Klangqualität vs. Klangidentität.

Die Wahrnehmbarkeit von Audiologos unter alltäglichen Übertragungs- und Rezeptionsbedingungen

Christoph Anzenbacher[1], Christoph Reuter[1], Michael Oehler[2]
[1] Institut für Musikwissenschaft, Universität Wien
[2] MHMK Macromedia Hochschule für Medien und Kommunikation Köln

Jahrestagung 2013, Hochschule für Musik und Darstellende Kunst (HfMDK) Frankfurt, 6.-8. September 2013

1. HINTERGRUND

Audiologos (akustische Pendants zum visuellen Markenlogo) erklingen meist in Umgebungen, die aufgrund von Umgebungsgeräuschen und Übertragungseigenschaften der Schallquellen alles andere als optimal für die Übermittlung von akustischen Botschaften sind. Während die Audiologos im Studio unter optimalen Abhörbedingungen produziert werden, lassen die jeweiligen Schallgeber in der alltäglichen Realität meist nur einen eingeschränkten Frequenzbereich zu, und durch Umgebungsgeräusche findet meist noch zusätzlich eine breitbandige Verdeckung statt (Zwicker, Feldtkeller 1967; Fastl, Zwicker 2006 etc.).

Der Aspekt der auditiven Wahrnehmung und simultanen Maskierung

Durch die Anwesenheit eines lauten akustischen Ereignisses wird die Hörschwelle eines zweiten Schallsignals umso mehr erhöht, je weniger die beiden Frequenzen voneinander abweichen (Psychoakutstischer Effekt der Maskierung).
Auch die Gestaltwahrnehmung hat hier einen Einfluß. Gemäß den Gestaltprinzipien (Ähnlichkeit, Nähe, gute Fortsetzung, etc.) werden aufeinanderfolgende Events miteinander verbunden und bilden den sog. Auditory Stream (Bregman, 1990).

2. ZIEL

Ziel der explorativen Studie ist es anhand von Klanganalysen und Wahrnehmungsexperimenten diejenigen Eigenschaften von Audiologos herauszufinden, die auch unter schwierigen Abhörbedingungen und Übertragungseigenschaften noch eine verständliche Übermittlung der Werbebotschaft garantieren.

3. METHODE

(A) Vorbereitung

- 10 aufgrund ihrer klanglichen Eigenschaften und ihres Bekanntheitsgrades prototypische Audiologos wurden via *AudioEase Speakerphone** in alltägliche akustische Umgebungen eingebettet.

Audiologos:
A1, Audi, BMW, Linde, Lufthansa, Meister Proper, Red Bull Mobile, Renault, Schneekoppe, Telekom.
Bearbeitungsvarianten:
Handy, Telefon, Radio, Fernseher (innerhalb und außerhalb des Raums), Autoradio (innerhalb und außerhalb des Autos), PA-Anlagen (indoor und outdoor), iPod (Kopfhörer einer benachbarten Person).

- Untersuchung der modifizierten Audiologos via Spektralanalysen

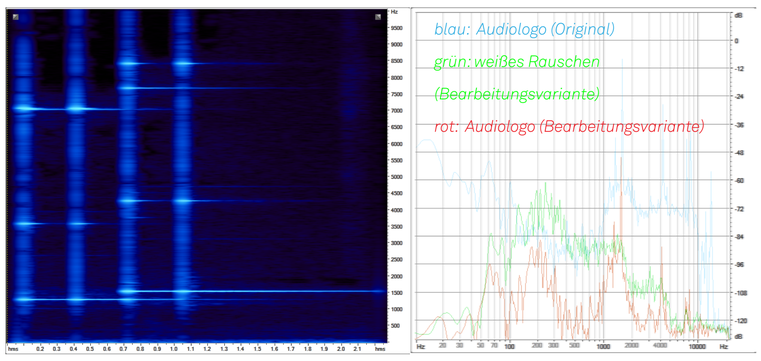

Abbildung 1: Beispiel *Meister Proper.* Vergleich der Spektralkurven (rechts) lässt auf die Robustheit des Audiologos schließen.

