

AUDITIVE GESTALTUNG IM 21. JAHRHUNDERT -  
E-Mobilität und Wohnraum aus klangökologischer Perspektive

Dissertation

zur Erlangung

des Doktorgrades

der Fakultät „Musik“

der

Universität der Künste Berlin

vorgelegt von

Spiridon Sakoufakis

aus

Agrinion

Gutachter:

1. Prof. Dr. Dörte Schmidt

2. Prof. Dr. Wolfgang Auhagen

**Inhaltsverzeichnis**

<b>1. Einleitung</b>	1
<b>2. Ziel und Aufgabe der Dissertation</b>	17
<b>3. Methodisches Vorgehen</b>	23
<b>4. Kommunikations- und wahrnehmungstheoretische Positionierung</b>	37
4.1 Das zugrunde gelegte wahrnehmungstheoretische Modell	40
<b>5. Untersuchungsgegenstand 1 (U1): „Elektromobilität“</b>	54
5.1. Zielsetzung der empirischen Untersuchung Elektromobilität	54
5.2. Ergebnisse der Recherche zur Elektromobilität	
5.2.1 Gestaltungsspielraum für den Sounddesigner	58
5.2.1.1 Technische Determinanten	58
5.2.1.2 Normativer Rahmen (EU, USA, Japan)	58
5.2.1.3 Funktionale Aspekte (Verkehrssicherheit)	62
5.3. Klangökologische Sounddesignkriterien im Kontext der E-Mobilität	64
5.4 Vorüberlegungen bezüglich der Gestaltung der e-sounds	71
5.4.1 Variationsmöglichkeiten	72
5.4.2 Transparenz	74
5.4.3 Exkurs: zur Musikalität des e-sounds	79
5.5. Gestaltung und Auswahl der dargebotenen e-sounds	83
5.6. Versuchsdesign Elektromobilität	93
5.6.1 Die Stichprobe	95
5.6.2 Versuchsablauf und digitaler Fragebogen	96

5.7. Zusammenfassung der Ergebnisse zu U1 „Elektromobilität“	
5.7.1 Ranking der e-sounds	110
5.7.2 Die Ergebnisse des semantischen Differentials	
5.7.2.1 Polaritätsprofil	114
5.7.2.2 Korrelationsanalyse	122
5.7.3 Soundkulissen	130
5.8 Fazit / Ausblick	134
<b>6. Untersuchungsgegenstand 2: „Funktionsklänge im intermodalen Kontext“</b>	
6.1 Zielsetzungen der empirischen Untersuchung „Funktionsklänge im intermodalen Kontext“	136
6.2 Vorarbeiten zu der empirischen Untersuchung „Funktionsklänge im intermodalen Kontext“	143
6.2.1 Erste Auswahl von Räumen	145
6.2.2 Begriffliche Charakterisierung der Räume durch Experten	146
6.2.3 Auswahl der in der Untersuchung genutzten Räume	148
6.2.4 Gestaltung und Auswahl der Klänge anhand der Charakterisierung der Räume	152
6.2.4.1 Exkurs: „Zum Begriff der Passung“	153
6.2.5 Gestaltung der dargebotenen Funktionsklänge	178
6.2.5.1 Raum 1 - Funktionsklänge c)	179
6.2.5.2 Raum 2 - Funktionsklänge d)	187
6.2.5.3 Raum 3 - Funktionsklänge e)	193
6.2.5.4 Die übrigen Funktionspakete	202
6.2.6 Begriffliche Charakterisierung der Funktionsklänge durch Experten	203
6.3. Versuchsdesign „Funktionsklänge im intermodalen Kontext“	211
6.3.1 Die Stichprobe	211
6.3.2 Versuchsablauf und digitaler Fragebogen	212

6.4 Zusammenfassung der Ergebnisse des zweiten Untersuchungsgegenstandes	
6.4.1 Ranking der Funktionsklänge	219
6.4.2 Ranking der Räume	221
6.4.3 Ranking der Raum-Sound - Kombinationen	222
6.4.4 Welcher Klang passt zu welchem Raum?	224
6.4.5 Verschiebungen in den Präferenzen	227
6.4.6 Die Ergebnisse des semantischen Differentials	
6.4.6.1 Polaritätsprofil	232
6.4.6.2 Korrelationsanalyse	240
<b>7. Fazit / Ausblick</b>	243
7.1 Passung als zentrales klangökologisches Kriterium?	249
<b>Schlussbemerkung</b>	260
<b>Literaturverzeichnis</b>	262
<b>Links</b>	275
<b>Anhang</b>	
Anhang 1: Rekrutierung zur Befragung	277
Anhang 2: Pivottabelle semantisches Differential U2	278
Anhang 3: Daten U1 semantisches Differential und Ranking weiblich	279
Anhang 4: Daten U1 semantisches Differential und Ranking männlich	285

## 1. Einleitung

*„Wir erklären, daß sich die Herrlichkeit der Welt um eine neue Schönheit bereichert hat: die Schönheit der Geschwindigkeit. Ein Rennwagen, dessen Karosserie große Rohre schmücken, die Schlangen mit explosivem Atem gleichen ... ein aufheulendes Auto, das auf Kartäschen zu laufen scheint, ist schöner als die Nike von Samothrake.“<sup>1</sup>*

*„Man kann nicht einwenden, daß das Geräusch nur laut und unangenehm ist. [...] Wenn wir eine moderne Großstadt mit aufmerksameren Ohren als Augen durchqueren, dann werden wir das Glück haben, den Sog des Wassers, der Luft oder Gases in den Metallröhren, das Brummen der Motoren, die zweifellos wie Tiere atmen und beben, das Klopfen der Ventile, das Auf und Ab der Kolben, das Kreischen der Sägewerke, die Sprünge der Straßenbahn auf den Schienen, das Knallen der Peitschen und das Rauschen von Vorhängen und Fahnen zu unterscheiden. Wir haben Spaß daran, den Krach der Jalousien der Geschäfte, der zugeworfenen Türen den Lärm und das Scharren der Menge, die verschiedenen Geräusche der Bahnhöfe, der Spinnereien, der Druckereien, der Elektrizitätswerke und der Untergrundbahnen im Geiste zu orchestrieren.“<sup>2</sup>*

In diesen um die Jahrhundertwende vom 19. zum 20. Jahrhundert geäußerten Zitaten von zwei der wichtigsten Protagonisten des Futurismus kristallisieren sich zwei wesentliche, zusammenhängende Problembereiche heraus, die das zentrale Thema der vorliegenden Arbeit einkreisen. Zum einen deuten die Zitate auf einen in Bezug auf die Lärmentwicklung historisch markanten Zeitraum. Speziell im letzten Jahrhundert hat sich das Lärmproblem mit dem Beginn der industriellen Revolution massiv verstärkt. Zum anderen offenbaren die Zitate Marinettis und Russolos, dass dem Begriff „Lärm“ zweifelsohne ein subjektives Moment anhaftet. Was dem einen eine ungeheuerliche, unerträgliche Geräuschkulisse ist, ist dem anderen (wie z.B. im Falle Marinettis das erwünschte Maschinengetöse im Mailand des beginnenden 20. Jahrhunderts) ein Indiz für Dynamik, Kraft und Vitalität. Es liessen sich

<sup>1</sup> Marinetti, Filippo Tommaso, Manifest des Futurismus erschienen in Le Figaro, Paris, Paris, 20. Februar 1909 zitiert nach Baumgarth, Christa: Geschichte des Futurismus, Reinbek, 1966, S. 26.

<sup>2</sup> Russolo, Luigi: Die Geräuschkunst. In: Schmidt-Bergmann, Hansgeorg: Futurismus. Geschichte, Ästhetik, Dokumente, Reinbek 1993, S. 238.

weitere zahlreiche historische und aktuelle Beispiele für diesen subjektiven Aspekt von Lärm anführen: Etwa ein bis an die Schmerzgrenze ausgepegeltes Rockkonzert, ein lautstark röhrend „getuntes“ Auto oder gar eine „lärmende“ menschliche Stimme etc..<sup>3</sup> Entsprechend schwierig stellt sich das Problem dar, den Begriff „Lärm“ zu definieren und im Weiteren zu objektivieren. Erst wenn ein Sound aber als „Lärm“ diagnostiziert ist, können gestalterische Mittel abgewogen werden, die einer Umgestaltung des Störklanges hin zu einem im Idealfall bereichernden, erwünschten und somit gern gehörten „Wohlklang“ Vorschub leisten. Dies zunächst unter der Prämisse, dass ein Klang nicht vollständig eliminiert werden kann oder soll, weil u.a. die technischen Bedingungen es nicht erlauben oder weil er als sogenannter „Funktionsklang“ notwendige auditive Informationen übermittelt.<sup>4</sup>

Eine nachvollziehbare, aber schon recht allgemeine Definition wie Lärm gleich „unerwünschter Laut“ (oder nach einer anderen Übersetzungsvariante „störender Klang“), die Murray Schafer in seinem den Grundstein für eine klangökologische Bewegung setzenden 1977 in Nordamerika erschienenen Standardwerk „The Tuning of the World“<sup>5</sup> favorisiert, löst ein Stück weit das Definitionsproblem.<sup>6</sup> Die Schwierigkeiten der Objektivierung bleiben jedoch angesichts der Komplexität der Klänge, Laute, Geräusche der uns jeweils umgebenden Klanglandschaften (nach Schafer „Soundscapes“) einerseits und den komplexen Persönlichkeitsprofilen von „Subjekten“, die diese klanglichen Gegebenheiten rezipieren andererseits, weiterhin bestehen. Schafer ist sich dieser Tatsache nicht nur bewusst, er hat diese in seiner zunächst historischen dann auf Forschungen in verschiedenen Kulturkreisen basierenden Analyse des Lärmbegriffs in bis dahin einzigartig umfassendem Ausmaß paradigmatisch herausgearbeitet.<sup>7</sup> Die sich

---

<sup>3</sup> Vgl. Guski, Rainer: Lärm. Wirkungen unerwünschter Geräusche. Bern 1987, S. 7ff.

<sup>4</sup> Als Funktionsklänge werden zweckmäßige bzw. zweckgebundene Klänge bezeichnet, die im Rahmen eines bestimmten Kontextes hilfreiche, ggf. unabdingbare Informationen auditiv übermitteln. Einfache Beispiele sind das Telefonklingeln, das einen eingehenden Anruf „anzeigt“; die Autohupe, die beispielsweise zur Vorsicht mahnt; der auf das kochenden Wasser hinweisende pfeifende Wasserkocher etc..

<sup>5</sup> Schafer, R. Murray: The Tuning Of The World. New York 1977.

<sup>6</sup> Schafer, R. Murray : Die Ordnung der Klänge. Eine Kulturgeschichte des Hörens, Mainz 2010, S. 299.

<sup>7</sup> ebd. S. 297ff.

manifestierenden kulturellen Unterschiede in Bezug auf „Lärm“ konnte er zudem durch die Analyse der städtischen „Lärmbekämpfungsgesetze in aller Welt“ untermauern.<sup>8</sup>

Gleichzeitig wies er damit eindrücklich und mit Nachdruck auf die politische Dimension des Lärmproblems hin, die spätestens im Rahmen der Lärmgesetzgebung Konsens bildende Prozesse erfordert.<sup>9</sup> Die Konsensbildung betrifft aber gleichermaßen die zwei angedeuteten Ebenen: Es muss zum einen Einigkeit darüber herrschen, dass ein „Störklang“, eine bestimmte Geräuschemission vorliegt und in der Folge muss darüber entschieden werden, welches Resultat eines gezielten gestalterischen Eingriffes als zumindest akzeptabel, im besten Fall als „gefällig“ gilt. Aber wie lässt sich diese Konsensbildung bewerkstelligen? Wer entscheidet also zunächst, was als „Störklang“ zu gelten hat? Und wer entscheidet in der Folge, was als adäquate Gestaltungslösung dieses jeweiligen Störklanges zu werten ist? Eine mögliche Antwort auf diese Fragen: Man befragt die vom Lärm betroffenen Subjekte, die Bürger. Auf beide Problemstellungen scheint die einfache und unmittelbar einleuchtende Lösung in der Befragung von Subjekten oder zumindest einem repräsentativen Teil von Subjekten zu liegen. Wenn viele Subjekte bzw. eine Mehrheit von Subjekten sich von bestimmten Geräuschen gestört fühlt, dann müssen diese Geräuschemissionen wohl als „Lärm“ bezeichnet werden. Wie sonst ließen sich die disparaten, bisweilen auf „Geschmack“ basierenden Urteile hin zu einem demokratischen Konsens führen?

Nun stehen dieser scheinbar einfachen Lösung nach Murray Schafer verschiedene Sachverhalte kontraproduktiv im Wege. Erstens konstatiert er einen zunehmend quantitativ, d.i. einen auf reinen die Lautstärke betreffenden Pegelmessungen verstandenen Lärmbegriff, der sich an der aktuellen Gesetzgebung ablesen lässt. Diese übersieht, überhört aber seiner Ansicht nach, dass Laute, die durchaus als leise im rein „quantitativen“ Sinne eingestuft werden, aufgrund ihrer „qualitativen“ Ausprägung,

---

<sup>8</sup> ebd. S. 311-327.

<sup>9</sup> Vgl. zur politischen Ebene der Lärmproblematik auch Marks, Sephan: Was tun?. In: Bernius, Volker, Kemper, Peter, Oehler, Regina, Wellmann, Karl-Heinz (Hg.): Der Aufstand des Ohrs - die neue Lust am Hören. Göttingen 2006, S. 303-312.

aufgrund ihres Anmutungscharakters dennoch Störklänge darstellen können.<sup>10</sup> Weitaus gravierender ist aber nach Schafer der damit zusammenhängende Befund, dass in Bezug auf die Wahrnehmung von Störklängen eine Art Taubheit dem alltäglichen Getöse gegenüber vorherrscht. Dieser von Schafer diagnostizierte allgemeine auditive Gewöhnungs- und Abstumpfungsprozess hat seine Ursachen einerseits im enormen Anstieg der Grundlautstärke, andererseits in der schieren Zunahme von Lauten, bei denen es sich zudem um bedeutungslose, klangästhetisch arme Emissionen handelt, die ins Ohr dringen und keine sonderlich interessanten, inspirierenden klanglichen Angebote liefern. Dies führe zur auditiven Abschottung und schliesslich zu einer gewissen Unmündigkeit, weil ein Bewusstsein für die unerhörte akustische Umweltverschmutzung erst gar nicht entsteht. Dieses unausgeprägte Lärmbewusstsein wiederum täuscht aber darüber hinweg, dass der Mensch gänzlich, sowohl physiologisch als auch psychologisch, vom „akustischen Müll“ angegriffen und geschädigt wird. Gegensteuern möchte Schafer mit einem pädagogischen Programm, das bereits in der Schule, speziell im Musikunterricht einsetzt und einer (Re-)Sensibilisierung für eine desolate alltägliche Soundscape Vorschub leistet.<sup>11</sup> Dieses Programm beschränkt sich jedoch nicht nur auf das Ziel der Sensibilisierung, der Öffnung, „Entschlackung“ des Hörsinns. Es soll auch den Grundstein legen für zukünftige Klanggestalter (Acoustic Designer), die eine positive Umgestaltung der auditiven Sphäre anstreben. Und dieser Zusammenhang betrifft die Schwierigkeiten auf der zweiten Ebene einer potentiellen Befragung, denn logischerweise muss zunächst ein klanggestalterisches Resultat vorliegen, das beurteilt werden kann. Auf klanggestalterischer Ebene besteht das Problem aber darin, dass es im Anfangsstadium des Acoustic Design Ende der 1970er Jahre „naturgemäß“ kaum Regeln, geschweige denn Gesetzmäßigkeiten gibt, die dem Klanggestalter eine Orientierungshilfe bei der Konzeption und Umsetzung der jeweiligen Funktionsklänge geben, die einer ausgewogenen und gefälligen Soundscape Vorschub

---

<sup>10</sup> ebd. 300f. Ein Beispiel wäre ein leiser aber dennoch nervenaufreibend tropfender Wasserhahn. Die bisweilen etwas unscharfe Abgrenzung zwischen quantitativen und qualitativen Kriterien wird an verschiedenen Stellen noch einmal aufgegriffen.

<sup>11</sup> ebd. 35ff., 340f. Vgl. hierzu auch Schafer, R. Murray: Ear Cleaning. Toronto/New York 1967; Schafer, R. Murray: Creative Music Education, ix, New York 1976.



leisten könnten.<sup>12</sup> Deshalb plädiert Schafer für die Erforschung und Formulierung von Sounddesignkriterien, an denen sich der der akustischen Umweltverschmutzung bewusste Klanggestalter orientieren kann, um konkrete klanggestalterische Problemstellungen „klangökologisch“<sup>13</sup> angemessen zu lösen. Er widmet diesem Thema ein umfassendes Kapitel, das gleichzeitig das abschliessende Kapitel dieses einflussreichen Standardwerks bildet.<sup>14</sup>

Dieser dargelegte subjektive Impetus des Lärmbegriffs kann womöglich zu der Annahme verleiten, dass sich kaum Geräuschemissionen finden lassen, die von einer breiten Öffentlichkeit als Lärm kategorisiert wurden und werden. Dem ist aber nicht so. Bereits lange vor dem Erscheinen von „The Tuning Of The World“ gab es weitestgehend Einhelligkeit bezüglich einiger Lärmphänomene. Der „prominenteste“ und dauerhafteste Lärmfaktor begegnet uns, und hierbei insbesondere den Bewohnern von urbanen Räumen, seit etwa 150 Jahren.

Seit der Erfindung und Expansion des mit Verbrennungsmotor ausgestatteten Automobils um die Jahrhundertwende des letzten Jahrhunderts herrscht ein breiter Konsens darüber, dass Verkehrslärm wohl zu den massivsten negativen Veränderungen der akustischen Umwelt beigetragen hat. Bereits zu Beginn des 20. Jahrhunderts formieren sich Protestbewegungen gegen diese unzumutbare Lautkulisse in den Städten. Angesichts dieser Antilärmbewegungen, auf die gleich noch zu sprechen sein wird, und zahlreicher Ohrenzeugenberichte kann wohl davon ausgegangen werden, dass die positiven Einschätzungen des maschinellen, infernalischen Audiotumultes seitens Marinettis,

---

<sup>12</sup> An diesem Befund hat sich seit dem Erscheinen von „The Tuning of the World“ nichts Maßgebliches geändert.

<sup>13</sup> Der Begriff der Klangökologie und dessen Beziehung zur auditiven Gestaltung wird in folgenden Kapiteln noch eingehender behandelt. Eine kurze Definition von Murray Schafer gibt eine erste Orientierung: *„Ökologie untersucht die Beziehungen zwischen Organismen und ihrer Umwelt. Akustische Ökologie untersucht demnach die Wirkungen einer akustischen Umgebung oder einer Soundscape auf die physischen Reaktionen oder typischen Verhaltensweisen der in ihr lebenden Geschöpfe. Sie zielt insbesondere darauf ab, die Aufmerksamkeit auf Missverhältnisse zu lenken, die gesundheitsschädigende oder andere schädliche Wirkungen haben.“* Schafer, R.Murray : Die Ordnung der Klänge. Eine Kulturgeschichte des Hörens, Mainz 2010, S. 432f.

<sup>14</sup> Vgl. ebd. S. 336-419. Hier benennt Schafer einige Sounddesigkriterien oder vielmehr Prinzipien, die uns im weiteren Verlauf noch weiter beschäftigen werden, da die vorliegende Arbeit an diesem Punkt ansetzt.

## AUDITIVE GESTALTUNG IM 21. JAHRHUNDERT

### E-MOBILITÄT UND WOHNRAUM AUS KLANGÖKOLOGISCHER PERSPEKTIVE

Rusollos und weiterer futuristischer Protagonisten eine Sonderstellung einnehmen. Die Befragungen und Analysen Schafers zu den Lärmbeschwerden verdeutlichen, dass das Kernproblem der akustischen Umweltverschmutzung in den 1970er Jahren gleichfalls vom Verkehrslärm ausgeht.<sup>15</sup> Aktuelle Befragungen bestätigen erwartungsgemäß diese Ergebnisse.<sup>16</sup> Im Unterschied zu früheren Zeiten aber bewegen wir uns heute auf einem Scheideweg, der zu einem enormen, positiven Wandel im Hinblick auf das zentrale Lärmproblem Strassenverkehr führen könnte. Angelangt im 21. Jahrhundert eröffnet sich durch technische Innovationen, die zum Teil durch die zunehmende Knappheit an fossilen Brennstoffen forciert werden, womöglich eine Chance, diesem den öffentlichen Raum seit über einem Jahrhundert klanglich deformierenden Verkehrslärm entgegenzuwirken. Und dies in Form des wiederentdeckten **geräuscharmen** Elektromotors, der die Ablösung des dröhnenden Verbrennungsmotors in Aussicht stellt. Die Geräuscharmheit des Elektromotors aber führt zu spezifischen Problemstellungen, die uns noch umfassend beschäftigen werden. Um das Ausmaß und den Stellenwert der besagten „historischen Chance“ zu erkennen, lohnt aber zunächst ein cursorischer Blick in die Geschichte der Lärmproblematik. Gleichzeitig wird Schafers kulturhistorisch fundierte Argumentationslinie deutlich (wobei die Darstellung nicht ausschliesslich mit Referenz auf Schafer erfolgt, sondern zum Teil auf Historiker Bezug nimmt, die zu einer neuen Generation von klangökologisch interessierten Wissenschaftlern gehören, wie beispielsweise Peter Payer).

Störende Klänge gab es schon immer. In Form von Strassenverkehrslärm beispielsweise bereits seit der Antike, vermutlich seit der Erfindung des Rades. „Verkehrslärm“ ist also älter als man auf den ersten Blick vermuten mag. Obgleich der Pegel und die Dauerhaftigkeit nicht annähernd heutige Ausmaße erreichten, müssen Schlaf suchende Bewohner von römischen Städten Nachts stark unter der 44. v. Chr von Julius Caesar erlassenen Verordnung, nach der „Fahrzeuge mit Rädern“ nur Nachts in der Stadt

---

<sup>15</sup> ebd. S. 305-308.

<sup>16</sup> Vgl. beispielsweise Fürst, Peter, Kühne Rainer / Deutsche Gesellschaft für Akustik e.V. (DEGA) Arbeitsring Lärm der DEGA (ALD) (Hg.): Strassenverkehrslärm. Eine Hilfestellung für Betroffene. Berlin 2010, S. 3ff. Vgl. auch Guénaël R. M. Rodier (Hg.): Burden of disease from environmental noise Quantification of healthy life years lost in Europe. Kopenhagen 2011, S. 19-33.

## AUDITIVE GESTALTUNG IM 21. JAHRHUNDERT

## E-MOBILITÄT UND WOHNRAUM AUS KLANGÖKOLOGISCHER PERSPEKTIVE

verkehren durften, gelitten haben.<sup>17</sup> Dauerhafte „Geräuschemissionen“ waren aber für den Großteil der Bevölkerung, die auf dem Land lebte, die Ausnahme. Die ländliche Soundscape war „still“ und gebunden an die natürlichen Tagesrhythmen, die vom Sonnenauf - und Sonnenuntergang bestimmt waren. Die Grundlaute, wie der frühmorgendliche Hahnenschrei, der dumpfe Hufschlag von wiehernden Pferden, das Gackern der Hühner, Grunzen der Schweine etc., waren meist „*Laute des Bauernhofs*“, die sich mit den natürlichen Umgebungsgeräuschen zu einer transparenten, durchhörbaren Soundkulisse mischten, in der leise, zarte, ferne Klänge neben den vordergründigen Klängen vernehmbar waren.<sup>18</sup> Von der Antike bis ins späte Mittelalter hinein dominieren derartige „Hi-Fi Soundscapes“ die akustische Klanglandschaft eines Großteils der Bevölkerung. Massive, dauerhaft-geballte Soundphänomene waren die Ausnahme und traten meist als „positiver Lärm“ in Erscheinung.<sup>19</sup> Es waren beispielsweise die erwünschten, lärmenden Szenerien des Kolloseums im antiken Rom, lautstarke religiöse Riten, die der Vertreibung von bösen Geistern dienten oder anderweitiger „sakraler Lärm“, der in religiösen Zeremonien angestimmt wurde. Im Mittelalter gehörte der „heilige Lärm“ der Orgel, die sich von Byzanz aus in die „westeuropäischen Kirchen“ verbreitete, zu den lautesten bis dahin gehörten Klangphänomenen. Diese Klangintensität der Orgel spiegelte ebenso wie die Kirchenglocke, die den Tagesrhythmus der in meist leisen, ausgewogenen Soundscapes eingebetteten christlichen Gemeinden strukturierte, den zunehmenden Einfluss der Kirche wider.<sup>20</sup> Obwohl im späten Mittelalter u.a. durch die Zunahme der Bevölkerung in städtischen Siedlungen Lärmbeschwerden beispielsweise gegen die metallischen Schläge von Schmieden, Schlossern oder Kesslern dokumentiert sind, kann davon ausgegangen werden,

---

<sup>17</sup> Vgl. Schafer, R. Murray: Die Ordnung der Klänge. Eine Kulturgeschichte des Hörens, Mainz 2010, S. 309. Weiterhin zu den frühen Soundscapes ebd. S. 52-128.

<sup>18</sup> Schafer unterscheidet grundsätzlich zwischen einer Hi-Fi und einer Lo-Fi Soundscape. Im Gegensatz zur Hi-Fi Soundscape ist die Lo-Fi Soundscape gekennzeichnet durch ihren diffus-massiven, somit undurchdringlichen, undeutlichen klanglichen Charakter, der aufgrund einer Vielzahl von intensiven, häufig breitbandig auftretenden maskierenden Geräuschen entsteht.

<sup>19</sup> Abgesehen von natürlichen „Lärmphänomenen“ durch Ehrfurcht gebietende Donnerschläge bei Gewitter, Erdbeben oder von diversen lautstarken kriegerischen Auseinandersetzungen.

<sup>20</sup> ebd. 285-286. Interessant erscheint in diesem Zusammenhang auch Alain Corbins Auseinandersetzung mit dem Symbolgehalt der Glocke aus mentalitätsgeschichtlicher Perspektive: Corbin, Alain: Die Sprache der Glocken. Ländliche Gefühlkultur und symbolische Ordnung in Frankreich des 19. Jahrhunderts. Frankfurt/M. 1995.

## AUDITIVE GESTALTUNG IM 21. JAHRHUNDERT

### E-MOBILITÄT UND WOHNRAUM AUS KLANGÖKOLOGISCHER PERSPEKTIVE

dass die durchschnittliche Lautstärke für das Gros der Bevölkerung bei weitem unter der kommender Jahrhunderte liegt. Trotz der vergleichsweise dürftigen Quellenlage zu den akustischen Gegebenheiten des Mittelalters, bestätigen beispielsweise Vergleiche mit aktuellen vorindustriellen Gesellschaften diese Annahme. Der durchschnittliche Pegel bei Tagesanbruch unterschreitet in den untersuchten Dörfern 40 dB, was einem relativ leisen Gespräch entspricht. Maximale Werte während Arbeitstätigkeiten liegen bei 74 dB, was u.a. auch durch die baulich genutzten reflektionsarmen Materialien bedingt ist.<sup>21</sup> Diese klanglandschaftliche Idylle beginnt im Spätmittelalter für einen Großteil der Bevölkerung mit der Zunahme der Bevölkerungsdichte in städtischen Siedlungen und der parallel einsetzenden Nutzung neuartiger Materialien, wie beispielsweise dem Kopfsteinpflaster, zu schwinden. Der erwachende Erfindergeist der Renaissance und die zunehmende Ökonomisierung bereiten dann den Boden für das insbesondere durch maschinelle Neuerungen forcierte Fortschreiten der tendenziellen Verschiebung von der Hi-Fi hin zur Lo-Fi Soundscape. Eingeleitet wird dieses sukzessive maschinenbedingte Anschwellen der Lautsphäre durch das Surren der Nähmaschinen (1711); es folgen u.a. das durchdringend kreischende Röhren der Bohrmaschinen (1774) und die wuchtig zischende Dampfmaschine, die etwa ab 1781 zur Hauptantriebsmaschine wird.<sup>22</sup> Das Ganze mündet in einem hartnäckigen Crescendo, das um die Jahrhundertwende des 20. Jahrhunderts einsetzt und noch lange anhalten soll.

Zweifelsohne markiert das Jahr 1900 einen explosionsartigen Negativimpuls im Lärmaufkommen.<sup>23</sup> Während sich das Getöse von Maschinen in der vorindustrielle Phase auf separierte Bereiche konzentriert, von denen das Gros der Öffentlichkeit ausgespart

---

<sup>21</sup> Heute sind dauerhafte Durchschnittswerte von 80dB nicht ungewöhnlich, die beispielsweise an einer normal befahrenen Verkehrsstrasse zu messen sind. Spitzenwerte erreichen etwa bei Baulärm 120 dB, was der Schmerzgrenze entspricht. Vgl. Wagner, Wolfgang: Hören im Mittelalter - Versuch einer Annäherung. In: Aichinger, Wolfram, Eder, Franz X., Leitner, Claudia (Hg.): Sinne und Erfahrung in der Geschichte. Querschnitte, Bd. 13. Innsbruck 2003, S. 155-172.

<sup>22</sup> Schafer, R. Murray: Die Ordnung der Klänge. Eine Kulturgeschichte des Hörens, Mainz 2010, S. 137f.

<sup>23</sup> Vgl. Payer, Peter: Vom Geräusch zum Lärm - Zur Geschichte des Hörens im 19. und frühen 20. Jahrhundert. In: Aichinger, Wolfram, Eder, Franz X., Leitner, Claudia (Hg.): Sinne und Erfahrung in der Geschichte. Querschnitte, Bd. 13. Innsbruck 2003, S. 173-192. Weiterhin Ackermann, Max: Die Kultur des Hörens. Wahrnehmung und Fiktion. Nürnberg 2003, S. 395-312. R. Murray Schafer: Die Ordnung der Klänge. Eine Kulturgeschichte des Hörens, Mainz 2010, S. 303f.

## AUDITIVE GESTALTUNG IM 21. JAHRHUNDERT

## E-MOBILITÄT UND WOHNRAUM AUS KLANGÖKOLOGISCHER PERSPEKTIVE

bleibt <sup>24</sup>, erobern *mobile* Maschinen wie Auto, Tramm, Elektrotramm oder Elektroautoauto die infrastrukturellen Trassen, die Hauptschlagadern der Stadt und werden zum allgemeinen Lärmproblem. Die (Groß)Stadt zu Beginn des 20. Jahrhunderts brodeln, donnern, zischen, grölen, knattern in bis dahin unerhörter Intensität. Zu den Pferdewagen, Pferdehufen gesellen sich nun die PS - starken Verbrennungsmotoren und die elektrische Revolution trägt mit ihren elektronisch verstärkten Soundabsonderungen einen weiteren beträchtlichen Anteil zum klanglichen Chaos um 1900 bei.<sup>25</sup>

Es ist kein Zufall, dass sowohl die ersten patentierten Erfindungen zur auditiven Abschottung „Antiphon“ und „Ohropax“<sup>26</sup> als auch die ersten sich formierenden Antilärbewegungen in diesen Zeitraum fallen:



Abb. 1 Kopie des Originaltextes Theodor Lessing aus dem Jahre 1910. <sup>27</sup>

In diesem Ausschnitt aus einem Artikel, erschienen in der Vereinszeitschrift „Der Antirüpel. Das Recht auf Stille“ des von Theodor Lessing 1908 gegründeten Antilärmvereins, wird

<sup>24</sup> Fabriken schiessen aus dem Boden, in denen Arbeiter in einem nie da gewesenem Ausmaß unaufhörlichem, ohrenbetäubendem Krach ausgesetzt sind.

<sup>25</sup> Schafer, R. Murray: Die Ordnung der Klänge. Eine Kulturgeschichte des Hörens, Mainz 2010, S. 162ff. Vgl. zum Beitrag der Elektrifizierung zur akustischen Umweltverschmutzung weiterhin Truax, Barry: Acoustic Communication. Westport 2001, S. 137ff.

<sup>26</sup> Payer, Peter, Schock Ralph: Antiphon und Ohropax. Die Erfindung der Stille. In: Gerhard, Paul, Schock, Ralph (Hg.): Sound des Jahrhunderts. Geräusche, Töne, Stimmen 1889 bis heute. Bonn 2013, S. 50-53.

<sup>27</sup> Pudor, Heinrich: Die unterirdische Verkehrsstraße. In: Lessing, Theodor (Hg.): Der Antirüpel. Das Recht auf Stille. Jahrgang 2, Nr. 1, München Januar 1910, S. 2.

bereits auf das Problem der auditiven Abstumpfung hingewiesen, das später von Murray Schafer als neuralgischer Punkt seiner akustischen Ökologie wiederkehrt. Bereits jetzt werden im „Antirüpel“ erstaunlich aktuelle Maßnahmen und Vorschläge zur Lärmregulierung wie unterirdische Verkehrsführung, Gummibereifung, Art der Strassenbelege etc. diskutiert.<sup>28</sup> Gleichzeitig setzt vereinzelt eine Propaganda gegen die Antilärmbewegung ein, häufig initiiert durch Industrielobbyisten, die, neben der Motivation durch ökonomische Interessen, eine blinde, taube Fortschrittsgläubigkeit teilen und eine entsprechend positive Perspektive auf Technik respektive technische Geräuschemissionen hatten. So wurden die Wortführer der Antilärmbewegung als an einem Nervenleiden Erkrankte, schwächliche Individuen diffamiert. Diese Hypersensiblen stellten sich dynamischen, heilbringenden Entwicklungen in den Weg, weil sie nicht die Kraft besäßen, um den „positiven Lärm“ auszuhalten; es seien zumeist diese kränklich-nervösen Neurastheniker, die Antilärmvereine gründeten und entsprechend eine pathologische Randgruppe der Gesellschaft darstellten.<sup>29</sup> Gegenargumente, denen man zwar nicht in der Radikalität, aber in abgeschwächter Form auch heute noch begegnet.<sup>30</sup> Es müssen weitere knapp 60 Jahre vergehen, unterbrochen von zwei verheerenden Kriegen, die unter anderem diesen rücksichtslosen Fortschrittsglauben auch angesichts der nunmehr sichtbaren Folgen für die Umwelt brüchig werden lassen und zur ökologischen Bewegung führen. Es ist die postindustrielle Zeit beginnender Ökologiedebatten, in der der Fortschrittsglaube zunehmend einer ökonomisch und ökologisch informierten Technikskepsis weicht.

---

<sup>28</sup> Payer, Peter: Es ist Zeit, dass wir auf Abwehr Sinnen! Lärmschutz im frühen 20. Jahrhundert. In: Gerhard, Paul, Schock, Ralph (Hg.): Sound des Jahrhunderts. Geräusche, Töne, Stimmen 1889 bis heute. Bonn 2013, S. 54f.

Mittlerweile kehrt sich das Problem der Strassenbahnen paradoxerweise um. Teilweise sind die öffentlichen Verkehrsmittel zu leise, so dass sie eine Gefahr darstellen, weil ihr Herannahen von den Passanten akustisch nicht registriert werden kann. Dieser Sachverhalt, der unmittelbar das hier zentrale Thema der auditiven Gestaltung betrifft, wird bei der Darlegung der Zielsetzung der Dissertartion noch genauer aufgegriffen.

<sup>29</sup> Vgl. zur Neurastheniedebatte zur Jahrhundertwende des 20. Jahrhunderts Radkau, Joachim: Das Zeitalter der Nervosität. Deutschland zwischen Bismarck und Hitler. München 2000, S. 224-229.

<sup>30</sup> Vgl. zu Mythen und Argumenten, die auch heute der Verharmlosung des Lärmproblems dienen Truax, Barry: Acoustic Communication, Westport 2001. S. 98 - 108.

## AUDITIVE GESTALTUNG IM 21. JAHRHUNDERT

### E-MOBILITÄT UND WOHNRAUM AUS KLANGÖKOLOGISCHER PERSPEKTIVE

Das Automobil und diverse weitere Maschinen führen ihren Triumphzug derweil fort, so dass Schafer die späten 1960er Jahre, in denen das Automobil zum „Massenartikel“ geworden ist, als die wohl lauteste Phase in der Geschichte der Menschheit beschreibt. Er beginnt inspiriert u.a. durch den besagten Ökologiediskurs, durch die viel beachteten Gedanken zur Medienökologie McLuhans, durch Cages „Emanzipation des Geräuschs“ Ende der sechziger Jahre mit der Umsetzung der Idee und Grundlegung einer klangökologischen Gegenbewegung.<sup>31</sup>

Neben der Kartierung und Archivierung der akustischen Umwelt durch das von der UNESCO unterstützte World Soundscape Project<sup>32</sup>, das eine wesentliche Grundlage für „The Tuning Of The World“ bildet, führt Schafer angetrieben durch das diagnostizierte akustische Inferno Anfang der 1970er Jahre die besagten Untersuchungen und Befragungen über Verkehrslärm durch. 1970 finden erste öffentliche Untersuchungen zum Thema Verkehrslärm statt, die dann kontinuierlich über Jahrzehnte wiederholt werden, auf die Dringlichkeit des Problems hinweisen, aber nicht zu einer substantiellen Verbesserung führen.<sup>33</sup>

Neben dieser hartnäckigen, über einen Zeitraum von 150 Jahre dröhnenden Klangkontamination durch den Verbrennungsmotor verändert sich indes die einem stetigen Wandel unterworfenen Soundscape. Parallel zur kontinuierlich sich haltenden Verkehrslärmproblematik bricht sich spätestens in den 1990er Jahren die digitale Revolution Bahn und sorgt damit für eine weitere Zunahme von Klängen, insbesondere an Funktionsklängen. Klangspielzeug, Handys, Medien, Küchengeräte, Fahrerkabinen mit diversen klanglichen Feedbacks (etwa akustische Parkhilfen) nehmen durch die nun unkomplizierte digitale Implementierung Einzug in unseren Alltag. Diese Zeit ist bei Schafer naturgemäß noch nicht erfasst, wird von Barry Truax, einem Mitarbeiter des berühmten

---

<sup>31</sup> Vgl. u.a. zu den Einflüssen von Murray Schafer den Einführenden Essay von Sabine Breitsameter in der ersten vollständigen und autorisierten Übersetzung von „The Tuning Of The World“: Die Ordnung der Klänge. Eine Kulturgeschichte des Hörens“, Mainz 2010, S. 7-28. Weiterhin ebd. 38f.

<sup>32</sup> Vgl. <http://www.sfu.ca/~truax/wsp.html> (Zugriff: 01.06.2017)

<sup>33</sup> Aktuelle Forschungsergebnisse, wie beispielsweise die erwähnte, von der Weltgesundheitsorganisation (WHO) initiierte umfassende Untersuchung, veröffentlicht unter dem Titel „Burden of disease from environmental noise Quantification of healthy life years lost in Europe“ aus dem Jahre 2011, untermauern insbesondere den Zusammenhang von Lärm und gesundheitlichen Risiken. Spätestens heute sollten sich die wissenschaftlichen Belege nicht mehr ohne weiteres beiseite wischen lassen.

## AUDITIVE GESTALTUNG IM 21. JAHRHUNDERT

### E-MOBILITÄT UND WOHNRAUM AUS KLANGÖKOLOGISCHER PERSPEKTIVE

gewordenen World Soundscape Project, der die Ansätze Schafers erweitert und systematisiert, dann um die Jahrhundertwende des 21. Jahrhunderts nur am Rande thematisiert, da diese klangliche Expansion durch die Digitalisierung noch nicht vorhersehbar war.<sup>34</sup>

Die fortschreitende Digitalisierung der 1990er und 2000er Jahre aber birgt klanglich gesehen nicht nur Nachteile. Aus klanggestalterischer Sicht sind die Vorteile enorm. Noch nie konnte klangliches Material so leicht gestaltet werden. Die aktuellen digitalen Möglichkeiten durch u.a. Granulatoren, Hallgeräte, Synthesizer, die das „Bauen“ neuartiger digitaler Instrumente mit maßgeschneiderten Klangfarben, Klangdynamiken etc. erlauben, sind nunmehr schier unendlich.<sup>35</sup> Angesichts dieser Erleichterung der Aufzeichnung, Modulation, Speicherung des klanglichen Materials wird die zentrale Frage heute umso offenkundiger und dringlicher: Wer soll wie, nach welcher Maßgabe („klangökologisch“) gestalten?

Auch hier hat, wie erwähnt, Murray Schafer bereits den Weg gewiesen, indem er eine ästhetische Erziehung vorschlug, die sich am Vorbild des „Bauhaus“ orientieren soll. Analog zum visuell ausgerichteten Bauhaus, das entsprechend vornehmlich die visuelle „Ästhetisierung“ des Alltags durch die anspruchsvolle Gestaltung von Alltagsgegenständen vorantrieb, solle das interdisziplinäre Pendant, das Akustikdesign entstehen, das entsprechend die auditive Ästhetisierung des Alltags verfolge.<sup>36</sup> Diese Idee trägt zu Beginn des 21. Jahrhundert Früchte und wir sind heute an den Punkt gelangt, wo ernsthafte

---

<sup>34</sup> Vgl. Truax, Barry: Acoustic Communication, Westport 2001, S. 156-158. Vgl. zum digitalen Wandel auch aktuell Gerhard, Paul: Geräuschkulissen - Digitaler Sound - Loudness War. Klanglandschaften im digitalen Zeitalter. In: Gerhard, Paul, Schock, Ralph (Hg.): Sound des Jahrhunderts. Geräusche, Töne, Stimmen 1889 bis heute. Bonn 2013, S. 526-529.

<sup>35</sup> Vgl. hierzu Maempel, Hans Joachim: Medien und Klangästhetik. In: Bruhn, Herbert, Kopiez, Reinhard, Lehmann, Andreas C. (Hg.): Musikpsychologie - Das neue Handbuch. Reinbek 2008, S. 231 - 252. Weiterhin zu den enormen artifiziellen Möglichkeiten der Raumgestaltung und des Kreation von neuartigen computerbasierten Instrumenten Blesser, Barry, Ruth-Salter, Linda: Spaces Speak, Are You Listening? Experiencing Aural Architecture. Cambridge 2006, S. 164ff.

<sup>36</sup> Natürlich waren auch musikalisch orientierte Künstler wie Paul Klee, am Bauhaus tätig, die sich aber vornehmlich künstlerisch mit der Beziehung von Klang und Malerei beschäftigten. Vgl.: Schoon, Andi: Die Ordnung der Klänge. Das Wechselspiel der Künste vom Bauhaus zum Black Mountain College. Bielefeld 2006. Die im Alltag präsenten ästhetischen Produktionen stammen jedoch vornehmlich aus visuell geprägten Bereichen wie Architektur, Interieurdesign, oder dem Kunsthandwerk. Hier fand eine Auseinandersetzung mit dem Design von Alltagsgegenständen wie Teppichen, Tassen, Besteck, Tapeten, Stoffen etc. statt. Vgl. hierzu beispielsweise Fiedler, Jeannine, Feierabend, Peter (Hg.): Bauhaus. Köln 1999.



## AUDITIVE GESTALTUNG IM 21. JAHRHUNDERT

### E-MOBILITÄT UND WOHNRAUM AUS KLANGÖKOLOGISCHER PERSPEKTIVE

akademische Versuche unternommen werden, den Beruf des Akustikdesigners im Rahmen des Studiengangs „Sound Studies / Akustische Kommunikation“ auf eine fundierte theoretische und praktische Grundlage zu stellen, also zu professionalisieren.<sup>37</sup> Seit Beginn des 21. Jahrhunderts entstehen die ersten Studiengänge der Akustischen Kommunikation, dem auditiven Pendant zu der bereits seit Jahrzehnten etablierten Visuellen Kommunikation: In Deutschland beispielsweise als erstes ab 2006 Sound Studies / Akustische Kommunikation an der Universität der Künste Berlin (bereits seit 2000 als Modelstudiengang in der Pilotphase); es folgen Etablierungen von analogen Studiengängen: Beispielsweise an der Hochschule Darmstadt der Studiengang „Sound und Medienkultur“ am Fachbereich Media, an dem Sabine Breitsameter, eine Mitbegründerin des angeführten Masterstudiengang „Sound Studies“ an der Universität der Künste Berlin, lehrt.<sup>38</sup> Oder die Masterklasse Audiodesign an der Fachhochschule St. Pölten in Österreich uvm..<sup>39</sup>

Parallel dazu formieren sich, neben einigen nunmehr etablierten Lärmschutzvereinen respektive Lärmschutzverbänden (beispielsweise der Arbeitsring Lärm der DEGA und der Deutsche Verband Für Lärmschutz An Verkehrswegen e.V.<sup>40</sup>), Forschungsinitiativen wie die International Community for Auditory Display (ICAD)<sup>41</sup> oder der jüngst ins Leben gerufene europäische Verband ESSA<sup>42</sup> (European Sound Studies Association seit 2013), der sich

---

<sup>37</sup> Dass die visuelle Kommunikation und das visuelle Design einen diesbezüglichen Vorsprung dem Auditiven gegenüber aufweisen, hängt sicherlich mit dem besagten schwierigen Umgang mit klanglichem Material zusammen. Diese Barriere ist nun, wie gesagt, nicht mehr gegeben. Ein zweiter, eher philosophisch bedingter Grund liegt womöglich in der häufigen Annahme eines vorherrschenden Visualprimats in der abendländischen Kultursphäre. Vgl. hierzu Welsch, Wolfgang: Auf dem Weg zu einer Kultur des Hörens? In: Langenmeier, Arnica-Verena (Hg.): Der Klang der Dinge. Akustik - Eine Aufgabe des Design. München 1993, S. 86 - 111.

<sup>38</sup> [http://www.hfmakademie.de/de/people/prof\\_sabine\\_breitsameter](http://www.hfmakademie.de/de/people/prof_sabine_breitsameter) (Zugriff 20.05.2017)

<sup>39</sup> <https://www.fhstp.ac.at/de/studium-weiterbildung/medien-digitale-technologien/digitale-medientechnologien/masterklassen/masterklasse-audio-design> (Zugriff 20.05.2017)

<sup>40</sup> <http://www.ald-laerm.de> (Zugriff: 22.05.2017)

<sup>41</sup> <http://www.icad.org> (Zugriff: 22.05.2017)

<sup>42</sup> Vgl. [https://web.facebook.com/European-Sound-Studies-Association-265075100260324/?\\_rdc=1&\\_rdr](https://web.facebook.com/European-Sound-Studies-Association-265075100260324/?_rdc=1&_rdr); Vgl. auch in Dänemark <http://auditiveculture.ku.dk> (Zugriff 22.05.2017)

neben der kulturtheoretischen Auseinandersetzung mit Sound, Fragen des Designs von Funktionsklängen zu widmen beabsichtigt.<sup>43</sup>

In der breiten Mitte der Gesellschaft ist der Begriff der Akustischen Kommunikation und dessen wichtiger Teilaspekt der Klangökologie indes immer noch nicht angelangt. Vergleicht man das Bewusstsein für ökologische Problembereiche, wie Luftverschmutzung, Wasserverschmutzung, Waldsterben, Klimawandel etc., die chemisch stoffliche Kausalzusammenhänge beinhalten, dann geht der Begriff „akustische Umweltverschmutzung“ doch recht häufig mit fragenden Blicken einher. Es ist bisweilen die Verschränkung von Ökologie (einem vornehmlich (bio)wissenschaftlich verstandenen Terminus) mit dem Bereich des (Klang)Ästhetischen, die zu Irritationen führt. Der Einfluss, den die Qualität sinnlicher Gegebenheiten allgemein und akustischer Gegebenheiten im Besonderen auf die Befindlichkeit des Individuums hat, rückt aber zumindest im wissenschaftlichen Kontext sukzessive in ein breiteres Bewusstsein.<sup>44</sup> Ästhetik wird seit den 70er Jahren des 20. Jahrhunderts mehr und mehr auch als allgemeine Ästhetik von Lebenswelten begriffen und schon kaum mehr lediglich auf das Kunstwerk bezogen:

*„Insgesamt ist aber die Entwicklung zu einem offenen, transdisziplinären und vor allem nicht mehr nur auf die Kunst, sondern auf die gesamte Lebenswelt gerichteten Verständnis von Ästhetik wohl kaum noch aufzuhalten - Selbstbeschränkung der traditionellen Ästhetik auf eine „Philosophie des Schönen und der Künste“ ist obsolet und kaum noch argumentierbar“.*<sup>45</sup>

Befördert wird diese Sensibilisierung für das Thema durch neuere philosophische Ansätze der Ästhetik, die den enormen alltäglichen Einfluss der ästhetischen Ausprägung von Lebenswelten hervorheben. Sie kritisieren eine einseitige und einengende naturwissenschaftliche Auffassung von Ökologie, weil hier nicht in Betracht gezogen wird, dass eine humane Umwelt nicht nur von der Frage abhängt, ob sie im physiologischen Sinn

<sup>43</sup> <http://www.soundstudieslab.org/projects/functional-sounds/> (Zugriff: 22.05.2017)

<sup>44</sup> Vgl. Allesch, Christian G.: Einführung in die psychologische Ästhetik. Wien 2006, S. 140 - 145.

<sup>45</sup> ebd. S. 145.

toxisch sei, sondern auch von ihrer phänomenalen Ausprägung, ihrer Charakteristik, die auf das Individuum ausstrahlt, es berührt, dessen „Stimmung“ beeinflusst. Diese Erweiterung sowohl des Ökologie- als auch des Ästhetikbegriffs hat sich im visuellen Kontext bereits seit langem zunächst in der Architekturpsychologie, später in der umfassenderen sogenannten Umweltästhetik (environmental aesthetics)<sup>46</sup> niedergeschlagen, die neben Architektur bzw. Innenarchitektur, Landschaftsplanung, Stadtplanung etc. mit einschliesst.<sup>47</sup>

Auf auditiver Ebene wurde eine derart gerechtfertigte Verknüpfung von Ästhetik und (Klang)Ökologie bereits von Murray Schafer vertreten, was sich in dem engen Zusammenhang zwischen Akustischer Ökologie und Akustikdesign zeigt.<sup>48</sup> Diese damals noch äußerst ungewöhnliche Verknüpfung wird in neueren philosophisch fundierten Ansätzen verstärkt aufgegriffen.<sup>49</sup> Als exponiertes Beispiel wäre der Philosoph Gernot Böhme zu nennen, der die auditive Sphäre immer weiter in sein Konzept einer „ökologischen Ästhetik“ integriert hat.<sup>50</sup>

Diese Integration der Lautsphäre in neueren ökologisch-ästhetischen Ansätzen und die daraus resultierende Zunahme an Forschungsfeldern, die Akustikdesign miteinschliessen, sind aus klangökologischer Perspektive wertvoll, weil sie dem Bereich eine theoretische Fundierung und ein entsprechendes Gewicht geben. Sie haben somit eine *gewisse* Relevanz für die angewandte Tätigkeit, für die Praxis der Klanggestaltung.

---

<sup>46</sup> Vgl. Berleant, Arnold: The Aesthetics Of Environment. Philadelphia 1992.

<sup>47</sup> Vgl. Allesch, Christian G.: Einführung in die psychologische Ästhetik. Wien 2006, S. 154ff.

<sup>48</sup> Schafer, R. Murray: Die Ordnung der Klänge. Eine Kulturgeschichte des Hörens, Mainz 2010, S. 432f.

<sup>49</sup> Vgl. hierzu auch Allesch, Christian G.: Einführung in die psychologische Ästhetik. Wien 2006, S. 156-163.

<sup>50</sup> Zur ökologischen Ästhetik Böhmes Vgl. Böhme, Gernot: Für eine ökologische Naturästhetik. Frankfurt 1989. Später beschäftigt sich Böhme im Rahmen seiner ökologischen Ästhetik erstmals umfassend mit der Ästhetisierung der Alltagswelt. Vgl. Böhme, Gernot: Atmosphäre. Essays zur neuen Ästhetik. Frankfurt 1995. In der erweiterten Auflage von 2013 wird dann die auditive Sphäre verstärkt mitreflektiert. Vgl. Böhme, Gernot: Atmosphäre. Essays zur neuen Ästhetik. Erweiterte Auflage. Frankfurt 2013. Vgl. auch Böhme, Gernot: Akustische Atmosphären. Ein Beitrag zur ökologischen Ästhetik. In: Institut für Neue Musik und Musikerziehung, Darmstadt (Hg.) Band 41: Klang und Wahrnehmung. Komponist - Interpret - Hörer. Mainz 2001, S. 38 - 49.

So notwendig und wünschenswert diese Ansätze sind, sie bleiben aber für den Akustikdesigner, der sich an der Lösung eines konkreten klanggestalterischen Problems versucht, aus praktischer Sicht defizitär.

Seit der Explosion des Lärmproblems zu Beginn der industriellen Revolution vor etwa 150 Jahren scheinen die Voraussetzungen für eine Umgestaltung, einer „Gesundung“ der Soundscape besser denn je: Die theoretische Fundierung und Rechtfertigung im Rahmen einer ökologischen Ästhetik liegt vor, die Problematik der akustischen Umweltverschmutzung rückt damit und gestützt auch durch neuere Untersuchungen zu den negativen Wirkungen von Lärm mehr und mehr ins Bewusstsein<sup>51</sup>; die einfache „Handhabung“ des klanglichen Materials und die unendlichen Möglichkeiten der Klanggestaltung sind durch die Digitalisierung gegeben. Eine zentrale Frage im Rahmen des Akustikdesigns neben der Frage nach dem „**Was** soll (um)gestaltet werden?“ bleibt aber im Schrifttum der (klang)ökologischen Ästhetik weitestgehend ungeklärt: **Wie** soll gestaltet werden? Nach welcher Maßgabe soll der Klanggestalter, der Akustikdesigner ein konkretes klanggestalterisches Problem lösen, so dass das Resultat der Soundscape zuträglich ist? Nun fällt die Frage nach dem **Wie** der Klanggestaltung zugegebenermaßen nicht unbedingt in den philosophischen Bereich der ökologischen Ästhetik. Die Erforschung und Formulierung konkreter Sounddesignkriterien für ein klangökologisch opportunes, d.h. ein Sounddesign, das der akustischen Umweltverschmutzung entgegenwirkt, gehört hingegen originär zum „Metier“ der Klangökologen.<sup>52</sup> Dieses Selbstverständnis wurde insbesondere auch von Klangökologen der ersten Stunde wie Murray Schafer oder Barry Truax geäußert. Sie haben entsprechend erste klangökologische Sounddesignkriterien vorgeschlagen, was uns unmittelbar zu der zentralen Problemstellung und Zielsetzung der vorliegenden Arbeit führt.

---

<sup>51</sup> Das Europäische Parlament hat im Rahmen des Umweltschutzes den Umgebungslärm als eines der wichtigsten Probleme eingestuft. Vgl. RICHTLINIE 2002/49/EG DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 25. Juni 2002 „Über die Bewertung und Bekämpfung von Umgebungslärm“, S.1.

<sup>52</sup> Neben diesbezüglicher Arbeiten und Gedanken klangökologisch motivierter Autoren werden weitere relevante Forschungsarbeiten zum Klangdesign funktionaler Klänge fortlaufend und insbesondere im Kontext der konkreten Untersuchungsgegenstände der vorliegenden Arbeit erörtert.

## 2. Ziel und Aufgabe der Dissertation

Der Hörsinn ist ein „Fern- und Nahsinn“. Während wir uns visuellen, haptischen, gustatorischen, meist auch olfaktorischen Reizen entziehen können, sind wir akustischen Reizen häufig ausgeliefert. Die Fähigkeit im 360° Radius zu hören, wird angesichts der auditiven Reizüberflutung zum Nachteil; Klänge umgehen und durchdringen Wände; es fehlt uns ein „Ohrenlid“, das analog zum Augenlid einen unmittelbaren Schutzmechanismus bilden könnte. So ist es nicht verwunderlich, dass lärmbedingte Erkrankungen zur Regel geworden sind. Aus diesem Hintergrund heraus erscheint es erstaunlich, dass wissenschaftliche Arbeiten, die sich mit der konkreten Gestaltung von klangökologisch angemessenen (Funktions)Klängen auseinandersetzen, rar sind. Andererseits ist die Disziplin eines Sounddesign aus klangökologischer Perspektive, des Akustikdesign erklärtermaßen jung. Die Etablierung des Faches der Akustischen Kommunikation fällt, wie beschrieben, in die Zeit der Digitalisierung der 2000er Jahre. Es ist deshalb nicht verwunderlich, dass der Diskurs der Akustischen Kommunikation und des Teilgebietes des Akustikdesign noch nicht die theoretische und praxisrelevante Tiefe erreicht hat, die beispielsweise für die Visuelle Kommunikation kennzeichnend ist. Bezüglich einer klangökologisch ausgerichteten auditiven Gestaltungstheorie kann allenfalls von Ansätzen oder ersten Ideen gesprochen werden. Hierzu gehört beispielsweise der Vorschlag von Barry Truax das aus der visuellen Theorie und Praxis bekannte „Form Follows Function“ Prinzip zu bedenken und womöglich auf den angewandten Bereich der Funktionsklangästhetik zu übertragen.<sup>53</sup> Diesen Ansatz gilt es im Rahmen der vorliegenden Arbeit neben weiteren Ansätzen kritisch zu hinterfragen, um zu eruieren, ob er tatsächlich eine Gestaltungsgrundlage für den klangökologisch ausgerichteten auditiven Sektor bilden könnte (s. Kapitel 5.4.2).

Gestaltungstheoretisch relevant sind neben diesen meist losen und versprengten Andeutungen zum Akustikdesign die auf den ersten Blick konkreter anmutenden klangökologischen Sounddesignkriterien, von denen mehrfach die Rede war. Seit dem grundlegenden Postulat der Notwendigkeit solcher Sounddesignkriterien und der Formulierung einiger Prinzipien seitens Schafers Mitte der 1970er Jahre hat sich nicht viel

---

<sup>53</sup> Vgl. Truax, Barry: Acoustic Communication, Westport 2001, S.110f..

in dieser Richtung getan.<sup>54</sup> Truax hat diese Prinzipien Schafers 2001 in „Acoustic Communication“ ergänzt und präzisiert, aber es wird sich zeigen, dass die seitens der Klangökologen aufgeführten Kriterien aus dem Blickwinkel des Klanggestalters problembehaftet sind. Diese vagen Andeutungen zu Sounddesignkriterien im klangökologischen Diskurs können dem Sounddesigner, der eine konkrete klanggestalterische Aufgabe zu lösen hat, bestenfalls eine grobe Orientierungshilfe sein. Im schlechtesten Fall sind sie nicht zweckdienlich bzw. nicht anwendbar, weil beispielsweise der Gestaltungsspielraum für den Klanggestalter durch die funktionalen Vorgaben für den jeweiligen Funktionsklang stark eingeschränkt ist. Diese Behauptung aber gilt es im Rahmen der vorliegenden Arbeit zu untermauern. Die Motivation für die vorliegende Arbeit liegt entsprechend in diesem angedeuteten Defizit der klangökologischen Forschung begründet.

Der Mangel aber an zielführenden Sounddesignkriterien ist teilweise schlicht dem Umstand geschuldet, dass in bisherigen Ansätzen von klangökologisch orientierten „Gestaltungstheorien“ meist die Fundierung durch konkrete Untersuchungsgegenstände, also Empirie fehlt. Dies lässt sich u.a. durch den Hintergrund von zentralen Figuren des klangökologischen Diskurses erklären. Schafer beispielsweise war lange vor dem Erscheinen von „The Tuning of The World“ als Komponist bekannt. Seine umfangreichen Kompositionen sind breit rezipiert worden und er gilt heute als einer der wichtigsten gegenwärtigen Komponisten Kanadas. Sein Ausgangspunkt ist zunächst also die klassische Komposition. Ähnliches gilt für Truax, der neben seinem theoretischen Schrifttum zur Klangökologie ein beträchtliches kompositorisches Schaffen vorzuweisen hat. Diese kompositorisch bestimmte, bisweilen abstrakte und praxisferne Perspektive hat zur Formulierung von formalästhetischen Gestaltungskriterien geführt. Es war und ist die Perspektive der „Gründerväter“, die, von Hause aus Komponisten, entsprechend eine „Orchestrierung der Soundscape“ fordern. So schön die Metapher von der Komposition

---

<sup>54</sup> Die Auseinandersetzung mit dem „Stand der Forschung“ im Bereich Sound Design und Sounddesignkriterien findet nicht in einem eigenen Kapitel statt. Aufgrund der Neuartigkeit des Forschungsfeldes, finden sich wenige, versprengte Forschungsarbeiten, die Sound Design im Allgemeinen behandeln. An Forschungsarbeiten speziell im klangökologischen Kontext mangelt es in noch höherem Maße. Deshalb ist eine systematische oder historische Einordnung schwer möglich und kaum zielführend. Es wurde entschieden, Forschungsarbeiten, die unmittelbar mit der Problemstellung der vorliegenden Untersuchungsgegenstände verknüpft sind, jeweils an geeigneter Stelle zu reflektieren, um so eine plastischere Darstellung des Forschungsstandes zu gewährleisten.

der Klanglandschaft auch anmuten mag, diese globale Sicht auf das Akustikdesign verdeckt bisweilen die konkreten Probleme, denen sich der Akustikdesigner heute gegenüber sieht. Die Digitalisierung und der technische Fortschritt allgemein haben zu neuartigen Anwendungs- und somit Problemfeldern im Rahmen der Kreation von Funktionsklängen geführt, die nicht in konkretisierender Weise vorhergesehen werden konnten.<sup>55</sup> Die enorme Leistung der Gründerväter und Gründermütter wird hier also keinesfalls geschmälert. Schafer hat in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhundert das begriffliche Fundament gelegt, auf dem insbesondere die Analyse der Soundscape heute aufbaut und konzentrierte sich auf die nicht minder wichtige pädagogische Arbeit bzw. Bewusstseinsbildung. Neben der weiterhin anzustrebenden Verfeinerung des analytischen Instrumentariums, ist aber mittlerweile im 21. Jahrhundert die klangökologisch motivierte Perspektive auf die „**synthetische**“ Arbeit notwendig geworden. Es bedarf hierfür der Annäherung an eine klangliche Gestaltungstheorie, die auf der Grundlage konkreter Problemfelder ausformuliert wird, um den bisweilen theorielastigen Diskurs aus gestaltungspraktischer und „funktionsklangästhetischer“ Perspektive zu ergänzen. Exemplarisch seien im Folgenden einige Merkmale des vornehmlich theoriegeleiteten Entwurfs von Barry Truax kurz angedeutet. Barry Truax hat im Anschluss an R. Murray Schafer auf der Basis eines kontextualistischen Kommunikationsmodells ein Konzept vorgeschlagen, das sich an den sogenannten Hi-fi Soundscapes orientiert, die wir beispielsweise in natürlichen Umgebungen vorfinden. Diese Vorbildklanglandschaften zeichnen sich nach Ansicht von Truax vor allem durch Ihre klangliche Transparenz aus. Leise, ferne, variierende Klänge stehen in einem ausgewogenen Verhältnis zueinander. Die zentralen Kriterien, die eine derart ideale Soundscape ausmachen und entsprechend auf die Funktionsklanggestaltung übertragen werden sollen sind Variation, Komplexität und Kohärenz.<sup>56</sup> Die genannten Kriterien von Truax könnten einen ersten wichtigen Orientierungspunkt bezüglich eines konkreten klangökologischen Gestaltungsentwurfs. Aber wie lassen sich diese vermeintlich relevanten Größen in real umzusetzenden akustischen Konzeptionen bestimmen? Welchen konkreten Variationsgrad muss eine

---

<sup>55</sup> Wobei Schafer durchaus bewusst war, dass das Akustikdesign interdisziplinär ausgerichtet werden muss. Vgl. Schafer, R. Murray: Die Ordnung der Klänge. Eine Kulturgeschichte des Hörens, Mainz 2010, S. 37.

<sup>56</sup> Barry Truax: Acoustic Communication, Westport 2001, S. 111f. Hierauf wird, wie gesagt, noch ausführlich eingegangen.

Soundkonzeption aufweisen, um beispielsweise nicht als monoton empfunden zu werden?<sup>57</sup> Auch in den Truaxschen Ausführungen fehlen konkrete, aus klangökologischer Perspektive gelungene Beispiele, die als Referenz dienen könnten. Barry Truax schenkt zudem einer wesentlichen Komponente nur geringe Aufmerksamkeit: Unsere alltägliche Wahrnehmung vollzieht sich nicht nur über einen Sinneskanal. Klang ist eingebettet in ein atmosphärisches Ganzes, in dem die Sinne in Wechselwirkung miteinander stehen. Aus der Lärmforschung ist beispielsweise bereits bekannt, dass Sound in Kombination mit bestimmten visuellen Reizen anders eingestuft wird. Ein populäres Beispiel ist der rote Sportwagen, der lauter wirkt als der blaue. Neuere Untersuchungen, die atmosphärische Dimensionen mit einbeziehen, zeigen unter anderem, dass bestimmte Klänge in natürlichen Umgebungen als lauter und störend empfunden werden.<sup>58</sup> Im Umfeld von Pascal Amphoux (Laboratoire Cresson) ist Denken in atmosphärischen, also intermodalen und multimodalen Dimensionen ein aktuell ausgerufenes Ziel weiterer Forschung. Die Untersuchungen des Laboratoire Cresson ergänzen und erweitern aus architektonischer und soziologischer Perspektive die Arbeiten Schafers und Truax`. Multimodal angelegte Analysen, die insbesondere die Wechselwirkungen von Klang mit anderen Sinnesmodalitäten reflektieren, befinden sich aber im Anfangsstadium.<sup>59</sup>

Diese aufgeführten Defizite sind, wie gesagt, angesichts der enormen Zunahme an Anwendungsfeldern für Funktionsklänge verwunderlich. Die heutige Soundscape ist höchst

---

<sup>57</sup> Bekannt sind in diesem Zusammenhang wissenschaftliche Untersuchungen aus der Stimmenforschung, die sich auf die Abweichung von der stimmlichen Grundfrequenz beziehen: „Alles was unter 20 Hz liegt, wird als monoton beurteilt, alles, was über 20Hz als melodische Stimme. Aber lassen sich diese Variationsgrößen auf jeglichen auditiven Gegenstandsbereich übertragen? Vgl. Ekkehard König und Johannes G. Brandt: Die Stimme - Charakterisierung aus linguistischer Perspektive. In: Doris Kolesch und Sybille Krämer (Hg.): Stimme. Frankfurt 2006, S. 117.

<sup>58</sup> Vgl. Tamura, A.: Effects of landscaping on the feeling of annoyance in a space. In: Schick, A., M. Klatt (Hrsg.), Contributions to Psychological Acoustics, Oldenburg 1997, S. 135-161.

<sup>59</sup> Ein ähnliches Forschungsprogramm (allerdings nicht im Kontext von Funktionsklängen und privaten Wohnräumen, sondern von Aufführungsräumen und künstlerischen Audioinhalten) verfolgt aktuell Hans-Joachim Maempel in dem DFG-Forschungsprojekt „Audio-visual perception of acoustical environments“. Siehe hierzu <https://www.seacen.tu-berlin.de/menue/subprojects/p9/> (Zugriff 02.02.2015). Im Idealfall hätte die vorliegende zweite Untersuchung in so einer virtuellen Umgebung stattgefunden, in der eine opportune Annäherung an reale Wahrnehmungserlebnisse angestrebt wird. Unter folgendem Link wird dieses hoch-immersive, anspruchsvolle Setting, das leider nicht zugänglich war, erläutert : [http://www.seacen.tu-berlin.de/menue/subprojects/p9/virtueller\\_konzertsaal/](http://www.seacen.tu-berlin.de/menue/subprojects/p9/virtueller_konzertsaal/) (Zugriff 02.02.2015).



komplex und vermutlich komplexer den je: In Bereichen wie der Mediengestaltung, Produktgestaltung, Architekturgestaltung finden sich ausreichend klanggestalterische Problemfelder, anhand derer klangökologisch motiviertes Sounddesign exemplifiziert und konkretisiert werden kann. Die Komplexität der heutigen Soundscape erfordert aber neuartige Kooperationen, die das stark kompositorisch eingefärbte „Soundscapedesignprogramm“ von Schafer, Truax und weiteren nicht umfasst.

Produktklangdesign beispielsweise bedarf einer Kooperation von Ingenieur, Akustiker und Klanggestalter, in der sich die jeweiligen Kompetenzen ergänzen. Der Klanggestalter kann die bisweilen fehlende klanglich-kreative Vorstellungskraft des Ingenieurs unterstützen (die sich in oftmals sinustonlastigem Fiepen, Piepen, Klicken manifestiert), während der Ingenieur seine Kompetenz bezüglich der technischen Machbarkeit einbringt. Der Akustiker firmiert mit seinem spezifischen Knowhow als eine Art Bindeglied. Obgleich in der vorliegenden Dissertation das spezialisierte Wissen der genannten Berufsgruppen mit einfließen muss, besteht eine eindeutige Trennlinie zu diesen Arbeitsfeldern. Das Thema wird auf einer gestaltungstheoretischen Metaebene erörtert. Auf dieser Reflektionsstufe operiert der Produkt(klang)designer in der Regel nicht. Ähnliches gilt für den Akustiker, der die ästhetische Dimension seiner Arbeit nur begrenzt einfängt, da sein Kompetenzbereich Ästhetik nur in geringem Maße einschließt. Diese fehlende Kompetenz ist auch der Tatsache geschuldet, dass die Erkenntnisdichte auf der besagten Metaebene gering ist, weil hier, wie gesagt, keine hinreichenden Arbeiten vorliegen.

Aus diesen ausgeführten Mängeln resultiert die Motivation der vorliegenden Arbeit, dessen Zielsetzungen respektive Fragestellungen wie folgt zusammengefasst werden können:

Ziel dieser Dissertation ist es den Zusammenhang von Klangökologie und Funktionsklangästhetik zu erforschen, um den diesbezüglichen Gestaltungsspielraum des Klanggestalters auszuloten. Sind es primär pragmatisch-funktionale Aspekte, die einen Sound positiv erscheinen lassen? Wie groß ist der Einfluss der Ästhetik eines Funktionsklanges? Wie lassen sich vermutlich bevorzugte Klangkonzepte erarbeiten, die eine atmosphärische Passung gewährleisten?

An diese Fragekomplexe schliessen sich in Bezug auf die von Klangökologen vorgeschlagenen Sounddesignkriterien folgende Fragestellungen an: Inwieweit lassen sich

die bis dato ins Feld geführten klangökologischen Sounddesignkriterien überhaupt in konkreten funktionsklanglichen Anwendungen integrieren? Und sind sie wirklich zielführend in Bezug auf die Vermeidung von Lärm, von störenden (Funktions)Klängen? Oder könnten andere Kriterien wesentlich größere Einflussgrößen darstellen? Welche könnten das sein?

Um sich Antworten auf diese Fragen zu nähern, gilt es die von klangökologischer Seite aufgeführten Sounddesignkriterien einer kritischen Überprüfung zu unterziehen. Dies aber anhand von konkreten funktionsklanglichen Problemstellungen, wodurch theoretische Überlegungen durch Empirie flankiert werden. Welche auditiven Problemfelder ausgewählt wurden, wird in der Beschreibung des methodischen Vorgehens im Folgekapitel dargelegt. Im Rahmen dieser auditiven Untersuchungsgegenstände gilt es neben den von dezidiert klangökologischer Seite formulierten Sounddesignkriterien aktuelle Forschungs- und Gedankenansätze mit einzubeziehen, die nicht in erster Linie einen klangökologischen Hintergrund haben. Hierzu zählen Auseinandersetzungen mit Funktionsklängen im kommerziellen Bereich, etwa allgemein im Soundbranding für Unternehmen, im Gamesektor, der Automobilindustrie, oder in der Telekommunikationsbranche.<sup>60</sup> Auch hier wird nunmehr durchaus über Gestaltungsfragen zu Funktionsklängen nachgedacht, auch wenn die Motivation kommerziell bedingt ist. So kritisch man diesen kommerziellen Hintergrund auch sehen muss, der Einbezug hat den Vorteil, dass diese Auseinandersetzungen mit Sounddesign anhand von konkreten funktionsklanglichen Anwendungen erfolgen.<sup>61</sup> Zwar ist die theoretische Fundierung meist unzureichend, aber diese in erster Linie pragmatische Sicht auf Funktionsklänge führt zu einer starken Fokussierung auf den funktionalen Aspekt von Anwendungen. Dies wiederum erinnert an das angedeutete „Form folgt der Funktion - Prinzip“, das es kritisch zu hinterfragen gilt. Anhand des dargelegten Forschungsinteresses und den aufgeführten Zielsetzungen lässt sich ablesen, dass sich die Forschung im Bereich der (klangökologischen)

---

<sup>60</sup> Einen guten Überblick gibt hierzu Spehr, Georg (Hg.): Funktionale Klänge. Hörbare Daten, klingende Geräte und gestaltete Hörerfahrungen. Bielefeld 2009. Siehe auch Bronner, Kai, Hirt, Rainer (Hg.): Audio-Branding. Entwicklung, Anwendung, Wirkung akustischer Identitäten in Werbung, Medien und Gesellschaft. München 2007. Vgl. zu Soundbranding beispielsweise auch Jackson, M. Daniel: Sonic Branding. New York 2003.

<sup>61</sup> Zudem sollten wir nicht vergessen, dass Funktionsklänge meist im kommerziellen Kontext entwickelt werden und entsprechend in Alltagsprodukten zum tragen kommen.

Funktionsklangästhetik derzeit auf der Grundlagenebene vollzieht. Wir befinden uns in einer Art vorparadigmatischem Stadium, in dem entsprechend auch die begrifflichen Grundlagen noch unzureichend definiert erscheinen. Ein nicht unwesentlicher Aspekt der Arbeit besteht schliesslich darin, dieses bisweilen unscharfe begriffliche Instrumentarium, das zur Analyse und Kategorisierung von Funktionsklängen notwendig ist, genauer zu fassen. Hierzu gehört beispielsweise der von vielfacher Seite unternommene Versuch, die auf visueller Grundlage entwickelte Peircesche Symboltheorie, für den auditiven Bereich fruchtbar zu machen.<sup>62</sup> Hierauf wird im Zusammenhang mit den Untersuchungsgegenständen eingegangen werden (s. Kapitel 6.2.4.1, S. 159ff). Dieses begrifflich definitorische Moment wird in der Arbeit durchgängig mitschwingen und insbesondere anhand der Untersuchungsgegenstände exemplifiziert und konkretisiert. Der Klärungsprozess betrifft auch grundlegende wahrnehmungs- und kommunikationstheoretische Aspekte, mit denen sich das Fach der Akustischen Kommunikation per definitionem zu beschäftigen hat. Die wahrnehmungs- und kommunikationstheoretischen Vorannahmen im Rahmen der Arbeit erfolgen im Anschluss an die folgende Beschreibung des methodischen Vorgehens.

### 3. Methodisches Vorgehen

Der wesentliche Mangel klangökologischer Forschung wurde eingehend beschrieben: Es fehlen konkrete Bezüge zu funktionsklanglichen Anwendungen, die der Exemplifizierung und Überprüfung von bis dato vorgeschlagenen Sounddesignkriterien dienen könnten. Entsprechend fehlen auch empirische Untersuchungen, anhand derer klangökologische Sounddesignkriterien kritisch hinterfragt werden. Methodisch werden aus diesem Grund die obigen zentralen Fragestellungen anhand von zwei Untersuchungsgegenständen behandelt. Der erste Untersuchungsgegenstand im Rahmen der hierbei durchgeführten Befragungen beinhaltet eine Auseinandersetzung mit dem Sound von Elektroautos. Im

---

<sup>62</sup> In der Auseinandersetzung zum Thema Musik und Bedeutung wird dieser Übertragungsversuch schon länger etwa bei Christian Kaden diskutiert. Vgl. Kaden, Christian: Zeichen. In: Musik in Gegenwart und Geschichte 2.Aufl., (Hrsg. L. Finscher) Bd. 9 Kassel 1998, S. 2149-2220. Es bestehen aber naturgemäß essentielle Unterschiede zwischen funktionalen Klängen und künstlerischen Musikwerken, auf die noch zu sprechen sein wird.

zweiten Untersuchungsgegenstand wird der Einfluss von intermodalen Wechselwirkungen auf die Präferenz von Funktionsklängen erforscht.

