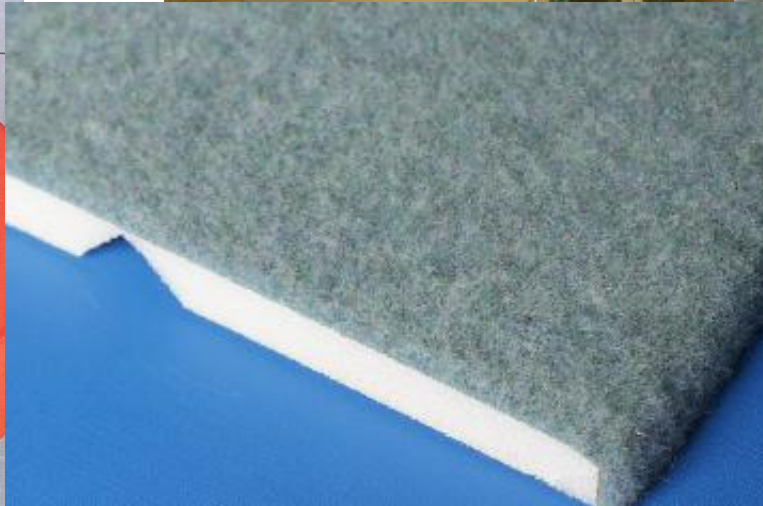
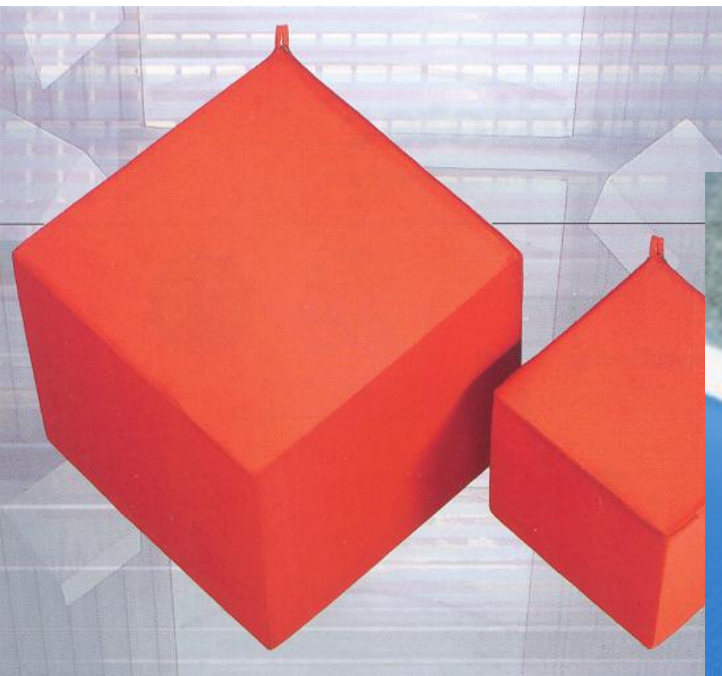
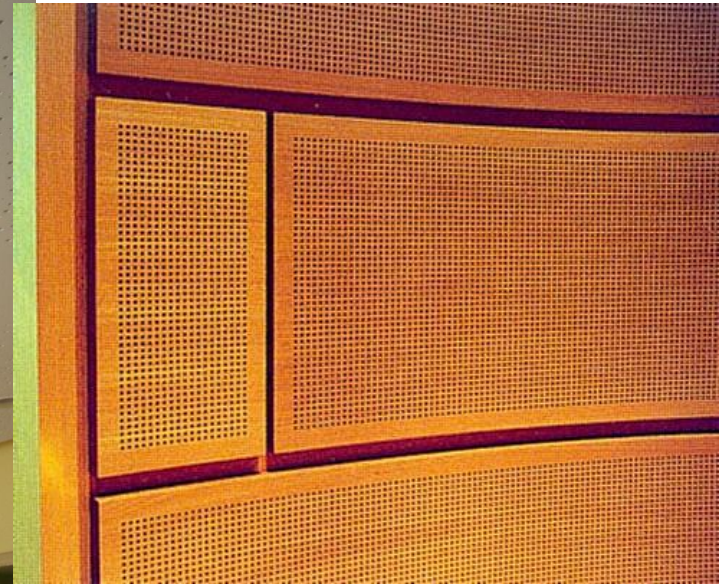
Acoustic quality in rooms





