Tagung „Dysfunktionalitäten", Potsdam 5.-8. Oktober 2011
Jahrestagung der Gesellschaft für Medienwissenschaft (GfM) 2011

Musik über Kopfhörer hören – Dysfunktionale Spatialisierung oder besondere affektive Alltagsressource?

Dr. Steffen Lepa
Prof. Dr. Stefan Weinzierl
Fachgebiet Audiokommunikation
Technische Universität Berlin

Projekt 318 „Medium und Emotion"
am Berliner Exzellenzcluster „Languages of Emotion"

Agenda

- Kontext und Forschungsdesign
- Ausgangspunkt: Prävalenz von Kopfhörer-Nutzung
- Musikalisches Alltagserleben mit Kopfhörer im Kontrast zum Lautsprecher
- Wahrnehmungsökologischer Realismus als alternativer Erklärungsansatz
- „Spatial Cues" und Ihre Anwendung in der Audiotechnik
- „Dysfunktionalitäten" bei Kopfhörer-Stereophonie
- Medienökologische Neuinterpretation der gefundenen Kontraste
- Fazit & Ausblick

Kontext: Forschungsprojekt „Medium & Emotion"

- **Berliner Exzellenzcluster „Languages of Emotion":**
  Projekt 318: Welche Rolle spielt das verwendete technische Medium für die emotionalen Erfahrungen beim alltäglichen Musikhören?

  Teilfragestellung: **„Kopfhörerhören"**

- **Metatheoretischer Ansatz:**
  - **Wahrnehmungsökologischer Realismus bzw. realistische Medienökologie**
    (Lipps 1900, Gibson 1979, Damasio 1999, Meyrowitz 1999)

- **Argumentationsbasis:**
  Daten aus Mixed-Method Forschungsdesign
  - Standardisierte Surveybefragungsdaten über Musikmediennutzung im Alltag
  - Physiologische und psychometrische Messungen aus Hörexperimenten
  - Offen-narrativ erhobene Erfahrungsberichte über mediales Musikhören ← *Hier Thema*

Lautsprecher beim „Solipsistischen Hören zu Hause“: Affektive Subjektivierungsweisen

- **Positiv gerahmt:**
  Transparenzerfahrung
  - Entspannung / Beruhigung
  - Emotionsventil-Funktion
  - Musikalische Analyse / explorativ-ästhetischer Genuss
  - Einstimmung auf Konzerte / „Nachbereitung“ von Konzerten
  - Erinnern musikgekoppelter emotionaler biographischer Erfahrungen

- **Negativ gerahmt:**
  Intransparenzerfahrung
  - Übersteuerung
  - Falsche Klangparameter
  - Unflexible Klangpresets
  - Frequenzspektrum alter Medientechnologien (z. B. MC)

(ID 020)
A: Ja, einfach ne Entspannung, ne Zurückgezogenheit, unbedingt, wie ich es vorhin beschrieben hatte

(ID 080)
A: [..] und ja, wenn ich selber mal vielleicht in der Stimmung bin, dass ich vielleicht ein bisschen traurig bin, oder so, dann mach ich das an und dann, ja beruhigt mich das und bestärkt mich auch noch mal in dem Gefühl, dass man ruhig traurig sein darf.

(ID 038)
A: [..] und dann wird die wahrscheinlich eben erst mal in so, so ‘n, so‘ nem leicht analytischen Sektor gehört, so: was passiert jetzt gerade, was ist los, weißt du so..

(ID 406)
A: Die Gefühle kommen natürlich so nicht wieder, da muss ich die Musik hören und dann kitzelt das oder läuft eiskalt den Rücken runter. Ich kann mich dann erinnern, dass ich starke Gefühle hatte. In dem Konzert so, in dem andern Konzert so.

(ID 108)
A: Also es gibt ganz bestimmte Musiken, das ist wie so ein Knopfdruck, wo ich auch sofort anfangen kann zu heulen. Also es gibt halt so Musik-Sachen, wo ich eben so bestimmte Situationen in meinem Leben mit verbinde, und das sind so Sachen..