Da es dem Autor besonders wichtig war, Untersuchungsgegenstände zu behandeln, die ein hohes Maß an Aktualität aufweisen, erscheint es angebracht, kurz auf die Relevanz der beiden Untersuchungsgegenstände einzugehen. Aus der Darlegung der Relevanz werden gleichzeitig die klanggestalterischen Herausforderungen der Untersuchungsgegenstände deutlich.

Zur Relevanz des Untersuchungsgegenstandes „Elektromobilität“: Mitte dieses Jahrhunderts werden, nach derzeitigen Prognosen, die Ölreserven nahezu aufgebraucht sein. Die Umstellung vom Ottomotor hin zum Elektromotor scheint unumgänglich und in Anbetracht der abgasfreien Autos (speziell im städtischen Raum) äußerst wünschenswert.<sup>63</sup> Aber nicht nur die Argumente der schwindenden Ölreserven und der sauberen Luft speziell im urbanen Raum sprechen für die elektrotechnische Variante des Automobils.<sup>64</sup> Die EU-Staaten haben sich verpflichtet die Treibhausgasemissionen massiv zu senken (bis 2050 auf null). Die Umstellung von Verbrennungsmotoren auf Elektromotoren im Bereich des Strassenverkehrs ist insbesondere für die Industriestaaten mit hohen Emissionswerten ein unabdingbares Mittel, um diese Zielwerte annähernd zu erreichen.<sup>65</sup> Die aufgeführten Faktoren werden in naher Zukunft zu einem verstärkten Aufkommen von Elektromobilen bzw. von Hybridfahrzeugen im Alltag führen.

Dieser zu erwartende Zuwachs an Elektromobilen und Hybridautos birgt aber ein klanggestalterisches Problem, welches aus der Tatsache resultiert, dass Elektromotoren geräuscharm sind. Problematisch ist dieser Tatbestand, weil sich Passanten,

---

<sup>63</sup> Wünschenswert auch, wegen der potentiell positiven Auswirkung auf die alltägliche Soundscape.

<sup>64</sup> Ein weiteres Argument, das für das Elektroauto spricht, ist seine im Vergleich zum Verbrennungsauto positive Ökobilanz. Die Diskussion darüber, ob das Elektroauto tatsächlich einen ökologischen Mehrwert impliziert, scheint recht eindeutig in Richtung Pro Elektroauto zu weisen. Vgl. Öko-Institut e.V.: Betrachtung der Umweltentlastungspotenziale durch den verstärkten Einsatz von kleinen, batterieelektrischen Fahrzeugen im Rahmen des Projekts „E-Mobility.“, Berlin 2011, S, 86ff.

<sup>65</sup> ebd. S. 1f.

Vgl. auch [http://ec.europa.eu/clima/consultations/docs/0012/citizens/individual\\_comments\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/clima/consultations/docs/0012/citizens/individual_comments_en.pdf) (Zugriff: 08.06.2016)

Radfahrer etc. im alltäglichen Strassenverkehr sehr stark über das Gehör orientieren, was bei fehlendem Sound ein Gefahrenpotential birgt (besonders betroffen sind hierbei blinde Verkehrsteilnehmer).<sup>66</sup> Eine mögliche Lösung dieses Problems besteht in der Implementierung eines künstlichen Sounds.<sup>67</sup> Die Frage ist nun, nach welchen Kriterien verschiedene Soundkonzepte für diesen Sektor entwickelt werden können, die den funktionalen Ansprüchen der Verkehrssicherheit genügen und gleichzeitig eine klangökologische Ausgewogenheit garantieren. Diese Konstellation impliziert eine paradoxe Ausgangssituation: Auf funktionaler Ebene muss dem Elektromotor ein warnender, also tendenziell negativer Klang implementiert werden. Aus klangökologischer und klangästhetischer Perspektive sollte dieser Klang im Idealfall gefallen.<sup>68</sup> Insgesamt mündet diese klanggestalterische Herausforderung auch in der Frage nach den Vorgaben / "Kompositionsregeln" seitens des Staates, die hierbei sinnvoll sein könnten.

Das zentrale Problem bezüglich der Verschmutzung des akustischen Alltags ist zweifelsohne der Verkehrslärm. In einer Arbeit, die nach klangökologischen Sounddesignkriterien sucht und diese anhand von konkreten Beispielen untersucht, kann heute das beschriebene Thema der Elektromobilität mit seiner evidenten Relevanz schwerlich ausgespart werden.

Zur Relevanz des zweiten Untersuchungsgegenstandes „Funktionsklänge im intermodalen Kontext“: Es kann vorkommen, dass es an der Haustür klingelt, der Wäschetrockner piept, jemand einen über Skype erreichen will, das Telefon bimmelt, in der Wohnung gesaugt wird etc.! Im „privaten“ Innenraum des Autos werden wir zunehmend mit auditiven Signalen konfrontiert (Warntöne bei vergessenem Anschnallgurt oder mangelndem

---

<sup>66</sup> Aus Sicht der Automobilfirmen führt dies zu Problemen hinsichtlich der Produkthaftung.

<sup>67</sup> Die klangökologischen Implikationen im Rahmen der Verkehrssicherheit betreffen jedoch nicht nur das Automobil. In Berlin kam es in der jüngeren Vergangenheit zu Todesfällen, aufgrund von schwer hörbaren Straßenbahnen (desweiteren betrifft das Problem Elektromopeds respektive Elektromotorräder und elektrisch betriebene Fahrräder (Pedelecs), die schnell gefährlich hohe Geschwindigkeiten erreichen, aber kaum hörbar sind). Diese fatalen Folgen und Initiativen von Blindenverbänden wurden von der UNO zum Anlass genommen, um diesbezügliche gesetzliche Bestimmungen zu verankern. Erste Ergebnisse der UN - Arbeitsgruppe, die in Kooperation mit dem Bundesumweltministerium erarbeitet wurden, lagen im Sommer 2011 vor. Allerdings handelt es sich hierbei um Empfehlungen, die von den Mitgliedstaaten auf freiwilliger Basis umgesetzt werden könnten oder sollten. Dieser potentielle normative Rahmen ist in Kapitel 5.2.1.2 näher ausgeführt.

<sup>68</sup> Es war in diesem Kontext notwendig, klangliche Prototypen zu entwickeln bzw. zu produzieren, da es schlicht keine Beispiele gab, die als Bezugspunkt dienen konnten.

Reifendruck; Parkhilfen, Multimediasound etc. ) . Ähnliches gilt für öffentliche oder halböffentliche Räume wie Flughäfen, Bahnhöfe, Museen, die durch ein gesteigertes Bewusstsein für die Relevanz des auditiven Kanals Sound immer stärker in die (Unternehmens)Kommunikation integrieren. Es ist zudem aufgrund der steigenden Komplexität der Alltagswelt absehbar, dass die Übermittlung von Feedbacks auf klanglichen Wegen zunehmen wird. Auf der einen Seite kann dies unseren Alltag erleichtern, weil wir parallel Tätigkeiten ausführen können, ohne permanent auf die ablaufenden Arbeitsprozesse fokussiert zu sein. Auf der anderen Seite können diese Multitaskingsituationen zu einer Art Klangterror führen.

Funktionale Klänge sind also allgegenwärtig und sie ertönen immer in einer Umgebung respektive einer räumlichen Umgebung. Diese Umgebungen oder Räume sind unter anderem stark geprägt von visuellen (beispielsweise architektonischen) Stilen und einem spezifischen Interieurdesign.<sup>69</sup> Häufig widersprechen Sounddesigns aber diesen atmosphärischen Gegebenheiten, weil es zum einen nicht möglich ist (beispielsweise in Automaten) Funktionsklänge so anzulegen, dass eine Vielzahl von potentiellen Interieurs stimmig abgedeckt sind. Zum anderen fehlt schlicht das Bewusstsein für die Wirkung von Funktionsklängen im Allgemeinen und für die intermodale Wirkung von Funktionsklängen im Besonderen (insbesondere bei Ingenieuren, die meist ästhetisch fragwürdige Sinusklänge in die entsprechenden Apparaturen integrieren). Der einigermaßen ausgebildete Sounddesigner arbeitet in der Regel mit einem mehr oder weniger bewussten „atmosphärischen Gespür“ und orientiert sich entsprechend intuitiv an vorgefundenen visuellen Formen, Farben, Lichtverhältnissen usw.. Auf sein Gespür muss sich der Sounddesigner auch aus dem Grund verlassen, weil hier ein Manko in der Ausbildung

---

<sup>69</sup> In der Untersuchung wird vornehmlich auf die visuellen Gegebenheiten eingegangen. Allerdings darf nicht außer acht gelassen werden, dass Unternehmen und Institutionen immer stärker eine multisensorische Kommunikation anstreben, in der beispielsweise Duftmarketing oder haptische Aspekte eine wichtige Rolle spielen. Einen guten Überblick zur multisensuellen Kommunikation gibt beispielsweise Luckner, Peter (Hg.) Multisensuelles Design. Eine Anthologie. Ergebnisse und fachwissenschaftlicher Kontext des Modellversuchs im Hochschulbereich an der Burg Giebichenstein Hochschule für Kunst und Design Halle. Halle 2003.

Ein interessanter Beitrag zum Zusammenhang von Duft und Klang ist Gembris, Heiner: Musik und Parfüm. In: Behne, Klaus Ernst, Kleinen, Günter, De la Motte - Haber, Helga (Hg.): Musikpsychologie - Inter- und Multimodale Wahrnehmung. Göttingen 2006, S. 53 - 66.

auszumachen ist. Das handwerkliche Fachwissen muss sich der Sounddesigner so häufig in der Praxis in einer Art „Trial And Error“ - Prozess sukzessive aneignen.<sup>70</sup>

Im zweiten Untersuchungsgegenstand wird also untersucht, in welchem Maße die intermodale Wechselwirkung zwischen Funktionsklängen und verschiedenen visuellen Raumanmutungen die Präferenzen beeinflusst. „Lärm“ im Sinne von störendem Klang, kann, so die Vermutung, durch eine intermodal respektive atmosphärisch adäquate Einbettung von Sound vermieden werden. Dies könnte ein aus klanggestalterischer Sicht sinnvolles klangökologisches Sounddesignkriterium zutage fördern, das, wie gesagt, bis dato nicht ausreichend berücksichtigt wurde. Hierbei wird der Begriff der „Passung“ von zentraler Bedeutung sein, worauf dezidiert in der Darlegung der zweiten Untersuchung eingegangen wird.

Das methodische Vorgehen zur Beantwortung der Forschungsfragen lässt sich entsprechend der obigen Darlegung wie folgt zusammenfassen: In beiden beschriebenen empirischen Untersuchungen wird zunächst eruiert, inwieweit sich die von klangökologischer Seite formulierten Sounddesignkriterien in den aufgeführten konkreten auditiven Problemfeldern sinnvoll anwenden lassen.<sup>71</sup> Diese Sounddesignkriterien werden durch weitere Sounddesingkriterien, bei denen ein Einfluss auf die Präferenz vermutet wird, ergänzt, um im Anschluss, anhand der weiteren Befragung von Probanden

---

<sup>70</sup> Der zweite Untersuchungsgegenstand dient hier auch dem Ziel ansatzweise handwerkliches Wissen, dass die diesbezüglich häufig defizitäre Ausbildung in der akustischen Kommunikation vorweist, zu generieren.

<sup>71</sup> Neben der Frage danach, ob diese Gestaltungsparameter sich prinzipiell sinnvoll einbetten lassen, rekuriert dies auf die Frage nach dem Gestaltungsspielraum für den Klanggestalter in diesen konkreten Anwendungen.

festzustellen, welche Kriterien tendenziell die zuvor erfassten Präferenzurteile beeinflussen könnten.<sup>72</sup>

Hierbei wird eine musikpsychologische Forschungsperspektive eingenommen, in der Methoden der psychologischen Ästhetik respektive der experimentellen Ästhetik<sup>73</sup> zum tragen kommen, die in experimentellen musikpsychologischen Untersuchungen bereits seit langem etabliert sind. Es wird also ein „problemorientiertes“ Forschungsprogramm genutzt, das auf der phänomenalen Ebene, also dem Erleben der Probanden ansetzt.<sup>74</sup> Diese ästhetischen Erlebnisinhalte respektive ästhetischen Wahrnehmungsinhalte, die nur der Selbstbeobachtung bzw. Introspektion zugänglich sind, werden über „klassische“ methodische Instrumente erfasst und ausgewertet. Hierzu zählen Rankingskalen, das semantische Differential und Korrelationsanalysen.<sup>75</sup> Die damit einhergehenden

---

<sup>72</sup> Nicht unerwähnt sollte in diesem Zusammenhang bleiben, dass die Befragung gleichzeitig ansatzweise eine zentrale Forderung von klangökologischer Seite berührt: den Einbezug von Hörern, von „Betroffenen“. Vgl. R. Murray Schafer: Die Ordnung der Klänge. Eine Kulturgeschichte des Hörens, Mainz 2010, S. 337. Langfristig müsste man überlegen, wie Bürger beispielsweise im Rahmen eines so zentralen Themas wie dem Verkehrslärm, von dem der Großteil der Bevölkerung betroffen ist, mitentscheiden respektive „mitgestalten“ könnten. Der Einbezug von Bürgern würde, neben der Steigerung der Akzeptanz, zu einer Schärfung des Bewusstseins für das Problem der akustischen Umweltverschmutzung führen. Dieses Bewusstsein ist, folgt man der klangökologischen Argumentation von Wegbereitern der Klangökologie, auf lange Sicht gleichzeitig die erste und wichtigste Voraussetzung für eine Gesundung der alltäglichen Lautsphäre. Vgl. beispielsweise R. Murray Schafer: Creative Music Education, ix, New York 1976, S. 151ff. Eine interessante Querverbindung in diesem Zusammenhang manifestiert sich in der Komposition „La Fabricca illuminata“ von Luigi Nono aus dem Jahre 1964. Der künstlerische Einsatz von (lärmenden) Alltagsklängen dient auch hier unter anderem der Schärfung des Bewusstseins für die akustische Umgebung in einer Fabrik, was wiederum die besagte Grundvoraussetzung für eine Veränderung der akustisch gewaltsamen Realität ist. Vgl. Schmidt, Dörte: Hörenswerte Explosionen? Reflexion und Realisation akustischer Gewalt in der Neuen Musik seit den 1960er Jahren. In: Gess, Nicola, Schulz, Manuela und Schreiner (Hg.): Hörstürze. Akustik und Gewalt im 20. Jahrhundert. Würzburg 2005, S. 170f.

<sup>73</sup> Zu den etwas schwierigen, bisweilen undurchsichtigen Unterscheidungen zwischen experimenteller, psychologischer oder phänomenologischer Ästhetik Vgl. Allesch, Christian G.: Einführung in die psychologische Ästhetik. Wien 2006, S. 162f.

<sup>74</sup> Kebeck, Günther, Schroll, Henning: Experimentelle Ästhetik. Wien, 2011, S. 14f.

<sup>75</sup> Vgl. Stoffer, Thomas: Kurze Geschichte der Musikpsychologie. In: Bruhn, Herbert, Kopiez, Reinhard, Lehmann, Andreas C. (Hg.): Musikpsychologie - Das neue Handbuch. Reinbek 2008, S. 660f.



## AUDITIVE GESTALTUNG IM 21. JAHRHUNDERT

## E-MOBILITÄT UND WOHNRAUM AUS KLANGÖKOLOGISCHER PERSPEKTIVE

methodischen Schwierigkeiten werden detailliert anhand der Darlegung des Vorgehens bzw. des Versuchsdesigns ab Kapitel 5 aufgeführt.<sup>76</sup>

Erwähnenswert ist in diesem Zusammenhang schliesslich, dass funktionale Klänge (etwa Hintergrundmusik oder Filmmusik) einen wichtigen Gegenstandsbereich musikpsychologischer Forschung darstellen.<sup>77</sup> Allerdings liegt der Fokus in der vorliegenden Arbeit auf kurzen, „mikrokompositorischen“ Klängen, die kaum als musikalische Strukturen im traditionellen Sinn aufgefasst werden können. Entsprechend musste in den empirischen Untersuchungen das besagte methodische Instrumentarium an die spezifischen Erfordernisse von derart kurzen klangästhetischen Einheiten angepasst werden.<sup>78</sup>

Neben dieser musikpsychologischen Perspektive wird arbeitshypothetisch angenommen, dass „menschliche Wahrnehmungen“ von sinnlichen Phänomenen sich tendenziell ähneln können. Es wird entsprechend von der vorsichtigen Annahme ausgegangen, dass (intersubjektive, prinzipiell auch interkulturelle) Kommunikation grundsätzlich auf dieses wahrnehmungstheoretische Ähnlichkeitskriterium angewiesen sein müsste. Bei dem dargelegten methodischen Vorgehen wird nämlich geprüft, inwieweit bestimmte Sounddesignkriterien die Präferenzen der Probanden beeinflussen. Diese Sounddesignkriterien stellen aber eine Rezeptionsgröße dar, die von den Probanden ähnlich wahrgenommen werden müsste, so dass die diesbezüglichen Ergebnisse bei einer Variation der abhängigen Variablen, die die Sounddesignkriterien darstellen, überhaupt

---

<sup>76</sup> Es empfiehlt sich das detaillierte methodische Vorgehen und die damit verbundenen Schwierigkeiten in engem Bezug zu den Untersuchungsgegenständen darzulegen, da dies einen wesentlich plastischeren Nachvollzug gewährleistet. Zu allgemeinen Methodenproblemen musikpsychologischer Forschung vgl. De la Motte-Haber, Helga: Handbuch der Musikpsychologie. 2. Auflage, Laaber 1996, S. 428-453. Weiterhin zur experimentellen musikpsychologischen Forschung aus erkenntnistheoretischer Sicht Auhagen, Wolfgang: „The Music of Nature“? Zum Verhältnis von Musikpsychologie und Musiktheorie. In: Auhagen, Wolfgang, Bullerjahn, Claudia, Höge, Holger (Hg.): Musikpsychologie - Interdisziplinäre Ansätze. Jahrbuch der Deutschen Gesellschaft Für Musikpsychologie. Göttingen 2013, S. 9 - 24. Weiterhin unter folgendem Link (Zugriff: 04.05.2017) [http://www.fmt.uni-osnabrueck.de/Symposium\\_2007/BEITRAEGE/Auhagen\\_FS\\_Enders.pdf](http://www.fmt.uni-osnabrueck.de/Symposium_2007/BEITRAEGE/Auhagen_FS_Enders.pdf) Auhagen, Wolfgang: Zur Rolle empirischer Forschung bei der Klärung musiktheoretischer Fragen.

<sup>77</sup> De la Motte-Haber, Helga, Von Loesch, Heinz, Rötter, Günther, Utz, Christian (Hg.): Lexikon der Systematischen Musikwissenschaft. Laaber 2010, S. 129f.

<sup>78</sup> Derartige Funktionsklänge kommen erst allmählich in den Fokus musikpsychologischer Forschung. Vgl. beispielsweise Bullerjahn, Claudia: Wer klingelt denn da? Theoretische Überlegungen zur gesellschaftlichen und persönlichen Relevanz von Klingeltönen und eine explorative Studie zur Klingelselektion. In: Auhagen, Wolfgang, Bullerjahn, Claudia, Höge, Holger (Hg.): Musikpsychologie - Interdisziplinäre Ansätze. Jahrbuch der Deutschen Gesellschaft Für Musikpsychologie. Göttingen 2013, S. 67 - 94.

verglichen werden könnten. Ein Beispiel zur Verdeutlichung: Wenn das Sounddesignkriterium „Variationsreichtum“ geprüft werden soll, dann müssen die verschiedenen dargebotenen Sounds sich in der Wahrnehmung der Probanden im Hinblick auf dieses Kriterium unterscheiden, um überhaupt feststellen zu können, ob „variationsreich“ eine Einflussgröße hinsichtlich der Präferenz darstellt. Dies setzt also voraus, dass der Grad des jeweiligen Variationsreichtums der dargebotenen Sounds ähnlich wahrgenommen wird.

Neben der essentiellen Bedeutung dieser Annahme für die vorliegenden Untersuchungen, gilt es in diesem wahrnehmungs- und kommunikationstheoretischen Zusammenhang außerdem folgendes zu berücksichtigen. Sounddesign, also die Gestaltung von funktionalen Klängen, die ein Mittel zum Zweck sind, vollzieht sich in der Praxis meist im kommerziellen Kontext. Neben der reinen klanglichen Funktion (also beispielsweise Feedbacks wie Warnungen, Signale für Betriebsbereitschaft, sonore Bestätigungen eines Eingabebefehls etc.), hegen Unternehmen zunehmend eine Kommunikationsabsicht hinsichtlich Ihrer Corporate Identity. Sowohl auf der funktionalen, als auch auf der Ebene des Markenauftritts wollen Bedeutungen kommuniziert werden. Der Zusammenhang zwischen Klang und Bedeutung ist im Funktionsklangkontext offenkundig. Es steht aus dieser Perspektive also außer Frage, ob Klang grundsätzlich Bedeutungen transportieren kann. Und tatsächlich gibt es im Bereich der funktionsklanglichen Konventionen, also der erlernten Klangzeichen, eindeutige Bedeutungszuweisungen, die auch sprachlich präzise gefasst werden können. Die schlichte Autohupe kann z.B. semantisch als „Achtung“ oder „Vorsicht“ charakterisiert werden. Neben diesen aus kommunikationstheoretischer Perspektive vergleichsweise trivialen konventionsbasierten Bedeutungen, scheint es klangliche Bedeutungen zu geben, die dem klanglichen Material per se anhaften. Und diese Annahme ist alles andere als trivial. In der Gestaltungspraxis wird diese intersubjektive, nicht auf Konventionen beruhende klangliche Kommunikationsebene ebenfalls als gegeben vorausgesetzt und es gibt Positionen, die bedenkenswerte Argumente für diese Ansicht liefern.

## AUDITIVE GESTALTUNG IM 21. JAHRHUNDERT

## E-MOBILITÄT UND WOHNRAUM AUS KLANGÖKOLOGISCHER PERSPEKTIVE

Eine starke diesbezügliche Auseinandersetzung betrifft den Bereich der Abbildung / des Ausdrucks von Emotionen via Klang.<sup>79</sup> Dieser Aspekt ist besonders interessant, weil Sounddesigner in der Gestaltungspraxis regelmässig angehalten werden, die unterschiedlichsten Emotionen klanglich zu kommunizieren. In Bezug auf einen möglichen emotionalen Gehalt im Klang aber besteht ein zentrales Problem darin, dass bis heute keine einhellige Definition des Begriffes „Emotion“ existiert.<sup>80</sup> Bereits Carl Stumpf etwa erkannte Anfang des 20. Jahrhunderts aus seiner phänomenologischen Perspektive diese Definitionsschwierigkeiten und versuchte sie unter anderem durch eine interessante Unterscheidung zwischen sogenannten „sinnlichen Gefühlen“ und „geistigen Gefühlen“ auszuräumen. Sinnliche Gefühle seien demnach emotionale Regungen, die uns jeweils durch das sinnlich wahrgenommene Phänomen affizieren. Das sinnlich gegebene Material nötigt uns hierbei zu dieser Wahrnehmung, [...] *„denn jede Ähnlichkeit und jede Unterscheidung wird uns ja vom Inhalt selbst aufgedrungen. Wir machen [...] eine distinctio cum fundamento in re“*.<sup>81</sup> Von diesen sinnlichen Gefühlen unterscheidet er die geistigen

---

<sup>79</sup> Im musikalischen Kontext ist diese Frage spätestens seit Eduard Hanslicks Streitschrift „Vom musikalisch Schönen“ vehement diskutiert worden. Viele der dort aufgeworfenen Fragen betreffen interessanterweise auch die hier zur Disposition stehenden funktionalen Klänge und es lohnt in diesem Zusammenhang ein kleiner historischer Seitenblick auf eine Textpassage, die Fragen nach der prinzipiellen Möglichkeit über Musik Bedeutungen (insbesondere emotionale Bedeutungen) zu kommunizieren aufgeworfen hat. [...] *„Das Fallen der Schneeflocken, das Flattern der Vögel, den Aufgang der Sonne kann ich nur dadurch musikalisch malen, dass ich analoge, diesen Phänomenen dynamisch verwandte Gehörseindrücke hervorbringe. In Höhe, Stärke, Schnelligkeit, Rhythmus der Töne bietet sich dem Ohr eine Figur, deren Eindruck jene Analogie mit der bestimmten Gesichtswahrnehmung hat, welche Sinnesempfindungen verschiedener Gattung gegeneinander erreichen können [...]. Da zwischen der Bewegung im Raume und jener in der Zeit, zwischen der Farbe, Feinheit, Größe eines Gegenstandes und der Höhe, Klangfarbe, Stärke eines Tones wohlbegründete Analogie herrscht, so kann man in der Tat einen Gegenstand musikalisch malen, das „Gefühl“ aber in Tönen schildern zu wollen, dass der fallende Schnee, der quälende Hahn, der zuckende Blitz in uns hervorbringt, ist einfach lächerlich.“* Hanslick, Eduard: Vom Musikalisch Schönen, Wiesbaden 1989, S. 43f. Dieser im Zitat angedeutete intermodale Aspekt beispielsweise wird insbesondere in der zweiten Untersuchung wiederkehren.

<sup>80</sup> Vgl. hierzu beispielsweise Schmidt-Atzert, Lothar: Emotionspsychologie und Musik. In: Behne, Klaus-E. (Hg.): Gefühl als Erlebnis - Ausdruck als Sinn. Laaber 1982, S. 26ff. Weiterhin Ulich, Dieter, Mayring Philipp: Psychologie der Emotionen. Stuttgart 1992, S. 51-57. Oder Schmidt-Atzert, Lothar, Peper, Martin, Stemmler, Gerhard: Emotionspsychologie. Stuttgart 2014. 18-27.

<sup>81</sup> Zitiert nach Kaiser-El-Safti, Margret: Die Idee der wissenschaftlichen Psychologie. Immanuel Kants kritische Einwände und ihre konstruktive Widerlegung, Würzburg 2001, S. 330.

Gefühle, die wir heute tendenziell als sogenannte Basisemotionen bezeichnen würden.<sup>82</sup> Stumpf war sich aber bewusst, dass eine derart analytisch harte Grenzziehung zwischen diesen „Emotionstypen“ problematisch ist.<sup>83</sup> Zudem beantwortet das nicht die Frage, wodurch Musik Emotionen wie beispielsweise Trauer, Freude etc. auslösen kann. Auch hier scheint eine „*distinctio com fundamento in re*“ wirksam zu sein, was allerdings nach Ansicht zahlreicher Autoren eine nicht zweifelsfrei haltbare Position darstellt.<sup>84</sup>

In dieser alten Auseinandersetzung manifestiert sich auch die prinzipielle philosophische Frage darüber, ob wir die Welt vollständig konstruieren (also der entscheidende Faktor in der Umwelterfassung durch die subjektive Wahrnehmung bestimmt wird) oder ob die phänomenale Ausprägung der Welt und deren Objekteigenschaften der entscheidende Faktor sind. Wir bewegen uns hier also auf einem philosophischen Terrain, das den Rahmen dieser Arbeit sprengt und entsprechend nur angerissen werden kann. In erster Annäherung scheint keine der beiden Positionen derart Einseitigkeit haltbar zu sein. Eine (radikal)konstruktivistische Position aber ist aus der Sicht des Sounddesigners gewissermaßen inakzeptabel. Design verliert aus dieser Perspektive seine Berechtigung oder wird sinnlos, wenn Klangdesigns mit einer spezifischen kommunikativen Absicht gestaltet werden sollen, was im Rahmen von Funktionsklängen so gut wie immer der Fall ist.

Die (radikal)konstruktivistische Auffassung wurde auch von zahlreichen Autoren aus verschiedenen Disziplinen kritisiert. Der Philosoph Merleau-Ponty formulierte

---

<sup>82</sup> Zu den Begriffen der Basisemotionen in Unterscheidung zu Sekundäremotionen und den Schwierigkeiten der Definition von Emotionen vgl. Reisenzein, Rainer: Worum geht es bei der Debatte um die Basisemotionen? In: Försterling, F., Stielsmeier-Pelster, J., & Silny, L.-M. (Hg.): Kognitive und motivationale Aspekte der Motivation. Göttingen 2000, S. 205-237.

<sup>83</sup> Vgl. Kaiser-El-Safti, Margret: Die Idee der wissenschaftlichen Psychologie. Immanuel Kants kritische Einwände und ihre konstruktive Widerlegung, Würzburg 2001, S. 364ff.

<sup>84</sup> Um noch einmal den interessanten Verweis auf Hanslick zu bemühen: Auch Hanslick, so scheint es, kann diese „aisthetisch-emotionale Kraft“, diese „Ausstrahlung der Dinge“ nicht vollständig negieren. Phänomene, beispielsweise Klangphänomene oder auch landschaftliche Charaktere, landschaftliche Anmutungen (und deren potentiellen klanglichen Analogien) erregen Gefühle, das gesteht Hanslick ein, aber wir legen diese Gefühle, und das ist die entscheidende Wendung, die seine Position beispielsweise von der Stumpfs unterscheidet, in die Phänomene hinein, wir projizierten sie lediglich: „Wenn wir im Gelben Eifersucht, in G-dur Heiterkeit, in der Zypresse Trauer sehen, so hat diese Deutung einen physiologisch-psychologischen Zusammenhang mit Bestimmtheiten dieser Gefühle, allein es hat ihn eben nur unsere Deutung, nicht die Farbe, der Ton, die Pflanze an und für sich.“ (Hanslick, Eduard: Vom Musikalisch Schönen, Wiesbaden 1989, S. 29.)

beispielsweise seine diesbezügliche phänomenologische Gegenposition zu den konstruktivistischen Ansichten wie folgt:

*[...] Qualitäten sind nicht Bewußtseins-elemente, sondern Eigenschaften eines Gegenstandes.<sup>85</sup>*

Alfred North Whitehead nimmt eine ähnliche Position ein und deutet wie Merleau-Ponty den Aspekt der präsentativen Unmittelbarkeit an, d.h. er rekurriert auf die tatsächliche Wahrnehmungspraxis, die in der Regel nicht in erster Linie reflexiv ist, also in der unmittelbar erfahren wird:

*„Der gewöhnliche Sprachgebrauch, dem ich mich durch die Rede von der „Projektion unserer Sinnesempfindungen“ angeschlossen, ist sehr irreführend. Es gibt keine reinen Sinnesempfindungen, welche zuerst erfahren und dann in unsere Füße als ihre Gefühle oder auf die gegenüberliegende Wand als ihre Farben „projiziert“ werden. Die Projektion ist ein integraler Bestandteil der Situation und ganz genau so ursprünglich wie die Sinnesdaten.“<sup>86</sup>*

Auch andere philosophische und wissenschaftliche Untersuchungen, die zudem einen expliziten Klangbezug haben, deuten darauf hin, dass Phänomene im Allgemeinen und Klangphänomene im Besonderen durch ihre Ausprägung, ihre sinnlichen Eigenschaften eine bedeutungskonstitutive Dimension beinhalten können, die nicht zwangsläufig auf Projektionen oder auf Konventionen beruhen muss.

Einen Hinweis darauf, dass Klang nicht erlernte, intersubjektiv geltende Bedeutungen tragen kann, gibt beispielsweise das berühmte gestalttheoretische Maluma-Takete Konzept

---

<sup>85</sup> Merleau-Ponty, Maurice: Phänomenologie der Wahrnehmung. Berlin 1966, S. 22-23.

<sup>86</sup> Whitehead A. N.: Kulturelle Symbolisierung. Frankfurt 2000, S. 73f.

Ein ähnlich gelagerter interessanter Zusammenhang betrifft den Widerspruch gegen die Trennung von Form und Farbe, von primären und sekundären Eigenschaften eines Phänomens, die beispielsweise Kant vertritt. Dieser Auffassung widersprachen bereits Philosophen wie Hume, Berkeley, aber auch der zitierte philosophisch interessierte und versierte Musikwissenschaftler Carl Stumpf. Vgl. hierzu Kaiser-El-Safti, Margret: Die Idee der wissenschaftlichen Psychologie. Immanuel Kants kritische Einwände und ihre konstruktive Widerlegung, Würzburg 2001, S. 340ff.

## AUDITIVE GESTALTUNG IM 21. JAHRHUNDERT

## E-MOBILITÄT UND WOHNRAUM AUS KLANGÖKOLOGISCHER PERSPEKTIVE

von Wolfgang Köhler.<sup>87</sup> Diese Versuchsanordnung von Wolfgang Köhler berührt sowohl die sprachliche als auch die klangliche Ebene der empirischen Untersuchungen. In Köhlers Konzept werden nämlich sprachklangliche Elemente, die in den Bereich der Lautmalerei (Onomatopöie) bzw. der Lautsymbolik gehören, mit visuellen Elementen verknüpft, was insbesondere den zweiten Untersuchungsgegenstand betrifft. Außerdem ist die Versuchsanordnung Köhlers, die im folgenden kurz beschrieben wird, interkulturell angelegt, was durch das eindeutige Ergebnis anthropologische Wahrnehmungsmuster offen legt.

Köhler hat Versuchspersonen aus verschiedenen Ländern zwei Zeichnungen/Gestalten vorgelegt. Die beiden Kunstworte „Maluma“ und „Takete“ sollten dann den jeweiligen Figuren zugeordnet werden. Die Probanden haben zu einem bei weitem überwiegenden Teil „Maluma“ der rundlichen, „Takete“ hingegen der gezackten Figur zugeordnet.

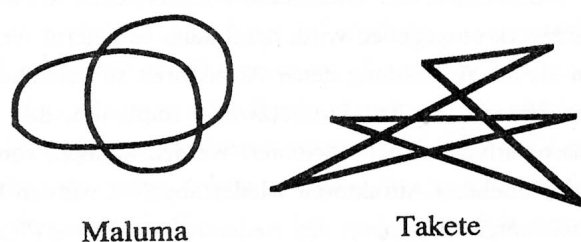


Abb. 2 Maluma - Takete Konzept nach Wolfgang Köhler<sup>88</sup>

Die Ergebnisse dieses intermodal und interkulturell angelegten Versuchs führen unter anderem zu der Ansicht, dass „[...] Bedeutungen a priori mit bestimmten Attraktoren

<sup>87</sup> Erstmals erschienen in Köhler, Wolfgang: Gestalt Psychology, New York: Liveright, 1929.

<sup>88</sup> Köhler, Wolfgang: Psychologische Probleme, Berlin 1933, S. 153. Der Versuch Köhlers wurde repliziert und bestätigt, u.a. durch Ramachandran, V.S., Hubbard E.M.: Synaesthesia: A window into perception, thought and language. In: Journal of Consciousness Studies 8 (12), 2001, S. 3-34. S. auch [Synaesthesia: A window into perception, thought and language.pdf](#) (Zugriff 10.03.2017).

## AUDITIVE GESTALTUNG IM 21. JAHRHUNDERT

## E-MOBILITÄT UND WOHNRAUM AUS KLANGÖKOLOGISCHER PERSPEKTIVE

*verbunden sind. Nach dieser Vorstellung werden der neurophysiologische Attraktor und die Bedeutung als identisch angesehen.“<sup>89</sup>*

In ähnlicher Weise werden diese „Apriori-Relationen“ von Wolfgang Metzger, einem weiteren wichtigen Gestalttheoretiker aufgefasst:

*„[...] Auch an nicht-lebenden Gebilden, an Bauwerken, Geräten, Schmuckformen und besonders eindrucksvoll an Gruppen und Folgen von Tönen nehmen wir einen bestimmten „Charakter“, eine „Stimmung“ war [...] .“*

Und diese bedeutungskonstituierenden Eigenschaften haften den Dingen selbst an:

*„Vielmehr haben diese Eigenschaften ihren Ursprung in der Gruppierung und Anordnung der Teile in größeren Bereichen bzw. in der Form oder Gestalt dieser Bereiche selbst und gehören zu ihrem eigentlichen Wesen. Daher der Name Gestalt-Qualitäten.“<sup>90</sup>*

Nun lässt sich kritisch fragen, ob „Maluma“ und „Takete“ tatsächlich irgendeine Art von Bedeutung tragen. Um diese Frage zu beantworten, bedarf es einer längere Abhandlung zur Definition des Begriffs „Bedeutung“, die hier nicht zu leisten ist. Deshalb muss vorerst folgende Andeutung genügen: Im Bedarfsfall wird sich ein Klanggestalter oder Komponist, der etwas Weiches, Sanftes zum Ausdruck bringen will, eher an der Charakteristik von Maluma und vice versa orientieren.

Eindeutigere Bedeutungselemente im Klang zeigen sich weiterhin in einer

---

<sup>89</sup> Günther Kebeck (Hg.): Gestalttheorie als Forschungsperspektive: Festschrift zur Emeritierung von Manfred Sader. Münster; Hamburg, 1995, S. 87-88.

Dass im alltäglichen Sprechakt Sprache bzw. Stimme immer auch klangliche Elemente enthält, die basale nicht ausschliesslich auf Konvention beruhende bedeutungsrelevante Informationen transportieren, sei hier vollständigshalber erwähnt. Vgl. hierzu Christian Kaden: Zeichen. In: Musik in Gegenwart und Geschichte, S. 2168f. Weiterhin Umberto Eco zu den Universalien innerhalb der so genannten Psycholinguistik Eco, Umberto: Einführung in die Semiotik, München 9, 2002, S. 420-424.

<sup>90</sup> Metzger, Wolfgang: Gesetze des Sehens. 2. Aufl. Frankfurt/M. 1953 S. 7.

Anbei bemerkt: Diese Deutung, widerspricht der Ansicht, die unter anderen Manfred Faßler vertritt, dass es sich bei sogenannten „*präsentationalen Codes*“, zu denen neben Gestik, Körperhaltung, Gesichtsausdruck etc. auch der Klang in der Sprache gezählt wird, um ausschliesslich „*nonverbale Konventionen*“ handelt, was dem problembehafteten konstruktivistischen Denken sehr nahe steht. Faßler, Manfred: Was ist Kommunikation?. München 1997, S. 33-34.

## AUDITIVE GESTALTUNG IM 21. JAHRHUNDERT

## E-MOBILITÄT UND WOHNRAUM AUS KLANGÖKOLOGISCHER PERSPEKTIVE

intermodalästhetischen experimentellen Untersuchung von Karl Hörmann, die die besagten wahrnehmungstheoretischen Annahmen stützen. Hier werden klare Zuordnungen von Begriffen wie Wut, Trauer oder Freude zu entsprechenden Musikstücken und Zeichnungen dokumentiert. Klang kann demnach auch als veritables Medium zur Kommunikation von Emotionen angesehen werden.<sup>91</sup>

Der Ausdruck von Emotionen oder emotionalen Bedeutungen spielt schliesslich in einer wichtigen Position von Susanne K. Langer, die im Rahmen einer umfassenden ästhetischen Theorie ausgearbeitet wurde, eine wesentliche Rolle. Langer geht auch in Anlehnung an Wolfgang Köhler davon aus, dass Symbolisierung ein anthropologisches Grundbedürfnis darstellt.<sup>92</sup> Musikalische symbolische Transformationen unterscheiden sich hierbei grundlegend von der sprachlich diskursiven Symbolisierungsart. In der „sinnhaltigen logischen Form“ der Musik, des Klangs werden unter anderem emotionale Bedeutungen transportiert, die sprachlich nicht adäquat fassbar sind:

*„Was hier als Schwäche kritisiert wird, ist in Wirklichkeit gerade die Stärke der musikalischen Expressivität: dass die Musik Formen artikuliert, die sich durch die Sprache nicht kundtun lassen. [...] Gerade weil Musik nicht die gleiche Terminologie und Struktur hat, eignet sie sich zur Offenbarmachung von nichtwissenschaftlichen Begriffen.“<sup>93</sup>*

Langer ist also nicht nur der Ansicht, dass Klang durchaus Bedeutungen transportieren kann, sondern dass Klang in bestimmten Kontexten sogar eine präzisere Kommunikation gewährleistet bzw. einen höheren Auflösungsgrad aufweisen kann als diskursive Sprache. Mit den Worten des Philosophen Geert Keil ausgedrückt: *„Sprache ist der Versuch mit*

---

<sup>91</sup> Hörmann, Karl: Wahrnehmungsbezogene Musikanalyse. Bild, Gefühle, Musik im fächerübergreifenden Unterricht. Wofenbüttel 1981. Vgl. hierzu auch Helmut Rösing: Synästhesie. In: Musik in Gegenwart und Geschichte, S.178 ff.

<sup>92</sup> Susanne K. Langer: Philosophie auf neuem Wege. Das Symbol im Denken, im Ritus und in der Kunst, Frankfurt a.M., 1987, S. 34 ff.

<sup>93</sup> ebd., S. 204 ff.



*diskontinuierlichen Mitteln, eine kontinuierliche Welt abzubilden.*<sup>94</sup> Musik und Klang beinhalten, so scheint es, in weit geringerem Maße dieses Problem der Diskontinuität. Die Vertreter der Auffassung, dass Klang Bedeutungen transportieren bzw. ein äußerst subtil-komplexes kommunikatives Potenzial beinhalten kann, sind also zahlreich. Die beispielhaft aufgeführten Positionen deuten auf die Plausibilität dieser Grundannahme hin. Damit aber (klangliche) Kommunikation (also die Vermittlung von Bedeutungen) überhaupt funktionieren kann, müssen im menschlichen Wahrnehmungsprozess intersubjektive Anker zu identifizieren sein, die diesen Austausch von Bedeutungen ermöglichen.<sup>95</sup> Im Folgenden wird das wahrnehmungstheoretische Modell, das diese Kommunikation nach Ansicht des Autors gewährleistet und der vorliegenden Arbeit zugrundegelegt wird, beschrieben.

#### 4. Kommunikations - und wahrnehmungstheoretische Positionierung

Der Begriff der Wahrnehmung beinhaltet sehr komplexe Zusammenhänge, das wird schon anhand der obigen Darlegung ansatzweise deutlich. Er wird bisweilen, insbesondere auch in aktuellen Texten, die sich mit Funktionsklängen befassen, sehr lax verwendet. Das führt im besten Fall zu enormen Verständnisschwierigkeiten, im schlechtesten Fall zu Missverständnissen. Ein Beispiel von vielen:

*„Gestalten liegt es nahe, Schönheit, Ästhetik, Klang und Formgebung in ein Gesamtkonzept zu integrieren. Diesen subtilen Phänomenen der sinnlichen Wahrnehmung und Emotion wird oftmals zu wenig Aufmerksamkeit geschenkt. [...] Ein smartes Zusammenspiel von*

---

<sup>94</sup> Keil, Geert: Artikel „Sprache“. In: Ekkehard Martens/Herbert Schnädelbach, Philosophie. Ein Grundkurs, Bd. 2. Reinbek 1998, S. 556.

Hier wird gleichzeitig ein grundsätzliches Problem der vorliegenden empirischen Untersuchungen respektive der experimentellen Ästhetik im Allgemeinen berührt. Es betrifft die problematische Dominanz der verbalen Urteile. In wissenschaftlich-ästhetischen Untersuchungen ist diese verbale Ebene unumgänglich und man muss sich dessen bewusst sein, dass immer eine mehr oder weniger große Diskrepanz, eine Lücke zwischen wissenschaftlich orientierter Beschreibung und den dargebotenen (Klang)Phänomenen besteht. Vgl. hierzu Kebeck, Günther, Schroll, Henning: Experimentelle Ästhetik. Wien, 2011, S. 183f. In den Untersuchungen wurde entsprechend großer Wert auf die detaillierte, semantisch möglichst scharfe Erörterung der verwendeten Begriffe beispielsweise im semantischen Differential gelegt.

<sup>95</sup> Dies betrifft auch die konventionsbasierten Klangzeichen. Auch hier ist logischerweise eine intersubjektive Gestalterfassung wirksam, die überhaupt die Voraussetzung des Erlernens einer Konvention bildet. Dieser Punkt wird im Folgekapitel noch einmal aufgegriffen.

*funktionaler und emotionaler Qualität, Nutzbarkeit, Nutzen und Nutzerfreude im Nutzungskontext verbessert die Bedienbarkeit von Interfaces in Arbeits- und Alltagssituationen, weil sich emotionale Ansprache und ästhetische kulturangepasste Systeme entwickeln lassen. Die emotionale Reaktion auf Material, Form, Klang und die ästhetische Beschaffenheit eines physikalischen Interaktionssystems beeinflussen die Wahrnehmung.*<sup>96</sup>

Emotion, Schönheit, Ästhetik, ästhetische kulturangepasste Systeme, Form, sinnliche Wahrnehmung, Wahrnehmung. Welche Schlüsse kann ein Klanggestalter aus derlei Formulierungen ziehen, inwieweit helfen Sie ihm in der Konzeption und der konkreten Umsetzung? Was verbirgt sich hinter den jeweiligen Schlagworten? Sinnliche Wahrnehmung wird von Wahrnehmung unterschieden ohne zu erklären, worin der Unterschied genau besteht, ohne den Begriff der Wahrnehmung annähernd zu analysieren. Schönheit, um einen weiteren Aspekt aus dem begrifflichen Durcheinander herauszugreifen, der eine zentrale Unterscheidung in der vorliegenden Arbeit betrifft, wird neben den hiervon unterschiedenen Bereich der Ästhetik aufgelistet. Hier wird eine zentrale Differenzierung des Begriffes Ästhetik nicht ansatzweise reflektiert:

a) Ästhetik als die Frage nach dem Schönen. Dies beinhaltet im Kern eine Auseinandersetzung mit dem Begriff, wie sie beispielsweise Kant in der Kritik der Urteilskraft ausformuliert hat. Schönheit wird hier als ein Geschmacksurteil klassifiziert, das mit dem spezifischen Gefühl der Lust oder Unlust einhergeht. Dies hat nach Kant zunächst nichts gemein mit Emotionen wie Angst, Freude, Trauer etc.. Vielmehr impliziert Ästhetik einen spezifischen „hochrangigen“ menschlichen Gemütszustand, der

---

<sup>96</sup> Hußlein, Steffi: Interaction Design. In: Georg Spehr (Hg.): Funktionale Klänge. Bielefeld 2009, S. 135f.

als die Befindlichkeit des Rezipienten bei der Wahrnehmung eines schönen Phänomens charakterisiert werden könnte: Das Schönheitsempfinden.<sup>97</sup>

b) Ästhetik im Sinne von phänomenaler Ausprägung eines bestimmten Objektes (Klangästhetik, Bildästhetik etc.). Diese Verwendungsweise von Ästhetik impliziert zunächst nicht notwendigerweise das Schönheitsempfinden. Vielmehr sind damit charakterliche Merkmale, Anmutungen wie zum Beispiel rauh, aggressiv, lieblich-sanft etc. gemeint, was, wie oben angedeutet, durchaus eine emotionale Ebene beinhalten kann. Der phänomenale Charakter bildet also innerhalb des Wahrnehmungsprozesses die Grundlage für ein potentiell Schönheitsempfinden oder „Hässlichkeitsempfinden“. Die Aisthesis (dies ist die Sprachregelung in der Dissertation) ist der Ästhetik also im Wahrnehmungsprozess zeitlich vorgelagert.

Es liessen sich noch zahlreiche weitere Beispiele für diese mangelnde Präzisierung von Begriffen wie Ästhetik, Emotion, Bedeutung usw. in aktuellen Veröffentlichungen im Funktionsklangkontext nennen.<sup>98</sup> Entscheidend im Rahmen der vorliegenden Arbeit ist aber zunächst, dass diese Begriffe allesamt einen Bezug zu dem zentralen Begriff der Wahrnehmung haben. **Ohne Wahrnehmung, genauer ohne Wahrnehmungsprozess keine Emotion, keine Bedeutung, keine Ästhetik bzw. ästhetische Wertung, kein Verhalten.** Die

---

<sup>97</sup> Wobei auf ein Missverständnis im Zusammenhang mit einem diesbezüglich grundlegenden und häufig zitierten Werk, nämlich der „Kritik der Urteilskraft“ von Kant, erwähnenswert ist. Die von Kant postulierte und von vielen Seiten geteilte Auffassung, dass das „Schöne“ ein interesseloses Wohlgefallen voraussetze, führt häufig zu der Annahme, dass Funktionsklänge aus der Menge der schönen Dinge ausgeschlossen werden müssten, weil sie per definitionem Zweckklänge, also „interessierende“ Klänge darstellen. Kant behauptet aber, dass in dem Urteil „schön“ von der Zweckebene abgesehen wird, auch wenn sie vorhanden ist (wie im Falle der Funktionsklänge). Vgl. Kant, Immanuel: Kritik der Urteilskraft. Frankfurt 1974, S. 116 ff., weiterhin 134 ff.

Gernot Böhme bemerkte hierzu, dass es sich bei den Beispielen, die Kant zur Exemplifizierung seiner Gedanken aufführte, im heutigen Verständnis um Designobjekte wie Kleidung, Möbel, Tapeten usw. handele. Also Objekte, die in der Regel durchaus zweckgebunden sind. Vgl. Böhme, Gernot: Kants Kritik der Urteilskraft in neuer Sicht. Frankfurt 1999, S. 20ff.

<sup>98</sup> Weitere Beispiele, in denen der Begriff der Wahrnehmung unzureichend definiert verwendet wird, die aber einen engen Bezug zu Sounddesign haben sind: Blesser, Barry, Ruth-Salter, Linda: Spaces Speak, Are You Listening? Experiencing Aural Architecture. Cambridge 2006, S. 3.

Henze, Stefan: Mensch-Maschine-Kommunikation im Automobil: Untersuchungen zu nonverbalen akustischen Emotionsäußerungen in automotiven Mensch-Maschine-Schnittstellen, Berlin 2009, S. 11-24.

Mahlke, Sascha, Lemke, Iris: Erleben von Interaktion. Zur Berücksichtigung der akustischen Qualität bei der Gestaltung interaktiver Systeme. In: Georg Spehr (Hg.): Funktionale Klänge. Bielefeld 2009, S. 247-260

wahrnehmungstheoretische Positionierung ist also von zentraler Bedeutung. Und es verwundert angesichts des gut erforschten auditiven Wahrnehmungsprozesses und der Relevanz der wahrnehmungstheoretischen Differenzierung für den Bereich des Sounddesign ein wenig, dass diese wahrnehmungsabhängigen Begriffe bisweilen so unreflektiert genutzt werden.

Die besondere Relevanz der wahrnehmungstheoretischen Differenzierung für das Sounddesign betrifft drei Ebenen, auf die noch dezidiert eingegangen wird: Sie betrifft die für Informationen übermittelnde Funktionsklänge grundsätzliche kommunikationstheoretische Positionierung, sie betrifft die Beschreibung von Klängen<sup>99</sup> und schliesslich betrifft sie die konkrete Konzeption und Umsetzung von klanggestalterischen Lösungen. Letzteres ist von besonderer Bedeutung, denn es gilt insgesamt, wie sich im Anschluss und vor allem bei den empirischen Untersuchungen noch genauer zeigen wird, im Sounddesignprozess verschiedene Ebenen der Wahrnehmung zu berücksichtigen, um eine anvisierte Lösung eines klanggestalterischen Problems zu erzielen.

#### 4.1 Das zugrunde gelegte wahrnehmungstheoretische Modell

Die Darstellung der auditiven Wahrnehmung erfolgt mit exemplarischer Referenz auf den (Umwelt)Psychologen Rainer Guskis, der u.a. auf dem Gebiet der Lärmforschung sehr aktiv ist.<sup>100</sup> Folgt man den Ausführungen Guskis, so lässt sich die auditive Wahrnehmung,

---

<sup>99</sup> Um ein Beispiel zu nennen: Im Zusammenhang mit der Beschreibung von Klängen werden Emotionen betreffende Begriffe wie z.B. „ängstigend“ bei Murray Schafer unter die Kategorie „Ästhetik“ subsummiert. Ein anderes Klangbeispiel wird in der gleichen Kategorie „Ästhetik“ als „schön“ beschrieben. Dies ist doch einigermaßen verwirrend. Siehe Schafer, R. Murray: Die Ordnung der Klänge. Eine Kulturgeschichte des Hörens. Mainz 2010, S. 247f.

<sup>100</sup> Eine detaillierte Beschreibung des auditiven Wahrnehmungsprozesses geben weiterhin Ellermeier, Wolfgang, Hellbrück, Jürgen: Hören - Psychoakustik - Audiologie. In: Weinzierl, Stefan (Hg.): Handbuch der Audiotechnik. Berlin 2008, S. 42-76.

## AUDITIVE GESTALTUNG IM 21. JAHRHUNDERT

### E-MOBILITÄT UND WOHNRAUM AUS KLANGÖKOLOGISCHER PERSPEKTIVE

genauer der auditive Wahrnehmungsprozess mit leichter Adaption für die klangliche Ebene schematisch vereinfacht wie folgt zusammenfassen<sup>101</sup>:

1 Reiz > 2 Psychoakustik > 3 Aisthesis - Gestalterfassung/Objekterkennung - Interpretation/  
Bedeutung > 4 Ästhetik / Bewertung > 5 Handlung / Verhalten

Zu beachten ist hierbei, dass der aufgeführte Prozess sich tatsächlich zeitlich verstehen lässt.<sup>102</sup> Zu Beginn dieses Prozesses trifft das physikalische Ereignis Schall, definiert durch physikalische Messgrößen wie Wellenlänge respektive Frequenz, Lautstärke etc., auf den auditiven Wahrnehmungsapparat. Der Begriff Reiz beschreibt den Übergang von der physikalischen in die physiologische Dimension und nimmt zunächst nur Bezug auf die sehr gut erforschte „Mechanik“ des Hörapparates. Hierzu gehören vereinfacht dargestellt die Aufnahme des Schalls über die Ohrmuschel, die Verstärkung des akustischen Reizes über Trommelfell und Gehörknöchelchen, die Anregung der Sinneshärchen und Sinneszellen in der Gehörschnecke und die letztlich stattfindende Umwandlung der mechanischen Energie in elektrische Impulse, die über Nervenfasern an das Gehirn weitergeleitet und ausgewertet werden.<sup>103</sup> In diesen Bereich gehören Grundvoraussetzungen der Wahrnehmung eines Hörereignisses wie beispielsweise die Hörschwelle, d.h. eine Mindestlautstärke, die die sensuelle Erfassung überhaupt ermöglicht. Zu beachten ist aber, dass schon an dieser Stelle erste physiologische Filterungsprozesse (beispielweise in der Hörmuschel) stattfinden, was bereits hier eine Diskrepanz zwischen physikalischer und wahrnehmungsmäßiger Dimension anzeigt.

---

<sup>101</sup> Die physikalische Ebene wurde hier ausgespart. Vgl. hierzu beispielsweise Weinzierl, Stefan: Grundlagen. In: Weinzierl, Stefan (Hg.) Handbuch der Audiotechnik. Berlin 2008, S. 1-39. Ebenso wurde der vielfach verwendete Begriff der Empfindung bewusst ausgeklammert, da er eine zu starke Nähe zur emotionalen Ebene aufweist.

<sup>102</sup> Auf „Top down“ bzw. „Bottom up“ Prozesse, die diesen zeitlich-linearen Wahrnehmungsablauf ein Stück weit relativieren, kann hier nicht eingegangen werden. Vgl. hierzu beispielsweise Hellbrück, Jürgen, Ellermeier, Wolfgang: Hören. Physiologie, Psychologie und Pathologie. Göttingen 2004, 2. erweiterte Auflage, S. 157-174.

<sup>103</sup> Guski, Rainer: Wahrnehmung. Eine Einführung in die Psychologie der menschlichen Informationsaufnahme. 2. Aufl., Stuttgart 2000, S.30f. und 129ff.

## AUDITIVE GESTALTUNG IM 21. JAHRHUNDERT

### E-MOBILITÄT UND WOHNRAUM AUS KLANGÖKOLOGISCHER PERSPEKTIVE

In der nächsten Stufe geht der physikalische Hörreiz vollends über in den physiologisch-psychologischen Bereich. Hier treten sogenannte psychoakustische Hörphänomene auf.<sup>104</sup>

Die Psychoakustik befasst sich mit dem Verhältnis zwischen physikalisch-auditiven Messgrößen und der durch den Wahrnehmungsprozess modulierten „subjektiven Empfindung“. Hier werden wahrnehmungspsychologische Hörphänomene wie beispielsweise Lautheit im Verhältnis zur physikalischen Lautstärke, Residualtöne (also wahrnehmungsmäßige Ergänzungen von beispielsweise Grundtönen, die physikalisch-objektiv nicht vorhanden sind) oder die „Blauertschen Bänder“, die eine äußerst relevante Größe hinsichtlich der Lokalisation darstellen, erforscht (die Blauertschen Bänder werden uns im Zusammenhang mit dem ersten Untersuchungsgegenstand „Elektromobilität“ noch eingehend beschäftigen).<sup>105</sup> Zu beachten ist, dass auch psychoakustische Forschung einen anthropologischen Anspruch hat, d.h. die Forschung zielt auf überindividuelle, interkulturell geltende Ergebnisse.

Dies gilt gleichsam für Teile der folgenden, dritten Stufe im Wahrnehmungsprozess, die im obigen Schema unter den Begriffen Aisthesis - Gestalterfassung/Objekterkennung - Interpretation/Bedeutung zusammengefasst ist. Diese Stufe beinhaltet äußerst komplexe Wahrnehmungsvorgänge, die nicht im einzelnen besprochen werden können. Es empfiehlt sich vielmehr, den Fokus auf die für die Klanggestaltung besonders relevanten Aspekte zu richten. Hierbei ist das „Konzept“ der Gestaltqualitäten, das bekanntlich auf Christian von Ehrenfels zurückgeht, von zentraler Bedeutung. Von Ehrenfels verdeutlichte sein Verständnis von „Gestalt“ bekanntermaßen anhand des Phänomens der Transponierbarkeit und der daraus gefolgerten Übersummativität. Die gestalthaft prägnante Melodielinie bleibt konstant, auch wenn die Einzelnoten im Falle der Transposition allesamt verändert

---

<sup>104</sup> Zu beachten ist, dass zwischen der Reizwahrnehmung und den psychoakustischen Effekten diverse Verarbeitungs- und Kodierungsleistungen bzw. erste Vergleichs- und Sortierungsprozesse stattfinden, auf die nicht im einzelnen eingegangen werden kann. Vgl. hierzu ebd. S. 32-46.

<sup>105</sup> ebd. 136f.. Zur Lokalisation über die sogenannten Blauertschen Bänder siehe Blauert, Jens: Räumliches Hören, Stuttgart 1974. Die Residualtöne wurden erstmalig von Shouten untersucht: Shouten, J. The perception of pitch. Philips Technical Review 5, Eindhoven 1940, S. 286–294.

## AUDITIVE GESTALTUNG IM 21. JAHRHUNDERT

### E-MOBILITÄT UND WOHNRAUM AUS KLANGÖKOLOGISCHER PERSPEKTIVE

werden.<sup>106</sup> Wie in der aufgeführten psychoakustischen Ebene, lässt sich das resultierende Wahrnehmungsergebnis also nicht über rein physikalische Beschreibungsdimensionen erfassen.<sup>107</sup> Wir nähern uns mit anderen Worten immer stärker einer psychologischen Ebene, einem inneren Erleben im Wahrnehmungsprozess, das nicht mehr ohne Weiteres über technische Apparaturen „gemessen“ werden kann bzw. beobachtbar ist. Gestaltpsychologische Forschung beruht entsprechend zu einem großen Teil auf empirischen Untersuchungen und zielt auf die Frage, inwieweit sich zunächst auf einer basalen Stufe der Gestalterfassung Gesetzmäßigkeiten bezüglich der wahrnehmungsmäßigen, inneren perzeptiven Organisationsprozesse erkennen lassen. Dieses Programm von gestalttheoretisch inspirierten Forschern hat viele zumeist aus dem visuellen Kontext bekannte gestaltpsychologische Gesetzmäßigkeiten wie Nähe (bezogen beispielsweise auf Tonhöhe oder zeitlicher Nähe), Ähnlichkeit (z.B. der Klangfarbe), Gesetz der Geschlossenheit, Gesetz der guten Fortsetzung, was schliesslich zur Figur-Grund Wahrnehmung führt zutage gefördert.<sup>108</sup>

Auf der basalen Ebene der Gestalterfassung bzw. der auditiven Objekterkennung betreffen diese Gesetzmäßigkeiten zunächst also die Wahrnehmung eines disjunkten, vordergründigen Phänomens; d.h. die markante Gestalt eines Klangereignisses konstituiert das Phänomen als beständige, prägnante Einheit, die sich im auditiven Strom abgrenzt gegenüber anderen auditiven Phänomenen. Wichtig im Funktionsklangkontext ist dieser Zusammenhang zunächst aus folgendem Grund: Im Hinblick auf die Bildung einer

---

<sup>106</sup> Der Ausgangspunkt der Gestalttheorie ist also genuin klanglich. Vgl. Von Ehrenfels, Christian: Über Gestaltqualitäten: In: Vierteljahrsschrift für wissenschaftliche Philosophie, Jg. 14, 1890, S. 249-292. Wobei zu erwähnen ist, dass bereits Aristoteles in der Metaphysik ähnlich formuliert: „Das Ganze ist mehr als die Summe seiner Teile.“

<sup>107</sup> Obgleich regelhafte Relationen zur physikalischen Dimension hergestellt werden können. Vgl. Guski, Rainer: Wahrnehmung. Eine Einführung in die Psychologie der menschlichen Informationsaufnahme. 2. Aufl., Stuttgart 2000, S. 19f.

<sup>108</sup> Grundlegende Arbeiten hierzu stammen beispielsweise von Diana Deutsch Vgl. Deutsch, Diana: Grouping Mechanisms In Music. In: The Psychology of Music. Second Edition, San Diego 1999, S. 299-348. Auch unter folgendem Link abrufbar [http://deutsch.ucsd.edu/pdf/PsychMus\\_Ch9.pdf](http://deutsch.ucsd.edu/pdf/PsychMus_Ch9.pdf) (Zugriff Januar 2015).

Vgl. zur Mustererkennung bzw. Objekterkennung weiterhin Ellermeier, Wolfgang, Hellbrück, Jürgen: Hören - Psychoakustik - Audiologie. In: Weinzierl, Stefan (Hg.): Handbuch der Audiotechnik. Berlin 2008, S. 67ff.; Bregmann, Albert. S.: Auditory Scene Analysis. The Perceptual Organization of Sound. Massachusetts 1990, S. 47-165. ; Guski, Rainer: Wahrnehmung. Eine Einführung in die Psychologie der menschlichen Informationsaufnahme. 2. Aufl., Stuttgart 2000, S. 57ff.

Konvention, also eines zu erlernenden Klangzeichens, ist Objekterkennung und Identifikation eines auditiven Phänomens, was auf die besagte gestalttheoretisch beschreibbare Diskriminations- und Differenzierungsleistung gegenüber weiteren auditiven Phänomenen zurückzuführen ist, die Basis von Funktionsklängen. Ohne diese, womöglich trivial erscheinende Voraussetzung, kann, wie erwähnt, kein Klang die funktionale Aufgabe der überindividuellen, kontextgebundenen Informationsübermittlung erfüllen. Bei genauerer Betrachtung ist diese Voraussetzung aber keinesfalls trivial. Im Bereich der Sonifikation, also der Hörbarmachung von komplexen Prozessen, macht man sich beispielsweise diese enorme, dem Sehapparat überlegene Fähigkeit des Gehörs zunutze, feinste Differenzen innerhalb eines Hörereignisses wahrzunehmen. So können anhand von vielschichtigen auditiven Mustern und deren Vergleichen komplexe Prozesse auditiv erfasst und ausgewertet werden.<sup>109</sup>

Nicht trivial und gleichermaßen wichtig für die (Funktions)Klanggestaltung erscheinen die gestalttheoretischen Implikationen aus einer weiteren Perspektive. Dazu muss man sich Folgendes vergegenwärtigen: Der Begriff der Gestalt suggeriert bisweilen, dass hiermit lediglich eine Art Figur und hier speziell deren äußeren formgebenden Ränder, die profilierenden „flachen“ Umrisse gemeint sind. Das obige „Maluma - Takete“ Konzept beispielsweise und die hier genutzten zweidimensionalen Figuren auf weißem Hintergrund fördern womöglich eine derart reduzierte Lesart.<sup>110</sup> Diese Sichtweise aber lässt außer acht, dass eine Figur auch immer eine (klang)farbliche Komponente beinhaltet, die sich nicht von der ausgedehnten Form trennen lässt. Wie im Visuellen, lässt sich eine Form ohne die bisweilen als Sekundäreigenschaften beschriebenen „farblichen“ Komponenten nicht vorstellen. Dies aber beinhaltet neben dem dynamischen Formaspekt alle denkbaren klanglich-musikalischen Parameter, die zu einer spezifischen Anmutungsqualität führen: Harmonische Struktur (z.B. Akkorde), klangfarbliche Komponenten (also Formanten,

---

<sup>109</sup> Vgl. zur Sonifikation Herrmann, Thomas: Sonifikation hochdimensionaler Daten. In: Georg Spehr (Hg.): Funktionale Klänge. Bielefeld 2009, S. 67-85.

Sehr interessant auch im Kontext der vorliegenden Arbeit ist weiterhin Krebs, Stefan: Automobilgeräusche als Information. Über das geschulte Ohr des Kfz-Mechanikers. In: Andi Schoon, Axel Volmar (Hg.) Das geschulte Ohr. Eine Kulturgeschichte der Sonifikation. Bielefeld 2012, S. 95-110.

<sup>110</sup> Hierauf verwies bereits Wolfgang Köhler. Vgl. Köhler, Wolfgang: Psychologische Probleme. Berlin 1933, S. 121ff..



## AUDITIVE GESTALTUNG IM 21. JAHRHUNDERT

### E-MOBILITÄT UND WOHNRAUM AUS KLANGÖKOLOGISCHER PERSPEKTIVE

Artikulationsweisen<sup>111</sup> und Geräusche), Rhythmik und entsprechende Melodie und deren zeitliche Ausdehnung usw.. Zu berücksichtigen ist hierbei, dass sich diese klanglich-musikalischen Aspekte im Wahrnehmungserlebnis nicht auseinanderdividieren lassen. Sie bilden summiert das, was wir hier im klanglichen Sinne unter Gestalt verstehen.

Aus diesem letztlich also äußerst komplexen Gebilde „Gestalt“ konstituiert sich im weiteren Bedeutung. Das zum einen im Sinne der oben dargestellten konventionellen, zeichenhaften Bedeutung und zum anderen als Bedeutung im Sinne der beschriebenen

Anmutungsqualitäten, die dem sinnlich-klanglichen Material anhaften und nicht auf Konventionen beruhen.<sup>112</sup> Zu diesen Anmutungsqualitäten/Gestaltqualitäten zählen auch

---

<sup>111</sup> Vgl. zur Artikulation Keller, Hermann: Phrasierung und Artikulation. Kassel 1955. Weiterhin Saraber, Egon: Methoden und Praxis der Musikgestaltung. Clausthal-Zellerfeld 2011, S. 201-264. Bezüglich des Zusammenhangs von Emotionalität und Artikulation insbesondere 210f.

<sup>112</sup> Die Begriffliche Nähe zwischen Anmutungs**qualitäten** und dem philosophischen Begriff der „**Qualia**“ ist kein Zufall. Konsequenterweiterung führt die Auseinandersetzung mit Anmutungsqualitäten auch zum ausgewachsenen „Qualiaproblem“. Dies besteht kurz zusammengefasst darin, dass das wahrnehmungsbedingte neurophysiologische Substrat keine Information darüber geben kann, „wie sich Phänomene wie Rote, C-Dur etc. anfühlen“. Vgl. hierzu Thomas Nagels Aufsatz „What Is It Like to Be a Bat?“ [http://organizations.utep.edu/Portals/1475/nagel\\_bat.pdf](http://organizations.utep.edu/Portals/1475/nagel_bat.pdf); erstmals erschienen in The Philosophical Review LXXXIII, 4, New York 1974, S. 435-450.

Dies kann nach dieser Annahme allenfalls indirekt über das Medium der Sprache, beispielsweise in empirischen Untersuchungen geschehen, die auf die Erfassung dieser subjektiven Wahrnehmungserlebnisse zielen, um so auf potentielle Gemeinsamkeiten im inneren Erleben von Probanden zu stossen. Einen guten Überblick zum Qualiaproblem gibt Kind, Amy in Internet Encyclopedia of Philosophy <http://www.iep.utm.edu/qualia/> (Zugriff: 15.03.2017).

## AUDITIVE GESTALTUNG IM 21. JAHRHUNDERT

### E-MOBILITÄT UND WOHNRAUM AUS KLANGÖKOLOGISCHER PERSPEKTIVE

die, wie gesagt, schwer definierbaren bzw. schwer abgrenzbaren emotionalen Anmutungen bzw. emotionalen Bedeutungen.<sup>113</sup>

Die vorangegangenen Stufen im Wahrnehmungsprozess, also psychoakustische Auswertung und gestaltmäßige Erfassung, bilden schliesslich die Basis für das ästhetische Urteil.<sup>114</sup> Welche komplexen Zusammenhänge und die sich daraus ergebenden Schwierigkeiten der Begriff der Ästhetik beinhaltet, wurde weiter oben bereits angedeutet. Ziel der vorliegenden Arbeit ist es nicht, Gestaltungskriterien zu finden, die auf jedwede funktionskangliche Aufgabenstellung angewendet, zu dem Urteil „schön“ beispielsweise im

---

<sup>113</sup> Irritierend in diesem Zusammenhang ist die Auffassung, dass Musik lediglich die Dynamik von Gefühlen wiedergeben kann, aber nicht deren „Inhalt“. Susanne K. Langer versucht beispielsweise über diese Annahme zu erklären, warum mit einem Klang oder einer Klangpassage unterschiedliche Gefühle in Verbindung gebracht werden können. In ihren Ausführungen zur „Morphologie der Gefühle“ behauptet sie, dass es lediglich Formen und Dynamiken der Gefühle sind, die musikalisch wiedergegeben werden können, was die Verwechslung von ausgedrückten Gefühlen begünstigt, weil verschiedene Gefühle bezüglich ihrer morphologischen Eigenschaften gleich sein können. Vgl. Langer, Susanne K.: Philosophie auf neuem Wege. Das Symbol im Denken, im Ritus und in der Kunst. Frankfurt a.M. 1987, 233ff. Susanne Langer bezieht sich hierbei auf Eduard Hanslick, der diese Position ebenfalls vertritt. Vgl. Hanslick, Eduard: Vom Musikalisch Schönen, Wiesbaden 1989, S. 28.

Hier wird, so scheint es, die besagte „Farbigkeit“ nicht genügend berücksichtigt. In einer einfachen Frage ausgedrückt: C-Dur und a-moll in gleicher formdynamischer Ausführung ergeben doch nicht eine identische Gefühlsanmutung? Zum anderen wird womöglich nicht ausreichend in Betracht gezogen, dass gerade Klang komplexe Mischemotionen oder in angelsächsischer Wendung „Mixed Emotions“ zum Ausdruck bringen kann; d.h. ein einziger Klang kann durchaus verschiedene oder gar konträre emotionale Momente in sich bündeln. Vgl. Strauss Strauß, Dietmar: Eduard Hanslick. Vom Musikalisch-Schönen, Teil 2. Eduard Hanslicks Schrift in textkritischer Sicht. Mainz 1990, S. 28f. In der Funktionsklanggestaltung sind „mixed emotions“ eine Selbstverständlichkeit, da häufig unterschiedliche emotionale Werte (einer Marke beispielsweise) klanglich in einem Sound abgebildet werden müssen.

Dieser Diskussion haften aber die besagten Schwierigkeiten der Definition von Emotionen an. Interessant erscheint ein diesbezüglicher Vorschlag Herbert Bruhns, nach dem eine gestalttheoretische Auffassung von Emotionen dieses Dilemma womöglich auflösen könnte. Vgl. Bruhn, Herbert: Tonpsychologie - Gehörpsychologie - Musikpsychologie. In: Bruhn, Herbert, Oerter, Rolf, Rösing, Helmut (Hg.): Musikpsychologie. Ein Handbuch. 3. Aufl., Hamburg 1997, 446f.

<sup>114</sup> Vgl. Guski, Rainer: Grundriss der Psychologie. Wahrnehmung. Eine Einführung in die Psychologie der menschlichen Informationsaufnahme. 2. Aufl., Stuttgart 2000, S.124-128.

Sinne Kants führen.<sup>115</sup> Das hieße nach ästhetischen Gesetzmäßigkeiten vielleicht in der Art des aus dem visuellen Kontext bekannten „Goldenen Schnittes“ zu suchen. Auf klanglicher Ebene also die Erforschung von aus zeitlichen, harmonischen Proportionen usw. sich ergebenden ästhetischen Normen, die „Schönheit“ immer zugrunde liegen. Die Vorstellung, dass man derart formalästhetische Kriterien schlicht einzuhalten braucht, um „Schönheit“, aber auch allgemein eine positive Bewertung zu erzielen, erscheint fragwürdig, wird aber keineswegs kategorisch ausgeschlossen. Der Fokus in der vorliegenden Arbeit liegt aber zunächst, wie gesagt, nicht in der Frage, ob und warum ein klangliches Phänomen als „schön“ beurteilt wird, sondern vielmehr in der Fragestellung, welcher Sound im Vergleich zunächst präferiert wird und ob die von klangökologischer Seite vorgeschlagenen Sounddesignkriterien diese Präferenzen begünstigen. Dies könnte aber gerade bei Funktionsklängen beispielsweise auch mit ihren pragmatischen, intermodalen etc. Aspekten zusammenhängen.

Die zu erfassenden Bewertungen beinhalten aber, und das ist ein besonders wichtiger, deshalb wiederholt aufgeführter Punkt, **subjektive Urteile**. D.h. hier kann nicht ausgeschlossen werden, dass beispielsweise kulturelle Aspekte, individuelle, womöglich biografisch bedingte Vorlieben, damit zusammenhängende Momente wie „Vertrautheit“ etc. in das Urteil mit einfließen. Die Aufgabe besteht letztlich darin, zu ergründen, ob sich Schnittmengen zwischen den subjektiven Urteilen der Probanden ergeben, die einer absolut relativistischen Position widersprechen könnten, ohne dabei ausschliesslich auf formalästhetische Gesetzmäßigkeiten abzuheben.

