



# Der Weg zum besseren Hören

Herzlich  
Willkommen

2006-07-11



Ing. Alfred Sturma



[www.schwerhoerigen-netz.at](http://www.schwerhoerigen-netz.at)

# Über das Hören .....

..... und die sich daraus ergebenden  
Konsequenzen



**Das**

**Ohr**

# Die Entwicklung des Ohrs

Bereits am 20. Schwangerschaftstag läßt sich am erst etwa 3mm großen Embryo die Entwicklung des Ohrs erkennen

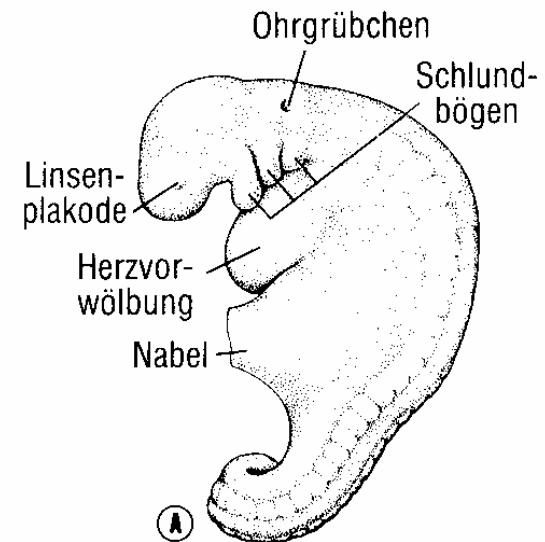
In der 5. SSW bilden sich die Schnecke und das Gleichgewichtsorgan

Am Ende des 4. SSM ist das Gehör vollständig ausgebildet



[www.schwerhoerigen-netz.at](http://www.schwerhoerigen-netz.at)

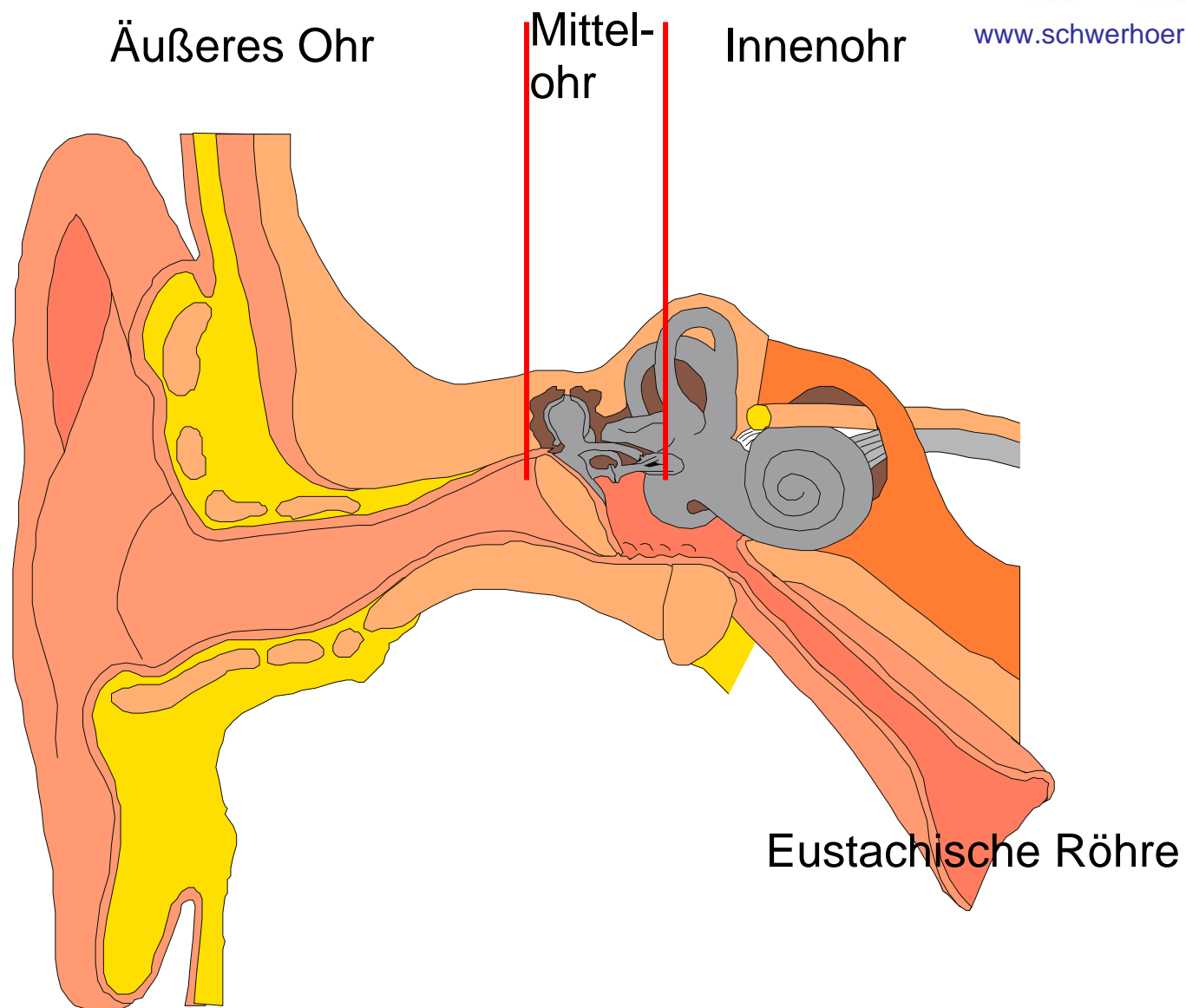
Embryo - 28 Tage



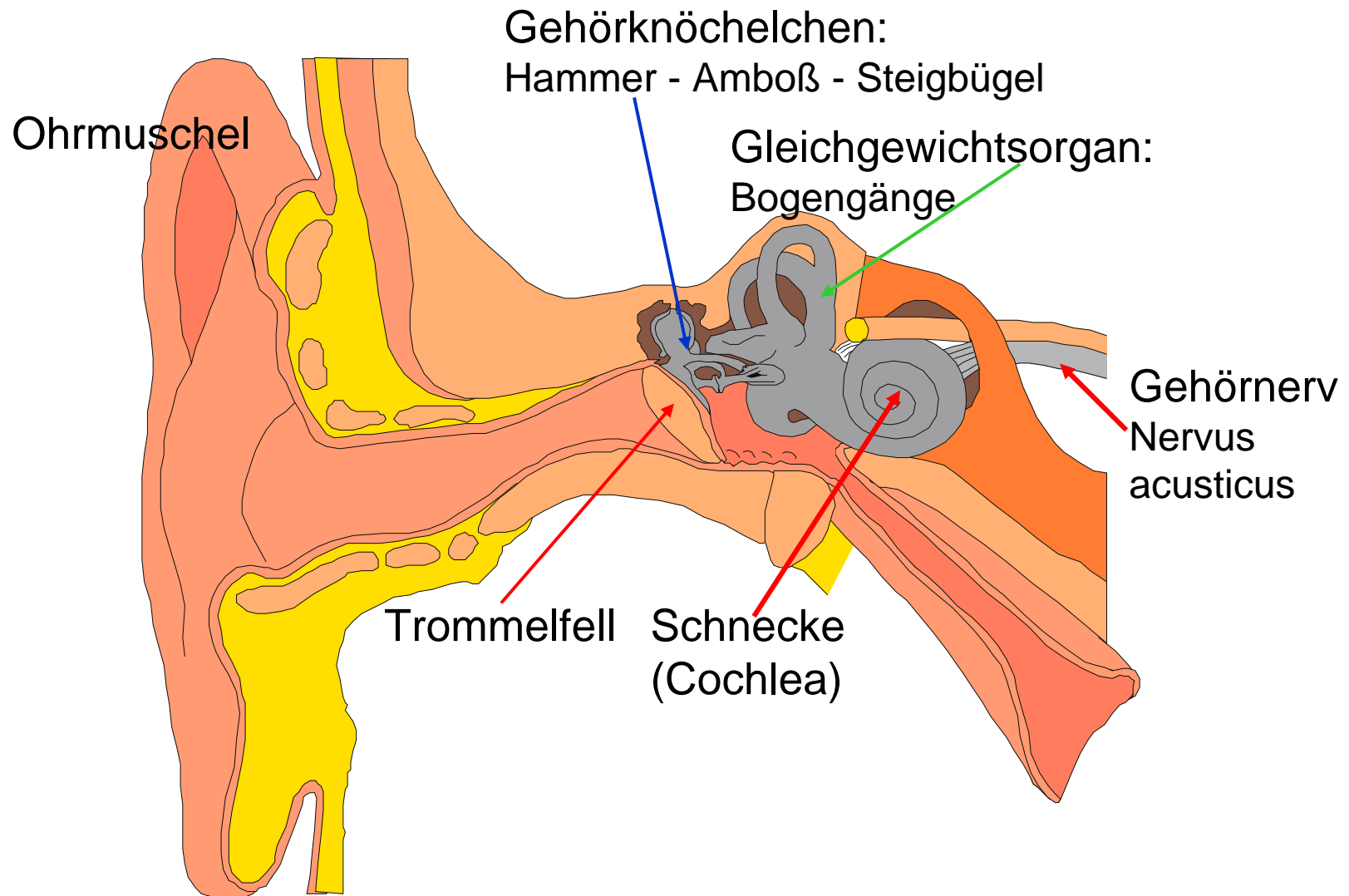
Fachstelle für innovative Kommunikationstechnologien