(B) Hörexperiment

Von 162 Versuchspersonen (M = 31,52, SD = 13,27), aufgeteilt in fünf Gruppen, wurden in einem mixed-model Design alle zehn Audiologos sowohl in modifizierter als auch in unbearbeiteter Fassung hinsichtlich **Bekanntheit**, **Klangqualität** und **Gefallen** bewertet.
Jeder der fünf Versuchsgruppen wurden zunächst die Klänge einer Bearbeitungsvariante (Autoradio außerhalb des Autos, Handy, Radio, PA-Anlage indoor, Fernseher außerhalb des Raums) präsentiert, bevor anschließend die Originalstimuli beurteilt werden mussten.

4. ERGEBNISSE

Aufgrund der vorhandenen Spektren (Audiologos im Original vs. in verschiedene Umgebungen eingebettet) lassen sich Kriterien für die Robustheit der Audiobotschaft aufstellen:

(1) je mehr sich die spektrale Energie auf wenige Spitzen konzentriert, desto höher ist die Chance einzuschätzen, dass das Audiologo gut übertragen wird und auch dichtere Umgebungsgeräusche (Geräuschkulisse im Stadion) durchdringt (z.B. Pfeifmotivik bei *Red Bull Mobile*, Glockenspiel bei *Meister Proper*).

Im Hörexperiment wurden nahezu alle Audiologos in Situationen mit dichten Umgebungsgeräuschen (Stadion, Verkehrsrauschen) signifikant schlechter erkannt als die Originalklänge (Ausnahmen: Stadion A1 mit p = .058, *BMW* mit p = .819, *Lufthansa* mit p = .058 und *Telekom* mit p = .16).

Während die Qualität in diesem Kontext grundsätzlich schlechter bewertet wird (in allen Fällen p < .001), wurde auch der Parameter Gefallen der Stimuli bis auf *Meister Proper*, Variante Autoradio (p = .077) und Variante Stadion (p = .096) sowie Red Bull, Variante Stadion (p = .058) und Schneekoppe, Variante Stadion (p = .292) in allen Fällen signifikant schlechter bewertet. Dabei korrelieren Qualität und Gefallen in allen Varianten positiv (Bedingung Autoradio: p = .0001, R = .464, Bedingung Handy: p = .0001, R = .439, Bedingung Radio: p = .0001, R = .427, Bedingung Stadion: p = .0001, R = .513, Bedingung Fernseher: p = .0001, R = .383).
Das bedeutet, dass durch Umgebungsgeräusche hervorgerufene Einbußen in der Klangqualität mit einer schlechteren Bewertung der Audiologos einhergehen.

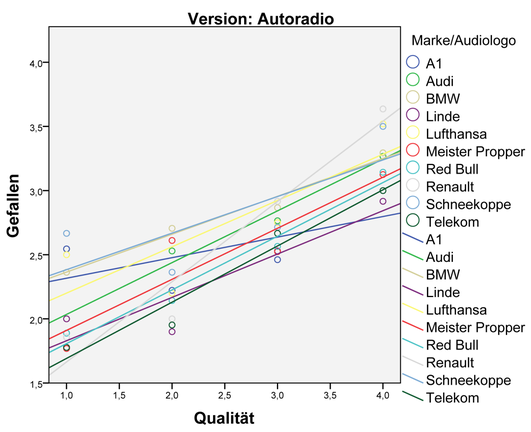

Abbildung 2: positive Korrelation von Klangqualität und Gefallen.

Bekanntheit (Original vs. Variation)

	A1			Audi			BMW			Linde			Lufthansa			Meister Propper			Red Bull			Renault			Schneekoppe			Telekom		
	p	M org	M var	p	M org	M var	p	M org	M var	p	M org	M var	p	M org	M var	p	M org	M var	p	M org	M var	p	M org	M var	p	M org	M var	p	M org	M var
Autoradio	***	1,3	3,1	**	2,4	3,1	**	3,0	3,5	**	2,7	3,3	***	2,8	3,6	**	2,1	2,6	**	2,0	2,5	***	2,2	3,6		1,5	1,9	*	1,1	1,7
Handy		1,4	1,6	*	2,6	3,0	*	3,0	3,4	**	2,8	3,4		2,8	3,0		2,3	2,4	*	1,9	2,3		2,1	2,4	**	1,5	2,2		1,1	1,1
Radiowecker	*	1,3	1,8	**	1,7	2,2	**	2,7	3,4	**	2,4	3,1		2,4	2,6		2,2	2,4		2,0	2,2		1,6	1,7	**	1,4	1,6		1,0	1,0
Stadion		1,4	1,6	***	2,1	3,4		2,9	3,0	*	2,8	3,3		2,8	3,3	***	1,7	2,7	*	2,0	2,4	***	2,0	3,0	**	1,5	2,1		1,0	1,0
TV	***	1,5	2,5	**	1,9	2,5	**	2,6	3,2	***	2,2	2,9	***	2,4	3,5	**	2,0	2,6		2,2	2,4	**	1,8	2,2		1,7	1,9	*	1,1	1,3