---

<sup>115</sup> Allerdings muss man hier ergänzend hinzufügen, dass auch Kant in Bezug auf das Geschmacksurteil „schön“ die Form für das Entscheidende hält: *„Der Reiz der Farben, oder angenehmer Töne des Instruments, kann hinzukommen, aber die Zeichnung in der ersten und die Komposition in dem letzten machen den eigentlichen Gegenstand des reinen Geschmacksurteils aus.“* Kant, Immanuel: Kritik der Urteilskraft. Frankfurt 1974, S. 141. Diese analytische Trennung von Form und Farbe ist, wie bereits mehrfach angedeutet, problematisch. Allein schon die Tatsache, dass eine Komposition nicht nur instrumentale Klangfarben, sondern auch harmonische respektive akkordhafte „Farbigkeit“ und damit emotionale Anmutungsqualität enthält, deutet die Schwierigkeiten von einer derart formalästhetischen Positionierung an. Kant schreibt hierzu weiterhin:

*„[...] ob sich zwar allerdings neben der Schönheit auch noch Reize hinzufügen lassen, um das Gemüt durch die Vorstellung des Gegenstandes, außer dem trockenen Wohlgefallen, noch zu interessieren, und so dem Geschmacke und dessen Kultur zur Anpreisung zu dienen, vornehmlich wenn er noch roh und ungeübt ist.“* ebd. S. 141. Die widersprüchlich anmutende Wendung „trockenes Wohlgefallen“ zeugt womöglich davon, dass Kant die Fallstricke einer reinen Formalästhetik erahnte. Siehe zur vertieften Auseinandersetzung mit Kant allgemein und der Kritik der Urteilskraft im Besonderen Körner, Stephan: Kant. 2. Aufl. Göttingen 1980, insbesondere S. 146-164.

## AUDITIVE GESTALTUNG IM 21. JAHRHUNDERT

### E-MOBILITÄT UND WOHNRAUM AUS KLANGÖKOLOGISCHER PERSPEKTIVE

Aus dem Wahrnehmungsprozess folgt insbesondere im Funktionsklangkontext schliesslich ein konkretes Verhalten, das vollständigshalber aufgeführt ist, aber nicht per se in den unmittelbaren Wahrnehmungsprozess gehört, diesen aber gleichsam lenken kann (so führt beispielsweise die Wahrnehmung einer Autohupe zu einer besonderen Achtsamkeit, oder einer spontanen Drosselung der Fahrgeschwindigkeit etc., was eine Art „Feedbackschleife“, eine kontinuierliche Kopplung zwischen Wahrnehmung und Verhalten generiert).

Abschliessend gilt es noch einmal zusammenfassend festzuhalten, worin die Bedeutung dieser auditiven Wahrnehmungsanalyse für die vorliegende Arbeit besteht.



Abb. 3 Auditiver Wahrnehmungsprozess

Sie betrifft:

a) Die Beschreibung von Klängen: Allgemein lässt sich feststellen, dass die (verbale) Beschreibung von Klängen äußerst schwierig ist. Dies liegt zum einen daran, dass der (deutsche) Sprachwortschatz arm ist an spezifisch klangbezeichnenden und klangbeschreibenden Begriffen. Von in etwa 70 000 Begriffen, die zum Standardwortschatz des Deutschen gerechnet werden (500 000 zählen in etwa zum Alltagswortschatz<sup>116</sup>), fallen lediglich ca. 150 bis 433 Begriffe in die klangbeschreibende respektive klangbezeichnende Kategorie. Die Zahlen schwanken je nachdem, ob *klangaffine* Begriffe wie etwa „perlend“, „seidig“, „brillant“ usw. in diese Zählung aufgenommen werden oder nicht.<sup>117</sup> Zum anderen können Klangbeschreibungen aus verschiedenen Perspektiven erfolgen, was auch anhand der auditiven Wahrnehmungsanalyse deutlich wird. So kann ein Klang in Bezug auf seine physikalische, physiologische, gestalthaft-bedeutungsmäßige etc. Dimension hin beschrieben werden. Neben der entstehenden Konfusion, aufgrund der bisweilen undurchsichtigen und unreflektierten Vermengung dieser Dimensionen, gehen derart eindimensionale Beschreibungen immer einher mit einer Reduktion auf eben diese Dimensionen. Hier kann durch Rückbezug auf die Wahrnehmungsstufen eine eindeutigere, präzisere und umfassendere Klangbeschreibung erfolgen. Im Rahmen der Untersuchungsgegenstände betrifft dies die den Probanden zur Bewertung dargebotenen Funktionsklänge, deren Verwendung auch durch eine ausführliche und möglichst präzise Beschreibung gerechtfertigt wird. Die Ebenen 2-4 sind hierbei maßgeblich, wobei die ästhetische Gestaltebene 3 besonders im Fokus steht.

b) Die Klanggestaltung: Die Bereiche 1 und 2 bilden Grundvoraussetzungen, die vom Klanggestalter zu beachten sind. Prinzipiell aber bedeuten sie keine „Gestaltungsmasse“.

---

<sup>116</sup> Kunkel-Razum, Kathrin, Scholze Stubenrecht, Werner, Wermke, Matthias (Hg.): Duden. Deutsches Universalwörterbuch. 6., überarbeitete und erweiterte Auflage. Mannheim 2006, S. 13.

<sup>117</sup> Siehe zum klanglichen Vokabular im deutschen Sprachraum Lehmann, Christian: Zur sprachlichen Kategorisierung von Schällen, Erfurt 2004. Weiterhin Thies, Wolfgang, Grundlage einer Typologie der Klänge. Hamburg 1982. Allgemein zur Kategorisierung von Klängen Flückiger, Barbara: Sounddesign: Die virtuelle Klangwelt des Films. Marburg 2001, S. 100-126.

Die wesentlichen Gestaltungsspielräume ergeben sich auf der Gestaltebene 3. Bei entsprechender Verwebung bzw. Integration von basalen funktionellen Anforderungen, die zu einem Großteil aus 1 bis 2 resultieren, bildet der Bereich 3 die form- bzw. gestaltbare, ästhetische Grundlage für die ästhetische Bewertung. Dies ist besonders erwähnenswert, weil die dargebotenen, prototypischen Klänge eigens für die Untersuchungsgegenstände vom Autor angefertigt wurden.

c) Kommunikationstheoretischen Annahmen: Sollen über Funktionsklänge Informationen übermittelt werden, dann muss davon ausgegangen werden, dass im Rahmen der aufgeführten Wahrnehmungskette Glieder zu finden sind, die diese Kommunikation dadurch gewährleisten, dass diese Wahrnehmungsglieder bei unterschiedlichen Menschen ähnlich bis gleich funktionieren. Diese Kettenglieder sind nach derzeitiger Auffassung des Autors 1 - 3. Die Bereiche 1 - 2 sind von Physiologen bzw. von Akustikern sehr gut erforscht. Die Blauertschen Bänder beispielsweise, die für den ersten Untersuchungsgegenstand „Elektromobilität“ dieser Dissertation, wie gesagt, äußerst wichtig sind, werden weitestgehend anerkannt und bestätigt. Wenn behauptet wird, dass sich die menschliche Wahrnehmung von Individuum zu Individuum unterscheidet, dann müssten diese Glieder der Wahrnehmungskette ausgenommen werden. In der Regel nimmt diese Behauptung Bezug auf die Glieder 3 und besonders 4, was durchaus mit einigen Einschränkungen einsichtig ist. Diese Einschränkungen betreffen beispielsweise die gestaltmäßigen Wahrnehmungsprozesse. Gestalttheoretische Forschung zielt, wie gesagt, auf die Erforschung von objektiven respektive intersubjektiven perzeptiven inneren Organisationsprozessen der Wahrnehmung. Diese bilden die Basis auditiver Kommunikation, also von klanglich transportierten Bedeutungen. Auf der anderen Seite sind selektive Prozesse in der Wahrnehmung von komplexen auditiven Phänomenen nicht grundsätzlich auszuschließen, was neben verschiedenen z.B. kulturellen Faktoren (und damit einhergehenden Wertesystemen), die Subjektivität von ästhetischen Urteilen bedingen kann.

Diese zuletzt aufgeführten subjektiven Faktoren führen bisweilen zu extrem relativistischen und/oder konstruktivistischen kommunikationstheoretischen Positionen. In ihrer stärksten Ausprägung wird die prinzipielle Möglichkeit von „gelingender Kommunikation“ negiert. Die kommunikationstheoretische Gegenposition rekurriert hingegen auf Universalien, die gelingender Kommunikation zugrundeliegen. Im ersten Fall wird der Schwerpunkt auf die individuellen Differenzen und die damit einhergehenden „Störungen“ von Kommunikation gelegt, wohingegen im zweiten Fall eine tendenziell universalistische kommunikationstheoretische Ausrichtung den Fokus naturgemäß auf die Gemeinsamkeiten, im Extremfall auf „anthropologische Konstanten“ richtet und damit störungsfreie respektive gelingende Kommunikation erklärt.

Nun lassen sich, wie bereits weiter oben angedeutet, beide Sachverhalte nicht leugnen. Kommunikationsversuche können tatsächlich misslingen, das ist eine alltägliche Erfahrung. Auf der anderen Seite kann aber gleichzeitig wohl kaum ernsthaft bezweifelt werden, dass es den Tatbestand der „gelungenen Kommunikation“ gibt. Gerade im Rahmen von Funktionsklängen erscheint diese Tatsache trivial. Wenn ich beispielsweise durch einen schlichten Funktionsklang über eine empfangene SMS-Nachricht informiert werde, dann kann auf dieser einfachen Ebene schon durchaus von gelungener Kommunikation gesprochen werden. Wenn wir aber von dieser letzteren prinzipiellen Möglichkeit ausgehen, dann muss es, wie bereits erwähnt, logischerweise einen Link, einen gemeinsamen Nenner geben, der diese Kommunikation als notwendige Bedingung überhaupt ermöglicht.<sup>118</sup> In verschiedenen konstruktivistischen Kommunikationstheorien wird diese Voraussetzung mit einer besonderen Betonung der Subjektivität von

---

<sup>118</sup> Der Begriff der Kommunikation enthält eine enorme Bandbreite an Implikationen, die hier nicht behandelt werden können. Einen guten Überblick speziell aus ästhetischer Perspektive gibt Baecker, Dirk: Kommunikation: In Barck, Karlheinz, Fontius, Martin Schlenstedt, Dieter, Steinwachs, Burkhart, Wolfzettel, Friedrich (Hg.): Ästhetische Grundbegriffe. Historisches Wörterbuch in sieben Bänden. Band 3, Stuttgart 2010, S. 384 - 426.

Wahrnehmung in Frage gestellt. Paradoxe Weise wird gleichzeitig die Möglichkeit von Kommunikation in der Regel aber nicht ausgeschlossen.<sup>119</sup>

Eine extreme Ausgestaltung nimmt diese Positionierung im sogenannten „Radikalen Konstruktivismus“ ein. Da die Annahmen des „Radikalen Konstruktivismus“ breit diskutiert wurden und werden (und, wie erwähnt, die Zweckmäßigkeit von empirischer Ästhetik in Frage stellen würden), wäre eine diesbezügliche Erörterung gerade aus dem Blickwinkel der „Akustischen Kommunikation“ und deren Teilgebiet der funktionalen Klänge reiz- und sinnvoll.<sup>120</sup> Diese komplexe Auseinandersetzung ist aber hier nicht zu leisten und müsste gegebenenfalls an anderer Stelle nachgeholt werden.

Im Rahmen der vorliegenden Arbeit erscheint aber eine abschliessende Ergänzung im wahrnehmungs- und kommunikationstheoretischen Kontext besonders wichtig, weil sie allgemeine methodische Schwierigkeiten betrifft: Da wir nicht telepathisch kommunizieren, sind wir bei Kommunikationsversuchen immer auf ein Medium angewiesen. In den hier durchgeführten Untersuchungen sind vornehmlich zwei Kommunikationsmedien relevant: Sprache und Klang. Klang in Form der dargebotenen Funktionsklänge und Sprache in Form von Klangbeschreibungen bzw. verbalen Charakterisierungen und der damit einhergehenden Bewertung dieser dargebotenen Funktionsklänge.

In Bezug auf Sprache im Kontext von ästhetischen Untersuchungen wird eine konstatierte Dominanz von verbalen Urteilen kritisch gesehen. Günther Kebeck beispielsweise moniert die Diskrepanz zwischen wahrgenommenem Phänomen und dessen verbaler Beschreibung bzw. Charakterisierung.<sup>121</sup> Diese weiter oben bereits angedeutete methodische Schwierigkeit hängt zusammen mit dem beschriebenen Sachverhalt, dass die sprachliche Dimension einhergeht mit den besagten Defiziten der Diskontinuität, dem fehlenden

---

<sup>119</sup> Eine Ausnahme bildet Niklas Luhmann, der in seinem systemischen Ansatz zunächst von der prinzipiellen Unwahrscheinlichkeit von gelingender Kommunikation ausgeht und in der Folge auslotet, unter welchen fragilen Bedingungen diese Unwahrscheinlichkeit in den Wahrscheinlichkeitsbereich überführt wird. Vgl. Luhmann, Niklas: Soziologische Aufklärung 3. Soziales System, Gesellschaft, Organisation. 5. Auflage, Wiesbaden 2009, S. 28ff.

<sup>120</sup> Zur kritischen Auseinandersetzung mit dem „Radikalen Konstruktivismus“ im medientheoretischen Kontext vgl. Burkart, Roland: Kommunikationswissenschaft. 4. überarbeitete und aktualisierte Auflage, Wien 2002, S. 302-315.

<sup>121</sup> Vgl. Kebeck, Günther, Schroll, Henning: Experimentelle Ästhetik. Wien 2011, S. 183f.



Vokabular und entsprechend groben Kategorisierungen. Hiermit in Zusammenhang stehend ist weiterhin die semantische Unschärfe ein Problem. Begriffe haben eine mehr oder weniger große semantische Bandbreite, was semantische Felder mit entsprechend großen Assoziationszusammenhängen eröffnet. Die von Probanden wahrgenommenen Anmutungsqualitäten ästhetischer Phänomene aber sind dem Beobachter, dem Forscher nicht ohne weiteres zugänglich. Hier ist er angewiesen auf seine eigene Wahrnehmung und das mit den Probanden geteilte Medium der Sprache.

Aber auch schon auf der „vorsprachlichen“ Ebene der Wahrnehmung und Bewertung von klangästhetischen Phänomenen ergeben sich durch die Individualität der Probanden methodische Probleme. In den Untersuchungen werden Probanden u.a. nach deren Präferenzen bezüglich einer Vielzahl von dargebotenen Funktionsklängen gefragt. Diese Präferenzen aber können von mehr oder weniger starken subjektiven Momenten bestimmt sein. Es steht ausser Frage, dass Menschen verschieden sind, dass ihre Biographie, ihre Sozialisation, ihr Körper, die Aufmerksamkeit, ihr Bewusstsein und Unterbewusstsein auf bestimmte Zusammenhänge fokussieren kann.<sup>122</sup> Es ist, anders formuliert, nicht zu leugnen, dass Individuen selektiv wahrnehmen bzw. wahrnehmen können. Das hierbei individuelle Assoziationsketten und Bewertungsmuster auch in Bezug auf Klang entstehen und diese in einer empirischen Untersuchung nicht vollständig eingefangen werden können ist fraglos. Die zentrale Frage hierbei ist, inwieweit sich zum einen Schnittmengen zwischen den Präferenzen ergeben und ob zum anderen diese Schnittmengen tendenziell auf bestimmte Faktoren zurückgeführt werden können. Die geleistete detaillierte Darlegung des Wahrnehmungsprozesses unterstützt das Bemühen nach möglichst nachvollziehbarer und sauberer Argumentation in diesem methodisch „verminten“ Terrain. Ein naturgesetzmäßiger Charakter bzw. Status, das ist bereits an dieser Stelle zu konstatieren, kann den Ergebnissen aber auch nicht zukommen. Dies hängt vor allem mit der Natur ästhetischer respektive aisthetischer Phänomene und der komplexen Natur des menschlichen Wahrnehmungsprozesses zusammen.

---

<sup>122</sup> Dies kann durchaus auch „gestalthafte“ Wahrnehmungszusammenhänge betreffen. Vgl. Eco, Umberto: Einführung in die Semiotik. München 2002, S. 429f.

## 5. Untersuchungsgegenstand 1: „Elektromobilität“

Bevor wir uns der empirischen Studie zur „Elektromobilität“ zuwenden, empfiehlt sich eine kurze Rekapitulation der konkreten klanggestalterischen Problemstellung und eine anschließende detaillierte Beschreibung und Präzisierung der in Kapitel 2 bereits angedeuteten Zielsetzungen im Rahmen der vorliegenden Arbeit.

Auch wenn das angepeilte Ziel der Bundesregierung von zwei Millionen Neuzulassungen an Elektromobilen bis zum Jahre 2020 kaum noch zu erreichen ist, werden uns künftig auf den öffentlichen Strassen vermehrt derart geräuscharme Automobile begegnen. Dieser wünschenswerte Trend ist, wie das Beispiel Norwegens vorbildlich zeigt, kaum mehr aufzuhalten. Die auf den ersten Blick positive Geräuscharmheit birgt aber Gefahren, da wir uns als Passanten oder Radfahrer im Strassenverkehr sehr stark über das Gehör orientieren. Eine im Raum stehende Lösungsmöglichkeit für diesen auditiv bedingten Mangel an Verkehrssicherheit bietet die Implementierung eines künstlich erzeugten „Motorklangles“, der Fussgänger, Radfahrer etc. quasi warnen soll. Daraus erwächst das besagte klanggestalterische Dilemma: Es muss ein warnender und entsprechend gut hörbarer Motorsound kreiert werden, der gleichzeitig in seiner nahezu omnipräsenten Permanenz im öffentlichen Raum nicht als störend, sprich als Lärm empfunden wird. Eine zentrale Frage hierbei ist: Können die bis dato von klangökologischer Seite vorgeschlagenen Sounddesignkriterien, die weiter unten genauer erläutert werden, einen Ausweg aus diesem Dilemma bedeuten?

### 5.1 Zielsetzung der empirischen Untersuchung Elektromobilität

Um Antworten auf diese Fragestellungen zu bekommen, wurden methodisch anhand einer Befragung verschiedene Soundkonzepte erprobt und evaluiert, wobei es notwendig war, klangliche Prototypen zu entwickeln bzw. zu produzieren, da es schlicht keine Beispiele gab, die als Bezugspunkt dienen konnten. Dies ergab die Recherche im Vorfeld der Untersuchung, wo einige reine Elektroautos und ein Hybridauto akustisch analysiert wurden, um festzustellen, ob sie einen nach Aussen abgestrahlten Sound produzieren und

welcher Art dieser Sound ist. Es handelt sich um die Modelle Tesla Roadster, iMiev, Smart Fortwo Electric Drive und das Hybridauto Prius von Toyota. Das untersuchte iMiev - Modell von Mitsubishi hatte zu dem Zeitpunkt der Analyse keinen hörbaren Sound nach aussen. Mittlerweile wird der Mitsubishi iMiev mit integriertem Sound, der nach aussen und nach innen zu hören ist, ausgeliefert. Dieser Sound konnte nicht mehr in die empirischen Untersuchung einbezogen werden. Zudem hat die neuerliche Soundanalyse erbracht, dass der Sound den funktionalen Anforderungen, die im folgenden Kapitel beschrieben werden, nicht hinreichend genügt. Das vielleicht prominenteste Modell, der Tesla Roadster, bietet optional einsetzbare Sounds nach Innen (allerdings eingeschränkt für sehr wenige Modelle). Es ist naheliegend, dass diese Sounds in naher Zukunft auch nach Aussen emittiert werden könnten. Zwei dieser Sounds entsprechen allerdings konventionellen Verbrennungsmotorsounds und waren insofern für die vorliegende klangökologische Untersuchung unbrauchbar. Die anderen beiden (namentlich „warp“ und „beam“) scheinen an mittelmäßige Science Fiction Filme angelehnt zu sein und haben einen wohl nicht ganz ernst gemeinten Charakter. Trotz oder gerade wegen seiner energisierenden Wirkung, wurde einer dieser Sounds für den Pretest nachempfunden. Dieser Sound ist aber schliesslich aus der Hauptuntersuchung herausgefallen (s. Kapitel 5.5). Die Modelle Smart Fortwo Electric Drive und Toyota Prius wiesen keinen Sound nach aussen auf; lediglich das Hybridauto wird nach aussen hin hörbar, wenn der Verbrennungsmotor sich hinzuschaltet.<sup>123</sup>

Die weitere Recherche nach möglichen Elektroautos mit integriertem Sound nach aussen hat ergeben, dass es noch keine Modelle mit einer ausgereiften Lösung für den Elektromotorsound (e-sound) gibt. Bei den kontaktierten Automobilfirmen war durchaus ein Bewusstsein für die Problemstellung vorhanden, es wurde aber konstatiert, dass diesbezüglicher Forschungsbedarf besteht.

---

<sup>123</sup> Nach der Untersuchung sind einige Elektroautomodelle, die für den amerikanischen Markt bestimmt sind, mit einem sogenannten „electric vehicle warning sound“ ausgestattet worden. Es handelt sich um die Modelle Honda Fit EV, Honda Accord Hybrid, Fiat 500e, Toyota Prius Plug-in Hybrid, Ford Focus electric. Auch hier sind die bis dato vorgesehenen Lösungen sowohl aus klangökologischer als auch aus funktionaler Sicht unzureichend (zumal die aktuellen Gesetzesvorlagen noch nicht berücksichtigt werden konnten). Seit 2015 wird der Kia Soul EV weltweit mit Sound vertrieben, ebenso wie das Modell Hyundai Ioniq Electric seit 2016. Diese Sounds konnten bis zu diesem Zeitpunkt noch nicht angehört bzw. beurteilt werden.

Bevor also mit der konkreten Soundgestaltung als Voraussetzung der empirischen Untersuchung begonnen werden konnte, mussten die funktionalen Anforderungen für den e-sound ermittelt werden. Dies bildete gleichzeitig eine wesentliche Zielvorgabe der empirischen Untersuchung Elektromobilität, da in diesem Zusammenhang keine Veröffentlichungen vorliegen. Neben der Ermittlung der klangfunktionalen Parameter, die in der Elektromobilität u.a. für eine bestmögliche Lokalisation und somit Verkehrssicherheit sorgen, waren aber noch weitere offene Fragen zu klären, die im Forschungsrahmen der Dissertation zentral sind. Diese Forschungsfragen zum e-sound im Kontext der Dissertation lauten in gelisteter Form wie folgt:

a) Gestaltungsspielraum für den Sounddesigner:

Die berechtigte klangökologische Forderung nach einer ausgewogenen Klangumwelt stößt auf Hindernisse; im jeweiligen konkreten Fall ist der Sounddesigner mit spezifischen, einschränkenden Faktoren hinsichtlich des Gestaltungsspielraumes konfrontiert. Diese sind zunächst zu bestimmen. Welche Faktoren schränken den Gestaltungsspielraum des Gestalters im konkreten Fall des Elektromobilsounds ein? Diese einschränkenden Faktoren können unterteilt werden in

a1) Technische Determinanten: Welche technischen Gegebenheiten müssen in Bezug auf den e-sound berücksichtigt werden? Kann jeglicher Klang für Elektromobile zum Einsatz kommen, oder besteht hier eine Begrenzung der Möglichkeiten aus rein technischen Voraussetzungen. Mit anderen Worten: Welche konkrete elektroakustisch-technische In-/Output Hard - und Software steht dem Gestalter zur Verfügung und inwieweit schränkt diese den Klanggestaltungsspielraum ein?

a2) Normativer Rahmen: Welche evtl. einschränkenden gesetzlichen Vorgaben sind zu bedenken?

a3) Funktionale Anforderungen: Weiterhin muss der Sounddesigner, wie weiter oben angedeutet, im konkreten Fall berücksichtigen, welche funktionalen Anforderungen an den e-sound gestellt sind (insbesondere in Hinblick auf die Verkehrssicherheit), die den Gestaltungsspielraum einengen. Eine gesetzliche Grundlage zur Elektromobilität wird

aktuell erarbeitet. Dezierte diesbezügliche Angaben gibt es noch nicht. Insofern war es beispielsweise notwendig, einige Anforderungen aus bereits bekannten wissenschaftlichen Erkenntnissen der Akustik bezüglich der Lokalisation, auf die Elektromobilität zu übertragen.

- b) Gesetzgebung: Welche Reglementierungsmöglichkeiten seitens des Staates könnten sich aus den Ergebnissen ableiten lassen? Die angedeuteten lokalisationsrelevanten Größen beispielsweise sollten womöglich auch in einer zukünftigen Gesetzgebung Berücksichtigung finden.
- c) Klangökologische Kriterien: Welche Sounddesignkriterien, die von klangökologischer Seite gefordert werden, sind relevant? Sind diese im Rahmen des konkreten Untersuchungsgegenstandes realisierbar und insbesondere auch tatsächlich förderlich im Hinblick auf eine „gesunde“ Soundscape? Oder bestimmen andere Kriterien die Präferenzen der zum e-sound Befragten? In dem Zusammenhang zielt die Untersuchung auf der Ebene der Grundlagenforschung schlicht darauf zu erforschen, welche e-Soundkonzepte möglich sind und welche e-sounds, aus welchen Gründen bevorzugt werden.
- d) Wahrnehmungsunterschiede zwischen den Geschlechtern: Das Auto ist dem Anschein nach vorwiegend eine Männerdomäne. Allzu häufig äußert sich dies in negativer Weise durch „kraftprotzendes“ Verhalten im Strassenverkehr. Diese potentielle emotionale Aufladung des Autos seitens des männlichen Geschlechts führt über das besagte Verhalten und die Bevorzugung von (gegebenenfalls getunten) „männlichen“ Motorensounds zu einer Erhöhung der Lautstärke im Alltag. Lassen sich Unterschiede hinsichtlich der Wahrnehmung und den Präferenzen zwischen den Geschlechtern ausmachen?

Einige Antworten auf die obigen Fragen ergeben sich aus den Vorarbeiten zur empirischen Untersuchung. Auf diese wird jetzt zunächst eingegangen.

## 5.2 Ergebnisse der Recherche zur Elektromobilität

### 5.2.1 Gestaltungsspielraum für den Sounddesigner

#### 5.2.1.1 Technische Determinanten

Die Recherche bezüglich der technischen Ausgangssituation (Frage a1) hat ergeben, dass die Beschränkungen hinsichtlich des Gestaltungsspielraums aus rein technischen Gründen äußerst gering sind. Die elektronische Schnittstelle, die es ermöglicht jedweden Klang für das Elektromobil zu verwenden, nennt sich CAN - Bus (Controller Area Network). Diese Technik bzw. Schnittstelle dient bereits seit den 1990er Jahren bei Automobilen mit Verbrennungsmotoren als Schaltzentrale für die über die Jahre hinzugekommenen elektronischen Steuerungselemente. Hier könnte mit Loops gearbeitet werden, wie es ein System, das vom Fraunhofer - Institut entwickelt wurde, vorsieht. Andere Varianten, die womöglich für den Sounddesigner attraktiver sind, werden derzeit erprobt. Insgesamt lässt sich aber festhalten, dass der Auflösungsgrad bzw. die Abtastrate hinreichend hoch ist, um dem Sounddesigner freie Entfaltungsmöglichkeiten zu gestatten. Dass die Kopplung mit Breitbandlautsprechern kein Problem darstellt, braucht nicht näher erläutert zu werden.

#### 5.2.1.2 Normativer Rahmen: EU, USA, Japan

Die gesetzlichen Regelungen bezüglich der E-Mobilität sind bis dato insgesamt vage. Der Prozess zur gesetzlich bindenden Reglementierung ist ungefähr 2007 zunächst mit Absichtserklärungen in Gang gebracht worden. In einigen Ländern ist dieser Prozess etwas früher als in der EU eingeleitet worden.<sup>124</sup> Der Vergleich der normativen Gegebenheiten in verschiedenen Ländern im Bereich der Elektromobilität ist u.a. aufgrund einer

---

<sup>124</sup> Bereits 2009 wurde beispielsweise vom US Verkehrsministerium eine Studie in Auftrag gegeben, die das Gefahrenpotential, das von Elektromobilen ausgeht, untersuchen sollte. Das Ergebnis dieser Studie deutet daraufhin, dass das Unfallrisiko für Hybridfahrzeuge signifikant höher ist als für Autos mit Verbrennungsmotor. US Department of Transportation: Incidence of Pedestrian and Bicyclist Crashes by Hybrid Electric Passenger Vehicles. Washington 2009.

Vereinbarung zur diesbezüglichen Kooperation zwischen Ländern der UNO wichtig.<sup>125</sup>

Neben Ländern wie den USA, Japan und Deutschland beteiligt sich mittlerweile auch China, das angesichts der großen Population ein nachvollziehbar starkes Interesse an der Elektromobilität zeigt.<sup>126</sup> Da diese Kooperation auf eine prozessuale Angleichung der Vorschriften zur Elektromobilität hindeutet, sollten diese im Ausland sich entwickelnden Normen zur Elektromobilität berücksichtigt werden.

In den USA<sup>127</sup> und in Japan sind die diesbezüglichen Regelungen kurz vor dem Stadium der Verbindlichkeit. Die Recherche hat aber ergeben, dass die geplanten Regelungen noch vergleichsweise pauschal sind. Sie ähneln den Absichtserklärungen bzw. Empfehlungen, die, wie erwähnt, die UNO in Kooperation mit dem deutschen Verkehrsministerium erarbeitet hat. Zusammenfassen lassen sich diese Empfehlungen wie folgt:

- der e-sound darf keine Tierlaute wie Vogelsingen, Zirpen etc. enthalten, damit hier keine Irritationen entstehen und eine eindeutige Einordnung des Sounds in Richtung Automobil erfolgen kann.
- Startton und Betriebsbereitschaft sollten klanglich signalisiert werden
- Beschleunigung, Cruisen (gleichmäßige Fahrt) und Entschleunigung sollten klanglich vermittelt werden.
- der e-sound sollte im Bereich zwischen etwa 0-40 km/h vernehmbar sein, da ab ca. 40 km/h Wind - und Rollgeräusche des Automobils ausreichen, um gehört zu werden.

Es handelt sich bei dieser Auflistung um Empfehlungen. Aus diesem Grunde und womöglich aus mangelndem Bewusstsein tauchen sie beispielsweise nicht in der deutschen Normungs-Roadmap zur Elektromobilität – Version 2 vom Januar 2012

---

<sup>125</sup> Vgl. hierzu: Proposal for establishment of two informal working groups addressing the safety and environmental Requirements for electric vehicles to enhance regulatory cooperation including developing global technical regulations in the framework of the 1998 agreement. Informal document WP.29-155-38 2011.

<sup>126</sup> [http://europa.eu/rapid/press-release\\_IP-11-1362\\_de.htm?locale=en](http://europa.eu/rapid/press-release_IP-11-1362_de.htm?locale=en) Zugriff: 22.03.2017

<sup>127</sup> Vgl. Text of H.R.734 as Introduced in House: Pedestrian Safety Enhancement Act of 2009 - U.S. Congress - Open Congress, veröffentlicht am 04.10.2010.  
<https://www.nhtsa.gov/sites/nhtsa.dot.gov/files/documents/812347-minimumsoundrequirements.pdf>  
 (November 2016 ) Zugriff: 10.04.2017

auf.<sup>128</sup> Erstaunlich ist auch die Tatsache, dass die eigens für den Bereich der Elektromobilität eingesetzte Arbeitsgruppe World Forum for Harmonization of Vehicle Regulations WP 29<sup>129</sup> (und hierbei insbesondere die Arbeitsgruppe Working Party on Noise) eine potentielle Reglementierung zum e-sound nicht bearbeitet, obwohl zumindest eine Erklärung der Europäischen Kommission vom 09.12.2011 zeigt, dass bereits zu dem Zeitpunkt ein Problembewusstsein vorhanden ist. Eine freiwillige Implementierung von Sound für reine Elektroautos und Hybridmodelle wurde entsprechend bereits 2011 in die normativen EU -Standards aufgenommen.<sup>130</sup>

Erst am 16.4.2014 ist schliesslich mit der Verordnung Nr. 540/2014 in Artikel 8 ein verpflichtendes Schallsignal von Hybrid - und Elektrofahrzeugen festgelegt worden. Ab dem 1. Juli 2019 müssen demgemäß die Automobilhersteller zwingend ein sogenanntes AVAS (Acoustic Vehicle Alerting System) in neuen Typen von Hybrid - und Elektrofahrzeugen integrieren. Ab 1. Juli 2021 müssen die Hersteller in allen neuen Hybridelektro- und reinen Elektrofahrzeugen ein AVAS einbauen.<sup>131</sup>

In Anhang VIII der Verordnung werden einige Spezifikationen zu den abstrahlenden Sounds vorgenommen, die zum einen vage und zum anderen aus klangökologischer Perspektive sehr fragwürdig sind:

### **3. Art und Lautstärke des Schallzeichens**

*a) Das AVAS muss ein Dauerschallzeichen erzeugen, das Fußgänger und andere Verkehrsteilnehmer vor einem in Betrieb befindlichen Fahrzeug warnt. Das Schallzeichen sollte eindeutig auf das Fahrzeugverhalten hinweisen und mit dem Geräusch eines mit Verbrennungsmotor ausgestatteten Fahrzeugs der gleichen Klasse vergleichbar sein.*

<sup>128</sup> Gemeinsame Geschäftsstelle Elektromobilität der Bundesregierung (GGEMO) (Hg.): Die deutsche Normungs-Roadmap Elektromobilität – Version 2, Berlin 2012.

<sup>129</sup> <http://www.unece.org/trans/main/wp29/introduction.html> Zugriff: 01.04.2017

<sup>130</sup> Erklärung der Europäischen Kommission vom 09.12.2011  
[http://europa.eu/rapid/press-release\\_IP-11-1520\\_de.htm?locale=en](http://europa.eu/rapid/press-release_IP-11-1520_de.htm?locale=en) Zugriff: 10.03.2017

<sup>131</sup> <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/ALL/?uri=CELEX%3A32014R0540> Zugriff: 28.03.2017

In Anhang VIII der Verordnung werden Regelungen aufgeführt, die von den obigen Empfehlungen der UNO abweichen. Insbesondere blinde Verkehrsteilnehmer kritisieren, dass keine Nachrüstung lautloser Elektrofahrzeuge, die bereits vor dem 1. Juli 2021 in Betrieb genommen wurden, vorgesehen ist. Weiterhin wird die Abschaltmöglichkeit des AVAS durch den Fahrer sehr kritisch gesehen. Und schliesslich wird moniert, dass der Verordnung nach ab 21 km/h kein Warngeräusch mehr verpflichtend sein wird.



- b) *Das vom AVAS zu erzeugende Schallzeichen muss eindeutig auf das Fahrzeugverhalten hinweisen, z. B. durch eine automatische Veränderung des Geräuschpegels oder von Merkmalen in Abhängigkeit von der Geschwindigkeit des Fahrzeugs.*
- c) *Der vom AVAS erzeugte Geräuschpegel darf den ungefähren Geräuschpegel eines ähnlichen Fahrzeugs der Klasse M<sub>1</sub>, das mit einem Verbrennungsmotor ausgestattet ist und unter den gleichen Bedingungen betrieben wird, nicht überschreiten.<sup>132</sup>*

Insbesondere der zweite Teil von Punkt a) erscheint klangökologisch kontraproduktiv. Der größte Lärmfaktor im öffentlichen Raum ist, wie bereits ausführlich dargelegt, der aktuelle Sound von Verbrennungsmotoren (zu bedenken ist auch, dass es große klangliche Unterschiede zwischen verschiedenen Fabrikaten einer Fahrzeugklasse gibt). Eine strikte Anlehnung an Verbrennungsmotorsounds verbietet sich also geradezu und deshalb werden in dieser Arbeit entsprechend alternative Soundkonzepte ausgelotet.

Die Spezifikation in 3 b) ist mit einer Erwähnung von pauschalen Merkmalen weiterhin äußerst unpräzise bzw. unzureichend, wie im Weiteren zu sehen sein wird. 3 c) nimmt sinnvoller Weise Bezug auf die gesetzlichen Lautstärkeregelungen von konventionellen PKW mit Verbrennungsmotoren, die selbstverständlich auch für Elektrofahrzeuge gelten müssen. Die betreffenden im vorliegenden Kontext relevanten Richtlinien lassen sich recht kurz zusammenfassen: Das zentrale Kriterium betrifft die Lautstärke des Motors, die für siebensitzige PKW auf maximal zulässige 74 dB(A) festgelegt ist.<sup>133</sup> Diesen Normwert kann das Elektroauto leicht unterschreiten.

Welche klangökologischen und akustischen Aspekte lassen die bisherigen Regelungen neben den bereits angedeuteten Ungenauigkeiten unberücksichtigt?

Ein erster Punkt ist die aus klangökologischer Perspektive bemerkenswerte Tatsache, dass eine schlichte, aber in ihrer Wirkung weitreichende Regelung zur Abstrahlrichtung des e-sounds nicht zu finden ist. Diese potentielle normative Setzung, die wohlgerne keine

<sup>132</sup> Auszug aus Anhang VIII der Verordnung Nr. 540/2014 des europäischen Parlaments und des Rates.

<sup>133</sup> Ab dem 1. Juli 2024 68 db (A). Richtlinie 2007/34/EG der Kommission (vom 14.06.2007) [http://eur-lex.europa.eu/smartapi/cgi/sga\\_doc?smartapi!celexplus!prod!DocNumber&lg=de&type\\_doc=Directive&an\\_doc=2007&nu\\_doc=34](http://eur-lex.europa.eu/smartapi/cgi/sga_doc?smartapi!celexplus!prod!DocNumber&lg=de&type_doc=Directive&an_doc=2007&nu_doc=34). Zugriff: 02.04.2017

Auswirkung auf die Ausprägung des e-sounds hat, würde beispielsweise Firmen Einhalt gebieten, die absurderweise Soundgeneratoren, welche in den Auspuff integriert sind, entwickeln und zu vertreiben gedenken. Diese Vorrichtungen würde entsprechend den Sound nach hinten abstrahlen. Zweckdienlich und klangökologisch vertretbar wäre ein Abstrahlung nach vorne, weil Passanten in der Regel der Gefahr von vergleichsweise hohen Geschwindigkeiten in Fahrtrichtung ausgesetzt sind. Mit anderen Worten: Wenn der Passant den e-sound aus dem Auspuff wahrnimmt, dann könnte es schon zu spät sein. Denkbar ist eine Abstrahlung nach hinten, wenn der PKW rückwärts fährt, hier treten aber auch beim Elektroauto zum Teil hörbare Geräusche auf. Wenn Einhelligkeit darüber besteht, dass der klanglich überladenen alltäglichen Soundscape möglichst wenig Sound hinzugefügt werden sollte, dann bedeutet ein nach hinten abgestrahlter e-sound schlicht Klangmüll.

Die obigen Regelungen lassen außerdem Aspekte, die die Gestaltung des e-sounds unmittelbar betreffen und aus akustischer bzw. psychoakustischer Sicht äußerst wichtig für die Verkehrssicherheit sind, außer Acht. Diese funktionalen Aspekte sollten aber im Hinblick auf einen verantwortungsbewussten e-sound berücksichtigt werden. Sie betreffen in erster Linie Frequenzen, die die Lokalisation von Klängen positiv beeinflussen. Diese lokalisationsfördernden Frequenzen, die Einfluss auf die gestalteten und dargebotenen e-sounds haben, werden nun kurz beschrieben.

### 5.2.1.3 Funktionale Aspekte

Dass die Lokalisation von Automobilen im Zusammenhang mit unserer Orientierung im alltäglichen Strassenverkehr essentiell ist, braucht nicht näher erläutert zu werden. Für die Lokalisationsfähigkeit des menschlichen Gehörs sind insbesondere zwei Mechanismen hinreichend erforscht. Es handelt sich zunächst um die Lokalisation über die so genannten Laufzeit - und Phasenunterschiede. Das menschliche Gehör wertet im ersten Fall Laufzeitunterschiede von Frequenzen zwischen den beiden Ohren aus. Diese ergeben sich aus der Tatsache, dass der Abstand der beiden Ohren zur Schallquelle differiert. Das führt

dazu, dass die Schallwelle das der Schallquelle zugewandte Ohr früher erreicht als das abgewandte. Diesen zeitlichen Unterschied wertet das Gehör aus und kann hierüber eine recht genaue Position des Schallobjektes im Raum bestimmen.<sup>134</sup> Ähnliches gilt für die Phasenunterschiede der Schallwellen. Dadurch, dass die Schallwelle zu unterschiedlichen Zeitpunkten an den zwei Ohren eintrifft, differieren auch die Phasen, die das jeweilige Ohr erreichen. Diese Mechanismen sind aber nicht voraussetzungslos. Damit sie greifen, muss die Schallwelle eine bestimmte Länge aufweisen, so dass sie sich um den Kopf herum beugen kann. Die dafür nötige halbe Wellenlänge ab 800 Hz und abwärts ist größer als der durchschnittliche Ohrenabstand (21,6 cm), wodurch das Erkennen von Laufzeit - und Phasenunterschieden ermöglicht wird.<sup>135</sup>

Dies bedeutet in Bezug auf den e-sound, dass die Vorgabe ratsam ist, Frequenzen unterhalb von 800 Hz bewusst einzusetzen.

Ein weiterer Lokalisationsmechanismus des menschlichen Gehörs besteht in der Auswertung von Schalldruckpegeldifferenzen. Diese Differenzen entstehen, wenn die Wellenlänge der auftreffenden Schallwellen größer gleich 1600 Hz ist. Dadurch, dass sich diese Schallwellen in dieser Größenordnung nicht um den Kopf beugen können, erreichen sie das der Schallquelle abgewandte Ohr mit gedämpfter Amplitude. Es entsteht ein sogenannter Schallschatten, der vom Ohr zur Positionsbestimmung der Schallquelle genutzt wird. Frequenzen ab 1600Hz und oberhalb bilden eine zweite Frequenzgruppe, die demnach in die Gestaltung des e-sounds einfließen muss.

Die dritte, für die Lokalisation des e-sounds wichtige Frequenzgruppe, ist psychoakustischer Art. Es handelt sich um das sogenannte Blauertsche Hintenband, das im Bereich zwischen 800-1600Hz liegt. Diese Frequenzen unterstützen die stark relevante Lokalisation hinterrücks befindlicher klanglicher Objekte. Es empfiehlt sich die Frequenzen zwischen 800Hz -1600Hz besonders zu berücksichtigen, da hier die visuelle Orientierung vollends fehlt. Das wichtige Hintenband darf nicht besonders hervorgehoben werden, Frequenzen

---

<sup>134</sup> Die Bereiche „oben - unten“ werden in den Ausführungen ausgespart, da sie für die vorliegende Untersuchung irrelevant sind.

<sup>135</sup> Vgl. zur Duplextheorie beispielsweise <http://www.sengpielaudio.com/Duplex-Theorie.pdf>

zwischen 800Hz-1600Hz sollten aber unbedingt (möglichst als „glattes“ Spektrum) in den Klangentwurf integriert werden, so dass die spezielle Filterungsfunktion des Ohres für hinten greifen kann. Fehlen die besagten Frequenzen im Entwurf, so erschwert dies die Lokalisation für hinterrücks nahende e-Mobile.<sup>136</sup>

Die lokalisationsfördernde Wirkung der Amplitudenschwankung der Hüllkurve wird ebenfalls von Jens Blauert in seinem Standardwerk „Räumliches Hören“ beschrieben.<sup>137</sup>

Der Einbezug dieser Amplitudenschwankung in die Gestaltung des e-sounds sollte bedacht werden.

Zu beachten ist weiterhin, dass tiefe Frequenzen sich besser um Objekte bzw. Hindernisse beugen (beispielsweise parkende Autos). Besonders deutlich wird die Relevanz dieses Sachverhalts, wenn man sich Kinder zwischen zwei parkenden Autos vorstellt. Hier sind die Erfahrungen mit dem Martinshorn, dass beispielsweise bei Krankenwagensirenen zum Einsatz kommt, hilfreich. Die Frequenzen für das Martinshorn wurden auch aus den obigen Gründen ungefähr auf einen Bereich um die 400 Hz, was einer Wellenlänge von ca. 85 cm entspricht, festgelegt.

Zu bedenken ist schliesslich, dass Frequenzen unter 90 Hz im Hinblick auf die Lokalisation vermieden werden können, da hier ein schwer zu lokalisierender Bereich vorliegt.<sup>138</sup> Die voraussichtlich „basslastige“ Atmosphäre könnte ebenfalls gegen derart tieffrequente Sounds sprechen. Dieses Kriterium gehört aber nicht mehr in den rein akustischen bzw. psychoakustischen Bereich. Es beinhaltet bereits die nun folgenden klangökologischen bzw. klangästhetischen Implikationen, die für eine ausgewogene alltägliche Soundscape sinnvoll sein könnten und den Gestaltungsspielraum beeinflussen bzw. begrenzen.

### 5.3 Klangökologische Sounddesignkriterien im Kontext der E-Mobilität

Aus klangökologischer Perspektive gilt es zunächst im Verkehrsbereich insbesondere Maskierungseffekte zu vermeiden, die verbale Kommunikation von Passanten erschweren

<sup>136</sup> Blauert, Jens: Räumliches Hören, Stuttgart 1974, S. 90ff.

<http://www.sengpielaudio.com/DieBedeutungDerBlauertschenBaender.pdf> (Zugriff 15.04.2017).

<sup>137</sup>Blauert, Jens: Räumliches Hören, Stuttgart 1974. S. 21ff. und 121ff.

<sup>138</sup> URL: <http://www.sengpielaudio.com/LokalisationUndOrtung.pdf> (Zugriff 28.05.2017).

bzw. vollständig unmöglich machen.<sup>139</sup> Dies führt gleichzeitig den Vorteil mit sich, dass Frequenzbereiche, bei denen das Gehör besondere Empfindlichkeit aufweist, ausgespart werden könnten. Das Problem hierbei ist, dass, wie oben beschrieben, lokalisationsrelevante Frequenzbänder auch für die Sprachverständlichkeit entscheidend sein können (etwa 1000Hz - 5000Hz). Hier müsste ein gestalterischer und/oder ein klangökologischer Kompromiss eingegangen werden.<sup>140</sup> Frequenzen, die relevant sind für die unmittelbare Sicherheit von Verkehrsteilnehmern, wiegen in dieser Abwägung sicherlich stärker als klangökologische oder klangästhetische Prämissen.<sup>141</sup>

Diese Forderung nach der Vermeidung von erheblichen Maskierungseffekten lässt sich aber prinzipiell nachvollziehen und (gegebenenfalls mit Einschränkungen) umsetzen. Bei den weiteren von Klangökologen genannten Kriterien, die Einfluss auf die konkrete Gestaltung des e-sounds nehmen könnten, lässt sich allerdings eine Unschärfe ausmachen.

Exemplarisch wird hier hauptsächlich auf die Vorschläge von Barry Truax eingegangen, da sich seine Kriterien in ähnlicher Form bei weiteren „klangökologischen“ Autoren finden lassen. Barry Truax hat, wie bereits erwähnt, im Anschluss an R. Murray Schafer auf der Basis eines kontextualistischen Kommunikationsmodells ein Konzept vorgeschlagen, das sich an den sogenannten Hi-Fi Soundscapes orientiert, die wir beispielsweise in natürlichen Umgebungen vorfinden. Diese Vorbildklanglandschaften zeichnen sich nach Ansicht von Truax vor allem durch Ihre klangliche Transparenz aus.<sup>142</sup> Leise, ferne, variierende Klänge stehen in einem ausgewogenen Verhältnis zueinander.<sup>143</sup> Die zentralen Begriffe sind hierbei

---

<sup>139</sup> Fürst, Peter, Kühne Rainer / Deutsche Gesellschaft für Akustik e.V. (DEGA) Arbeitsring Lärm der DEGA (ALD) (Hg.): Strassenverkehrslärm. Eine Hilfestellung für Betroffene. Berlin 2010, S.4f.. Weiterhin R. Murray, Schafer: Die Ordnung der Klänge. Eine Kulturgeschichte des Hörens, Mainz 2010 S. 339.

<sup>140</sup> Wobei erwähnt werden muss, dass die besagten Frequenzen nicht vollständig zu vermeiden sind. Sie müssten lediglich leiser sein als ein Gespräch etwa in normaler Lautstärke (ca. 50 dB).

<sup>141</sup> Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung konnte auf diesen nicht unwesentlichen Punkt kaum eingegangen werden. Die Frage danach, ab welcher Schwelle das Absenken von lokalisationsrelevanten Frequenzen im e-sound, die den Sprachbereich betreffen, gefährlich wird, bedarf einer eigenen Untersuchung.

<sup>142</sup> ebd. 81f.

<sup>143</sup> Barry Truax: Acoustic Communication, Westport 2001, S. 109

Variation, Komplexität<sup>144</sup>, Kohärenz und Bedeutung (wobei der Begriff Bedeutung hier sehr „technisch“ verstanden wird).<sup>145</sup> Eine Schwierigkeit in den Ausführungen von Truax besteht darin, dass teilweise nicht ganz deutlich wird, ob sich seine drei Kernbegriffe Variation, Komplexität und Kohärenz auf die jeweilige gesamte Soundscape<sup>146</sup> beziehen, oder ob auch die einzelnen Soundelemente der Soundscape gemeint sind. Intransparente, breitbandige Einzelsounds aber führen logischerweise in der Summe zu einer dichten akustischen Umgebung, in der sich Einzelsounds gegenseitig maskieren. Außerdem erläutert Truax seine zentralen Begriffe explizit im Kapitel „Acoustic Design“, was den Bezug auf einzelne zu gestaltende Elemente der Soundscape, wie beispielsweise den e-sound in einer städtischen Umgebung, nahelegt. Um dies zu untermauern, lohnt es diese zentralen Begriffe noch einmal genauer zu erläutern. Diese Erläuterung dient auch dem besseren Verständnis der weiter unten beschriebenen Gründe für die Auswahl einiger Begriffspaare im semantischen Differential.<sup>147</sup>

Truax erklärt sein Verständnis von Variation und Kohärenz anhand des Beispiels „white noise“, des sogenannten weißen Rauschens. Das weiße Rauschen zeichne sich demnach dadurch aus, dass es auf der einen Seite alle hörbaren Frequenzen beinhaltet und auf der anderen Seite eine quantitativ hohe zufällige Fluktuation bezüglich des Schalldrucks aufweist. Es liege also eine klanglich größtmögliche Informationsdichte bzw. Informationsmenge vor. Gleichzeitig bedinge die Zufälligkeit bzw. das chaotische Auftreten der Fluktuationen das Fehlen von kohärenten Mustern, die uns eine sinnvolle Information, sprich Bedeutung liefern könnten. Kohärenz steht bei Truax also in engem Zusammenhang zu Bedeutung. Wobei allein Kohärenz nicht unbedingt Bedeutung generiert, wie er am Beispiel der einzelnen Sinusfrequenz erläutert. Ein kontinuierlicher Sinuston, so Truax, weist ein hohes Maß an Kohärenz auf, ist aber an Information arm, insofern auch bedeutungsarm. Die resultierende Forderung bezüglich des konkreten Acoustic Designs

---

<sup>144</sup> ebd. 76f. und 81f.

<sup>145</sup> ebd. 81f. und S. 111f.

<sup>146</sup> Also die globale uns jeweils umgebende Klanglandschaft, die sich aus der Summe aller jeweils aktuell hörbaren Klänge zusammensetzt (z.B.: bei einem Waldspaziergang, einer Strassenkreuzung, im Krankenhaus, im Kindergarten etc.).

<sup>147</sup> Auf diese Begriffe wird noch einmal näher und konkreter im Zusammenhang mit der Gestaltung der e-sounds, die bei der Befragung dargeboten wurden, eingegangen (s. Kapitel 5).

kann entsprechend wie folgt zusammengefasst werden: Ein gutes Sounddesign zeichnet sich dadurch aus, dass es bei größtmöglicher Wahrung der Kohärenz (also eines fassbaren, sinnvollen Musters) abwechslungsreich ist. Aber noch einmal: Welchen konkreten Variationsgrad muss eine Soundkonzeption aufweisen, um beispielsweise nicht als monoton empfunden zu werden? Gibt es hier einen allgemein gültigen Wert, der beispielsweise auf den e-sound übertragen werden könnte?<sup>148</sup>

Inwieweit dieses klangökologische respektive klangästhetische Kriterium in einen e-sound Entwurf eingearbeitet werden kann und inwieweit es die Präferenzen der Befragten beeinflusst, wird in den Kapiteln 5.4 und 5.5 diskutiert. Variation ist aber dennoch im Vergleich zu den nun folgenden „Prinzipien“ des klangökologischen Acoustic Designs noch vergleichsweise greifbar. Sie bilden zum Teil ein etwas verworrenes kontextuelles Gebilde, das zum besseren Verständnis der empirischen Untersuchung Elektromobilität begrifflich entflochten werden musste.

Ein Kriterium, das an verschiedenen Stellen, bei unterschiedlichen Autoren immer wiederkehrt, ist der besagte Begriff der Transparenz. Ein Zitat, an dem gleichzeitig noch einmal deutlich wird, dass sich die Kriterien auch auf Einzelelemente der Soundscape beziehen, geht auf diesen Kernbegriff im Hinblick auf ein positives Acoustic Design ein. Es handelt sich um das erste Prinzip Truax', dass eine funktionierende, gefällige Soundscape auszeichnet:

„A variety of different kinds of sound, and variations of particular types of sound, are present and clearly heard. Such sounds may be said to be „rich“ in acoustic information.“<sup>149</sup>

Was im konkreten vorliegenden Untersuchungsgegenstand mit Transparenz gemeint sein kann, wird deutlich, wenn die weiter oben erwähnten Äußerungen zu den zu vermeidenden Maskierungseffekten noch einmal vor Augen geführt werden. Das Problem

---

<sup>148</sup> Hier könnten womöglich Ergebnisse aus dem Bereich der Stimmenforschung, die sich auf die Abweichung von der stimmlichen Grundfrequenz beziehen, eine Orientierung geben. „Alles was unter 20 Hz liegt, wird als monoton beurteilt, alles, was über 20Hz als melodische Stimme.“ Aber lassen sich diese Erkenntnisse auf den e-sound übertragen? Ekkehard König und Johannes G. Brandt: Die Stimme - Charakterisierung aus linguistischer Perspektive. In: Dorisch Kolesch und Sybille Krämer (Hg.): Stimme. Frankfurt 2006, S. 117.

<sup>149</sup> Barry Truax: Acoustic Communication, Westport 2001, S. 109 S. 76.

## AUDITIVE GESTALTUNG IM 21. JAHRHUNDERT

### E-MOBILITÄT UND WOHNRAUM AUS KLANGÖKOLOGISCHER PERSPEKTIVE

von Verbrennungsmotoren in diesem Zusammenhang ist, dass sie breitbandig sind und dass sie gleichzeitig in ihrer Ausprägung vergleichsweise monoton ausfallen. Breitbandige und in dem Falle laute tieffrequente Geräusche unterdrücken in ihrer Permanenz eine Vielzahl von „schwächeren“ Klängen bzw. Geräuschen in der Soundscape. Sie sind also zum einen in sich monoton-intransparent und bilden zum anderen eine dominierende Schallwand, die den Reichtum der Soundscape einschränkt. Für die Gestaltung des e-sounds bedeutet dies, dass er möglichst transparent gehalten werden muss, weil dies bei entsprechender innerer Variation zur Transparenz der Soundscape als Ganzem beiträgt und weil somit gewährleistet ist, dass der Sound wegen seiner informativen Ausprägung wertvoll, sprich bedeutungsvoll erscheint.

Das zweite Prinzip einer sich aufgrund der Ausprägung ihrer Einzelemente in positiver Weise auszeichnenden Soundscape lautet wie folgt:

A complexity exists within the Sounds themselves and in the types and levels of information they communicate [...].<sup>150</sup>

Dieser Punkt wird aufgeführt, um noch einmal zu verdeutlichen, dass die von Klangökologen formulierten Vorschläge bisweilen derart allgemein gehalten sind, dass sie bei der Lösung eines konkreten Klanggestaltungsproblem nicht sonderlich weiterhelfen. Die geforderte Komplexität entsteht aus einer Vielzahl von in einer transparent gehaltenen Soundscape hörbaren Einzelklängen und dem variationsreichen Charakter dieser Einzelemente. Damit die Soundscape wegen einem zu hohen Komplexitätsgrad aber nicht in ein chaotisches Klanginferno umkippt, müssen balancierende, die Komplexität begrenzende Barrieren existieren, so Truax.<sup>151</sup> Welcher Art diese Barrieren sein könnten, welcher Komplexitätsgrad annähernd adäquat wäre, wird nicht näher (im Idealfall anhand von konkreten Sounddesignbeispielen) erläutert.

Eine weitere Forderung, die ebenfalls in das weiter unten beschriebene semantische Differential eingeflossen ist, betrifft die Unterscheidung zwischen „technisch“ und „natürlich“. Sie ist mehrheitlich indirekt formuliert und wird deshalb ein Stück weit aus

---

<sup>150</sup> ebd. S. 76.

<sup>151</sup> ebd. S. 78.



diversen Äußerungen abgeleitet. Technische Geräusche, so lautet die Behauptung, zeichnen sich in negativer Weise durch ihre angeführte nervtötend monotone Regularität aus. Sie bilden aus dieser Perspektive speziell bei Murray Schafer das Gegenstück zur menschlichen Sprache.<sup>152</sup> Die Frage, die sich im Zusammenhang mit dem e-sound ergibt ist, ob als natürlich empfundene Sounds stärker präferiert werden als technisch anmutende Sounds. Es könnte ja durchaus sein, dass ein technischer Sound einem Automobil angemessener erscheint und diese Unterscheidung im Kontext von Sounddesign hinfällig bzw. so pauschal nicht haltbar ist. Eine ähnlich geartete Wertung von Sounds im klangökologischen Umfeld fällt bei der Unterscheidung zwischen synthetischen und analogen Sounds auf. Hier scheint es eine starke Tendenz zur Präferenz von analogen Sounds zu geben. Aber entspricht nicht ein synthetischer Sound womöglich eher unserer Vorstellung von Elektromobil?<sup>153</sup>

Ein letzter Sachverhalt aus dem Umfeld der Klangökologie, der Anhaltspunkte bezüglich der Präferenzgründe geben könnte, betrifft den bei Truax angesprochenen Bedeutungsgehalt von Klängen. Aus den Klassifizierungen von Klängen bei Murray Schafer oder Pascal Amphoux wird deutlich, dass Klänge immer auch einen emotionalen Impetus haben.<sup>154</sup> Diese Unterscheidung zwischen „emotional“ und „unemotional“ ist als Begriffspaar in das semantische Differenzial eingegangen (dieser Punkt wird in den Kapiteln 5.6 und 5.7 näher ausgeführt).

Abschliessend werden einige theoretische Überlegungen formuliert, die potenziell Einfluss auf die zukünftige konkrete Gestaltung des e-sounds haben könnten. Diese Zusammenhänge waren aber zu komplex, als das sie zu diesem Zeitpunkt in die empirische Untersuchung aufgenommen werden konnten.

---

<sup>152</sup> R. Murray, Schafer: Die Ordnung der Klänge. Eine Kulturgeschichte des Hörens, Mainz 2010, 338ff. Vgl. hierzu auch Barry Truax: Acoustic Communication, Westport 2001, S. 111.

<sup>153</sup> Dieser Eindruck ist allerdings aus zahlreichen Gesprächen, Vorträgen und Diskussionen entstanden, deutet aber auf eine zentrale Fragestellung innerhalb der empirischen Untersuchung: Welche tendenziellen ästhetischen Präferenzen lassen sich in Bezug auf den e-sound ausmachen?

<sup>154</sup> ebd. 243ff. Vgl. hierzu auch zur statischen Welle R. Murray, Schafer: Die Ordnung der Klänge. Eine Kulturgeschichte des Hörens, Mainz 2010, S. 146ff.

Müssen beispielsweise Frequenzen der Vokalformanten explizit bedacht werden? Maskierungseffekte von Vokalformanten können eine erhebliche Einflussgröße hinsichtlich der Sprachverständlichkeit darstellen. Dies würde interessanterweise bedeuten, dass sprachraumspezifische Sounddesigns zu bedenken wären. Weiterhin bewegt sich die Frage, ob mit einer präsenten Grundfrequenz operiert werden sollte, an der Grenzlinie von Akustik und Ästhetik. Potentielle Grundfrequenzen sollten nach grober Schätzung aus ästhetisch-klangökologischen Gesichtspunkten heraus nicht weit über 600 Hz liegen. Auf Dauer wären höhere Grundfrequenzen vermutlich inakzeptabel. Frequenzen dieses Spektrums unter 600 Hz überlagern eventuell stimmliche Grundfrequenzen (Mann ca. 100Hz; Frau ca. 200 Hz; Kind ca. 400 Hz). Die stimmliche Grundfrequenz und die Schwankungen im Bereich derselbigen informieren aber über emotionale Befindlichkeiten und geben prinzipiell Anhaltspunkte hinsichtlich der Interpretation von bestimmten Aussagen.<sup>155</sup> Stören Maskierungen in diesen Spektren eventuell (unterbewusst) diesen wichtigen Bereich der zwischenmenschlichen Kommunikation?

Die erarbeiteten Faktoren, die Einfluss auf die Gestaltung des e-sounds nehmen, werden nun noch einmal zusammengefasst aufgeführt, um im folgenden Kapitel das Vorgehen und die Schwierigkeiten bei der konkreten Gestaltung der dargebotenen e-sounds zu beschreiben. In diesem folgenden Kapitel wird explizit ein zentrales Thema der Arbeit bearbeitet: Wie können die besagten vielseitigen Anforderungen umgesetzt werden und in welchem Gestaltungsspielraum kann sich der Sounddesigner hierbei bewegen?

Zusammenfassung der Faktoren, die in der Gestaltung des e-sounds berücksichtigt werden sollten:

---

<sup>155</sup> Vgl. z.B. Walter Sendlmeier (Hrsg.) Sprechwirkung - Sprechwirkung in Funk und Fernsehen. Berlin 2005, S. 6f.

## AUDITIVE GESTALTUNG IM 21. JAHRHUNDERT

### E-MOBILITÄT UND WOHNRAUM AUS KLANGÖKOLOGISCHER PERSPEKTIVE

- Hörbarkeit<sup>156</sup>
- klangliche Vermittlung von Beschleunigung, Entschleunigung bzw. Abbremsen (bis etwa 40 km/h)
- hörbare Betriebsbereitschaft
- Einbindung von Frequenzen um die 400 Hz (Beugung des Schalls um Objekte)
- keine Tierlaute etc.
- $\leq 74$  dB(A)
- Lokalisationsfrequenzen:
  - ▶  $f \leq c / \lambda \leq 800$  Hz; Ohrenabstand: 21,6 cm =  $\lambda / 2$
  - ▶  $f \geq c / \lambda \geq 1600$  Hz
  - ▶ 800-1600Hz Lokalisation hinterrücks befindlicher klanglicher Objekte unterstützt (Blauertsches Hintenband)
- Maskierung insbesondere im Bereich 1000-5000Hz vermeiden
- transparent
- abwechslungsreich

#### 5.4 Vorüberlegungen bezüglich der Gestaltung der e-sounds

Bevor mit der konkreten Umsetzung begonnen werden konnte, galt es zunächst zu bestimmen, welche Möglichkeiten bestehen, um die empfohlenen Merkmale Beschleunigung, Cruisen und Entschleunigung klanglich zu vermitteln. Im zweiten Schritt musste dann bestimmt werden, wie diese Vermittlung von Geschwindigkeiten in Kombination mit den obigen Frequenzvorgaben und Sounddesignkriterien klanggestalterisch umgesetzt werden kann.

Da zu diesem Thema keine expliziten Untersuchungen gefunden wurden, musste zum Teil auf eigene Erfahrungen und auf Gespräche mit Experten (Sounddesignern, Akustikern,

---

<sup>156</sup> Dieser Punkt wurde noch nicht explizit genannt, gehört aber in diese Zusammenfassung. Er betrifft die scheinbar einfache Frage danach, welche Lautstärke der e-sound haben muss, um auf der einen Seite gehört zu werden und um auf der anderen Seite nicht als Lärm empfunden zu werden. Dieser Sachverhalt, der auch das Entfernungshören tangiert, müsste in einem Feldversuch, also einer Untersuchung möglichst im realen Strassenverkehr, erforscht werden. Im Rahmen dieser Arbeit war das nicht möglich.

Musikern) zurückgegriffen werden.<sup>157</sup> Diese Auseinandersetzung hat zu drei relevanten Varianten, über die Beschleunigungsbewegungen klanglich darstellbar sind, geführt:

- a) „Pulslösung“: Die Frequenzen sind eingebettet in einen „Puls“, dessen erhöhte Taktrate steigende Geschwindigkeit anzeigt und vice versa. Hier wurde hinreichend experimentiert, um zu dem Ergebnis zu kommen, dass die Pulslösung nicht adäquat erscheint. Diese Gestaltungsvariante hat eine auf Dauer äußerst enervierende Wirkung. Dennoch wurde eine reine Pulsvariante in die Befragung aufgenommen, um den eigenen Eindruck zu überprüfen.
- b) Pitching bzw. Glissando: Durch kontinuierliche Erhöhung der Frequenzen entsteht der Eindruck der Beschleunigung vice versa. Die Variante hat den Vorteil, dass sie die bereits vorhandenen klanglich vermittelten Beschleunigungserfahrungen im Zusammenhang mit dem Automobil nutzt (so funktioniert im Kern die Wahrnehmung von Beschleunigung beim Verbrennungsmotor).
- c) Kombination aus Puls und Pitching.

Dass eine Erhöhung der Taktrate den Eindruck von Beschleunigung vermittelt, lässt sich schon anhand unserer eigenen Körpererfahrungen plausibel machen. Beschleunigen wir beispielsweise unseren Gang, so wird diese Erhöhung der Gehgeschwindigkeit gleichzeitig klanglich begleitet. Dies gilt für nahezu alle Tätigkeiten, die schneller oder langsamer ausgeführt werden. Ähnliches gilt für die Erfahrungen mit Maschinen. Maschinelle Beschleunigung äußert sich meist in einer Erhöhung der Taktrate von Klangrhythmen oder „Klangmustern“.<sup>158</sup> Dies geht häufig einher mit einer merklichen Anhebung der Lautstärke und einer Erhöhung der Frequenzen (in der Regel ist ein Frequenzschwerpunkt oder, wenn man so will, eine Grundfrequenz hörbar).

---

<sup>157</sup> Auch Klangkunstwerke oder Kompositionen, die das Thema der Beschleunigung in der gewünschten minutiösen Weise behandeln, konnten nicht gefunden werden. In diesem Zusammenhang war zumindest die Rezeption „Pacific 231“ von Arthur Honegger spannend, konnte aber nur bedingt weiterhelfen.

<sup>158</sup> Vgl. zum Thema der Tempi in der Soundscape R. Murray Schafer: S. 368f.

### 5.4.1 Variationsmöglichkeiten

Theoretisch stehen zunächst die aus dem musikalischen Kontext weithin bekannten Parameter zur Verfügung, um Variationsmuster in den e-sound zu integrieren. Zur Verdeutlichung der Variationsmöglichkeiten dieser Parameter, werden sie nun kurz mit konkreten diesbezüglichen Eingriffsmöglichkeiten aufgeführt.

Die Klangfarbe, die, verkürzt dargestellt, das Resultat von Frequenzschwerpunkten im Bereich der Obertöne ist, kann vergleichsweise einfach variabel gestaltet werden, indem beispielsweise mit einem Equalizer dezente Verschiebungen dieser „Formanten“ eingewoben werden. Dies kann gleichzeitig so gehandhabt werden, dass ein mehr oder weniger starkes Changieren der Obertöne erreicht wird. Ebenso kann die „Artikulation“ also der Einschwingvorgang, der ebenfalls die Klangfarbe mitbestimmt, zu unterschiedlichen Zeitpunkten (z.B.: zu Beginn einer Be - oder Entschleunigungsphase) differenziert gestaltet werden.<sup>159</sup> Denkbar ist auch die Variation des Geräuschanteils im fortlaufenden Klang oder bei verschiedenen Einschwingphasen dieses Klanges.

Ebenso einfach ist es, die aus der Psychoakustik bekannte Rauigkeit des e-sounds variabel zu gestalten. Hier gibt es die Möglichkeit mit unterschiedlichen Intervallen zu arbeiten, die differierende Reibungsgrade aufweisen. Weitere Möglichkeiten bilden Amplitudenmodulationen (Tremolo), Frequenzmodulationen (Vibrato) oder auch die Auswahl der Instrumentierung. Und schliesslich lässt sich auf mikrotonaler Ebene ein Reibungseindruck erzeugen, indem benachbarte Töne leicht gegeneinander verstimmt und wieder gestimmt werden. Eine Kopplung mit der Erhöhung und Absenkung der Geschwindigkeit ist hierbei auch denkbar. Eine weitere Variationsmöglichkeit besteht bei zum musikalischen tendierenden Entwürfen in der Einfügung von Harmoniewechseln. Das ist allerdings ein Stück weit problembehaftet (s. weiter unten).

Die Variation der Lautstärke (im weitesten Sinne Dynamik) ist in diesem Zusammenhang weiterhin ein denkbare Mittel. Dies ist insofern besonders interessant, weil die oben angedeutet maschinelle Beschleunigung, die mit einer Anhebung der Lautstärke einhergeht, bereits erlernt ist. Eine besonders schnelle Beschleunigung und damit ein erhöhtes Gefahrenpotential kann so, über eine Erhöhung der Lautstärke zum einen

---

<sup>159</sup> Vgl. hierzu Saraber, Egon: Methoden und Praxis der Musikgestaltung. Clausthal-Zellerfeld 2011, S. 201ff..

angezeigt werden, zum anderen wird das Auto früher hörbar, was die kürzere Reaktionszeit des Passanten ausgleichen könnte.

Der Schärfegrad, eine weitere psychoakustische Größe, kann in diesem Kontext ebenfalls zunächst rein funktional nützlich sein. Aus dem Bereich der Psychoakustik liegen zahlreiche Untersuchungen zur Schärfe vor, gemäß derer ein erwünschter Schärfeeffekt einzusetzen wäre.<sup>160</sup> Schärfe könnte etwa bei starker Beschleunigung neben der Lautstärke als Anzeichen von erhöhter Gefahr genutzt werden und trägt potentiell zum Abwechslungsreichtum des e-sounds bei.

Dies ist eine Auswahl von Optionen, um den geforderten Abwechslungsreichtum zu gewährleisten. Bereits diese angedeuteten Variationsmöglichkeiten veranschaulichen, dass dem Sounddesigner zahlreiche Mittel zur Verfügung stehen, um eine allzu monotone Ausprägung des e-sounds zu vermeiden. Das Problem hierbei ist, dass er nicht weiß, welcher Variationsgrad förderlich ist und ab wann die Variation enervierend wirkt und im schlimmsten Fall die Assoziation Motorsound verloren geht. Fraglich bleibt weiterhin prinzipiell, ob Abwechslungsreichtum im Zusammenhang mit der Elektromobilität tatsächlich ein ästhetisches Kriterium darstellt, dass die Präferenzen der Befragten mitbestimmt (s. Kapitel 5.7).

#### 5.4.2 Transparenz

Auch die Forderung nach Transparenz, ist vergleichsweise leicht zu erfüllen. Theoretisch besteht die einfachste Form, um größtmögliche Transparenz zu erzielen, in der reinen Nutzung von Sinustönen. Sinustöne weisen kein Obertonspektrum auf, was die in unserem Fall vermeintlich positive Folge hätte, dass eine kontrollierte Beschränkung auf die erforderlichen funktionalen Frequenzen möglich ist. Aus diesem theoretischen Blickwinkel heraus könnte die These aufgestellt werden, dass alle oben aufgeführten Bedingungen, (sowohl die rein funktionalen als auch die klangökologischen) bestmöglich über die Gestaltungsprämisse der ausschliesslichen Nutzung von Sinustönen verwirklicht werden können. Der Sounddesigner folgt bei dieser Vorgehensweise weitestgehend einem Prinzip,

---

<sup>160</sup> Vgl. z.B Fastl, Hugo: Psychoakustische Methoden. In: Kalivoda, Manfred T., W. Steiner, Johannes (Hg.): Taschenbuch der Angewandten Psychoakustik. Wien 1998, S. 140f.

dass auf visueller Ebene u.a. im „Bauhaus“ propagiert wurde: „Form folgt Funktion“ respektive Form Follows Function (FFF).

Im Kontext der Dissertation ist es an dieser Stelle interessant kurz auf dieses Prinzip einzugehen, da es eine gestaltungstheoretische Metaebene berührt, die oft in der Diskussion wiederkehrt.<sup>161</sup> Die damit einhergehende Frage lautet, ob dieses ursprünglich auf die Visualität referenzierende Prinzip, das vermeintlich die besten ästhetischen Ergebnisse liefert, auf die klangliche Ebene übertragen werden kann. Natürlich ist dieses Prinzip auch im Bereich der visuellen Gestaltung umstritten. Die visuelle Kommunikation ist aber der „Akustischen Kommunikation“ insofern weit voraus, als der diesbezügliche Diskurs schon weit früher einsetzt und entsprechend einer wesentlich tieferen und fruchtbareren gestaltungstheoretischen Auseinandersetzung Vorschub geleistet hat.<sup>162</sup>

Ein weiterer Grund, warum dieser kurze Exkurs hier eingefügt wird, besteht darin, dass die ersten klanglichen e-sound - Skizzen mit diesem Prinzip als Grundlage gestaltet wurden. Die Möglichkeit mit der Orientierung am FFF-Prinzip eventuell einen Großteil der gestalterischen Probleme des e-sounds zu lösen, erschien interessant und verlockend zugleich. Diese Hoffnung wurde aber in nur sehr beschränkter Form erfüllt. Das Resultat der Arbeit mit funktional bestimmten Sinustönen ist zunächst eine Art (insbesondere aus ästhetischer Perspektive) rohes Grundskelett. Dennoch war die gestalterische Arbeit mit Sinustönen insofern erhellend, als sie auf rudimentärer Ebene im Wechselspiel von Analyse und Synthese Erkenntnisse hinsichtlich der Gestaltungsoptionen im Rahmen der komplexen funktionalen Vorgaben lieferte. Die ersten vernehmbaren Ausprägungen möglicher Entwürfe trugen weiterhin zu einer nötigen ästhetischen Sensibilisierung bei und liessen Probleme offenkundig werden, die aus dem Zusammenklang von unterschiedlichen Entwürfen entstehen. Weiter unten wird auf diesen Punkt näher eingegangen.

Zusammenfassend aber lässt sich festhalten, dass das Prinzip für den klanglichen Sektor zu kaum akzeptablen Ergebnissen führt. Die Gründe für dieses Resümee lauten wie folgt:

---

<sup>161</sup> Vgl. Barry Truax: *Acoustic Communication*, Westport 2001, S. 109f, oder Jekosch, Ute: *Assigning Meaning to Sounds - Semiotics in the Context of Product-Sound Design*. In: Blauert, Jens (Hg.): *Communication Acoustics*. Berlin 2005, S. 214f. Diese Auseinandersetzung nimmt außerdem Bezug auf Teile der in der Befragung dargebotenen e-sounds.

<sup>162</sup> Vgl. beispielsweise die bereits 1908 veröffentlichte Schrift „Ornament und Verbrechen“ von Alfred Loos, in der der Autor nach einer Lesart des FFF sich gegen jegliche Verzierungen zugunsten eines sachlich-funktionalen Stils ausspricht. Loos, Alfred: *Ornament und Verbrechen*. Wien 2000.