# Noise Reduction: Sound absorber elements

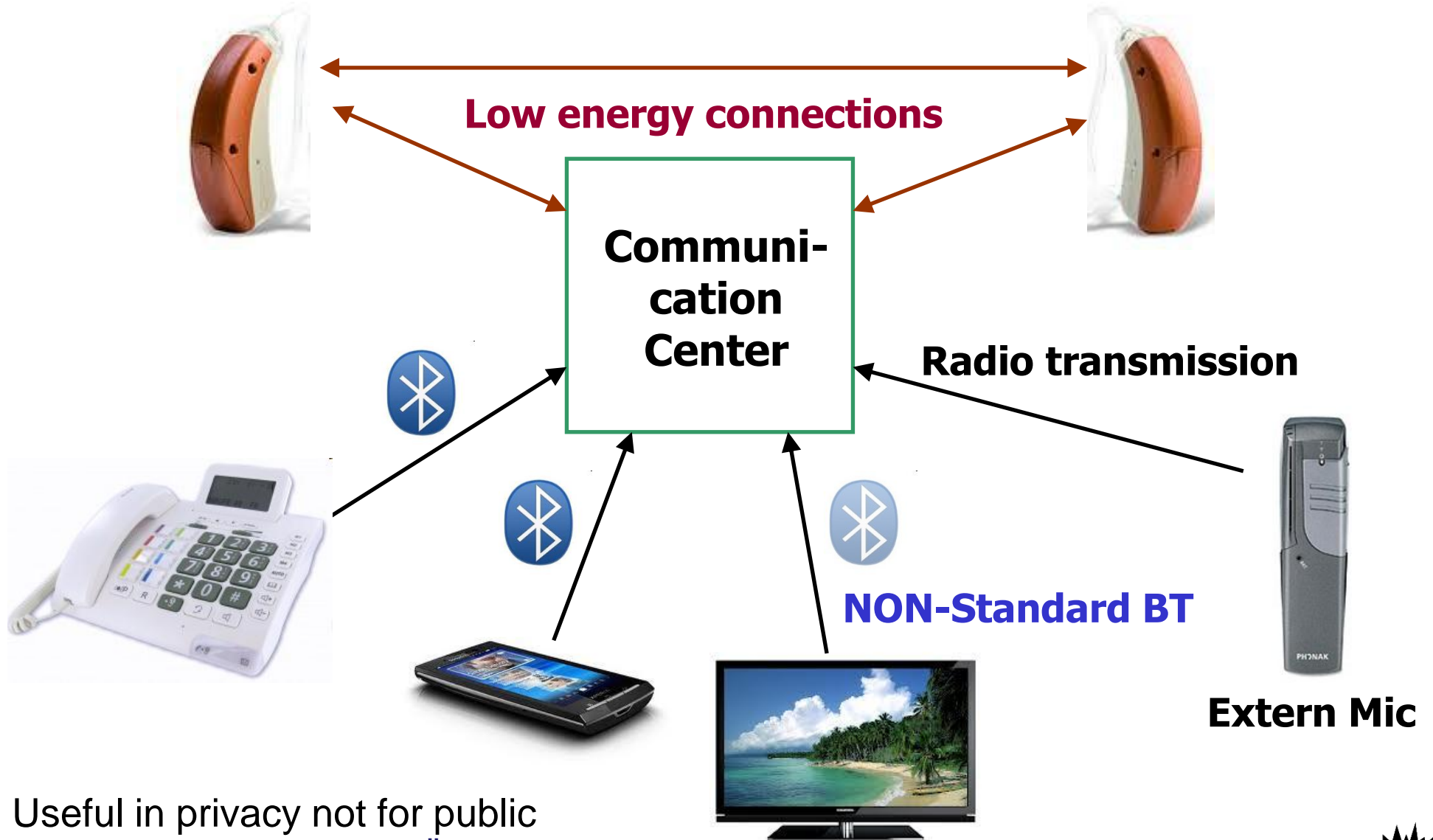
Minderung von Störungen: Schallabsorber





# Noise Reduction: Individual communication systems

Minderung von Störungen: Individuelle Hörsysteme



Useful in privacy not for public  
Private Nutzung, nicht für Öffentlichkeit



# Assistive Listening Devices

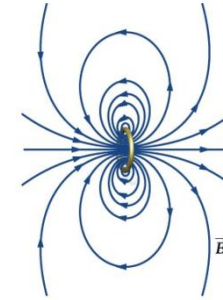
## Höranlagen





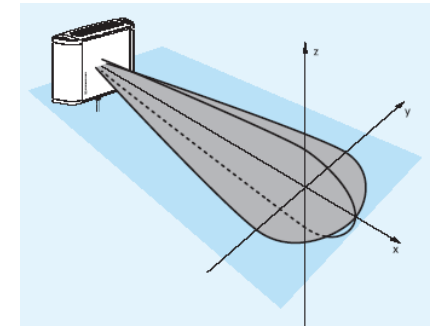
### **Inductive loops** | Induktive Höranlagen

invisible magnetic field | unsichtbares Magnetfeld



### **Infra-red systems** | Infrarot – Höranlagen

invisible light | unsichtbares Licht



### **FM systems** | FM – Höranlagen

invisible radio waves | unsichtbare Radiowellen (Funk)







# ALD: comparison

## Vergleich der Höranlagen-Systeme

System	Advantages	Disadvantages
Induction loop	<p>high speech intelligibility <b>own hearing aid / CI with personal fitting</b> good receipt relations low investment costs <b>low operating costs</b></p>	<p><b>one-channel transfer</b> possible interferences by three-phase net <b>crosstalk to neighbouring rooms</b> (with Phased Arrays remediable) individual receiver</p>
Infrared / FM	<p><b>multichannel transmission</b> (interpreter's system) usable for every normal-hearing person tap-proof (only Infrared) <b>retrofit with low additional work</b></p>	<p><b>special receiver (extra service)</b> <b>no individual fitting</b> necessary briefing high investments / high operating costs possible disturbances by the sun, switching supplies</p>



# Construction of accessible public buildings: DIN 18040-1

Barrierefreies Bauen: DIN 18040-1 öffentlich zugängliche Gebäude

34

## Counter:

at least one counter **barrier-free**

additional **INDUCTION LOOP** on counters with closed glazings and intercom systems



