

FH St.Pölten  
**Telekommunikation und Medien**

# **AUDIO- und VIDEOTECHNIK**

**Teil 1: Audiotechnik** (DI Hannes Raffaseder)  
**Teil 2: Videotechnik** (Dr. Jakob Wassermann)

**FH St. Pölten**  
**Telekommunikation und Medien**  
**Audio- und Videotechnik I, Teil 1: Audiotechnik**

**FH-Lektor:**

DI Hannes Raffaseder  
<http://www.raffaseder.com>

**Begleitende Literatur :**

Hannes Raffaseder, Audiodesign,  
Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hanser Verlag,  
September 2002, ISBN 3-446-21828-9

**Begleitende Website (mit weiterführenden Informationen):**

<http://www.raffaseder.com/sounddesign>

**Prüfungsmodus:**

schriftliche Prüfung am Semesterende  
Bonuspunkte durch Mitarbeit

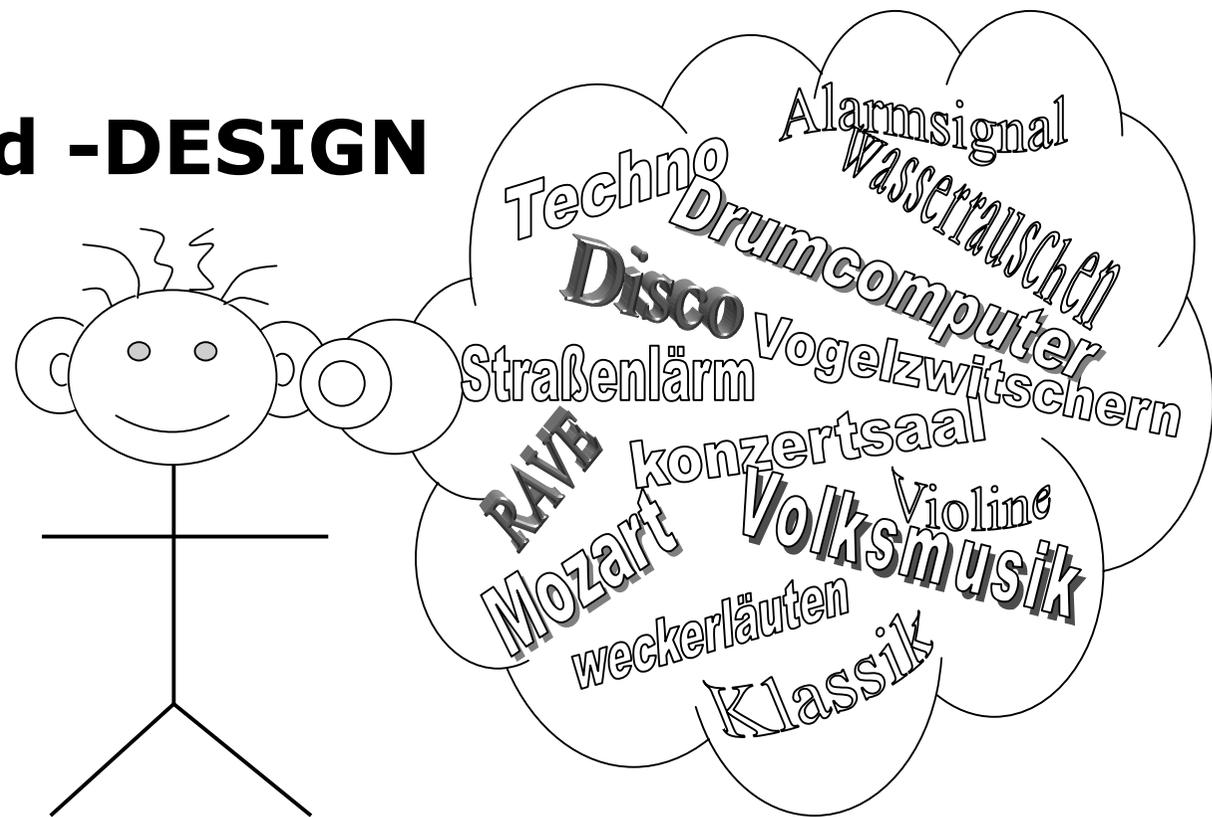
# **FH St. Pölten**

## **Telekommunikation und Medien**

### **Semesterübersicht:**

1. Akustische Kommunikation
  2. Beschreibung der Signalkette
  3. Schallentstehung
  4. Schallausbreitung
  5. Schallaufzeichnung
- (Grundlagen, Signalformcodierung)