Erstens: Orientiert man sich zunächst nur an den funktionalen Vorgaben, die die Verkehrssicherheit betreffen, dann besteht die erste Schwierigkeit darin zu bestimmen, welche aus den enorm zahlreichen möglichen Frequenzen man in welcher Kombination auswählt. Die beschriebenen funktionalen Anforderungen lassen einen sehr großen Spielraum zu. Hier kommen entsprechend bereits ästhetische Erwägungen zum tragen, die die Selektion bestimmen.<sup>163</sup> Zweitens: Wenn die Gestaltungsprämisse konsequent angewendet werden würde, dann müsste der ideale e-sound aus weissem Rauschen bestehen. Alle Frequenzen wären integriert, womit eine größtmögliche Gewähr bezüglich der Verkehrssicherheit bestünde. Die Option der Darstellung von Beschleunigung über ein Glissando würde allerdings entfallen, da sich weisses Rauschen kaum „pitchen“ lässt. Ein Verfahren, das hier einen Ausweg bieten würde, lässt sich schwer auf das weisse Rauschen anwenden (dieses Verfahren wird im Zusammenhang der konkreten Gestaltung der e-sounds erläutert). Man müsste ausweichen auf die Pulslösung. Der Grundklang wären die bekannten Clicks, die aus punktuell weissem Rauschen bestehen (diese Gedanken sind in einen Entwurf, der weiter unten näher beschrieben wird, eingeflossen). Hier deutet sich bereits eine Art Funktionalitätskonflikt an, der weiter unten noch einmal aufgegriffen wird: Der e-sound hat neben der Funktion, die aus dem Beitrag zur Verkehrssicherheit besteht, auch eine klangökologisch-ästhetische Funktion, nämlich möglichst nicht als störender Klang zu wirken. Die Pulslösung, die annähernd das gesamte Frequenzspektrum aufweist, wird dieser Forderung kaum gerecht, wie die Auswertung zeigen wird. Die reine Beschränkung auf das Funktionalitätsprinzip kann demnach hier nicht durchgehalten werden.

Drittens: In Bezug auf das Blauertsche Hintenband lässt sich ein ähnlicher Sachverhalt feststellen, wenn man davon ausgeht, dass die gerade skizzierte Variante „weisses Rauschen“ inadäquat ist. Theoretisch wäre der ideale funktionale Einsatz des Hintenbandes als glattes Spektrum zwischen 800-1600Hz. Dieser klangökologisch und klangästhetisch „grobe“ Frequenzblock müsste unaufhörlich vernehmbar sein.

---

<sup>163</sup> Wobei hier zu erwähnen ist, dass der Sinuston nicht so neutral ist, wie das womöglich suggeriert wird. Auch Sinustöne haben eine ästhetische Wirkung, die sich verstärkt, wenn der Assoziationsraum bedacht wird, der sich im Zusammenhang mit Sinustönen öffnet.



## AUDITIVE GESTALTUNG IM 21. JAHRHUNDERT

## E-MOBILITÄT UND WOHNRAUM AUS KLANGÖKOLOGISCHER PERSPEKTIVE

Als letztes angeführtes Beispiel, an dem sich die partielle Inhaltsleere dieses Prinzips zumindest im Zusammenhang mit dem e-sound manifestiert, betrifft viertens die oben erwähnte Option, Beschleunigung via Glissando zu vermitteln. Wie stark aber dieses Glissando sein sollte, kann nicht aus der Formel „Form Follows Function“ abgeleitet werden. Hier müssen ästhetische Entscheidungen getroffen werden, deren Basis nicht eine Gestaltungsmethode sein kann, die explizit keinen ästhetischen, sondern einen funktionalen Ausgangspunkt hat. D.h. dieses Prinzip beinhaltet zunächst keine ästhetischen Vorstellungen. Die ästhetische Erscheinung geht nach Maßgabe des FFF - Prinzips aus dem Prozess der rationalen Durchdringung der funktionalen Anforderungen hervor.

Diese Prämisse aber lässt sich kaum durchhalten, wie oben dargelegt. Einen Ausweg böte die Option, den Begriff der Funktion zu erweitern. So könnte die Behauptung aufgestellt werden, dass die Funktion eines Funktionsklanges auf der ersten Ebene darin besteht zu informieren (beispielsweise über eine Gefahrensituation) und auf zweiter Ebene besteht die Funktion darin, über eine entsprechende Ausschmückung „gefällig“ zu sein. In die Definition wäre entsprechend ein ästhetisches Kriterium integriert. Ästhetische Kriterien aber sind komplex und dass Funktionalität als Oberbegriff für Ästhetik taugen kann, darf unabhängig von der Diskussion darüber, ob ein zweckgebundener Klang überhaupt als schön empfunden werden kann, bezweifelt werden. Komplexer wird dieser Zusammenhang, wenn noch eine weitere Ebene in die Definition von Funktion implementiert werden muss. Autofirmen wollen ihre Marke im e-sound repräsentiert wissen. D.h. der Klang soll Markenwerte transportieren, also (häufig emotional gefärbte) Bedeutungen. Diese dritte Ebene einer Definition, die Einfluss auf den Charakter von Funktionsklängen im Allgemeinen und den e-sound im Besonderen nehmen würde, bildet die semantische oder semantisch-ästhetische Ebene.

Definitionserweiterungen dieser Art beinhalten eine Zunahme des Komplexitätsgrades, der den Definitionsversuch verwässert und ad absurdum führt. Fruchtbar erscheint auf den ersten Blick die Formel „Form folgt der Funktion“, wenn die oft mit dieser Wendung konnotierte „Reduzierung auf das Nötigste“ als Gestaltungsmethode aufgegriffen wird. Dieses Ziel, das mit der klangökologischen Vorstellung kongruiert, Klang auf ein Minimum zu beschränken, ist aber ein Grund der vorliegenden Forschungsbemühungen. Und es dürfte deutlich geworden sein, dass das angestrebte Minimum interpretationsbedürftig ist.

Die Frage, worin das jeweilige Minimum an Klang besteht, lässt sich entsprechend schwer verallgemeinern, insbesondere wenn unerlässliche ästhetische Abwägungen mit ins Spiel kommen. Dass ein Funktionsklang seine Ausprägung auch aufgrund der funktionalen Anforderungen erfährt, deutet schon die Begrifflichkeit Funktionsklang zur Genüge an. Dem klangökologisch orientierten Sounddesigner dürfte der Zusammenhang „Form Follows Function“ in der Regel trivial erscheinen, da das Einhalten von funktionalen Anforderungen bei größtmöglicher Reduktion in seiner Arbeit immer im Vordergrund steht. Der vermeintlich opportune Ansatz trägt mit anderen Worten nicht viel zu der Lösung einer spezifischen klanggestalterischen Aufgabe bei.

Vermutlich erscheint die Formel „Form folgt Funktion“ bisweilen attraktiv, weil der Begriff Funktionsklang zunächst suggeriert, dass die Funktion, die ein bestimmter „Zweckklang“ zu erfüllen hat, monokausal oder eindimensional ist. Spätestens in der Gestaltungspraxis aber wird deutlich, dass Entwürfe meist mehrere Dimensionen von Funktion abdecken müssen. Der Sounddesigner ist bisweilen gezwungen zu entscheiden, welcher dieser Dimensionen der Vorrang einzuräumen ist. Er muss dann eine Art Funktionshierarchie aufstellen, die im Falle des e-sounds so lauten könnte:

Hörbarkeit (Verkehrssicherheit) > Lokalisation (Verkehrssicherheit) > Klangökologie (Kommunikationsbarrieren/Sprachverständlichkeit) > Semantik > Ästhetik.

Spätestens die Funktionen Klangökologie-Semantik-Ästhetik lassen sich aber nicht mehr ohne Weiteres trennscharf auseinander dividieren.

Im Hinblick auf die den Ausgangspunkt der Diskussion um das FFF - Prinzip bildende Transparenz<sup>164</sup> des e-sounds, lässt sich festhalten, dass der e-sound dem konventionellen Sound von Verbrennungsmotoren diesbezüglich überlegen sein kann. Zwei denkbare Lösungen sollen dies veranschaulichen.

Die erste kann als geräuschhaft bezeichnet werden, da sie mit „Frequenzblöcken“ ausgestaltet ist. Die Frequenzen können über einen Pitch nach oben Beschleunigung und vice versa vermitteln. Der Eindruck der gleichmäßigen Fahrt wird entsprechend durch die

<sup>164</sup> Was sich durchaus auch als Funktion auffassen lässt.

Tonhöhenkonstanz erzeugt. Das Resultat ist auch hier vergleichsweise breitbandig, die Frequenzbänder können aber an den gewünschten Stellen ausgedünnt bzw. gefiltert werden, so dass die massive Breitbandigkeit des Verbrennungsmotors vermieden wird. Noch mehr Transparenz lässt sich über eine „musikalische“ Lösung erreichen. Musikalisch bedeutet im Falle des e-sounds, das mit Frequenzen gestaltet wird, die in einem harmonischen Zusammenhang zueinander stehen. So könnte schlicht eine Tonart, sagen wir C-Dur, gewählt werden. Hier kommen potentiell noch weniger Frequenzen zum Einsatz, die dazu noch harmonisch geordnet sind. Diese Durchhörbarkeit und Ordnung könnte dazu verleiten aus klangökologischen Erwägungen heraus, eine musikalische Lösung zu präferieren. Neben der Frage danach, ob wir uns tatsächlich in einer wie auch immer harmonisch gestimmten alltäglichen Soundscape bewegen wollen, tritt bei musikalischen Varianten ein spezifisches Problem auf, das die Geräuschvariante nicht in dem Maße aufweist. Der nun folgende kurze diesbezügliche Exkurs hat bei der Konzeption der Befragung eine erhebliche Rolle gespielt.

#### 5.4.3 Exkurs: Zur Musikalität des e-sounds

Die obigen determinierenden Vorgaben lassen einen großen klanggestalterischen Spielraum in Bezug auf den e-sound zu, so dass für den Einzelsound (also das einzelne Auto) „attraktive“ gestalterische Entwürfe entstehen können. Hier ist vom Autor Vieles erprobt worden (Klangfarbenvariationen, Harmonievariationen, Variationsgrade innerhalb der einzelnen Sounds etc.).

Ein zentrales Problem aus klangökologischer Perspektive sind entsprechend nicht unbedingt die Einzelsounds, sondern deren Zusammenklang. Und das betrifft eine wichtige Facette der vorliegenden Arbeit, nämlich die „symphonische“ Dimension. Wenn der Großteil der Automobilfirmen beispielsweise auf eine musikalische Lösung setzt (was durchaus vorstellbar ist, wie das Beispiel „iMiev“ zeigt), dann kann daraus eine Kakophonie entstehen, die nicht auf den Pegel zurückzuführen ist, sondern auf ästhetischer Ebene entsteht. Es herrscht sozusagen ästhetischer Lärm, weil die Einzelsounds untereinander nicht harmonieren bzw. nicht abgestimmt sind. Um das noch plastischer zu verdeutlichen, sind hier noch einmal die Frequenzanforderungen mit Angaben zu den Tönen, die

## AUDITIVE GESTALTUNG IM 21. JAHRHUNDERT

## E-MOBILITÄT UND WOHNRAUM AUS KLANGÖKOLOGISCHER PERSPEKTIVE

beispielsweise für eine musikalische Variante des e-sounds in C-Dur genutzt werden könnten, zusammengefasst:

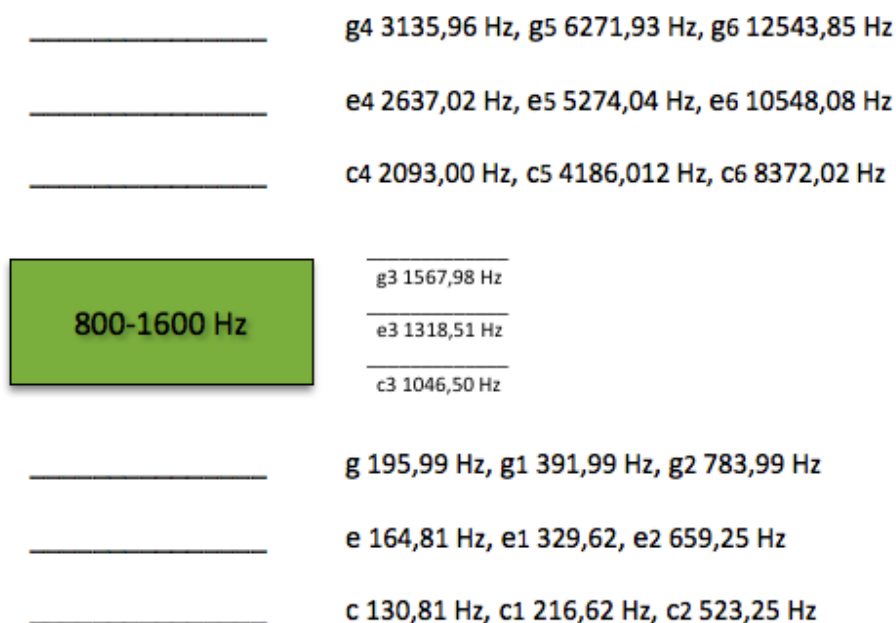


Abb. 4 Potentielles harmonisches Spektrum Sound „Elektromobilität“

Führt man sich nun in diesem Gedankenspiel die realen Verkehrssituationen vor Augen, dann wird das Problem noch deutlicher.

Auf der folgenden Seite sind zwei wesentliche Verkehrssituationen in der Stadt dargestellt:

a) ist die klassische Ampelsituation. Zwei Autos stehen und klingen nebeneinander. Hier sind die Harmonien auf ihrer Ausgangsbasis (Betriebsbereitschaft). Je nachdem, welches harmonische Spektrum jeweils vorherrscht, entsteht, grob zusammengefasst, als Resultat des Zusammenklangs eventuell ein harmonisches oder ein disharmonisches Klanggefüge. Es folgen, sobald die Ampel auf grün wechselt, individuelle Beschleunigungsvorgänge.

Klanglich äußern sich die unterschiedlichen Beschleunigungen in einem Tuning - Detuningeffekt bis eine häufig vorzufindende Situation der gleichmäßigen Fahrt b) eintritt, in der die PKW in etwa die gleiche Geschwindigkeit haben. Hier haben wir unter bestimmten Vorraussetzungen<sup>165</sup> einen der Ampelsituation ähnelnden Zustand.

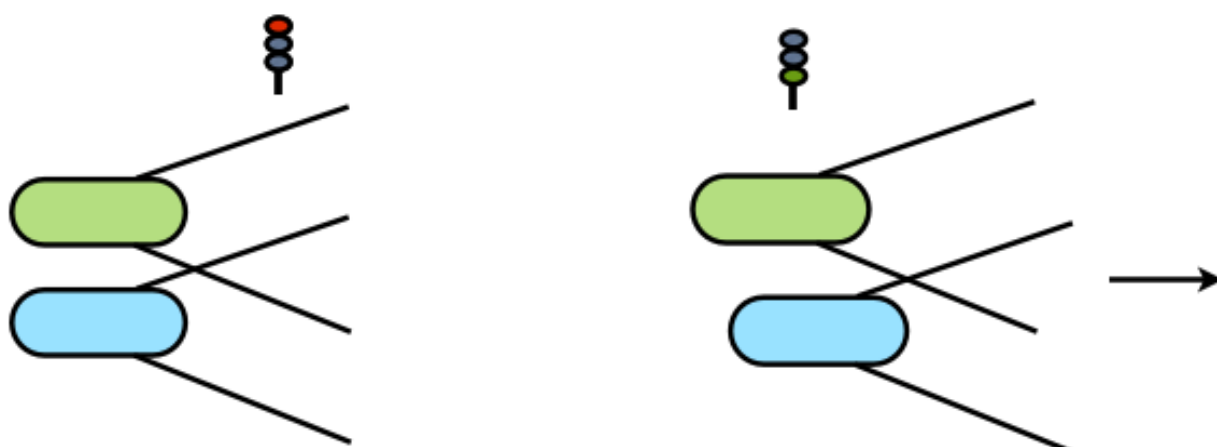
<sup>165</sup> Auf diese Vorraussetzungen, die über Reglementierungsbedarf und Reglemntierungsmöglichkeiten Auskunft geben, wird im nächsten Kapitel näher eingegangen.

## AUDITIVE GESTALTUNG IM 21. JAHRHUNDERT

## E-MOBILITÄT UND WOHNRAUM AUS KLANGÖKOLOGISCHER PERSPEKTIVE

Zwischendurch finden in b) beim Cruisen (gleichmäßige Fahrt) schwächere Be- und Entschleunigungen statt. Es wären entsprechend leichtere Tuning - Detuningeffekte zu hören. Die Stärke dieser Effekte hinge auch davon ab, wie hoch der Auflösungsgrad des Pitchings wäre. Als Frage formuliert: Um wie viel Cent erhöhen sich die Frequenzen bei Zunahme der Geschwindigkeit um beispielsweise 10 km/h?

## a) Ampelsituation



## b) gleichmäßige Fahrt

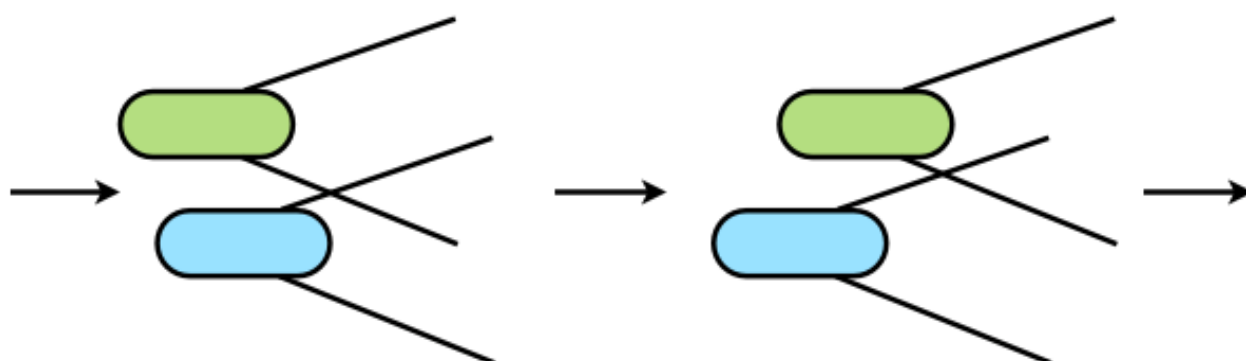


Abb. 5 Potentielle Verkehrssituationen „Elektromobilität“

Zur Veranschaulichung und zum besseren Verständnis dieser „symphonischen“ Zusammenhänge kann folgendes Beispiel dienen:

Stellen wir uns die beiden obigen Elektromobile als Produkte von verschiedenen Herstellern vor. Stellen wir uns weiterhin vor, eine Automobilfirma entscheidet sich

## AUDITIVE GESTALTUNG IM 21. JAHRHUNDERT

### E-MOBILITÄT UND WOHNRAUM AUS KLANGÖKOLOGISCHER PERSPEKTIVE

bezüglich des e-sounds beispielsweise für C-Dur, die andere für c-Moll. Der resultierende Klang wäre demnach ein Gemisch aus C-Dur - c-Moll - Harmonien. Dieses „Harmoniegemisch“ kann auf einem Klavier kurz angespielt werden und es wird schnell der Eindruck entstehen, dass die ästhetische Ausprägung gewöhnungsbedürftig sein könnte und womöglich nicht den ästhetischen Vorlieben entspricht, denen man sich im alltäglichen Spaziergang durch die Stadt ausgesetzt sehen will.

Hier wurde von Seiten des Autors mit zahlreichen Harmonien und Harmoniegemischen experimentiert. Diese klanglichen Versuche führen zu der Erkenntnis, dass eine freie Wahl von Harmonien seitens der Automobilfirmen zu einem eklatant unbefriedigenden Sandscapeergebnis führen kann. Ob womöglich staatliche Vorgaben hinsichtlich bestimmter harmonischer Spektren das Problem eingrenzen könnten, wird weiter unten besprochen. Zuvor soll eine alternative Soundlösung beschrieben werden, die das Problem der musikalischen Variante des e-sounds hinfällig machen könnte.

Neben der skizzierten musikalischen Lösung, besteht die Möglichkeit, die funktionalen Parameter in eine anders geartete, nichtmusikalische Lösung zu integrieren, die weiter oben im Zusammenhang mit der Transparenzfrage bereits angedeutet wurde. Diese widerspricht, wie gesagt, ein Stück weit der klangökologischen Forderung nach Transparenz. Im Hinblick auf die oben dargestellte Funktionshierarchie würde dies bedeuten, dass die klangökologische Funktionsebene „Kommunikationsbarriere/ Sprachverständlichkeit“ in der Hierarchie zugunsten der Ästhetik nach unten rutschen müsste.<sup>166</sup>

Die Alternative besteht also darin, mit „Frequenzblöcken“ oder relativ breitbandigen Rauschklingen zu operieren. Die harmonische (Frequenz-)Transparenz, die in der musikalischen Lösung vorhanden ist, wird damit, wie gesagt, teilweise aufgegeben. Allerdings entfällt hierdurch das Problem der potentiellen „harmonischen“ Kakophonie, da die Rauschklinge unterschiedlicher E-Mobile sich gut ineinander fügen. Diese Alternativlösung ist in der Befragung einer musikalischen Lösung gegenübergestellt worden, denn es konnte durchaus sein, dass die amusikalische Lösung durchaus präferiert

---

<sup>166</sup> Wobei nicht gesichert ist, dass eine Vielzahl von unterschiedlichen harmonischen Grundstimmungen nicht ebenfalls zu erheblichen Maskierungseffekten bzw. zu einem Verlust an Transparenz führt.

wird. Die jeweilige Bewertung der Gegenüberstellung wird in der Zusammenfassung der Ergebnisse samt den Konsequenzen, die sich daraus ergeben, in Kapitel 5.7.3 beschrieben. Vor der Erläuterung des Versuchsdesigns und der Ergebnisse der Befragung, muss die Gestaltung und die Auswahl dieser gerade geschilderten und weiterer e-sounds veranschaulicht werden, um die Anlage des Versuchs nachvollziehbar zu machen.

### 5.5 Gestaltung und Auswahl der dargebotenen e-sounds

Vor den detaillierten Ausführungen zu den einzelnen Sounds, müssen einige allgemeine Festlegungen beschrieben werden, die alle Sounds gleichermaßen betreffen.

Alle e-sounds folgen einer sehr ähnlich gehaltenen Dramaturgie, um so Präferenzen, die womöglich auf den dramaturgischen Verlauf zurückzuführen sein könnten, zu vermeiden. Sie werden sanft eingeblendet, um dann folgenden Verlauf zu nehmen:

Sanfte Beschleunigung > leichte Abbremsung > weitere schwache Beschleunigung > Cruisen > starke Abbremsung > Cruisen > starke und lang anhaltende Beschleunigung > Cruisen > Abbremsen usw. > sanfte Ausblendung

Es wurde beschlossen die anfänglich 30 Sekunden dauernden e-sounds auf 1 min. zu „strecken“, da zu kurze Sounds nicht der gewünschten Zielsetzung genügten, Sounds bewerten zu lassen, die eine gewisse „Dauerhaftigkeit“ im Sinne einer Permanenz aufweisen.<sup>167</sup> Es wurde weiterhin entschieden den Startvorgang und die Betriebsbereitschaft aus dem Klang zu eliminieren, weil nicht alle Sounds mit dem gleichen Verfahren produziert wurden. D.h. die klangliche Vermittlung des „Zündungsvorgangs“ und der darauf folgende Betriebsbereitschaftsklang hätten einen zu unterschiedlichen Charakter gehabt. Diese ästhetischen Differenzen hätten eventuell die Präferenzen

---

<sup>167</sup> Eine vollständig realistisches Setting konnte innerhalb der Untersuchung nicht realisiert werden, obwohl diese Maßgabe natürlich erstrebenswert ist.

Vgl. hierzu Schulte-Fortkamp Brigitte, Steffens Jochen, Jörg Becker-Schweizer: „Wieviel Realität braucht der Mensch?“- Kriterien zur Bestimmung und Quantifizierung der ökologischen Validität von Hörversuchen. DAGA 2010 - Berlin. Weiterhin De la Motte-Haber, Helga: Handbuch der Musikpsychologie. 2. Auflage, Laaber 1996, S. 432f., oder Schuemer, Rudolf, Schreckenber, Dirk, Felscher-Suhr, Ute (Hrsg.): Wirkungen von Schienen - und Strassenverkehrslärm. Bochum 2003, S6f.

## AUDITIVE GESTALTUNG IM 21. JAHRHUNDERT

### E-MOBILITÄT UND WOHNRAUM AUS KLANGÖKOLOGISCHER PERSPEKTIVE

unverhältnismäßig stark beeinflusst. Unverhältnismäßig, weil die wesentlichen Lärmwirkungen während der Fahrt zum tragen kommen. Schliesslich wurden alle Klängen in gleichem Maße komprimiert, bevor eine Normalisierung aller e-sounds durchgeführt wurde, um einen annähernd gleichen Pegel und somit eine bestmögliche Vergleichbarkeit zu erreichen. Im Folgenden werden die jeweiligen Gestaltungsverfahren, das Klangmaterial, das bei den einzelnen e-sounds als Ausgangsbasis diente und die damit zusammenhängenden Gründe für die Auswahl beschrieben.

#### **e-sound a**<sup>168</sup>

Bei dem ersten dargebotenen Klang „e-sound a“ handelt es sich um die bereits beschriebene musikalische Variante. Ausgangsmaterial für den Klang bilden analoge Klänge von Blechblasinstrumenten. Hier entstehen instrumental bedingte Reibungen, die einer Motorsoundanmutung ähneln und so die Assoziation „Automotor“ naheliegend ist.<sup>169</sup> Außerdem weisen die „analogen“ Klänge ein „Lebendiges“ Moment auf. Sie haben natürliche Schwankungen, die den Klang womöglich organischer und wärmer erscheinen lassen. Ob in Bezug auf ein Elektromobil derartige Eigenschaften die Präferenzen mitbestimmen, wird im Auswertungskapitel besprochen.<sup>170</sup> Die harmonische Struktur von e-sound a besteht aus folgenden Intervallabständen: Quarte - große Terz - kleine Terz - große Terz - kleine Terz - große Terz - kleine Terz - Quarte. Zusammengefasst also aus einer Dur-moll Mischung bestehend aus den im Verlauf glissandierten Tönen  $c \approx 130\text{Hz}$ ,  $f \approx 174\text{Hz}$ ,

---

<sup>168</sup> s. e-sound a und alle übrigen e-sounds in der PDF-Anlage oder unter folgendem Link: <http://www.spiro-sakoufakis.de/dissertation/>

<sup>169</sup> Vorteilhaft erschien diese Motorsoundanmutung, weil in einem durchgeführten Pretest auch eine kurze Erhebung zu den Erwartungen der Teilnehmer bezüglich des e-sounds stattgefunden hat. Hier wurde mehrfach die Vorstellung geäußert, dass der e-sound nicht zu weit entfernt sein sollte vom vertrauten Verbrennungsmotorsound. Ein Grund für diesen mehrfach vorgetragenen „Wunsch“ betrifft die oben angedeutete Facette des Erlernen. Den Befragten ist der Sound eines Verbrennungsmotors vertraut und insofern gut einzuordnen („ungewöhnlich-vertraut“ ist entsprechend als Begriffspaar in das semantische Differential eingeflossen). Im Übrigen dokumentiert dies eine im Laufe dieser Arbeit immer wieder kehrende Paradoxie: Hauptfaktor in Bezug auf alltäglichen Lärm bilden gerade die Verbrennungsmotoren, wie die erwähnten Studien zeigen. Der erste Impuls bei Nicht-Experten aber ist zunächst ein Festhalten gerade an diesem die alltägliche Soundscape des 20. Jahrhunderts und bis mindestens zur Hälfte des 21. Jahrhunderts negativ prägenden Sound.

<sup>170</sup> „Warm-kalt“ ist auch aus diesem Grund als Begriffspaar in das semantische Differential aufgenommen worden. Weiter unten wird näher auf diesen Zusammenhang eingegangen.



## AUDITIVE GESTALTUNG IM 21. JAHRHUNDERT

## E-MOBILITÄT UND WOHNRAUM AUS KLANGÖKOLOGISCHER PERSPEKTIVE

$a \approx 220\text{Hz}$ ,  $c_1 \approx 267\text{Hz}$ ,  $e_1 \approx 329\text{Hz}$ ,  $g_1 \approx 392\text{Hz}$ ,  $c_2 \approx 523\text{Hz}$ . Diese Frequenzen decken in Kombination mit den Obertönen und einem punktuell hinzugefügten Rauschen die funktionalen Anforderungen bezüglich der Verkehrssicherheit (Lokalisation) hinreichend ab, wie das Sonagramm von e-sound a verdeutlicht<sup>171</sup>:

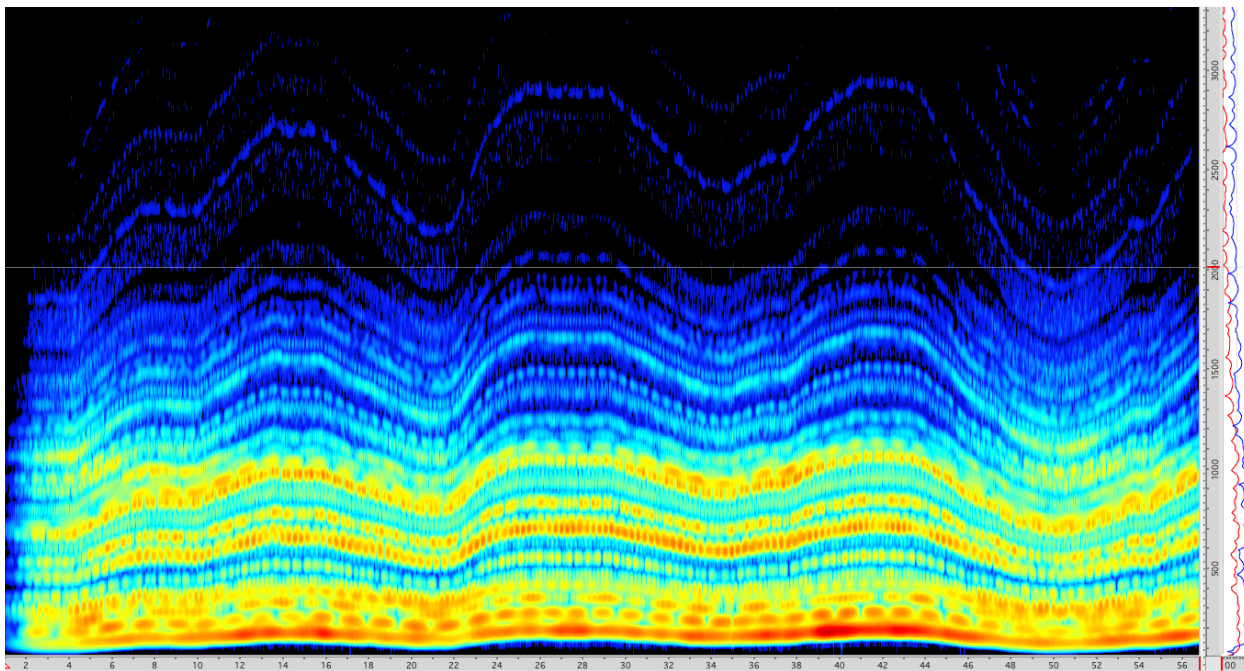


Abb. 6 Sonagramm e-sound a

Die Entscheidung, sich auf diese harmonische Struktur festzulegen, ist ebenfalls durch den Pretest bestimmt worden. Im Pretest sind drei unterschiedliche musikalische e-sounds mit gleicher Klangfarbe vorgespielt worden. Ein e-sound in C-Dur, ein e-sound in c-Moll und der besagte obige e-sound a (auf einen disharmonischen e-sound wurde verzichtet, da die negative Wirkung absehbar war). Die Neigung der Pretestteilnehmer tendierte recht eindeutig in Richtung Dur-moll Mischung. Da es in der Untersuchung vorzugsweise darum ging, zu ergründen, welcher e-sound tendenziell präferiert wird, schien es adäquat den im Pretest bevorzugten musikalischen e-sound auszuwählen.<sup>172</sup>

<sup>171</sup> Dies gilt selbstverständlich für alle dargebotenen e-sounds.

<sup>172</sup> Erwähnenswert ist an der Stelle, dass die empirische Untersuchung „Elektromobilität“ nicht die Gestaltung des endgültigen „idealen“ e-sounds als primäre Zielsetzung hat. Diesen gibt es aller Wahrscheinlichkeit nicht. Es können aber auf der besagten Ebene der Grundlagenforschung durchaus Tendenzen manifest werden, die Anzeigen, welche Charakteristika ein e-sound aufweist, der positiver als andere erscheint und vice versa.

## AUDITIVE GESTALTUNG IM 21. JAHRHUNDERT

### E-MOBILITÄT UND WOHNRAUM AUS KLANGÖKOLOGISCHER PERSPEKTIVE

Vor dem Pretest hat eine lange Phase des Experimentierens stattgefunden, in der u.a. die oben beschriebenen Möglichkeiten Variationen in einen harmonischen e-sound einzufügen, erprobt wurden. Hierbei wurden neben der Variation der Klangfarbe, innere Schwankungsgrade, harmonische Wechsel bei beschleunigter Fahrt und bei Betriebsbereitschaft erprobt. Insgesamt haben diese Harmoniewechsel einen recht starken ästhetischen Effekt. Diesen kann man durch verschiedene Mittel dezenter gestalten, dennoch bleibt er vergleichsweise auffällig. Aufgrund der Stärke dieses Effektes wurde entschieden, einen e-sound mit harmonischen Wechseln nicht in die engere Auswahl der letztlich darzubietenden e-sounds zu nehmen.

Die Erprobung von Harmoniewechseln war aber im Zusammenhang mit dem beschriebenen Problem des Zusammenklangs von verschiedenen Autos mit musikalischem e-sound wichtig. Das ist erläuterungsbedürftig. Wenn unterschiedliche Automobilfirmen frei musikalische e-sounds produzieren, dann ist es offenkundig, dass durchaus auch interessante harmonische Gemische entstehen können, aber genauso auch chaotisch-kakophone Harmonien bzw. Disharmonien. Diese klangexperimentelle Recherche lässt aber, wie weiter oben bereits beschrieben, hinsichtlich einer erträglichen Soundscape nur folgendes Resümee zu:

Musikalische e-sounds müssten in irgendeiner Weise reglementiert sein. Also ein harmonisches Spektrum müsste vorgegeben werden, innerhalb dessen die Firmen ihre klanglichen Differenzierungsabsichten verwirklichen müssten. Aber welches Spektrum könnte das sein? Wie kompliziert so eine Festlegung wäre, wird deutlich, wenn ein recht einfaches harmonisches Spektrum gedanklich durchgespielt wird. Würde beispielsweise C-Dur vorgegeben werden, dann wäre das nicht unbedingt die Lösung des Problems. Es müsste zum einen gleichzeitig der Glissandograd in der Art festgelegt werden, dass die Beschleunigung eines Elektromobils von 0 auf 10 km/h eine Erhöhung der Frequenzen um gegebenenfalls 100 cent bewirkt. D.h. pro 1 km/h Erhöhung der Geschwindigkeit ergibt sich eine Erhöhung der Frequenzen um 10 cent. Ohne diese oder eine andere ähnliche Festlegung gäbe es keine harmonische Ordnung. Die Problematik wäre aber immer noch nicht vollends hinfällig. Eine häufige Situation in der alltäglichen Bewältigung des Strassenverkehrs macht dies deutlich: Der Passant steht auf einer Verkehrsinsel zwischen zwei Fahrbahnen, auf denen Autos in entgegengesetzte Richtungen fahren. Auf der einen

## AUDITIVE GESTALTUNG IM 21. JAHRHUNDERT

### E-MOBILITÄT UND WOHNRAUM AUS KLANGÖKOLOGISCHER PERSPEKTIVE

Seite ist vergleichsweise zähfließender Verkehr und die Autos fahren in etwa 10 km/h. auf der anderen Seite bewegen sich die Autos mit 20 km/h. Das klangliche Resultat wäre eine Mischung aus sagen wir C-Dur und das um einen Halbton nach oben verschobene C-Dur, also Cis-Dur. Das muss nicht unbedingt jedem Passanten gefallen.

Eine Lösung böte womöglich folgendes harmonische Szenario: Eine Erhöhung von 400 cent (vier Halbtöne) pro 10 km/h bei Festlegung von C-Dur als Basisharmonie (z.B.: einen schlichten Dreiklang), hätte zur Folge, dass eine e-Moll Harmonie entsteht unter der Voraussetzung, dass ein Ton, in dem Falle das E, lediglich um 300 cent glissandiert verschoben wird, so dass bei 10 km/h für das einzelne Auto für sich betrachtet ein e-moll Akkord entstünde. Bei 20 km/h folgte bei diesem Prozedere ein G-Dur Dreiklang (hier wird das E um weitere 300 cent verschoben hin zum G und das H um 300 cent hin zum D und wir landen beim G-Dur Dreiklang usw.. Dann hätten wir folgende je nach Geschwindigkeit wechselnde Harmonien: C-Dur - e-Moll - G-Dur - h-Moll (C-Dur 10 km/h bzw. Betriebsbereitschaft, e-Moll 20 km/h, G-Dur 30 km/h usw.). Das Entscheidende bei diesem Szenario ist, dass sich diese Tonarten recht gut ineinander fügen bzw. sehr gut miteinander harmonieren. Wenn also Elektrofahrzeuge mit verschiedenen Geschwindigkeiten aneinander vorbeifahren entstehen bei diesem „Harmoniegemisch“ nicht so starke Dissonanzen.<sup>173</sup> Ob dieses harmonisch-ästhetische Szenario gefällt, sei zunächst dahingestellt. Das obige Dilemma mit den Autos in entgegengesetzter Richtung wäre ausgeräumt.<sup>174</sup>

Das sind zunächst komplexe, vermeintlich spekulative Szenarien, die nichtsdestotrotz durchgespielt werden müssen, um erstens zu verdeutlichen, welche Schwierigkeiten eine musikalische Lösung birgt, zu der Automobilfirmen durchaus tendieren.<sup>175</sup> Zweitens hat diese Auseinandersetzung zu der Ansicht geführt, dass neben der Befragung zu den

<sup>173</sup> Würde das E beispielsweise bei einer Tempozunahme von 10 km/h um 400 Cent verschoben werden, wie die anderen Töne, so hätten wir einen E-Dur Akkord, der im Zusammenklang mit einem C-Dur Akkord eine dissonante Ästhetik erzeugt. Das Gleiche gilt für die weiteren beschriebenen Töne, die lediglich um 300 cent verschoben werden, um einen harmonischen Zusammenklang zu erhalten. Ob und inwieweit eine differierende Erhöhung eines einzelnen Tones technisch umsetzbar ist, muss an dieser Stelle offen bleiben.

<sup>174</sup> Allerdings entsteht bei dem Glissandieren des Terztones e auf g mit lediglich 300 cent ein eigentümlich schwankender, verstimmtter Eindruck. Was würde geschehen, wenn der PKW aber in diesem Schwankungsbereich gleichmäßig fährt. Also, wenn das Auto 7 oder km/h fährt?

<sup>175</sup> Noch komplizierter wird der Sachverhalt, wenn man bedenkt, dass der permanent auftretende Doppler - Effekt bei sich bewegenden klingenden Objekten zu berücksichtigen ist.

einzelnen e-sounds auch eine Bewertung von „Klangkulissen“ in die Untersuchung einfließen muss, die den Zusammenklang von e-sounds berücksichtigt (s. Kapitel 5.7.3).

Der nach dieser umfangreichen klanglichen Studie ausgewählte e-sound a, der sich durch dezente innere Schwankungen<sup>176</sup>, einem leichten über Equalizing erzeugten Obertonspiel und durch seine harmonische Struktur auszeichnet, wurde wie folgt angefertigt.

Die Basisklänge wurden zunächst als kontinuierlicher Klang mithilfe des Sequenzerprogramms Logic aufgezeichnet. Daraufhin wurde der Versuch unternommen, diese Basisklänge zu glissandieren. Das logicinterne Pitching Plug-In erwies sich hierbei als mangelhaft, weil zum einen die Auflösung vergleichsweise gering ist und zum anderen die Formanten der Instrumente nicht berücksichtigt werden. D.h. die Formanten werden mitgepitched, was einen ästhetisch nicht beabsichtigten Effekt hat: Ein dezentes so genanntes Mickeymousing. Die Pitchingmöglichkeit eines Granulator - Patches von Max/MSP erwies sich als überlegen, schien aber immer noch qualitativ inadäquat. Die bestmögliche Lösung bot der Pitchingalgorhythmus des Programmes Melodyne. Dieser Algorhythmus basiert nach Kenntnis des Autors ebenfalls auf Granularsynthese, ist aber hinsichtlich seines Auflösungsgrades hochwertiger als die angesprochenen Werkzeuge und vermeidet den Mickeymousingeffekt, weil die Formanten bei der Erhöhung und vice versa konstant gehalten, d.h nicht nach oben oder nach unten versetzt werden. Aus diesem Grunde wurden die Glissandos bei allen e-sounds, bei denen dieses Mittel zur Vermittlung von Beschleunigung eingesetzt wurde, mit Melodyne ausgeführt.

### **e-sound d<sup>177</sup>**

In Bezug auf den Zusammenklang von e-sounds bildet e-sound d das Gegenstück zu e-sound a und wird deshalb bereits an dieser Stelle erläutert.

Das Problem des Zusammenklangs würde, wie gesagt, gegebenenfalls hinfällig, wenn nicht mit harmonisch-transparenten Strukturen gestaltet wird. Deshalb schien es spannend zu ergründen, ob ein derartiger Sound womöglich besser bewertet werden würde als e-sound

---

<sup>176</sup> Bedingt auch durch die „humanoide“ Erzeugung des Tones.

<sup>177</sup> s. e-sound d in der PDF-Anlage oder unter folgendem Link: <http://www.spiro-sakoufakis.de/dissertation/>

## AUDITIVE GESTALTUNG IM 21. JAHRHUNDERT

## E-MOBILITÄT UND WOHNRAUM AUS KLANGÖKOLOGISCHER PERSPEKTIVE

a. Wenn sich hier eindeutige Präferenzen zu Gunsten von e-sound d abzeichnen sollten, würde sehr vieles für eine e-sound Variante sprechen, die in diese Richtung tendiert. Die Gestaltung eines derartigen e-sounds scheint zunächst einfach. Die konkrete Umsetzung aber war mit einigen Schwierigkeiten verbunden, die nun beschrieben werden. Zunächst war zu klären, welches klangliche Ausgangsmaterial benutzt werden konnte. Zwei grundsätzliche Möglichkeiten wurden durch die konkrete Umsetzung abgewogen. Erstens wurde vergleichsweise frei entschieden, einige breite Frequenzbänder aus „weissem Rauschen“ zu extrahieren, um sie in der Folge zu glissandieren. Das Ergebnis war ernüchternd. Eine spukhaft disharmonische Ausprägung, die offenkundig aus der Tatsache resultiert, dass die genutzten Frequenzbänder letztlich den Eindruck der Verstimmtheit (im Sinne eines ungestimmten Instrumentes) erzeugen. Daraufhin wurde erwogen, Bänder auszuwählen, die annähernd ein im musikalischen Sinne harmonisches Spektrum im Zusammenklang ergeben. Dieses Vorgehen erschien aber nicht ratsam, da es ja gerade darauf ankam eine ins musikalische tendierende Lösung zu vermeiden.

Die Alternative bestand darin, das weisse Rauschen selber zu pitchen, um dann sukzessive Frequenzbänder herauszufiltern bis eine ästhetisch adäquat erscheinende Lösung erzielt werden würde. Weisses Rauschen lässt sich aber nicht ohne weiteres glissandieren. Aus diesem Grund wurde mit einem Verfahren experimentiert, das schliesslich zu dem erhofften Ergebnis geführt hat. Dem weissen Rauschen wurde eine dominante, leicht in der Grundfrequenz schwankende Sinuswelle hinzugefügt. Ein Glissando war nun vernehmbar, weil verschiedene Frequenzen im Spektrum des weissen Rauschens durch die Sinuswelle leicht verstärkt wurden, was eine Art Formantenstruktur zur Folge hat. Die hinzugefügte Sinuswelle wurde in der Folge über ein aufwändiges Verfahren mit Hilfe des Programmes AudioSculpt gelöscht. Daraufhin wurde dieses Klangmaterial bei Wahrung der Frequenzanforderungen soweit ausgedünnt bis daraus ein akzeptables Ergebnis resultierte. Den Ergebnissen der Untersuchung etwas vorgehend, wurden folgende zum Teil ambivalente Assoziationen bzw. Beschreibungen von den Probanden geäußert: Raumschiff, S-Bahn, schwebend leicht, beruhigend, irritierend, Science Fiction, etwas kalt, leichtes Rauschen, wenige unterschiedliche Töne, technisch, unklar.

**e-sound b<sup>178</sup>**

E-sound b beinhaltet eine der oben aufgeführten prinzipiellen Möglichkeiten, um Beschleunigung klanglich zu vermitteln: Die Kombination von Puls und Glissando. Auf funktionaler Ebene werden bei e-sound b also zwei Mittel eingesetzt, um den Vorgang der Geschwindigkeitszunahme bzw. Geschwindigkeitsabnahme darzustellen. Das führt dazu, dass e-sound b auf dieser rein funktionalen Ebene, den anderen Klängen insofern überlegen ist, als er eine wesentlich präzisere und eindeutiger klanglichen Vermittlung des Geschwindigkeits- und Beschleunigungsgrades aufweist. Die Hinzunahme von e-sound b liegt in der interessanten Fragestellung begründet, ob ein Sound, in dem diese zentrale funktionale Anforderung besonders gut zur Geltung kommt, die Präferenz der Befragten positiv beeinflusst.

Zudem hat e-sound b im Gegensatz zu e-sound a, aufgrund der Klangfarbe und der präzisen Regelmäßigkeit des Pulses, einen eher technisch anmutenden Charakter. Dieser ist durch die Gestaltungsmittel zustande gekommen, auf die nun kurz eingegangen wird.

Den Puls bildet eine geloopte Soundeinheit, die eine regelmässige Amplitudenschwankung aufweist. Die Frequenz dieser Amplitudenschwankung wird bei Geschwindigkeitszunahme erhöht und vice versa. Diesem die Basis bildenden Puls wurden noch dezent etliche Frequenzen beigefügt, die eine kontinuierliche Form haben bzw. ausgehaltenen Noten entsprechen. Sie weisen also keinen Pulseffekt auf. Bei Steigerung der Geschwindigkeit werden diese nach oben glissandiert und vice versa. Die Frequenzen wurden so gewählt, dass auf der einen Seite kein allzu starker musikalischer Eindruck entsteht, dass aber auf der anderen Seite eine dominante disharmonische Ausprägung vermieden wird. Dies bedurfte einer vergleichsweise langen Experimentierphase, deren Ergebnis tatsächlich von den Probanden beispielsweise als pulsierend, vibrierend, technisch, klassisch elektronisch, energetisch, vertraut oder geschwindigkeitsbetont beschrieben wird. Das Attribut technisch taucht relativ häufig bei der Beschreibung auf, wobei es zum Teil eher positiv konnotiert ist, zum Teil eher negativ. Die negative Wahrnehmung von technisch geht häufig mit Begriffen wie bedrohlich, unangenehm oder kalt einher.

---

<sup>178</sup> s. e-sound b in der PDF-Anlage oder unter folgendem Link: <http://www.spiro-sakoufakis.de/dissertation/>

**e-sound c<sup>179</sup>**

Über e-sound c wurde bereits im Zusammenhang mit der Diskussion über das Form Follows Function - Prinzip eingehend gesprochen. Es handelt sich hier, wie gesagt, um eine e-sound Variante, in der mit einer reinen Zunahme der Taktfrequenz gearbeitet wurde. Eine Erhöhung der Geschwindigkeit äußert sich über einen häufiger auftretenden sehr kurzen Klang, der relativ hart, d.h. mit einer sehr kurzen Rampenzeit eingeblendet und ausgeblendet wird. In dem Klang wird ein sehr breites Frequenzspektrum genutzt, da die konsequente Orientierung am form follows function - Prinzip eine bestmögliche Wahrnehmbarkeit fordert. Eine absolut konsequente Gestaltung nach dieser Gestaltungsprämisse, hätte, wie oben dargelegt, die Nutzung des aus weissem Rauschen bestehenden Clicksounds gefordert, da hier das gesamte Frequenzspektrum in gleicher Lautstärke vorliegt und so die bestmögliche Hörbarkeit garantiert. Diese FFF-Prämisse wurde aber ein Stück weit aufgeweicht, da die Clicks einen im Kontext von Automobil zu fremdartigen Eindruck erzeugten. Aus diesem Grund wurde das allzu strenge Korsett zugunsten einer etwas „realistischer“ und adäquater erscheinenden Ausprägung gelockert. Der resultierende Sound orientiert sich immer noch sehr stark am FFF - Prinzip, beinhaltet aber Elemente, die beispielsweise einen „elektrischen“ Eindruck erzeugen und den Sound insgesamt etwas satter erscheinen lassen. Im Nachhinein stellt sich die Frage, ob diese Abwägung wirklich sinnvoll war oder ob die konsequente Clickvariante hinsichtlich der Erprobung des FFF - Prinzips nicht eher zielfördernd gewesen wäre. Dennoch dokumentiert diese Variante, zu welchen ästhetischen Ausprägungen eine Gestaltungsweise führen kann, die sich maßgeblich an diesem besagten Prinzip orientiert. Hinsichtlich der Bewertung dieses Sounds besteht in jedem Fall eine starke, eindeutige Einhelligkeit darüber, dass diese Variante ein Beispiel dafür ist, wie es nicht gemacht werden sollte.

---

<sup>179</sup> s. e-sound c in der PDF-Anlage oder unter folgendem Link: <http://www.spiro-sakoufakis.de/dissertation/>

**e-sound e<sup>180</sup>**

Bei der Gestaltung von e-sound e waren verschiedene Zielsetzungen maßgeblich. Erstens wurde versucht, einen möglichst variationsreichen e-sound bei Wahrung der Kohärenz zu produzieren. Dies rekurriert insbesondere auf die klangökologischen Kriterien variety, complexity und coherence, die in Kapitel 3.1.4 eingehend besprochen wurden. Die Frage, ob eine variantenreiche Form eines e-sounds tatsächlich eine positive Bewertung zur Folge haben könnte, stand hierbei im Vordergrund. Prägnante Klangfarbenwechsel, Variationen auf mikrotonaler Ebene, die beispielsweise leichte Puls- und Reibungseffekte bzw. Wechsel im Grad der Rauigkeit zur Folge haben oder stärkere dynamische Verläufe sind einige der eingesetzte Mittel, um den Klang vergleichsweise vielgestaltig zu formen.

Es wurde versucht die Variationen, so stark auszureizen wie möglich, so dass aber gleichzeitig eine einheitliche Gestalt erhalten bleibt. Außerdem ist e-sound e in seiner Charakteristik stark angelehnt an Vorlagen, die aus Science Fiction Filmen bekannt sind. Es liegt also eine relativ starke technisch-elektronische Anmutung vor, die potentiell mehr oder weniger kulturell geprägte Vorerfahrungen mit vermeintlichen Sounds von Elektromobilen und eventuell daraus resultierenden Erwartungen seitens der Probanden bedient.

Interessanterweise decken sich viele Elemente von e-sound e mit Klängen, die beispielsweise bei Bussen oder S- und U - Bahnen auftreten. Dieser Zusammenhang, der neben der Einordnung in das Science Fiction Genre von vielen Probanden bemerkt wurde, äußert sich auch in der Tatsache, dass e-sound e mehrheitlich als vertraut empfunden wurde. Vertrautheit und potentielle Passung, die unter anderem durch die besagten kulturellen Prägungen mitbestimmt sein können, tauchen als Begriffspaar im weiter unten erläuterten semantischen Differential auf.

Bevor auf das konkrete Versuchsdesign und das in diesen Versuchsaufbau eingebettete semantische Differential im folgenden Kapitel näher eingegangen wird, erscheint eine letzte diesbezügliche Bemerkung wichtig: Einige in den Pilotstudien benutzte e-sounds sind zum Teil (aus Gründen, die noch beschrieben werden) ausgetauscht bzw. weggelassen worden. Dies betrifft beispielsweise einen e-sound mit einem „sphärischen“ Charakter. Die

---

<sup>180</sup> s. e-sound e in der PDF-Anlage oder unter folgendem Link: <http://www.spiro-sakoufakis.de/dissertation/>



Beurteilung dieses „sphärischen“ e-sounds anhand des semantischen Differentials war insgesamt äußerst positiv. Dennoch schien dieser e-sound den Probanden als Elektromotorsound inadäquat, was die Vermutung nahegelegt hat, dass die Kategorie der Passung eine wesentliche Kategorie sein könnte. In der Darlegung der Ergebnisse und der Interpretation derselbigen wird dieser Punkt noch einmal aufgegriffen.

## 5.6 Versuchsdesign Elektromobilität

Bevor das endgültige Setting realisiert wurde, fand ein Testlauf mit ausgedruckten Formularen statt, in denen die Sounds über Lautsprecher dargeboten wurden ( im Rahmen des Doktorandenkolloquiums der Fakultät Musik der UdK). Neben der problematischen Wiedergabe der Sounds über Lautsprecher (die Sounds klingen an unterschiedlichen Probandenpositionen, aufgrund der differierenden „Resonanz“ im Raum, anders), hatten sich die befürchteten praktischen Probleme in der Befragungssituation bestätigt: Die Probanden füllten den Fragebogen in unterschiedlichem Tempo aus, einige Probanden wollten die Sounds öfter hören als andere etc.. Dieser Testlauf hatte aber erfreulichen Aufschluss darüber gegeben, dass das Design inhaltlich funktioniert (bis auf ein Gegensatzpaar im semantischen Differential, das teilweise zu Verständnisschwierigkeiten führte). Der Testlauf mit ausgedruckten Fragebögen hatte insgesamt das anfängliche Vorhaben bekräftigt: Die Hauptuntersuchung hat mit digitalen Fragebögen stattgefunden, die direkt am Computer ausgefüllt wurden. Jeder Proband konnte sich in Ruhe und nach Gusto die Sounds über Kopfhörer anhören (Beyerdynamic DT 880 PRO, diffusfeldentzerrt), die in das Formular eingebettet waren. Der digitale Fragebogen ist über das Programm Acrobat Pro erstellt worden. Alle Options- und Kombinationsfelder wurden kodiert, so dass beim exportieren der Daten ein Zahlensystem vorlag, welches in der Auswertung der Daten via Excel und dem einschlägigen Statistikprogramm SPSS unmittelbar genutzt werden konnte. Alle auszufüllenden Felder, bis auf die optionalen Bemerkungen, die der Proband anfügen konnte, wurden als Pflichtfelder programmiert. Das Formular konnte entsprechend erst gespeichert werden, wenn keinerlei Auslassungen bzw. Lücken vorlagen. Nach den Erfahrungen mit dem ausgedruckten

Fragebogen, hat eine weitere Pilotstudie mit diesem digitalen Fragebogen stattgefunden. In dieser zweiten Pilotstudie wurden insgesamt 7 e-sounds in einem Ranking bewertet (aber lediglich fünf im semantischen Differential), die im endgültigen Fragebogen auf 5 Sounds reduziert wurden, um die Maximaldauer der Befragung auf etwa 30 Minuten zu beschränken.<sup>181</sup> Diese Entscheidung wurde getroffen, damit ein zunehmend „lustloses“ bzw. unmotiviertes Ausfüllen des Fragebogens möglichst ausgeschlossen werden konnte.<sup>182</sup> Der Ablauf dieser zweiten Pilotstudie verlief weitestgehend reibungslos. Die fünf Probanden haben im Schnitt 25 Minuten für das Ausfüllen des Bogens benötigt. Dies gab Planungssicherheit für die Hauptuntersuchung, die kurze Zeit nach der zweiten Pilotstudie erfolgreich durchgeführt wurde. Vier Rechner standen zur Verfügung, so dass die Hauptuntersuchung in einem relativ überschaubaren Zeitrahmen realisiert werden konnte.

### 5.6.1 Stichprobe

Parallel zu den Pilotstudien hat die Probandenrekrutierung stattgefunden. Insgesamt wurden 20 männliche und 20 weibliche als Mindestanzahl angepeilt, so dass die zwei unabhängigen Stichproben auf Signifikanz hin geprüft werden konnten.<sup>183</sup> Die Rekrutierung ist über ein weites Netzwerk erfolgt. Teilweise wurde die Anfrage über das Internet, zum Teil über „Mundpropaganda“ gestartet. Letztlich erklärten sich 22 männliche und 23 weibliche Personen bereit, an der Untersuchung teilzunehmen. In der Anfrage wurde ausdrücklich darauf hingewiesen, dass die Befragten keine professionelle Ausbildung im Bereich der Musik oder des Sounddesigns haben dürfen. Damit sollten zum Teil die Charakteristika der Population berücksichtigt werden. Da in dem Netzwerk entsprechend

---

<sup>181</sup> Einige der e-sounds wurden noch aufgrund von kritischen Anmerkungen der Teilnehmer leicht überarbeitet. Bei den zwei herausgenommenen e-sounds, handelt es sich um die weiter oben erwähnten musikalischen Varianten.

<sup>182</sup> Vgl. zu Ermüdungseffekten Heller, Jürgen: Experimentelle Psychologie. Eine Einführung. München 2012, S. 225f..

<sup>183</sup> In einer Untersuchung von Franke und Borst wurde festgestellt, dass sich die Ergebnisse ab einer Anzahl von 20 Personen stabilisieren. Vgl. Franke, J., Borst, J.: Beiträge zur Anwendung der Psychologie auf den Städtebau. In: Zeitschrift für angewandte und experimentelle Psychologie 19 (1), Göttingen 1972, S. 76 - 108. Vgl. zum Begriff der unabhängigen Stichprobe Bortz, Jürgen, Lienert, Gustav A. Boehnke, Klaus: Verteilungsfreie Methoden in der Biostatistik. 2., korrigierte und aktualisierte Auflage, Berlin 2000. S. 25-38.

der Ausbildung des Autors vergleichsweise viele angefragte Personen in diesen Bereichen tätig sind, sollte eine Dominanz von Experten, die eventuell eine besondere künstlerische Perspektive zu dem Thema Sound einnehmen, vermieden werden. Dies wäre nicht vereinbar gewesen mit der angesprochenen Zielsetzung eher „durchschnittliche“ Bürger „abstimmen“ zu lassen, die der öffentlichen Soundscape alltäglich ausgesetzt sind. Musikalische Experten bilden aber eine vergleichsweise geringe Bevölkerungsgruppe in der Gesamtpopulation. Außerdem wurde das Alter mit der Orientierung am Bevölkerungsdurchschnitt zwischen 30 und 50 eingegrenzt. Ein weiterer Grund für die obere Begrenzung des Alters auf 50 war die bekannte Tatsache, dass das Hörvermögen mit zunehmendem Alter nachlässt und entsprechend eine nicht unbedingt repräsentative Wahrnehmung der Sounds zu erwarten gewesen wäre. Trotz dieser Versuche eine möglichst an der Population orientierten Stichprobe zu erhalten, sind einige Gemeinsamkeiten der Stichprobe (oder Stichproben, wenn zwischen männlicher und weiblicher unterschieden wird), auffällig. Sie weisen vorwiegend die gleiche Herkunft auf (Deutschland) und haben in der Regel einen hohen Bildungsstand (Hochschulabschluss). Da die Vermutung nahe lag, dass diese Häufung netzwerkbedingt war, wurde entschieden in der Auswertung sowohl parametrische als auch nicht parametrische Verfahren anzuwenden.<sup>184</sup> Die Stichprobe wurde im ersten Falle annähernd als (probabilistische) geschichtete Stichprobe aufgefasst, im zweiten Falle sollten potentielle nicht probabilistische Merkmale einer ad hoc Stichprobe berücksichtigt werden, um eventuelle Verzerrungen, die auf die Art der beschriebenen Rekrutierung und die Zusammensetzung der Probanden zurückzuführen wären, zu vermeiden. Die Ergebnisse der zwei Verfahren wurden schliesslich miteinander verglichen, um mögliche Abweichungen festzustellen. Anhand des Fragebogens werden im nun folgenden Abschnitt die Befragungssituation durchgegangen und die einzelnen Fragestellungen innerhalb des Fragebogens erläutert.

---

<sup>184</sup> Vgl. hierzu Bortz, Jürgen, Lienert, Gustav A. Boehnke, Klaus: Verteilungsfreie Methoden in der Biostatistik. 2., korrigierte und aktualisierte Auflage, Berlin 2000. S. 83-86.

### 5.6.2 Versuchsablauf und digitaler Fragebogen

Bevor die Probanden den Fragebogen ausfüllten, fand eine kurze Einweisung seitens des Versuchsleiters statt. Hier wurde zunächst noch einmal der Kontext der Untersuchung erläutert, d.h. den Befragten war der funktionale Hintergrund der dargebotenen e-sounds bewusst. Das ist relevant, weil die Kenntnis des konkreten funktionalen Zwecks der Klänge das Urteil stark beeinflussen kann. Es wurde also nicht nur danach gefragt, ob diese Klänge allgemein bzw. an sich gefallen, sondern ob sie als Sound für Elektromobile mehr oder weniger denkbar bzw. adäquat erscheinen. Ein relativ starker pragmatischer Aspekt und die Erwartungen der Probanden hinsichtlich eines Sounds für Automobile bestimmten entsprechend die Urteile mit. Anschliessend wurden die einzelnen Fragen durchgegangen und erläutert, um Missverständnissen vorzubeugen. Diese Erläuterungen entsprechen weitestgehend den nachfolgenden Ausführungen, die anhand der Abbildungen 7, 8 und 9 veranschaulicht werden.

Anweisung 1 beinhaltete das besagte Ranking der e-sounds. Die Sounds, die neben der Rangfolge 1-5 in Abbildung 7, Seite 97 angeordnet sind, waren per Mausklick aktivierbar. Jeder Proband konnte die Sounds so nach eigenem Ermäßen immer wieder anhören, um zu beurteilen, welcher e-sound seiner Ansicht nach, welchem vorzuziehen ist. Wurde beispielsweise e-sound c präferiert, dann musste bei Rang 1 der Buchstabe c eingetragen werden, für Rang zwei dann eventuell d und so weiter, bis alle e-sounds eine entsprechende Rangposition erhielten. Die Probanden wurden in der Einweisung ausdrücklich darauf hingewiesen, dass das Ranking ausgefüllt werden muss, auch wenn keiner der e-sounds auf Gefallen stoßen sollte. In dem Falle musste eine Entscheidung darüber gefällt werden, welche Sounds in welcher Reihenfolge sozusagen „das geringste Übel darstellen“. Um diesen potentiellen Aspekt des Missfallens von Sounds zu erfassen, wurde ein optionales Feld mit dem Hinweis „gar keinen“ angefügt. Bei potentieller Markierung dieses Optionsfeldes war kurz zu erläutern, was an den e-sounds missfiel.

Anweisung 2 nimmt Bezug auf die Fragestellung, ob die e-sounds die grundlegende Anforderung der Vermittlung von Beschleunigung und Entschleunigung leisten. Diese Information erschien aus zwei Gründen wichtig: Erstens sollte dies Aufschluss darüber

Universität der Künste Berlin, Institut Musikwissenschaften, Fakultät Musik. Dissertation Spiro Sakoufakis: Empirische Untersuchung zur Elektromobilität

Fragebogen Datum:

1. Bitte listen Sie die e-sounds in einem Ranking auf. Welchen e-sound bevorzugen Sie, welchen weniger?

1. a e-sound a e-sound b e-sound c

2. a

3. a e-sound d e-sound e

4. a

5. a

gar keinen  Bitte erläutern Sie kurz warum nicht?

2. Können Sie bei allen Sounds Beschleunigung bzw. Entschleunigung wahrnehmen?

ja  nein

2.1 Bei welchem e-sound nehmen Sie Beschleunigung bzw. Entschleunigung nicht wahr?

a a a a a

Abb. 7 Fragebogen „Elektromobilität“ S. 1

geben, welche klanglichen Mittel zur Einhaltung dieser Anforderung inadäquat sind (entsprechend natürlich auch eine Bestätigung von funktional adäquaten Mitteln zur klanglichen Darstellung von Beschleunigung). Die in dieser Hinsicht fehlerhaften e-sounds mussten via Kombinationsfeld konkret angegeben werden. Zweitens sollte mit dieser Frage der vergleichsweise triviale Tatbestand erfasst werden, dass ein e-sound der die basalen Anforderungen nicht erfüllt, im Ranking einen unteren Platz einnimmt. Dies diene auch als Kontrollmittel, da es dokumentierte, ob die Fragestellung der Untersuchung auch wirklich verstanden wurde. In einem kurzen Vorgriff auf die Ergebnisse, kann an der Stelle festgehalten werden, dass alle Befragten die diesbezügliche innere Logik der Untersuchung richtig nachvollzogen haben.

Die Aufgabenstellung in 3 (s. Abb. 8, Seite 105) besteht aus dem mehrfach erwähnten semantischen Differential. Jeder der e-sounds wurde anhand des semantischen Differentials (SD) im Detail bewertet. Das Differential sollte gemäß der Konzeption der Untersuchung Aufschlüsse über die in 5.1 formulierten Forschungsfragen b) Reglementierung/normativer Rahmen, c) klangökologische Kriterien, d) Wahrnehmung/Unterschiede zwischen den Geschlechtern geben. Die Ergebnisse des SD wurden zu diesem Zweck in Beziehung gesetzt zu dem Ranking, um zu erforschen, welche Faktoren womöglich mehr oder weniger große Korrelationen und damit einen tendenziellen Einfluss auf die jeweiligen Präferenzen haben könnten. Die Ergebnisse dieser Korrelationsuntersuchung bilden selbstverständlich noch keine Kausalitäten ab, aber sie deuten auf potentielle Kausalitäten hin, die in weiteren Untersuchungen erforscht werden müssten.

An der Stelle erscheint es sinnvoll, sich die Forschungsfragen noch einmal zu vergegenwärtigen, um zu verdeutlichen, wie das SD als Mittel zur Annäherung an die entsprechenden Antworten eingesetzt wurde. Im Rahmen des eingangs beschriebenen klangökologischen Kontextes konnte das SD, wie gesagt, tendenzielle Antworten auf die Frage nach möglichen Gründen für die Präferenzen von bestimmten e-sounds liefern. Eine wesentliche Frage war hierbei, ob die von klangökologischer Seite formulierten klangökologischen Kriterien tatsächlich in positiver Weise Einfluss nehmen auf das Urteil der Probanden. Die Gegensatzpaare, die aus diesem Hintergrund heraus im SD eingesetzt wurden, lauten: „verschwommen - klar“ (als Synonym für Transparenz), „eintönig -

abwechslungsreich“ (Variation), „technisch - natürlich“. Neben diesen aus dem Hintergrund der klangökologischen Debatte über Sounddesignkriterien resultierenden Gegensatzpaaren, bestand ein Interesse an der Ermittlung anderer potentieller Einflussfaktoren, die in der relevanten klangökologischen Literatur nicht explizit erwähnt werden.<sup>185</sup> Dies betrifft die Begriffspaare „unemotional - emotional“, „ungewöhnlich - vertraut“ und insbesondere „unpassend - passend“. Dies ist ein Stück weit erläuterungsbedürftig.

Das Gegensatzpaar „unemotional - emotional“ streift zum Teil noch einen Aspekt, der weiter oben im Zusammenhang mit Murray Schafer und Pascal Amphoux' nachvollziehbaren Ansicht, dass Klänge auch immer einen emotionalen Impetus aufweisen, erwähnt wurde. Allerdings wird bei den Autoren nicht ganz deutlich, ob dieser emotionale Gehalt auf assoziativen Verknüpfungen von Seiten des Rezipienten basiert, oder ob der emotionale Gehalt dem Sound selber „innewohnt“. Mit innewohnt ist gemeint, dass die emotionale Eigenschaft dem Klang in der Weise implizit ist, dass sie in gestalttheoretischer Wendung ausgedrückt dem Attraktor apriorisch anhaftet.<sup>186</sup> D.h. unabhängig vom (gegebenenfalls funktionalen) Kontext bleibt der emotionale Charakter des Sounds bestehen.<sup>187</sup>

Dies führt weitergedacht zu einem Kriterium, dass als „Bedeutsamkeit“ beschrieben werden kann. Bedeutsamkeit wird hier aber nicht im abstrakt informationstheoretischen Sinne aufgefasst, wie beispielsweise bei Truax. Bedeutsamkeit entsteht vielmehr dadurch,

---

<sup>185</sup> Nicolas Remy beschränkt sich in einem diesbezüglichen Artikel auf Andeutungen potentieller weiterer Kriterien. Wie gesagt, die Reflektion über Sounddesign hat erst in den letzten Jahren eingesetzt, entsprechend rar sind diesbezügliche Veröffentlichungen. Vgl. Remy Nicolas - Sound Design of a technical object - Cresson - Grenoble School of Architecture - June 1998.

<sup>186</sup> Zur besseren Verdeutlichung dient womöglich folgendes Beispiel: Das Sounddesign von Autotüren spielt eine große Rolle in der Automobilindustrie. Im Kern zielt es darauf ab, Werthaltigkeit und damit Sicherheit zu vermitteln. Hier wird also versucht, das Gefühl von Sicherheit oder Geborgenheit indirekt beim Fahrer bzw. Kunden zu erzeugen. Das Geräusch selber kann aber schwerlich als emotional im Sinne von traurig, heiter usw. aufgefasst werden. D.h. außerhalb des funktionalen Kontextes kann es auch andere Assoziationen bzw. Gefühle wecken. Ein ähnliches Beispiel liefert Murray Schafer im Zusammenhang mit einem Zischlaut, der in zwei Fällen nahezu identisch ist, aber entgegengesetzte Gefühle erzeugt. In dem einen Fall zischt eine Schlange, was negative Gefühle auslöst, in dem anderen ein Teekessel, der die Empfindungen der Gemütlichkeit und des Wohlbehagens herbeiführt. Vgl. Schafer, R. Murray : Die Ordnung der Klänge. Eine Kulturgeschichte des Hörens, Mainz 2010, S. 249.

<sup>187</sup> Vgl. zu diesem Aspekt Kebeck, Günther (Hg.): Gestalttheorie als Forschungsperspektive: Festschrift zur Emeritierung von Manfred Sader. Münster; Hamburg, 1995, S. 87-88.

dass der Rezipient emotional berührt wird. Im Zusammenhang des Gegensatzpaares des vorliegenden SD wurde explizit nach diesem emotionalen Impetus der e-sounds gefragt. Das spezifische Interesse an diesem Gegensatzpaar geht zurück auf Erfahrungen aus der Gestaltungspraxis, in denen emotionale Sounddesigns im obigen Sinne häufig präferiert wurden. Aus dieser Perspektive heraus war es spannend zu ergründen, ob die verschiedenen e-sounds überhaupt eine emotionale „Potenz“ beinhalten und ob diese womöglich Einfluss auf die Präferenzen haben könnten.

Das Gegensatzpaar „ungewöhnlich - vertraut“ resultiert unter anderem aus der weiter oben beschriebenen Erhebung, die vor dem Pretest mit digitalem Fragebogen stattgefunden hat und aus Gesprächen bezüglich der Erwartungen und Wünsche zum e-sound. Die entsprechende Frage, die hierzu gestellt wurde, lautete: „Wie sollte Ihrer Ansicht der Motor von Elektroautos klingen? Welche Art von Klang würden Sie sich wünschen? Bedenken Sie hierbei auch die funktionalen Anforderungen bezüglich der Verkehrssicherheit (Beschleunigung usw.) und den alltäglichen Klang, der Sie umgeben würde.“ Die häufigsten Antworten auf diese Frage lauteten sinngemäß: „*Anlehnung an Verbrennungsmotor*“ und „*nicht aufdringlich*“.

Eine Person äußerte den spannenden Aspekt, dass sie sich viele unterschiedliche e-sounds wünschen würde, so dass eine interessante Vielfalt entstehen könnte. Dieser Gedanke ist in einen Entwurf der Soundkulissen eingegangen, der weiter unten beschrieben wird. Insgesamt deutete sich aber an, dass „Vertrautheit“ ein wichtiges Kriterium sein könnte. Diese Erwartung resultierte meist aus dem nachvollziehbaren Grund, dass der typische Klang von Automobilen bereits erlernt ist und somit die Gefahr der Verwechslung bzw. einer fehlerhaften Zuordnung des e-sounds vermieden wird.<sup>188</sup> Wie essentiell dieser Zusammenhang sein kann, wird an einer Untersuchung deutlich, die am Ircam stattgefunden hat. Ausgangspunkt dieser Untersuchung war die Frage, welche

---

<sup>188</sup> Ein weiterer Grund, über den hier kurz spekuliert werden darf, ist psychologischer Art. Bei den zahlreichen Gesprächen deutete sich häufig eine spürbare „Scheu vor Neuem“ an. Ein gewisser psychologischer, zum Teil trotziger Widerstand gegenüber grundlegenden Veränderungen, der auch beispielsweise bei einer spekulativen Umgestaltung der Soundscape zum tragen kommt. Dieser, wenn man so will, reaktionäre Umstand führte häufig zu der bereits erwähnten Paradoxen Haltung des „alles beim Alten belassen“, auch wenn das Alte bewiesenermaßen schädlich ist. Einem Gestalter sollte entsprechend bewusst sein, dass seiner Arbeit ein (vom Rezipienten empfundenes oder tatsächliches) oktroyierendes Moment anhaften kann, was bisweilen einen diffusen Widerstand erzeugt. Vgl. hierzu auch das Kapitel „Noise and the Urban Soundscape“ In: Barry Truax: Acoustic Communication, Westport 2001, S. 93 - 109.



gestalterischen Möglichkeiten bestehen, um den Sound von Autohupen neu zu designen, so dass beispielsweise Autofirmen hier ein Alleinstellungsmerkmal erzielen könnten. Die Dimension der Vertrautheit hat bei dieser Untersuchung eine zentrale Rolle gespielt, denn die neu designten Hupen sollten angesichts der akuten Warnfunktion, die sie erfüllen, trotz des neuartigen Sounddesigns eindeutig als Hupen erkannt werden. Es stellte sich heraus, dass die korrekte Zuordnung ab einem bestimmten Grad der Veränderung nicht mehr sichergestellt war.<sup>189</sup> Im Kontext des vorliegenden SD war es interessant zu ergründen, ob sich ein annähernder Zusammenhang zwischen diesem wichtigen Merkmal „Vertrautheit“ und der Präferenz der e-sounds ergeben würde. Vertrautheit impliziert aber nicht nur den Aspekt der Verkehrssicherheit. Der Begriff führt zu einer Querverbindung zum dritten in diesem Kontext genannten Gegensatzpaar „unpassend - passend“. Es ist naheliegend, dass ein vertrauter Klang auch zu einem Gefühl der Passung führen kann.

Als passend, aufgrund von Vertrautheit, könnte ein e-sound aber nicht nur wegen seiner Anlehnung an Verbrennungsmotoren empfunden werden, sondern auch aufgrund der Anlehnung an futuristische Audiovisionen, die beispielsweise in Science Fiction Filmen vorzufinden sind. D.h. hier kommt ein Aspekt der kulturellen Prägung ins Spiel, der zunächst nichts mit der Vertrautheit aufgrund von „Realität“ zu tun hat, sondern auf (häufig) stereotypische Sounddesigns in artifiziellen Werken zurückgeht.<sup>190</sup> Passung kann demnach eine Facette von Vertrautheit beinhalten, der komplexe Begriff der Passung ist aber damit noch nicht hinreichend bestimmt. Ein wesentlicher Unterschied zwischen Vertrautheit und Passung besteht beispielsweise darin, dass Vertrautheit nicht notwendigerweise eine positive Wertung beinhalten muss.<sup>191</sup> D.h. ein Klang kann vertraut sein, muss aber nicht zwangsläufig auch als positiv empfunden werden, während ein als passend eingestuftes Klang eine eher positive Beurteilung bzw. ästhetische Bewertung

---

<sup>189</sup>Susini, P., Lemaitre G., Winsberg S., McAdams S.: Perceptively Based Design Of New Car Horn Sounds. URL: <http://articles.ircam.fr/textes/Lemaitre03a/index.pdf> (Zugriff 01.04.2017).