## Der Fötus hört

# Der Aufbau des Ohrs



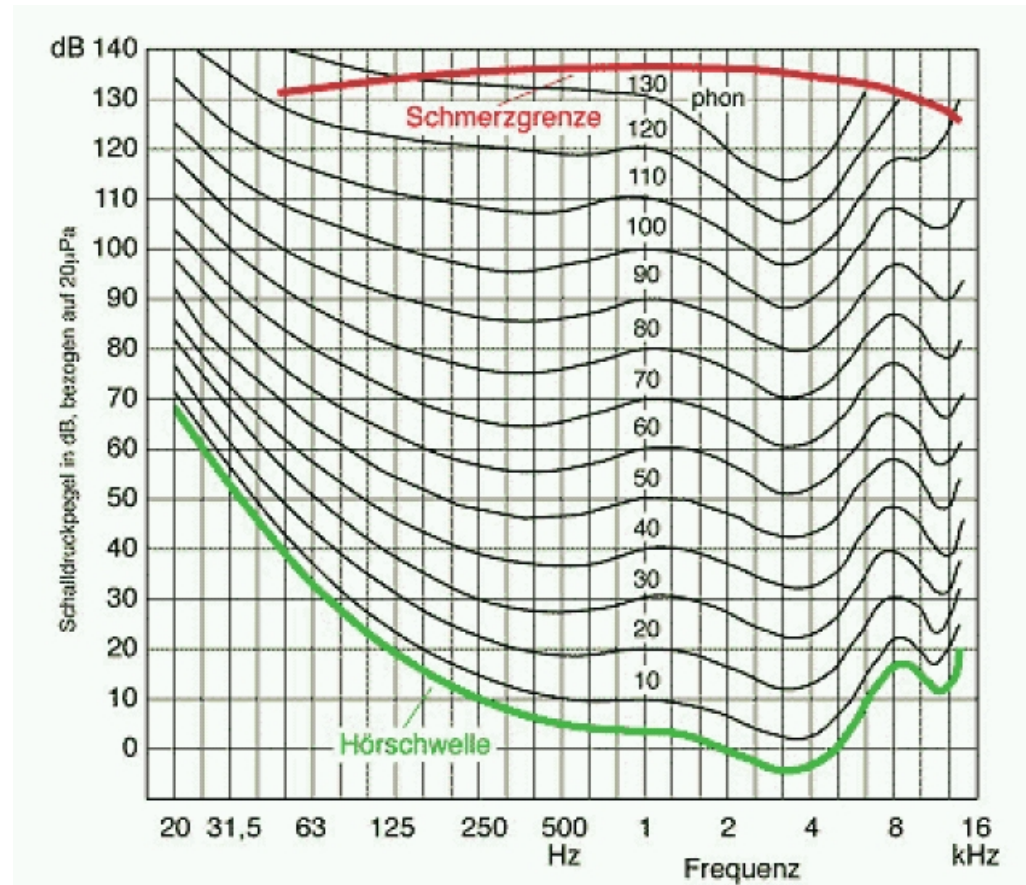
# Der Aufbau des Ohrs



# Was hören wir ?



[www.schwerhoerigen-netz.at](http://www.schwerhoerigen-netz.at)



## Frequenzbereich:

20 - 20.000 Hz

im Alter abnehmend auf

20 - 10.000 Hz

## Empfindlichkeit:

0 dB  $\Rightarrow$  20  $\mu$ Pa

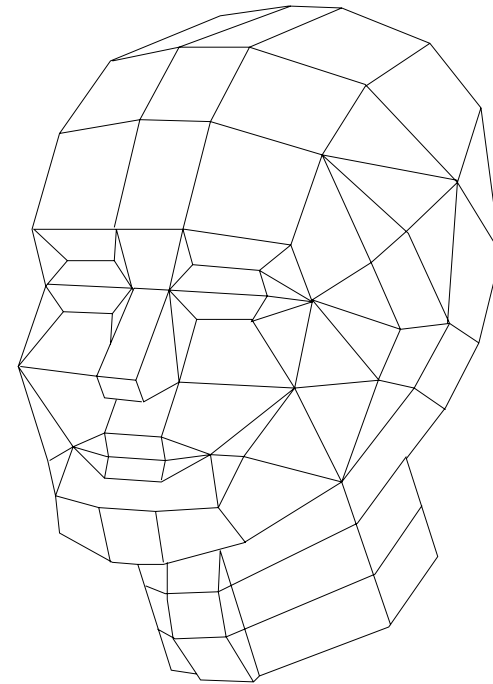
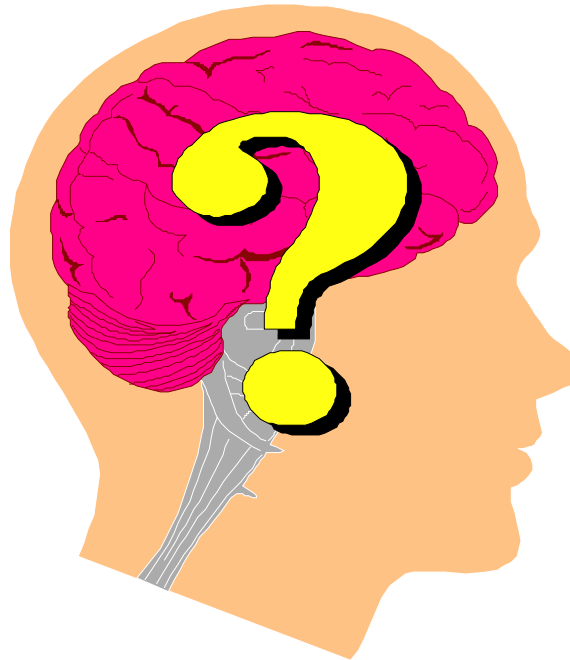
120 dB  $\Rightarrow$  20 Pa



# Hören und Verstehen



**Wir hören vieles .....**



**aber verstehen wir auch ?**

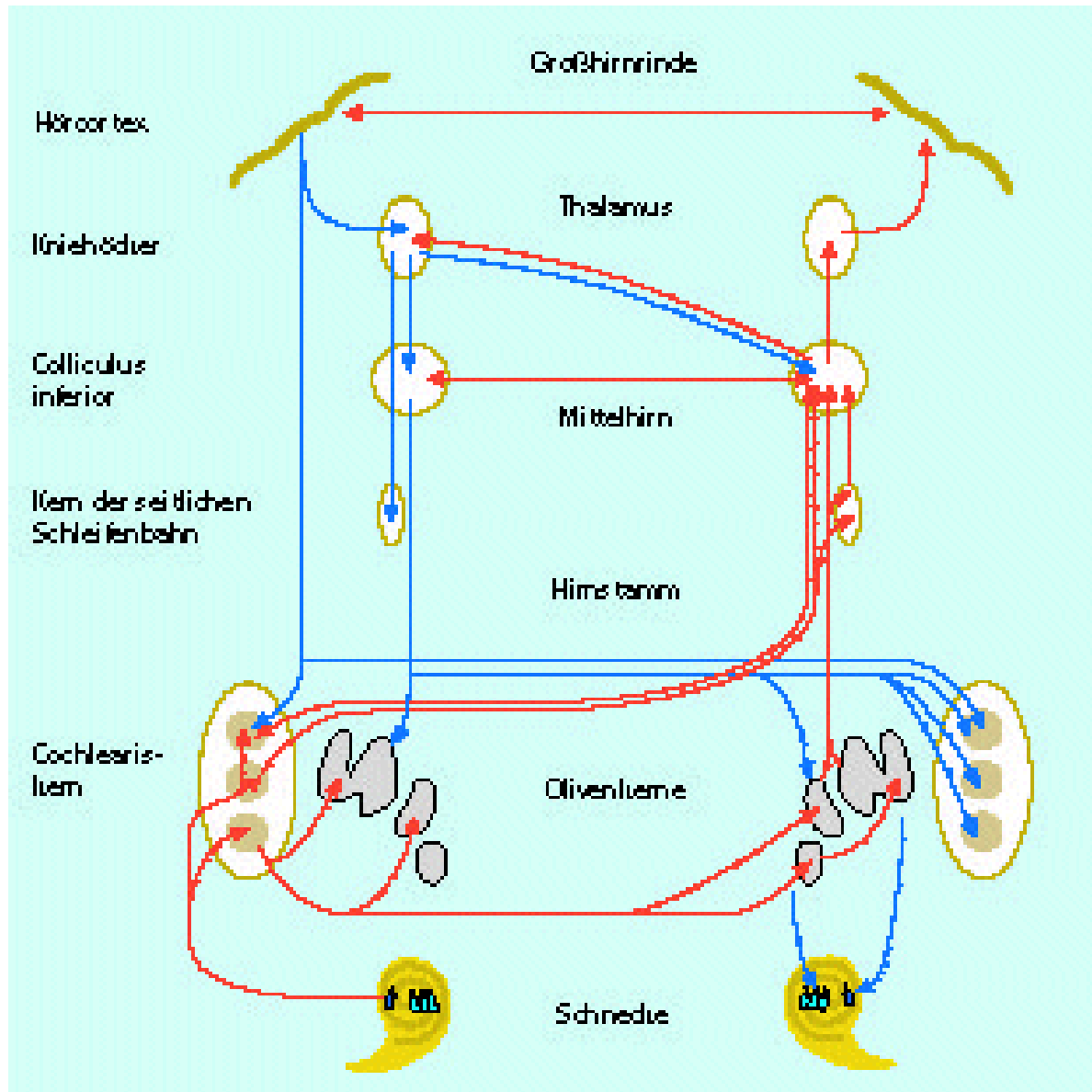
**Hören** und *Verstehen* sind unterschiedliche Vorgänge:

☺ Hören ist das Aufnehmen von akustischen Informationen

☺ Verstehen ist das Zuordnen zu bekannten Strukturen



# Die Hörbahn



# Einschränkungen des Verstehens

## Äußere Ursachen

Hoher Umgebungsgeräuschpegel, der die gewünschte Information überdeckt;