# AUDIO- TECHNIK und -DESIGN



Audio-Design befasst sich mit Ursachen, Eigenschaften und Wirkungen der gesamten akustischen Umwelt, um diese in weiterer Folge bewusst gestalten zu können.

# Audiodesign

## Warum überhaupt Audiodesign?

- **Bilder dominieren die Welt!**

### **ABER:**

- Wegsehen ist kein Problem, aber Weghören...
- Oft kann Unsichtbares gehört werden!
- Akustische Ereignisse erfüllen den ganzen Raum
- Akustische Ereignisse können Emotionen wecken
- Akustische Ereignisse erregen Aufmerksamkeit
- Akustische Ereignisse können die Gedächtnisleistung steigern
- Akustische Ereignisse verbinden, kollektivieren
- Akustische Ereignisse können manipulieren
- Akustische Ereignisse können unmittelbar Körperreaktionen hervorrufen
- Akustische Wahrnehmungen sind multidimensional
- Oft können feine Unterschiede die Bedeutung verändern
- .....

## Akustische Mediengestaltung

# Unterschiede zwischen Auge und Ohr

## Auge

verschießbar  
beweglich  
gerichtet, gezielt einsetzbar  
Bewusst; aktiv  
eingeschränktes Blickfeld  
vom Blickfeld abhängig  
selektiv, individuell, distanzierend  
Nervenbahnen ins Großhirn

### **Wahrnehmung von:**

Folge von Einzelbildern  
Statische Objekte  
Oberfläche  
eine Oktave

## Ohr

liefert immer Information  
unbeweglich  
umfassend  
oft unbewusst; leichter manipulierbar  
ganze Umgebung wird erfasst  
Personen im Raum hören das Gleiche  
universell, verbindend, kollektivierend  
Nervenbahnen auch ins Zwischenhirn  
→ emotionale Wirkung  
→ Veränderung von Körperfunktionen

mehrere Einzelereignisse; Streams  
nur Veränderungen  
physikalische Prozesse; Materialien  
zehn Oktaven

## **Audiodesign**

# **Warum überhaupt Audiodesign?**

„In einer Zeit, in der das Fernsehen immer schlechter, das Theater immer alberner wird, und es auch der Oper nicht besonders gut geht, hat das Radio keine Chance – aber immerhin einen entscheidenden Vorteil: es hat ja nur das Ohr; und da es nur den akustischen Sinn anspricht, kann es wie die anderen Medien den Unsinn nicht verdoppeln oder vervielfachen, selbst wenn es das wollte – und wir wissen: es will. ...“

(Heiner Goebbels, Rede zur Eröffnung der Woche des Hörspiels,  
Akademie der Künste Berlin, 9.11.1997)

# Audiodesign

## Grundlage akustischer Ereignisse

ist der

### S C H A L L

definiert als mechanische **Schwingungen und Wellen**  
eines **elastischen Mediums**  
im **Frequenzbereich** des menschlichen Hörens.

$$20 \text{ Hz} < f < 20000 \text{ Hz}$$

# **Audiodesign**

## **Akustische Ereignisse**

- Bewusst erzeugt und gezielt eingesetzt  
(zB. Musik, Alarmsignale, Sprache)
- Ungewollt oder ohne bestimmte Absicht erzeugt  
(zB. Schritte, Maschinenlärm)
- auf natürliche Weise entstanden  
(zB. Vogelzwitschern, Wasserrauschen)

## **Audiodesign**

# **Ursachen akustischer Ereignisse**

- Menschliche Handlungen, technische Prozesse und natürliche Vorgänge rufen meist bestimmte akustische Ereignisse hervor.
- Handlung und Ereignis sind fest aneinander gebunden
- **Audiodesign muss auch diese Handlungen und Prozesse gestalten !!!**