<sup>190</sup> Vgl. zum Begriff der (klanglichen) Stereotypen im Filmkontext Flückiger, Barbara: Sounddesign: Die virtuelle Klangwelt des Films, Marburg 2001, S. 176 - 183.

<sup>191</sup> Ob Vertrautheit im Falle des e-sounds einhergeht mit einer positiven Bewertung, war gerade die Frage, die mit Hilfe des SD ein Stück weit beantwortet werden sollte. Vgl. zum hierbei relevanten Begriff des Mere-Exposure-Effekts Leder, Helmut: Explorationen in der Bildästhetik. Vertrautheit, künstlerischer Stil und der Einfluss von Wissen als Determinanten von Präferenzen bei der Kunstbetrachtung. Lengerich 2002.

implizieren könnte.<sup>192</sup> Ein „unpassender“ Klang wiederum, wird wohl kaum positiv bewertet werden, wo hingegen ein „unvertrauter“ Klang nicht zwangsläufig negativ eingeschätzt werden muss.

Ein anderer Aspekt, der ebenfalls kulturell bzw. medial konstituiert ist, aber stärker auf Assoziation beruht, betrifft das „Image“ von Elektromobilen. So wird das Elektromobil spätestens seit der Etablierung der „Nationalen Plattform Elektromobilität“ in Deutschland sowohl von politischer als auch ökonomischer Seite als zukunftsweisend und umweltschonend beworben. Dies kann über entsprechende Assoziationsketten zu einer Erwartung eines e-sounds führen, der beispielsweise folgende Attribute aufweist: Er klingt „sauber“, „effizient“ usw., was interessanterweise gerade eine zu starke Anlehnung an Verbrennungsmotorsound verbieten würde, da dieser mittlerweile eher negative Assoziationen hinsichtlich seiner ökologischen Wertigkeit hervorruft. „Passend“ kann sich also im Gegensatz zu „vertraut“ auch auf neuartige Klänge beziehen.

Auch wenn der Begriff der Passung entsprechend der vielen Facetten, die er beinhaltet etwas unscharf erscheinen mag, stellt er einen zentralen Begriff innerhalb des SD dar. Den Probanden wurde bei der Einweisung vermittelt, möglichst intuitiv auf diesen facettenreichen Begriff einzugehen. Hierauf wird bei der Erläuterung der Ergebnisse noch einmal Bezug genommen. Zunächst gilt es aber kurz die restlichen Begriffspaare des SD zu beschreiben.

Das sich schliesslich als problembehaftet herausgestellte Begriffspaar „melancholisch - heiter“ nimmt Bezug auf das Begriffspaar „unemotional - emotional“. Die Frage, die sich hinter diesen Begriffen verbirgt, war, ob die Einschätzung „unemotional - emotional“ tendenziell genauer gefasst werden könnte. Anders ausgedrückt: Inwieweit ist es möglich den e-sound so zu kreieren, dass er die Gefühle der Heiterkeit oder Melancholie vermitteln könnte? Bereits bei dem Pretest wurde deutlich, dass sich einige Probanden mit diesem Begriffspaar schwer taten, da sie keinen sinnvollen Zusammenhang zwischen e-sound und

---

<sup>192</sup> Genau diese Ansicht vertreten u.a. Jekosch und Blauert in einem diesbezüglichen Artikel. Die Passung von Sounds zu entsprechenden Industrieprodukten wird hier als ein wesentliches Kriterium für Soundqualität deklariert. Allerdings wird in diesem Artikel die Vielschichtigkeit des Begriffes der Passung nicht hinreichend berücksichtigt. Fraglich ist zudem, ob ein als passend empfundener Sound auch wirklich immer positiv bewertet werden muss. Eine Voraussetzung scheint beispielsweise, eine positive Einstellung zum jeweiligen Produkt zu sein. Ein als negativ eingeschätztes Produkt kann einen als passend empfundenen Sound haben, der Sound aber wird dann vermutlich auch auf negative Resonanz stoßen. Vgl. Jekosch, Ute, Blauert Jens: In Zeitschrift für Lärmbekämpfung, 2005, Heft Nr.3, S. 78 - 81.

demselbigen herstellen konnten. Die diesbezüglichen Erfahrungen im Pretest waren jedoch ambivalent, da viele der Probanden wiederum keinerlei Probleme mit der Einordnung hatten. Deshalb wurde entschieden das Begriffspaar trotz der Schwierigkeiten, die es beinhalten kann, in die Hauptuntersuchung mit aufzunehmen. Bei den Erläuterungen zu diesem Begriff wurde entsprechend darauf hingewiesen, dass Probanden, die mit diesem Begriffspaar im Kontext des e-sounds „nichts anfangen können“, das Feld offen lassen sollten (es wurde also nicht als Pflichtfeld programmiert). Die Ambivalenz des Begriffspaares manifestierte sich aber auch in der Hauptuntersuchung. Hierauf wird in der Zusammenfassung der Ergebnisse noch einmal eingegangen. Insgesamt lässt sich festhalten, dass die Möglichkeiten der Gestaltung von e-sounds, denen ein emotionales Moment im Sinne von Basisemotionen<sup>193</sup> (Trauer, Heiterkeit etc.) anhaften soll, äußerst begrenzt sind.

Die Begriffspaare „unangenehm - angenehm“, „aufregend - beruhigend“, „aggressiv - zurückhaltend“ können kaum als Basisemotionen aufgefasst werden, decken allerdings „affektive Dimensionen“ ab, die bereits in der Entwicklung des semantischen Differentials durch Charles E. Osgood essentiell waren.<sup>194</sup> Dem SD liegt bekanntermaßen die weitestgehend anerkannte Theorie zugrunde, dass das subjektive Erleben (also die emotionale Dimension des Rezipienten) über die Beschreibungsdimensionen „Valenz“ (angenehm - unangenehm) und „Aktivierung“ (aufregend - beruhigend) teilweise erfasst werden kann. Das korrespondiert mit der Auffassung, dass Emotionen immer innerhalb dieser beiden Achsen beschreibbar sind. Die Kategorie der „Potenz“, also des Stärke - bzw. Dominanzgrades, wurde als dritte Beschreibungsdimension von Osgood eingeführt und ist nicht ganz unumstritten.<sup>195</sup> Sie wurde dennoch in das SD aufgenommen, da aggressiv bzw. zurückhaltend sich in der Lärmforschung als durchaus adäquate Begriffe

<sup>193</sup> Vgl. Schmidt-Atzert, Lothar: Emotionspsychologie und Musik. In: Behne, Klaus-E. (Hg.): Gefühl als Erlebnis - Ausdruck als Sinn. Musikpädagogische Forschung Band 3. Laaber 1982, S. 26-43.

<sup>194</sup> Osgood, Charles E.: The measurement of meaning. Illinois 1967.

<sup>195</sup> Auch wenn sich hinsichtlich des Begriffes der Emotion bis heute keine anerkannte Definition finden lässt, herrscht doch zumindest Einigkeit darüber, dass die auf Wilhelm Wundt zurückgehenden Beschreibungsdimensionen unangenehm - angenehm und erregt - ruhig auf jegliches Gefühl angewendet werden können, auch wenn sie bei weitem nicht ausreichen, um eine bestimmte Emotion vollständig zu erfassen (Ekel / Furcht oder Zuneigung / Heiterkeit beispielsweise kriegen annähernd die gleichen Valenz - und Aktivierungswerte. Vgl. Schmidt-Atzert, Lothar: Emotionspsychologie, Stuttgart 1981, S. 48f.. Die Beschreibungsdimension der Potenz ist hingegen, wie gesagt, umstritten. ebd. S.152f..

zur spezifischeren Erfassung eines als störend und vice versa empfundenen Sounds erwiesen haben. Es fällt aber auf, dass „aggressiv“ bzw. „zurückhaltend“ eher Zuordnungen sind, die als Attribute des Sounds verstanden werden können, also dem „Quasisubjekt“ Sound anhaften. „Unangenehm - angenehm“ und „aufregend - beruhigend“ sind hingegen Begriffe, die den Zustand des Rezipienten bei der Rezeption des Sounds stärker widerspiegeln. Diese letzteren Begriffe können aus dieser Perspektive als Prüfkriterien für das Ranking fungieren, da die Erwartung einer starken Korrespondenz zwischen beispielsweise einem angenehm empfundenen Sound und einem hohen Ranking desselben Sounds relativ unzweifelhaft sein müsste. Ob diese Erwartung erfüllt wurde, zeigen die Ergebnisse im folgenden Kapitel. Diese zu vermutende Korrespondenz muss bei dem Gegensatzpaar „aggressiv - zurückhaltend“ hingegen nicht zwangsläufig vorliegen. Ähnliches gilt für das Gegensatzpaar „technisch - natürlich“, dass häufig mit der beschriebenen Wertehaltung im klangökologischen Diskurs einhergeht. Ob ein als technisch wahrgenommener e-sound auch einen unteren Platz im Ranking einnehmen muss, darf bezweifelt werden. Es könnte ja durchaus sein, dass gerade die technische Anmutung der beschriebenen „Passung“ Vorschub leistet und sich entsprechend ein tendenziell gegenteiliger Befund ausmachen lässt.

„Kalt - warm“ bildet ein Gegensatzpaar, das aus folgenden Gründen interessant erschien: Erstens nimmt es insofern Bezug auf das gerade beschriebene Gegensatzpaar „technisch - natürlich“ als das Technik oftmals (und nicht nur in der klangökologischen Debatte) mit Kälte konnotiert wird. Muss aber ein als technisch beschriebener Sound auch immer als kalt empfunden werden? Zweitens weist das Begriffspaar Querverbindungen zum Begriffspaar „unemotional - emotional“ auf und bildet insofern ein ähnliches Item ab, wodurch es zum Teil ebenfalls als Kontroll - bzw. Prüfitem dienen konnte. Das Begriffspaar „kalt - warm“<sup>196</sup> ist aber bei weitem nicht identisch mit „unemotional - emotional“, da es unter anderem vielmehr die Konnotation des Gegensatzes „rational - intuitiv“ zu implizieren scheint.

Das Item „uninteressant - interessant“ hat bereits im Zusammenhang mit den klangökologischen Kriterien Erwähnung gefunden. Zur Erinnerung: Ein Sound ist aus dieser

---

<sup>196</sup> Interessanterweise war dieses Begriffspaar, das einen haptischen Hintergrund hat, für die Probanden selbstverständlich im Gegensatz zu „melancholisch - heiter“.

Perspektive aufgrund seines Informationsgehaltes „interessant“, der unter anderem durch den Grad seines Variationsreichtums bestimmt wird.<sup>197</sup>

Das Begriffspaar wird hier aber weniger abstrakt verstanden. Die Frage, ob ein Sound „interessant“ erscheint, impliziert aus der Perspektive des Sounddesigners viel stärker den Begriff der Originalität, der sein Metier in besonderer Weise betrifft. Aus der Sicht des Sounddesigners ist nicht primär die quantitative Auffassung von Information entscheidend, sondern welcher (ästhetischer und damit qualitativer) Art dieser Informationsgehalt ist. Ein originelles Sounddesign verlangt entsprechend die Reflektion des Bestehenden, um ein (von Kundenseite oft gewünschtes) Alleinstellungsmerkmal zu erreichen. Mit dem Begriffspaar „uninteressant - interessant“ wird hier also auf dieses „vergängliche“ Moment des Originellen rekurriert, dass eventuell positiven Einfluss auf die Präferenzen haben kann. Insofern ergibt sich ein eigentümliches Spannungsfeld zwischen „uninteressant - interessant“ im Sinne von Originalität und dem oben erläuterten Begriffspaar „ungewöhnlich - vertraut“, das es in der Darstellung der Ergebnisse mitzureflektieren gilt.

„Musikalisch - geräuschhaft“ schliesslich impliziert zwei Fragen: Ist die landläufige Trennung zwischen geräuschhaft und musikalisch in Bezug auf ein „gutes“ Sounddesign sinnvoll? Mit anderen Worten: Haben geräuschhafte oder musikalische Anmutungen der e-sounds tendenziellen Einfluss auf die Präferenzen? Die zweite interessante Frage bezüglich dieses Gegensatzpaares ist, ob die vom Autor als musikalisch bzw. geräuschhaft „deklarierten“ e-sounds auch tatsächlich von den Probanden so wahrgenommen werden.

Eine abschliessende Bemerkung: Das SD dient neben der Frage nach dem Einfluss auf die Präferenzen auf einer zweiten Ebene der Beantwortung der Fragestellung, inwieweit sich die Wahrnehmungen der beiden Gruppen (also männlich und weiblich) unterscheiden und inwieweit die Wahrnehmung innerhalb der Gruppen variiert. Diese Ergebnisse werden unter anderem in einem Polaritätsprofil im folgenden Kapitel veranschaulicht.

Auf einer dritten Ebene schliesslich können die Ergebnisse des semantischen Differentials über die Beantwortung der obigen Fragestellungen Rückschlüsse auf mögliche ästhetische Aspekte liefern, die in eine zukünftige Gesetzgebung einfliessen könnten. Abschliessend

---

<sup>197</sup> Interessanterweise wird nach Kant ein Objekt oder ein Phänomen als schön empfunden, welches gerade nicht durch Interesse, sondern durch interesseloses Wohlgefallen bestimmt ist. Vgl. Kant, Immanuel: Kritik der Urteilskraft. Frankfurt 1974, S. 138ff.

## AUDITIVE GESTALTUNG IM 21. JAHRHUNDERT

## E-MOBILITÄT UND WOHNRAUM AUS KLANGÖKOLOGISCHER PERSPEKTIVE

Universität der Künste Berlin, Institut Musikwissenschaften, Fakultät Musik. Dissertation Spiro Sakoufakis: Empirische Untersuchung zur Elektromobilität

3. Bitte hören Sie sich jeden e-sound noch einmal einzeln in der gegebenen Reihenfolge an und beurteilen Sie ihn anhand der Skalen.

## e-sound a

	sehr	ziemlich	eher als	sowohl / als auch	eher als	ziemlich	sehr	
unemotional	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	emotional
eintönig	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	abwechslungsreich
aggressiv	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	zurückhaltend
geräuschhaft	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	musikalisch
unpassend	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	passend
melancholisch	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	heiter
verschwommen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	klar
kalt	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	warm
technisch	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	natürlich
aufregend	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	beruhigend
unangenehm	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	angenehm
uninteressant	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	interessant
ungewöhnlich	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	vertraut

3a. Wie würden Sie diesen Sound mit eigenen drei Stichworten Beschreiben?

---

Abb. 8 Fragebogen „Elektromobilität“ S. 2

wurde unterhalb des SD ein Feld generiert, in dem die Probanden die e-sounds noch einmal mit eigenem Vokabular beschreiben und bewerten sollten. Die Beschreibung der Sounds und die häufig vorzufindende implizite Wertung konnten weitere Hinweise darauf geben, wie die jeweiligen e-sounds im Besonderen und wie ein e-sound im Allgemeinen besser ausgestaltet werden könnten.

Die letzte Seite des digitalen Fragebogens (Seite 7) beinhaltet eine Maske zur Erfassung von soziodemographischen Merkmalen der Probanden und die Befragung zu den sogenannten Soundkulissen (s. Abb. 9 auf Seite 109).

Die Angaben zur Person sind weitestgehend selbsterklärend, spielen aber bei der Auswertung, oder genauer bei der Auswahl der Auswertungsmethoden eine wichtige Rolle, wie in Abschnitt 5.6.1 bereits erläutert. Sie wurden der Befragung zu den Soundkulissen vorgelagert, um zum einen den Probanden eine kurze Pause zu verschaffen und zum anderen, um Reihenfolgeeffekte möglichst zu minimieren. Zu diesem Zweck wurden die Sounds weiterhin in unterschiedlicher Reihenfolge dargeboten.

Die Soundkulissen beinhalten folgende Klänge:

Soundkulisse a) besteht aus vielen unterschiedlichen e-sounds. D.h. die e-sounds a-e wurden am Sequenzerprogramm Logic so miteinander gemixt, dass der Eindruck einer Vielfalt von e-sounds entstand. Die Idee einer solchen Mischung resultierte aus der oben erwähnten Äußerung eines Probanden zu den Wünschen bzw. Erwartungen der Probanden hinsichtlich des e-sounds. Die Vielfalt erschien diesem Probanden wünschenswert und entsprechend spannend war die Fragestellung, ob die Prägung der Soundkulisse durch einen Mix aus unterschiedlichen e-sounds auf ein positives Urteil stossen würde. Es könnte ja durchaus sein, dass diese Diversifizierung präferiert werden könnte, was auf die Realsituation übertragen heißen müsste, dass die Automobilfirmen lediglich bei der Einhaltung der funktionalen Anforderungen gebunden wären. Die ästhetische Ausgestaltung würde entsprechend den Neigungen und Markenzielsetzungen der jeweiligen Firmen zu diversen Ausprägungen der e-sounds führen.

Die zweite Soundkulisse besteht aus einem Mix von fünf Spuren des e-sounds a, also eines musikalischen e-sounds mit gleicher Grundharmonie. Hier wurde die im Exkurs zur Musikalität des e-sounds beschriebene Problematik aufgegriffen. Allerdings wurde die Idee der Darbietung einer disharmonischen Kulisse verworfen, da ein negatives Resultat zu offensichtlich erschien. Diesen beiden Soundkulissen wurde schliesslich die dritte Soundkulisse c) gegenübergestellt, die aus einem Mix von dem als geräuschhaft bezeichneten e-sound d besteht. Also eines e-sounds, in dem mit breitbandigem Rauschen gearbeitet wurde. Die Frage war, ob die im Zusammenklang recht homogene geräuschhafte Kulisse der diversifizierten und insbesondere der musikalischen vorgezogen werden würde. Interessant erschien schliesslich auch die Frage, ob sich womöglich Verschiebungen der Präferenzen zwischen den im Eingangsranking beurteilten einzelnen e-sounds und deren Zusammenklang ergeben würden.

Diese Ergebnisse der Befragung zum Zusammenklang der e-sounds, die Ergebnisse zum SD und zu dem Ranking der einzelnen e-sounds werden nun aufgeführt und interpretiert.

## **5.7 Zusammenfassung der Ergebnisse zur Elektromobilität**

### **5.7.1 Ranking der e-sounds**

Die Ergebnisse des Rankings nehmen insbesondere Bezug auf die in 5.1 formulierten Zielsetzungen der empirischen Untersuchung b), c) und d). Das Ranking konnte in diesem Zusammenhang zunächst zeigen, welche e-sounds tendenziell präferiert werden und deutete somit bereits auf der Grundlagenebene an, in welche Richtung ein zukünftiges Sounddesign von e-sounds eventuell gestaltet werden könnte bzw. sollte. Welche Faktoren tendenziell Einfluss auf die Entscheidungen genommen haben, konnte aber, wie gesagt, erst ergründet werden, nachdem die Rankingergebnisse zu dem semantischen Differential in Beziehung gesetzt wurden (s. folgendes Kapitel). Insofern lieferten die Ergebnisse des Rankings zunächst Teilantworten auf die Forschungsfragen c) und d).

Das in den Diagrammen Abb. 10 (männlich) und Abb. 11 (weiblich) auf den Seiten 110 und 111 veranschaulichte Ergebnis stellt die mittlere Bewertung der jeweiligen e-sounds dar.



Universität der Künste Berlin, Institut Musikwissenschaften, Fakultät Musik. Dissertation Spiro Sakoufakis: Empirische Untersuchung zur Elektromobilität

4. Bitte machen Sie einige Angaben zu Ihrer Person

Geschlecht  w  m

Alter \_\_\_\_\_

Beruf \_\_\_\_\_

Herkunftsland \_\_\_\_\_

musikalische Vorbildung  ja  nein

Bildung allgemein

Abitur  ja  nein

Hochschulabschluss  ja  nein

5. Abschliessend bitte ich Sie, die Soundkulissen 1 bis 3 in einem Ranking aufzulisten. Welche der Soundkulissen würden Sie bevorzugen, welche weniger?

1. a  a  b  c

2. a

3. a

6. Bemerkung:

\_\_\_\_\_

**Speichern**

Abb. 9 Fragebogen „Elektromobilität“ S. 7

## AUDITIVE GESTALTUNG IM 21. JAHRHUNDERT

## E-MOBILITÄT UND WOHNRAUM AUS KLANGÖKOLOGISCHER PERSPEKTIVE

Besonders auffällig bei beiden Geschlechtern ist die niedrige Bewertung von e-sound c.<sup>198</sup>

Die männlichen Probanden bewerteten diesen e-sound etwas besser als die weiblichen, insgesamt aber hat dieser an dem „Form Follows Function - Prinzip“ orientierte e-sound, bei dem mit der reinen Erhöhung der Frequenzrate des Tones zur Vermittlung von Beschleunigung gearbeitet wurde, bei weitem am schlechtesten abgeschnitten. Dies korrespondiert auch mit den Bemerkungen bzw. Zuschreibungen, die in dem Textfeld zur Beschreibung der e-sounds in eigenen Worten getroffen wurden.

Überhaupt fällt auf, dass sich die Präferenzen zwischen den männlichen und weiblichen Probanden nicht allzu sehr unterscheiden. Lediglich in Bezug auf e-sound a (der musikalischen Variante) und dem geräuschhaften e-sound d können vergleichsweise klare Abweichungen festgestellt werden. Die männlichen Probanden bevorzugten mehrheitlich die musikalische Variante, während sich bei den weiblichen die Präferenzen zwischen den e-sounds a, d und e die Waage halten.

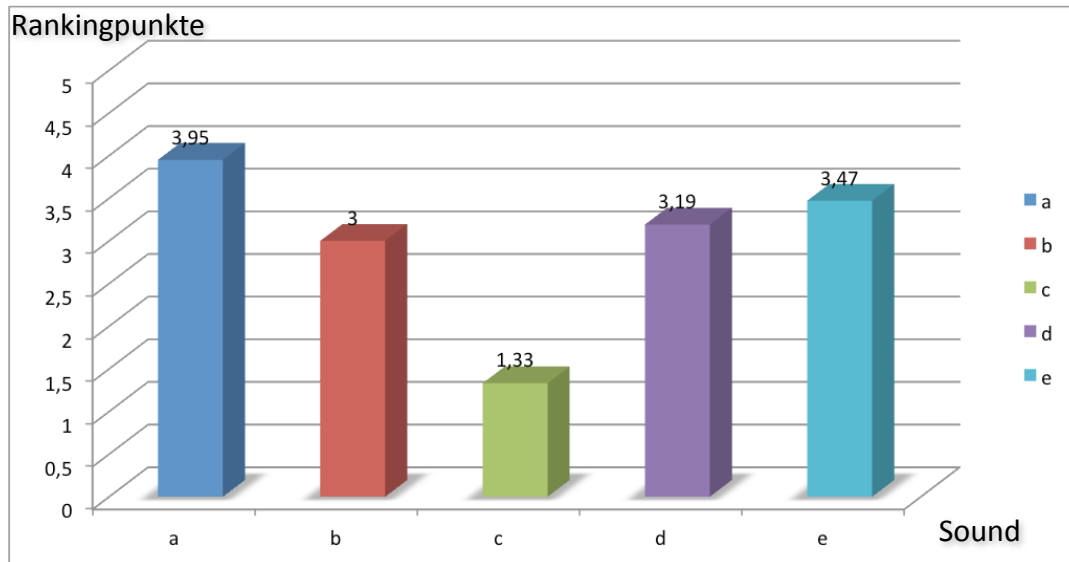


Abb. 10 Ranking der e-sounds „männlich“.

<sup>198</sup> Für die Erstplatzierung wurden zwecks Auswertung 5 Punkte vergeben, für den zweiten Platz 4 etc.. Auf der Y-Achse der Diagramme sind diese Rankingpunkte verzeichnet nicht der jeweilige Rangplatz.

## AUDITIVE GESTALTUNG IM 21. JAHRHUNDERT

## E-MOBILITÄT UND WOHNRAUM AUS KLANGÖKOLOGISCHER PERSPEKTIVE

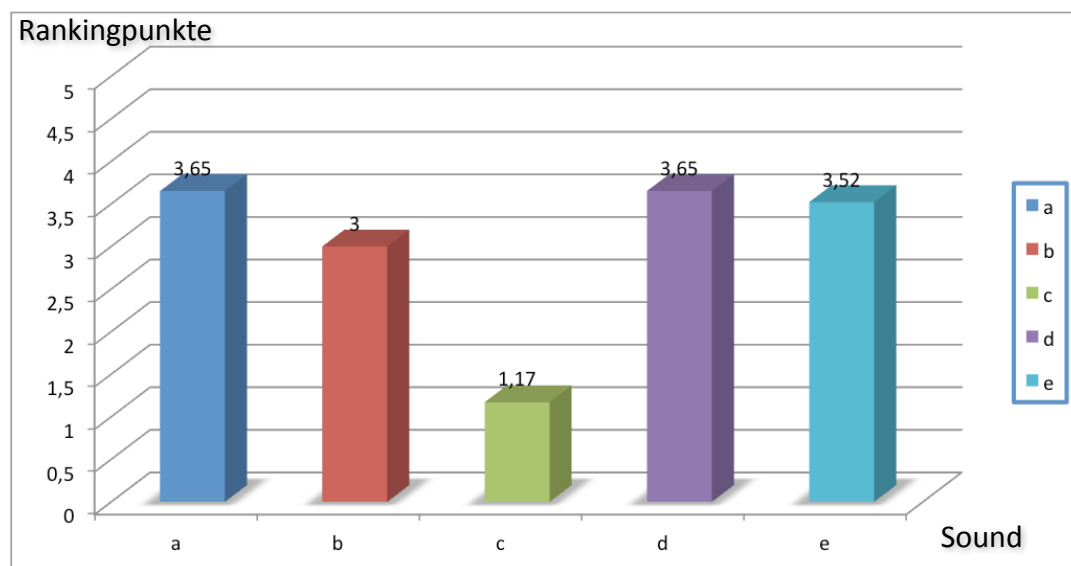


Abb. 11 Ranking der e-sounds „weiblich“.

Allerdings zeigen die Auswertungen, sowohl über den sogenannten T-Test (parametrisch), als auch über den Mann-Whitney U-Test (nicht parametrisch) bei einem Signifikanzniveau von  $p=0,05$ , keine geschlechtsspezifischen Unterschiede bezüglich des mittleren Rankings.<sup>199</sup>

<sup>199</sup> Zu Mann-Whitney U-Test und T-Test siehe Bortz, Jürgen, Lienert, Gustav A. Boehnke, Klaus: Verteilungsfreie Methoden in der Biostatistik. 2., korrigierte und aktualisierte Auflage, Berlin 2000, S. 83-86. Jürgen Bortz, Nicola Döring: Forschungsmethoden und Evaluation: für Human- und Sozialwissenschaftler. Auflage: 3., überarbeitete Auflage Nachdruck, Berlin 2002, S. 200-215. S. auch folgende Übersicht: <http://www.philso.uni-augsburg.de/lehrstuehle/soziologie/sozio2/lehre/ws0405/spssyntax/downloads/hypothesentests.pdf> (Zugriff: 20.05.2017)

## AUDITIVE GESTALTUNG IM 21. JAHRHUNDERT

## E-MOBILITÄT UND WOHNRAUM AUS KLANGÖKOLOGISCHER PERSPEKTIVE

## Übersicht über Hypothesentest

	Nullhypothese	Test	Sig.	Entscheidung
1	Die Verteilung von Sounda ist über Kategorien von geschlecht gleich.	Mann-Whitney-U-Test unabhängiger Stichproben	,286	Nullhypothese behalten.
2	Die Verteilung von Soundb ist über Kategorien von geschlecht gleich.	Mann-Whitney-U-Test unabhängiger Stichproben	,748	Nullhypothese behalten.
3	Die Verteilung von Soundc ist über Kategorien von geschlecht gleich.	Mann-Whitney-U-Test unabhängiger Stichproben	,817	Nullhypothese behalten.
4	Die Verteilung von Soundd ist über Kategorien von geschlecht gleich.	Mann-Whitney-U-Test unabhängiger Stichproben	,111	Nullhypothese behalten.
5	Die Verteilung von Sounde ist über Kategorien von geschlecht gleich.	Mann-Whitney-U-Test unabhängiger Stichproben	,888	Nullhypothese behalten.

Asymptotische Signifikanz werden angezeigt. Das Signifikanzniveau ist ,05.

Abb. 12 Mann-Whitney U-Test Rankingvergleich zwischen männlich und weiblich

## Test bei unabhängigen Stichproben

		Levene-Test der Varianzgleichheit		T-Test für die Mittelwertgleichheit			
		F	Signifikanz	T	df	Sig. (2-seitig)	Mittlere Differenz
Sounda	Varianzen sind gleich	,000	,984	,942	43	,351	,28571
	Varianzen sind nicht gleich			,935	40,624	,355	,28571
Soundb	Varianzen sind gleich	1,008	,321	,121	43	,904	,04167
	Varianzen sind nicht gleich			,121	42,396	,904	,04167
Soundc	Varianzen sind gleich	,550	,462	,351	43	,727	,08333
	Varianzen sind nicht gleich			,344	36,480	,733	,08333
Soundd	Varianzen sind gleich	,021	,885	-1,516	43	,137	-,51786
	Varianzen sind nicht gleich			-1,519	42,535	,136	-,51786
Sounde	Varianzen sind gleich	,035	,853	,142	43	,888	,05952
	Varianzen sind nicht gleich			,142	42,296	,888	,05952

Abb. 13 T-Test Ranking zwischen männlich und weiblich

Diese Feststellung, dass männliche und weibliche Präferenzen sich in Bezug auf die dargebotenen e-sounds nicht signifikant unterscheiden, kann selbstverständlich nicht generalisiert werden. Dass es vielmehr durchaus männliche und weibliche „Vorlieben“ in Bezug auf e-sound im Besonderen und Sounddesign im Allgemeinen geben kann, ist nach Ansicht des Autors eher zu vermuten. Dies lässt sich aber anhand der vorliegenden Untersuchung nicht untermauern.

Im vorliegenden Fall nehmen einige Faktoren Einfluss auf das diesbezügliche Ergebnis, die in einer anderen Untersuchung sicherlich substanziellere Ergebnisse hinsichtlich geschlechtsspezifischer Präferenzen geben könnten. So ist es erstens offenkundig, dass die e-sounds nicht unbedingt originäre „aggressiv-maskuline“ Klangcharakteristiken aufweisen (in der Art eines getunten röhrenden Auspuffs beispielsweise). In dieser Hinsicht bestand aber auch ein konzeptionelles Dilemma, denn auf der einen Seite sollte der e-sound sich möglichst klangökologisch-zurückhaltend in die Soundscape einbetten, ein „testosteronhaltigerer“ e-sound auf der anderen Seite wäre womöglich aufschlussreicher im Hinblick auf geschlechtsspezifische Unterschiede. Dieses Dilemma konnte nicht vollständig aufgelöst werden, was aus dieser Perspektive das Ergebnis erwartungsgemäß erscheinen lässt. Ein weiterer Schwachpunkt in diesem Zusammenhang ist die bereits angesprochene Zusammensetzung der Stichprobe, die verhältnismäßig viele Probanden mit relativ hohem Bildungsstand aufweist. D.h. selbst wenn ein „männlicherer“ e-sound zum Einsatz gekommen wäre, hätte die bezüglich des Bildungsstandes einseitige Stichprobe eventuell zu dem gleichen Ergebnis geführt. Dies allerdings unter der Voraussetzung der Annahme eines Zusammenhanges zwischen beispielsweise „männlich-bildungsfernem“ Milieu und entsprechenden klanglichen Vorlieben im Kontext des Automobils.

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass das Ranking bei weitem nicht ausreicht, um übertriebene Schlüsse hinsichtlich einer „ästhetischen Norm“ für die Gestaltung von e-sounds abzuleiten. Dies war nicht zu erwarten, da die potentiellen Einflussfaktoren, wie

## AUDITIVE GESTALTUNG IM 21. JAHRHUNDERT

### E-MOBILITÄT UND WOHNRAUM AUS KLANGÖKOLOGISCHER PERSPEKTIVE

beispielsweise Abwechslungsreichtum, Transparenz, Vertrautheit, Passung usw. in den verschiedenen e-sounds auch in unterschiedlichem Maße zum tragen kommen.<sup>200</sup>

Weit wichtiger im Kontext der Arbeit ist die Fragestellung, welche potentiellen Einflussfaktoren bezüglich des Rankings sich ausmachen lassen, da diese Einflussfaktoren eventuell wichtige Orientierungshilfen für das Sounddesign eines e-sounds und vielleicht für klangökologische Sounddesigns in anderen klangfunktionalen Kontexten darstellen könnten. Die diesbezüglichen Ergebnisse aus dem semantischen Differential werden im Folgenden aufgeführt.

#### 5.7.2 Die Ergebnisse des semantischen Differentials

##### 5.7.2.1 Polaritätsprofil

Die Ergebnisse des semantische Differentials wurden zunächst über ein sogenanntes Polaritätsprofil (männlich und weiblich) veranschaulicht (s. Abb. 15, S. 121). Die Gegensatzpaare sind jeweils auf zwei gegenüberliegenden Seiten angeordnet. Die Aufgabe für die Probanden bestand darin, die e-sounds in einer siebenstufigen Skala zwischen den beiden zusammengehörigen Begriffen einzuordnen. Die Einordnungskriterien lauteten: „sehr - ziemlich - eher als - sowohl als auch - eher als - ziemlich - sehr“.

e-sound a								
	sehr	ziemlich	eher als	sowohl / als auch	eher als	ziemlich	sehr	
unemotional	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	emotional

Abb. 14 Skala semantisches Differential

<sup>200</sup> Allerdings sollte an dieser Stelle an die „symphonischen“ Schwierigkeiten erinnert werden, die der insgesamt beliebteste musikalische e-sound a impliziert. Ob dieser Sound, aufgrund seiner musikalischen bzw. harmonischen Ausrichtung im Ranking weit oben landet, darüber konnte tendenziell erst die Bezugnahme auf das SD Aufschluss geben.

## AUDITIVE GESTALTUNG IM 21. JAHRHUNDERT

## E-MOBILITÄT UND WOHNRAUM AUS KLANGÖKOLOGISCHER PERSPEKTIVE

Potentiell negative Begriffe wurden links angeordnet, potentiell positive rechts (z.B.: „unangenehm“ links - „angenehm“ rechts). Dieses Schema wird im Polaritätsprofil widergespiegelt. Die einzelnen Werte entsprechen dem Mittelwert der Einschätzungen seitens der Probanden, geben insofern noch keine Auskunft darüber, inwieweit die einzelnen Urteile voneinander abweichen. Es könnte beispielsweise der Extremfall eintreten, dass die Hälfte der Probanden einen e-sound als „sehr emotional“ bewertet, die andere Hälfte aber den gleichen e-sound als „sehr unemotional“. Dann würde im Mittel das Resultat „sowohl als auch“ lauten. Eine derart extreme Varianz der Urteile müsste eine besondere Berücksichtigung bei der Interpretation der Ergebnisse finden. Die diesbezüglichen Ergebnisse im vorliegenden Fall zeigen jedoch, dass dieser Extremfall nicht vorliegt. Der maximale Wert der Standardabweichung beträgt bei den männlichen Probanden 1,75 und betrifft das Begriffspaar „unemotional - emotional“ bei e-sound c. Die größte Einhelligkeit bei den männlichen Probanden hingegen herrscht bezüglich des Begriffspaares „aggressiv - zurückhaltend“ bei der Einstufung von e-sound a. Hier lässt sich eine vergleichsweise niedrige Standardabweichung von 0,74 feststellen, was bedeutet, dass e-sound a von den männlichen Probanden eher durchgängig als ziemlich zurückhaltend empfunden wurde. Es lassen sich noch weitere vergleichsweise starke bzw. geringe Abweichungen von den jeweiligen Mittelwerten ausmachen, die womöglich interessant sein könnten. Diese können aber hier nicht im Einzelnen besprochen werden. Im Schnitt pendeln die jeweiligen Abweichungen vom Mittelwert zwischen 0,9 und 1,3, was einen relativ normalen Wert für die Standardabweichung bedeutet. Ähnliches gilt für die Standardabweichungen bei den weiblichen Probanden. Auch hier betrifft die größte Abweichung mit 1,78 e-sound c. Allerdings in der Kategorie „uninteressant - interessant“. Die geringste Abweichung lässt sich beim Begriffspaar „aufregend - beruhigend“ des e-sounds b ausmachen, der als vergleichsweise „aufregend“ eingestuft wird.

Im Vergleich der beiden Polaritätsprofile fällt zunächst auf, dass sich die Profile tendenziell sehr stark ähneln. D.h. die Wahrnehmungsunterschiede zwischen den Geschlechtern scheinen hinsichtlich der dargebotenen e-sounds eher graduell zu sein. Nur in Bezug auf den zuletzt genannten e-sound b deutet das Polaritätsprofil bei den vier Begriffspaaren „unangenehm - angenehm“, „aufregend - beruhigend“, „kalt - warm“ und „verschommen

- klar“ auf starke Abweichungen zwischen den Geschlechtern. Aus diesem Grunde wurde eine diesbezügliche Signifikanzuntersuchung über den Mann-Whitney U-Test bei unabhängigen Stichproben durchgeführt, die diesen Eindruck zum Teil bestätigt.<sup>201</sup> Es ergaben sich bei einem Signifikanzniveau von  $p=0,05$  in insgesamt drei Fällen signifikante Unterschiede. Zwei betreffen tatsächlich den besagten e-sound b. Hier lassen sich bei den Begriffspaaren „kalt - warm“ ( $p=0,009$ ) und „aufregend - beruhigend“ ( $p=0,01$ ) eindeutig signifikante Unterschiede feststellen. Der dritte signifikante Fall betrifft das Begriffspaar „ungewöhnlich - vertraut“ ( $p=0,04$ ) von e-sound d (also dem geräuschhaften e-sound). Es kann an der Stelle kaum festgestellt werden, worauf diese Unterschiede zurückzuführen sind. Aber zumindest liefert dies einen Hinweis darauf, dass die hypothetisch angenommenen geschlechtsspezifischen Differenzen bei Präferenzen von Sounddesigns im Bereich des Möglichen liegen. Festzuhalten ist im vorliegenden Fall jedoch, dass die festgestellten Signifikanzen sich nicht in einem unterschiedlichen Ranking von e-sound b niedergeschlagen haben. Sowohl beim männlichen als auch beim weiblichen Ranking hat e-sound b einen Rankingwert von 3 und landet somit in beiden Fällen auf Rang 4 (jedoch ist der Unterschied in den Rankingwerten nicht besonders eklatant). Hier müssten ggf. noch einmal die Varianzen innerhalb des Rankings genauer berücksichtigt werden, um zu ergründen, ob eventuell bei den weiblichen Probanden auffällige Schwankungen in der oben beschriebenen Art auftreten. Die bei Berücksichtigung der negativen Einschätzung im SD relativ hohe Wertung von durchschnittlich 3 im Ranking verwundert nämlich ein Stück weit. Ein große Schwankung würde darauf hindeuten, dass zumindest ein Teil der weiblichen Probanden e-sound d vergleichsweise stark ablehnt, was weitere Spekulation hinsichtlich geschlechtsspezifischer Unterschiede erlauben könnte.<sup>202</sup> Die im Anschluss an die Interpretation des Polaritätsprofils beschriebene Korrelationsanalyse kann hier womöglich weiteren Aufschluss geben. Zunächst aber werden weitere Auffälligkeiten in den Polaritätsprofilen beschrieben.

Es empfiehlt sich hierbei, insbesondere die besser bewerteten und den besonders schlecht bewerteten e-sound c zu betrachten. E-sound c weist in nahezu allen Kategorien die

<sup>201</sup> s. die zugrunde liegenden Daten in Anhang 3 und 4.

<sup>202</sup> Es könnte auch der Fall vorliegen, dass die weiteren Attribute des e-sounds derart positiv bewertet wurden, dass dies die Gesamtbewertung im Ranking begünstigt hat. Betrachtet man aber das Polaritätprofil, dann spricht wenig für diese Annahme.



negativsten Einschätzungen auf. Eine besonders auffällige Ausnahme bildet das Begriffspaar „verschwommen - klar“. Dies lässt zwei Schlussfolgerungen zu. Erstens bestätigen die negativen Wertungen den untersten Platz im Ranking und deuten insofern daraufhin, dass die Begriffspaare tatsächlich einen Einfluss auf die Beurteilung haben. Die Kategorisierung erweist sich mit anderen Worten als sinnvoll. Zweitens wird schon im Polaritätsprofil deutlich, dass ein e-sound - Entwurf, der besonders klar bzw. transparent erscheint, nicht notwendigerweise auch positiv eingeschätzt wird. Aus der Perspektive erweist sich das klangökologische Gütekriterium „Transparenz“ als eher inadäquat. Bei beiden Geschlechtern erhält e-sound c den höchsten Wert in der Kategorie „klar“, die negative Platzierung aber ist dennoch eindeutig. In einem kurzen Vorgriff sei an der Stelle darauf hingewiesen, dass die Korrelationsanalyse diesen Sachverhalt weitestgehend bestätigt.

Dass e-sound c im SD vornehmlich negativ eingeschätzt wird, war aufgrund des eindeutigen Rankings zu erwarten. Es stellt sich die Frage, welche Auffälligkeiten aber ein im Ranking hoch platzierter e-sound im Polaritätsprofil aufweist? Anders gefragt: Welche Eigenschaften zeigt der in der Gesamtbetrachtung im Ranking an erster Stelle befindliche e-sound a? Zunächst korrespondiert die Tatsache, dass e-sound a bei beiden Geschlechtern am angenehmsten empfunden wird, mit Platz 1 im Ranking, was die innere Konsistenz der Befragung noch einmal bestätigt. Dann fällt auf, dass e-sound a in beiden Fällen den größten Wert bei den Begriffen „vertraut“ (e-sound e hat hier einen annähernd gleichen Wert), „beruhigend“, „warm“, „musikalisch“ und „zurückhaltend“ (dieser Wert ist besonders auffällig) aufweist. Insgesamt wird er weiterhin ungefähr in gleichem Maße wie e-sounds d und e als „eher emotional“ wahrgenommen. Interessant und zunächst verwunderlich ist auf der anderen Seite der Befund, dass e-sound a aber gleichzeitig eher als monoton eingeschätzt wird (bei dem männlichen Geschlecht, sieht man von e-sound c ab, sogar am „eintönigsten“, bei den weiblichen Probanden am „eintönigsten“ ungefähr mit dem gleichen Wert wie e-sound b). Das könnte ein Indiz dafür sein, dass Abwechslungsreichtum im Kontext des e-sounds<sup>203</sup> keinen besonderen Einfluss auf die Präferenz nimmt. Es könnte sogar der gegenteilige Fall vorliegen, dass gerade in Bezug auf den Sound von Automobilen ein eher gleichförmiger, nicht besonders auffälliger Sound

<sup>203</sup> Diese Spekulation bezieht sich wohlgerne nicht auf Sounddesign im Allgemeinen.

bevorzugt wird. Die Tatsache, dass der an erster Stelle rangierende e-sound a als besonders „zurückhaltend“ und auffällig „beruhigend“ wahrgenommen wird, lässt diese Vermutung plausibel erscheinen. Ein weiterer diesbezüglicher Indikator ist die Tatsache, dass auch die anderen hochplatzierten e-sounds zwar nicht in dem Maße wie e-sound a, aber doch von beiden Geschlechtern als „zurückhaltend“ eingestuft werden. Dies trifft zum Teil auch auf die Einschätzung „beruhigend“ zu. Bei den männlichen Probanden werden e-sound d und e bei „aufregend - beruhigend“ im Durchschnitt in der Skala mit „sowohl als auch“ eingestuft. Bei den weiblichen Probanden tendiert e-sound d zu eher beruhigend, während e-sound e hier leicht zum Merkmal „eher aufregend“ neigt.

Zum Abschluss der Erläuterung des SD empfiehlt es sich, auf zwei weitere auffällige Begriffspaare explizit einzugehen. Das Begriffspaar „unpassend - passend“ ist zunächst besonders interessant, da die Ergebnisse der Korrelationsanalyse erstens auf einen starken Einfluss hinsichtlich des Rankings deuten. Zweitens bildet „Passung“ einen zentralen Begriff im zweiten Untersuchungsgegenstand „Funktionale Klänge im intermodalen Kontext“. Besonderes Augenmerk verdient dieser Begriff auch, weil er in der klangökologischen Debatte bis dato nicht die nötige Beachtung gefunden hat. Bei Betrachtung der diesbezüglichen Werte im Polaritätsprofil, deutet sich der spätere Befund in der Korrelationsanalyse bereits an. Sowohl bei den männlichen als auch bei den weiblichen Probanden werden die drei höchstplatzierten e-sounds als eher „passend“ eingeschätzt. Das korrespondiert in beiden Gruppen mit den Werten der „Vertrautheit“, die eventuell einen engen Zusammenhang zu „Passung“ aufweisen könnten. Dies bestätigen die Ergebnisse einer diesbezüglichen Korrelationsanalyse. Bei den drei oberen e-sounds a, d und e lässt sich auf einem Signifikanzniveau von  $p=0,05$  eine signifikante Korrelation zwischen „unpassend - passend“ und „ungewöhnlich - vertraut“ feststellen. Dass aber, neben der Vertrautheit, weitere Faktoren eine große Rolle bei der Zuschreibung „passend“ spielen können, wird anhand des zweiten Untersuchungsgegenstandes erläutert. Den größten Passungswert hat etwas verwundernd in beiden Fällen e-sound e, der bei den weiblichen Probanden im Rankingwert ungefähr auf gleicher Höhe rangiert wie e-sound a und e-sound d. Die Platzierung 3 täuscht insofern ein Stück weit. Bei den männlichen Teilnehmern rangiert e-sound e sogar vergleichsweise klar auf dem zweiten Platz. Das

deutet darauf hin, dass Passung eine entscheidende Größe hinsichtlich der Präferenz sein kann, dass aber gleichzeitig Passung allein nicht ausreicht, um den obersten Rang einzunehmen. Es kann an der Stelle nur darüber spekuliert werden, welcher Faktor hier noch mit welcher Gewichtung das Ergebnis beeinflusst. Aufschlussreich wäre beispielsweise eine Untersuchung darüber, ob ein als interessant eingestuftes e-sound womöglich ungewöhnlicher bzw. weniger vertraut wirkt. Der Zusammenhang könnte allgemein ausgedrückt wie folgt lauten: Je interessanter ein Funktionsklang wirkt, desto weniger vertraut erscheint er. Es wäre weiterhin spannend in einer derartigen Untersuchung zu ergründen, welcher Faktor, in welchem Maße auf die Präferenzen Einfluss nimmt. Der zweite auffällige Zusammenhang zwischen „interessant“ und „vertraut“ deutet sich im Polaritätsprofil ansatzweise schon an. E-sound e wird bei beiden Gruppen als „interessanter“ denn „vertrauter“ eingestuft. Allerdings liegen die Werte nicht so weit auseinander, als dass hier von einem evidenten Sachverhalt gesprochen werden könnte.

Eine abschliessende Bemerkung zum Polaritätsprofil betrifft die besagte unterschwellige, bisweilen offenkundige Wertung von Klängen technischer Produkte im klangökologischen Diskurs. Auffällig ist, dass kein e-sound als natürlich wahrgenommen wurde. Dies kann sicherlich mit der Kenntnis des funktionalen Kontextes der e-sounds zusammenhängen, da die technische Assoziation eines Klanges, der für ein elektro-technisches Produkt ausgelegt ist, naheliegt. Dennoch fällt insbesondere bei den weiblichen Probanden auf, dass e-sound a im Schnitt „zurückhaltend“, „warm“, „angenehm“ und sogar eher als „emotional“ wahrgenommen wird. Diese Zuschreibungen haben sicherlich einen Einfluss auf die hohe Rankingposition. Auf der anderen Seite weist e-sound a hier den höchsten Wert bezüglich „technisch“ auf. D.h. ein als eher technisch empfundener Klang kann durchaus positiv erlebt werden, was unter anderem auch mit der jeweiligen Einstellung zu „Technik“ bzw. der Technikeinschätzung zusammenhängen kann.<sup>204</sup> Aus dieser Perspektive erweist sich das Begriffspaar „technisch - natürlich“ im vorliegenden Kontext als problematisch, da hier Fremddimensionen wie beispielsweise Wertehaltungen ins Spiel kommen, die äußerst komplex sind. Es kann auch durchaus sein, dass ein technischer Sound, der sich womöglich

---

<sup>204</sup> Vgl. zum Einfluss der Einstellung in empirischen Studien Diekmann, Andreas: Empirische Sozialforschung. Grundlagen, Methoden, Anwendungen. 12. Auflage, Reinbek 2004, S. 211f.

durch ein gewisse Linearität und Gleichförmigkeit auszeichnet, vielmehr von der Qualität des technischen Produktes zeugt. Das Polaritätsprofil reicht aber, wie gesagt, nicht aus, um weitreichende Schlussfolgerungen zu ziehen. Die auf den letzten Seiten geleistete Deutung des SD, liefert zunächst erste Hinweise. Ein genauerer Befund bezüglich eines möglichen Einflusses der Faktoren auf das Ranking kann erst über die Korrelationsanalyse erfolgen, auf die nun eingegangen wird.

AUDITIVE GESTALTUNG IM 21. JAHRHUNDERT

E-MOBILITÄT UND WOHNRAUM AUS KLANGÖKOLOGISCHER PERSPEKTIVE

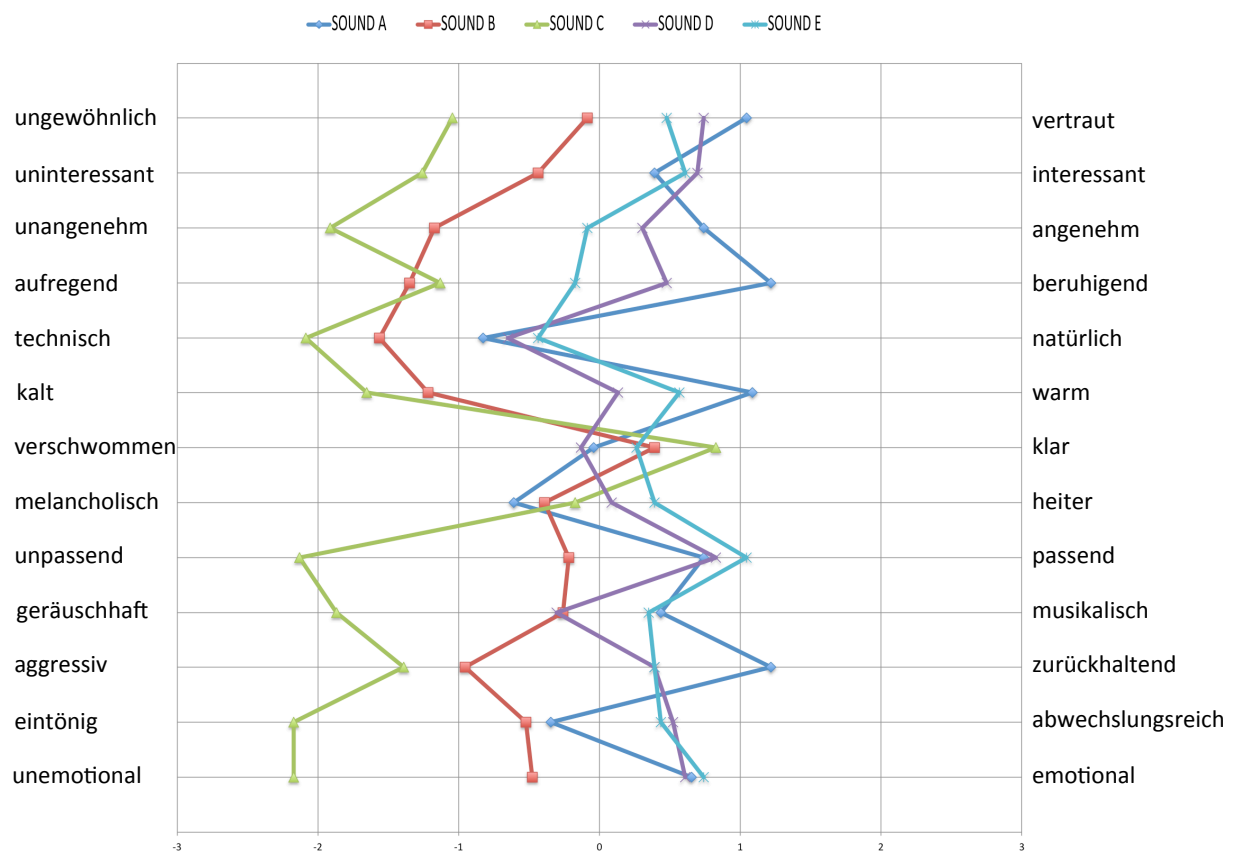
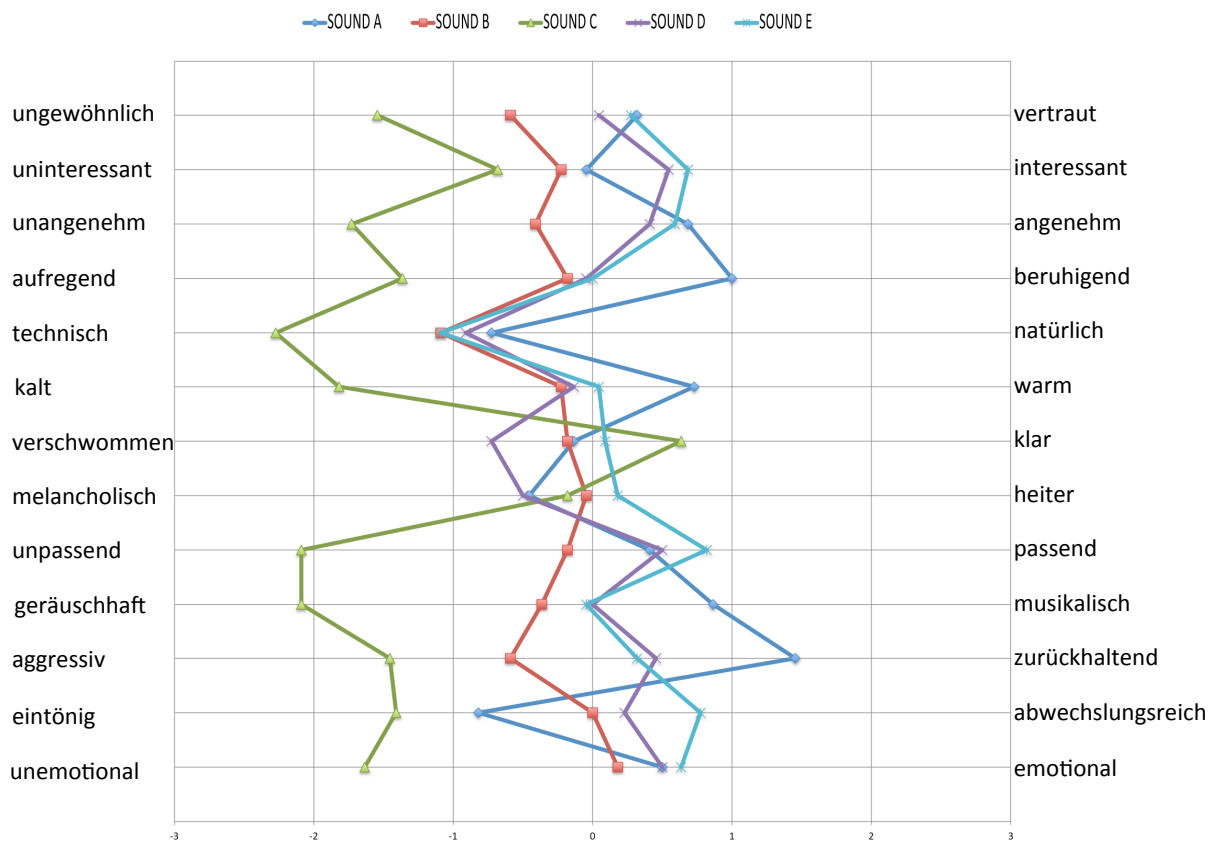


Abb. 15 Polaritätsprofil e-sounds; oben „männlich, unten „weiblich“

### 5.7.2.2 Korrelationsanalyse

Bei der vorliegenden Korrelationsanalyse wurden die abhängigen Variablen, also die Werte der Begriffspaare aus dem SD, mit den Rankingwerten der e-sounds korreliert. Das Ziel war hierbei zu untersuchen, bei welchen der von den Probanden zugeschriebenen Attributen der e-sounds sich ein Zusammenhang zu den Rankingergebnissen ausmachen lässt. Die Frage lautet mit anderen Worten: Welche Merkmale haben potentiell einen negativen bzw. einen positiven Einfluss auf die Präferenzen in Bezug auf die dargebotenen e-sounds und könnten somit auch bedenkenswerte Kriterien im Hinblick auf ein klangökologisch orientiertes Sounddesign sein?

Die Auswertung wurde über zwei mathematische Methoden vorgenommen: Zunächst wurde der Test zur Überprüfung von Zusammenhangshypothesen für viele Ausprägungen nach Pearson angewendet. Hier wurde eine annähernde Normalverteilung der Stichprobe unterstellt, was, wie schon erwähnt, aufgrund der Zusammensetzung derselbigen problematisch erscheint. Außerdem berücksichtigt diese Methode nicht die Spezifika einer Ranguntersuchung (wobei Uneinigkeit darüber herrscht, ob und in welchem Maße diese Spezifika bei Ranguntersuchungen wirklich relevant sind).<sup>205</sup> Die auf den Seiten 127 und 128 aufgeführten Korrelationsergebnisse stammen aus der Rangkorrelationsanalyse nach Spearman (Spearman's Rho), die den Einfluss von rangspezifischen Faktoren berücksichtigt. Sie wurde letztlich auch ausgewählt, weil dadurch Verzerrungen, die sich aus der Stichprobe ergeben könnten, reduziert werden.<sup>206</sup> Die Ergebnisse zeigen aber, dass die Unterschiede zwischen den beiden Methoden sehr gering sind.

Die zwei Gruppen wurden in dieser Auswertung zusammengefasst und nicht separat betrachtet. Für dieses Vorgehen sprach zum einen die Feststellung, dass sich keine signifikanten Unterschiede sowohl im Ranking als auch im SD ergeben haben (bis auf die signifikanten Differenzen in Bezug auf e-sound b). Zum anderen führt die

---

<sup>205</sup> [http://www.philso.uni-augsburg.de/lehrstuehle/soziologie/sozio2/lehre/ws0405/spssyntax/downloads/hypothesentests.pdf](http://www.philso.uni-augsburg.de/lehrstuehle/soziologie/sozio2/lehre/ws0405/spsssyntax/downloads/hypothesentests.pdf) (Zugriff: 11.05.2017)

<sup>206</sup> Vgl. zu Spearman's Rho Bortz, Jürgen, Lienert, Gustav A. Boehnke, Klaus: Verteilungsfreie Methoden in der Biostatistik. 2., korrigierte und aktualisierte Auflage, Berlin 2000, S. 414-424.

Zusammenfassung in der Korrelationsanalyse womöglich zu valideren Ergebnissen, aufgrund der größeren Datenmenge.<sup>207</sup>

Im Folgenden werden die Ergebnisse der Korrelation der einzelnen Begriffspaare zusammengefasst und im Rahmen der oben beschriebenen Zielsetzungen im Kontext der vorliegenden Arbeit interpretiert. Es empfiehlt sich hierbei zunächst mit den Begriffspaaren zu beginnen, die die oben beschriebenen „klassischen“ Beschreibungsdimensionen des SD bilden: „unangenehm - angenehm“ (Valenzdimension), „aufregend - beruhigend“ (Aktivierungsdimension) und „aggressiv - zurückhaltend“ (Potenzdimension). Eine Korrelation zwischen der Valenzdimension und dem Ranking der jeweiligen e-sounds ist aus logischen Gründen zu erwarten gewesen. So müsste beispielsweise ein e-sound, der weit oben im Ranking platziert ist, auch weitestgehend als „angenehm“ eingestuft werden. Vorstellbar ist allerdings, dass kognitive Prozesse diese Korrespondenz eventuell untergraben könnten. Gemeint ist, dass womöglich eher rationale Abwägungen, in denen beispielsweise funktionale und pragmatische Aspekte vom Probanden abgewogen werden, zur Auswahl bzw. Präferenz eines bestimmten e-sounds führen, der nicht in dem zu erwartenden Maße als angenehm empfunden wird. Diese spekulative Annahme resultiert insbesondere aus der Reflektion von e-sound a im Zusammenhang mit der Korrelationsanalyse, denn erstaunlicherweise ergibt sich bei e-sound a keine Korrelation zwischen Ranking und dem Item „unangenehm - angenehm“. Diese „Anomalie“ bei e-sound a betrifft weitere Begriffspaare, was zu einer Überprüfung der aufbereiteten Daten geführt hat. Es wurden hier aber keine Fehler entdeckt.

Bei den übrigen e-sounds zeigt sich in drei Fällen ein starker signifikanter Zusammenhang (e-sounds c, d, e), in einem Fall ein mittelstarker (e-sound b). Hier ergibt sich der erwartete Befund: Je angenehmer ein e-sound wahrgenommen wird, desto höher rangiert er im Ranking. Bei der Aktivierungsdimension lässt sich ein ähnlich irritierender Sachverhalt in Bezug auf e-sound a feststellen. Obwohl e-sound a bei Weitem die größten Werte in der Kategorie „beruhigend“ erhält, deutet die Korrelationsanalyse auf keinen Zusammenhang

---

<sup>207</sup> Die Korrelationswerte haben folgende Bedeutung: Sie deuten bei 0,1 auf einen schwachen, bei 0,3 auf einen mittelstarken und ab 0,5 auf einen starken Zusammenhang. In den Abbildungen 8 und 9 sind vier Wertegruppen farblich abgesetzt: schwacher Zusammenhang blasses Rosa, zwischen schwach und mittelstark gelb, mittelstark grün und stark rot.

## AUDITIVE GESTALTUNG IM 21. JAHRHUNDERT

### E-MOBILITÄT UND WOHNRAUM AUS KLANGÖKOLOGISCHER PERSPEKTIVE

zwischen Ranking und „aufregend - beruhigend“. Auch bei e-sound b, der in der entgegengesetzten Richtung (aufregend) bei den weiblichen Probanden den höchsten Wert aufweist und bei den männlichen den zweithöchsten, ergab die Korrelationsanalyse keinen Zusammenhang. Auch das verwundert. Bei den übrigen e-sounds sprechen die Zahlen ansonsten in zwei Fällen (e-sound c,  $r=0,419$  und e-sound d,  $r=0,402$ ) für einen mittelstarken bis starken, in einem Fall für einen schwachen bis mittelstarken Zusammenhang (e-sound e,  $r=0,215$ ). Je beruhigender der e-sound, desto stärker wird er präferiert, lautet bei diesen Fällen der mittelstarke Zusammenhang. Bei der Umsetzung eines bezüglich der alltäglichen, öffentlichen Soundscape derart gravierenden Sounds, müsste diese tendenzielle Präferenz von beruhigenden Klängen Berücksichtigung finden. Ähnliches gilt für das Begriffspaar der Potenzdimension „aggressiv - zurückhaltend“, dass eine Nähe zu der Aktivierungsdimension aufweist. Allerdings sind die Ergebnisse hier weniger deutlich. Lediglich bei e-sound c zeigt sich ein annähernd starker Zusammenhang ( $r=0,417$ ). Die weiteren Zusammenhänge sind aber bis auf e-sound e (mittelstark mit  $r=0,309$ ) eher schwach. Auch hier wäre in Anbetracht der im Polaritätsprofil dargestellten Wertungen ein stärkerer Zusammenhang zu vermuten. Worauf dieser Sachverhalt zurückzuführen ist, kann zum jetzigen Zeitpunkt nicht geklärt werden.

Wenden wir uns den im Gesamtkontext der Arbeit etwas wichtiger erscheinenden Begriffspaaren zu, die aus dem Hintergrund des klangökologischen Diskurses stammen. Es handelt sich um die eingehend beschriebenen Begriffspaare „verschwommen - klar“ (Transparenz) und „eintönig - abwechslungsreich“ (Variation). Die Korrelationsanalyse zeigt hierbei etwas ernüchternde Befunde. In Bezug auf „Transparenz“ sind die Ergebnisse recht eindeutig. Bei keinem der e-sounds wird die Präferenz potentiell durch das Maß an Klarheit beeinflusst. In allen Fällen ist der Zusammenhang schwach, in einem deutet die Analyse auf gar keinen Zusammenhang hin. Erzeugung von „Transparenz“ mag eine nachvollziehbare Forderung im Hinblick auf eine „durchhörbare“ Soundscape sein, in Bezug auf den e-sound im Besonderen und womöglich in Bezug auf Sounddesign im Allgemeinen ist das Kriterium „Transparenz“ den vorliegenden Ergebnissen nach wenig aussagekräftig. Das heißt nicht, dass diese aus dem Kontext der dargebotenen e-sounds gewonnene



Erkenntnis generalisiert werden kann.<sup>208</sup> Dazu wären noch weitere Untersuchungen notwendig. Es bedeutet auch nicht, dass ein klangökologisch orientierter Sounddesigner diesen Aspekt vernachlässigen sollte. Die Vermeidung einer diffusen Soundscape sollte sicherlich immer ein Aspekt in seiner Arbeit sein. Im Hinblick auf Lärm, also als störend bzw. unschön empfundenem Klang, ist das qualitative Kriterium „Transparenz“ aber womöglich wenig aussagekräftig.<sup>209</sup> Bei dem zweiten zentralen klangökologischen Kriterium „variety“, also dem Begriffspaar „eintönig - abwechslungsreich“, lässt sich ein analoger Sachverhalt feststellen. D.h. die Korrelationsanalyse deutet nicht darauf hin, dass Abwechslungsreichtum eine grundsätzliche qualitativ-ästhetische Kategorie im Kontext von Funktionsklängen ist, die per se als Grund für die Präferenzen seitens der Probanden benannt werden könnte. In vier Fällen ist der Zusammenhang schwach, in einem Fall ergibt sich gar kein Zusammenhang. Lediglich bei e-sound c zeigt sich eine mittelstarke Korrelation.<sup>210</sup> Hier bestätigt sich insgesamt die Vermutung, dass „variety“ in der genaueren Betrachtung, zumal aus der Perspektive des Sounddesigners, als qualitatives Kriterium ein schwer zu fassendes bzw. wenig nützliches darstellt.

In Erinnerung an die weiter oben zusammengefassten Zielsetzungen der vorliegenden empirischen Untersuchung drängt sich an der Stelle die Frage auf, ob womöglich andere Kriterien zweckdienlicher sind. Die Korrelationsanalyse hat aus diesem Blickwinkel heraus tatsächlich zu Ergebnissen geführt, die vielversprechend erscheinen. Spannend ist in diesem Zusammenhang zum einen das Begriffspaar „uninteressant - interessant“, dass auch beispielsweise bei Barry Truax Erwähnung findet. Allerdings muss hier noch einmal darauf hingewiesen werden, dass „interessant“ bei Truax in engem Zusammenhang zu „variety“ steht. „Interessant“ wird ein Sound bei Truax, wenn er einen gewissen Grad an Variationsmustern aufweist. Diese Auffassung ist derart zentral in den Ausführungen Truax', aber auch Schafers', dass eine diesbezügliche Korrelationsanalyse durchgeführt

---

<sup>208</sup> Zumal die reale Hörsituation, also der reale Kontext, in dem die Sounds zu vernehmen sind, eventuell andere Ergebnisse liefern könnte.

<sup>209</sup> Es sei an der Stelle angemerkt, dass zumindest keine negative Korrelation zu verzeichnen ist.

<sup>210</sup> Hier zeigt sich ein grundsätzliches Dilemma: Offenbar kann Abwechslungsreichtum bzw. Monotonie ab einem bestimmten Grad durchaus Präferenzen beeinflussen. Hier kommt offenkundig eine graduelle Dimension ins Spiel, die ästhetische Zusammenhänge wahrscheinlich immer implizieren. Was aber könnte ein Gradmesser für Monotonie und vice versa sein? Anders gefragt: Woran könnte sich ein Sounddesigner hierbei grundsätzlich orientieren?

wurde. Und tatsächlich ergeben sich in drei Fällen hochsignifikante, in einem Fall mittelstarke Korrelationen zwischen den Begriffspaaren „eintönig - abwechslungsreich“ und „uninteressant - interessant“. D.h. offensichtlich besteht, wie von Truax angenommen, ein enger Zusammenhang zwischen „variety“ und dem Grad des Interesses an einem klanglichen Phänomen. Das Begriffspaar „eintönig - abwechslungsreich“ hat aber, wie schon erwähnt, den Ergebnissen der Korrelationsanalyse nach nicht annähernd den Einfluss auf das (positive) Ranking wie das Begriffspaar „uninteressant - interessant“. Hier ergibt sich in drei Fällen eine starke, hochsignifikante, bei e-sound d eine schwache und bei e-sound a gar keine bzw. eine äußerst schwache Korrelation.<sup>211</sup> Dies könnte daraufhin deuten, dass „interessant“ von den Probanden eher im Sinne von Originalität aufgefasst wurde, was, wie weiter oben beschrieben, auch der Auffassung des Autors entspricht (was nicht bedeutet, dass der Aspekt der Variation hier nicht mit hineinspielt, zumal bei der Gestaltung von e-sound e gerade dieser Aspekt des Abwechslungsreichtums unter anderem ein zentrales Moment war). Die Kategorie „uninteressant - interessant“ ist im Hinblick auf die Forschungsfrage, ob andere Kriterien womöglich einen starken Einfluss auf die Präferenz und somit auf das Empfinden von Lärm haben, vielversprechend. Der Befund lautet hierbei zusammengefasst: Je interessanter der e-sound eingestuft wird, desto höher rangiert er im Ranking. Allerdings wird der stark favorisierte e-sound a in Bezug auf „uninteressant - interessant“ mittelmäßig bewertet. Das kann bedeuten, dass ein e-sound (und eventuell ein Sound im Allgemeinen), der andere Kriterien in positiver Weise erfüllt, im Bereich der e-sounds das Kriterium des „Uninteressanten“ durch diese anderen Attribute womöglich mehr als ausgleicht. E-sound a übertrifft die übrigen e-sounds in den Bereichen „warm“, „beruhigend“, „natürlich“, und „zurückhaltend“. Zwar erreichen diese Attribute nicht die Korrelationswerte des Begriffspaares „uninteressant - interessant“, sie haben aber der Korrelationsanalyse nach dennoch Einfluss auf das Ranking. „Kalt - warm“ weist in zwei Fällen eine starke, in jeweils einem Fall eine mittelstarke und schwache Korrelation auf (je wärmer ein e-sound desto höher der Rang). Ähnliches lässt sich bei den weiteren genannten Begriffspaaren feststellen.

---

<sup>211</sup> Das korrespondiert bei e-sound a mit der Wahrnehmung, dass er zum einen tendenziell eintönig und zum anderen (zumindest im Vergleich zu den anderen hochplatzierten e-sounds) nicht besonders interessant wirkt. Hier zeigt sich erneut der beschriebene irritierende Sachverhalt beim höchstplatzierten e-sound a.

Besonders auffällig ist aber ein abschliessend zu betrachtendes Begriffspaar, das insgesamt die höchsten Korrelationswerte aufweist. Es handelt sich um das im Zusammenhang mit Vertrautheit bereits aufgeführte Begriffspaar „unpassend - passend“. In drei Fällen (a, c, e) ist ein sehr starker Zusammenhang auszumachen und zwar in der Richtung, dass e-sounds, die als „unpassend“ wahrgenommen wurden, untere Plätze im Ranking einnehmen.<sup>212</sup> In den besagten drei Fällen weisen die Korrelationskoeffizienten einen stark signifikanten Zusammenhang auf. Dieser Zusammenhang übertrifft, wie gesagt, die anderen Korrelation (auch „uninteressant - interessant“), was der Wert der Signifikanz der Korrelationen von  $p = 0,000$  bei allen drei Fällen dokumentiert. Sound d liefert einen mittelstarken Zusammenhang ( $r=0,287$ ). Bei Sound b war der Zusammenhang nicht sehr stark ( $r=0,233$ ). Besonders interessant ist dieser Befund bei Berücksichtigung der irritierenden Ergebnisse zu e-sound a. E-sound a weist neben e-sound c, der eindeutig den letzten Platz im Ranking einnimmt, den höchsten Korrelationswert in Bezug auf „unpassend - passend“ auf. D.h. sowohl bei dem letztplatzierten, als auch bei dem erstplatzierten e-sound spielt der Faktor „passend“ eine essentielle Rolle.

In einem vorläufigen Resümee lässt sich festhalten, dass die von klangökologischer Seite ins Feld geführten qualitativen Kriterien bezüglich eines „Acoustic Designs“ nicht besonders gehaltvoll erscheinen. Im Kontext der Untersuchung „Elektromobilität“ kristallisieren sich vielmehr die Kategorien „unpassend - passend“ und „uninteressant - interessant“ heraus. Sie scheinen im besonderen Fall der Elektromobilität wesentlich entscheidender und aussagekräftiger zu sein als die besagten Kriterien von Truax und anderer Klangökologen. Ob diese Erkenntnis sich auf andere Bereiche des Sounddesigns übertragen lässt, kann erst anhand von weiteren diesbezüglichen Untersuchungen eruiert werden. In einem kurzen Vorgriff sei bereits an dieser Stelle erwähnt, dass diese Faktoren (insbesondere der Faktor der „Passung“) auch aus diesem Hintergrund heraus zentrale Größen im zweiten Untersuchungsgegenstand bilden.

---

<sup>212</sup> Dass diese Kategorie einen besonderen Stellenwert einnehmen könnte, deutete sich bereits im ersten Testlauf zur Untersuchung an. Ein e-sound, der eine „sphärische“ Anmutung aufwies, wurde in allen Kategorien in evidenter Weise positiv eingeschätzt. Nur in der Kategorie „unpassend - passend“ hatte dieser sphärische e-sound den „schlechtesten“ Wert in Richtung „unpassend“ und landete im Ranking auf dem letzten Platz.