Mangelhafte Lautsprecheranlagen (z.B. Bahnhöfe)

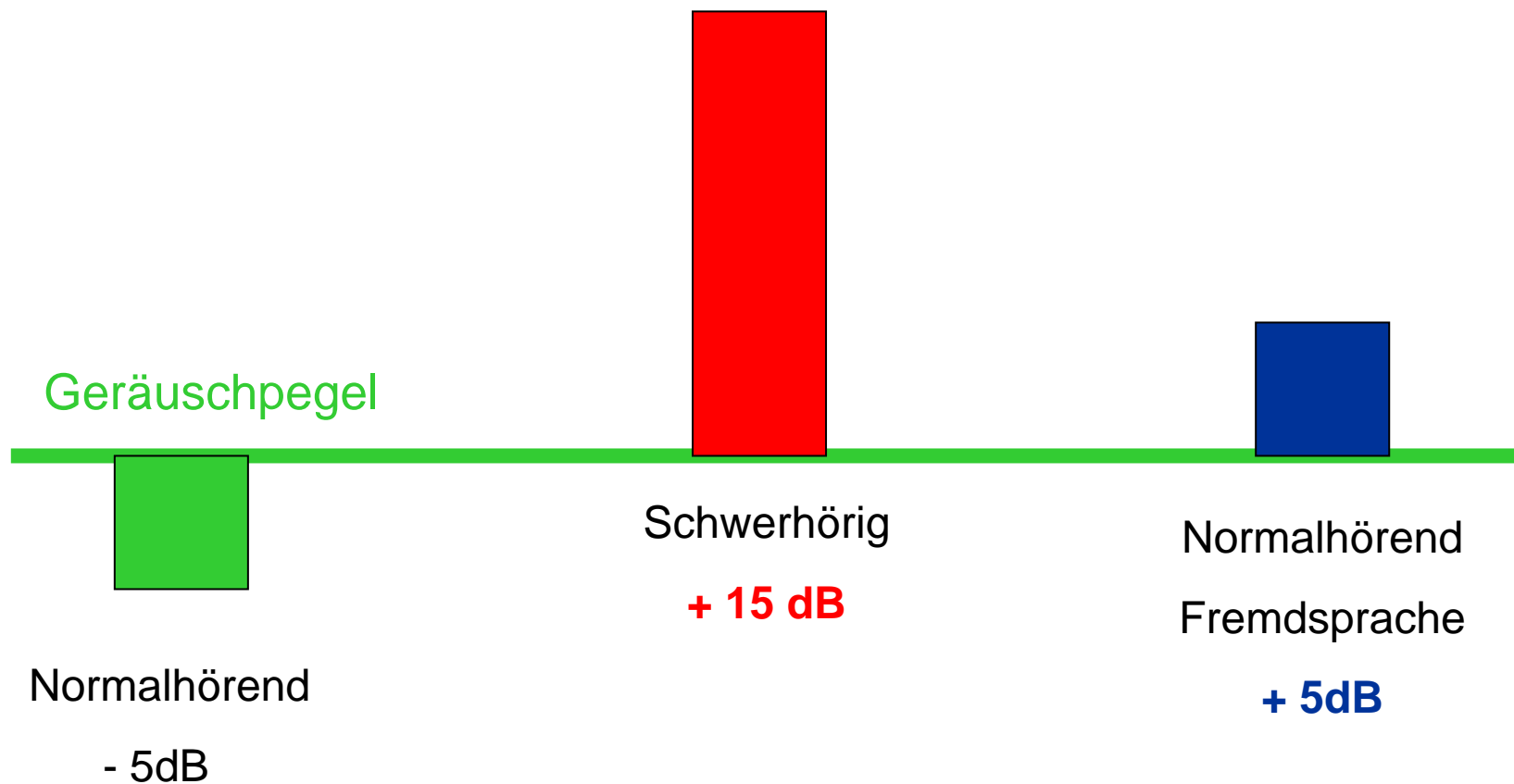
Starker Raumhall,

ungünstige Raumakustik allgemein

# Umgebungsgeräusche



[www.schwerhoerigen-netz.at](http://www.schwerhoerigen-netz.at)



In den Konsonanten steckt die  
Information:

.ie .u.o. .o...e ei.e .o ..ä.i.e .e..ä.i.u.. .ü.

Ei...ei.. ..eo.ie .e.e.e. .e..e.

AUFLÖSUNG DES RÄTSELS:

***Nie zuvor konnte eine so präzise  
Bestätigung für Einsteins Theorie  
gegeben werden***

# Einschränkungen des Verstehens



[www.schwerhoerigen-netz.at](http://www.schwerhoerigen-netz.at)

## Innere Ursachen

Verlegter äußerer Gehörgang (Cerumen)

Hörerkrankungen (Otitis media, Tinnitus)

Schwerhörigkeit (Unterscheidung Schalleitungs- ,  
Schallempfindungsschwerhörigkeit)

Spätertaubung

Gehörlosigkeit



# HÖR- DEFIZITE

**Anmerkung:**

Alle Einteilungen können nur unvollständig sein





[www.schwerhoerigen-netz.at](http://www.schwerhoerigen-netz.at)

♥ Schwerhörigkeit

♥ Spätertaubung

♥ Gehörlosigkeit

Fachstelle für innovative Kommunikationstechnologien

# Schwerhörigkeit



[www.schwerhoerigen-netz.at](http://www.schwerhoerigen-netz.at)

ist eine Einschränkung des Hörvermögens auf einem oder beiden Ohren.

- 1) Schwerhörigkeit entsteht meist langsam und schleichend, der Betroffene war früher guthörend
- 2) Hörgeräte können zumeist helfen, das Defizit auszugleichen
- 3) Keine Gebärdensprache, Lippenablesen unterstützt das Verstehen
- 4) Seitens der Technik können z.B. induktive Höranlagen in Verbindung mit geeigneten Hörgeräten zu besseren Kommunikationsleistungen verhelfen.
- 5) **Behinderung unsichtbar!!!**

# Spätertaubung



[www.schwerhoerigen-netz.at](http://www.schwerhoerigen-netz.at)

Vollständiger Verlust des Gehörs im Erwachsenenalter auf beiden Ohren, eventuell minimale Hörreste.

- 1) Der Betroffene war früher mehr oder minder guthörend, der Hörverlust kann schleichend oder auch plötzlich (Hörsturz) aufgetreten sein.
- 2) Da der Hörverlust erst nach dem Spracherwerb auftritt, ist zumeist eine gute sprachliche Kommunikation möglich
- 3) Gebärdensprache wird nicht verwendet, Lippenablesekenntnisse, eventuell lautsprachbegleitende Gebärde (LBG)
- 4) Hörgeräte bringen keine Verbesserung der Situation
- 5) Eventuell Verwendung eines CI - je nach medizinischer Indikation

# Gehörlosigkeit



[www.schwerhoerigen-netz.at](http://www.schwerhoerigen-netz.at)

Ist gekennzeichnet durch vollständiges Fehlen des Gehörs seit Geburt oder des frühen Säuglingsalters

1) Durch das fehlende Hören ist der Spracherwerb gestört,  
**daher**

2) Gebärdensprache

3) Behinderung durch Gebärdensprache erkennbar

4) Konventionelle Hörgeräte bieten **keine** Hilfe

5) Die Frühimplantation eines CI kann bei entsprechender medizinischer Indikation einen guten Spracherwerb und somit eine sprachliche Kommunikation ermöglichen. Dies wird jedoch in den Kreisen der erwachsenen Gehörlosen sehr kontroversiell diskutiert.