## Service-Schalter:

mindestens eine Einheit **barrierefrei**

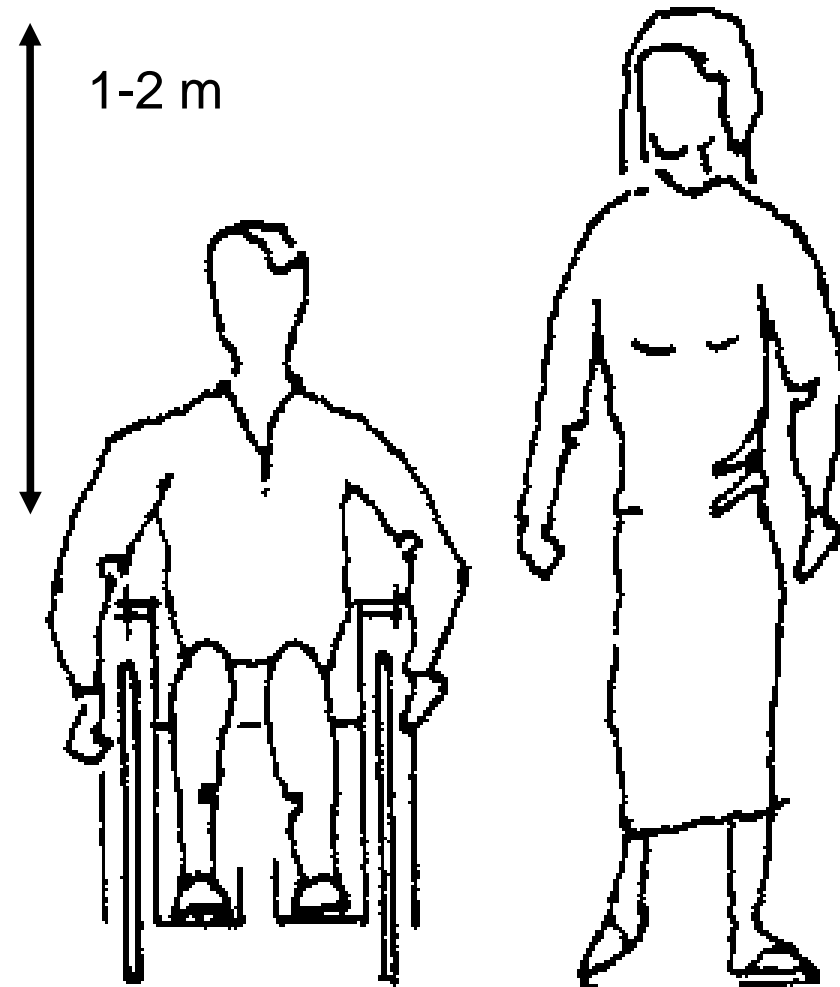
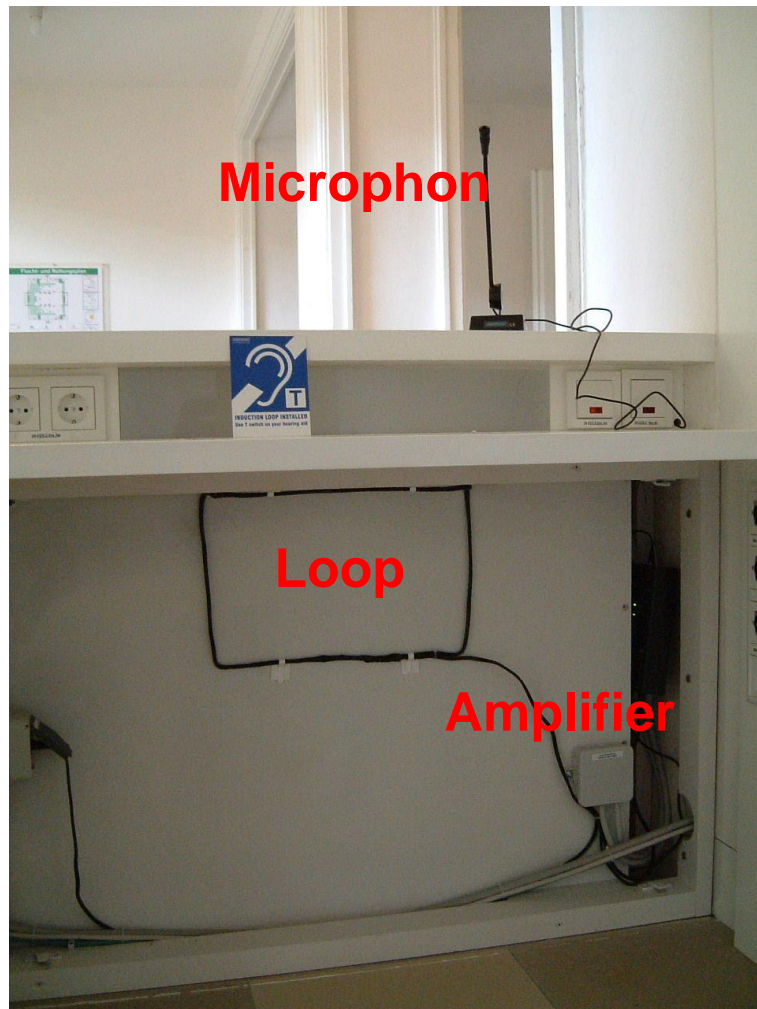
bei geschlossenen Verglasungen und Gegensprechanlagen  
zusätzlich **induktive Höranlage**

# DIN-standard



# ALD: counter with induction loop

## Höranlagen: induktive Kassenanlage





# ALD: counter with induction loop

## Höranlagen: induktive Kassenanlage

Sports stadium Dresden



Tourist office Eastbourne



La Villette Paris



### Congress halls, lecture theaters or meeting rooms:

Installed facilities for **easy understanding**

If there is a sound system you need a **ALD** for the whole listener's area

### Versammlungs-, Schulungs-, Seminarräume:

Hilfen für barrierefreie Informationsaufnahme

bei elektroakustischer Beschallung ist eine **Höranlage** für den gesamten Zuhörerbereich einzubauen