# Audiodesign

## Ebenen der Tonspur: = Material

→ Sprache

→ Dialog

→ Kommentar

→ Geräusche

→ Atmos

→ Soundeffekte

- Hard Effects

- Soft Effects

→ Musik

→ Source-Music

→ Filmmusik

# **Audiodesign**

## **Beschreibung akustischer Ereignisse**

Eine genaue **Beschreibung**

akustischer Ereignis ist **oft schwierig!**

Vielfach erfolgt eher

eine **Beschreibung der  
Entstehungsprozesse.**

# **Audiodesign**

## **Beschreibung akustischer Ereignisse**

Weitgehend unabhängig von kulturellen Gegebenheiten werden folgende Primärempfindungen unterschieden:

### PRIMÄREMPFINDUNGEN

- Tonhöhe
- Lautstärke
- Klangfarbe
  
- Zeit
- Raum

# Physikalische Entsprechungen

zu den Primärempfindungen akustischer Ereignisse

- Tonhöhe → FREQUENZ
- Lautstärke → AMPLITUDE
- Klangfarbe → SIGNALFORM

Diese Übereinstimmungen gelten nur näherungsweise!!!

Die **PSYCHOAKUSTIK**

beschäftigt sich mit den Abweichungen.

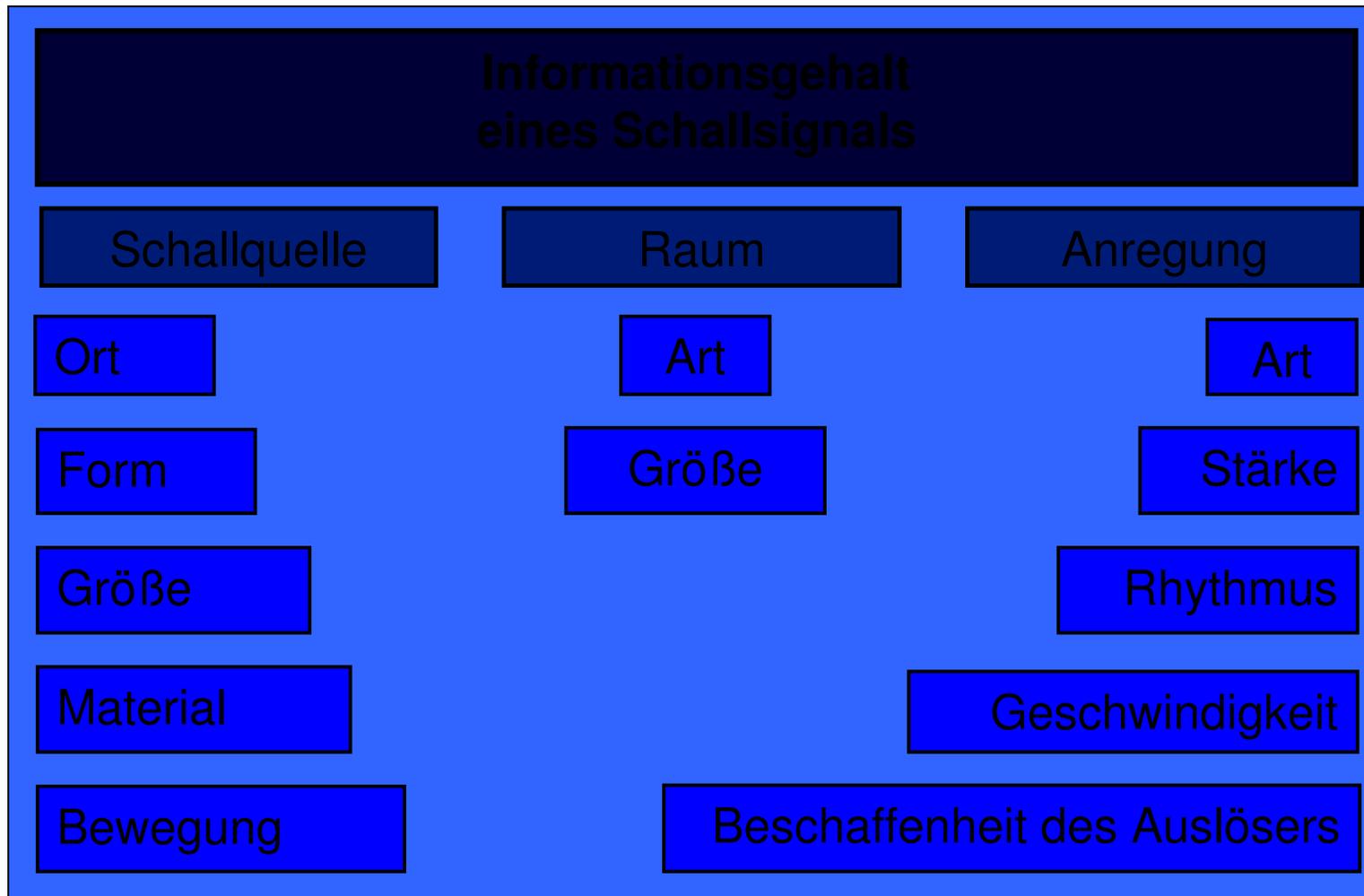
## **Audiodesign**

# **Informationsgehalt akustischer Ereignisse**

- Voraussetzungen für akustische Ereignisse:
  - Anregungsmechanismus
  - schwingendes Objekt
  - Ausbreitungsmedium
- Akustische Ereignisse beinhalten als Folge ihrer physikalischen Umwelt deren Eigenschaften und Charakteristika.
- Akustische Ereignisse sind Träger von Information

# Audiodesign

## Informationsgehalt akustischer Ereignisse



## **Audiodesign**

# **Informationsgehalt akustischer Szenen**

- Vielzahl akustischer Einzelereignisse = akustische Szene
- Trotzdem:  
Selektive Wahrnehmung einzelner Ereignisse möglich  
→ "*Cocktailparty-Effekt*"
- Wahrnehmung der gesamten Szene läuft im Unterbewusstsein automatisch weiter
- Einzelereignisse werden zueinander und zum visuellen Kontext in Beziehung gesetzt
- in einem neuen Kontext gestellte Einzelereignisse erzeugen eine gewisse Unschärfe in der Wahrnehmung

## Audiodesign

# Symbolgehalt akustischer Ereignisse

- Die Wirkung eines akustischen Ereignisses kann vom Umfeld der Wahrnehmung abhängen
- Erfahrung und Stimmung der Hörer beeinflussen die Wirkung