# Hörgeräte



Standard-  
bauformen

IO - HdO -  
Geräte

Lautsprecher

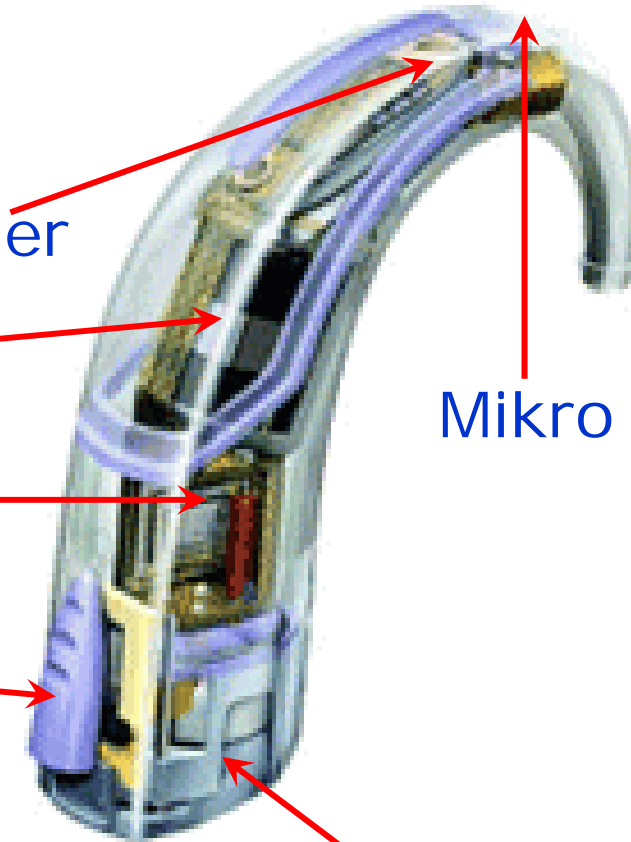
T-Spule

Verstärker

Schalter

Mikro

Batterie



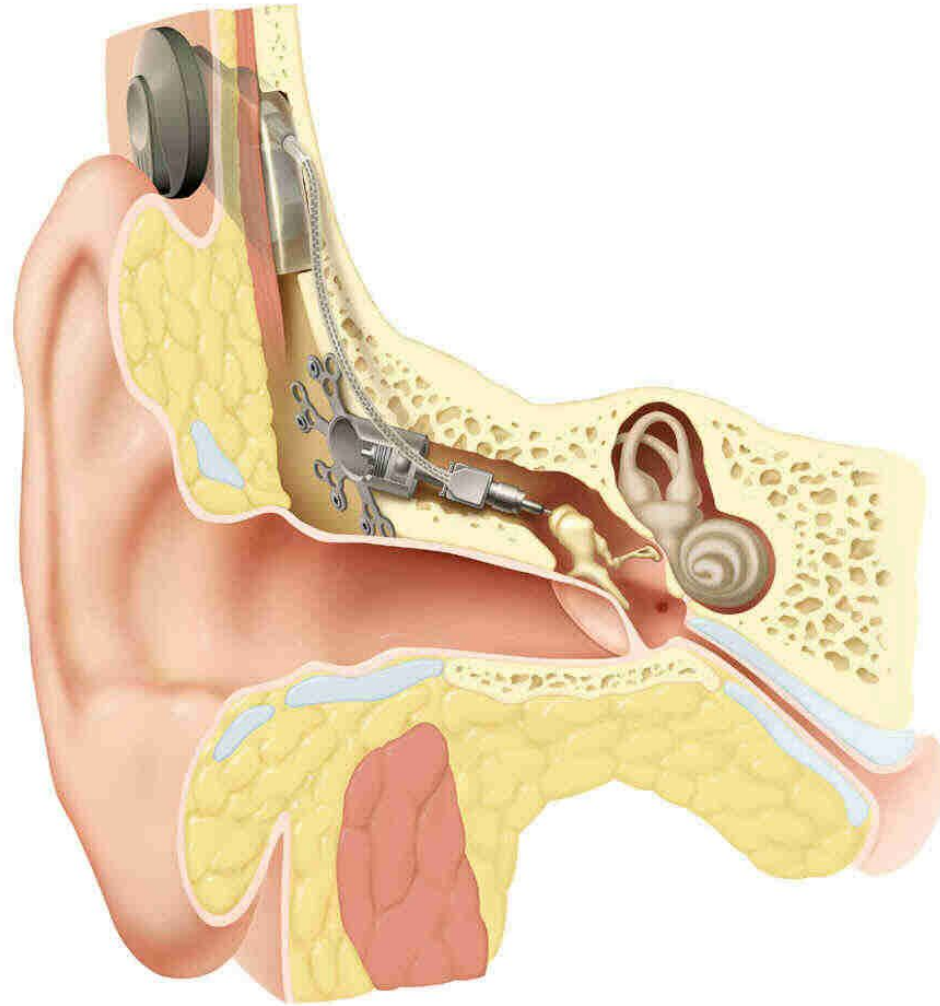
Fachstelle für innovative Kommunikationstechnologien

# *Implantierbare Hörgeräte*



[www.schwerhoerigen-netz.at](http://www.schwerhoerigen-netz.at)

Über eine aufwändige Elektronik und einen mechanischen Aktuator werden die Gehörknöchelchen bei ihrer Bewegung unterstützt

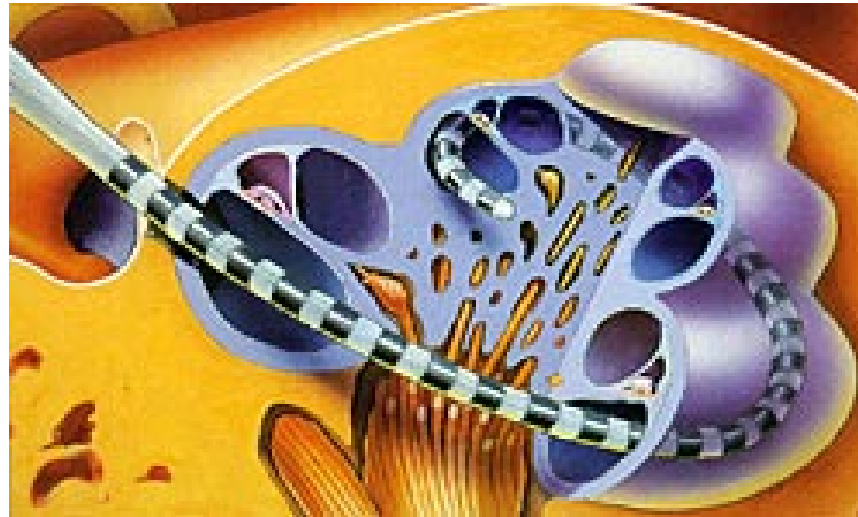


Fachstelle für innovative Kommunikationstechnologien

# Cochlea Implantat



Teile



Elektrode in Schnecke

modernes CI mit  
HdO-Prozessor



# TECHNISCHE HILFEN FÜR SCHWERHÖRIGE:



[www.schwerhoerigen-netz.at](http://www.schwerhoerigen-netz.at)

## - HÖRGERÄTE, COCHLEA IMPLANTAT

... diese haben ihre physikalischen Grenzen

*... was tun ?*

## - HIER HELFEN HÖRANLAGEN

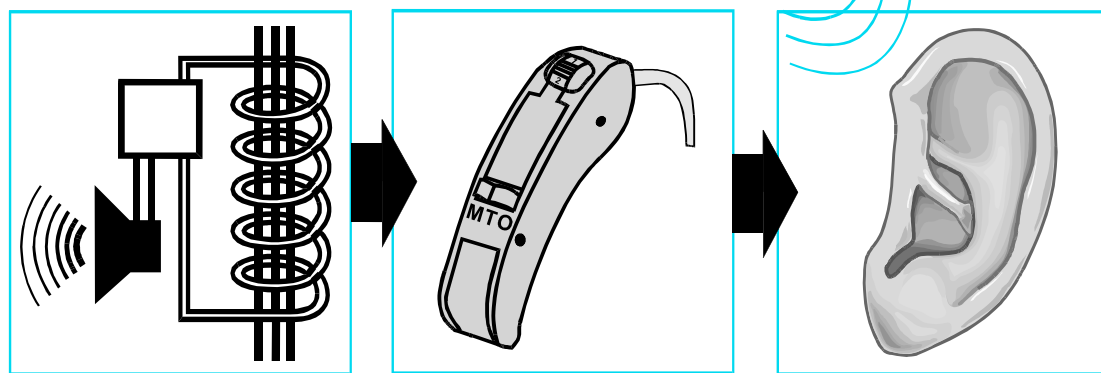
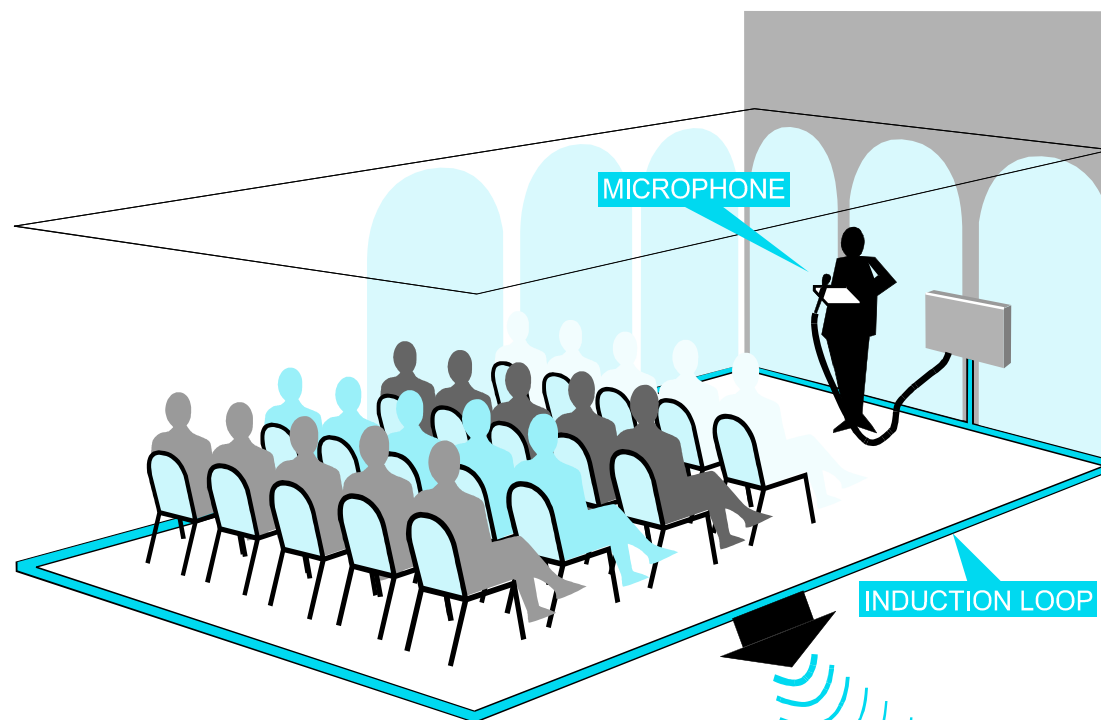
♥ Induktive Höranlagen

♥ IR - Anlagen

♥ Funk - Anlagen



# FUNKTIONSPRINZIP:



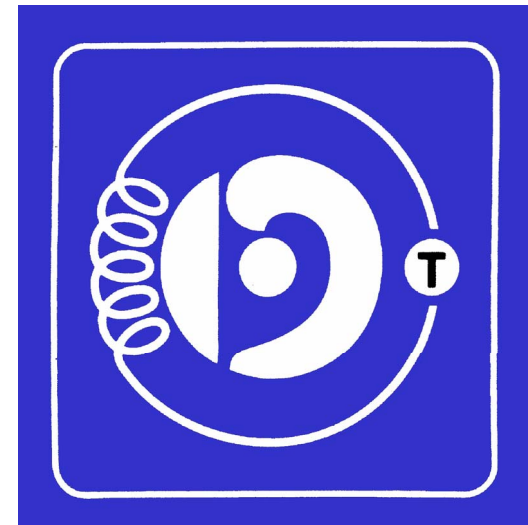
AMPE'RONIC



[www.schwerhoerigen-netz.at](http://www.schwerhoerigen-netz.at)