# DIN-standard

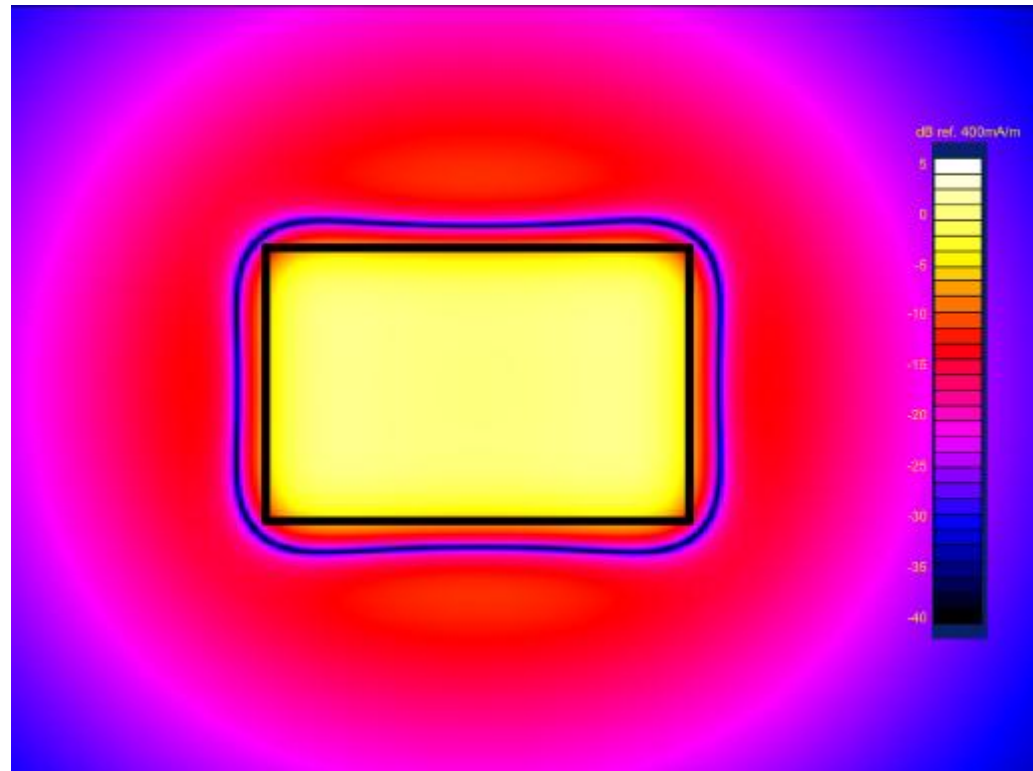


# Induction loops: Perimeter

## Induktive Höranlage: Perimeterschleife

38

Iso-Plots Quelle: Ampetronic



One Loop | Einfach- / Doppelschleife im Raum

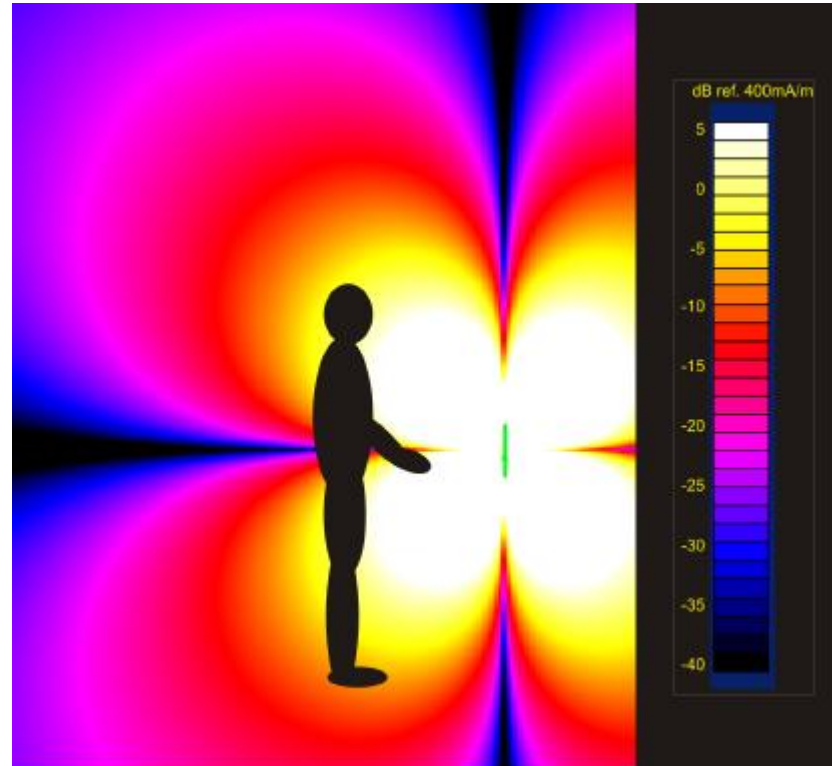
Overspill (vertical & horizontal) | weite Abstrahlung (vertikal & horizontal)



# Induction loops: Counter

## Induktive Höranlage: Kassenanlage

39



Very small loop | Kleine Schleifenfläche

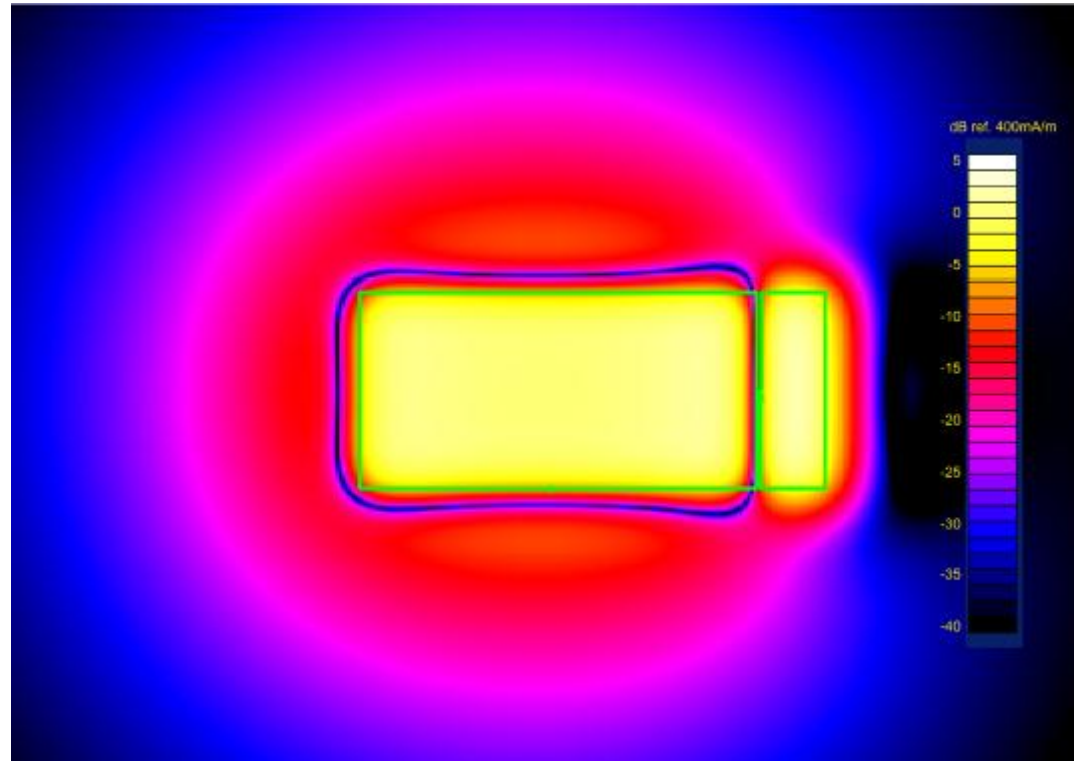
Forced overspill in small area | Abstrahlung nach außen, lokal eingeschränkt