Kopfhörer beim „Solipsistischen Hören zu Hause": Affektive Subjektivierungsweisen

- **Positiv gerahmt:**
  Musik empathisch spüren
  - Intimität / Nähe
  - Empathie / Leidenschaft
  - Sich in „sich selbst" verlieren
  - In Musikwelt abgleiten
  - Aktivation / Bewegungsimpuls
  - Betonung der spez. „Medienwirkung"

(ID 108)
A Ja wegen dem Fühlen auf jeden Fall, den Bass na klar. Also nichts ist schlimmer als wenn irgendwie man z.B. keinen Bass oder so spürt oder irgendwie diese Schwingungen, also es gibt ja auch bestimmte Musiken, da kann man überhaupt nicht stillsitzen, da muss man sich zu bewegen. Also es gibt bestimmte Sachen, die kann man einfach nicht, nicht ausleben, wenn man halt nur da sitzt so, sondern da muss man sich einfach zu bewegen, das ist einfach so!

(ID 044)
A: Also ich hör auch zu Hause mit Kopfhörer auch noch mal die MP3s, dann also von Carmen unter anderem, und da ist natürlich auch wieder die Verve, die Leidenschaft kommt dann halt auch grad durch den Text und die Musik raus.

(ID 038)
A: [...] setze dann wirklich Kopfhörer auf und bin dann eben ein, zwei Stunden nicht da, weißt du so. Weil, weil es einfach sein muss. Und ähm, weil ich das einfach total interessant finde und weil ich da mit rein will, weiß du? [...]. Und 'nen paar Songs gibt es dann meistens so, die dich dann erst mal so emotional eh auch packen sofort irgendwie und dann meist entsteht der Rest dann erst noch später. Das, das die emotionale Welle dann irgendwie noch 'nen bisschen auf sich warten lässt, oder so. Ja.

(ID 055)
A: Oder Zuhause würde ich die Musik dann über den Kopfhörer hören. Damit ich einfach mir, also da möchte ich mich schon so ein bisschen drin verlieren dann auch. [...] Und dann würde ich den Kopfhörer aufsetzen und dann gleite ich in so musikalische Traumwelten auch wirklich ab. Das ist so!

Lautsprecher-Dispositiv vs. Kopfhörer-Dispositiv

- **Kontraste auf Ebene der in Interviews berichteten Phänomenologie:**
  - Anderer Bezug zum Medium (Transparenz/Intransparenz vs. Medium-als-Wirkung)
  - Andere „Klasse" musikalischer Emotionen („das Erhabene" vs. „das Empathische")
  - Andere Art des Körper- und Selbstbezugs, anderer Bezug zur räumlichen Umwelt

- **Deutlich explizierter Kontrast:** *Raum- vs. Intimitätserfahrung*

(ID 044)
*A: Bei Boxen ist halt immer was dazwischen, auch die **Distanz** halt, ne.*

(ID 028)
*A: Ähm. Ich weiß nicht, also das ist halt noch mal ne **intimere Situation**, [..] wenn man es eben auch über Kopfhörer hört.*

(ID 038)
*Ja, Kopfhörer sind **echt.** Wie gesagt Boxen sind, klar sind Boxen wichtig aber.. haben bei weitem nicht den Stellenwert!*

(ID 020)
A: Und das sind einfach Songs, die höre ich einfach glaube ich nicht über Kopfhörer und MP3-Player.
F: Wieso nicht?
*A: Das habe ich schon mal ausprobiert. Klassik höre ich einfach gern auf der Couch. Ähm, da will ich auch, dass die Musik so 'n bisschen **den Raum füllt.***

(ID 010)
*Also ich kenn den Raum auch, also ich war halt selber bei dem Konzert wo das aufgenommen war. Weiß wie der Raum klingt. Und ähm, deswegen fand ich's toll halt in dieser quasi rohen Aufnahme halt mich selbst so **in den Raum hineinversetzt**, **hineinversetzt zu fühlen**, gefühlt zu sein, zu werden.*

Erklärungsmöglichkeiten für diese Erlebenskontraste?