Fachstelle für innovative Kommunikationstechnologien

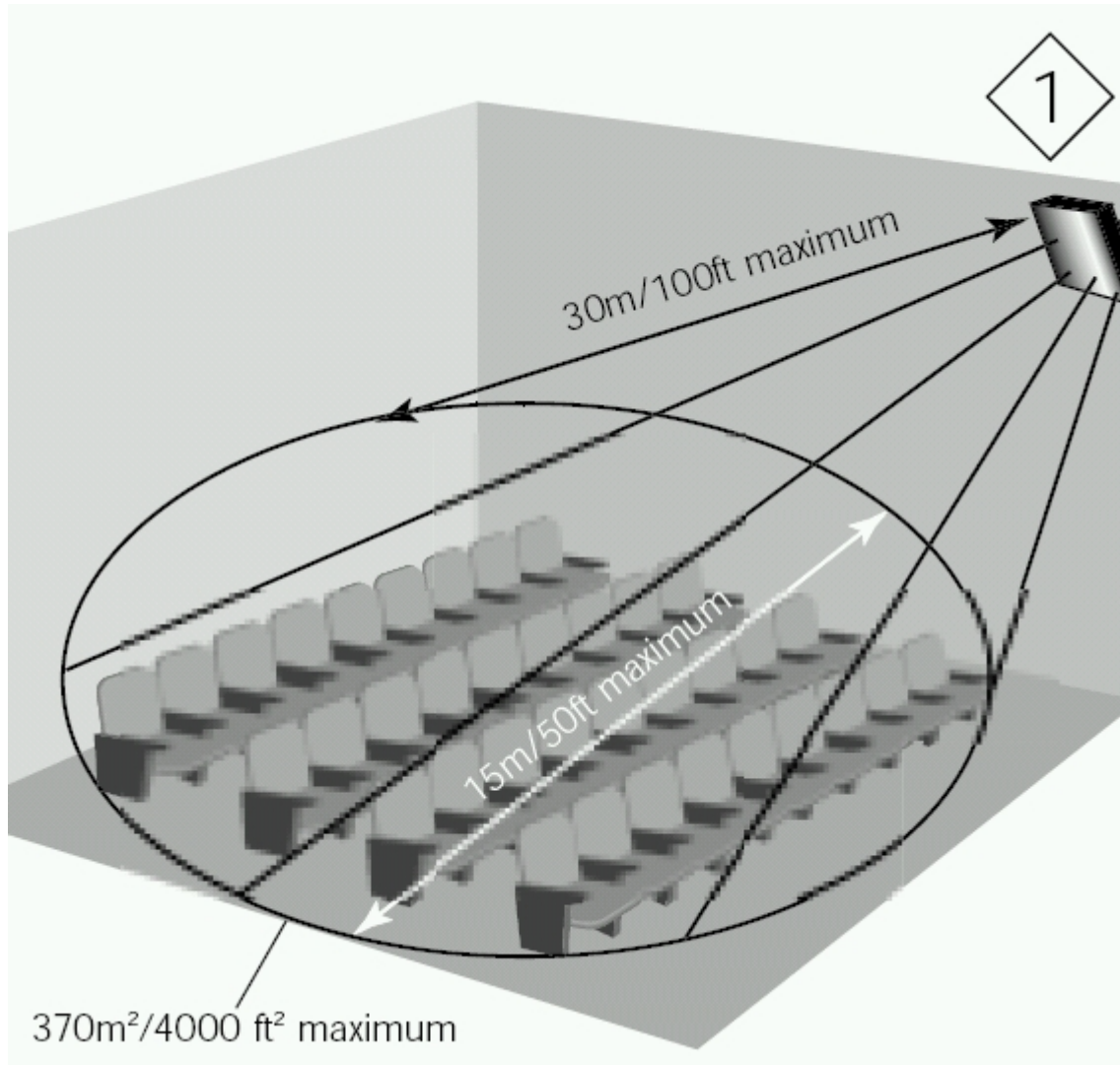
**Normgerechte**  
**indukTive Höranlagen**  
können schwerhörigen  
Personen  
zu einer **besseren**  
**Lebensqualität** verhelfen



# IndukTive Höranlagen sind:

- Modern
- Innovativ
- Zukunftssicher

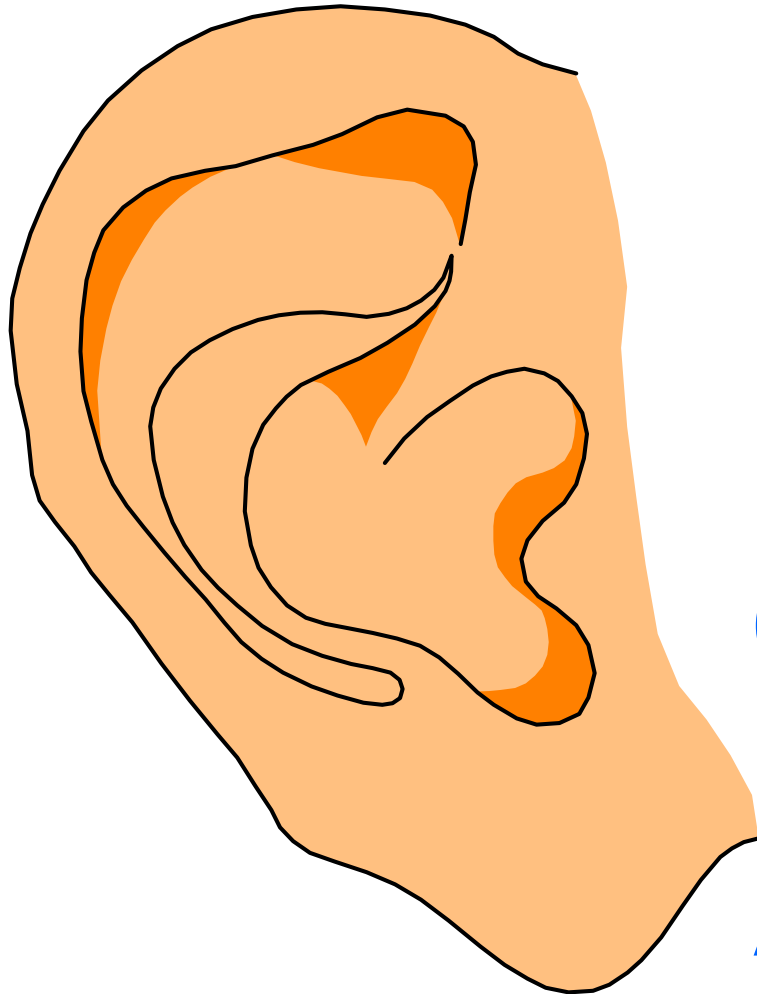
# FUNKTIONSPRINZIP - IR:



[www.schwerhoerigen-netz.at](http://www.schwerhoerigen-netz.at)

Empfang des  
IR-Signals  
(Audio-  
deskription)  
mit speziellen  
Kopfhörern

Fachstelle für innovative Kommunikationstechnologien



**Einflüsse**

**der**

**Architektur**

# Was ist „gute“ Akustik ?



[www.schwerhoerigen-netz.at](http://www.schwerhoerigen-netz.at)



Was macht „Wohlfühl“-Räume aus ?

Was sind „Kommunikationsräume“ ?

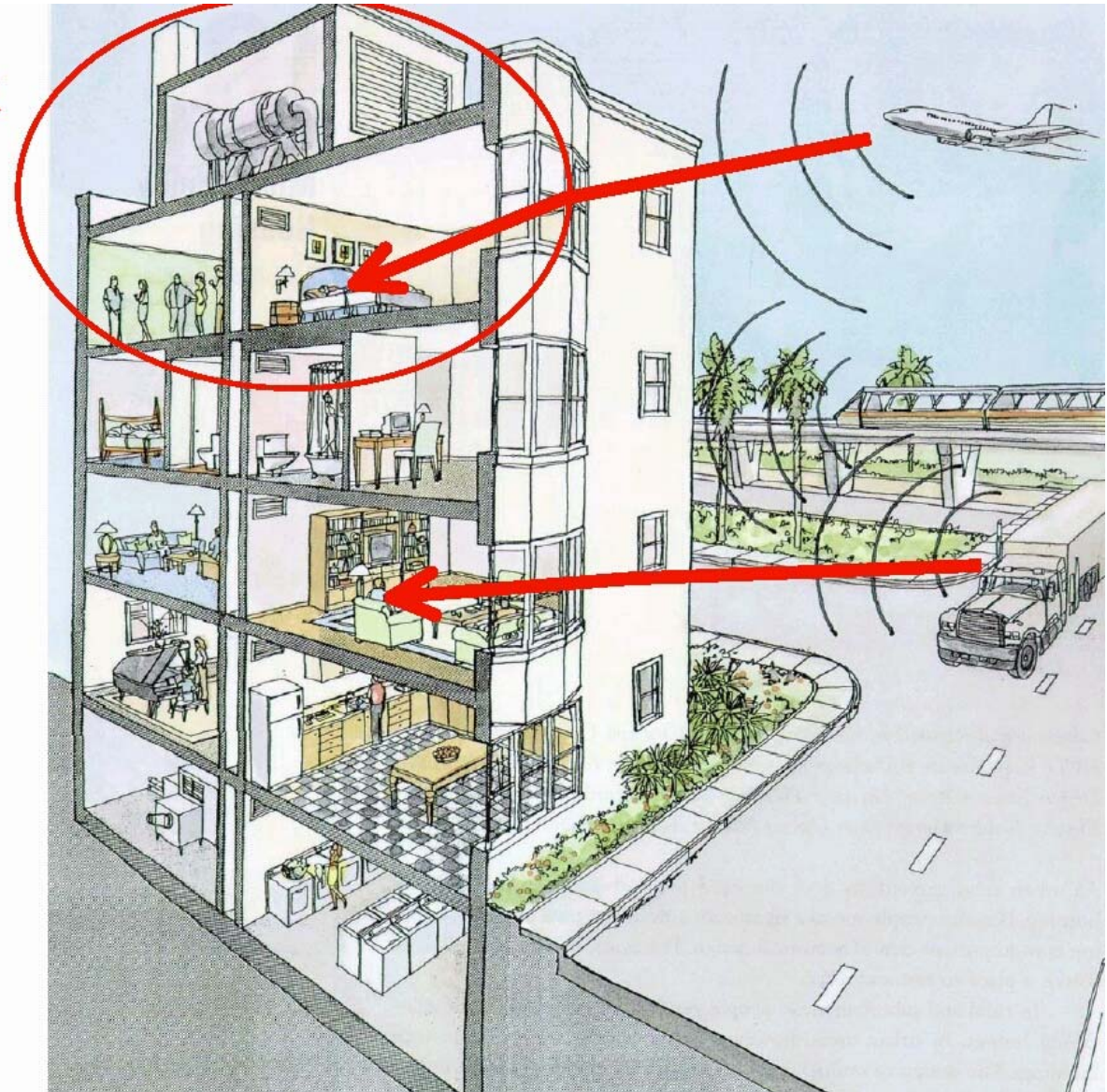
Was ist „Raumakustik“ ?