# Induction loops: Cancellation

Induktive Höranlage: Perimeterschleife mit Kompensation

40



Less overspill in one direction | Verringerte Abstrahlung in einer Richtung

Gap of magnetic field in crossing area | Störung im Kreuzungsbereich

One loop system = one amplifier | Ein Schleifensystem = ein Verstärker

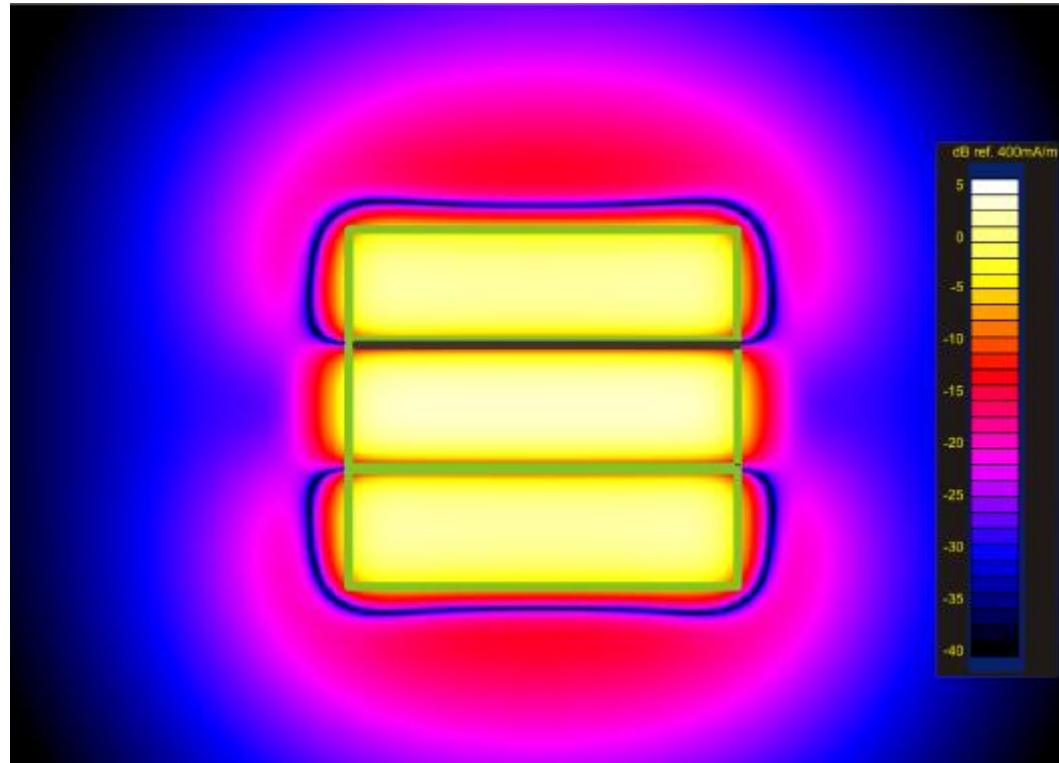




# Induction loops: Single array

## Induktive Höranlage: Mehrfachschleife

41



Dual or multiple loop | 8er- oder Mehrfachschleife im Raum

Gap of magnetic field in crossing area | Störung im Kreuzungsbereich

Less overspill (vertical & horizontal) | verringerte Abstrahlung nach außen

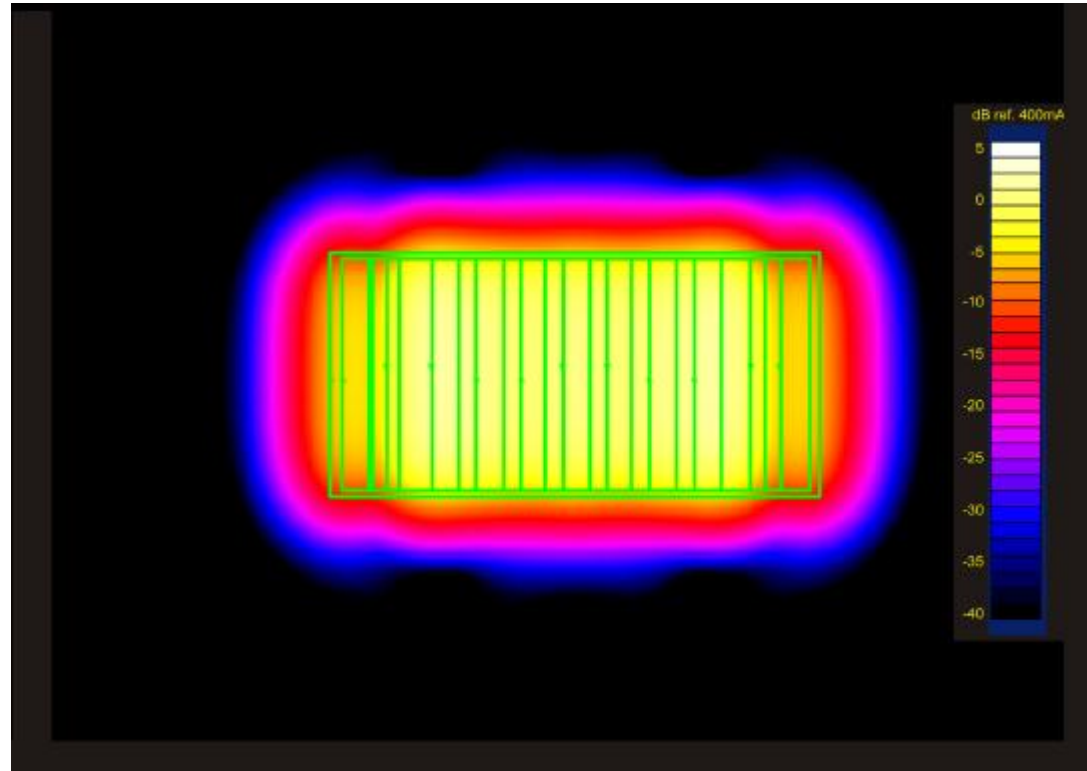
One loop system = one amplifier | Ein Schleifensystem = ein Verstärker