Beispiel 1: „Meeresbrandung“

Fischer → Arbeit

FH-StudentIn → Urlaub

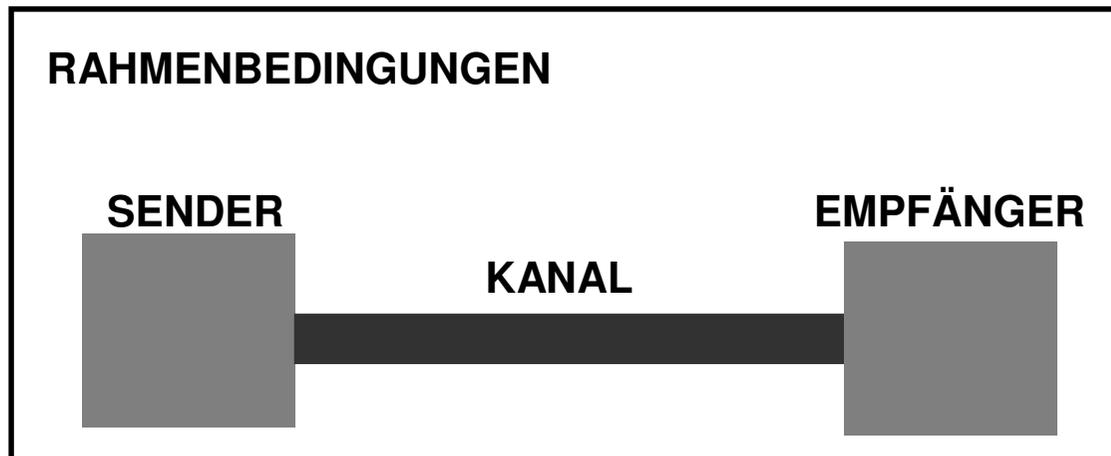
Beispiel 2: „Schreibmaschine“

1950 → Fortschritt

2003 → Nostalgie

# Audiodesign

## Das Kommunikationsmodell

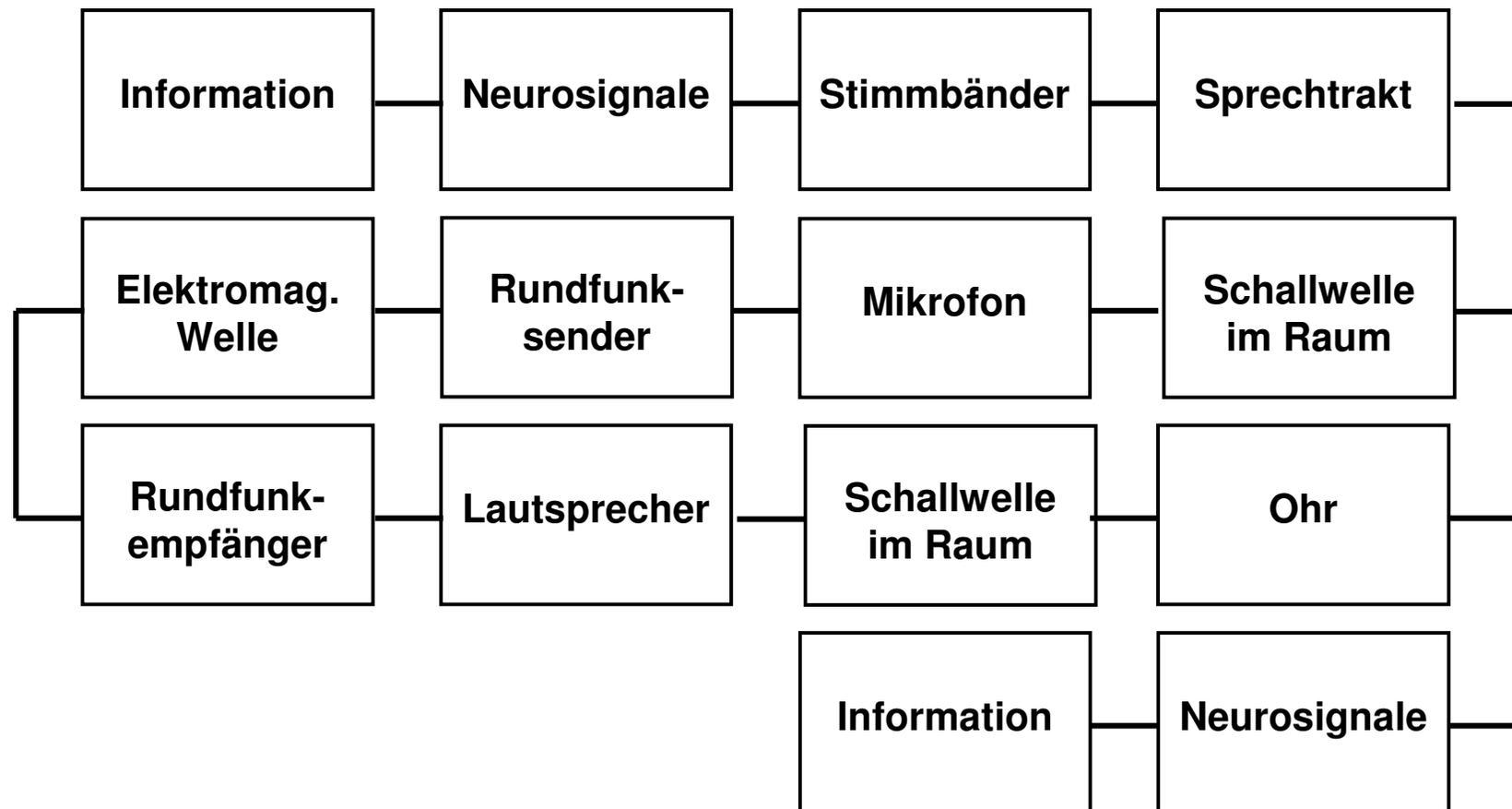


- SENDER → Schallquelle
- Kanal → Ausbreitung im Medium
- EMPFÄNGER → Hörer
- RAHMENBEDINGUNGN → kulturelles Umfeld, Symbolgehalt