- **Empirisch-methodologische Ansätze zum Umgang mit Medientechnik:**
  - SCOT-Approach (Pinch & Bijker 1984), Domestication Approach (Silverstone 1992), Symbolischer Interaktionismus (DeNora 2000, Bull 2000), Diskursanalyse (Weber 2010):
    → Überbetonung interpretativ-diskursiver Aspekte
  - Mediumtheorien (McLuhan 1964, Meyrowitz 1984), Französische Kino-Dispositivtheorien (z. B. Baudry 1974):
    → Überbetonung „Materieller Effekte"
  - Bislang noch wenig Ansätze, die beide Aspekte über **das Moment der habituellen Praxis** im Umgang mit materiellen Medientechnologien verknüpfen (Couldry 2006, Nohl 2011)
- **Wahrnehmungsökologie (Lipps 1900, Gibson 1979, Damasio 1999):**
  - **Perzeption & Motorik :**
    Liefern ständig aktualisierten basalen Reizeindruck des körpernahen perzeptiven Felds
  - **Apperzeption:**
    Wertet im Handeln *präreflexiv* die sensumotorische Kopplung mit der Umwelt *erfahrungsgeschichtlich* aus und generiert dabei holistischen Eindruck von Selbst und Umwelt
  - **Interpretation:**
    Reichert Apperzepte situations- und handlungsbezogenen „top-down" mit affektiven Qualia und konstruktiv-sinnbezogenen Kognitionen an

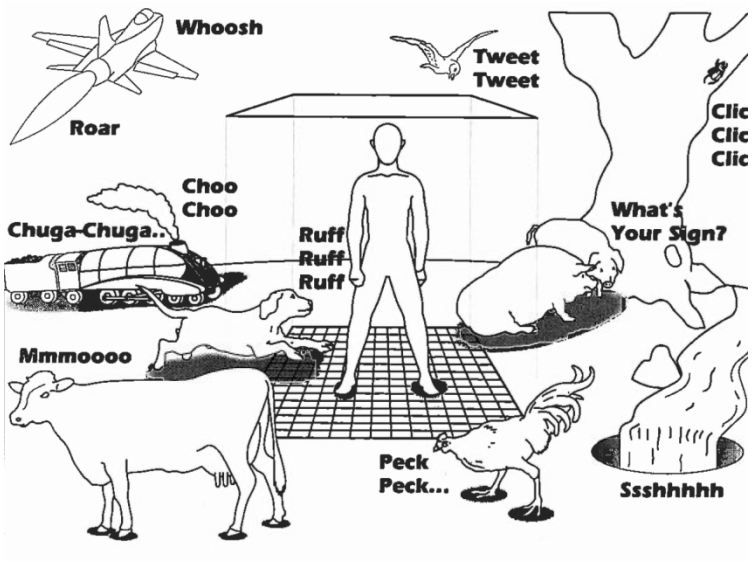
Apperzeption der Umwelt

- „Cues" (Brunswik 1927): Implizit erlernte „Gesetze" sensumotorisch-dynamischer Kopplung mit der Umwelt (Gibson: „Invarianten"), aus denen das Gehirn im verschränkten Prozess von Wahrnehmen und Handeln *eine Umwelt und ein Selbst* im Sinne einer „ökologischen Szene" synthetisiert

- **Quasi-stabile Invarianten:**
  Cues, die (fast) völlig **unabhängig von Motorik** überdauern und oft nur langsam/graduell variieren
  → Spezifikation des *körperlich-affektiven Selbst*

- **Strukturelle („räumliche") Invarianten:**
  Cues, die eine spezifische **zeitinvariante** Signatur aufweisen, welche sich **in Abhängigkeit von Motorik** auf determinierbare Weise verändert
  → Spezifikation von *Objekten/Orten*