## AUDITIVE GESTALTUNG IM 21. JAHRHUNDERT

## E-MOBILITÄT UND WOHNRAUM AUS KLANGÖKOLOGISCHER PERSPEKTIVE

		unemotionala	eintöniga	aggressive	geräuschhafte	unpassenda	melancholische
Rankinga	Korrelationskoeffizient	-,177	,203	,112	-,195	,520**	,186
	Sig. (2-seitig)	,251	,186	,469	,204	,000	,227
	N	44	44	44	44	44	44
		unemotionalb	eintönigb	aggressivb	geräuschhaftb	unpassendb	melancholischb
Rankingb	Korrelationskoeffizient	,214	,217	,238	,155	,233	,177
	Sig. (2-seitig)	,163	,157	,120	,316	,129	,250
	N	44	44	44	44	44	44
		unemotionalc	eintönigc	aggressivc	geräuschhaftc	unpassendc	melancholischc
Rankingc	Korrelationskoeffizient	,262	,361*	,417**	,131	,548**	,313*
	Sig. (2-seitig)	,086	,016	,005	,398	,000	,039
	N	44	44	44	44	44	44
		unemotionald	eintönigd	aggressivd	geräuschhaftd	unpassendd	melancholischd
Rankingd	Korrelationskoeffizient	-,045	,097	,227	,314*	,287	,438**
	Sig. (2-seitig)	,770	,531	,138	,038	,059	,003
	N	44	44	44	44	44	44
		unemotionale	eintönige	aggressive	geräuschhafte	unpassende	melancholische
Rankinge	Korrelationskoeffizient	-,162	,212	,309*	,126	,503**	,214
	Sig. (2-seitig)	,294	,167	,041	,416	,000	,163
	N	44	44	44	44	44	44

Abb. 16 Korrelationsanalyse Ranking und semantisches Differential „Elektromobilität“

## AUDITIVE GESTALTUNG IM 21. JAHRHUNDERT

## E-MOBILITÄT UND WOHNRAUM AUS KLANGÖKOLOGISCHER PERSPEKTIVE

		verschwomm.a	kalta	technischa	aufregenda	unangenehma	uninteressanta	ungewöhnlicha
Rankinga	Korrelationskoeffizi	,204	-,103	-,084	,093	-,059	,098	,112
	Sig. (2-seitig)	,184	,507	,587	,549	,705	,527	,469
	N	44	44	44	44	44	44	44
		verschwomm.b	kaltb	technischa	aufregendb	unangenehmb	uninteressantb	ungewöhnlichb
Rankingb	Korrelationskoeffizi	-,016	,294	,313	,079	,302	,493	-,090
	Sig. (2-seitig)	,918	,053	,038	,610	,046	,001	,561
	N	44	44	44	44	44	44	44
		verschwomm.c	kaltc	technischc	aufregendc	unangenehmc	uninteressantc	ungewöhnlichc
Rankingc	Korrelationskoeffizi	,112	,477	,331	,419	,408	,499	,325
	Sig. (2-seitig)	,470	,001	,028	,005	,006	,001	,031
	N	44	44	44	44	44	44	44
		verschwomm.d	kalt d	technisch d	aufregend d	unangenehmd	uninteressant d	ungewöhnlich d
Rankingd	Korrelationskoeffizi	,196	,471	,223	,402	,441	,151	,261
	Sig. (2-seitig)	,203	,001	,147	,007	,003	,328	,087
	N	44	44	44	44	44	44	44
		verschwomm.e	kalte	technische	aufregende	unangenehme	uninteressante	ungewöhnliche
Rankinge	Korrelationskoeffizi	,183	,206	-,009	,215	,389	,436	,296
	Sig. (2-seitig)	,235	,181	,954	,162	,009	,003	,051
	N	44	44	44	44	44	44	44

Abb. 17 Korrelationsanalyse Ranking und semantisches Differential „Elektromobilität“

Vor der Darlegung des zweiten Untersuchungsgegenstandes werden abschliessend die Ergebnisse zu den Soundkulissen beschrieben.

### 5.7.3 Soundkulissen

Der Hintergrund und die Zielsetzung der Befragung zu den Soundkulissen soll noch einmal kurz wiederholt werden. Es wurde bereits darauf hingewiesen, dass hinsichtlich der Gestaltung von einzelnen e-sounds der Spielraum so groß ist, dass „attraktive“ einzelne e-sounds kreiert werden können. Im Exkurs „Zur Musikalität der e-sounds“ und in der Diskussion über das „Form Follows Function“ - Prinzip wurde jedoch deutlich, dass ein zentrales Problem im Kontext der Elektromobilität aus dem Zusammenklang der einzelnen e-sounds erwachsen kann. Dieses Problem kann sich besonders durch potentiell unterschiedliche musikalische Versionen von e-sounds negativ auf die Soundscape auswirken. Das Problem könnte aber hinfällig werden, wenn, wie beschrieben, eine mehr oder weniger vereinheitlichte geräuschhafte Version des e-sounds womöglich normativ vorgegeben werden würde. E-sound d stellt so eine geräuschhafte Variante des e-sounds dar, die aber mögliche Soundbrandingaspirationen seitens der Automobilfirmen erheblich einschränken würde. E-sound d rangiert im Ranking als Einzelsound sehr weit oben, wird aber gerade in der Gesamtbewertung vom problematischen e-sound a übertroffen. Die Frage, die der Einschätzung von Soundkulissen zugrunde lag, war auch, ob es womöglich zu Verschiebungen dieser Präferenzen kommt, wenn insbesondere diese beiden entgegengesetzten e-sound - Versionen im jeweiligen Zusammenklang gehört werden. Drei Soundkulissen wurden zum Vergleich entworfen. Soundkulisse a greift die erwähnte Wunschvorstellung von einem Probanden auf, der eine Vielfalt von e-sounds präferierte. Hier wurden entsprechend alle e-sounds (a-e) in ein mögliches akustische Szenario verwoben. Soundkulisse a besteht also aus einem Mix aller dargebotenen e-sounds. Soundkulisse b beinhaltet einen Mix von ausschliesslich musikalischen e-sounds a und Soundkulisse c eine Mischung aus geräuschhaften e-sounds d, die sich wie gesagt, recht gut ineinander fügen. Der Mix der musikalischen Soundkulisse besteht wohlgermerkt aus einer Mischung von e-sounds, die die gleiche Grundharmonie aufweisen. D.h. hier wird ein eher optimistisches Szenario durchgespielt, in dem eine Vorgabe eines harmonischen

Spektrums impliziert wird. Auf diesen Punkt wird im Ausblick noch einmal eingegangen. Die Ergebnisse dieses erneuten Rankings, in dem die Gruppen männlich und weiblich in Entsprechung zum Ranking der Einzelsounds separat betrachtet wurden, lassen sich wie folgt zusammenfassen.

Insgesamt haben sich die Präferenzen bei den männlichen Teilnehmern nicht sonderlich verschoben (s. Abb. 18 auf folgender Seite). Hier wird die musikalische Variante immer noch präferiert. Allerdings sind die Unterschiede zu den anderen beiden Kulissen nicht wesentlich (Soundkulisse a = 2,19, b = 1,9, c = 1,9 Rangpunkte).<sup>213</sup> Es lässt sich hier also eine leichte Indifferenz feststellen, die eine potentielle Akzeptanz (oder aber auch Ablehnung) aller drei Soundkulissen bedeutet. Die Frage ist, inwieweit unterschiedliche Grundharmonien in der musikalischen Soundkulisse hier eindeutiger Ergebnisse geliefert hätten. Es ist zu vermuten, dass das Ergebnis einen negativen Trend aufweisen würde, wenn musikalische Versionen mit unterschiedlichen Grundharmonien bewertet werden müssten.

Bei den weiblichen Probanden lässt sich insgesamt eine etwas deutlichere Präferenz der geräuschhaften Soundkulisse feststellen, aber auch hier ist das Ergebnis nicht eindeutig (s. Abb. 19 auf folgender Seite). Die leichte Verschiebung in Richtung der Präferenz der geräuschhaften Variante ist dennoch auffällig. Eine geräuschhafte Version wäre nach diesen Ergebnissen insgesamt also durchaus vorstellbar, was, wie gesagt, das Problem der potentiell disharmonischen alltäglichen Klangkulisse hinaufziehen würde. Aber auch eine musikalische Version, in der die Grundharmonien festgelegt sind, stößt durchaus auf Akzeptanz.

Schliesslich wurden die Unterschiede der beiden Gruppen auf Signifikanz geprüft (Mann-Whitney U-Test und T-Test). Die Ergebnisse weisen auch hier keine signifikanten Unterschiede zwischen den Geschlechtern auf (s. Abb. 20 und 21, S. 133).

---

<sup>213</sup> Für die Erstplatzierung wurden zwecks Auswertung drei Punkte vergeben, für den zweiten Platz 2 und für den dritten 1 Punkt.

## AUDITIVE GESTALTUNG IM 21. JAHRHUNDERT

## E-MOBILITÄT UND WOHNRAUM AUS KLANGÖKOLOGISCHER PERSPEKTIVE

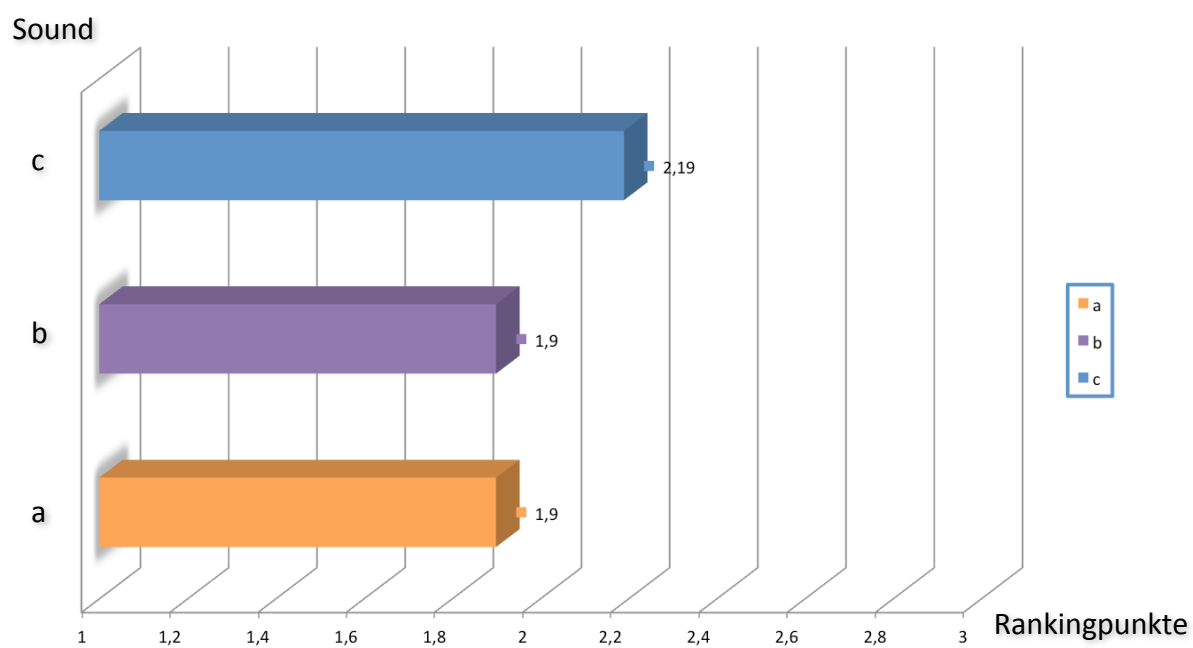


Abb. 18 Ranking Soundkulissen „männlich“

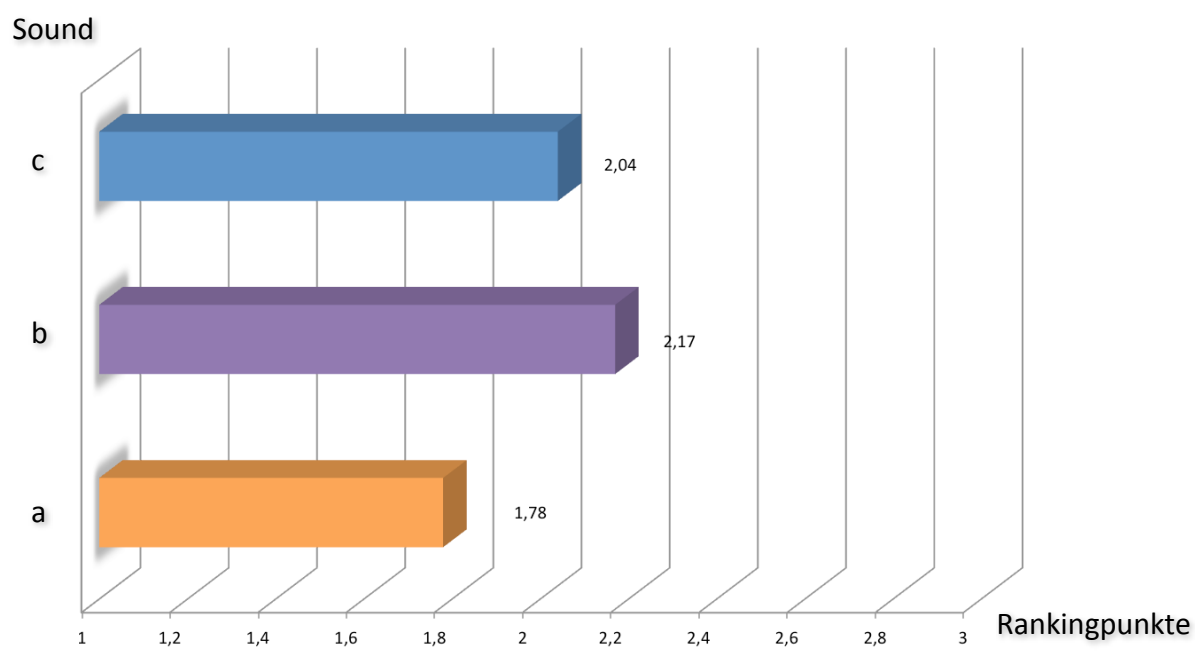


Abb. 19 Ranking Soundkulissen „weiblich“



AUDITIVE GESTALTUNG IM 21. JAHRHUNDERT

E-MOBILITÄT UND WOHNRAUM AUS KLANGÖKOLOGISCHER PERSPEKTIVE

Übersicht über Hypothesentest

	Nullhypothese	Test	Sig.	Entscheidung
1	Die Verteilung von Sounda ist über Kategorien von geschlecht gleich.	Mann-Whitney-U-Test unabhängiger Stichproben	,636	Nullhypothese behalten.
2	Die Verteilung von Soundb ist über Kategorien von geschlecht gleich.	Mann-Whitney-U-Test unabhängiger Stichproben	,191	Nullhypothese behalten.
3	Die Verteilung von Soundc ist über Kategorien von geschlecht gleich.	Mann-Whitney-U-Test unabhängiger Stichproben	,496	Nullhypothese behalten.

Asymptotische Signifikanzen werden angezeigt. Das Signifikanzniveau ist ,05.

Abb. 20 U-Test Soundkulissen zwischen männlich und weiblich

Test bei unabhängigen Stichproben

		Levene-Test der Varianzgleichheit		T-Test für die Mittelwertgleichheit			
		F	Signifikanz	T	df	Sig. (2-seitig)	Mittlere Differenz
Sounda	Varianzen sind gleich	,089	,767	,455	43	,651	,11310
	Varianzen sind nicht gleich			,455	42,238		
Soundb	Varianzen sind gleich	1,770	,190	-1,366	43	,179	-,30357
	Varianzen sind nicht gleich			-1,345	38,016		
Soundc	Varianzen sind gleich	1,450	,235	,725	43	,472	,19048
	Varianzen sind nicht gleich			,732	43,000		

Test bei unabhängigen Stichproben

		T-Test für die Mittelwertgleichheit		
		Standardfehler der Differenz	95% Konfidenzintervall der Differenz	
			Untere	Obere
Sounda	Varianzen sind gleich	,24862	-,38829	,61448
	Varianzen sind nicht gleich	,24858	-,38847	,61466
Soundb	Varianzen sind gleich	,22215	-,75159	,14444
	Varianzen sind nicht gleich	,22566	-,76038	,15324
Soundc	Varianzen sind gleich	,26271	-,33933	,72028
	Varianzen sind nicht gleich	,26029	-,33445	,71540

Abb. 21 T-Test Soundkulissen zwischen männlich und weiblich

Gruppenstatistiken

	geschlecht	N	Mittelwert	Standardabweichung	Standardfehler des Mittelwertes
Sounda	1	21	1,9048	,83095	,18133
	2	24	1,7917	,83297	,17003
Soundb	1	21	1,9048	,83095	,18133
	2	24	2,2083	,65801	,13431
Soundc	1	21	2,1905	,81358	,17754
	2	24	2,0000	,93250	,19035

Abb. 22 Gruppenstatistik Soundkulissen „Elektromobilität“

## 5.8 Fazit und Ausblick

In einem vorläufigen Fazit erscheinen insbesondere die folgenden Sachverhalte von Interesse. Der erste betrifft die von klangökologischer Seite favorisierten Sounddesignkriterien. Die „Überprüfung“ dieser Kriterien (speziell Transparenz und Variation) anhand des konkreten Beispiels der Elektromobilität deutet darauf hin, dass der Einfluss dieser Faktoren nicht so wesentlich ist, als dass ästhetische Präferenzen sich mit denselbigen erklären lassen. In der Umsetzung, also aus der Perspektive des Sounddesigners, lassen sich diese Begriffe zudem schwer fassen (was in Bezug auf „variety“ besonders problematisch erscheint). Dass innere Variationsmuster und Variationsgrade dennoch ein Sounddesign positiv beeinflussen können, kann aber auch nicht apodiktisch verneint werden. Die Möglichkeit manifestiert sich auch in der engen beschriebenen Verbindung von Variation und Interesse. Das vorliegende Fallbeispiel Elektromobilität reicht für diesbezügliche Generalisierungen nicht aus. In Bezug auf die Soundscape bilden Transparenz und Variation durchaus plausible Orientierungshilfen für den Sounddesigner. Hinsichtlich der Kreation von einzelnen Klängen, scheinen aber andere Kriterien wesentlich greifbarer. Die herausgearbeiteten Kriterien „Passung“ und „Interesse“ (im Sinne von Originalität) könnten beispielsweise solche Kriterien sein, die dem Sounddesigner in seinem Streben nach Vermeidung von störendem Klang eine konkretere Basis bieten. Auf der anderen Seite suggeriert der Begriff „Passung“ womöglich einen vergleichsweise klaren Sachverhalt. In der weiter oben angedeuteten Diskussion darüber, was dieser Begriff genau beinhaltet und welche Faktoren eventuell eine tendenzielle Passgenauigkeit bestimmen, dürfte deutlich geworden sein, dass Passung ein hochkomplexes „Geflecht“ sein kann. Aus

## AUDITIVE GESTALTUNG IM 21. JAHRHUNDERT

### E-MOBILITÄT UND WOHNRAUM AUS KLANGÖKOLOGISCHER PERSPEKTIVE

diesem Grunde wird im zweiten Untersuchungsgegenstand der Versuch unternommen, diese Komplexität ein Stück weit zu entflechten. Überhaupt verlangt die Frage nach potentiellen klangökologisch-ästhetischen Sounddesignkriterien nach mehr als einem Untersuchungsgegenstand. Die Ergebnisse zur Elektromobilität bilden, wie gesagt, keine Kausalitäten ab. Um sich diesem Anspruch zu nähern, müssten Kriterien, die sich in einem Untersuchungsgegenstand herauskristallisieren, anhand von weiteren konkreten Studien überprüft werden. Der zweite Untersuchungsgegenstand dient, neben der Analyse des Begriffes der „Passung“, der Frage, ob und inwieweit die besagten Kriterien zunächst auf den Kontext von Funktionsklängen in privaten Räumen übertragen werden können. Vor der Darlegung dieses zweiten Untersuchungsgegenstandes zum Abschluss des Kapitels ein kurzer Ausblick:

Im Zusammenhang mit dem insgesamt am stärksten präferierten e-sound a, also der musikalischen Variante, drängen sich zwei Fragestellungen auf: Die erste Frage betrifft eine potentielle Reglementierung seitens des Staates, die eine musikalische Varianten aller Wahrscheinlichkeit nach unabdingbar machen würden. Welche harmonischen Spektren könnten das sein? Die Komplexität dieser Fragestellungen wurde bereits angedeutet. Im vorliegende Fall (e-sound a) haben wir es mit einer von vielen möglichen harmonischen Ausprägung zu tun. Aus dieser Perspektive wäre eine Untersuchung, die den Fokus ausschliesslich auf die harmonischen Ausprägungen von e-sounds richtet, interessant. Hier könnte wiederum nur eine begrenzte Anzahl unterschiedlicher Harmonien abgefragt werden, die aber mögliche Tendenzen bezüglich der Beliebtheit aufzeigen könnten (Dur, Moll, eher disharmonische Anmutungen etc.). Im Ansatz wurde dieser Versuch schon im Pilottest durchgespielt. In einem speziellen diesbezüglichen Versuch sollte aber eher mit Sinustönen operiert werden, weil hier der Einflussfaktor Klangfarbe minimiert erscheint. Es würden also e-sounds bewertet werden, die sich lediglich in ihrer harmonischen Struktur unterscheiden. Deren weitere musikalische Parameter wären identisch (der Verlauf der Bewegung bzw. die Dramaturgie der Sounds, Lautstärke, Klangfarbe etc.).

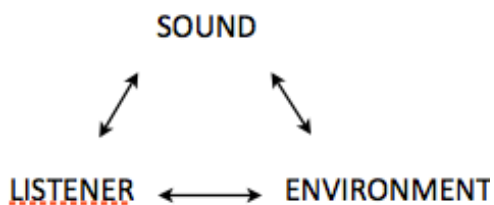
Eine zweite interessante Fragestellung wäre, ob der kulturelle Faktor eventuell zu unterschiedlichen Präferenzen führen würde. Hier wäre eine Untersuchung, in der Gruppen mit unterschiedlichen kulturellen Hintergründen miteinander verglichen werden,

spannend. Das Resultat könnte sein, dass, etwas pauschal ausgedrückt, beispielsweise speziell die urbanen Räume Asiens anders klingen müssten als die europäischen.

## 6. Untersuchungsgegenstand 2: „Funktionsklänge im intermodalen Kontext“

„The communicational approach also contributes the very useful notion of context and stresses its importance to the understanding of messages. A sound means something partly because of the circumstances under which it is heard.“<sup>214</sup>

Bereits in der Einleitung seines Standardwerks der Klangökologie „Acoustic Communication“ beschreibt Barry Truax seine zentrale kommunikationstheoretische Position. Der grundlegende Begriff dieser Position ist Kontext. Sound ist demnach immer eingebettet in ein System aus drei Variablen, die in einer Wechselbeziehung zueinander stehen<sup>215</sup>:



Dieses Kommunikationsmodell dient bei Truax auch als Grundlage zur Etablierung von Sounddesignkriterien, was dem Kernthema der vorliegenden Arbeit entspricht:

„Finally, through a communicational approach, we hope to establish useful criteria for acoustic design.“<sup>216</sup>

<sup>214</sup> Truax, Barry: Acoustic Communication, Westport 2001. Introduction xviii

<sup>215</sup> ebd. S. 12.

<sup>216</sup> ebd. S. 13.

Dass der Kontext, in dem ein insbesondere funktionaler Sound erklingt, für die Zuordnung, das Verständnis und die Wertung desselbigen wesentlich ist, dürfte im Zusammenhang mit dem Untersuchungsgegenstand „Elektromobilität“ hinreichend deutlich geworden sein.

Eine kontextuelle Perspektive erscheint entsprechend im Gesamtzusammenhang der Arbeit nachvollziehbar und opportun. „Kontext“ aber ist ein hoch komplexer Begriff, der außerordentlich viele Bedeutungsebenen aufweist. Allein Begriffe wie „historischer Kontext“, oder „kultureller bzw. subkultureller Kontext“<sup>217</sup> lassen erahnen, welche immensen Dimensionen dieser Begriff impliziert.

Im Zusammenhang der vorliegenden Untersuchung richtet sich der Fokus auf eine dieser vielen Facetten von Kontext. Diese Facette ist zielführend im Hinblick auf die Untersuchung von potentiell relevanten Kriterien für ein klangökologisch orientiertes Sounddesign. Sie beinhaltet eine Ebene, die bei Truax und weiteren Klangökologen erstaunlicherweise keine Berücksichtigung findet. Gemeint ist die intermodale Wechselwirkung zwischen Sounds und Phänomenen anderer Sinnesmodalitäten. Im Zusammenhang mit dem ersten Untersuchungsgegenstand deutete sich bereits an, dass komplexe Zusammenhänge zu der Einschätzung „passend“ führen, was wiederum einen starken Einfluss auf das positive Ranking vermuten lässt. In der Beschreibung der Sachverhalte, die zur Einschätzung „passender e-sound“ führten, fehlt allerdings die Dimension der Intermodalität. Damit ist in Bezug auf den ersten Untersuchungsgegenstand konkret gemeint, dass die weiteren Sinne keine Rolle spielten. D.h. es wurde nicht untersucht, ob beispielsweise verschiedene Modelle von Elektromobilen (sportlich, Kleinwagen etc.), womöglich in verschiedenen farblichen Erscheinungen das Urteil beeinflussen könnten. Im Zusammenhang mit Verkehrslärm war dies aber auch nicht die zentrale Zielsetzung. Auf der hierbei relevanten Makroebene der Soundscape ist die optische Erscheinung des Automobils zunächst nicht so entscheidend, auch wenn Untersuchungen darauf hindeuten, dass rote Autos beispielsweise lauter wirken als blaue<sup>218</sup>. Derartige inter- bzw. multimodal angelegte

<sup>217</sup> Vgl. Blesser, Barry, Ruth-Salter, Linda: Spaces Speak, Are You Listening? Experiencing Aural Architecture. Cambridge 2006, S. 276ff.

<sup>218</sup> Vgl. [https://www.acoustics.asn.au/conference\\_proceedings/ICA2010/cdrom-ICA2010/papers/p175.pdf](https://www.acoustics.asn.au/conference_proceedings/ICA2010/cdrom-ICA2010/papers/p175.pdf) [Zugriff: 06.06.2017]. S. hierzu auch in Bezug auf Züge Patsouras Christine., Filipou Thomas G., Fastl, Hugo: Influence of the colour on the loudness judgement. Proc. Forum Acusticum 2002, Sevilla, PSY-05-002-IP, CD-ROM. Oder unter dem Link: <https://mediatum.ub.tum.de/doc/1138316/536022.pdf> [Zugriff: 06.06.2017].

Untersuchungen deuten aber schon in die Richtung des zweiten Untersuchungsgegenstandes, weil sie aufzeigen, wie sehr die verschiedenen Sinneskanäle sich gegenseitig beeinflussen können. Sie sind aber vergleichsweise eindimensional und berücksichtigen nicht die alltäglichen sinnlich-komplexen Gegebenheiten, die sich mit dem Begriff der Atmosphäre zusammenfassen lassen könnten. Interessanter erscheint aus dieser Perspektive eine andere Untersuchung von Tamura, in der sich ein Zusammenhang zwischen Umgebung (respektive Landschaft) und Lautheitsempfinden von Automobilen manifestiert.<sup>219</sup> Diese Untersuchung von Tamura, in der gezeigt wird, dass Verkehrsgeräusche in natürlichen Umgebungen als lauter und störend empfunden werden, beinhaltet diese atmosphärisch-komplexe Ebene, in der die Wechselwirkung der Sinne zentral ist. Interessanterweise ist auch hier ein Moment von Passung zu vermuten, das weiter oben diskutiert wurde. Allerdings unterscheidet sich diese Facette von „Passung“ von der im zweiten Untersuchungsgegenstand zur Disposition stehenden Dimension von Passung. Es scheinen nämlich kulturell bestimmte Werteaspekte in das Urteil bzw. in die

---

<sup>219</sup> Vgl. Tamura, A.: Effects of landscaping on the feeling of annoyance in a space. In: Schick, A., M. Klatt (Hrsg.), Contributions to psychological Acoustics, Oldenburg 1997, S. 135-161. Wobei hier eine potentielle Historizität der Ergebnisse zu bedenken ist. Landschaft und Natur haben spätestens im Zuge der Umweltbewegung eine Aufwertung erfahren, die so nicht immer gegeben war (man denke beispielsweise an die einleitend beschriebene Technik- und Lärmfaszination der Futuristen). Ähnliches zeigt sich in der historischen Abhandlung „Meereslust“ von Alain Corbin, in der er den Wandel der Einstellung zum Meer beschreibt. Es ist schwer vorstellbar, dass beispielsweise Meeresgeräusche als positiv erlebt werden können, wenn das Meer insgesamt als „Ungeheuerlichkeit“ wahrgenommen wird. Corbin, Alain: Meereslust. Das Abendland und die Entdeckung der Küste. Berlin 1995.

Wahrnehmung einzufließen, die mit der besagten (sich wandelnden) Technik - bzw. Umwelteinschätzung einhergehen.<sup>220</sup>

Dieser Ansatz unterscheidet sich unter anderem in diesem die Historizität betreffenden Zusammenhang von der vorliegenden zweiten Untersuchung, die vielmehr auf Faktoren zielt, die nicht in dem Maße eine historisch bedingte Varianz des Urteils aufweisen könnten. Die hier zur Disposition stehende Facette von Passung basiert nämlich zu einem großen Teil auf intermodalen Analogien, die schwerlich als historisch - kulturell aufgefasst werden können. Dies impliziert auch der Begriff Synästhesie, der häufig im Zusammenhang mit Intermodalität benutzt wird. Synästhesie wird dann aber im umgangssprachlichen und nicht im spezifisch medizinischen Sinn verwendet<sup>221</sup>: „*Synästhesie meint hier die assoziative Verknüpfung bzw. Analogiebildung zwischen disparaten Sinnesreizen.*“

Erwähnenswert, aber im vorgegebenen Rahmen nicht zu vertiefen, ist die Tatsache, dass die Begriffe Assoziation und Analogie nicht kongruent sind. Der Spielraum für eine Analogie ist im Vergleich zur Assoziation wesentlich enger, deshalb ist die annähernde Gleichsetzung im obigen Zitat von Helmut Rösing problematisch. Eine eindeutige Trennung der Ausdrücke ist überhaupt äußerst schwierig und bedarf im jeweiligen konkreten Fall der Analyse. Das betrifft auch das Problem der sprachlichen Beschreibung von Klängen, in denen die

---

<sup>220</sup> Allerdings kann nicht ausgeschlossen werden, dass ausser diesen kulturell bzw. historisch geprägten „mentalen Konstrukten“ auch ein ahistorisches Moment in die Urteile der Probanden einfließt, dass sich auf der Wahrnehmungsebene der Gestalterfassung verorten lässt. Gemeint ist, dass Landschaften ein Charakter im gestalttheoretischen Sinne anhaftet, was konsequent weitergedacht einen ahistorischen Impetus beinhaltet. Es kann durchaus sein, dass der Kontrast zwischen der phänomenologischen Ausprägung von Motorengeräuschen und Landschaften als zu stark empfunden wird, was sich womöglich im Lautheitsempfinden niederschlägt. Über die Frage, ob Landschaften tatsächlich „objektive Gefühlsqualitäten“ anhaften oder ob emotionale Landschaftsbeschreibungen reine Projektionen sind, besteht seit langem ein kontroverser Diskurs. Es spricht Einiges dafür, dass Landschaftscharaktere nicht nur angedichtet sein können. Eine verkürztes Argument, das für diese Annahme spricht, ist die Tatsache, dass in ein Phänomen bzw. eine Landschaft nicht etwas hineingelegt werden kann, dass das Phänomen nicht hergibt. Gleiches dürfte für Klänge im Allgemeinen und Funktionsklänge im Besonderen gelten. Vgl. beispielsweise Großheim, Michael: Atmosphären in der Natur - Phänomene oder Konstrukte? In: Sieferle, Rolf Peter, Breuninger, Helga (Hrsg.): Natur-Bilder: Wahrnehmungen von Natur und Umwelt in der Geschichte. Campus, Frankfurt/M. 1999: S. 325–365. Böhme, Gernot: Für eine ökologische Naturästhetik. Frankfurt/M. 1989, S. 29f.. Im philosophischen Kontext z.B.: Merleau-Ponty, Maurice: Phänomenologie der Wahrnehmung. Berlin 1966, S. 22-23. Whitehead A. N.: Kulturelle Symbolisierung. Frankfurt 2000, S. 74-75. Kaden, Christian: Zeichen. In: Musik in Gegenwart und Geschichte 2.Aufl., (Hrsg. L. Finscher), Kassel 1998, S. 2168f.

<sup>221</sup> Innerhalb der vorliegenden Arbeit wird der Begriff Synästhesie, wenn möglich vermieden. Stattdessen werden die Begriffe intermodale Analogie oder multimodale Wahrnehmung verwendet, die weiter unten noch genauer erläutert werden. Vgl. Rösing, Helmut: Synästhesie. In: Finscher, L. (Hg.), Musik in Gegenwart und Geschichte 2.Aufl., Kassel 1998, S. 168-185.

Analogiebildung und die assoziative Verknüpfung ein probates Mittel sind, weil der klangliche Sprachwortschatz, wie erwähnt, nicht nur im Deutschen äußerst begrenzt ist.<sup>222</sup> Präziser sind Klangbeschreibungen vermutlich, wenn sie analog angelegt sind. Eher im Sinne von Begriffen wie „Elementarsymbolik“, „archetypischen Metaphern“ oder „Urentsprechungen“ ; Bezeichnungen also, die von verschiedenen Autoren, die auf diesem Gebiet forschten und forschen, benutzt werden. Diese Bezeichnungen implizieren eine eins zu eins Übertragung und scheinen, dem künstlerischen Programm Kandinskys sehr nahe zu stehen. Die Instanz im mentalen Dickicht, die diese Übertragungsleistung überhaupt ermöglicht, wurde schon von Aristoteles registriert. Er postulierte einen übergeordneten Sinn, der eine Koordinierungsfunktion erfülle. Eine geheimnisvolle mentale Instanz, die offensichtlich in der Lage ist, die wesentlichen Merkmale einer sinnlichen Erfahrung zu erfassen, zu extrahieren und in der Folge intermodal verfügbar zu machen. Diese universalästhetische Konzeption scheint unumgänglich will man die intermodale Analogiebildung zwischen Begriff, Klang, Haptik, Visualität, Kinästhetik, und Olfaktorik<sup>223</sup>, ansatzweise verstehen.<sup>224</sup>

In der vorliegenden Untersuchung wurde erforscht, inwieweit diese intermodalen Analogien einen Einflussfaktor hinsichtlich der Präferenzen von Funktionsklängen im (privaten) Wohnraum darstellen. In den weiteren Ausführungen wird allerdings deutlich werden, dass unter anderem kulturelle und historische Aspekte nicht vollständig ausgeschlossen werden konnten. D.h. es konnte in dem vergleichsweise komplexen Setting

---

<sup>222</sup> Zum Problem der sprachlichen Ebene in der psychologischen Ästhetik: Kebeck, Günther, Schroll, Henning: Experimentelle Ästhetik. Wien 2011, S. 183f. Im Filmkontext Flückiger, Barbara: Sounddesign: Die virtuelle Klangwelt des Films. Marburg 2001, S. 100-126. Im allgemeinen philosophischen Kontext Holenstein, Elmar: Von der Hintergebarkeit der Sprache. Frankfurt/M. 1980.

<sup>223</sup> Gembris gibt einen guten Überblick bezüglich der Analogien zwischen Musik und Parfüm, die sich an der gemeinsamen Begrifflichkeit festmachen lässt. Allerdings ist seine Auffassung von Atmosphäre problematisch. Nach Gembris kann eine Atmosphäre erst entstehen, wenn ein Mindestmaß an intermodaler Kongruenz vorliegt. Er übersieht hierbei, dass eine spezifische Atmosphäre gerade aus kontrastierenden sinnlichen Elemente hervorgehen kann. Gembris, Heiner: Musik und Parfüm. In: Behne, Klaus Ernst, Kleinen, Günter, De la Motte - Haber, Helga (Hg.): Musikpsychologie - Inter- und Multimodale Wahrnehmung. Göttingen 2006, S. 53 - 66.

<sup>224</sup> Intermodal angelegte Untersuchungen im Kontext von Funktionsklängen sind äußerst rar. Im Bereich der Privatwirtschaft allerdings scheint man sich der Wichtigkeit des Themas zunehmende bewusst zu werden. Vgl. Haverkamp, Michael: Beurteilung und Gestaltung von Geräuschen auf Basis intermodaler Analogien. In: Becker, Klaus: Subjektive Fahreindrücke sichtbar machen III. Haus der Technik Fachbuch. Renningen 2006.



keine quasi sterile Ausgangssituation geschaffen werden, in der lediglich die intermodalen Aspekte in das Präferenzurteil einfließen.

Dennoch deuten die Ergebnisse darauf hin, dass in der klangökologischen Forschung zum Acoustic Design der intermodalen Dimension (und hierbei speziell den intermodalen Analogien) zu wenig Aufmerksamkeit geschenkt wird.<sup>225</sup> Dass ein Funktionsklang, in dessen Gestaltung die atmosphärischen Gegebenheiten keine Berücksichtigung finden, als störend, sprich als Lärm empfunden werden kann, bildet die Ausgangsthese der im Folgenden dargelegten Untersuchung.

### **6.1 Zielsetzungen der empirischen Untersuchung „Funktionsklänge im intermodalen Kontext“**

Die Zielsetzungen der zweiten empirischen Untersuchung lassen sich in den folgenden Punkten zusammenfassen:

- a) Die Funktionsklänge werden zunächst unabhängig von dem visuellen Kontext in einem Ranking bewertet. Die Fragestellung hierbei ist analog zum ersten Untersuchungsgegenstand. Auf der ersten Stufe stellt sich schlicht die Frage, welche Klänge überhaupt bevorzugt werden. Auf der zweiten Stufe wird wie in U1 über ein semantisches Differential und die sich anschließende Korrelationsuntersuchung nach den Einflussfaktoren für die Präferenzen gefragt. Zum Teil werden im semantischen Differential Gegensatzpaare abgefragt, die sich im ersten Untersuchungsgegenstand als tendenziell relevant herausgestellt haben. Dies betrifft insbesondere die Gegensatzpaare „fremd - vertraut“, „gewöhnlich - interessant“, „aufregend - beruhigend“, „aufdringlich - zurückhaltend“ und „monoton - abwechslungsreich“. Es fällt sicherlich auf, dass das klangökologische Kriterium „Transparenz“ ( das Gegensatzpaar „verschwommen - klar“) nicht mehr auftaucht. Das liegt darin begründet, dass dieses Kriterium, wie im ersten Untersuchungsgegenstand gezeigt wurde, wenig Bedeutung hinsichtlich der

<sup>225</sup> Die Forschungsansätze zu Klang und Atmosphäre im Umfeld von Pascal Amphoux (Laboratoire Cresson) wurden bereits erwähnt. Vgl. hierzu Amphoux, Pascal: Sonic effects and other criteria of public space. URL: [http://www.tunedcity.net/?page\\_id=423](http://www.tunedcity.net/?page_id=423) (Zugriff 18.05.2017).

Präferenzgründe haben dürfte.<sup>226</sup> Das zweite klangökologische Kriterium der „Varianz“ („monoton - abwechslungsreich“) schien hingegen auch angesichts der engen Verbindung zum Gegensatzpaar „uninteressant - interessant“, welches wiederum als starker Einflussfaktor vermutet werden kann, spannend. Interessant ist hierbei die Frage, ob sich diese Gegensatzpaare auch in einem zweiten Untersuchungsgegenstand als relevant erweisen, was der besagten Annäherung an Kausalitäten Vorschub leisten könnte.

- b) In der zweiten Stufe der Befragung, auf die noch weiter unten im Detail eingegangen wird, soll herausgestellt werden, ob es zu einer Verschiebung dieser rein klanglichen Präferenzen kommen wird, wenn die Funktionsklänge im Zusammenhang mit verschiedenen Raumcharakteristiken dargeboten werden. Anders ausgedrückt, stellt sich konkret die folgende Frage: Wiegt die intermodale Passung von Funktionsklängen stärker als die rein klanglich bestimmten Präferenzgründe (hier zunächst im Kontext des Interieurdesigns)? Es wird also hypothetisch vermutet, dass die intermodale Passung bezüglich der Präferenz von funktionalen Klängen ein stärkeres Gewicht hat als die reine Präferenz (ohne intermodalen Kontext) der Klänge. Im Gesamtkontext der Arbeit würde ein derartiger Befund ein potentiell qualitatives Kriterium für ein klangökologisch orientiertes „Acoustic Design“ zutage fördern.
- c) Um dieses Untersuchungssetting zu realisieren ist es aber zunächst nötig, Klänge zu kreieren bzw. zu finden, die intermodal mit den Raumcharakteristiken korrespondieren. Dies rekuriert auf die bereits formulierte Zielsetzung bezüglich des handwerklichen

---

<sup>226</sup> Nun könnte kritisch gefragt werden, warum ausgeschlossen werden kann, dass ein Gegensatzpaar, das in einem bestimmten funktionalen Kontext inadäquat oder irrelevant erscheint, in einem anderen Kontext möglicherweise doch einen wichtigen Einflussfaktor bedeutet? Als erstes muss zunächst noch einmal darauf hingewiesen werden, dass die diesbezüglichen Ergebnisse im ersten Untersuchungsgegenstand einen evidenten negativen Befund lieferten. Die zweite Antwort entspringt aus dem Blickwinkel des Sounddesigners: Innere Transparenz von einzelnen Sounddesignelementen lässt sich, wie erwähnt, sehr gut über Sinustöne oder harmonisch klar strukturierte Sounddesigns erzeugen. Es existieren aber tatsächlich und der Möglichkeit nach unzählige Klänge, die nicht diese harmonisch-musikalische Struktur aufweisen und dennoch ästhetisch ansprechend sind. Man könnte allenfalls eine klare Gestalt fordern, so dass ein Sounddesign eine klare Profilierung aufweist und sich somit ein Stück weit vom klanglichen Hintergrund abhebt. Dies können aber auch geräuschhafte Sounddesigns aufweisen. Der Gegensatz „musikalisch - geräuschhaft“ scheint aus dieser Perspektive obsolet und nicht zielführend hinsichtlich der Diskussion um Lärm respektive störenden Klang.

Wissens: Auf welchem Wege lassen sich Entsprechungen von Funktionsklängen und innenarchitektonischen Gegebenheiten überhaupt erzeugen?

Neben diesen zentralen Zielsetzungen impliziert die vorliegende Untersuchung weitere wichtige Fragestellungen, deren Nachvollzug aber besser anhand der Darstellung des Vorgehens und des konkreten Versuchsdesigns gewährleistet werden kann.

Zunächst wird im nächsten Kapitel auf die Vorarbeiten eingegangen, die der zweiten Untersuchung zugrunde liegen.

## **6.2 Vorarbeiten zu der empirischen Untersuchung „Funktionsklänge im intermodalen Kontext“**

Die konkrete Befragung konnte erst realisiert werden, nachdem diverse Vorarbeiten geleistet wurden, die das vergleichsweise komplexe Setting der Untersuchung erforderte. Bevor im Einzelnen auf diese Vorarbeiten eingegangen wird, ist es zum besseren Verständnis hilfreich, die Vorgehensweise und die Konzeption des Versuchs in groben Zügen anzudeuten.

Den Probanden wurden fünf Funktionsklangpakete zur Bewertung in einem Ranking vorgelegt. Nach der Bewertung der reinen Klänge, mussten die Probanden die reinen dargebotenen Innenräume mit ihrem jeweils spezifischen Interieurdesign ebenfalls in einem Ranking einstufen. In der nächsten Phase wurde folgende Frage gestellt:

„Gegeben sei der Fall, dass Sie sich in den jeweiligen unterschiedlichen Räumen alltäglich aufhalten. Welche Klänge würden Sie für welchen Raum bevorzugen? Sie können einen Klang auch mehrfach wählen.“

Der Zusatz „Sie können einen Klang auch mehrfach wählen“ und die weiteren Instruktionen seitens des Versuchsleiters, auf die noch eingegangen wird, sollten sicherstellen, dass nicht der Eindruck einer zu findenden passenden Zuordnung erweckt werden sollte. Es hätte mit anderen Worten durchaus sein können bzw. es wäre eventuell sogar zu erwarten gewesen, dass die Probanden die Funktionsklänge präferieren würden, die sie auch im Ranking der

reinen Sounds auf den ersten Rang gesetzt hatten. Unter der Voraussetzung, dass die Raumqualitäten keinen Einfluss auf das Urteil nehmen würden, müsste für jeden der drei Räume das gleiche im reinen Klangranking präferierte Funktionsklangpaket ausgewählt werden.

Eine Verschiebung der Präferenzen hingegen würde darauf hindeuten, dass die intermodalen Qualitäten bzw. die atmosphärischen Gegebenheiten einen starken Einflussfaktor in Bezug auf die Bewertung von Klängen bilden könnten.

Im Anschluss wurden sowohl die Räume als auch die Klänge anhand eines semantischen Differentials bewertet, das in beiden Fällen die gleichen Gegensatzpaare beinhaltete. Diese Konzeption erforderte, wie gesagt, einige Vorarbeiten, die wie folgt aufgelistet werden können:

- a) Auswahl von verschiedenen Räumen mit unterschiedlichen Innenraumcharakteristiken
- b) Die ausgewählten Räume „visuellen Experten“ zur begrifflichen (adjektivischen) Charakterisierung vorlegen
- c) Eine begründete Auswahl der in der Untersuchung zu nutzenden Räume treffen
- d) Funktionsklänge bzw. Funktionsklangpakete entsprechend der adjektivischen Charakterisierung der Räume gestalten
- e) Die potentiell korrespondierenden Klänge „auditiven Experten“ vorlegen und diese zur begrifflichen (adjektivischen) Charakterisierung vorspielen
- f) Sofern keine Entsprechungen bzw. unzureichende Entsprechungen zwischen der begrifflichen Charakterisierung von Klängen und Räumen vorliegen, müssen die Klänge nachgebessert werden
- g) Erneute Befragung von „auditiven Experten“ bezüglich der begrifflichen Charakterisierung von den Funktionsklängen
- h) Erstellung des Versuchsdesigns respektive des Fragebogens und Befragung

Auf diese Vorarbeiten wird nun im Folgenden genauer eingegangen.

### 6.2.1 Erste Auswahl von Räumen {zu a)}

Die realen Innenraumanmutungen mussten sich, wie gesagt, hinreichend voneinander unterscheiden. Im Idealfall sollten es kontrastierende Räume sein, so dass zum einen die Kreation der Funktionsklänge auf einer klar abgegrenzten Basis erfolgen konnte. Zum anderen war diese Setzung im Hinblick auf das Gelingen des Versuchs erforderlich, da Räume, die zu große Ähnlichkeiten aufgewiesen hätten, womöglich kontraproduktiv im Hinblick auf die Zielsetzung der Untersuchung gewesen wären. Je eindeutiger die ästhetische Differenz der Räume und in der Folge der Funktionsklänge, desto evidenter die Ergebnisse hinsichtlich der intermodalen Passung und der Präferenzen, die sich aus selbiger ergeben würden, so die Annahme.

Aus diesem Hintergrund heraus wurden Innenräume gesucht und ausgewählt, die folgende möglichst eindeutig differierende Charakteristiken aufweisen sollten:

Ein Raum sollte durch eine „konservativ-ernste“ bis „rustikale“ Anmutung gekennzeichnet sein, während der zweite Raum tendenziell die kontrastierenden Attribute wie „verspielt-bunt“, „modern“ aufweisen sollte. Der dritte Raum schliesslich sollte eine „futuristisch-kühle“ bis „fremdartige“ Anmutung haben, um sich erstens von den anderen Räumen abzuheben. Zweitens wurde das Moment der audiovisuellen Visionen aufgegriffen, das bereits im ersten Untersuchungsgegenstand interessant erschien (hier deutet sich die bereits erwähnte Schwierigkeit an, kulturelle bzw. mediale Prägungen vollends auszuschliessen). Drittens lag die auf Erfahrung im Sounddesign basierende Vermutung nahe, dass sich die Gestaltung von korrespondierenden Funktionsklängen für ein „futuristisches“ Ambiente vergleichsweise leicht bewerkstelligen lassen würde.

Die Sichtung möglicher infrage kommender Räume und die endgültige Auswahl wurde mit der dankenswerten Unterstützung eines erfahrenen Architekturfotografen vorgenommen, der sein großes Archiv zur Verfügung gestellt hatte. Diese Zusammenarbeit bzw.

Unterstützung war äußerst wichtig. Zunächst aus dem einfachen Grund, dass es nicht ohne weiteres möglich ist, an eine derart umfassende Datenbank mit Innenraumfotografien zu gelangen und weiterhin die Erlaubnis zu erhalten diese auch unentgeltlich für eine Untersuchung zu nutzen. Außerordentlich hilfreich waren auch die Hinweise, die der Architekturfotograf bei der unterstützenden Sichtung der Bilder geben konnte. Es zeigte sich hier bereits die Diskrepanz zwischen einem geschulten Blick eines Experten und einem

eher laienhaften Blick. Anbei bemerkt, war dies der Grund für die Expertenbefragung, da Experten das ihr Metier betreffende Vokabular besitzen und anwenden können, das zur Charakterisierung eines in diesem Fall innenarchitektonischen Ambientes wahrscheinlich aus gutem Grund gebräuchlich bzw. etabliert ist.

### 6.2.2 Begriffliche Charakterisierung der Räume durch Experten {zu b)}

Fünf Räume wurden zur Beurteilung durch die „visuellen Experten“<sup>227</sup> in einer Sitzung ausgewählt (s. Abb. 23, auf der folgenden Seite).

Den Experten wurde hierbei die Aufgabe gestellt in möglichst spontaner Weise, adjektivische Begriffe aufzuschreiben, mit denen die jeweilige Raumcharakteristik ihrer Ansicht nach am besten wiedergegeben wird. Es stand den Experten hierbei frei (bzw. es war sogar erwünscht), weitere Hinweise, beispielsweise metaphorischer, assoziativer oder historischer Art hinsichtlich der Raumcharakteristik aufzuführen. Insgesamt konnte so ein umfassender Eindruck bezüglich der Wahrnehmung der jeweiligen Räume gewonnen werden, der für die Gestaltung respektive Auswahl der Funktionsklangpakete wichtig war. Die Entscheidung fünf Räume charakterisieren zu lassen, wurde getroffen, um einen Spielraum bezüglich der Auswahl zu haben. Dies erwies sich auch als vorteilhaft, weil zwei der Räume (Raum a und e) in der Einschätzung seitens der Experten sehr starke Tendenzen zeigten, die hinsichtlich der Zielsetzung inadäquat erschienen. Raum a wurde bei der Mehrzahl der Experten stark historisch eingeordnet. „Feudal“, „barock“, „klassisch“, „alt“, „museal“ sind einige Begriffe, die diese Tendenz dokumentieren (s. S.150 Charakterisierungen der für die Untersuchung ausgeschlossenen Räume). Auf klanglicher Ebene hätte auf diese Attribute eingegangen werden müssen, was Klänge erfordert hätte, die stärker hinsichtlich ihrer historischen Zuordnung und nicht im Hinblick auf die intermodale Passung hätten konzipiert werden müssen. Die historische Dimension ist mit anderen Worten in Raum a) so dominant, dass eine Passung der Funktionsklänge sehr stark vom historischen Kontext abhängig gewesen wäre. Konkret hätten mehrheitlich Funktionsklänge eingesetzt werden müssen, die über manuelle Betätigung oder

<sup>227</sup> Drei ArchitektInnen (einer davon ist für die Innenraumausstattung im Filmbereich verantwortlich), eine Innenarchitektin, ein Architekturfotograf und eine bildende Künstlerin.

## AUDITIVE GESTALTUNG IM 21. JAHRHUNDERT

## E-MOBILITÄT UND WOHNRAUM AUS KLANGÖKOLOGISCHER PERSPEKTIVE



Raum a



Raum b



Raum c



Raum d



Raum e

Abb. 23 Raumauswahl zur begrifflichen Charakterisierung

mechanische Techniken ausgelöst werden. Darüber hinaus hätten es vermutlich Klänge sein müssen, die im Barock bzw. in der vordigitalen Zeit bereits existierten.<sup>228</sup>

<sup>228</sup> Dies impliziert eine weitere Facette, die allgemein zu der Einschätzung „passend“ führen kann und noch nicht explizit aufgeführt wurde: Die „historische Passung“.

Der zweite Ausschluss von Raum e) hing mit der auffällig negativen Wertung des Raumes zusammen. Adjektive, die vergleichsweise neutrale Qualitäten des Raumes wiedergeben, sind selten, was eine tendenzielle klangliche Analogiebildung erschwert hätte. Die Experten haben hier vermutlich aufgrund eines spontanen und offensichtlich ausgeprägten Ressentiments ein Stück weit die Zielsetzung aus den Augen verloren, was sich in Begriffen wie „fordernd“, „angeberisch“, „schrecklich“ oder „geschmacklos“ manifestiert. Eine Überführung derartiger Begriffe auf die klangliche Ebene ist nicht ohne Weiteres zu bewerkstelligen und hätte entsprechend zu Unschärfen bezüglich der Ergebnisse führen können.

Die begrifflichen Charakterisierungen der übrigen Räume hingegen beinhalten weitaus stärker Adjektive, die auf die erwünschten allgemeinen Qualitäten der Räume eingehen (s. Listung der begrifflichen Charakterisierungen der für die Untersuchung ausgewählten Räume S. 151-152).

### 6.2.3 Auswahl der in der Untersuchung dargebotenen Räume

Die letztlich dargebotenen Räume b), c) und d) wurden außerdem ausgewählt, weil sich bei diesen Räumen wesentlich größere begriffliche Überschneidungen zwischen den Charakterisierungen der einzelnen Experten ergaben. Raum b beispielsweise wird wiederholt als „hell“, „kühl“ bzw. „kalt“, „leicht“, „transparent-luftig“, „zart-filigran-fragil“, aber auch „dynamisch“ und „kontrastreich“ beschrieben. Die angestrebte „fremdartige“ und „futuristische“ Anmutung wurde ebenfalls wahrgenommen, was sich an Begriffen wie „wissenschaftlich“, „scientific“, oder eben „futuristisch“ festmachen lässt. Insbesondere die erstgenannten Zuschreibungen schienen gut geeignet, um in die klangliche Sphäre überführt zu werden.

Auch der zweite ausgewählte Raum c) wies derartige für die klangliche Umsetzung hilfreiche allgemeine begriffliche Qualitäten auf. Hier tauchen sich ähnelnde Analogien respektive Assoziationen wie „warm“, „statisch“, „unaufgeregt-ernst“, „langweilig“, „lau“ oder „gedämpft-ruhig“ wiederholt auf. Insgesamt ergab sich bereits in der Gegenüberstellung der Räume b) und c) ein hinsichtlich der Zielsetzung opportuner



Kontrast, der gut für die Gestaltung der Funktionsklänge aufgegriffen werden konnte. Diese abgrenzende Profilierung ließ sich auch für Raum d) feststellen. Im Gegensatz zum „ernsten“ Raum c) wurde dieser häufig als „verspielt“, „bunt“ und „kindlich“ charakterisiert. Auch in Bezug auf Raum b) bildeten diese Attribute eine gute Ausgangsbasis für die Gestaltung sich voneinander abhebender Funktionsklänge, die für die jeweiligen Räume angefertigt werden mussten.

Allerdings fielen auch Charakteristika auf, die für beide Räume gleichermaßen zutreffend scheinen. Raum d) wird zum Teil mit den gleichen Attributen wie Raum b) belegt. Dies betrifft beispielsweise die Eigenschaften „modern“, „kühl“, „dynamisch“ oder „leicht“. Diese treten jedoch in den beiden Räumen in unterschiedlicher Häufung auf. Die „kühle“ Anmutung beispielsweise ist in Raum b) wesentlich dominanter.

Dennoch dokumentiert dies einige grundsätzliche Schwierigkeiten in derart komplexen Settings. Ein Problem basiert auf der angedeuteten begrifflichen Determinanz respektive Unschärfe, die mit dem begrenzten Auflösungsgrad von Sprache zusammenhängt. Immerhin bestünde die Möglichkeit Hilfsbegriffe wie beispielsweise „heller als“ oder „kühler als“ im direkten Vergleich von gleichlautenden Attributen zu nutzen. In der vorliegende Untersuchung wurde diese begriffliche Feinabstimmung jedoch nicht vorgenommen. Für die klangliche Umsetzung schien es vorteilhaft, sich auf wenige zentrale und gehäuft auftretende Attribute bei den jeweiligen Räumen zu konzentrieren (hierauf wird im folgenden Kapitel näher eingegangen).

Das zweite Problem des komplexen Settings betrifft den Sachverhalt, dass, unabhängig vom defizitären Auflösungsgrad von Sprache, Attribute zu erwarten sind, die auf die verschiedenen Räume gleichermaßen zutreffen. Das Interieur der Räume besteht aus zahlreichen Elementen, die entsprechend vielseitige Charakterisierungen zulassen. Auch wenn explizit darauf hingewiesen wurde, dass der Gesamteindruck die Grundlage für die Charakterisierung bilden sollte, lies sich die Wahrnehmung von ähnlichen Attributen nicht ausschliessen.

Insgesamt aber haben die begrifflichen Charakterisierungen der Räume seitens der Experten zahlreiche und hinreichende Differenzen ergeben, so dass die Funktionsklänge auf dieser Grundlage mit dem Ziel der jeweiligen Passung gestaltet werden konnten.

## AUDITIVE GESTALTUNG IM 21. JAHRHUNDERT

## E-MOBILITÄT UND WOHNRAUM AUS KLANGÖKOLOGISCHER PERSPEKTIVE

Raum a) barock-rustikal	Raum e) frivol-aufdringlich
<ul style="list-style-type: none"> <li>- feudal</li> <li>- barock</li> <li>- gesättigt</li> <li>- strukturiert</li> <li>- aufgeregt</li>   <li>- historisch</li> <li>- alt</li> <li>- wuchtig</li> <li>- wertvoll</li> <li>- zugeknöpft</li> <li>- festlich</li> <li>- ornamental</li> <li>- getragen</li>   <li>- monarchisch/fürstlich</li> <li>- barock</li> <li>- kalt</li> <li>- leblos</li> <li>- museal</li> <li>- bedeckt</li>   <li>- prunkvoll</li> <li>- barock</li> <li>- klassisch</li> <li>- geometrisch</li> <li>- bedrückt</li> <li>- schwer gedämpft</li>   <li>- historisch</li> <li>- alt</li> <li>- schnörkelig</li> <li>- wertvoll</li> <li>- floral</li> <li>- festlich</li> <li>- getragen</li>   <li>- adlig kühl</li> <li>- prunkvoll</li> <li>- starr (an)geordnet</li> <li>- barockhaft</li> <li>- antiquiert</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- frivol</li> <li>- forsch</li> <li>- fordernd</li> <li>- unspontan</li> <li>- programmiert</li> <li>- geheuchelt</li>   <li>- surreal</li> <li>- giftig</li> <li>- unpersönlich</li> <li>- wertig</li> <li>- künstlich</li> <li>- geheimnisvoll</li> <li>- distanziert</li>   <li>- schrecklich</li> <li>- kalt</li> <li>- geschmacklos</li> <li>- angeberisch</li>   <li>- kalt</li> <li>- inszeniert</li> <li>- kontrastiert</li> <li>- gewollt</li> <li>- steif</li>   <li>- modellhaft</li> <li>- langweilig</li> <li>- verwechselbar</li> <li>- unpersönlich</li> <li>- gewollt</li> <li>- gespielt</li>   <li>- langweilig</li> <li>- spiessig</li> <li>- vorgetäuscht warm</li> <li>- kalt</li> <li>- sehr ernst</li> <li>- gedämpft</li> </ul>

Abb. 24 Charakterisierung der aus der Untersuchung ausgeschlossenen Räume

## AUDITIVE GESTALTUNG IM 21. JAHRHUNDERT

## E-MOBILITÄT UND WOHNRAUM AUS KLANGÖKOLOGISCHER PERSPEKTIVE

Raum b kühl-futuristisch	Raum c gediegen	Raum d bunt-verspielt
<ul style="list-style-type: none"> <li>- luftig</li> <li>- hell</li> <li>- kalt</li> <li>- vielschichtig</li> <li>- kontrastreich</li> <li>- gläsern</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- warm</li> <li>- künstlich (kein Tageslicht)</li> <li>- arrangiert (Rendering)</li> <li>- kontrastlos</li> <li>- langweilig</li> <li>- ruhig</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- modern</li> <li>- belebt / lebhaft</li> <li>- bunt</li> <li>- kontrastreich</li> <li>- ausgewählt</li> <li>- interessant</li> <li>- vielseitig</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- surreal</li> <li>- paradox</li> <li>- fließend</li> <li>- dynamisch</li> <li>- raumgreifend</li> <li>- kontrastreich</li> <li>- kalt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- warm</li> <li>- gefasst</li> <li>- statisch</li> <li>- drapiert</li> <li>- gesetzt</li> <li>- zentriert</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- verspielt</li> <li>- aggressiv</li> <li>- zuspitzend</li> <li>- auslaufend</li> <li>- spontan</li> <li>- zerstreut</li> <li>- dynamisch</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- hell</li> <li>- leicht</li> <li>- kühl</li> <li>- transparent</li> <li>- fragil</li> <li>- zart</li> <li>- lebendig</li> <li>- klar</li> <li>- phantasiereich</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- lau</li> <li>- moderat</li> <li>- statisch</li> <li>- unaufgeregt</li> <li>- fest</li> <li>- unverrückbar</li> <li>- langweilig</li> <li>- pragmatisch</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- verspielt</li> <li>- bunt</li> <li>- frei</li> <li>- springend</li> <li>- fröhlich</li> <li>- hüpfend</li> <li>- warm</li> <li>- knallig</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- futuristisch</li> <li>- kühl</li> <li>- clean</li> <li>- wissenschaftlich</li> <li>- nüchtern</li> <li>- hell</li> <li>- abweisend</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- gediegen („schwer“)</li> <li>- warm</li> <li>- bürgerlich</li> <li>- behaglich</li> <li>- wohlhabend</li> <li>- gemütlich</li> <li>- einladend</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- modern</li> <li>- reduziert</li> <li>- bunt</li> <li>- (trotzdem) kühl</li> <li>- unterkühlt</li> <li>- großzügig</li> <li>- formbetont</li> <li>- offen</li> <li>- kindlich</li> </ul>

## AUDITIVE GESTALTUNG IM 21. JAHRHUNDERT

## E-MOBILITÄT UND WOHNRAUM AUS KLANGÖKOLOGISCHER PERSPEKTIVE

- modern	- modellhaft	- verspielt
- kalt	- langweilig	- leicht
- hell	- verwechselbar	- hell
- filigran	- unpersönlich	- modern
- konstruiert	- gewollt	
- offen	- gespielt	- kühl bis lauwarm
- scientific		- kontrolliert verspielt
	- langweilig	- ernst und distanziert
- ambivalent	- spiessig	- aber durch holz/ stoff und
- kühl	- vorgetäuscht warm	tageslicht der "wärmste"
- einsam	- kalt	Raum
- organisch	- sehr ernst	
- verspielt	- gedämpft	
- behütet		
- Tendenz eingesperrt		

Abb. 25 Charakterisierung der in der Untersuchung dargebotenen Räume

#### 6.2.4 Gestaltung und Auswahl der Klänge anhand der Charakterisierung der Räume

Wie bereits angedeutet, wurden die Charakterisierungen als Ausgangspunkt für die Gestaltung der passenden Klänge ausgewählt, bei denen sich Überschneidungen bzw. ähnliche Tendenzen zwischen den Einschätzungen der Experten ergaben. Diese Vorgehensweise empfahl sich aus zwei Gründen. Zum einen manifestieren sich in diesen begrifflichen Schnittmengen Attribute der Räume, die die Raumwahrnehmung respektive den Raumcharakter dominieren. Es erschien kontraproduktiv Begriffe zu berücksichtigen, die vereinzelt genannt wurden, da hier womöglich eine tendenziell stärker von der jeweiligen Persönlichkeit des Experten beeinflusste Einschätzung vermutet wurde. Ein derart subjektives Moment könnte beispielsweise dem Begriff „surreal“ zugrunde liegen, der von nur einem Experten formuliert wurde. Hinsichtlich der beabsichtigten Passung von Sound und Raum hätte die Berücksichtigung vereinzelt genannter Begriffe eine Fehlerquelle darstellen können, da diese Begriffe nicht durch eine Mehrfachnennung abgesichert waren. Zudem wird anhand des Begriffes „surreal“ deutlich, dass einige Begriffe sich besser als andere für eine Übertragung in die klangliche Sinnessphäre eignen.

Das klangliche Pendant zum vergleichsweise abstrakten Begriff „surreal“ beispielsweise lässt sich wohl kaum über „mikrokompositorische“ Funktionsklänge abbilden (dies scheint anbei bemerkt, auch für längere Kompositionen eine Herausforderung darzustellen). Der zweite Grund für die Fokussierung auf wenige mehrfach genannte, zentrale Begriffe geht auf Erfahrungen aus der Sounddesignpraxis zurück. Es hat sich hier als vorteilhaft erwiesen, in der Umsetzung in etwa auf drei bis vier Begriffe einzugehen, da jede weitere Facette zu einer klanglichen Verwässerung führen kann. Die Zunahme des Komplexitätsgrades einer zu kommunizierenden Botschaft erweist sich häufig als kontraproduktiv hinsichtlich einer deutlich profilierten Klangkommunikation, die angestrebt wird. Welche Gestaltungsmittel konkret eingesetzt wurden, um den jeweils anvisierten Raumeindruck möglichst deutlich klanglich zu vermitteln, wird in Kapitel 6.2.6 beschrieben.

Ein Exkurs zum Begriff der „Passung“ ist zunächst im folgenden Kapitel dieser Beschreibung der konkreten klanglichen Umsetzung vorgelagert. Dies ist zweckmäßig, weil die Analyse des Passungsbegriffes konkretes handwerkliches Wissen zutage fördern kann, das für die Gestaltung der dargebotenen Klänge nützlich sein könnte.

#### **6.2.4.1 Exkurs: „Zum Begriff der Passung“**

Der Begriff der „Passung“ ist in der Praxis des Sounddesigns selbstverständlich und äußerst gebräuchlich, um eine gelungene klangliche Umsetzung zum Ausdruck zu bringen.

„Passend“ kann aber sehr unterschiedliche Zusammenhänge beinhalten, was bereits im Kontext der Elektromobilität angedeutet wurde. Es empfiehlt sich deshalb an der Stelle eine Analyse der Ebenen, auf die sich „Passung“ jeweils beziehen kann, um einen Überblick über die potentiellen klanglichen Mittel zu bekommen, die zu dem Eindruck der „Passung“ von Raum und Sound führen können. Wie weiter oben bereits erwähnt, sind im Kontext der vorliegenden Untersuchung intermodale Analogien, auf die weiter unten noch dezidiert eingegangen wird, wesentlich.<sup>229</sup> Es erscheint aber ratsam über die vorgelagerte

---

<sup>229</sup> Einen kleinen Überblick hierzu gibt Haverkamp, allerdings reicht diese Analyse nicht aus, um die hier relevanten Facetten zu bestimmen. Vgl. Haverkamp, Michael: Beurteilung und Gestaltung von Geräuschen auf Basis intermodaler Analogien. In: Becker, Klaus: Subjektive Fahreindrücke sichtbar machen III. Haus der Technik Fachbuch. Renningen 2006.

Analyse möglicher „Passungsebenen“ noch weitere „passungsrelevante“ Klangparameter herauszuarbeiten, um ein möglichst breites Repertoire an Umsetzungsmöglichkeiten zu generieren. Im Folgenden werden die prinzipiell möglichen „Passungstypen“ ohne Anspruch auf Vollständigkeit beschrieben.

#### a) „Historische Passung“

Diese Dimension von Passung wurde bereits im Zusammenhang mit dem aussortierten Raum a) und im Kontext der Elektromobilität in seiner futuristischen Spielart erwähnt. Historische Passung impliziert, dass der Rezipient, wenn auch rudimentär, klanglich-historisches Wissen besitzt. Durch dieses implizite historische Wissen würde beispielsweise im Falle des barocken Zimmers eine Nutzung von digital-synthetischen Sounds, also nicht mechanisch erzeugten Klängen, ein Gefühl der Inadäquatheit hervorrufen.<sup>230</sup>

Allerdings lässt sich nicht ausschliessen, dass Rezipienten gerade den Aspekt des Kontrastes bzw. des „Nichtpassens“ als besonders ansprechend empfinden, was eine diesbezügliche Generalisierung verbietet.<sup>231</sup> Gegen eine derartige Generalisierung spricht zudem auch der umgekehrte Fall. Gemeint ist, dass historisch-analoge Funktionsklänge aktuell bei vielen Konsumenten äußerst beliebt sind (wie beispielsweise das althergebrachte analoge Telefonklingeln, das häufig in digitalen Telefonapparaten bzw. Handys zum Einsatz kommt). Über die Gründe der Beliebtheit „prädigitaler“

---

<sup>230</sup> Die Aneignung dieses klanghistorischen Wissens findet in der heutigen Zeit verstärkt über das Medium des Films statt. In historischen Filmsujets werden Klänge von handlungsgebundenen Objekten genutzt, die zu der entsprechenden Zeit existent waren. Vgl. Flückiger, Barbara: Sounddesign: Die virtuelle Klangwelt des Films. Marburg 2001, S. 137f.

Das federführend von Murray Schafer initiierte „World Soundscape Project“, in dem u.a. die systematische Archivierung von Soundscapes und historischen Klängen sukzessive erweitert wird, ist in diesem Kontext besonders erwähnenswert. Vgl. World Soundscape Project <http://www.sfu.ca> (Zugriff 26.11.2016). Vgl. weiterhin zu der historischen Dimension von Soundscapes Schafer, R. Murray: Die Ordnung der Klänge. Eine Kulturgeschichte des Hörens, Mainz 2010, S. 51-162.

<sup>231</sup> Tatsächlich haben zwei künstlerisch orientierte Probanden in der Untersuchung teilweise ihre Präferenzen mit diesem für ihr Dafürhalten spannenden Kontrast begründet. Sie bilden aber innerhalb der Gruppe der Befragten eine Ausnahme. Hierauf wird in der Zusammenfassung der Ergebnisse der Befragung noch einmal näher eingegangen.

präsynthetischer Funktionsklänge kann zunächst nur spekuliert werden. Womöglich liegt eine Art nostalgischer Sehnsucht nach der Einfachheit, Durchschaubarkeit und „Echtheit“ der präsynthetischen und vordigitalen Ära vor. Auf der anderen Seite stünde ein Ungemach oder ein Ressentiment gegenüber der intransparenten digital-technischen Apparatur mit ihren Aufmerksamkeit heischenden, synthetischen funktionsklanglichen Erscheinungen.<sup>232</sup> Es lässt sich aber festhalten, dass dieser historisch-analoge und materiell „deplatzierte“ Telefonklang dennoch auf einer bestimmten Ebene als passend empfunden werden dürfte. Das Verbindungsstück, die Schnittfläche zwischen analogem Telefon mit integrierter mechanischer „Klingeltechnik“ und dem digitalen Handy mit integriertem Soundfile bildet die traditionelle klangsemantische Konvention, die dem Klingeln innewohnt.<sup>233</sup> Der analoge Funktionsklang kann durchaus als passend empfunden werden, weil ein (nicht stimmliches) Aufmerksamkeit forderndes „Urzeichen“ zum Einsatz kommt. Diese erlernte Konvention basiert zum Teil auf den besagten Erfahrungen mit (historischen) Filmen, zum Teil auf alltäglichen Erfahrungen mit diversem mechanisch erzeugtem Klingeln (Türklingeln, Fahrradklingeln, Wecker, Eieruhr uvm.).<sup>234</sup>

Eine ähnliche Vorprägung liegt einer weiteren „historischen“ Passungsebene zugrunde, die bereits unter der paradox anmutenden Bezeichnung „futuristisch-historische“ Passung im Zusammenhang mit der Elektromobilität eingeführt wurde.<sup>235</sup> Ein Elektromotorsound kann, aufgrund einer Prägung durch Referenzklänge, die artifiziell sind und in unserem realen Alltag noch kein Pendant haben, als passend beurteilt

---

<sup>232</sup> Spätestens hier wird deutlich, dass kulturelle, psychologische Aspekte auch im Zusammenhang mit der historischen Passung relevant sein können. Entscheidend ist hierbei die Frage, welcher der Faktoren das jeweilige Präferenzurteil dominiert. Im Falle des barocken Zimmers beispielsweise, dürfte, wie schon erwähnt, die historische Dimension den stärksten Einfluss auf das Empfinden von Passgenauigkeit und das womöglich daraus resultierende Präferenzurteil haben.

<sup>233</sup> Auf dieser Konvention basiert auch der Oberbegriff „Klingeltöne“, mit dem sich aktuell eine ganze Branche beschäftigt.

<sup>234</sup> Es handelt sich also um die Verwendung von ikonischen Klangzeichen, für die William Gaver bereits 1988 den im Diskurs etablierten Begriff „auditory icon“ prägte. Vgl. Gaver, William W.: *Everyday listening and auditory icons*. San Diego, 1988.

<sup>235</sup> Der Begriff historisch wird hier weniger im Sinne von „Vergangenheit“ benutzt, sondern als Kennzeichnung einer allgemeinen Zeitachse, die auch die Zukunft mit einschließt. Die begriffliche Paradoxie spiegelt zudem den Umstand wieder, dass die rezipierten Sounds quasi medienhistorisch bzw. zeithistorisch sind, gleichzeitig aber auf die Zukunft verweisen.

werden. Diese Prägung findet logischerweise ausschliesslich über Medien, wie beispielsweise Computerspielen oder (weitreichender) über Filme statt, die häufig in einer mehr oder weniger fernen Zukunft spielen. In der Regel kommen hierbei Synthesizerklänge zum Einsatz, die beispielsweise im Mobilitätskontext auf Motorengeräusche referenzieren und gleichzeitig über ihre „hochtechnoide“ Anmutung zukünftigen Fortschritt dokumentieren bzw. suggerieren.

#### b) „Produktpassung / Vertrautheit“

Diese Art der Passung scheint, nach den bisherigen Ergebnissen im Kontext der Elektromobilität, besonders wichtig zu sein. Sie kann auch historische Aspekte beinhalten. Dies jedoch nicht in dem Maße, wie die oben beschriebene historische Passung. Im obigen Beispiel des futuristischen Sounds für „Automobile“ in Filmen, kreieren Filmsounddesigner, wie gesagt, vorzugsweise Klänge, die an der Erfahrung von bis dato existierenden Fahrzeugen mit Verbrennungsmotoren angelehnt sind. Wesentliche Merkmale des bestehenden Automotorsounds werden hierbei beibehalten, aber mit vermeintlich futuristisch anmutenden klanggestalterischen Elementen verwoben, um den Zeitsprung zu vermitteln. In diesem Fall kommt ein quasiikonisches Klangzeichen zum Einsatz, von dem bereits unter dem Begriff „auditory icon“ die Rede war.<sup>236</sup> Der Sounddesigner stützt sich auf die Erfahrungen, somit auf eine interne Referenz und den damit verbundenen Erwartungen seitens der Zuschauer respektive Zuhörer. Analog zum Klingelton hat der Rezipient im Laufe seines Lebens unzählige Autos gesehen und gleichzeitig gehört und so einen klanglichen Begriff von „Auto“ entwickelt, in dem alle Klänge, die trotz ihrer Unterschiedlichkeit eine Familienähnlichkeit

---

<sup>236</sup> Allerdings wird in der Regel von „auditory icon“ gesprochen, wenn ein funktional eindeutig bestimmter Sound unter Nutzung seiner semantischen Potenz in einen anderen Kontext übertragen wird (ein Beispiel hierfür ist der besagte Einsatz eines Fahrradklingelsounds im Auto, um dem Fahrer eine Gefahrensituation klanglich anzuzeigen). Hierauf wird weiter unten noch dezidiert eingegangen.



aufweisen, subsumiert sind. Dies bildet intern die Klasse „Autoklang“.<sup>237</sup> Diese scheinbar schlichte Tatsache, dass wir bestimmte Objekte einer Klasse mit einem dazugehörigen Sound erlernen, kann weitreichende Konsequenzen hinsichtlich eines „adäquaten“ Sounddesigns haben. Ein Löwe brüllt, ein Vogel zwitschert, ein Auto hat den bekannten charakteristischen Motorsound und es dürfte irritierend wirken, wenn ein bestimmtes Objekt klanglich keinerlei „Selbstähnlichkeit“ mehr aufweist.<sup>238</sup> Dies wahrscheinlich umso mehr, je länger ein Objekt in Kombination mit einem bestimmten Sound gelernt wurde, was wie im Falle des Automobils Jahrzehnte beinhalten kann.