Was ist „Bauakustik“ ?

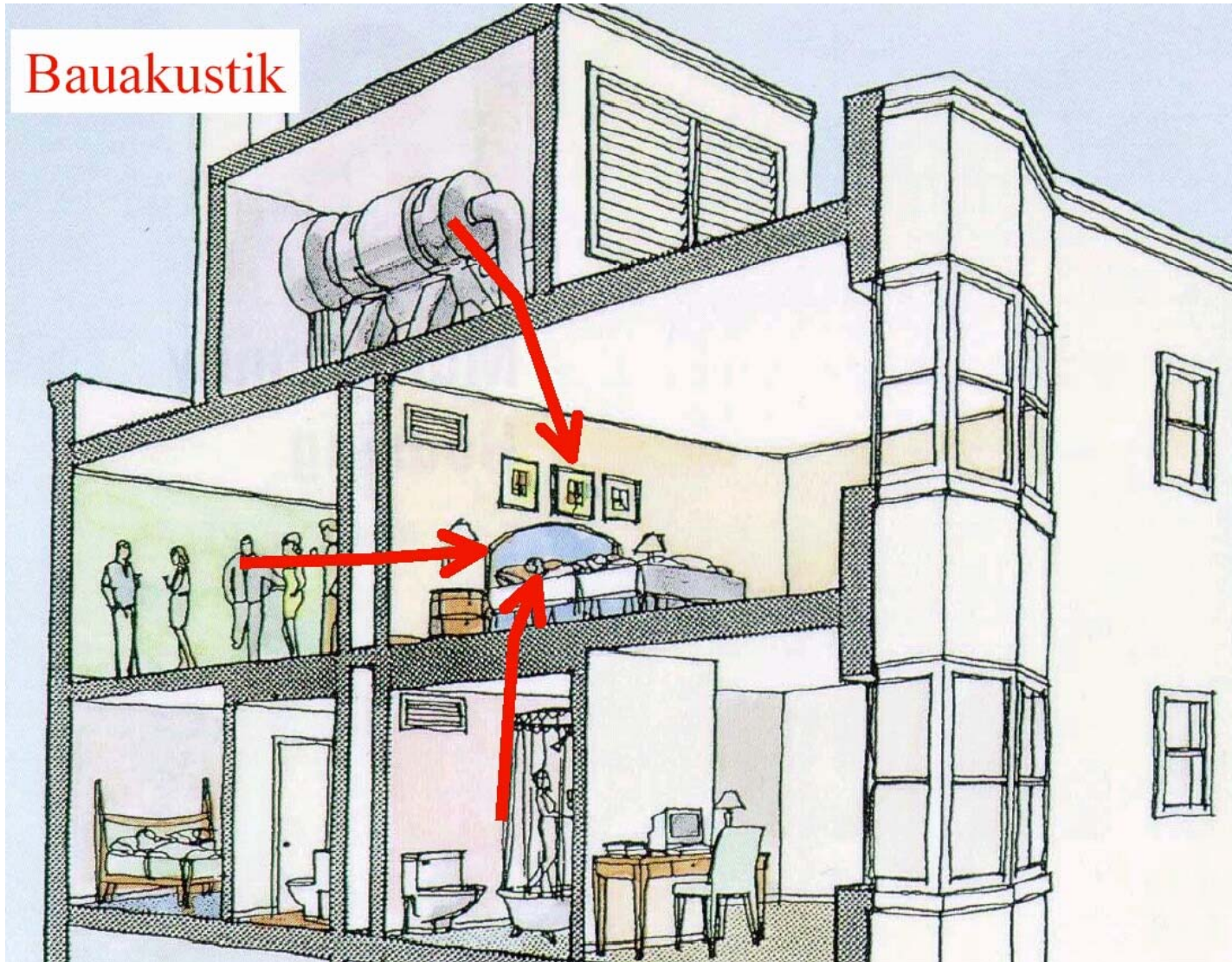
Was ist die „Hörsamkeit“ ?

## Bauakustik

beschäftigt sich mit den akustischen Einflüssen, die von außen auf ein Gebäude einwirken, oder



Bauakustik



mit der Schall-  
übertragung  
zwischen den  
Räumen

Diese Faktoren  
werden  
vielfach  
beachtet .....



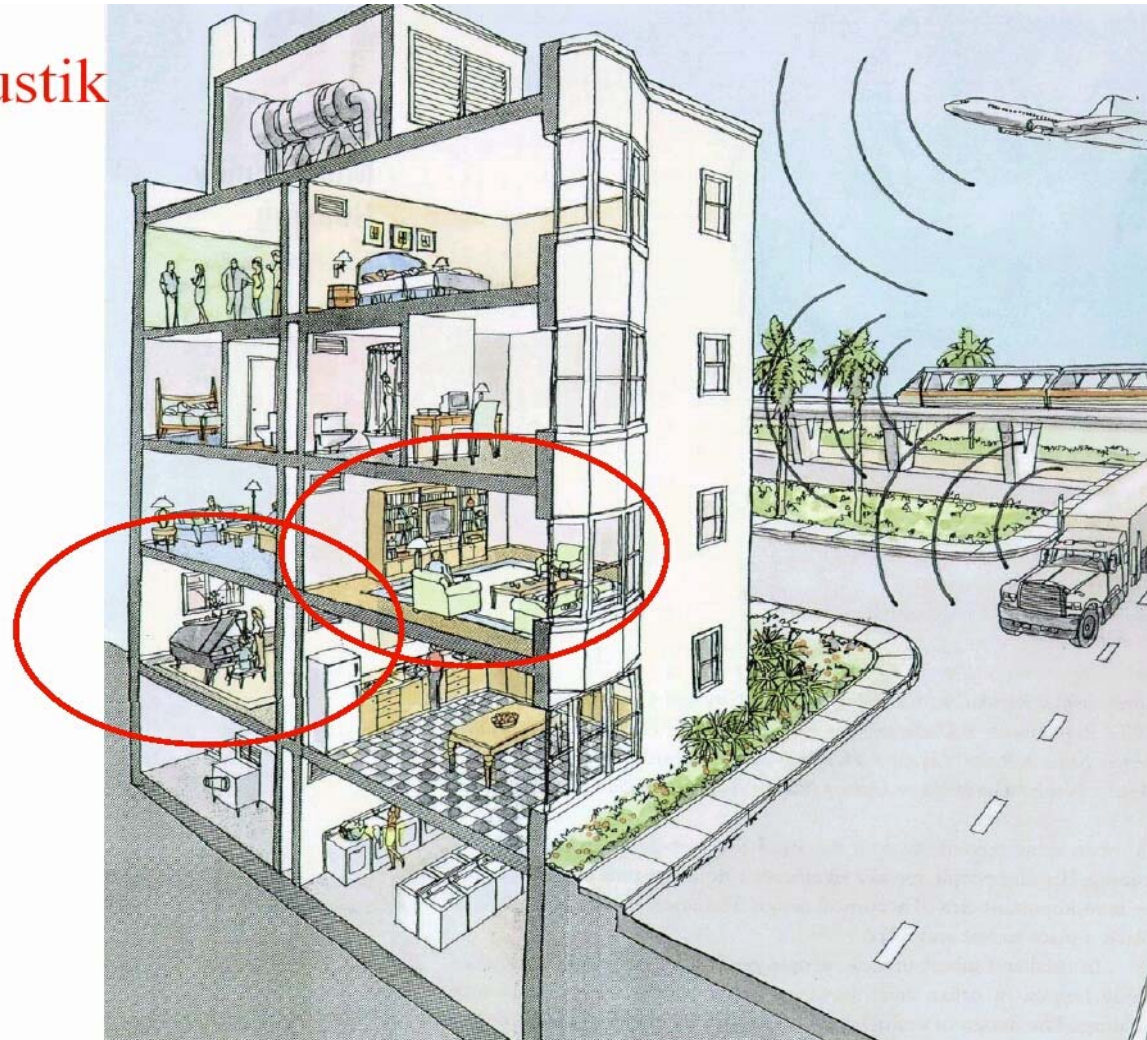
# RAUMAKUSTIK:



[www.schwerhoerigen-netz.at](http://www.schwerhoerigen-netz.at)

## Raumakustik

= das  
akustische  
Verhalten im  
Raum



# RAUMAKUSTIK:



[www.schwerhoerigen-netz.at](http://www.schwerhoerigen-netz.at)

Raumakustik

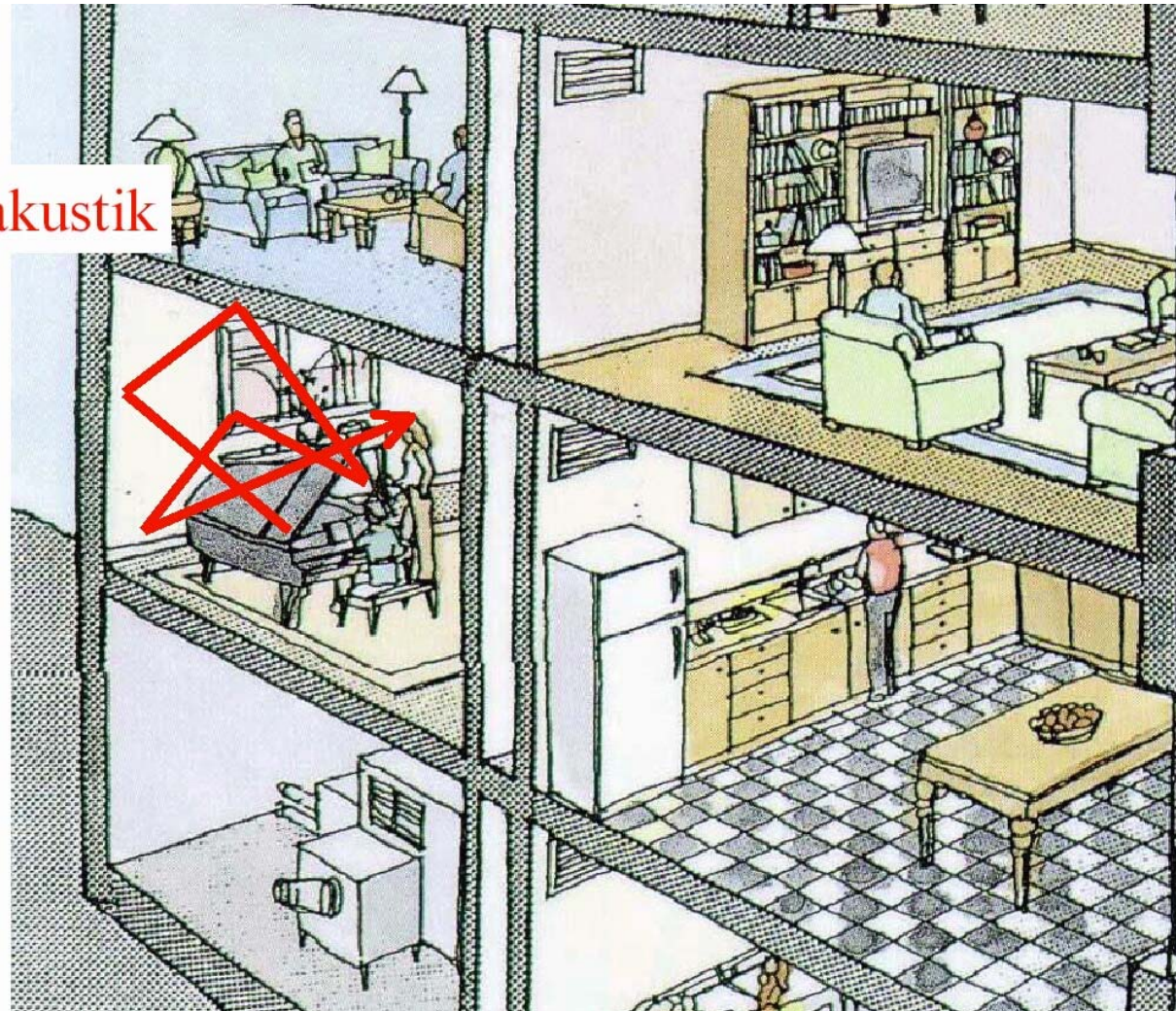
Nachhallzeit

Reflexionen

Echos

Absorption

.....



Fachstelle für innovative Kommunikationstechnologien



[www.schwerhoerigen-netz.at](http://www.schwerhoerigen-netz.at)

## Räume sind immer Kommunikationsräume

Ein ungünstiges akustisches Umfeld kann unsere Kommunikationsbemühungen erschweren oder gar unmöglich machen

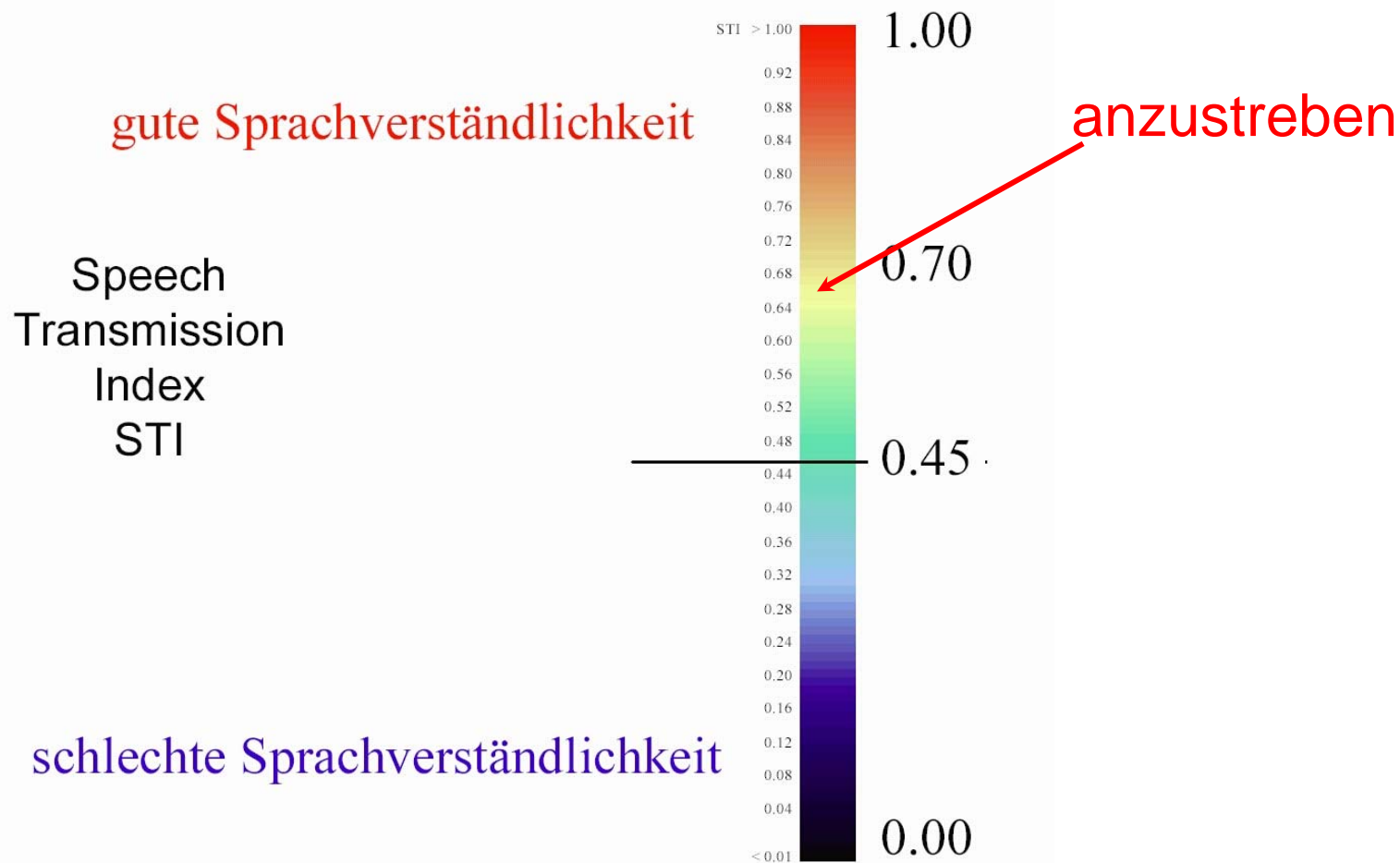
Die Beachtung bau- und raumakustischer Gesetzmäßigkeiten hilft **ALLEN** Menschen