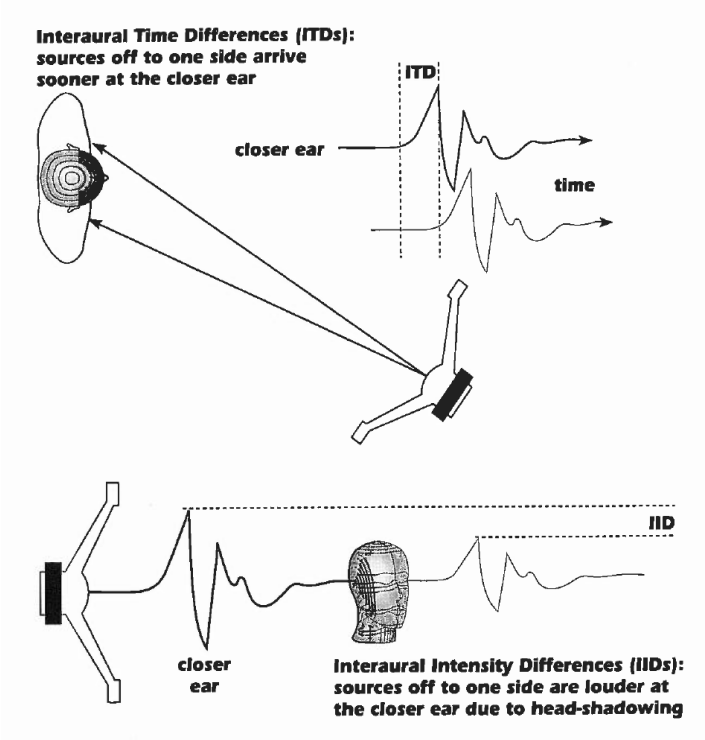
- **Transformatorische Invarianten:**
  Cues, die eine spezifische **zeitlich-variierende** Signatur aufweisen, welche sich **in Abhängigkeit von Motorik** auf determinierbare Weise verändert
  → Spezifikationen von *Ereignissen/Akteuren*

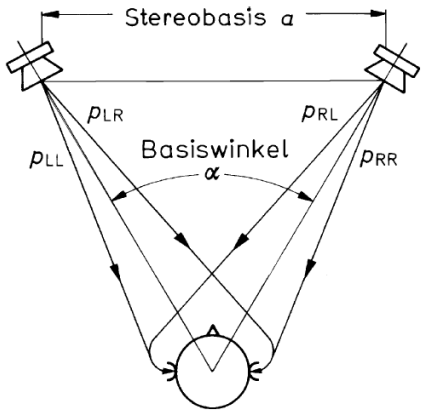


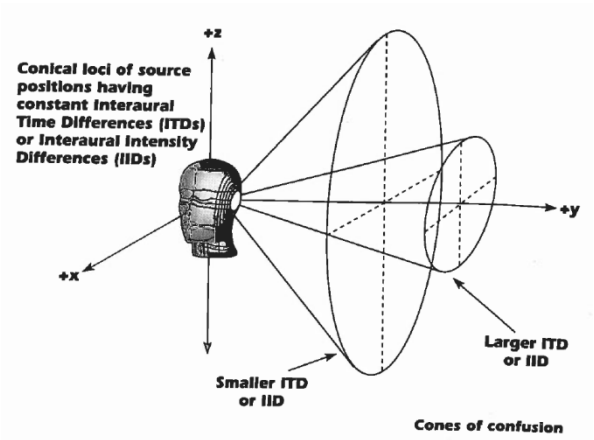
Spatial Cues I: ITD / IID / Präzedenz

- **Interaurale Pegel- und Phasendifferenzen** („interaural cues"), sowie der Primärschall eines Ereignisses im geschlossenen Raum spezifizieren (in Grenzen) den Ort und die Bewegung der Ursache eines akustischen Ereignisses (Problem: „Cones of Confusion")