Diese Abwägungen bezüglich der Vertrautheit von Klängen haben eine nicht unwesentliche Rolle bei der Gestaltung der Klänge für die Räume gespielt, weil ein „kontextangemessenes“ oder realitätsnahes Setting favorisiert wurde, in dem einigermaßen vertraute Klänge, wie beispielsweise das Telefonklingeln, aufgegriffen wurden. Diesem Vorgehen lag die Annahme zugrunde, dass es den Befragten leichter fallen würde, den Versuchsaufbau nachzuvollziehen, was wiederum der Plausibilität des Settings Vorschub leisten würde.<sup>239</sup>

Neben dieser erfahrungsbasierten Art der „Produktklang - Passung“, kann Passgenauigkeit in Bezug auf ein Produkt beinhalten, dass die Sounds, die dieses Produkt erzeugt, seiner Erscheinungsform, seinem „gestalthaften Charakter“ entsprechen müssen. Hier spielt die obige erfahrungsbasierte Erwartung zum Teil mit hinein, es betrifft aber auch in hohem Maße die Ebene der Intermodalität, die äußerst komplex ist

---

<sup>237</sup> Der analoge, aufgrund der Arbeitsweise des Verbrennungsmotors entstehende Klang wird zu einem symbolischen Klang respektive zu einem Klangzeichen. Vgl. zum Kontinuum von analogen zu symbolischen Repräsentationen Hermann, Thomas: Sonifikation hochdimensionaler Daten. In: Spehr, Georg (Hg.): Funktionale Klänge. Berlin 2009, S. 71.

<sup>238</sup> Das Beispiels von e-sounds c im ersten Untersuchungsgegenstand deutet stark darauf hin, dass ein für ein bestimmtes Objekt gänzlich ungewohnter Sound vollständig abgelehnt werden kann, weil er als unpassend empfunden wird. Dies könnte zu der Ansicht führen, dass im Sounddesign (auch im klangökologisch motivierten) in vielen Fällen klanglich sozusagen eher eine „Evolution“ einer „Revolution“ vorzuziehen ist. Aufbauend auf wesentlichen Merkmalen eines gelernten Sounds oder einer stark etablierten Klangkonvention müssten dann störende respektive lärmende Elemente aus diesem ursprünglichen Sound subtrahiert bzw. adäquat umgestaltet werden.

<sup>239</sup> Vgl. zum Begriff der Plausibilität in empirischen Untersuchungen Holden, Ronald B: Face validity. In: Irving B., Weiner, Edward W., Craighead (Hg.): The Corsini Encyclopedia of Psychology. New Jersey 2010, S. 637–638. Link: [Face validity](#) (Zugriff: 10.09.2017)

und unter Punkt d) ausführlich besprochen wird.<sup>240</sup> Ein einfaches, anschauliches Beispiel wäre ein Elektroauto einer Kleinwagenserie, das einen kraftprotzenden, sportlich-aggressiven PS - starken Verbrennungsmotor oder einen LKW -Sound mimt. Das könnte durchaus irritieren und als inadäquat beurteilt werden, da der intermodale Kontrast als zu groß empfunden wird. Der Klang des leistungsstarken Sportwagens ist zwar erfahrungsbasiert (wir haben also gelernt, dass Sportwagen so klingen), dennoch haften diesem Klang per se gestalthafte Informationen, Bedeutungen an (wie beispielsweise Aggressivität oder „rohe“ Kraft).

### c) „Funktionale Passung“

Der „Gestaltfaktor“ spielt in einer weiteren zu unterscheidenden Passungsvariante eine wesentliche Rolle. In diesem Fall handelt es sich um einen funktional relevanten Gestaltfaktor, der Einfluss auf das Empfinden von Passgenauigkeit haben kann und sich recht gut anhand des Beispiels des „Klingelns“ veranschaulichen lässt: Das Klingeln, erzeugt mit metallischen Klöppeln, die mit hoher Frequenzrate auf einen meist kleinen metallischen Resonanzkörper aufschlagen, ist ein schrilles Phänomen und erfüllt entsprechend gut seinen Zweck der Erregung von Aufmerksamkeit (häufig in einem alarmierenden Kontext). Auch im Kontext der Elektromobilität ist dieser funktionale Aspekt bereits angedeutet worden: Der e-sound kann in Bezug auf seine funktionalen Anforderungen als passend im Sinne von zweckmäßig beurteilt werden, indem er

---

<sup>240</sup> Nicht unerwähnt sollte in diesem Zusammenhang bleiben, dass klangliche Erwartungen hinsichtlich eines Produktes von dem jeweiligen Markenimage abhängen können. Der Rezipient verbindet mit einer Marke gewisse Vorstellungen respektive Eigenschaften, die sich möglichst im Klang widerspiegeln sollten, um eine klangliche Passgenauigkeit bezüglich der Marke zu gewährleisten. Vgl. zu Marke und Markenimage im Bereich des Soundbranding zum Beispiel Kloppenburg, Marcel, Herzer, Jan Paul: Funktion Klang Marke. Funktionale Klänge und akustische Markenkommunikation. In: Spehr, Georg (Hg.): Funktionale Klänge. Berlin 2009, S. 89-100. Weiterhin Kilian, Karsten: Von der Markenidentität zum Markenklang als Markenelement. In: Bronner, Kai, Hirt, Rainer (Hg.): Audio-Branding. Entwicklung, Anwendung, Wirkung akustischer Identitäten in Werbung, Medien und Gesellschaft. München 2007, S. 54-70.

beispielsweise eindeutig einen Beschleunigungsprozess vermittelt.<sup>241</sup> Dieser wird, wie bereits ausführlich dargelegt, über einen beschleunigten Puls oder über ein Glissandieren kommuniziert. Dem Funktionsklang selber haftet auch hier durch seine entsprechende „Gestalt“ sozusagen ein Bedeutungsquantum, eine implizite Information an. Hierbei ist zu bedenken, dass diese Passungsart nur unter einer bestimmten Bedingung greift: Funktionale Passung kann nur zustande kommen oder vielmehr beurteilt werden, wenn dem Rezipienten der funktionale Kontext und der darin zu erfüllende Zweck eines Funktionsklanges im Detail bekannt ist. Diese Art der Passung lässt sich zwar häufig nicht eindeutig von einem konventionellen Klang trennen bzw. ist häufig in konventionellen Klängen eingewoben, es lassen sich aber auch Beispiele benennen, in denen diese Art der Passung nicht unbedingt in ihrer Reinform auftritt, aber doch den Funktionsklang dominieren.

Ein allgemeines Beispiel hierfür wären klangliche Fehlermeldungen, die durch einen disharmonischen (evtl. einen Tritonus) oder „kaputt“ anmutenden Sound die negative Information widerspiegeln oder sogar bei entsprechender Gestaltung die Enttäuschung oder die Frustrationsempfindung der Involvierten vorwegnehmen. Hier haben wir es mit einer verfeinerten Auffassung von funktionaler Passung mit präzisierter klanglicher Information zu tun, die auch emotionaler Art sein kann und zumindest nicht in dem Maße erlernt werden muss, wie beispielsweise nahezu vollständig arbiträre Sinuspiepstöne. Es sei an dieser Stelle angemerkt, dass die Formel „form follows function“ aus dieser Perspektive, eine gewisse Berechtigung zu haben scheint. Die akustische und emotional-ästhetische Ausgestaltung des Funktionsklanges geht hier nämlich sehr stark aus dem primären Zweck und der diesbezüglichen Analyse der erforderlichen klanglichen Mittel hervor. Im zweiten Untersuchungsgegenstand ist diese Art der Passung ein Stück weit vernachlässigt worden, weil gegenüber den Probanden keine konkreten Angaben bezüglich eines spezifischen Zwecks der einzelnen

---

<sup>241</sup> Ob aber in der Untersuchung „Elektromobilität“ der wichtige Faktor der funktionalen Passung das Urteil „passend“ bestimmt hat, ist nicht vollständig zu klären. Es kann vermutet werden, dass funktionale Adäquatheit eine zentrale Rolle spielt, aber genauso wichtig ist womöglich der hier als futuristisch-historische Passung titulierte Faktor. Dieser wiederum basiert zum Teil auf Erfahrungen mit Verbrennungsmotoren, was eine eindeutige Beantwortung der Frage nach der zur Disposition stehenden Passungsgenauigkeit verkompliziert. Hier würde eine dezidierte Befragung der Probanden in Bezug auf ihr Urteil „passend“ Aufschluss geben.

Funktionsklänge gemacht wurden. Bis auf den vermutlich bekannten „Ding-Dong“ - Sound einer nachempfundenen Türglocke und den angesprochenen Telefonklingelton dürften keine konkreten Kenntnisse der Anwendung und der damit verbundenen Information, die die dargebotenen Funktionsklänge übermitteln, auf Seiten der Probanden vorliegen. Entscheidender hinsichtlich der Zielsetzung der Untersuchung waren andere Passungsarten, auf die noch im Detail eingegangen wird.

d) „Konventionelle / symbolische Passung“ („auditory icons“ vs. „earcons“)

Dieser mehrfach angedeutete Passungs-zusammenhang muss um einige wichtige Aspekte ergänzt werden, die noch nicht ausdrücklich besprochen wurden. Konventionelle Passung basiert darauf, dass dem Rezipienten die konventionelle Bedeutung eines Funktionsklanges bekannt ist. Sie unterscheidet sich von der oben besprochenen Produktpassung bzw. der „Vertrautheitspassung“, da im „Vertrautheitsmodus“ zum einen nicht notwendigerweise semiotische Implikationen vorliegen müssen (etwa beim Verbrennungsmotor eines Automobils). Anders ausgedrückt: Der Sound erscheint dem Rezipienten, aufgrund seiner selbstverständlichen Vertrautheit „natürlicher“.<sup>242</sup> Im Gegensatz dazu ist der symbolische Funktionsklang künstlich-arbiträr und muss entsprechend zuvor als Zeichen erlernt werden. In der Fachliteratur hat sich für diesen Klangzeichentyp der englische Begriff „earcon“ (in Abgrenzung etwa zum besagten „auditory icon“) etabliert, welcher auf Meera Blattner und Co-Autoren zurückgeht.<sup>243</sup> Auf den ersten Blick scheinen „earcons“ die wohl am häufigsten genutzten Funktionsklänge im Alltag zu sein. Mobiltelefone, Waschmaschinen, Mikrowellen, Wäschetrockner, Warnsignale im PKW etc. sind einige Beispiele, in denen das „earcon“ in

<sup>242</sup> Nach Kaden ist die Einordnung eines Phänomens in die Kategorie „Zeichen“ im semiotischen Kontext eine notwendige Voraussetzung, um einen Decodierungsprozess überhaupt erst in Gang zu bringen. Zumindest für das symbolische Zeichen scheint diese Annahme vollständig zuzutreffen. Vgl. Kaden, Christian: Zeichen. In: Fischer, Ludwig (Hg.): Musik in Gegenwart und Geschichte 2.Aufl., (Hg.), Kassel 1998, S. S. 2152.

<sup>243</sup> Blattner, Meera, Greenberg, Robert M., Sumikawa, Denise A.: Earcons and icons: Their structure and common design principles. In: Moran, Thomas P. (Hg.): Human-Computer-Interaction, Volume 4. 1989, S. 11-44.

der Regel zum Einsatz kommt. Die besagten etablierten Begriffe „auditory icon“ und „earcon“ sind aus zentralen Begriffen der Zeichentheorie nach Peirce abgeleitet. Diese Zeichentheorie aber ist vornehmlich auf Basis von visuellen bzw. sprachlich Beispielen entstanden<sup>244</sup> und bei genauerer Analyse erweist sich eine Übertragung auf die auditive Ebene allgemein und insbesondere im Kontext des Passungsbegriffes als problematisch bzw. interpretationsbedürftig.<sup>245</sup> Hierzu ist eine kurze Erläuterung der Zeichentypen Index, Ikon und Symbol, an denen die Bezeichnungen „auditory icon“ und „earcon“ angelehnt sind unabdingbar. Christian Kaden hat diese Peircesche Kategorisierung von Zeichentypen um die Kategorie der Setzung erweitert, die eine sinnvolle Ergänzung des „klassischen“ Modells von Peirce darstellt.<sup>246</sup> In der sogenannten semiotischen Matrix (s. Abb. 26, S. 163) wird zwischen dem „symbolischen Zeichen“ und dem „ikonischen Zeichen“ unterschieden. Ikonisch bedeutet allgemein, dass eine Ähnlichkeit zwischen Zeichen und dem Objekt, auf das dieses Zeichen referenziert, besteht (beispielsweise in Form eines Piktogramms für „Männer“ bei der Herrentoilette). Symbolische Zeichen („earcons“) hingegen weisen keinerlei gestalthafte Ähnlichkeiten auf. Es handelt sich um Zeichenkonventionen, die in bei weit höherem Maße erlernt werden müssen als ikonische Zeichen. Dass auch ikonische Zeichen und die Aneignung deren Informationsgehaltes einen Lernprozeß erfordern, wird durch die weitere Unterteilung von symbolischen und ikonischen Zeichen unter die Begriffe Setzung und Index innerhalb der semiotischen Matrix deutlich. Ein Piktogramm ist demgemäß eine ikonische Setzung<sup>247</sup>, während ein indexikalisches Ikon in einer Kausalverbindung oder in einer Teil-Ganzes Beziehung zum referenzierten Objekt steht (Kaden erwähnt das Beispiel eines

<sup>244</sup> Vgl. Peirce, Charles S.: Phänomen und Logik der Zeichen. Frankfurt a.M. 1983, besonders S. 64-99.

<sup>245</sup> s. hierzu auch Oswald, David: Semiotik auditiver Interfaces. In: Schoon, Andi, Volmer, Axel: Das geschulte Ohr: Eine Kulturgeschichte der Sonifikation. Bielefeld 2012, S. 243-265. Weiterhin im Kontext von Produktsounds Jekosch, Ute: Assigning Meaning to Sounds - Semiotics in the Context of Product-Sound Design. In: Blauert, Jens (Hg.): Communication Acoustics. Berlin 2005, S. 193-219.

<sup>246</sup> Christian Kaden gibt einen sehr guten Überblick zum Begriff des Zeichens im musikalischen Kontext. Vgl. Kaden, Christian: Zeichen. In: Finscher, Ludwig(Hg.): Musik in Gegenwart und Geschichte 2.Aufl., Kassel 1998, S. S. 2149-2220. Zur semiotischen Matrix s. S. 2168f.

<sup>247</sup> Das jeweilige Zeichen ahmt zwar wesentliche Merkmale des referenzierten Objekte nach, weist darüber hinaus aber mehr oder weniger akzidentielle bzw. gesetzte Eigenschaften auf. Das Herrenpiktogramm bei der Toilette beispielsweise kann unterschiedliche Ausgestaltungen haben (äußerst reduziert bzw. abstrahiert, in Form eines Meneken Piss etc.).

Fussabdruckes, der auf einen „realen“ Fuß verweist).<sup>248</sup> Was deutlich wird ist, dass der Grad der Decodierungsleistung seitens des Rezipienten vom Index zur Setzung hin zunimmt. Der Semiotisierungsgrad kann also zu - oder abnehmen. Ähnliches gilt für das Symbol: Ein indexikalisches Symbol (etwa Rauch, der für Feuer steht) ist schwächer semiotisiert als eine symbolische Setzung (ein Beispiel aus der Verbalsprache wäre das Wort „Feuer“). Dies ist im Rahmen von Funktionsklängen eine äußerst relevante Feststellung, vor allem wenn ein Klangzeichen in Gefahrensituationen eingesetzt wird, die eine möglichst schnelle Reaktionszeit erfordern.<sup>249</sup>

Bei Betrachtung der bereits genannten Beispiele für Funktionsklänge und den Ausführungen von Christian Kaden treten die besagten interessanten Unterschiede zum einen zwischen (nicht funktionaler) Musik und Funktionsklang und zum anderen zwischen Funktionsklang und klassischer Semiotik, deren Beispiele sich aus dem Visuellen bzw. Sprachlichen speisen, zutage. Ein gravierender Unterschied zwischen Musik und Funktionsklang betrifft die symbolische Setzung. Nach Kaden bildet sie in der Musik, wenn überhaupt, einen Ausnahmefall<sup>250</sup>, was kaum verwundert, da Musik nicht in der Eindeutigkeit wie (Funktions)Klänge im Rahmen der akustischen Kommunikation eine originäre Kommunikationsfunktion inhärent ist. Im Bereich der Funktionsklänge alter und speziell heutiger (elektroakustischer) Prägung aber sind, wie gesagt, symbolische Setzungen eher der Regelfall. Ein dreifaches Piepen, das beispielsweise das Ende eines Prozesses vermittelt (einer Mikrowelle, eines Wäschetrockners, eines Ladevorgangs beim Computer) stellt ein derartiges nach „Gusto“ gestaltetes Klangzeichen dar. Ein weiteres Beispiel für ein in seiner Reinform auftretendes gesetztes

---

<sup>248</sup> Kaden, Christian: Zeichen. In: Musik in Gegenwart und Geschichte 2.Aufl., (Hrsg. L. Finscher), Kassel 1998, S. 2158.

<sup>249</sup> Ein Beispiel ist der Einsatz der Fahrradklingel im PKW, um auf schwache Verkehrsteilnehmer, wie Fahrradfahrer oder Passanten, aufmerksam zu machen. Vgl. Fricke, Nicola: Warn - und Alarmsounds im Automobil. In: Spehr, Georg: Funktionale Klänge. Berlin 2009, S.56f.

<sup>250</sup> Kaden, Christian: Zeichen. In: Musik in Gegenwart und Geschichte 2.Aufl., (Hrsg. L. Finscher), Kassel 1998, S. 2160.

symbolisches Klangzeichen bildet das Morsealphabet, in dem auf Konvention basierende Lautcodes Buchstaben zugeordnet werden.<sup>251</sup>

	Index	Setzung
Ikon	ikonischer Index (visuell z.B.: Fussabdruck, klanglich z.B.: Fahrradklingel, Emotionen)	ikonische Setzung (visuell z.B.: Piktogramm klanglich z.B.: Fahrradklingel)
Symbol	symbolischer Index (visuell z.B.: Rauch für Feuer, klanglich z.B.: Fahrradklingel als Zeichen für Fahrrad bzw. für Passanten)	symbolische Setzung (visuell z.B.: Sprache/Alphabet, klanglich z.B.: Morsealphabet, Piepen)

Abb. 26 Die semiotische Matrix angelehnt an Christian Kaden

Bei genauerer Analyse zeigt sich aber, dass die meist angenommene klare Abgrenzung zwischen ikonischem und symbolischen Klangzeichen verschwimmt. Auf diesen Sachverhalt wird weiter unten eingegangen.<sup>252</sup> Wesentlich im Zusammenhang der zur Disposition stehenden Untersuchung ist aber zunächst der sich manifestierende Befund, dass eine Passung über „symbolische“ Klangzeichen streng genommen gar nicht erzielt werden kann. Der Vorstellung, dass ein vollkommen willkürlich gestalteter Sound als passend eingestuft werden kann, scheint ein unlogisches Moment anzuhängen. Passung, das wird gerade durch die obig aufgeführten Passungsarten deutlich, liegt immer ein

<sup>251</sup> Hier haben wir es aber mit einem Klangzeichen zu tun, das schwerlich im Sinne von Sounddesign aufgefasst werden kann, wenn wir davon ausgehen, dass Sounddesign immer auch bewusst gestaltete (ästhetische) Elemente impliziert. Fraglich bleibt aus der Perspektive, ob im Falle des dreifachen Sinustones von Sounddesign in diesem angedeuteten engeren Sinne gesprochen werden kann, da es sich analog zum Morsezeichen verhält, d.h. in äußerst geringem Maße bewusste ästhetische Gestaltung beinhaltet. Wenn aber der Begriff Funktionsklang in der Weise konnotiert ist, beginnt die symbolische Setzung ihre Reinform zu verlieren und der funktionale Sound ist durchsetzt mit Elementen, die stärker in den Bereich des „Klangikonischen“ hineinragen.

<sup>252</sup> Eine ähnliche Feststellung macht Kaden in Bezug auf Musik. In der semiotischen Matrix liegen zum einen Mischformen vor, zum anderen stellt sie ein dynamisches Gebilde dar, in dem sich Verschiebungen von einem Zeichentyp zum anderen ergeben können. Vgl. ebd. S. 2160f.

Bezugspunkt zugrunde und dieser Bezugspunkt fehlt bei Annahme eines vollständig willkürlichen Zeichens.

Der Begriff der Passung erscheint im Zusammenhang mit willkürlich gestalteten Klängen nur unter bestimmten Voraussetzungen ansatzweise sinnvoll. Erstens: Ein willkürliches Klangzeichen (beispielsweise das beschriebene Klingeln), eine zu erlernende Klangkonvention wird über einen langen Zeitraum in sehr ähnlichen Funktionsklangkontexten verwendet, so dass es quasi als natürlich bzw. selbstverständlich empfunden wird. Sodann verschiebt sich aber das Klangzeichen innerhalb der Matrix vom Symbolischen zum Ikonischen, vom „earcon“ zum „auditory icon“. Fahrradklingeln, analoge Telefonklingeln fungieren zwar als Klangzeichen, sie haben aber quasiontologischen Status, verhalten sich oder werden vielmehr rezipiert wie das „Muhen“ einer Kuh oder der Motorsound eines PKW. Piepende Sinustöne dürften aus diesem Blickwinkel vermutlich ebenfalls tendenziell als indexikalische Ikone aufgefasst werden, da sie mittlerweile über Jahrzehnte die Interaktion mit technischen Apparaten begleiten. Neue Klangzeichen aber weisen nicht diesen traditionellen Status auf und Passung kann bei neuen Klangzeichen nur dann eine Rolle spielen, wenn das neuartige symbolische Klangzeichen verwoben ist mit Elementen, die ikonischer Art sind. Das ist ein Stück weit erklärungsbedürftig.

Ein Ikon, das verrät bereits der Begriff, bildet in irgend einer Weise etwas ab. Das Toilettenmännchen verweist auf Mann (ikonische Setzung), indem es durch wesentliche nachgeahmte Merkmale des „Männlichen“ bzw. der männlichen Gestalt gekennzeichnet ist<sup>253</sup>; der Fußabdruck verweist auf den realen Fuß (indexikalisches Ikon). Was aber bildet ein Klangzeichen nach, das als ikonische Setzung bzw. als indexikalisches Ikon charakterisiert wird? *„Das Rotierend-Kreisende in der Melodie und der Harmonik von Wagners Ringmotiv [...], musikalisch-rhetorische Figuren als Nachgestaltung von Redemustern, oder als Ikonisierung von Bewegungsgesten, Affektschilderungen*

---

<sup>253</sup> Die Ikonizität entsteht hier auf einer morphologischen Ebene, die schwerlich auf das Klangliche übertragen werden kann. Eine optische männliche Gestalt lässt sich kaum auf akustischem Wege nachzeichnen. Das Beispiel des Piktogramms für eine ikonische Setzung, das Christian Kaden auf visueller Ebene ins Feld führt, kann aus dieser Perspektive nur bedingt als analog zu seinen Klangbeispielen für ikonische Setzungen verstanden werden.



*entsprechend hochbarocker Theorie“ [...]*<sup>254</sup> sind nach Kaden Beispiele für ikonische Setzungen in der Musik. Insbesondere bei dem letzten Beispiel fällt allerdings auf, dass die Abgrenzung zum indexikalischen Ikon bei nicht funktionaler Musik wesentlich schwerer fällt als auf visueller Ebene, was einen zweiten wichtigen Unterschied zwischen nicht funktionaler Musik und Funktionsklängen im Kontext von Semiotik markiert. Ein indexikalisches Ikon in der Musik liegt nach Kaden in einem dezidiert echt-emotionalen Ausdruck vor, der in seinen visuellen Beispielen keine Rolle spielt.<sup>255</sup> Die Echtheit des Gefühls beim ausführenden Musiker, das dadurch ansteckend wirkt / berührt, lässt sich schwerlich als Teil-Ganzes Beziehung (der auf den realen Fuss verweisende Fussabdruck) oder als Kausalverhältnis (der auf das reale Feuer verweisende Rauch) auffassen.<sup>256</sup> Allenfalls die „generische Abhängigkeit“ des Zeichens, welche Kaden als weiteres wesentliches Merkmal für indexikalische (Klang)Zeichen aufführt, gepaart mit einem gewissen Realitätsgrad, dürfte die Einordnung von klanglich-emotionalen Bedeutungen in diese Kategorie nachvollziehbar erscheinen lassen. Die Abgrenzung von „echten“ Gefühlen, die nach Maßgabe von *Ausdruckskonzepten des späten 18. Jahrhunderts via Klang zum Ausdruck kommen* (indexikalisches Ikon) und *Affektschilderungen entsprechend hochbarocker Theorie* (ikonische Setzung), die stärker als ein „Als-Ob-Modus“ interpretiert werden, erscheint aber problematisch. Wie können wir mit Gewissheit unterscheiden, ob der Interpret in einer aktuellen Darbietung wirklich emotional tief ergriffen ist bzw. ob er noch eine gewisse Distanz zu dem emotionalen Impetus des Dargebotenen hat? Diese Schwierigkeiten sind Kaden offensichtlich bewusst, wenn er von „erster Annäherung“ im Rahmen seines Kategorisierungs- und

---

<sup>254</sup>ebd. S. 2159.

<sup>255</sup> Problematisch ist in diesem Zusammenhang die Tatsache, dass auch in den Beispielen für ikonische Setzungen emotionale Klangmomente kaum ausgeschlossen werden können.

<sup>256</sup> ebd. 2159f. Dies kann durchaus auch für nichtinstrumentelle Klangerzeugung gelten, es sei denn man folgt der Annahme, dass die Nuanciertheit und Präzision des (emotionalen) Ausdrucks sich lediglich quasi in einer Kopplung mit dem Leib, dem physischen Körper des Musizierenden erreichen lasse. Aber warum sollte das so sein?

Abgrenzungsversuchs spricht.<sup>257</sup> Die Abgrenzung zwischen indexikalischem Ikon und ikonischer Setzung steht und fällt mit dem Emotionsstatus, der dem Klang nach der jeweiligen theoretischen Perspektive beigemessen wird.

Diese Übertragungs- und Abgrenzungsschwierigkeiten des visuell geprägten Peirceschen Modells entfallen zum Teil im Kontext von Funktionsklängen, was der einfachen Tatsache geschuldet ist, dass Funktionsklänge im Gegensatz zur nicht funktionalen Musik immer einen kommunikativen Impetus haben.<sup>258</sup> Das betrifft aber bei genauer Betrachtung lediglich bestimmte Ebenen von ikonischen Klangzeichen: Im Beispiel der (elektroakustischen) Fahrradklingel, die im Automobilkontext „Vorsicht“ und „Achtsamkeit“ beim Autofahrer bewirken soll, wird zunächst schlicht eine Fahrradklingel, im Weiteren Fahrrad denotiert.<sup>259</sup> Es liegt hier eine hochgradige „Nachahmung“ vor, die auf das Visuelle übertragen einer Fotografie ähnelt. Folgt man den Ausführungen Christian Kadens, dann besteht im Falle der Denotation des Fahrrades über die Fahrradklingel eine klassische Teil-Ganzes Beziehung und insofern kann das Klangzeichen Fahrradklingel als indexikalisches Ikon (ohne jeglichen emotionalen Gehalt) aufgefasst werden.<sup>260</sup> In Bezug auf den expressiv-emotionalen Impetus eines funktionalen Klanges aber bleiben die Probleme der Einordnung innerhalb der semiotischen Matrix gleichermaßen bestehen. Und dies betrifft den Eingang beschriebenen Befund in Bezug auf das Verhältnis von symbolischer Setzung („earcon“) und Passung: Wenn emotionale Bedeutungen, d.h. Nachahmungen, Expressionen von Emotionen abbildlich verstanden

---

<sup>257</sup> Vgl. Kaden, Christian: Zeichen. In: Musik in Gegenwart und Geschichte 2.Aufl., (Hrsg. L. Finscher), Kassel 1998, S. 2160.

<sup>258</sup> Anders ausgedrückt: Zeichen haben eine Funktion innerhalb eines Kommunikationsprozesses und die visuellen Beispiele Kadens stammen aus einem genuinen Kommunikationskontext, der in der Eindeutigkeit auch nur bei funktionalen Klängen vorliegen kann. Zu monieren ist hierbei eine gewisse Inkonsequenz bei Kaden: Die zur Veranschaulichung dienenden visuellen Zeichen müssten konsequenter Weise analog zu den musikalisch künstlerischen Zeichenbeispielen visuell künstlerischer Art sein.

<sup>259</sup> Dies ist wohlgermerkt nicht gleichzusetzen mit der eigentlich intendierten Bedeutung. Der wesentliche Informationsgehalt der Fahrradklingel könnte zusammengefasst lauten: „Achtung, Gefahr durch Fahrrad. Im Automobilkontext: „Achtung Kollisionsgefahr mit schwächerem Verkehrsteilnehmer“.

<sup>260</sup> Würde diese Grundgestalt der Fahrradklingel als Ausgangsbasis für eine klanggestalterische Bearbeitung dienen, die einem übergeordneten Konzept folgt, würde sich diese Fahrradklingel in Richtung einer ikonischen Setzung verschieben. Dieser sich abzeichnende Kategorisierungseifer aber erscheint schon durchaus müßig. Dennoch sei darauf hingewiesen, dass diese Form der ikonischen Setzung in Bezug auf Soundbranding, also der klanglichen Vermittlung im Markenkontext, eine nicht unwesentliche Rolle spielen kann.

werden im Sinne eines ikonischen Zeichens, dann sind einer symbolischen Setzung, die in irgendeiner Weise mit Dynamik, Intervallen, Klangfarben etc. ausgestaltet ist, ikonische Elemente in Form von emotionale Konturen inhärent. In dem Falle handelt es sich aber nicht mehr um reine symbolischen Setzungen, sondern um symbolische Setzungen verwoben mit (evtl. indexikalisch) ikonischen Elementen.<sup>261</sup> Erst in dieser Mischform können, wie gesagt, vermeintliche „earcons“ überhaupt als passend und vice versa eingestuft werden, weil die ikonischen Elemente den besagten Bezugspunkt bilden können.

#### e) „Kulturelle Passung“

Diese Passungsart kann zunächst zwei Ebenen umfassen, die in Abhängigkeit von der jeweiligen kulturellen Zugehörigkeit des Rezipienten stehen. Auf der ersten Ebene kann der Bezugspunkt der kulturellen Passung beinhalten, dass in unterschiedlichen Kulturkreisen verschiedene Hörgewohnheiten und Hörerfahrungen vorherrschen. Entsprechend sind die Erwartungen im Hinblick auf Funktionsklänge an diese Gewohnheiten gebunden, was eine starke Nähe zwischen der obigen Vertrautheitspassung und kultureller Passung impliziert. Ein konkretes Beispiel in diesem Zusammenhang bildet der ertönende Funktionsklang bei rückwärts fahrenden Mülllastwagen. In Japan wird die Funktion der Warnung über eine musikalische Melodie, oder gar ein Musikstück erfüllt, während in Deutschland, ein lautes Piepen zu vernehmen ist.<sup>262</sup> Ein Musikstück dürfte in deutschen Breitengraden ebenso wie ein Piepen in japanischen ein mehr oder weniger starkes Befremden auslösen. Was als

---

<sup>261</sup> In der vorliegenden Untersuchung ist das Ikonische von besonderer Relevanz, da die Klänge sich tatsächlich auf ein Bildhaftes (die Räume) beziehen bzw. analog zum Bildhaften sein sollen.

<sup>262</sup> Ein weiteres Beispiel ist eine Untersuchung, nach der ein Glockenklang von deutschen Hörern als Kirchenglocke interpretiert und positiv bewertet wurde, während die japanischen Probanden den gleichen Klang als Zuggeräusch identifizierten und ihn mit Gefahr in Verbindung brachten. Vgl. Kuwano S., Namba S., Fastl, Hugo, Schick A.: Evaluation of the impression of danger signals - comparison between Japanese and German subjects. In: Schick, A. Klatte, M. (Hg.): Contributions to Psychological Acoustics. Oldenburg 1997, S. 115-128.

passend empfunden wird, kann also nach jeweiliger geographisch-kultureller Lage äußerst unterschiedlich sein.

Die zweite angesprochene Ebene der kulturellen Passung bezieht sich auf die Perspektive, die in Bezug auf eine andersartige, aber in ihrer Fremdheit vermeintlich bekannte Kultur eingenommen wird. Gemeint ist, dass mit einer bestimmten Kultur (zum Teil klischeehafte) (Klang)Vorstellungen assoziiert werden. Dies kann unter anderem Tonarten, wie beispielsweise die Pentatonik für den chinesischen Kulturraum, oder instrumentell-klangfarbliche Assoziationen (Sitar für Indien, Bouzouki für Griechenland etc. ) umfassen. In der vorliegenden Untersuchung hat diese Art der stereotypen Zuweisung von Klängen zu kulturellen Räumen keine Rolle gespielt. Ein asiatisches Interieur, beispielsweise ein mehr oder weniger klischeehafter japanischer Wohnraum, hätte bei angestrebter Passgenauigkeit entsprechend ausgestaltete stereotype Funktionsklänge erfordert. Die Zielsetzung der Untersuchung bestand aber gerade darin, Raum-Sound-Passungen zu untersuchen, die eventuell nur in geringem Maße von kulturspezifischen Vorprägungen bestimmt sein dürften. Auf diesen essentiellen Zusammenhang wird in h) vertiefend eingegangen.

#### f) „Soziokulturelle Passung (Milieu)“

Eine weitere auf Assoziation bzw. Konnotation beruhende Passungsvariante kann ebenfalls aus einer kulturtheoretischen Perspektive gefasst werden.

Die Definition von „Kultur“ und die schlüssige Abgrenzung verschiedener Kulturen stellt eine große Herausforderung dar.<sup>263</sup> Dies fällt insbesondere schwer, wenn man berücksichtigt, dass ein kultureller Raum nicht derart homogen ist, wie der Begriff Kultur bisweilen suggeriert. Eine als kultureller Raum bezeichnete Kategorie kann sich in unzählige Unterkategorien, „Partialkulturen“ beispielsweise in Form von soziokulturellen Milieus aufsplitten. Wie komplex dieser Zusammenhang auf klanglicher Ebene sein kann, wird an er Tatsache deutlich, dass sich innerhalb der Musikwissenschaft der

---

<sup>263</sup> Vgl. beispielsweise zu diversen Definitionen des Begriffes „Kultur“ Kroeber, Alfred, Kluckhohn, Clyde: Culture: a Critical Review of Concepts and Definitions. New York 1963.

eigenständige Zweig der Musiksoziologie ausgebildet hat, in dem die soziokulturelle Perspektive eine wichtige Rolle spielt. In unserem engeren Kontext ist die Tatsache von Bedeutung, dass mit kulturellen Milieus in der Regel ebenfalls vergleichsweise fest verankerte Klangassoziationen verknüpft werden. In Bezug auf die Raum-Sound Passung bedeutet dies, dass ein einem bestimmten Milieu zugeordnetes Interieur auch potentiell mit entsprechend Klangvorstellungen assoziiert werden könnte. In der Charakterisierung der ausgewählten Räume betraf das in erster Linie Raum c, der häufig als „gesetzbürgerlich“ titulierte wurde. Aus diesem Hintergrund heraus wurde zunächst erwogen beispielsweise Klavierklänge zu nutzen, da das Klavier oft mit dem traditionell bürgerlichen Milieu in Verbindung gebracht wird. Dieser Passungszusammenhang wurde aber schließlich bewusst ausgeklammert, da die Verknüpfung „Klavier-Bürgertum“ bzw. „Klavier-bürgerliches Interieur“ womöglich zu dominant im Hinblick auf die Zielsetzung der Untersuchung gewesen wäre. Der Fokus auf „atmosphärische“ Gegebenheiten (hier aufgefasst als intermodale Wechselwirkungen zwischen Bild und Ton) hat die Konzentration auf Klang-Raum Passungen erforderlich gemacht, denen wir uns in den folgenden Punkten sukzessive annähern.

#### g) „Zeitliche Passung“ / „Synchronizität“

Auf den ersten Blick erscheint ein als „Synchronizität“ titulierter Passungszusammenhang zwischen Funktionsklängen und statischem Bild paradox.<sup>264</sup> Dieser scheinbare Widerspruch beruht allerdings auf der Annahme, dass ein Bild (hier eines Raumes) auch tatsächlich als vollständig statisch d.h. ohne jeglichen (evtl. dynamischen) Prozess wahrgenommen wird. Diese Annahme muss aber aus folgenden Gründen relativiert werden.

Der erste Hinweis auf eine zeitliche Dimension in scheinbar starren Objekten findet sich bereits in den aufgeführten Charakterisierungen der Räume seitens der Experten.

Charakterisierungen wie „dynamisch“, „lebhaft-lebendig“, „auslaufend“, vermutlich auch

---

<sup>264</sup> In der Bild-Ton Beziehung bei zeitlich strukturierten Filmen ist der Zusammenhang offenkundig. Im Zusammenhang aber mit der vorliegenden Fotografie-Ton Beziehung ist er erklärungsbedürftig.

eine Zustandsbeschreibung wie „fragil“ weisen bereits daraufhin, dass diesen vermeintlich ruhenden Bildern und den darin befindlichen Objekten in irgendeiner Weise eine zeitliche Ebene inhärent ist. „Dynamisch“ beispielsweise kann sich auf keine vollständig starre Entität beziehen; ein dynamisches Gebilde impliziert eine Vorher-Nachher-Beziehung, etwas Beweglich-Prozesshaftes, also etwas sich in der Zeit Vollziehendes. Ähnliches gilt für die Charakterisierungen „lebhaft“ und „lebendig“, deren Prozesshaftigkeit sich durch eine besondere, „dynamo-energetische“ Vitalität auszeichnet. Anders ausgedrückt: Lebhaftigkeit lässt sich ohne eine implizite, zeitimmanente Bewegungsdynamik nicht denken. Nun kann nicht bezweifelt werden, dass sich die auf der Fotografie abgebildeten „Dinge“ (physikalisch-) objektiv definitiv nicht bewegen. Entsprechend muss sich die Bewegungsanmutung im „Auge des Betrachters“, d.h. im Wahrnehmungsprozess des Rezipienten vollziehen. Diese Wahrnehmungsdynamik manifestiert sich auf zwei miteinander verknüpften Ebenen. Zum einen wandert der Blick des Rezipienten bei der Betrachtung eines Bildes; die visuelle Wahrnehmung ist also auch im Falle des „Stillebens“ alles andere als starr.<sup>265</sup> Das Arrangement verschiedener Gegenstände innerhalb einer Zeichnung, einer Fotografie leitet die Blickrichtung, gibt einen mehr oder weniger dominanten visuellen Pfad vor. Aber damit der Blick wandert, muss das Bild auch einen entsprechenden Anreiz bieten. Ein monochromes Bild, eine weiße Fläche etwa, wird sicherlich eine vergleichsweise ruhigere (zeitabhängige) Wahrnehmungsdynamik zur Folge haben als ein mit unterschiedlichen Formen gespicktes Bild (wie beispielsweise die Interieurs der vorliegenden Untersuchung). Wenn das Bild und dessen eingeschlossenen Objektformen in einem spezifischen (Spannungs)Verhältnis zueinander stehen, dann ist es also durchaus nachvollziehbar, wenn ein (fotografierter) Raum als dynamisch charakterisiert wird. Die zweite angesprochene zeitliche Ebene resultiert aus der Wahrnehmung einzelner Objektformen im Raum. D.h. einzelne bildimmanente Objekte rücken in diesem Falle in das Zentrum der Aufmerksamkeit, der Wahrnehmung. Der Blick ruht kurzzeitig auf einzelnen, mehr oder weniger attraktiven Objektgestalten, die durch die unterschiedlichsten Charakteristiken, wie beispielsweise dynamische Formelemente,

---

<sup>265</sup> In der klassischen Interpretation von Bildern ist die Beschreibung des Bildaufbaus und die Bildkomposition mit potentiellen „Blickfängen“ eine grundlegende Kategorie.

gekennzeichnet sein können. Der Blick verharrt aber auch hier nicht an einem Punkt am Objekt, sondern er tastet nebst anderen Charakteristika die formgebenden Ränder der jeweiligen Figuren ab. Die Wahrnehmung oszilliert also zwischen ganzheitlicher Formerfassung und der visuellen Nachzeichnung der profilierenden „Bewegungsdynamik“ der Formränder. Dieses Gleiten entlang der „Linien“ des Objektes ist gleichermaßen ohne zeitliche Ausdehnung nicht vorstellbar.<sup>266</sup>

Festzuhalten ist allerdings, dass die Begriffe „zeitliche Passung“ und „Synchronizität“ in unserem Zusammenhang tatsächlich ein Stück weit fehl gehen. Es kann nämlich keine wirkliche Synchronisierung, keine (absolute) zeitliche Passung erzielt werden, da die inneren Wahrnehmungsdynamiken der Rezipienten nicht ohne Weiteres bestimmbar sind, weil sie im Subjekt verborgen liegen. Allerdings ergibt sich aus dieser kurzen Analyse ein zentrales Element, welches Analogiebildungen zwischen Bild und Ton zugrunde liegen kann. Es sind die angedeuteten raum-zeitlichen Proportionen, die ein gemeinsames Merkmal von Bild und Ton darstellen. Weitere Grundvoraussetzungen und den sich daraus ergebenden Möglichkeiten der Analogiebildung zwischen Bild und Ton, die zu einer Raum-Sound Passung führen können, werden im folgenden Punkt h) erläutert.

#### h) „Intermodale Passung“

Es liegen umfassende Forschungsarbeiten vor, in denen diverse Möglichkeiten der Analogiebildung zwischen Bild und Ton u.a. empirisch untersucht und dargelegt wurden.<sup>267</sup> Neben dieser wissenschaftlichen Erforschung intermodaler Analogien und intermodaler Wechselwirkungen hat über die Rezeption künstlerischer Arbeiten eine

---

<sup>266</sup> Auch das in der Einleitung beschriebene „Maluma-Takete“ Experiment von Wolfgang Köhler fusst auf dieser zeitlichen Dimension der Abbildungen.

<sup>267</sup> Das Phänomen der „Synästhesie“ rückt etwa ab 1900 verstärkt in den Fokus wissenschaftlicher Forschung und wird aktuell insbesondere unter neurophysiologischen Gesichtspunkten untersucht. Vgl. Rösing, Helmut: Synästhesie. In: Finscher, L. (Hg.), Musik in Gegenwart und Geschichte 2.Aufl., Kassel 1998, S. 168-185.

intensive Auseinandersetzung mit diesem Thema stattgefunden.<sup>268</sup> Das Genre der Klangkunst kommt hierbei durch seinen räumlichen Bezug der vorliegenden Untersuchung wohl am nächsten. Interessant ist in diesem Zusammenhang, dass enge Berührungspunkte zwischen Funktionsklängen und klangkünstlerischen Arbeiten bereits 2006 ausgemacht wurden, was sich in einem diesbezüglichen Beitrag im Katalog zur Sonambiente manifestiert.<sup>269</sup> Empirische Forschungsarbeiten, die Raum-Sound Passungen im Kontext von Funktionsklängen beleuchten und klangökologische Sounddesignkriterien reflektieren, liegen aber zum jetzigen Zeitpunkt noch nicht vor. Hierbei ist zu beachten, dass im Kontext der Untersuchung, eine klare Abgrenzung von intermodaler Analogie und dem Phänomen der „Synästhesie“ im medizinischen Sinne grundlegend ist. Echte Synästhetiker weisen zwanghafte Doppelempfindungen auf (etwa eine bestimmte Farbe in Verbindung mit einer musikalischen Note), die gewissermaßen willkürlich sind. D.h. zwischen Synästheten besteht eine große interpersonale Schwankung bezüglich der intermodalen Zuordnungen. Intermodale Analogien hingegen werden zum einen nicht nur von Synästheten, sondern auch von „normal“ Wahrnehmenden gebildet. Zum anderen sind die interpersonalen Zuordnungen in Bezug auf intermodale Analogiebildungen vergleichsweise homogen.<sup>270</sup> Das ist im Rahmen der vorliegenden Arbeit von besonderer Bedeutung, weil diese Erkenntnis überhaupt die Grundlage für die zur Disposition stehende Untersuchung bildet. Wenn die Analogiebildungen willkürlicher Art wären (was den Begriff der Analogie ad absurdum führen würde), dann könnte eine potentielle Passung von Funktionsklängen zu Räumen und die womöglich hierauf zurückzuführenden Präferenzen wohl kaum untersucht werden. Um diesen Punkt und die weiteren Implikationen für die Untersuchung zu verdeutlichen, muss kurz erläutert werden, was genau mit einer Analogie zwischen Bild und Ton überhaupt gemeint sein kann. Im obigen Punkt g) „Zeitliche Passung“ wurde bereits angedeutet, dass im Falle der Analogiebildung ein Perzept phänomenologische

---

<sup>268</sup> Einen guten Überblick bietet beispielsweise das Webarchiv des 2009 initiierten Projektes „See this Sound“, das sukzessive erweitert wird : <http://www.see-this-sound.at> (Zugriff 25.05.2017)

<sup>269</sup> Bodden, Markus: Product Sound Design. Die Klangsprache technischer Produkte. In: Sonambiente. Klang, Kunst, Sound art. Berlin 2006, S. 377-383.

<sup>270</sup> Vgl. Rösing, Helmut: Synästhesie. In: Finscher, L. (Hg.), Musik in Gegenwart und Geschichte 2.Aufl., Kassel 1998, S. 169f. und 178f..



Merkmale aufweisen muss, die gleichermaßen für die unterschiedlichen Sinnesmodalitäten vorliegen. Nur bei Vorannahme dieser tendenziell gleichen, den gemeinsamen Bezugspunkt bildenden Grundmerkmale lässt sich eine Analogiebildung, die im Transfer als eine Art „Übersetzungsleistung“ beschrieben werden kann, überhaupt nachvollziehen. Diese Grundvoraussetzung wird von Behne als das notwendige Tertium comparationis in der Analogiebildung beschrieben<sup>271</sup>; Aristoteles, wie bereits erwähnt, spricht aus wahrnehmungstheoretischer Perspektive vom übergeordneten sechsten Sinn, der diese Gemeinsamkeiten zwischen den Sinnessphären erfasst und intermodal verfügbar macht.<sup>272</sup> De La Motte Haber weiterhin konstatiert in ähnlicher Weise den Phänomenen anhaftende „Allgemeinqualitäten“, die im Falle der Analogiebildung nicht modalitätsspezifisch sind. Als Beispiele für diese Allgemeinqualitäten nennt sie u.a. Wärme, Größe, Bewegungsvorgänge, Helligkeit etc..<sup>273</sup> Nun ist die Behauptung, dass diese Allgemeinqualitäten nicht modalitätsspezifisch seien, alles andere als selbstverständlich, weil die genannten Begriffe ja offenkundig einem modalitätsspezifischen Kontext entspringen. „Wärme“ beispielsweise ist zunächst eine eindeutig haptische Kategorie, die zudem eine quantitativ messbare Größe (Temperatur) darstellt.<sup>274</sup> Die Körpertemperatur von etwa 36° Celsius bildet den zentralen Maßstab in Bezug auf eine Kalt-Warm Empfindung und diese kann in hohem Maße über das quantitative Werkzeug Thermometer, dem eine Verhältnisskala mit absoluter Referenz zugrunde liegt, erfasst werden. Das Maß der Wärme - bzw. Kältegrades beinhaltet aber in Bezug auf Klänge keine physikalische, sondern vielmehr eine emotional-asthetische Dimension. Der Wärmegrad kann bei

---

<sup>271</sup> Behne, Klaus-Ernst: Am Rande der Musik: Synästhesien, Bilder, Farben. In: Musikpsychologie. Bd. 8, Göttingen 1991, S. 94-120.

<sup>272</sup> Vgl. Rösing, Helmut: Synästhesie. In: Finscher, L. (Hg.), Musik in Gegenwart und Geschichte 2.Aufl., Kassel 1998, S. 178.

<sup>273</sup> De la Motte-Haber, Helga: Audiovisuelle Wahrnehmung. Grundlagenforschung im Kontext von Kunst. In: Sonambiente. Klang, Kunst, Sound art. Berlin 2006, S. 206f..

<sup>274</sup> Interessant ist der Begriff im vorliegenden Kontext insbesondere, weil mehrfach Räume anhand des Gegensatzpaares „warm-kalt“ charakterisiert wurden. Der zugrunde liegende Bezugspunkt ist aber keineswegs eine über die Hautrezeptoren wahrnehmbare Größe, da die Experten sich nicht in den jeweiligen Räumen aufgehalten haben. Hier wurde also der Wärmebegriff auf visuelle Erscheinungen angewandt. Auf diesen Punkt wird noch einmal im Zusammenhang mit der klanglichen Umsetzung näher eingegangen.

Klängen entsprechend nicht anhand einer physikalisch fundierten Verhältnisskala bestimmt werden und hier manifestiert sich ein prinzipieller Befund, der zu beachten ist: Es kann keine gesetzmäßige, sozusagen quantitativ-physikalisch messbare Überführung eines Phänomens in eine andere Sinnessphäre geben.<sup>275</sup> Dies bedeutet im Hinblick auf die Untersuchung, dass ein Moment der „intuitiven Vagheit“ bei dem Versuch eine Raum-Sound Passung zu erzielen, nicht vollständig ausgeräumt werden konnte.<sup>276</sup> Eine weitere graduelle Unschärfe, die es zu akzeptieren gilt, betrifft die mehrfach angesprochene sprachliche Dimension, die in empirischen Untersuchungen im Allgemeinen und in der ästhetisch orientierten vorliegenden Untersuchung im Besonderen unumgänglich ist. Dies ist im vorliegenden Fall insbesondere von Bedeutung, da die Analogisierung bzw. der Transfer von Visuellem zu Klanglichem die sprachlichen Charakterisierungen der Räume durch die Experten als Basis hatte. Diese grundsätzliche Problematik wurde noch durch die Tatsache verstärkt, dass die Charakterisierungen nicht nur Begriffe im Sinne der obigen Allgemeinqualitäten beinhalteten, sondern auch Bezeichnungen, die assoziative Momente aufweisen. Begriffe beispielsweise wie „verspielt“, „fröhlich“ etc. sind nicht ohne weiteres als Allgemeinqualitäten aufzufassen. Ob sie vollständig assoziativ sind, lässt sich auf der anderen Seite ebenfalls bezweifeln. Festzuhalten ist allerdings, dass Assoziationen ein wesentlich größeres konnotatives Feld öffnen, in dem der Subjektivitätsgrad ansteigen kann. Das kann auch anhand des in Kapitel 4.1 beschriebenen Wahrnehmungsprozesses verdeutlicht werden. Während intermodale Analogiebildungen auf der Integrationsebene, also der Gestalterfassungsebene zu verorten sind, weist die im Wahrnehmungsprozess nachfolgende assoziative Verknüpfung bereits (subjektiv)

---

<sup>275</sup> Vgl. ebd. S.207f.. In der Psychoakustik wird versucht, klanglich-psychologische Wahrnehmungsgegenstände gesetzmäßig zu fassen. Bis dato erstrecken sich diese Versuche auf die Kenngrößen Rauigkeit, Schärfe und Lautheit, die wiederum umstritten sind. Vgl. Fastl Hugo: Psycho-Acoustics and Sound Quality: In Blauert, Jens (Hg.): Communication Acoustics. Berlin 2005, S. 139-160. Die gesetzmäßige Überführung in verschiedene Sinnessphären ist damit aber noch lange nicht impliziert. So fehlen hier insbesondere jegliche Bewegungsanmutung und harmonische Struktur, die einem jeweiligen Klang eine besondere Charakteristik geben.

<sup>276</sup> In einem kurze Vorgriff sei angemerkt, dass diese Tatsache eine sukzessive „Nachjustierung“ der darzubietenden Funktionsklänge zur Folge haben musste; damit ist gemeint, dass nach der ersten Charakterisierung der Funktionsklänge nach dem Dafürhalten des Autors noch keine hinreichende Passung gewährleistet war, was eine Nachgestaltung von einzelnen Klangelementen erforderlich machte, bis schliesslich eine tendenziell ausreichende Raum-Sound Passung erzielt wurde.

interpretatorische Züge auf. Ein Beispiel für derartige assoziative Verknüpfungen stellt der obige soziokulturelle Passungszusammenhang dar. Auf der anderen Seite scheint es, als lasse sich eine Schnittmenge zwischen Assoziation und Analogiebildung ausmachen, was zur Folge hat, dass bisweilen nicht eindeutig zwischen Assoziation und Analogie zu unterscheiden ist. Die bereits erwähnten Begriffe „verspielt“, „fröhlich“, womöglich auch „bunt“, scheinen analoge sowie assoziative Merkmale aufzuweisen. Dieser Problemzusammenhang, der in der Darlegung der konkreten klanglichen Umsetzung noch einmal näher erläutert wird, hängt ein Stück weit mit der besagten sprachlichen Unschärfe zusammen. Ein spekulatives Moment lässt sich nicht vermeiden, wenn der Versuch unternommen wird, die mögliche visuelle und in der Folge die klanglich phänomenale Ausprägung eines Begriffes wie „verspielt“ zu erfassen.

Auch wenn die sprachliche Auflösung bzw. die sprachliche Abbildung der Wahrnehmungsempfindungen im Kontext der Überführung von Visuellem zu Klanglichem defizitär bleiben musste, ist dennoch festzuhalten, dass die Charakterisierungen genügend Hinweise gegeben haben, um der im nachfolgenden Kapitel beschriebenen analogischen Kreation von tendenziell passenden Funktionsklängen Vorschub zu leisten. Diese Feststellung war von essentieller Bedeutung für die Untersuchung, weil die zugrunde liegende These, aufgrund einer mangelhaften Korrespondenz zwischen Visuellem und Klanglichem, nicht hätte erhärtet werden können.

Für die Plausibilität der These, dass „intermodale Passung“ einen entscheidenden Faktor bezüglich der Präferenz von Funktionsklängen darstellen kann aber spricht die häufig vorzufindende emphatische Beschreibung von als stimmig empfundener intermodaler Korrespondenz unterschiedlicher Sinnessphären in Kunstwerken. Hier ist bisweilen von rauschhaften Empfindungen die Rede, die durch eine Art synergetischem Effekt ausgelöst werden, wenn beispielsweise Klang - und Bildphänomene in analogischer Verschmelzung erscheinen.<sup>277</sup> Nun lässt sich nicht bestreiten, dass Funktionsklänge

---

<sup>277</sup> Vgl. hierzu beispielsweise Dieter Daniels: Sound & Vision in Avantgarde & Mainstream. S. 1. [http://www.medienkunstnetz.de/themen/bild-ton-relationen/sound\\_vision/1/](http://www.medienkunstnetz.de/themen/bild-ton-relationen/sound_vision/1/) (Zugriff: 26.09.2017). Weiterhin Rösing, Helmut: Synästhesie. In: Finscher, L. (Hg.), Musik in Gegenwart und Geschichte 2.Aufl., Kassel 1998, S. 182.

nicht unbedingt primär künstlerische Artefakte darstellen. Es ist aber durchaus denkbar, dass der erwähnte synergetische Effekt im Zusammenhang mit Funktionsklängen, wenn auch in abgeschwächter Form, wirksam sein kann.

#### i) „Anti-Passung“

Abschliessend wird noch ein letzter Passungszusammenhang aufgeführt, der ein Stück weit paradox anmutet und die Ausgangshypothese, dass im Raum-Sound Kontext intermodal-analoge Funktionsklänge präferiert werden, negieren würde. Es ist vorstellbar, dass gerade dem Raumcharakter zuwider laufende Funktionsklänge in der Gunst der Probanden weit höher liegen als Funktionsklänge, die die Raumcharakteristik widerspiegeln. Die Annahme einer solchen Möglichkeit ist beispielsweise unter folgender Voraussetzung denkbar: Wenn ein Raum als zu kalt empfunden wird (z.B.: das Aquatic Center; Raum b), dann könnte vielleicht das Bedürfnis nach „wärmeren“ Klängen hervorgerufen werden, die die kalte Atmosphäre „erwärmen“. Denkbar ist schliesslich auch, dass gerade die Widersprüchlichkeit respektive der Kontrast zwischen visuellen und klanglichen Gegebenheiten reizvoll und interessant erscheinen könnte.

Insgesamt erstaunt es ein wenig, wie komplex der Begriff der Passung sich nach der Analyse manifestiert. Dieser im Alltag und insbesondere im Alltag der Gestaltungspraxis in selbstverständlicher Weise verwendete Begriff der „Passung“ kann mannigfaltige Bezüge implizieren, wie die obige Auflistung der „Passungstypen“ zeigt. Diese ausführliche Listung erhebt aber keinen Anspruch auf Vollständigkeit, da weitere Passungszusammenhänge zu vermuten sind. Die für die Untersuchung „Funktionsklänge im intermodalen Kontext“ relevanten Punkte aber sind hier erfasst. Insofern bildet die obige Listung eine gute Basis, anhand derer die Vorgehensweise bei der klanglichen Umsetzung plausibel gemacht werden kann.

Bevor auf die konkreten Abwägungen und die Vorgehensweise bei der Gestaltung der Funktionsklänge eingegangen wird, gilt es abschliessend Folgendes in Bezug auf den Begriff „Passung“ zu beachten. Es muss ins Bewusstsein gerufen werden, dass das Urteil „passend“ nicht notwendigerweise hinreichend ist, um eine positive Beurteilung von

Funktionsklängen zu erklären. Zwar ist „passend“ auf den ersten Blick als positives Statement aufzufassen, aber dieses positive Moment reicht bei Weitem nicht aus, um einen Klang zu bejahen. Ein Klang kann als passend eingestuft und dennoch insgesamt negativ beurteilt werden. Hier können diverse Beispiele aufgeführt werden, die diesen Zusammenhang verdeutlichen: Ein hochgradig „männlich-kraftprotzend“ getuntetes Auto wird einen entsprechend passenden expansiv-röhrenden Motorsound aufweisen, der nicht unbedingt von jedem positiv eingeschätzt wird. Aber auch der Sound von nicht getunten, „normalen“ Verbrennungsmotoren ist per se passend, bildet aber für der Mehrheit der Bevölkerung den zentralen Lärmfaktor. Insofern kann „Passung“ zwar als notwendige Bedingung hinsichtlich einer positiven Beurteilung konstatiert werden, die hinreichende Bedingung aber besteht nicht zuletzt aus einem positiven emotional-ästhetischen Urteil.<sup>278</sup> Verkompliziert wird dieser Aspekt allerdings von dem Umstand, dass in das Gesamturteil die obigen Passungstypen in unterschiedlicher Gewichtung parallel einfließen können. Die hier primär zur Disposition stehende „intermodale Passung“ beispielsweise kann das Urteil in so hohem Maße beeinflussen, dass subjektiv - ästhetische Klangpräferenzen zugunsten der intermodalen Passung „geopfert“ werden, so die These. Wenn Klänge trotz ihrer Präferenz nicht für bestimmte Räume ausgewählt werden, dann muss also der positive Effekt der konsistenten Intermodalität deutlich höher sein als der Effekt monomodal bevorzugter Klangausprägungen. Diese Behauptung ist aber bei genauerer Betrachtung eventuell nicht in der Eindeutigkeit haltbar, was in der Auswertung und Interpretation der Ergebnisse noch zu zeigen sein wird. Insbesondere die Auswertung des Gegensatzpaares „unangenehm - angenehm“ im semantischen Differential wird in diesem Kontext von besonderem Interesse sein, weil die zugrunde liegende These in weit stärkerem Maße bestätigt wird, wenn im reinen Klangranking hochplatzierte, angenehme Funktionsklänge zugunsten der Raum - Sound Passung aufgegeben werden sollten.

---

<sup>278</sup> Auf der anderen Seite kann ein Funktionsklang, der als unpassend eingestuft wird, wohl kaum ein positives Gesamturteil erwarten lassen.

### 6.2.5 Gestaltung der dargebotenen Funktionsklänge

In den Folgenden Ausführungen zur Gestaltung der Funktionsklänge anhand der begrifflichen Beschreibungen der Räume seitens der visuellen Experten werden manche der obigen Passungstypen wiederkehren. Einige Schwierigkeiten, die diese Übertragung beinhaltete, wurden bereits angesprochen. Die problematische sprachliche Unschärfe beispielsweise und weitere Problemstellungen, wie die erwähnte Abgrenzung von Assoziation und Analogie, werden nun im konkreten Gestaltungszusammenhang beschrieben. Zuvor sollte aber die Ausgangslage und die zentralen Schritte der Vorgehensweise noch einmal in Erinnerung gerufen werden. Insgesamt sind fünf Funktionsklangpakete kreiert worden. Zwei dieser Entwürfe weisen aus den erwähnten Gründen bewusst keine eindeutige Raum-Sound Passung auf, drei sind mit dem Ziel größtmöglicher „Analogisierung“ kreiert worden. D.h. es wurden in der Befragung mehr Klänge beurteilt als Räume. Diese Entscheidung wurde aus zwei Gründen getroffen. Entsprechend der in 6.1 formulierten Zielsetzung a) geben mehr Klänge schlicht mehr Anhaltspunkte bezüglich der Präferenzgründe. Je mehr Klänge beurteilt und charakterisiert werden, desto mehr die Präferenzgründe betreffende Informationen können ausgewertet werden. Der zweite, gewichtigere Grund steht im Zusammenhang mit der Zielsetzung b): Wiegt die intermodale Passung der Klänge stärker als die rein klanglich bedingte Präferenz der Klänge? Um diesen Punkt herauszuarbeiten, wird in der Anlage des Versuchs soweit als möglich der Eindruck vermieden, dass eine korrekte Zuordnung von Räumen zu Klängen und vice versa zu leisten ist. Aus diesem Hintergrund heraus ist durch das Verhältnis von drei Räumen zu fünf Funktionsklangpaketen eine rein zahlenmäßige Asymmetrie hergestellt. Desweiteren wurde durch diese höhere Anzahl an Funktionsklängen die Wahrscheinlichkeit für zufällige Korrelationen und somit zufällige Raum-Sound Passungen rein mathematisch verringert.

Zunächst wurden anhand einer Auswahl von zentralen charakterisierenden Begriffen die Funktionsklänge gestaltet, welche auf die jeweiligen Räume zugeschnitten bzw. passend sein mussten.

### 6.2.5.1 Raum 1 - Funktionsklänge c)



Abb. 27 Raum 1 „Funktionsklänge im intermodalen Kontext“

Als Grundlage für die Gestaltung der zu Raum 1 passenden Funktionsklänge wurden die Begriffe „verspielt-kindlich“, „bunt-fröhlich“ und „modern“ aus den zum Teil bereits angedeuteten Gründen ausgewählt: Erstens werden diese Begriffe bei den verschiedenen Experten wiederholt zur Charakterisierung des Raumes verwendet und dominieren somit den Raumeindruck. „Verspielt“ beispielsweise wird bei vier von fünf Experten als Charakteristikum des Raumes angegeben. Ähnliches gilt für den Begriff „kindlich“, der zudem eine Verwandtschaft zu Begriffen wie „hüpfend“, „spontan“ oder „springend“ aufweist. Er impliziert somit vermehrt Facetten weiterer genannter Begriffe und wurde als Oberbegriff aufgefasst, der ein möglichst breites Spektrum der genannten Charakterisierungen abdeckt. Das Begriffspaar „verspielt-kindlich“ wurde entsprechend zu einer wichtigen Gestaltungskategorie bzw. Gestaltungsbasis zusammengefasst, die wesentliche Eindrücke des Raumes wiedergibt und tendenziell ein homogenes semantisches Feld markiert. Das zweite zentrale Begriffspaar „bunt-fröhlich“ weist Familienähnlichkeiten zum ersten Begriffspaar „verspielt-kindlich“ auf, beinhaltet aber weitere grundlegende Charakteristika des Raumes, die durch das erstgenannte Begriffspaar nicht hinreichend zum Ausdruck kommen. So impliziert beispielsweise die

Kategorie „kindlich“ Facetten des „Lieblichen“ und „Kleinen“. Diese Facetten müssen aber nicht zwingend vom Begriffspaar „bunt-fröhlich“ abgedeckt sein, auch wenn der Begriff „kindlich“ durchaus Konnotationen wie „bunt“ und „fröhlich“ beinhalten kann.<sup>279</sup> Der dritte mehrfach genannte Begriff, der der klanglichen Umsetzung zugrunde gelegt wurde, ist „modern“, was hier zum einen im Sinne von zeitgemäß aufgefasst wurde und somit eine Abgrenzung respektive einen Kontrast zum eher klassisch-bürgerlichen Raum 2 bedeutet. Zum anderen schwingen in dem Begriff „modern“ Konnotationen des Rationalen mit, was sich in weiteren aufgeführten Charakterisierungen wie „unterkühlt“, „kontrolliert - verspielt“ oder „ernst“ und „distanziert“ widerspiegelt.

Anhand des Begriffes „modern“ werden aber auch die Schwierigkeiten der semantischen Unschärfe deutlich, die eine Übertragung in die klangliche Ebene mit dem Ziel der Passung erschweren. Modern im Sinne einer Modeerscheinung beinhaltet stets etwas Vergängliches, was in der konkreten klanglichen Umsetzung zu einem spekulativen Moment führt. Was ist in der aktuellen „historischen Phase“ klanglich zeitgemäß? Welche Klänge, auf die in einer Art Rückschau referenziert wird, gelten als unzeitgemäß? Das sind Abwägungen, die zugegebenermaßen stark durch Intuitionen des jeweiligen Sounddesigners bestimmt werden und insofern zu äußerst unterschiedlichen Klangergebnissen führen können. Zudem stellt sich die Frage, ob „modern“ bezogen auf ein Interieur das gleiche bedeutet wie „modern“ im Rekurs auf Funktionsklänge? Das würde voraussetzen, dass das visuelle und das klangliche Design stilgeschichtlich Hand in Hand gehen. Diese unterstellte analoge Entwicklung in der Kunstgeschichte respektive Designgeschichte gibt es aber nicht durchgängig. In Bezug auf die im vorherigen Kapitel zusammengefassten Passungsebenen lässt sich festhalten, dass „modern“ eine stärker auf Assoziationen beruhende Kategorie darstellt. Nichtsdestotrotz umfasst der Begriff auch die auf der wahrnehmungstheoretischen Gestaltebene anzusiedelnden allgemeine Qualitäten, von denen im Zusammenhang mit der „intermodalen Passung“ die Rede war. Insbesondere die bereits erwähnten Zuschreibungen „unterkühlt“ und „kühl“, die eine Nähe zum Begriff „modern“ aufweisen, beinhalten nicht modalitätsspezifische Merkmale im emotional-ästhetischen Sinne, welche wiederum einer Überführung bzw. Analogiebildung von

---

<sup>279</sup> Hier wird deutlich, warum in der Praxis des Soundbrandingprozesses bzw. des Prozesses der akustischen Kommunikation ungeheuer viel Zeit und Arbeit für die semantische Präzisierung der klanglich zu kommunizierenden Botschaft in Anspruch genommen wird.



Visuellem zu Klanglichem und vice versa Vorschub leisten. Insgesamt lässt sich festhalten, dass Raum 1 als ein Raum mit vielseitigen, kontrastreichen Elementen wahrgenommen wurde, die teilweise in einer widersprüchlichen Spannung zueinander stehen (beispielsweise „kontrolliert-verspielt“ oder „kindlich“ aber „(trotzdem) kühl“). Die Charakterisierungen seitens der Experten boten aber ausreichend präzise Bezugspunkte, um die im Folgenden beschriebene klangliche Umsetzung zu gewährleisten. Dieser Beschreibung muss noch vorausgeschickt werden, dass alle Räume unabhängig vom Urteil der Experten von Seiten des Autors intensiv auf dessen phänomenale Ausprägung und Wirkung hin analysiert wurden. Auch wenn die Expertenbegriffe den zentralen Bezugspunkt bildeten, führte das zu Umsetzungselementen, die nicht unmittelbar von den ausdrücklich aufgeführten Charakterisierungen der Experten herrühren, sondern von eigenen Erwägungen, auf die anhand eines Beispiels näher eingegangen wird.

#### Klangliche Umsetzung für Raum 1

Es kann im Zusammenhang mit der klanglichen Umsetzung für die jeweiligen Räume nicht auf jeden einzelnen Klang eingegangen werden, weil eine derartig umfassende Beschreibung den Rahmen der vorliegenden Arbeit sprengen würde. Aufgrund dessen empfiehlt es sich wesentliche paradigmatische Klänge zu behandeln, anhand derer die Vorgehensweise bezüglich des Gestaltungszieles „Raum-Sound-Passung“ plausibel gemacht werden kann. Es wird sich zeigen, dass „mikrokompositorische“ Funktionsklänge erstaunlich komplexe ästhetische Implikationen beinhalten können. Die ausgewählten Begriffspaare werden nun nacheinander beschrieben.

Wie gestaltete sich also zunächst der Versuch die Raum 1 charakterisierenden Begriffspaare „bunt-fröhlich“, „verspielt-kindlich“ und „modern“ in eine klanggestalterische Form zu überführen? Zur Beantwortung dieser Frage wird in der Folge der Umgang mit zentralen musikalischen Parametern wie Harmonie bzw. Akkorde und Intervallstrukturen, Rhythmus, Klangfarbe, Tempo, Dynamik etc. beschrieben.

Auf harmonischer Ebene wurde zunächst As-Dur als „positiv-heitere“ Grundstimmung festgelegt. Nahezu alle Funktionsklänge sind in dieser Grundharmonie gehalten. Allerdings

## AUDITIVE GESTALTUNG IM 21. JAHRHUNDERT

## E-MOBILITÄT UND WOHNRAUM AUS KLANGÖKOLOGISCHER PERSPEKTIVE

wurden bei zwei Funktionsklängen harmoniefremde Töne, wie beispielsweise das „e“ oder das „h“ eingefügt, die der Gesamtatmosphäre einen leicht „schrägen“, unperfekten Akzent verleihen, um damit das Element des Kindlichen und Verspielten zu unterstreichen. Insgesamt aber überwiegen „fröhliche“ Akkord - und Intervallstrukturen.<sup>280</sup> „Kindlich“ wurde entsprechend als ein Attribut aufgefasst, das „unpräzise“, „unperfekt - liebreizende“ bis „tollpatschige“ Momente aufweist, die auf verschiedenen klanggestalterischen Ebenen wiederkehren. Ein Beispiel hierfür ist der an klassisches Telefonklingeln erinnernde Sound, in dessen Ausführung der triolischen Sequenzen bewusst dezente Ungenauigkeiten eingebaut wurden. Das kindliche Moment wurde aber auch über eine entsprechende Klangfarbe bzw. Resonanzausprägung angestrebt. Das Funktionsklangpaket einleitende besagte „Telefonklingeln“ etwa hat starke klangfarbliche Schwerpunkte im Bereich zwischen 450 - 500 Hz, was den Frequenzen von kindlichen Stimmen entspricht.<sup>281</sup> Dieses klangfarblich unterstrichene kindliche Moment wurde durch die Verwendung von vergleichsweise hohen Noten verstärkt (3-gestrichenes des''' ≈ 1108Hz; 2-gestrichenes as'' ≈ 830 Hz).

Telefon Raum 1

The musical notation shows a single staff in 4/4 time with a key signature of three flats (B-flat, E-flat, A-flat). The melody consists of three groups of triolets (beamed eighth notes) and one single eighth note. The first group has three triolets, the second has two, and the third has one. The notes are primarily in the higher register, consistent with the text's mention of high frequencies.

Notenbeispiel 1, 120 bpm, s. Klangbeispiel 1 „Telefon Raum 1“ in der PDF-Anlage oder unter folgendem Link: <http://www.spiro-sakoufakis.de/dissertation/>

Durch die gleichzeitige Reduktion des Resonanzgrades entsteht der Eindruck eines äußerst dünnen und zarten Klangkörpers, der dem anvisierten kindlichen Charakter Vorschub leistet. Die Sechzehntelnoten der Triolen des „Telefonklingelns“ sind weiterhin in hohem Tempo gehalten (120 bpm), was den Eindruck des „Kleinen“ unterstützt, da hochfrequente Bewegungsabläufe eher mit kleineren Objekten in Verbindung gebracht werden als mit

<sup>280</sup> Der an eine klassische Türglocke erinnernde Sound beispielsweise besteht aus einer großen Terz („Hallo-Terz“), deren heiter-helle Ausprägung durch eine vergleichsweise helle Klangfarbe verstärkt wird.

<sup>281</sup> Zudem finden sich stark ausgeprägte hochfrequenten Formanten, die kindlich-schriellen Charakter noch einmal unterstreichen (etwa bei 1000 Hz; 1600 Hz; 3300 Hz). Vgl. dazu auch das Sonagramm auf Seite 186.

Großen, Voluninösen. Insgesamt entsteht bei dem aufgeführten Beispiel ein dünner, bisweilen schriller Synthesizerklang, dessen künstliche, bisweilen plastikhafte wirkende Ästhetik modernistisch kühle Elemente des Interieurs aufgreift, gleichzeitig aber in seiner fast schon spielzeugartigen Klanganmutung den kindlichen Aspekt sehr stark wiedergibt. Das Moment des „Verspielten“ wird im Kern über den Rhythmus wiedergegeben. Hierzu kann das gleiche Klangbeispiel zur Veranschaulichung dienen. Neben einem auftaktartigen Akzent auf dem ersten Terzintervall Des''' - As'' ist zum Ende der jeweiligen Figur eine aufsteigende Sequenz As'' - Des''' integriert, die „hüpfend“ mit einem starken Akzent auf dem abschliessenden Ton Des''' endet. Die verspielte Rhythmik findet sich in weiteren Funktionsklängen, auf die nicht im einzelnen eingegangen werden kann, die sich aber recht schnell durch das Hören des Funktionsklangpaketes erschliessen lässt.<sup>282</sup>

Das zweite zentrale Begriffspaar „bunt-fröhlich“ wurde wie folgt klanglich umgesetzt. Neben der erwähnten fröhlichen Grundstimmung wurde zunächst erwogen, wie das klangliche Pendant zum visuellen Eindruck des „Bunten“ aufzufassen sein könnte. Da das „Bunte“ sich im Visuellen als farbliche Vielfalt (mit eventuell eher starker Farbintensität) auffassen lässt, lag es nahe, die gegebene sprachliche Analogie, die sich im Begriff der (Klang)Farbe findet, ernst zu nehmen. Der Eindruck von unterschiedlichen Klangfarben lässt sich im Wesentlichen auf drei Arten erzeugen. Über die Artikulation (Transienten), über die Formantenstruktur analoger und synthetischer Instrumente und schliesslich über die harmonischen Strukturen. Die von der Grundharmonie leicht abweichenden Töne, die dem Effekt des Bunten Vorschub leisten, wurden bereits erwähnt. Auf der Ebene der Formanten - und Obertonstruktur wurde eine variantenreiche bzw. breite Palette von Klangfarben umgesetzt. Hierbei sind unter anderem auch kühle Klangfarben eingewoben, die das kühlrationale, modernistische des Zimmers wiedergeben sollen. Diese Nuancen wurden teilweise durch kräftige Transienten bzw. einen relativ starken, bisweilen etwas hart wirkenden Attackegrad verstärkt. Allerdings wurde auf eine gute Balance zwischen harten und weichen Artikulationsarten geachtet, um dem in der Summe eher als warm und freundlich eingestuften Raumeindruck klanglich nicht zu widersprechen.