**Die einzelnen Teilkomponenten beeinflussen immer den gesamten Kommunikationsfluss!!!**

# Audiodesign

## Die akustische Kommunikationskette



**Beispiel:** Rundfunkübertragung einer Sprechstimme

## **Audiodesign**

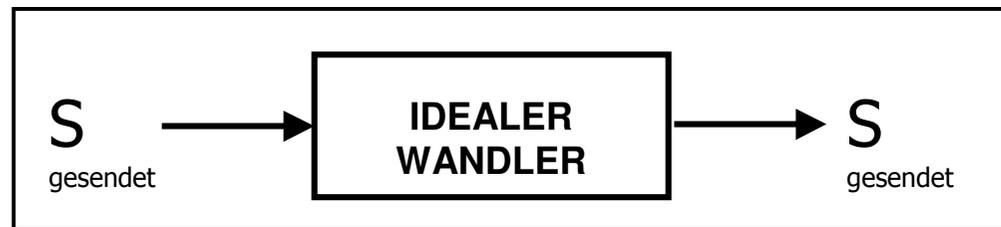
# **Die akustische Kommunikationskette**

- **ZIEL:**  
fehlerfreie und effiziente Übertragung der ursprünglichen Nachricht
- Eigenschaften aller beteiligten Teilsysteme sollen bekannt sein und aufeinander abgestimmt werden.
- Fehler in einem Teilsystem sollen in einem anderen rückgängig gemacht werden.

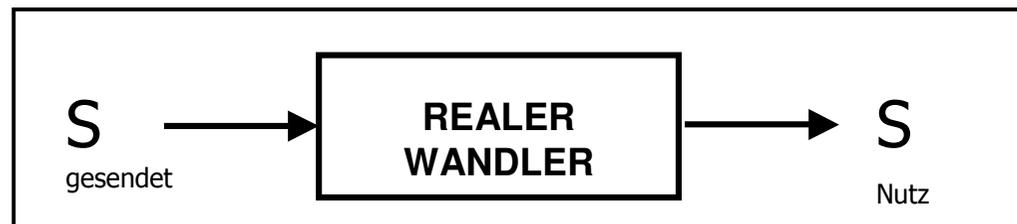
# Audiodesign

## Umformung von Signalen

Idealer Wandler:



Realer Wandler:



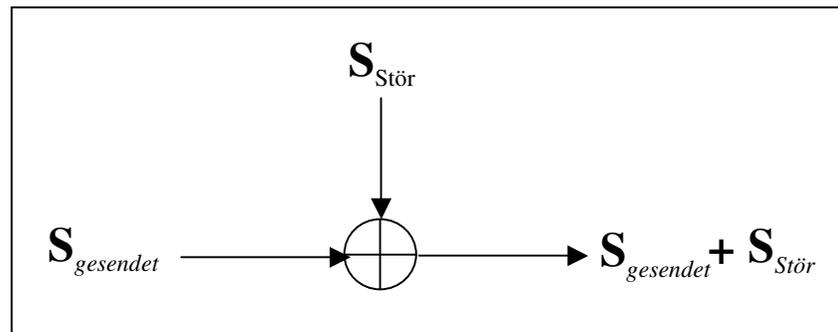
Realer Wandler → Verzerrungen im Signal

# Audiodesign

## Übertragung von Signalen

Häufigste Fehlerquelle:

→ Additive Störungen



Signal nach Umwandlung und Übertragung:

$$S_{gesendet} = S_{Nutz} + S_{Stör}$$