- **Typische Anwendung:** Lautsprecherstereofonie



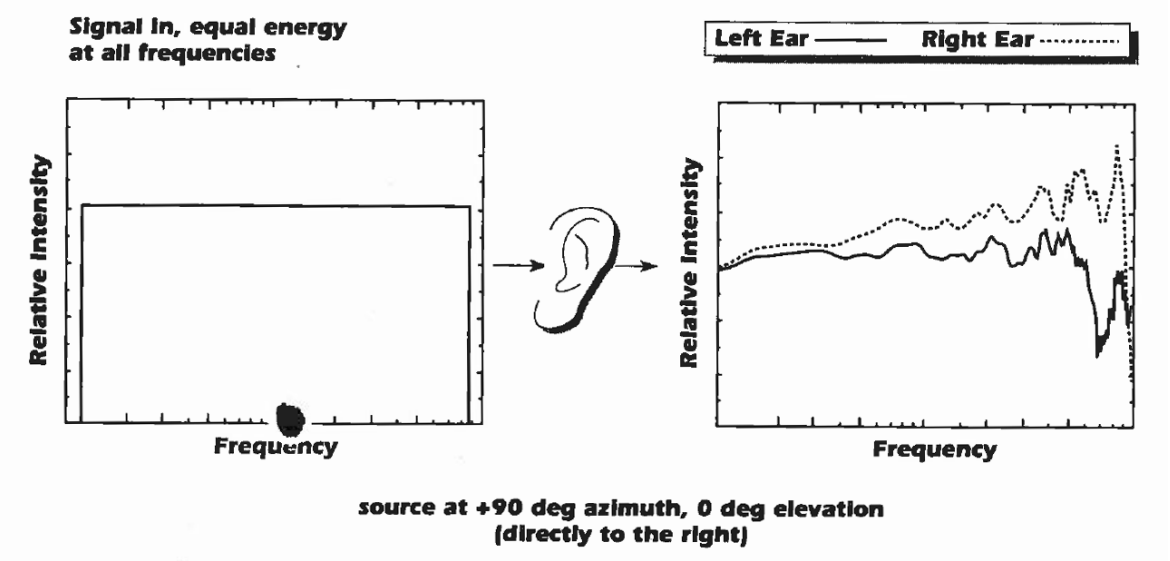




Spatial Cues II: Transferfunktion des Kopfes („HRTF")

- **Filterungen durch Ohr-, Kopf- und Körper** („HRTFs") bewirken je nach Einfallswinkel spezifische spektrale Schallfeld-veränderungen und spezifizieren dadurch, ob akustische Ereignisse innerhalb („in-head-localization") oder außerhalb („externalization") des eigenen Körpers stattfinden und (in Grenzen) auch, ob vorne/hinten bzw. oben/unten

- **Typische Anwendung:**
  Kunstkopfstereofonie (*Problem:* Individualität der HRTF / Kopfbewegungen)



Spatial Cues III: „Environmental Cues"

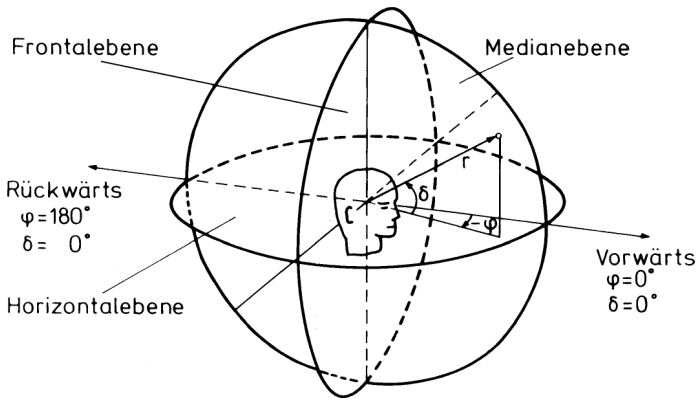
- **Implizit erlernte „Quasi-Gesetzmäßigkeiten" der akustischen Eindrücke** von typischen Objekten, Ereignissen und Orten unserer Umwelt spezifizieren (in Grenzen) deren mutmaßliche Entfernungen, Größen und Materialeigenschaften, z. B.:
  - Relative Lautstärke-Verhältnisse
  - Lautstärke-Nachhallverhältnisse
  - Dämpfungseigenschaften von Materialien
  - Nachhallzeiten typischer Raumgrößen

  Problem:
  Unscharfe, stark sozialisationsabhängige „Regeln"

- **Typische Anwendung:**
  - Filterung / EQ / Panning
  - Hall- / Effektprozessoren
  - auch bei Monofonie möglich