1 = bekannt, 4 = unbekannt

Gefallen (Original vs. Variation)

	A1			Audi			BMW			Linde			Lufthansa			Meister Propper			Red Bull			Renault			Schneekoppe			Telekom		
	p	M org	M var	p	M org	M var	p	M org	M var	p	M org	M var	p	M org	M var	p	M org	M var	p	M org	M var	p	M org	M var	p	M org	M var	p	M org	M var
Autoradio	*	2,3	2,8	*	2,4	2,9	*	2,6	3,1	**	2,0	2,6	***	2,4	3,4	*	2,3	2,6	**	2,2	2,6	***	2,0	3,5	*	2,5	2,9	**	1,9	2,5
Handy	**	2,1	2,6	**	2,2	3,0	*	2,5	2,8	**	1,7	2,2		2,4	2,6		2,4	2,6		2,2	2,3	*	2,1	2,5		2,6	2,9		1,8	1,9
Radiowecker		2,4	2,5	**	1,9	2,5		2,8	2,8		1,8	1,9		2,3	2,4		2,4	2,4		2,6	2,4		2,1	2,1		2,7	2,8		2,0	2,0
Stadion	***	1,9	2,5	*	2,5	3,0	***	2,2	2,9	***	2,1	2,9	***	2,4	3,3		2,2	2,5		2,2	2,5	***	2,2	3,0		2,8	2,9	*	1,7	1,9
TV	**	2,4	2,8	**	2,1	2,8		2,3	2,6	*	1,8	2,0		2,4	2,8		2,5	2,7		2,5	2,4	**	1,9	2,5		2,9	3,0		2,0	2,1

1 = sehr gut, 4 = sehr schlecht

Qualität (Original vs. Variation)

	A1			Audi			BMW			Linde			Lufthansa			Meister Propper			Red Bull			Renault			Schneekoppe			Telekom		
	p	M org	M var	p	M org	M var	p	M org	M var	p	M org	M var	p	M org	M var	p	M org	M var	p	M org	M var	p	M org	M var	p	M org	M var	p	M org	M var
Autoradio	***	1,9	3,4	***	1,9	3,3	***	1,8	3,5	***	1,7	3,3	***	2,0	3,8	***	1,7	3,1	***	1,9	3,0	***	1,7	3,7	***	1,8	3,2	***	1,5	2,9
Handy	***	1,6	3,3	***	1,8	3,2	***	1,7	3,2	***	1,5	2,9	***	1,8	3,2	***	1,5	2,9	***	1,7	2,7	***	1,4	2,8	***	1,9	3,0	**	1,4	2,2
Radiowecker	***	1,9	2,8	***	1,7	2,6	***	1,9	2,9	**	1,4	2,0	**	1,9	2,6	**	1,6	2,1		2,0	2,1	**	1,5	2,0	***	2,1	2,8		1,4	1,6
Stadion	***	1,7	3,0	***	1,8	3,2	***	1,6	3,2	***	1,5	3,2	***	1,8	3,3	***	1,5	2,4	***	1,6	2,4	***	1,6	3,3	***	1,7	2,8	***	1,3	2,4
TV	***	1,7	3,6	***	1,5	3,4	***	1,4	3,1	***	1,3	2,6	***	1,7	3,5	***	1,4	2,4	***	1,8	2,6	***	1,3	3,0	***	1,8	3,0	***	1,4	2,4

1 = sehr gut, 4 = sehr schlecht

* p < .05
** p < .01
*** p < .001

Abbildung 3: Ergebnisse des Hörexperiments.

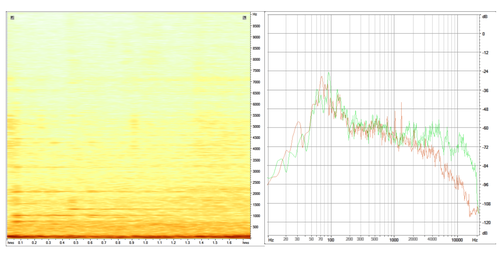

Abbildung 4: *Telekom* **(Stadion indoor).** Die dichte Geräuschkulisse maskiert große Teile des Telekomklangs, nicht hingegen die spektralen Schwerpunkte des Klavierklangs.