# Induction loops: LOS, SLS, Phased Array

## Induktive Höranlage: Flächenstrahler

42



Two geometrically & electrically shifted loops |

Zwei flächig versetzte Mehrfachschleifen

Less overspill | minimale Abstrahlung nach außen

Two loop systems = two amplifiers | 2 Schleifensysteme = 2 Verstärker



# Induction loops: LOS, SLS, Phased Array

Induktive Höranlage: Flächenstrahler

43

## Useful in

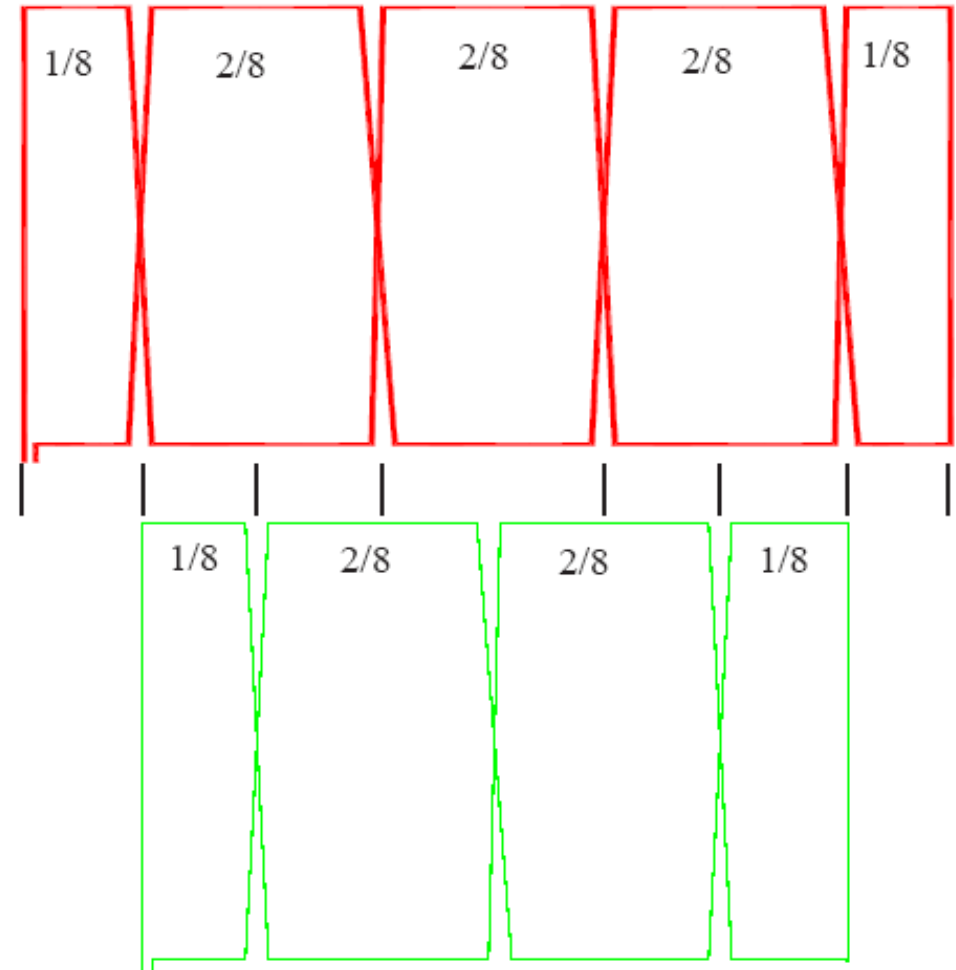
Auditories

Cinemas

Congress centers

Meeting places

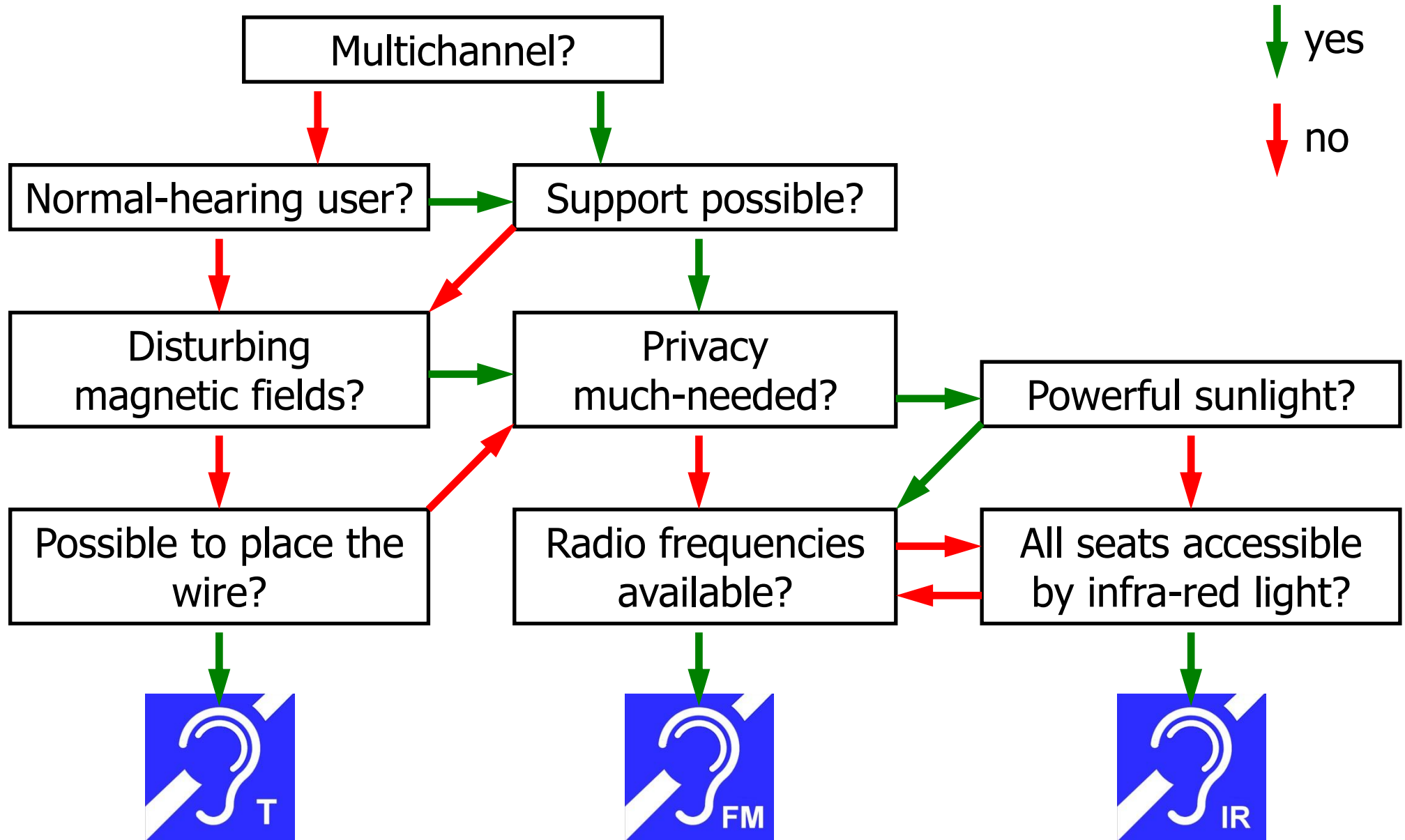
Praktisch in: Hörsälen, Kinos,  
Kongresszentren, Begegnungsstätten