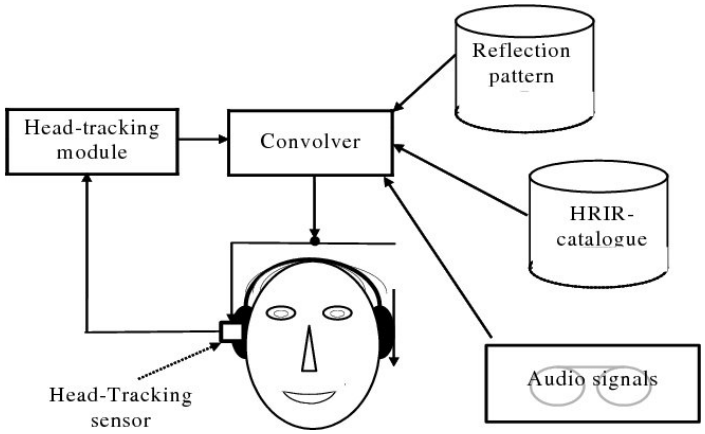
Spatial Cues IV: „Motion Cues"

- **Eigenbewegungen des Kopfes oder Körpers** in drei Ebenen verändern auf determinierbare Weise alle bisher genannten „Spatial Cues" im akustischen Wahrnehmungsfeld:
  - ITD / IID / Präzedenz
  - HRTF / Körperabschattung
  - Environmental Cues



- **Erst durch Motorik** kann die räumliche Umgebung und das Selbst somit vollständig spezifiziert werden (löst auch Probleme der „Cones of Confusion" und residuale „In-Head-Locatedness" bei generischen HRTFs auf)

- **Typische Anwendung:**
  Dynamische Binauralsynthese



„Dysfunktionalitäten" bei der Kopfhörer-Wiedergabe

- Musikangebote unterschiedlicher Stile werden heute **i. d. R. für stereofone Lautsprecherwiedergabe produziert**, aber dennoch oft über Kopfhörer gehört

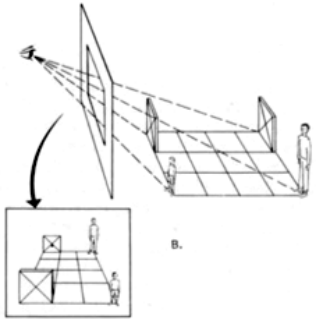
- Unterstellt man (im „orthodoxen" Sinne der Technischen Akustik) das **Ideal einer transparenten Wiedergabe** ergeben sich bei der Kopfhörerwiedergabe aufgrund verzerrter „Spatial Cues" verschiedene „Dysfunktionalitäten":
  - Aufgrund **fehlender HRTFs** entsteht das Phänomen der „in-head-localization"
  - Aufgrund des am Kopf fixierten Kopfhörers **entfallen jegliche „Motion Cues"**,
    (1) „Cones of Confusion" entstehen (Folge: starke räumliche Diffusität)
    (2) die musikalisch-akustische Umwelt bewegt sich bei jeder Kopfbewegung mit
  - Aufgrund **räumlich verzerrter „environmental cues" und dem Wegfall der Umgebungsgeräusche** erscheint die Szene u. U. zusätzlich „ökologisch implausibel"

- **Wahrnehmungsökologische Aspekte des Kopfhörerhörens zusammengefasst:**
  - Strukturell-räumliche Invarianten stark reduziert / verzerrt (diffus-lateral-"im-Kopf")
  - Quasi-stabile Invarianz erzeugt (→Totale Kovariation von Kopf- & Szenenbewegung)

Apperzeption von Mediendarstellungen (Gibson 1979)