(2) Energieanteile oberhalb von 1000Hz tragen besonders zur Robustheit bei (z.B. *Meister Proper*), da die uns umgebenden Schallgeber im tieferen Bereich meist weniger gut abstrahlen (bzw. besonders bei Fernsprechgeräten der Übertragungsbereich eingeschränkt ist).
Der Umgebungsschall konzentriert sich häufig vor allem im tieffrequenten Bereich: Das Audiologo von *Audi* (Heartbeat) wird meist vollständig verdeckt oder wird nur sehr schlecht übertragen.

Auch im Hörtest zeigt sich, dass die bearbeiteten Varianten des Audiologos von *Audi* in allen Versuchsbedingungen signifikant schlechter bewertet werden als die Originalklänge (Bedingung Autoradio: p = .001, d = .74; Bedingung Handy: p = .021, d = .33; Bedingung Radiowecker: p = .003, d = .48; Bedingung Stadion: p = .0001, d = 1.22; Bedingung Fernseher: p = .004, d = .56).

(3) Audiologos mit breitbandigem Flächensound (*A1, BMW, Lufthansa*) werden zwar in den meisten Fällen gut übertragen (trotz eingeschränkter Übertragungseigenschaften bleiben genügend Anteile hörbar), sie werden jedoch schneller verdeckt, da die nach der Übertragung übgrig gebliebenen Energieanteile meist in ihrer Stärke nur gering ausgeprägt sind. So fallen sie unter die Verdeckungskurve des Umgebungsschalls.

Dies ist im Hörexperiment z.B. deutlich am Audiologo der *Lufthansa* zu erkennen. In den beiden Versuchsbedingungen mit prominenten Verdeckungseffekten (Autoradio, Fernseher) ist der Unterschied zwischen bearbeiteten Stimuli und Originalklängen überaus deutlich (Bedingung Autoradio: p = .0001, d = 1.04; Bedingung Fernseher: p = .0001, d = 1.0).

(4) Sprache / Singstimme (möglichst mit ausgeprägten Frequenzanteilen oberhalb von 1000Hz) trägt aufgrund der menschlichen Sensibilität und Ergänzungsfähigkeit bei der Sprachwahrnehmung zur Verständlichkeit bei (*A1, Schneekoppe*).

Sieht man von dem mit Abstand am häufigsten erkannten Audiologo der *Telekom* ab (M = 1.05, über alle Bedingungen), zeigt eine ANOVA (F = 55.89, d = 9, p = .0001) mit anschließendem Tukey Post-Hoc-Test, dass die Audiologos von *Schneekoppe* (M = 1.5, über alle Bedingungen) und *A1* (M = 1.4 über alle Bedingungen) signifikant häufiger erkannt werden als alle anderen Audiologos.

5. SCHLUSSFOLGERUNG

Um Audiologos in den verschiedensten klanglichen Umgebungen unter Übertragungsbedingungen in ihrer Wirksamkeit so robust wie möglich zu gestalten, sollten vorwiegend Klänge mit schmalbandigen energiereichen spektralen Anteilen zum Einsatz kommen, wie Xylophon, Glockenspiel, Marimba, Pfeifen (hier homophon), synthetische Klänge mit kurzem Attack, etc.. Deren Hauptenergieanteile sollten im Frequenzbereich oberhalb von 1000 Hz angesiedelt sein (z.B. *Telekom)*.

Literatur

Anzenbacher, C. (2012). Audiologos. Integrative Gestaltungsmaßnahmen vor dem Hintergrund der Musikpsychologie, Baden-Baden: Nomos.
Bregman, A. S. (1990). Auditory Scene Analysis: the perceptual organization of sound. Cambridge: MIT Press.
Bronner, K. & Hirt, R. (2009). Audio Branding. Brands, Sound and Communication. Baden-Baden: Nomos.
North, A.C., Hargreaves, D.J., MacKenzie, L., & Law, R. (2004). The effects of musical and voice 'fit' on responses to adverts. Journal of Applied Social Psychology, 34, pp. 1675--1708.
Zwicker, E. & Fastl, H. (2006). Psychoacoustics. Facts and Models. Berlin: Springer.
*http://www.audioease.com/Pages/Speakerphone/speakerphone.html