# ALD: Decision

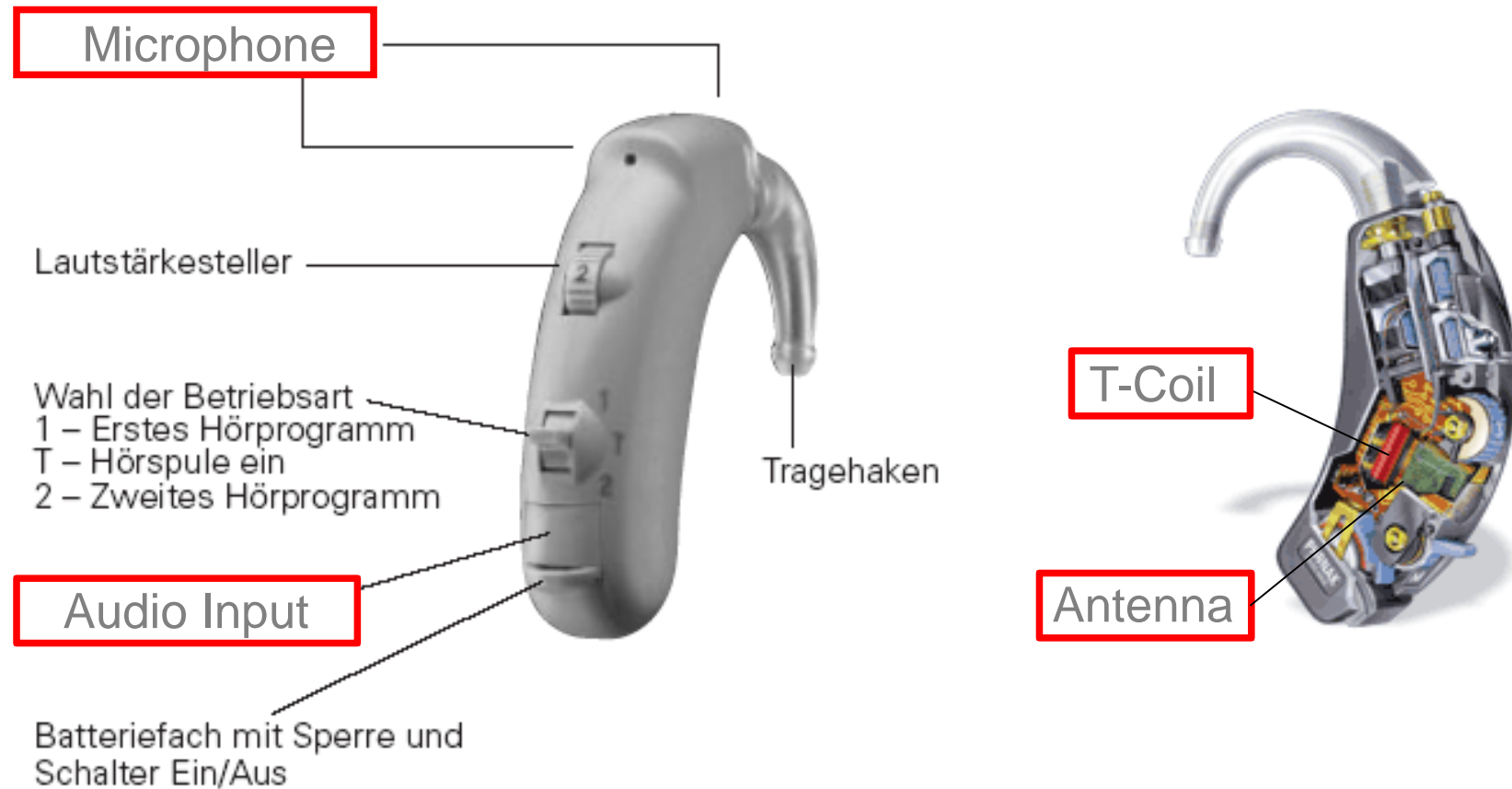
## Höranlagen: Entscheidungsfindung





# ALD: connectivity of hearing aids

## Höranlagen: Anschluss an Hörgeräte



Input signals: **acoustically**  
Eingangssignale: akustisch

**electrically**  
elektrisch

**magnetically**  
magnetisch

**radio waves**  
Funk

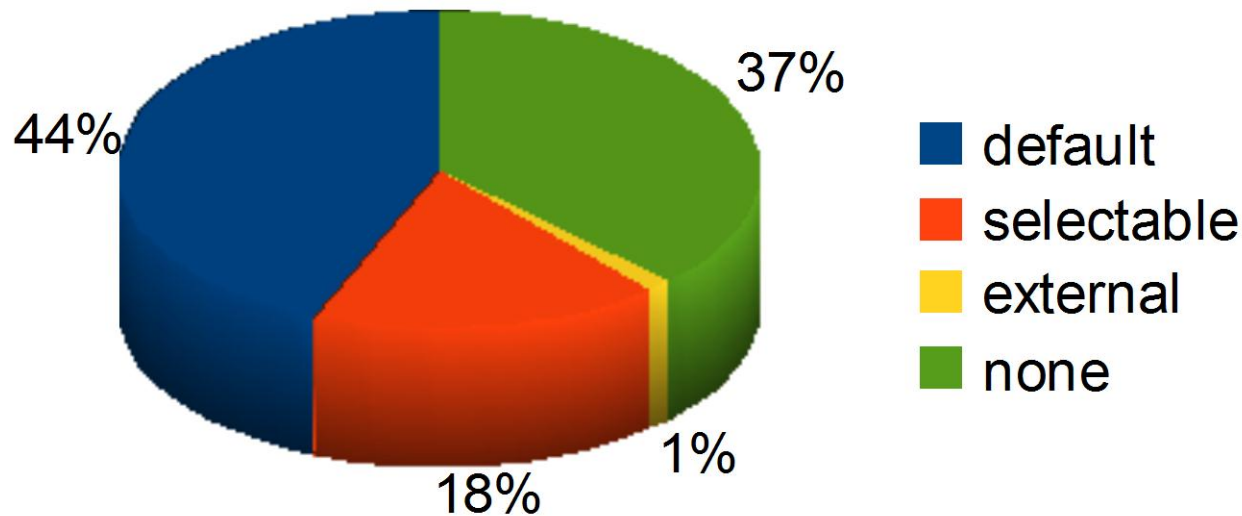


# ALD: connectivity of hearing aids

## Höranlagen: Anschluss an Hörgeräte

Analysis of 800 devices (2013, incomplete)  
Übersicht zu 800 Hörsystemen (2013, unvollständig)

### Induction coil | Induktionsspule total 63 %



**Direct input shoe**  
15%

**BlueTooth**  
integrated 2%  
with streamer 19%



# Knowledge

Wissen & Gesprächsdisziplin





# Knowledge

## Gesprächdisziplin

Own face **visible** (attention, lighting, glare)  
Eigenes Gesicht gut sichtbar (Zuwendung, Beleuchtung, Blendung)

not cover the mouth with the hand  
*nicht* die Hand vor den Mund halten

speak slowly, **clearly** and with good accentuation  
langsam, deutlich und mit guter Betonung sprechen

use simple sentences, avoiding foreign words  
einfach strukturierte Sätze formulieren, Fremdwörter vermeiden

No longtime conversations, **listening needs energy**  
keine mehrstündigen Gespräche, das Hören strengt an

Only one speaker at the same time  
Immer nur ein Sprecher







# Knowledge: Association / acceptance / habits

## Umgang / Akzeptanz / Gepflogenheiten

49