# RAUMAKUSTIK:



www.schwerhoerigen-netz.at

## Anforderung: Sprachverständlichkeit (STI)



# RAUMAKUSTIK:

Anforderung: geringe Nachhallzeit

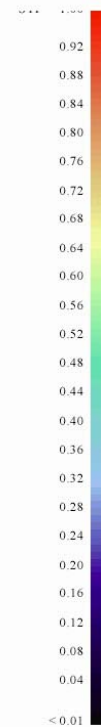
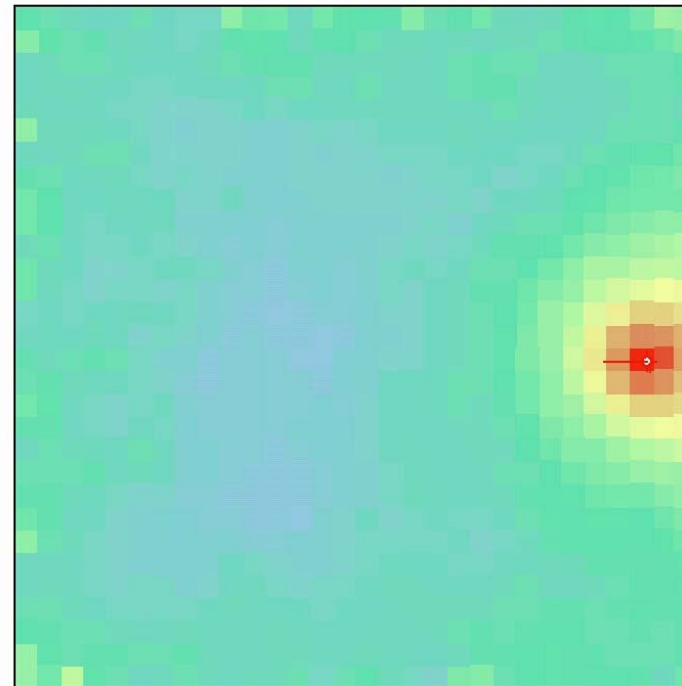
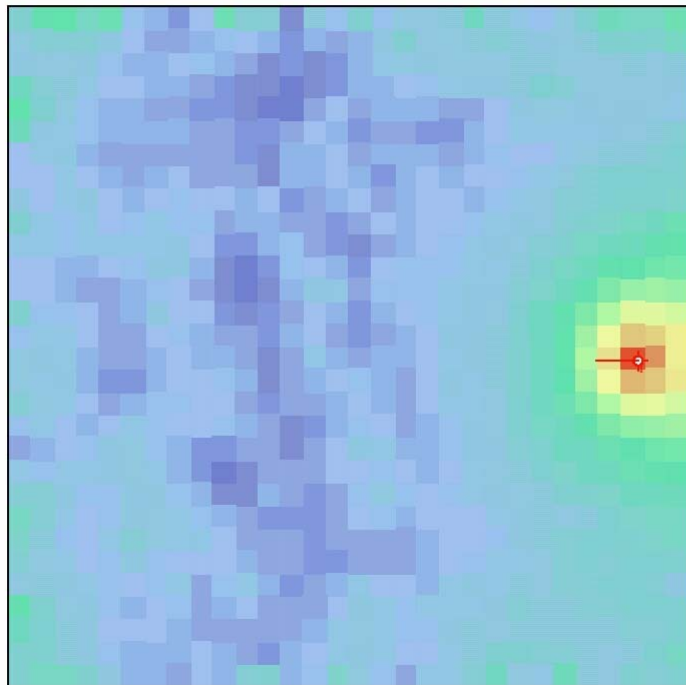


[www.schwerhoerigen-netz.at](http://www.schwerhoerigen-netz.at)

$T = 4 \text{ sec}$

$T = 2 \text{ sec}$

30 m



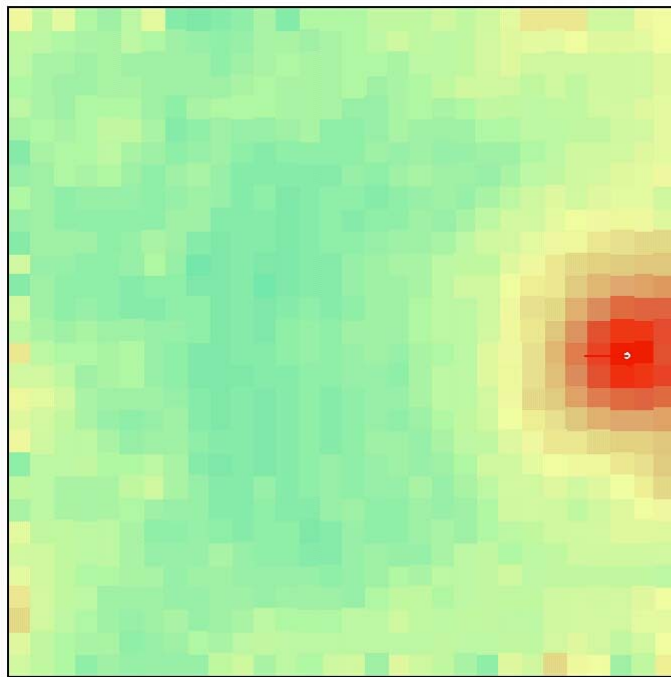
# RAUMAKUSTIK:

Anforderung: geringe Nachhallzeit

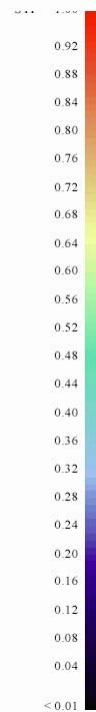
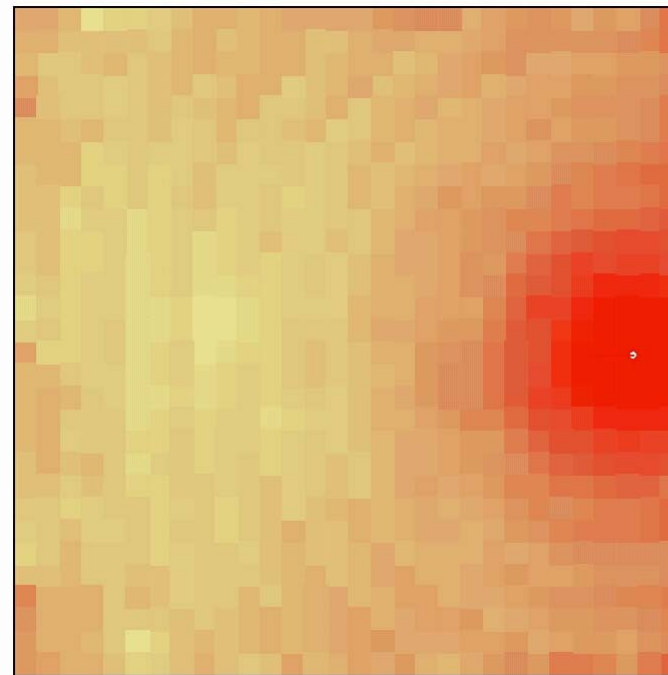


[www.schwerhoerigen-netz.at](http://www.schwerhoerigen-netz.at)

T = 1 sec



T = 0,6 sec



# RAUMAKUSTIK:



[www.schwerhoerigen-netz.at](http://www.schwerhoerigen-netz.at)

- ♥ Die Raumakustik beeinflusst in weitem Maße die Sprachverständlichkeit
- ♥ Die Raumakustik beeinflusst in weitem Maße unser Wohlfühlen (Psychoakustik)
- ♥ Die Raumakustik beeinflusst in weitem Maße in Schulen das Lernvermögen der Schüler
- ♥ **Die Raumakustik muss bereits in der Planung berücksichtigt werden !**

# RAUMAKUSTIK:



[www.schwerhoerigen-netz.at](http://www.schwerhoerigen-netz.at)

*... hier geht es um uns ALLE*

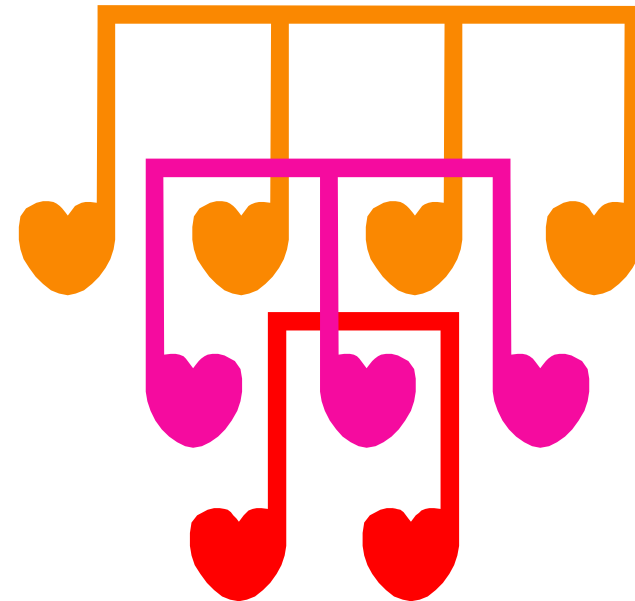
- ♥ ... daher ständige Verweise in **ON B1600ff**
- ♥ ... Details bietet die **ON B8115-3**
- ♥ ... moderne Planungstools können virtuelle Räume hörbar machen (Auralisation)
- ♥ ... mehr Akustik ins Architekturstudium
- ♥ ... mehr Verantwortung der Bauträger



Jedenfalls:

Ohne **RECHTZEITIGE**

Akustikplanung geht gar nichts





**Hörtraining**

**Hörtaktik**

**Früh-  
förderung**

# Hörtraining



[www.schwerhoerigen-netz.at](http://www.schwerhoerigen-netz.at)

... ist das "Muskeltraining" für das Ohr

... auch Hören muss erlernt werden

# Hörtaktik



[www.schwerhoerigen-netz.at](http://www.schwerhoerigen-netz.at)

... ist das Trennen von Wesentlichem und Unwesentlichem

... auch Hörtaktik muss erlernt werden

# Frühförderung



[www.schwerhoerigen-netz.at](http://www.schwerhoerigen-netz.at)

Hörscreenings im Säuglingsalter ermöglichen ein frühes Erkennen allfälliger Hördefizite

Frühzeitige Anpassung von Hörgeräten oder Cochlear Implantaten ermöglichen *zumeist* eine fast normale Sprachentwicklung und in der Folge den Besuch von Regelschulen

Voraussetzung für den Erfolg ist ein regelmäßiges Hörtraining, das bereits im Kleinkinderalter (Kindergarten) intensiv begonnen werden muss



Fachstelle für innovative Kommunikationstechnologien

**HERZLICHEN DANK**

**für Ihre**

**AUFMERKSAMKEIT**

[www.schwerhoerigen-netz.at](http://www.schwerhoerigen-netz.at)