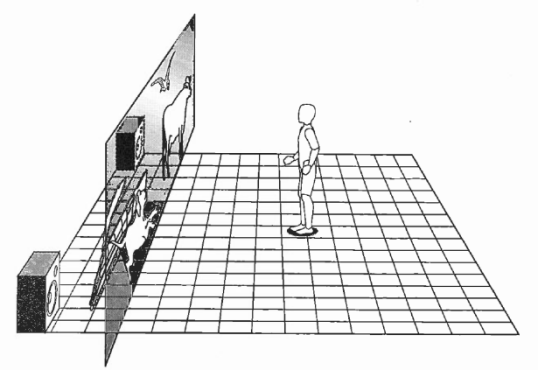
- **Medientheoretische Postulate:**
  - *Medien* sind Objekte, deren reale Oberflächen so verändert werden können, dass sie zusätzlich zu ihrem Objektcharakter *virtuelle Ereignisse, Objekte, Umwelten oder „Selbste"* (Subjektpositionen) spezifizieren können
  - *Virtuelle Ereignisse, Objekte , Umwelten oder „Selbste"* erhalten ihren Charakter durch sensumotorisch „reduzierte" / „unvollständige" Invarianzstrukturen
  - *Virtuelle Ereignisse, Objekte , Umwelten oder „Selbste"* erfordern in der Regel *aktiv-reflexive symbolische Interpretation* oder *motorische Perspektivübernahme* um überhaupt handlungsrelevant zu werden
  - *Virtualität* und *Realität* sind qualitative Aspekte der Apperzeption / präreflexiven Erfahrung und nicht erkenntnistheoretisch-ontologisch zu interpretieren

A. Dürer: Underweysung der Messung

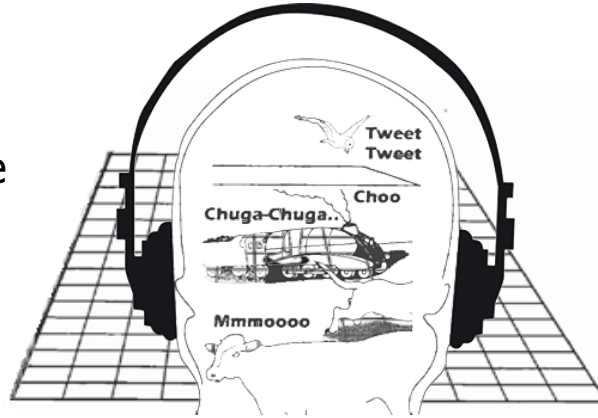


Fazit:
Medienökologische Re-Interpretation der Befunde

- **Lautsprecherstereofonie**
  - Die erklingende Musik spezifiziert virtuelle Handlungen in virtuellen Umwelten und ein virtuelles Selbst
  - Das technische Medium spezifiziert eine Mediendarstellung in einer realen Umwelt, in der ein reales körperliches Selbst agiert und (nur) aktiv Selektiertes immanent affektiv erleben muss
    → Reflexive Distanz zwischen Selbst & Musik



- **Kopfhörerwiedergabe**
  - Die erklingende Musik spezifiziert virtuelle Handlungen im realen körperlichen Selbst („Meinigkeit"), welches die Musik dadurch immanent affektiv erleben muss
  - Das technische Medium spezifiziert eine virtuelle Umwelt, in der ein reales körperliches Selbst agiert und (nur) aktiv Selektiertes immanent affektiv erleben muss
    → Reflexive Distanz zwischen Selbst & Umwelt



- *Dysfunktional?*

Fazit

- Aus medienökologischer Perspektive ist Kopfhörerhören keineswegs „dysfunktional", aber ein in Bezug auf Erfahrung von Virtualität / Realität „hybrider" Zustand, der u. U. eine zusätzliche Erklärung für die Eignung des Kopfhörers als „besondere affektive Alltagsressource liefert"

- Die in narrativen Interviews (losgelöst vom Handlungskontext und musikalischen Inhalten) ermittelten Kontraste bzgl. musikalischer Emotionserfahrungen bei Lautsprecher- und Kopfhörerwiedergabe lassen ggf. medienökologisch durch die hier postulierte unterschiedliche Spezifikation von Selbst, Medium, Musik und Umwelt erklären

- Diese und ähnliche Hypothesen untersuchen wir zur Zeit in Hörexperimenten, die auf Basis dynamischer Binauralsynthese die sensorischen Eindrücke verschiedener mediale Wiedergabeapparaturen beim Musikhören in Bezug auf die jeweils verwendeten Cues simulieren

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!