**Never** speak to someone **from behind** | *nicht* von hinten ansprechen

In case of doubt: write down | im Zweifelsfall: aufschreiben

Remain friendly and patient | freundlich und geduldig bleiben

Repeat with other words | mit anderen Worten wiederholen

Check with further questions, if everything was correctly understood  
mit Rückfragen prüfen, ob alles richtig verstanden wurde

**No hasty** conversations | möglichst keinen Zeitdruck beim Gespräch

Use **quiet settings** | ruhige Umgebung ohne zuviel Hintergrundgeräusche

accept that the hearing impaired open the door directly after knocking  
akzeptieren, dass Hörgeschädigte nach dem Klopfen die Tür gleich öffnen

## Accessibility – a Key positions towards inclusion !

Barrierefreiheit – ein Schlüssel zur Inklusion !

- reasonable behavior and understanding | geeignetes Verhalten und Verständnis
- multi-sense design | 2-Sinne-Prinzip beachten
- (personal) assistive listening devices use | (persönliche) Hörhilfsmittel nutzen
- create environments of less noise | akustisch störrarme Umgebung schaffen
- avoid reverberant rooms | hallige Räume vermeiden
- support optical orientation | optische Orientierung unterstützen
- Germany: DIN 18040 – accessibility requirements for hearing impaired first time  
In Deutschland gibt seit 2010 die DIN 18040 erstmals Vorgaben zur Hörbarrierefreiheit