---

<sup>282</sup> s. Funktionsklangpaket bzw. Sounds c und die übrigen Funktionsklangpakete bzw. Sounds in der PDF-Anlage oder unter folgendem Link: <http://www.spiro-sakoufakis.de/dissertation/>

Insgesamt lässt sich festhalten, dass die analoge Überführung bzw. die auf Analogie beruhende Passung zwischen Raum und Ton bei den Basisbegriffen „bunt-fröhlich“ und „verspielt-kindlich“ überwiegt. Bei der Umsetzung der dritten zentralen Charakterisierung „modern“ hingegen, musste, wie bereits angedeutet, verstärkt auf assoziative Verknüpfungen zurückgegriffen werden, in denen interpretatorischen Abwägungen mit hineinspielen. Dies betrifft im Kern die als „zeitgemäß“ eingestuften Klänge, die entsprechend erfahrungs- und intuitionsbasiert vom Autor ausgewählt wurden. Hierzu gehört beispielsweise die erwähnte Verwendung von Synthesizerklängen, die aber nicht zu sehr dem warmen Grundcharakter des Raumes entgegenlaufen. Neben dieser klangfarblichen Komponente kamen die mit „modern“ assoziierten Begriffe der Kühle, Distanziertheit aber auch der formalen Klarheit als Gestaltungsgrundlage zum tragen. Das kühle Moment wurde über die Nutzung von vergleichsweise hohen Frequenzen bzw. entsprechend stark ausgeprägten hohen Teiltönen umgesetzt. Allerdings konnten keine Untersuchungen recherchiert werden, die diese intuitive Herangehensweise stützen. Ob höhere Töne als kühler empfunden werden als tiefere, konnte also nicht aus wissenschaftlich-empirischen Daten abgeleitet werden. Dieser Mangel ist im Kontext der vorliegenden Arbeit besonders auffällig, da die Kategorie „kalt-warm“ hinsichtlich der Wahrnehmung und Charakterisierung von (möblierten) Räumen wesentlich zu sein scheint.<sup>283</sup> Eine ausstehende diesbezügliche empirische Untersuchung könnte interessante Erkenntnisse zutage fördern. Das zweite zentrale Mittel um auf klanglicher Ebene eine kühle Anmutung zu erzeugen hingegen, erscheint auch ohne empirische Studien unmittelbar evident und deutet gleichzeitig auf eine Passungsart hin, die in der obigen Listung fehlt. Sie könnte schlicht als „Passung durch Materialerfahrung“ tituliert werden. Diese Art der Passung beruht also auf sensuellen „Erlebnissen“ mit Materialien wie Glass, Holz, Metall etc., bei denen alle Sinne mehr oder weniger stark parallel aktiviert werden. Genutzt wird hierbei also die einfache Tatsache, dass beispielsweise metallische Gegenstände im Vergleich zu holzigen oder gar stofflichen auf der haptischen Ebene als eher hart und kühl wahrgenommen werden.<sup>284</sup> Gleichzeitig werden bei „Erlebnissen“ mit

<sup>283</sup> Vgl. die Charakterisierungen der Räume auf den Seiten 167-169.

<sup>284</sup> Vgl. hierzu Rath, Matthias: Dynamisches Klang-Feedback in Mensch-Computer-Interaktion: In: Spehr, Georg (Hg.): Funktionale Klänge. Hörbare Daten, klingende Geräte und gestaltete Hörerfahrungen. Bielefeld 2009, S. 235f..

diesen Materialien auch auditive Erfahrungen gemacht, die die hier genutzte Verknüpfung begünstigen. „Kühle“ wird also im konkreten Fall über gehäuft auftretende metallische Klangfarben erzeugt. Gleichzeitig wurde aber auf eine Diversifizierung von materiellen Anmutungen acht gegeben, da dies den „bunten“ Charakter und die wärmeren Elemente des Raumes berücksichtigt. Zu hören sind neben den besagten plastikhafte bzw. metallischen Körpern, holzartige Materialien und in einem Fall nachgeahmte Luftballonklänge. Hier wurden nach eigenem Ermessen die vergleichsweise exponierten Ballons, die in der oberen rechten Ecke des Raumbildes zu sehen sind, aufgegriffen und zum Teil mit harmoniefremden Tönen synkopisch eingebettet. Obwohl die Raum-Sound Passung hier vorwiegend über assoziative Verknüpfungen von materialbedingten (Klang)Eigenschaften angestrebt wurde, kann nicht ausgeschlossen werden, dass den Klängen per se, unabhängig von der Materialerfahrung, intermodal analoge Elemente anhaften. Gemeint ist, dass das Obertonspektrum von metallischen Klängen beispielsweise im höheren Bereich vergleichsweise ausgeprägt ist und dieses kann durchaus zu der Einschätzung „hell“ oder „kühl“ führen (auf dem Sonagramm sind die stark ausgeprägten Obertöne einiger verwendeter Klangelemente gut zu sehen; s. Abb. 28 „Sonagramm Funktionsklänge c) Raum 1“ auf der folgenden Seite). Es zeigt sich also auch hier, dass die analytische Trennung von Assoziation und Analogie nicht immer ohne Weiteres zu bewerkstelligen ist. Dies wird auch in einem kurzen Vorgriff bezüglich der Charakterisierung der gestalteten Funktionsklänge deutlich. Ein Klangexperte äußerte als zusammenfassenden assoziativen Gesamteindruck der Funktionsklänge zu Raum 1 folgendes Zitat: „Mittelgroßes Glockenspiel für Kinder“. Tatsächlich weisen einige der verwendeten Klänge glockenspielähnliche Facetten auf, was wiederum zu assoziativen Verknüpfungen in der Art „Kind-Glockenspiel“ führt. Die Spielweise (Rhythmus, Akzentuierung, Dynamik etc.), die kühle Ausprägung dieser Klänge, die verwendeten Melodien bzw. die zum Teil mit „Fremdelementen“ versetzten harmonischen Strukturen beinhalten hingegen auch in hohem Maße Eigenschaften, die vielmehr auf der Ebene der intermodalen Analogie anzusiedeln sind.

## AUDITIVE GESTALTUNG IM 21. JAHRHUNDERT

## E-MOBILITÄT UND WOHNRAUM AUS KLANGÖKOLOGISCHER PERSPEKTIVE

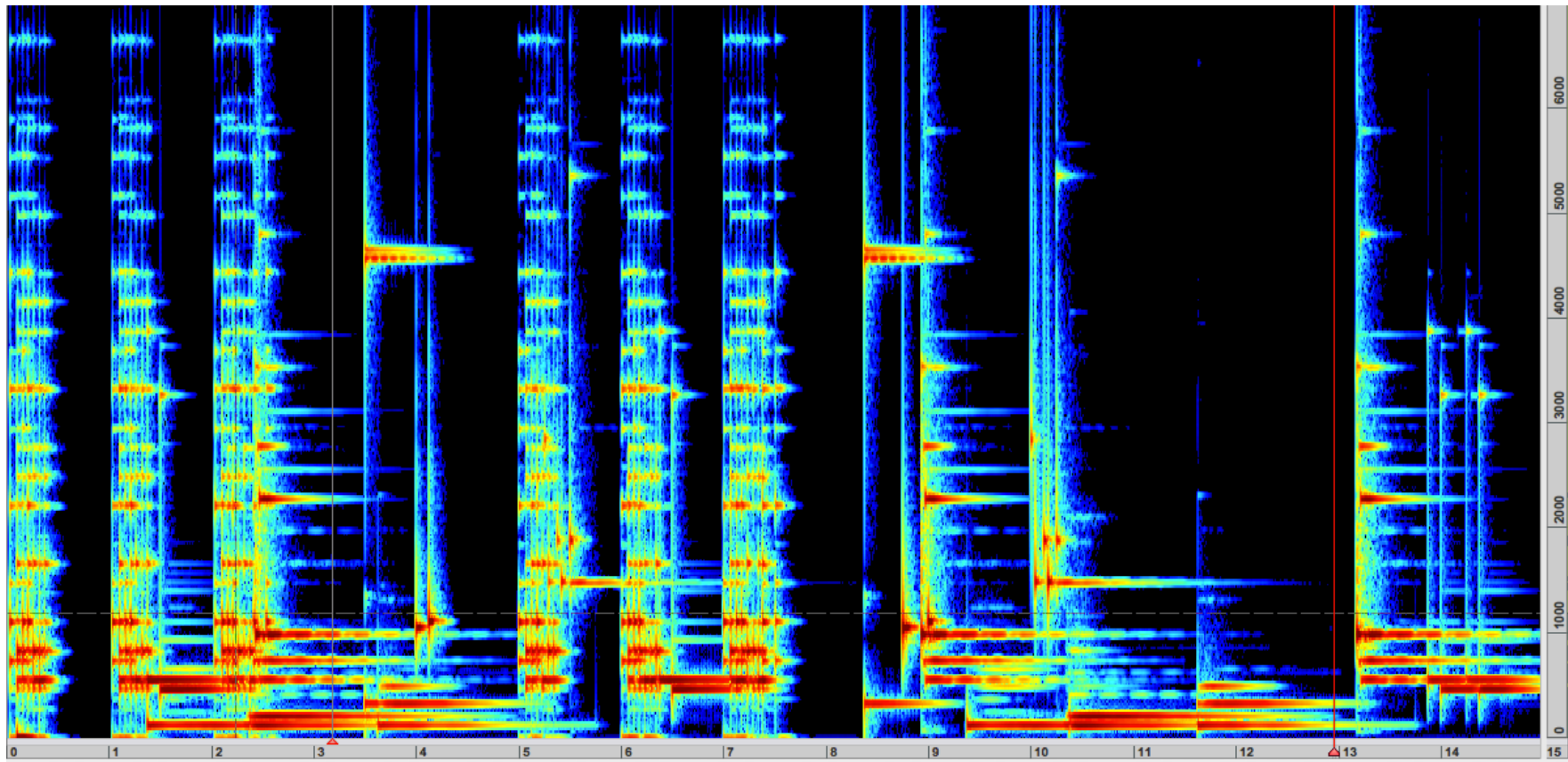


Abb. 28 „Sonagramm Funktionsklänge c) passend zu Raum 1“

### 6.2.5.2 Raum 2 - Funktionsklänge d)



Abb. 29 Raum 2 „Funktionsklänge im intermodalen Kontext“

Zwei Sachverhalte sind in Bezug auf die Charakterisierungen von Raum 2 durch die visuellen Experten besonders auffällig. Erstens sind die Einschätzungen zu diesem Raum vergleichsweise homogen ausgefallen. Zweitens, und das war im Hinblick auf den weiter oben angedeuteten Versuch, möglichst sich voneinander abhebende Räume auszuwählen, besonders positiv: Die adjektivischen Charakterisierungen für Raum 2 stehen vielfach in diametralem Gegensatz zu denen von Raum 1. Dieser Kontrast zwischen Raum 1 und Raum 2 lässt sich an einigen zentralen Begriffen sehr gut ablesen. So wirkt der in der Listung auf Seite 151-152 als „gediegen“ titulierte Raum 2 in großer Übereinstimmung der Experten tendenziell „gesetzt“, „statisch“, „unaufgeregt“, „kontrastlos“, „bürgerlich-ernst“ bis „langweilig“. Hier liegt ein offenkundiger Gegensatz zu Charakterisierungen wie „bunt-verspielt“, „kindlich-fröhlich“ vor. Zuschreibungen wie „bürgerlich“, „ernst“ oder „gediegen“ deuten zudem auf den traditionellen, konservativen Charakter des Raumes, was, wie gesagt, einen wünschenswerten Gegensatz zur „modernen“ Anmutung des ersten Raumes bedeutet. Diese auffälligen Kontraste konnten sehr gut genutzt werden, um sich

## AUDITIVE GESTALTUNG IM 21. JAHRHUNDERT

### E-MOBILITÄT UND WOHNRAUM AUS KLANGÖKOLOGISCHER PERSPEKTIVE

voneinander abhebende Funktionsklangpakete zu generieren und so der aufgeführten Zielsetzung der Untersuchung Vorschub zu leisten.

Als Gestaltungsbasis für die klangliche Umsetzung wurden die Begriffspaare „gediegen-ernst“, „kontrastlos-statisch“ und „warm“ aus den folgenden Gründen ausgewählt:

Fünf der sechs Experten bezeichnen Raum 2 explizit als „warm“, wobei zwei der Einschätzungen durch präzisierende Begriffe eine negative Konnotation zum Ausdruck bringen („gewollt warm“ bzw. „vorgetäuscht warm“). Dieser dominierende Eindruck musste in die klangliche Umsetzung entsprechend aufgenommen werden, auch wenn „warm“, wie oben beschrieben, eine zu deutende klangliche Dimension anhaftet.

Das Begriffspaar „gediegen-ernst“ erscheint als zusammenfassende Kategorie für viele der genannten Begriffe geeignet. So impliziert es beispielsweise die eher in Richtung „soziokulturelle Passung“ tendierenden Bezeichnungen wie „bürgerlich“ und „wohlhabend“, ohne diese bewusst ausgeklammerte Passungsart explizit als Gestaltungsgrundlage zu nutzen. Außerdem weist das Begriffspaar Familienähnlichkeiten zu Bezeichnungen wie „ruhig“ und „gedämpft“ auf, deren auditiven Implikationen einen unmittelbaren Anhaltspunkt für die Übertragung auf die klangliche Ebene bieten<sup>285</sup>. Eine semantische Nähe insbesondere zu „ernst“ besteht weiterhin für Begriffe wie „gesetzt“ und „gefasst“; „ernst“ aber bietet für die klangliche Überführung mehr Anknüpfungspunkte als letztere, was im folgenden Kapitel erläutert wird.

Das letzte ausgewählte Begriffspaar „kontrastlos-statisch“ schliesslich deutet auf zwei Ebenen eine gewisse Unbeweglichkeit und Starrheit an. Fehlender Kontrast zum einen ist offenkundig eine Eigenschaft, die den Betrachter nicht aktiviert, ihn mit anderen Worten langweilen kann, was den sehr häufig zu findenden Begriff „langweilig“ indirekt berücksichtigt (vier Experten bezeichnen diesen Raum als langweilig). Im Gegensatz zum eher wertenden Begriff „langweilig“ aber bietet „kontrastlos“ eine größere Schnittmenge zwischen Visuellem und Auditivem.<sup>286</sup> Der langweilende Eindruck scheint zum anderen durch die fehlende (visuelle) Dynamik provoziert zu werden, was mit der zweifach geäußerten Charakterisierung „statisch“ zum Ausdruck gebracht wurde. Weitere

<sup>285</sup> Diese Tatsache wurde ein Stück weit bei der klanglichen Umsetzung in Form eines leicht verminderten Lautstärkegrades im Vergleich zu den anderen Funktionsklangpaketen berücksichtigt.

<sup>286</sup> Beispielsweise impliziert der Begriff, dass die klanglichen „Objekte“ im Funktionsklangpaket sich nicht allzu stark voneinander abheben dürfen.



Zuschreibungen wie „unverrückbar“, „gediegen-schwer“, „gesetzt“ und tendenziell auch „modellhaft“ unterstreichen dieses dominierende Moment des Statischen respektive Unbeweglichen von Raum 2.

Diese im Hinblick auf die Zielsetzung opportune Gegensätzlichkeit zu Raum 1, wie sich zeigen wird auch die eindeutige Abgrenzung zu Raum 3, konnte sehr gut auf die auditive Ebene übertragen werden.

### Klangliche Umsetzung für Raum 2

Zu den Möglichkeiten, um vergleichsweise „warme“ Klänge zu produzieren, ist bereits im Zusammenhang mit den umgesetzten Klängen zu Raum 1 im Detail eingegangen worden. Zur Erinnerung: Die drei zentralen diesbezüglichen Gestaltungsparameter sind die erfahrungsbasierten materialbedingten Klangeigenschaften, die über assoziative Verknüpfungen „Warm-Kalt-Empfindungen“ hervorrufen können. Die Artikulationsweise und die dadurch zum Teil bedingte klangfarbliche Anmutung wirken hier mit hinein. Klanggestalterisch ist auf einen entsprechenden Umgang mit dem sogenannten Attackgrad, der entsprechenden Transientenstruktur und dem Decaymaß zu achten. Zweiter und dritter Parameter sind die angemessene Ausprägung der Obertöne und die verwendeten Grundfrequenzen. Wie wurden diese Parameter eingesetzt, um eine vergleichsweise „warme“ Anmutung zu erzeugen?<sup>287</sup>

Die Artikulation der Klänge wurde zunächst im Vergleich zu den Funktionsklängen für Raum 1 wesentlich „weicher“ gestaltet, was eine entsprechend verlängerte Attackzeit beinhaltet. Sie wirken dadurch materiell weniger hart und tendieren stärker hin zu der dominierenden weich-warmen Stofflichkeit von Raum 2. Diese weiche Artikulation bzw. dieser zum Teil

---

<sup>287</sup> Hier ist anzumerken, dass sich eine relationale Beziehung zwischen den verschiedenen Funktionsklangpaketen kaum vermeiden ließ. D.h. die Klänge wurden nacheinander gehört und eingeschätzt, was einen Vergleich im Sinne von „wärmer als“ oder „heller als“ provozierte. Eine „absolute“ Einschätzung ließ sich hier also nicht vollständig bewerkstelligen. Allerdings wurden die Klänge bei der Untersuchung über ein semantisches Differential eingestuft, in dem beispielsweise das Gegensatzpaar „kalt-warm“ abgefragt wurde. Diese Ergebnisse tendieren stärker in Richtung „absolut“, weil die einzelnen Funktionsklangpakete über einen längeren Zeitraum mehrfach jeweils für sich gehört wurden. Auf diesen Punkt wird noch im Zusammenhang mit den Ergebnissen und der diesbezügliche Auswertung des semantischen Differentials eingegangen.

## AUDITIVE GESTALTUNG IM 21. JAHRHUNDERT

## E-MOBILITÄT UND WOHNRAUM AUS KLANGÖKOLOGISCHER PERSPEKTIVE

verwendete weiche Anschlag hat parallel zur Folge, dass die Ausprägung der Obertöne vermindert wird. Der spekulative Zusammenhang bezüglich der kühlen Anmutung von höheren Frequenzen und vice versa wurde also auch hier berücksichtigt. Dies betrifft gleichfalls die verwendeten Grundfrequenzen, die insgesamt deutlich unter den Grundfrequenzen der Klänge für Raum 1 liegen. Ein Beispiel bildet die auch hier eingesetzte Nachahmung eines konventionellen Telefonklingelns: Die diesbezüglichen Grundfrequenzen sind  $\approx 440$  Hz und  $\approx 587$  Hz (a, d'') für Raum 2 („gediegen-ernst“) bzw.  $\approx 1108$  Hz und  $\approx 830$  Hz (des''' - as'') für Raum 1 („bunt-verspielt“).<sup>288</sup>



Notenbeispiel 2, 120 bpm, „Telefon Raum 2“

Mit niedrigeren Frequenzen im Bereich der Grundfrequenzen und der Dämpfung von Obertönen zu arbeiten, ist auch in Bezug auf das zweite wesentliche Gegensatzpaar „kontrastlos-statisch“ essentiell. So wurden die Frequenzen bei allen verwendeten Klängen insbesondere im empfindlichen Hörbereich ab etwa 2000 Hz - 5000 Hz über einen Equalizer stark gedämpft, was auf dem Sonagramm (s. S. 192) sehr gut zu sehen ist. Der diesbezügliche Unterschied zu Raum 1 ist bei vergleichender Betrachtung der jeweiligen Sonagramme besonders augenfällig. Die dadurch bedingte starke Reduktion der Obertöne führt zu einer relativ homogen-armen Ausprägung der Klänge, was wiederum dem geforderten Eindruck der Kontrastarmut Vorschub leistet. Kontrastlosigkeit und parallel auch der Eindruck des Statischen wird zudem durch das eindimensionale harmonische

<sup>288</sup> Durch die Verstärkung der Obertöne bzw. bestimmter hochfrequenter (schriller) Formanten wirkt die Tonhöhendifferenz zwischen den beiden Telefonklingeltönen noch stärker. Diese Differenz in der Tonhöhenwahrnehmung wird durch die Angabe der Notenwerte also nicht zur Genüge angezeigt. S. hierzu auch Klangbeispiel 2 „Telefon Raum 2“ in der PDF-Anlage oder unter folgendem Link: <http://www.spiro-sakoufakis.de/dissertation/>

## AUDITIVE GESTALTUNG IM 21. JAHRHUNDERT

### E-MOBILITÄT UND WOHNRAUM AUS KLANGÖKOLOGISCHER PERSPEKTIVE

Spektrum, geringe Intervallsprünge und den vergleichsweise armen rhythmischen bzw. melodischen Elementen mit geringer dynamischer Entfaltung verstärkt.

Einige dieser Gestaltungselemente leisten gleichzeitig dem letzten zugrunde gelegten Begriffspaar „gediegen-ernst“ Vorschub. Der Mangel an zumindest im Ansatz melodischen Bestandteilen vermeidet emotionale Momente und trägt so zum ernsthaften bis indifferenten Charakter des klanglichen Ambientes bei. Um diese „ernsthafte“ und gleichzeitig „gediegene“ Wirkung des Raumes klanglich verstärkt wiederzugeben, wurden noch weitere Gestaltungsmittel eingesetzt. Hierzu kann das Beispiel des Telefonklingelns noch einmal herangezogen werden. Die triolisch aufgebaute Telefonfigur erklingt in einem recht schwerfälligen aber gleichzeitig soliden 4/4 Takt, in dem jedes der drei Teilelemente präzise auf den ersten Schlag einsetzt (s. Notenbeispiel 2 auf der vorherigen Seite). Im Vergleich dazu vollzieht sich die ebenfalls aus drei triolischen Segmenten bestehende gesamte Telefonklingelfigur für Raum 1 wesentlich schneller (vgl. Notenbeispiel 1 auf Seite 182). Beide Figuren haben die gleichen Notenwerte bei gleichem Tempo (120 bpm), die eine endet bereits zu Beginn des zweiten Taktes, während die andere im Vergleich durch die längeren Pausen „gediegen“ bis „schwerfällig“ im dritten Takt abgeschlossen wird. In der Auswertung des semantischen Differentials und den dazugehörigen Polaritätsprofilen wird sich zeigen, dass die Gestaltungselemente insgesamt sehr gut zu der beabsichtigten Zielsetzung geführt haben. Allerdings lässt sich auch hier nicht gänzlich entscheiden, inwieweit assoziative Verknüpfungen zu diesem „gediegen-ernsten“ Klangeindruck mit beigetragen haben. Gemeint sind die zu vernehmenden traditionell anmutenden Glockenklänge, die bisweilen an „eichenholzschwere“ Standuhren erinnern. Diese analogen, gedämpft-schweren und ernstesten Glockenklänge werden vermutlich eher mit einem konservativ-bürgerlichen Milieu in Verbindung gebracht und das impliziert den weiter oben aufgeführten Zusammenhang, der als „soziokulturelle Passung“ titulierte wurde. D.h. zu dem bisweilen explizit als „bürgerlich“ beschriebenen Raum 2 passen konservative Glockenklänge sicherlich besser als zum „modernen“ Raum 1 oder gar zum „futuristisch“ anmutenden Raum 3.

AUDITIVE GESTALTUNG IM 21. JAHRHUNDERT  
E-MOBILITÄT UND WOHNRAUM AUS KLANGÖKOLOGISCHER PERSPEKTIVE

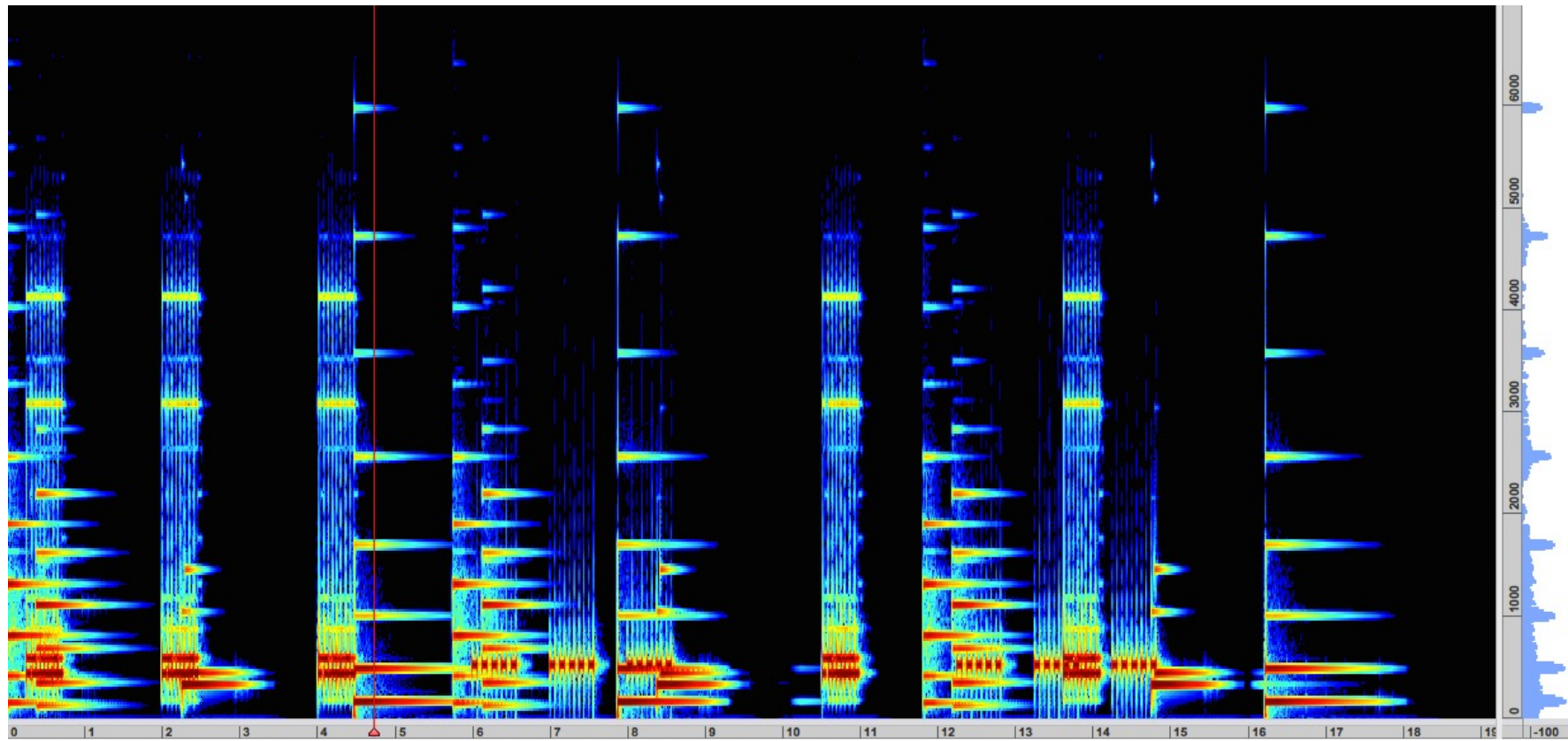


Abb. 30 „Sonagramm Funktionsklänge d) passend zu Raum 2“

### 6.2.5.3 Raum 3 - Funktionsklänge e)



Abb. 31 Raum 3 „Funktionsklänge im intermodalen Kontext“

Es besteht eine unmittelbar evidente Diskrepanz zwischen den bis dato behandelten Räumen und Raum 3. Die ersten beiden können eindeutig als Wohnräume respektive Wohnzimmer kategorisiert werden, während Raum 3 schwerlich als dieser Kategorie zugehörig aufgefasst werden kann. Auf der anderen Seite lässt sich aber auch nicht ganz ausschliessen, dass dieser vergleichsweise unorthodoxe Raum, zwar nicht funktional eindeutig als Wohnzimmer, aber dennoch als irgendeine Art von Wohnraum eines zugegebenermaßen extravaganten Wohnungseigentümers aufgefasst werden könnte. Diese Abwägung wird hier aus zwei Gründen vorgenommen: Zum einen mussten sich die Probanden in die Situation hineinversetzen, dass sie sich alltäglich in den jeweiligen Räumen aufhalten, was für letzteren sicherlich ungleich schwerer fällt. Auf diesen Zusammenhang wird noch näher bei der Erläuterung des Versuchsdesigns im nächsten Kapitel eingegangen. Zum anderen, und das ist wesentlich entscheidender im Kontext der klanglichen Umsetzung und den zugrunde liegende Charakterisierungen, fällt auf, dass diese Andersartigkeit des Raumes auf den ersten Blick nicht hinreichend durch die charakterisierenden Adjektive erfasst wird. Genauso wie Raum 1 wurde Raum 3 von allen Experten vornehmlich als „kalt“ bzw. „kühl“ beschrieben; das gilt auch für die vom Gros der

## AUDITIVE GESTALTUNG IM 21. JAHRHUNDERT

### E-MOBILITÄT UND WOHNRAUM AUS KLANGÖKOLOGISCHER PERSPEKTIVE

Experten geäußerten Zuschreibungen „modern“, „kontrastreich“, „leicht“ und mit Einschränkungen „hell“. Insofern reichen allein diese Zuschreibungen nicht aus, um die offenkundig vorliegende visuelle Differenz auch klanglich wiederzugeben. Bei genauerer Betrachtung der Charakterisierungen fallen allerdings deutliche quantitative Unterschiede auf. Raum 3 wird beispielsweise von allen Experten als „kalt“ (vier mal) bzw. „kühl“ (zwei mal) empfunden, während dieses Attribut lediglich zwei mal im Zusammenhang mit Raum 1 genannt wird. Zudem wird Raum 1 gleichzeitig von einigen Experten als „warm“ wahrgenommen, was darauf hindeutet, dass sich kalte und warme Elemente in Raum 1 die Waage halten, während die „kalte“ Anmutung von Raum 3 eindeutig dominiert. Im Hinblick auf die klangliche Umsetzung, gab dies einen wichtigen Hinweis, der zur klanglichen Differenzierung beitragen konnte. Die Klänge für Raum 3 mussten wesentlich „kühler“ gestaltet werden als die Klänge für Raum 1 bzw. Raum 2, die eher „warm“ anmuten. Mit dem Ziel der klanglichen Abgrenzung galt es außerdem weitere adjektivische Zuschreibungen zu berücksichtigen, die eine Familienähnlichkeit zu „kalt“ aufweisen. Die dadurch gegebene semantische Präzisierung konnte entsprechend in die Klanggestaltung einfließen. Dies betrifft beispielsweise Begriffe wie „gläsern“, was gleichzeitig einen materiellen Hinweis im Sinne der Assoziation „gläsern-kühl“ liefert, „scientific“ (bzw. „wissenschaftlich“), was tendenziell ein „synthetisch-kühles“ Ambiente mit einer leichten Konnotation in Richtung „Science-Fiction Film“ beinhalten kann, oder „clean“, ein Begriff der ein abweisendes bis unemotionales Moment suggeriert. Die kühle Anmutung, wie gesagt, war derart vorherrschend, dass „kalt“ als erster (alleiniger) Basisbegriff für die Übersetzung in den klanglichen Bereich ausgewählt wurde.

Bei der zweiten gleichfalls für Raum 1 und Raum 3 gehäuften Zuschreibung „hell“ fällt der Unterschied zu Raum 1 bei genauerer Betrachtung sogar wesentlich eindeutiger aus. „Hell“ ist offenkundig ein stark dominierendes Element in Bezug auf Raum 3, da dieser Begriff von vier Experten genannt wird. Im Vergleich dazu wird „hell“ im Zusammenhang mit Raum 1 lediglich einmal genannt und die Vermutung liegt nahe, dass dies in Bezug auf Raum 1 womöglich vielmehr emotional im Sinne von „hell-heiterer“ Stimmung gemeint sein könnte. Betrachtet man hingegen Raum 3, so kann davon ausgegangen werden, dass „hell“ in diesem Fall den auffällig großen Intensitätsgrad des Lichtes im Raum wiedergibt. Dieses Merkmal ist insofern von Vorteil, als dass es sich um eine gewünschte „nicht

modalitätsspezifische“ Allgemeinqualität handelt, die sich sehr gut für die Überführung bzw. Übersetzung in die klangliche Sphäre eignet. Ein zweites dominantes Charakteristikum von Raum 3 wurde unter dem Oberbegriff „leicht“ zusammengefasst. Zwar wird „leicht“ explizit lediglich von einem Experten aufgeführt, aber es lassen sich bei nahezu allen Experten Begriffe ausmachen, die eine semantische Nähe zu „leicht“ aufweisen. Hierzu gehören die charakterisierenden Begriffe „filigran“, „luftig“, „fliessend“, „zart“, „fragil“ und „transparent“. Sie geben gleichzeitig für die klangliche Umsetzung opportune und präzisierende Hinweise darüber wie „leicht“ als zusammenfassender Oberbegriff zu deuten ist. „Hell-leicht“ wurde schliesslich als zweites basales Begriffspaar zusammengefasst, da die Kombination dieser beiden Merkmale sich gut für die Überführung in den auditiven Bereich zu eignen schien.

Die häufig genannten, sich aber mit Charakterisierungen zu Raum 1 überschneidenden Begriffe „modern“ und „kontrastreich“ wurden zwar berücksichtigt; als differenzierende Charakteristika insbesondere zu Raum 1 aber sind Sie, wie gesagt, problembehaftet. Es schien aufgrund dessen von Vorteil einen anderen begrifflich charakterisierenden Schwerpunkt zu wählen, der die manifesten Unterschiede zwischen Raum 1 und Raum 3 besser zum Ausdruck bringt. Als letzter Begriff wurde schliesslich „fremd“ gewählt, weil dies ein relativ stark abgrenzendes Merkmal zu den anderen Räumen darstellt. Zudem wurde durch diesen Begriff das offenkundig ungewohnte räumliche Ambiente wiedergegeben. „Fremd“ wird zwar ausdrücklich nur einmal aufgeführt, verschiedene Facetten, die dieser Begriff aber implizieren kann, finden gehäufte Erwähnung. Eine semantische Nähe lässt sich beispielsweise zu genannten Begriffen wie „paradox“, „surreal“, „ambivalent“ und mit leichter Einschränkung zu Adjektiven wie „phantasiereich“, „abweisend“ oder „wissenschaftlich“ ausmachen. Allerdings bedurfte es einiger Abwägungen, um eine klangliche Korrespondenz zu einem Begriff wie „fremd“ zu erreichen. Um sicher zu gehen, dass eine größtmögliche Raum-Sound Passung erzielt wurde, galt es auch aufgrund der leichten Unsicherheiten in Bezug auf „fremd“, den Experten offenkundig wichtige Charakterisierungen wie beispielsweise „kontrastreich“ immer ein Stück weit mit zu berücksichtigen.

Mit diesen Begriffspaaren als Grundlage gestaltete sich aber die klangliche Umsetzung für Raum 3 im Vergleich zu den anderen Räumen am einfachsten. Die auffälligen Unterschiede

zu den übrigen Räumen und eine gewisse Eindeutigkeit in der phänomenalen Ausprägung von Raum 3 haben den Versuch, eine Klang-Raum Passung zu erzielen, besonders begünstigt.

### Klangliche Umsetzung für Raum 3

Wenden wir uns zunächst dem Begriffspaar „hell-leicht“ zu, für das die Mittel zur klanglichen Vermittlung der Attribute zum Teil bereits im Zusammenhang mit Raum 1 und indirekt auch im Kontext von Raum 2 besprochen wurden. Indirekt heißt, dass in Raum 2 das gegenteilige Attribut „gediegen“ bzw. „schwer“ mit klanglichen Mitteln kommuniziert wurde, deren diametraler Einsatz entsprechend den „leichten“ Charakter des Raumes widerspiegeln müsste. Im Gegensatz zum vergleichsweise schwerfällig anmutenden beschriebenen Telefonklang, dessen Triolen jeweils auf den ersten Schlag des 4/4 Taktes erfolgen, wurde hier beispielsweise ein synkopisches Klangelement integriert. Die Artikulation dieses synkopischen Elementes ist zudem so „luftig-leicht“ als möglich gehalten, was durch ein weiches „transientenfreies“ Einfaden (Einblenden) des Klanges erreicht wird.<sup>289</sup> Anhand der Abb. 32 auf der folgenden Seite wird zum Teil deutlich, dass dieser synkopische Eindruck ausschliesslich über die Lautstärkeregelung (gelbe Linie), also über die dynamische Ausprägung entsteht. Durch den mangels der impulshaften Artikulation fehlenden Eindruck eines Kontaktes von aufeinander stossenden Körpern wird die Anmutung einer unmittelbaren (mehr oder weniger harten) Materialität reduziert; der Sound wirkt im wörtlichen Sinn „nicht bodenständig“, sondern „luftig“. Dieses Mittel wurde bei weiteren Elementen dieses Funktionsklangpaketes eingesetzt, auf die nicht dezidiert eingegangen werden kann.

Harmonisch wurde insgesamt vornehmlich mit Dur-Akkorden gearbeitet, um auf emotionaler Ebene „Leichtigkeit“ zu suggerieren und vice versa „Schwere“ im Sinne von

---

<sup>289</sup> s. Klangbeispiel 3 „Raum 3 luftig-leicht“ n der PDF-Anlage oder unter dem Link: <http://www.spiro-sakoufakis.de/dissertation/>



## AUDITIVE GESTALTUNG IM 21. JAHRHUNDERT

## E-MOBILITÄT UND WOHNRAUM AUS KLANGÖKOLOGISCHER PERSPEKTIVE

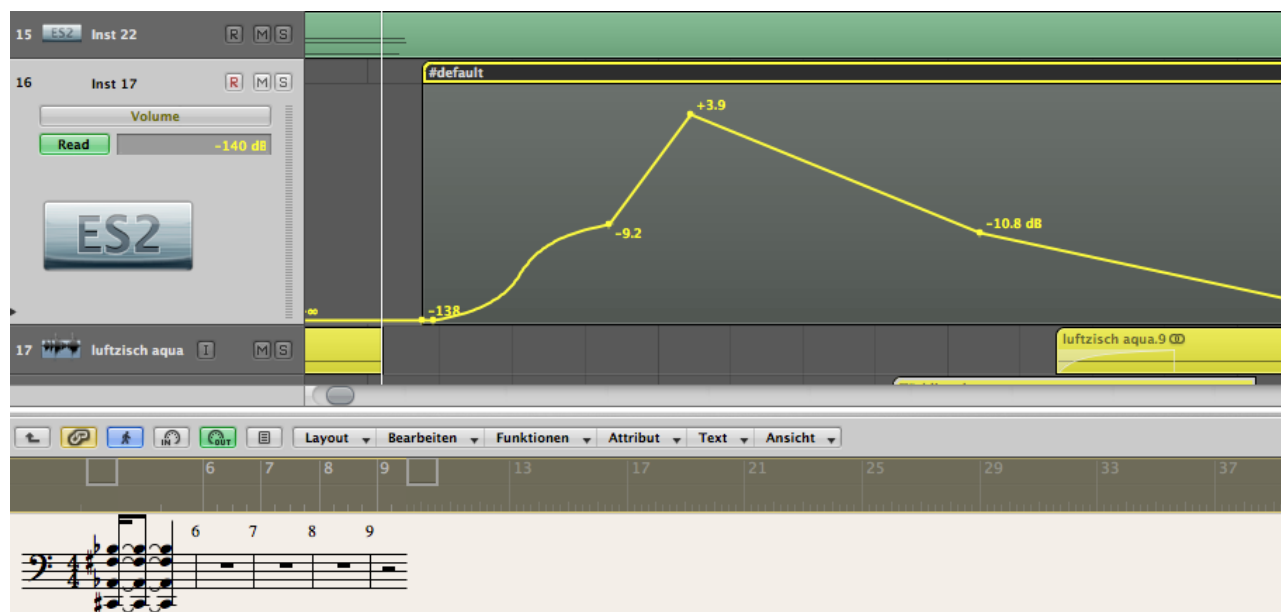


Abb. 32 Amplitudenverlauf „Raum 3 luftig-leicht“ „Funktionsklänge im intermodalen Kontext“

mollhaft- schwermütigen Akkorden zu vermeiden. Ein weiteres hier genutztes Gestaltungsmittel, um Leichtigkeit zu vermitteln, wurde ebenfalls im Zusammenhang mit den Klängen zu Raum 2 behandelt. Die Rede ist von der Nutzung vergleichsweise hoher Töne. Im Gegensatz zu tieffrequenten, „voluminös-schweren“ Klängen scheinen diese besser geeignet, um dem Phänomen der Leichtigkeit Ausdruck zu verleihen.<sup>290</sup>

Schliesslich wurden Mittel genutzt, mit deren Hilfe relativ eindeutig über erfahrungsbasierte (ggf. assoziative) Verknüpfungen die Charakteristik „leicht“ klanglich wiedergegeben werden konnte. Gemeint sind die an Luftgeräusche erinnernden, flächigen Rauschklänge, die meist aufsteigend-glissandierte verarbeitet wurden. Die (assoziative) Verknüpfung zwischen diesem „omnipräsenten“ (Luft)Geräusch und dem Attribut „leicht“ ist naheliegend und bedarf keiner weiteren Erläuterung. Das angesprochene aufsteigende

<sup>290</sup> Ob dieses letztere Gestaltungsmittel erfahrungsbasiert und assoziativ ist oder ein auf Analogien beruhendes lässt sich schwer einschätzen. Im Zusammenhang mit Raum 2 wurde die Annahme geäußert, dass tieffrequente Töne eher in Verbindung gebracht werden mit schweren, voluminösen Körpern. In dem Falle würde die intermodale Stimmigkeit vermutlich eher durch assoziative Verknüpfungen hervorgerufen werden. Auf der anderen Seite lässt sich nicht ausschliessen, was aber auch ungemein schwer festzustellen ist, dass das an sich „Voluminöse“, „Raumgreifende“ von tiefen Frequenzen und vice versa womöglich unabhängig von Körpererfahrungen in der Tendenz die entsprechenden Wahrnehmungsempfindungen bewirkt. Erwähnt werden kann in diesem Zusammenhang ein weiteres Mittel, das nicht eindeutig in die Kategorien „assoziativ“ bzw. „analog“ eingeordnet werden kann: Es wurden eher „weiche“ Klänge eingesetzt, weil eine zu raue Anmutung eine zu „bodenständige Materialität“ suggerieren könnte.

Glissando, das bewusst nicht zu forsch, sondern eher „federleicht-zeitlupenhaft“ gehalten wird, akzentuiert diese Luftassoziation über die entsprechende Bewegungsanmutung.

Die Luftgeräusche betonen gleichzeitig das zweite wesentliche Charakteristikum des Begriffspaars „hell-leicht“. Der Zusammenhang zwischen Helligkeitsempfinden und Tonhöhe ist im Gegensatz zum beschriebenen Zusammenhang zwischen Wärmeempfinden und Tonhöhe sehr gut erforscht. Unter anderem scheint es erwiesen, dass höhere Frequenzspektren als heller im visuellen Sinn empfunden werden als tiefere.<sup>291</sup> Die besagten flächigen Rauschklänge bestehen aus zum Teil hohen bis sehr hohen Frequenzen, was sich auf dem Sonagramm (s. S. 201) sehr gut ablesen lässt. Vergleicht man die drei vorliegenden Sonagramme auf diesen Aspekt hin, dann wird deutlich, dass der bildliche auf dem Sonagramm zu sehende Helligkeitsgrad mit dem Helligkeitsgrad der genutzten Funktionsklänge korrespondiert. Besonders augenfällig wird der Unterschied zwischen den Klängen für Raum 2 (die vorsätzlich im höheren Bereich beschnitten wurden) und Raum 3. Während die Frequenzen der Klänge zu Raum 2 bereits ab etwa 800 Hz und aufwärts rapide abnehmen (lediglich einige Formanten weisen höhere Frequenzen auf), sind die Frequenzen der Klänge zu Raum 3 bis 6000 Hz und oberhalb davon stark ausgeprägt.<sup>292</sup> Bezüglich des zweiten wesentlichen zugeschriebenen Attributes „kalt“ kamen bereits ausführlich beschriebene Gestaltungsmittel zum Einsatz. Diese verwendeten Mittel mussten hier allerdings intensiviert werden, da der „kalte“ Charakter des Raumes, wie gesagt, wesentlich ausgeprägter war als in Raum 1. So wurden in Bezug auf die erfahrungsbasierten materialbedingten Klangeigenschaften vermehrt gläsern wirkende Sounds genutzt, die u.a. mit den Glasfassaden und den Möbeln des Inneraumes korrespondieren. Die Artikulationsweise wurde hier entsprechend hart und impulshaft gehalten, was eine sehr kurze Attackzeit verlangte.

---

<sup>291</sup> Guski, Rainer: Wahrnehmung. Eine Einführung in die Psychologie der menschlichen Informationsaufnahme. 2. Aufl., Stuttgart 2000. S. 136. Der gleichfalls empirisch untersuchte Zusammenhang zwischen Lautstärke und Helligkeitsempfinden, der besagt, dass eine höhere Lautstärke mit einem höher wahrgenommenen Helligkeitsgrad einhergeht, wurde hier nicht als Mittel eingesetzt. Womöglich begünstigt eine höhere Lautstärke die Ausprägung von Obertönen, was dem Zusammenhang zwischen Tonhöhe und Helligkeit sehr ähneln würde. Vgl. ebd. S.165ff.

<sup>292</sup> Erwähnenswert ist zudem der Sachverhalt, dass diese zum Teil driftenden Rauschklänge eine flächige Anmutung aufweisen, was gut mit der bisweilen als flächig beschriebenen visuellen Charakteristik des Raumes korrespondiert.

Die auch hierdurch bedingte starke Ausprägung der Obertöne, sehr hoch gesetzte Formanten und die Nutzung von den im Vergleich höchsten, bisweilen schneidenden Grundfrequenzen haben die „kalte“ Anmutung der Sounds verstärkt. Ein weiterer im Zusammenhang mit „Warm-Kalt-Empfindungen“ von Klängen vermutlich wirksamer aber bis dato nicht erwähnter Parameter bildet der Resonanzgrad. Der am verwendeten Synthesizer eingestellte Resonanzgrad ist derart hoch eingestellt, dass der Eindruck eines Halls entsteht, der wiederum eine kühl-räumliche Anmutung erzeugt. Dieser Halleindruck greift gleichzeitig die wahrgenommene spezifische „Weite“ des Raumes auf, die in Charakterisierungen wie „offen“ und „raumgreifend“ zum Ausdruck kommt.<sup>293</sup>

Wenden wir uns dem letzten zugrunde liegenden Begriff „fremd“ zu, der sich in der Umsetzung als etwas sperriger erwies als die obigen Begriffe, die sich durch ihre relative semantische Eindeutigkeit auszeichneten. „Fremd“ ist in erster Annäherung kein Begriff, der eine Allgemeinqualität abdeckt, wie beispielsweise „kühl“. Entsprechend größer ist hierbei der interpretatorische Spielraum. Wie wurde „fremd“ aufgefasst und was bedeutet diese Auffassung für die klangliche Umsetzung? Augenfällig ist zunächst, dass „fremd“ eine „Nichtalltäglichkeit“ darstellt. Fremd erscheinen entsprechend Phänomene, die nicht den gewohnten Mustern, Formen, ästhetischen Ausprägungen entsprechen. Insofern bildet dies das Pendant zur obig beschriebenen „Vertrautheitspassung“. Für die klangliche Umsetzung empfiehlt es sich demgemäß Klänge zu verwenden, die im alltäglichen Umgang mit physischen Gegenständen kaum vorkommen. Die Nutzung von vornehmlich künstlichen Synthesizerklängen lag hierbei entsprechend nahe.<sup>294</sup> Mit diesen Synthesizerklängen wurden parallel klangliche Aspekte berücksichtigt, die über assoziative Verknüpfungen, wie sie im Zusammenhang mit verschiedenen Passungsarten beschrieben wurden, die „futuristische“ Anmutung des Raumes wiedergeben. „Fremdartig“ wurde weiterhin als ein Phänomen aufgefasst, das eine geringe strukturelle Ordnung aufweist.

---

<sup>293</sup> Womöglich resultiert ein Stück weit auch der genannte Eindruck „einsam“ aus dieser ausgeprägten, (groß)räumlichen Dimension von Raum 3.

<sup>294</sup> Auf der anderen Seite wurden aber bereits die *vertrauten* materialbedingten Klänge erwähnt, die erfahrungsbasiert und assoziativ zu der „kühlen“ Anmutung beitragen sollten. Es galt entsprechend eine wohl überlegte Balance zwischen fremdartigen und diesen vertrauten Klängen zu finden. Hier manifestieren sich Nuancen, die sich schwer begrifflich fassen lassen.

Dieser Zusammenhang beinhaltet zwar eine Nähe zu der beschriebenen Wahrnehmung von vertrauten Mustern, betrifft aber vielmehr die Erfassung bzw. wahrnehmungsmäßige Erkennung von neuen Mustern. Neben der synthetisch-technoiden klangfarblichen Anmutung vieler eingesetzter Sounds wurden deshalb auf der Ebene der Intonation bzw. auf mikrotonaler Ebene bewusst Töne gegeneinander verstimmt. Dieses Mittel ist bereits im Zusammenhang mit Raum 1 und dem Ziel der kindlichen Anmutung eingesetzt worden. Allerdings wurde die Verstimmung im Kontext von Raum 1 eher karikaturhaft-pointiert genutzt, während der Einsatz in Raum 3 dezenter aber dafür durchgängiger gestaltet wurde. Das bereits aufgeführte synkopisch-schwebende Element beispielsweise ist mit drei verschiedenen Oszillatoren umgesetzt, die um 10 cent gegeneinander verstimmt wurden. Verstärkt wurde diese klangliche „Unordnung“ durch die Hinzufügung von disharmonischen Elementen bzw. Tönen, die durch ihre randomisierte Anordnung gleichzeitig die Wahrnehmung einer klaren rhythmischen Kontur erschweren.<sup>295</sup>

Es kann, wie gesagt, nicht auf alle eingesetzten Mittel und Klänge zur Erzeugung einer Raum-Sound Passung eingegangen werden. Die Plausibilität der jeweiligen Vorgehensweise müsste jedoch ausreichend deutlich geworden sein.

Inwieweit es gelungen ist, hinreichende Raum-Sound Passung zu erzielen, wird sich bei der Beschreibung der Auswertungsergebnisse und hierbei insbesondere des semantischen Differentials zeigen.

Zuvor gilt es aber noch kurz auf die übrigen zwei Funktionsklangpakete einzugehen, die nicht mit dem Ziel der Passung gestaltet wurden.

---

<sup>295</sup> Vgl. Funktionsklangpaket bzw. Sounds e in der PDF-Anlage oder unter folgendem Link: <http://www.spiro-sakoufakis.de/dissertation/>

## AUDITIVE GESTALTUNG IM 21. JAHRHUNDERT

## E-MOBILITÄT UND WOHNRAUM AUS KLANGÖKOLOGISCHER PERSPEKTIVE

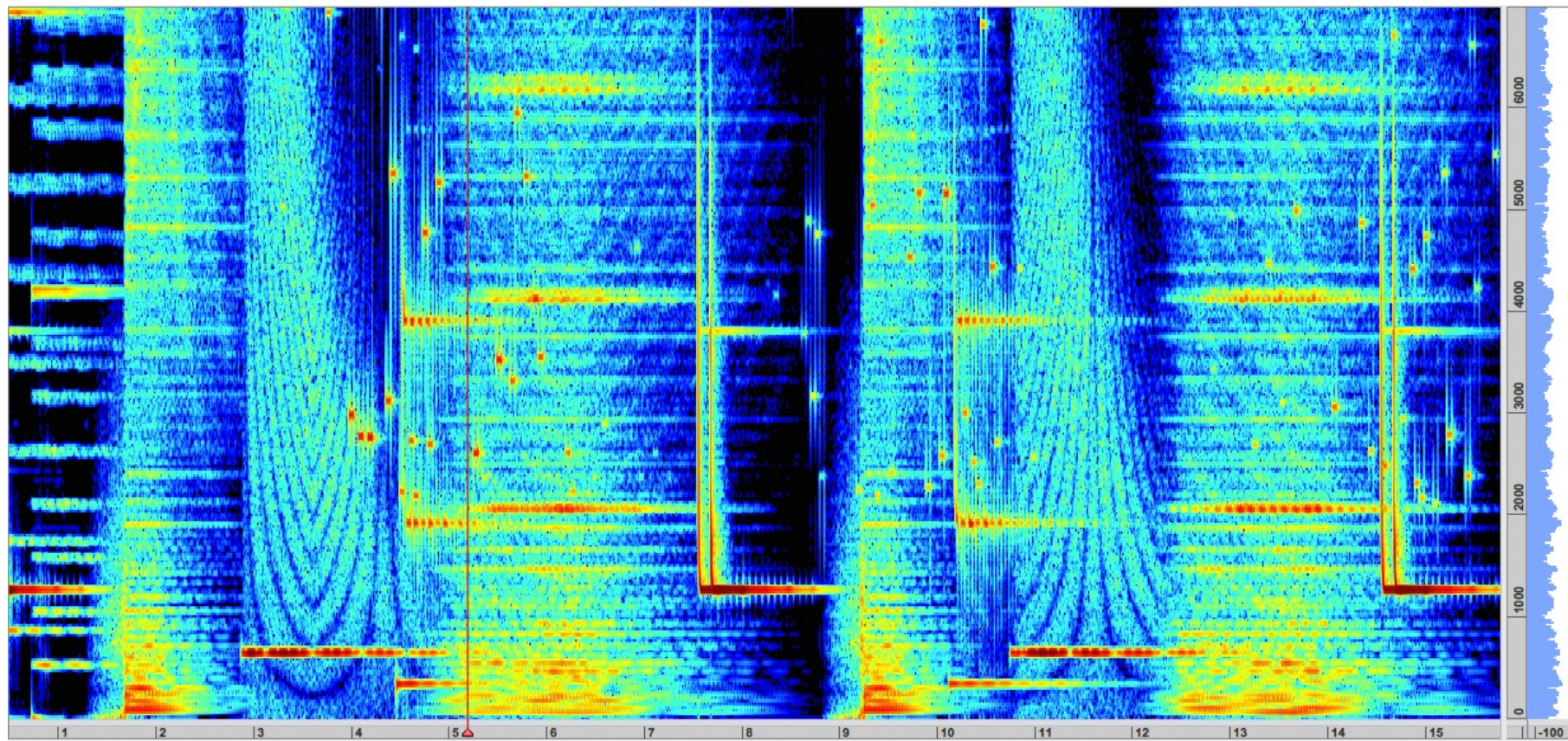


Abb. 33 „Sonagramm Funktionsklänge e) passend zu Raum 3“

#### 6.2.5.4 Die übrigen Funktionsklangpakete

In der Einleitung zum zweiten Untersuchungsgegenstand ist der Zweck der restlichen Funktionsklangpakete bereits erläutert worden. Erstens: Mehr Funktionsklangpakete liefern im Rahmen der auch hier durchgeführten Korrelationsuntersuchung umfassendere Anhaltspunkte bezüglich potentieller Präferenzgründe. Zweitens: Der Eindruck, dass eine korrekte Zuordnung von Räumen zu Klängen und vice versa zu leisten ist, wird durch die zahlenmäßige Asymmetrie zwischen Räumen und Funktionsklangpaketen abgeschwächt.

Die nicht mit Passungsabsicht gestalteten bzw. ausgewählten Klänge bestehen zum einen aus reinen Sinustönen (Funktionsklangpaket bzw. Sounds b) in unterschiedlicher Ausgestaltung und zum anderen aus Funktionsklängen die in realen Umgebungen aufgezeichnet wurden (Funktionsklangpaket bzw. Sounds a).<sup>296</sup> Sinustöne sind interessant, weil sie im Alltag häufig vorzufinden sind, da sie offenkundig das zentrale Klangmaterial von Ingenieuren bilden. In der Regel sind es also klangästhetisch eher ungeschulte Ingenieure, die die vornehmlich „sinustönende“ Auswahl der Klänge in bestimmten Anwendungen bzw. Produkten bestimmen. Hierbei wurde von zwei Annahmen ausgegangen: Zum einen lässt die vergleichsweise arme Klanganmutung reiner Sinustöne eine schlechtere Platzierung im Ranking vermuten. Zum anderen ist zu erwarten, dass die geringen Kongruenzen zwischen diesen Klängen und den Räumen zu vernachlässigenden Raum-Sound Passungen führen (diese Annahme bestätigte sich zum Teil bereits in den Charakterisierungen der Klänge durch die Experten).

Das letzte, aus Fieldrecordings bestehende Funktionsklangpaket ist von Interesse, weil hier Funktionsklänge genutzt werden, die ebenfalls in alltäglichen Anwendungen vorzufinden sind. Hier handelt es sich aber um Funktionsklänge, bei denen zum Teil im Ansatz von einer Art bewusster Gestaltung gesprochen werden kann. Allerdings sind die Resultate dieser Bemühungen sowohl in Bezug auf die rein akustisch-technische als auch in Bezug auf die inhaltliche bzw. „klangkonzeptionelle“ Qualität derart miserabel, dass sie noch einmal eindrücklich die Notwendigkeit offenbaren, über die Etablierung von lärmminimierenden

---

<sup>296</sup> s. Funktionsklangpakete bzw. Sounds a und b in der PDF-Anlage oder unter dem Link: <http://www.spiro-sakoufakis.de/dissertation/>

Sounddesignkriterien kritisch und nachdrücklich nachzudenken. Es handelt sich beispielsweise um (zum Teil melodiose) Türklingelsounds, Klangemissionen von Kinderspielzeug, Telefonklingeln etc.. Auch hier lag die Vermutung nahe, dass diese Sounds schlechter bewertet werden und geringe Raum-Sound Passungen aufweisen würden.

### 6.2.6 Begriffliche Charakterisierung der Funktionsklänge durch auditive Experten

Nach der Fertigstellung der Funktionsklangpakete galt es zu ermitteln, ob die gewünschten Raum-Sound-Korrespondenzen in ausreichendem Maße vorlagen. Zu diesem Zweck wurden fünf auditive Experten (zweimalig) eingeladen, um eine begriffliche Charakterisierung der Klänge vorzunehmen.<sup>297</sup> Es wurde hierbei darauf verzichtet, die als Gestaltungsgrundlage für die Funktionsklangpakete dienenden Begriffe zu erfragen (beispielsweise in Form eines semantischen Differential oder einer Likert Skala). Dies vornehmlich aus zwei Gründen: Erstens um charakteristische Ausprägungen der Sounds, die nicht bedacht oder explizit vom Autor und Gestalter wahrgenommen respektive beabsichtigt wurden, zu ermitteln. Zudem sollte zweitens die Wahrnehmung der Befragten Experten nicht gelenkt bzw. auf bestimmte Aspekte der Sounds hin fokussiert werden, was die Validität und Konsistenz der potentiellen Schnittmengen zwischen Sound und Begriffen respektive Sound und Raum stärker zutage treten lassen würde. Diese Vorgehensweise beinhaltet allerdings Probleme. Eine grundsätzliche Schwierigkeit besteht beispielsweise in der Tatsache, dass eine hundertprozentige Übereinstimmung der begrifflichen Charakterisierungen zwischen den jeweils aufeinander abgestimmten Klängen und Räumen sehr unwahrscheinlich ist, insofern auch nicht vollständig angestrebt wurde.<sup>298</sup>

---

<sup>297</sup> Nach der ersten Charakterisierung seitens der Experten wurden die Sounds, aufgrund von sich manifestierenden kleineren Mängeln, leicht abgewandelt.

<sup>298</sup> Der mehrfach angesprochene defizitäre Auflösungsgrad von Sprache und die hiermit zusammenhängende Schwierigkeit, dass gleiche begriffliche Zuschreibungen bezogen auf unterschiedliche Sinnessphären womöglich verschiedene semantische Implikationen mit sich führen, ist ein wesentlicher Grund für die fehlende „absolute“ Präzisierung. Weiter oben wurde diese Problemstellung u.a. mit den Begriffen „modern“ oder „warm“ bereits ausgeführt. Ein weitere Grund resultierte aus der gleichfalls bereits erläuterten Komplexität des Settings, die entsprechend viele Zuschreibungen zuließ.

## AUDITIVE GESTALTUNG IM 21. JAHRHUNDERT

### E-MOBILITÄT UND WOHNRAUM AUS KLANGÖKOLOGISCHER PERSPEKTIVE

Entsprechend wurde der Fokus auf „tendenzielle Übereinstimmungen“ bzw. auf eine „tendenzielle Nähe“ zwischen den begrifflichen Beschreibungen gerichtet.

In den Folgenden Ausführungen wird vorwiegend auf die adjektivischen Charakterisierungen derjenigen Funktionsklänge eingegangen, die mit dem Ziel der jeweiligen Raum-Sound-Passung gestaltet wurden; also die Sounds c, d, und e.<sup>299</sup>

Die Charakterisierungen bezüglich des für Raum 1 gestalteten Funktionsklangpakets c, mit den Basisbegriffen „bunt-fröhlich“, „verspielt-kindlich“ und „modern“ als Gestaltungsgrundlage, wies auf den ersten Blick vielversprechende Schnittmengen bzw. sogar deckungsgleiche Begriffe auf. So wurden die Sounds von zwei Experten explizit als „verspielt“, von einem Experten als „spielerisch“ beschrieben. Weitere kongruente Zuschreibungen waren „bunt“ (zweimal), „kindlich“ (einmal) „fröhlich“ (einmal). Außerdem wurde „freundlich“, was eine semantische Nähe zu „fröhlich“ aufweist, von zwei Experten als wesentliches Charakteristikum der Klänge aufgeführt. Es deutete sich also insgesamt an, dass eine hinreichende Passung zwischen Raum und Sounds sehr wahrscheinlich war. Diese Einschätzung wurde noch durch zwei weitere genannte Charakteristika der Klänge gestützt, die gleichfalls für Raum 1 aufgeführt wurden. Diese Begriffe wurden allerdings nicht explizit als Gestaltungsbasis genutzt, weisen aber eine Nähe insbesondere zu dem Begriff „bunt“ auf, wie weiter oben beschrieben. Es handelt sich um die Begriffe „abwechslungsreich“ und „kontrastreich“, die jeweils einmal aufgeführt sind.

Nicht zufriedenstellend war die „Trefferquote“ bezüglich des letzten zugrunde gelegten Begriffes „modern“, der in der Beurteilung von Raum 1 relativ dominant war. Nach der ersten Einschätzung durch die Experten, in der die Zuschreibung „modern“ vollends fehlt, wurde der Versuch unternommen, die Klänge „moderner“ zu gestalten; das schlug aber letztlich wiederum fehl, da auch nach der zweiten Befragung „modern“ nicht explizit als hervorstechendes Merkmal der Sounds genannt wurde. Allerdings wurden Anmutungen wahrgenommen, die tendenziell „moderne“ Elemente der Sounds anklingen lassen. Hierzu gehören die Adjektive „synthetisch“, „klar“, „präzise“, die jeweils einmal genannt wurden

---

<sup>299</sup> Siehe hierzu auf Seite 209 in Abb. 34 die Charakterisierung der mit Passungsabsicht gestalteten Funktionsklänge durch Experten.



und der Begriff „kühl“, der zweimal geäußert wurde. Diese Attribute weisen ein Stück weit in die angestrebte „rationale“ Richtung, in der der Begriff „modern“ aufgefasst wurde. Insgesamt schienen diese Einschätzungen in Kombination mit den relativ starken aufgeführten Schnittmengen, eine ausreichende Passung zwischen Raum und Sound zu ergeben. Außerdem war eine opportune abgrenzende Profilierung zu den übrigen Räumen respektive Klängen auszumachen, weshalb die Sounds zu Raum 1 nach der zweiten Charakterisierung durch die Experten beibehalten wurden.

In Bezug auf die für Raum 2 mit einer Passungsabsicht gestalteten Funktionsklängen kann vorangeschickt werden, dass die wortwörtlichen Übereinstimmungen im Vergleich am geringsten waren. Die zugrunde gelegten Adjektive „gediegen-ernst“, „kontrastlos-statisch“ und „warm“ wurden mit einer Ausnahme nicht explizit genannt. Lediglich der Begriff „warm“ wurde trotz angestrebter Verbesserungen und einer zweiten Befragung in der Kombination „dumpf-warm“ einmal aufgeführt. Dieser unerwartet negative Befund war zunächst ernüchternd und es stellte sich die Frage, ob ein annähernd ausreichender Passungszusammenhang überhaupt zu vermuten war. Bei genauerer Sichtung der begrifflichen Ergebnisse deuteten einige Einschätzungen darauf hin, dass zumindest eine eindeutige Abgrenzung zu den übrigen Räumen vorlag. Zudem tauchten Begriffe auf, die in den Charakterisierungen der Räume tatsächlich aufgeführt wurden und durchaus eine Nähe zu den zusammenfassenden, als Gestaltungsbasis dienenden Begriffen aufweisen. Dies betrifft beispielsweise Charakterisierungen wie „monoton“ „langweilig“, „unzeitgemäß“, „konservativ“ und „retro“. Der Begriff „langweilig“, der ebenso wie „monoton“ im Begriffspaar „kontrastlos-statisch“ mitschwingt, wurde im Zusammenhang mit der Einschätzung von Raum 2 von zwei Experten genannt. In den Begriffen „retro“, „konservativ“ und „unzeitgemäß“ manifestierte sich zum einen ein positiv einzuschätzender Kontrast zu den modern anmutenden übrigen Räumen, zum anderen deuteten sich Schnittmengen zwischen dem teilweise als „bürgerlich“ bis „spiessig“ eingestuften Raum an.

In Bezug auf die wesentliche Charakterisierung „warm“ blieb die Unsicherheit darüber, ob ein zufrieden stellender Passungszusammenhang erzielt wurde, aber weiterhin bestehen. Begriffe, die zumindest eine semantische Nähe zu „warm“ aufweisen, waren auch nach der

zweiten Befragung rar. Die dreifach geäußerte und somit hervorstechende Charakterisierung der Funktionsklänge „dumpf“ wies ein Stück weit in die beabsichtigte Richtung, wobei nicht eindeutig zu klären ist, ob „dumpf“ wirklich einen auch „temperaturmäßigen“ Impetus beinhaltet oder nicht vielmehr den Grad der „Helligkeit“ im Sinne des Gegensatzpaares „dumpf-hell“.<sup>300</sup> Eine etwas bessere tendenzielle Übereinstimmung ergaben der „temperaturaffine“ Begriff „lau“ und die Charakterisierung „weich“, die über assoziative Verknüpfung, wie sie weiter oben beschrieben wurde, zumindest den Begriff „warm“ streifen.

Etwas deutlicher, aber dennoch nicht in dem angestrebten Maße, waren die Schnittpunkte zu dem Begriffspaar „gediegen-ernst“. „Robust“ und der zweifach genannte Begriff „solide“ entsprachen, als Aspekte von „gediegen“ aufgefasst, der Zielsetzung; die Unsicherheit bezüglich des Passungsgrades aber blieb trotz dieser positiven Indizien weiterhin bestehen. Hier musste der im folgenden Kapitel beschriebene Pilottest und hierbei insbesondere das semantische Differential Aufschluss darüber geben, inwieweit eine ausreichende Passung zwischen Raum 2 und den entsprechenden Funktionsklängen vorlag.

In Bezug auf Raum 3 hingegen waren die Ergebnisse sehr positiv. Die den Raum „kalt“, „hell-leicht“ und „fremd“ charakterisierenden Adjektive spiegelten sich sehr gut in den Charakterisierungen der Funktionsklänge wider. Insbesondere die dominierende „kalte“ Anmutung des Raumes korrespondierte sehr gut mit dem klanglichen Pendant. Zwei Experten beschrieben die Funktionsklänge explizit als „kalt“, ein Experte führte die Charakterisierung „kühl“ auf. Zudem deuteten die zugeschriebenen Adjektive, „gläsern“, „modern“ und „synthetisch“ in eine ähnliche Richtung.<sup>301</sup>

Das Begriffspaar „hell-leicht“ wurde gleichfalls sehr gut durch die verwendeten Funktionsklänge abgebildet. Die Einstufungen „hell“, „grell“, „leicht“, „fliegend“, „luftig“, „flirrend“, „vorbeieilend“ und „schwebend“ waren hinreichende Belege für die gelungene

<sup>300</sup> Denkbar ist zudem, dass neben der visuellen und klanglichen eine weitere Sinnesmodalität angesprochen wird: „Dumpf“ wird in der Regel als klangbeschreibender Begriff aufgefasst, weist aber eine Nähe zum haptischen Begriff „stumpf“ auf, was auch über die in hohem Maße vorliegende onomatopoietische Verwandtschaft unterstrichen wird. Dies verdeutlicht noch einmal die Schwierigkeit der begrifflich präzisen Erfassung von Wahrnehmungsinhalten.

<sup>301</sup> Interessanterweise zeigt sich hier, dass eine kalte Anmutung sich wesentlich einfacher in die klangliche Sphäre überführen lässt als die gegensätzliche Charakteristik „warm“. Das könnte darauf hindeuten, dass als „warm“ eingestufte Klänge nicht nur durch die obig aufgeführten Gestaltungsparameter begünstigt werden, sondern durch emotionale Anklänge, also durch entsprechende melodios-harmonische Elemente.

## AUDITIVE GESTALTUNG IM 21. JAHRHUNDERT

### E-MOBILITÄT UND WOHNRAUM AUS KLANGÖKOLOGISCHER PERSPEKTIVE

klangliche Umsetzung der zugrunde liegenden Begriffe. Auch der dritte, etwas schwierige Begriff „fremd“ scheint in der Tendenz gut umgesetzt. Zwar wird „fremd“ nicht ausdrücklich als Charakteristikum aufgeführt, zugeschriebene Anmutungen wie „andersweltlich“, „synthetisch“, „unnahbar“ oder „schräg“ liessen aber durchaus vermuten, dass die leichte „Sonderbarkeit“ respektive unvertraute „Andersartigkeit“ des Raumes sich im klanglichen Pendant widerspiegelte. Die Vermutung, dass eine sehr gute Passung zwischen Raum 3 und den entsprechenden Sounds vorliegen muss, wurde durch weitere zugeschriebene Attribute, die sich in der Charakterisierung von Raum 3 wiederfinden, untermauert. Der raumgreifende Aspekt von Raum 3 zeichnet sich auch in den Funktionsklängen ab, die mit dem Begriff „weit“ charakterisiert werden. Gleiches gilt für den „dynamischen“ Aspekt von Raum 3, der nach der Einschätzung eines Experten auch für das korrespondierende Funktionsklangpaket vorliegt. Die Annahme, dass sich die anvisierte Raum-Sound Passung bei Raum 3, aufgrund der vergleichsweise klaren ästhetischen Ausprägung, relativ einfach bewerkstelligen lassen müsste, bestätigte sich also insgesamt.

Abschliessend wird noch kurz auf einige Auffälligkeiten bei den zwei Funktionsklangpaketen, die nicht mit einer Passungsabsicht gestaltet wurden, eingegangen.<sup>302</sup> Eine Auffälligkeit ist insbesondere der unerwartete Befund, dass das aus reinen Sinustönen bestehende Funktionsklangpaket zum Teil recht positiv bewertet wurde. Zu diesen eher positiv erscheinenden Charakterisierungen gehören Begriffe wie „konzentriert“, „fokussiert“, „modern“, „fein“, „glatt“, „seidig“, „weich“, „schimmernd“. Es kann nur spekuliert werden, worauf diese ästhetischen Eigenschaften der Klänge zurückzuführen sein könnten. Zum einen sind die Klänge sowohl in zeitlicher Hinsicht als auch das Obertonspektrum und die harmonischen Strukturen betreffend sehr reduziert. Anmutungen wie „konzentriert“ und „fokussiert“ könnten ursächlich mit der Kürze der Töne zusammenhängen. Womöglich gilt dies auch für die Charakterisierung „modern“, wobei hier auch der digitale Charakter der Töne ausschlaggebend sein könnte. D.h. hier könnte eine historische, durch den vertrauten Umgang mit modernen technischen Gerätschaften bedingte Einordnung eine Rolle spielen. Gewöhnlich kommen aktuell, „in

<sup>302</sup> Siehe Abb. 35 Charakterisierung der ohne Passungsabsicht gestalteten Funktionsklänge durch Experten.

## AUDITIVE GESTALTUNG IM 21. JAHRHUNDERT

## E-MOBILITÄT UND WOHNRAUM AUS KLANGÖKOLOGISCHER PERSPEKTIVE

der modernen Zeit“, Sinustöne als Feedbacksound zum Einsatz. Entsprechend zeigt sich auch hier, dass Sinustöne nicht voraussetzungslos als neutrale Klänge anzusehen sind.

Die Einschätzungen deuten weiterhin darauf hin, dass Sinustöne eine mehr oder weniger markante ästhetische Ausprägung aufweisen. Die im Vergleich zu Raum 2 noch stärkere Reduktion des Obertonspektrums (nämlich die vollständige), führt womöglich zu einem „warmen“ Klangeindruck, der immerhin explizit von zwei Experten als hervorstechendes Charakteristikum angegeben wurde. Dies kann als ein Indiz für den weiter oben angenommenen, hypothetischen Zusammenhang zwischen Obertonspektrum und Wärmegrad angesehen werden.

Diesen oben aufgeführten vornehmlich als positive Einschätzungen aufgefassten Eigenschaften „fokussiert“, „konzentriert“, „punktuell“, „modern“, „fein“, „glatt“, „seidig“, „weich“ und „schimmernd“ standen vergleichsweise geringe als eher negativ zu wertende Anmutungen gegenüber. Lediglich die mehrfach genannten Attribute „stumpf“ und „dumpf“ weisen diesen vermeintlich abschätzigen Charakter auf und es stellt sich in einem Vorgriff die Frage, warum das Sinusklangpaket bei der endgültigen Untersuchung bezüglich der Beliebtheit klar hinter dem Großteil der übrigen Funktionsklänge zurückfällt.

Das einzige Funktionsklangpaket, das im Ranking noch schlechter eingestuft wurde als die Sinustöne, bestand aus dem besagten Mix von Funktionsklängen, die aus Fieldrecordings gewonnen wurden. Diese Einschätzung war im Gegensatz zu der scheinbar positiven der Sinustöne bereits nach der Expertenbefragung eindeutig zu erwarten.

Charakterisierungen wie „schrottig“, „brüchig“, „kaputt“, „unkontrolliert“, „scharf“, „grell“, „wirr“, „nervenaufreibend“ usw. ließen keinen Zweifel an dem prognostizierten Missfallen dieses aus dem „lärmenden“ Status quo des Alltags stammenden Funktionsklangpaketes, das sich durch eine entsprechende Platzierung im Ranking bestätigte.

Nach diesen erforderlichen umfangreichen Vorarbeiten wurde das konkrete Versuchsdesign entwickelt, auf das nun dezidiert eingegangen wird.

## AUDITIVE GESTALTUNG IM 21. JAHRHUNDERT

## E-MOBILITÄT UND WOHNRAUM AUS KLANGÖKOLOGISCHER PERSPEKTIVE

Sounds zu Raum 1	Sounds zu Raum 2	Sounds zu Raum 3
<ul style="list-style-type: none"> <li>- kühl aber freundlich,</li> <li>- technisch aber spielerisch</li> <li>- mechanisch aber schwebend</li>   <li>- metallisch</li> <li>- hell</li> <li>- rund</li> <li>- freundlich</li> <li>- fröhlich</li> <li>- singend</li> <li>- schimmernd</li> <li>- glänzend</li>   <li>- chaotisch</li> <li>- abwechslungsreich</li> <li>- warm</li> <li>- verspielt</li> <li>- hell</li> <li>- vertraut</li> <li>- metallisch</li>   <li>- kurz</li> <li>- verspielt</li> <li>- präzise</li> <li>- bunt</li> <li>- unterschiedlich</li> <li>- klar</li> <li>- flirrend</li>   <li>- lustig</li> <li>- kindlich</li> <li>- kühl und warm</li> <li>- kontrastreich</li> <li>- bunt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- robust</li> <li>- dumpf-warm</li> <li>- bodenständig</li> <li>- solide</li> <li>- langweilig</li>   <li>- metallisch dumpf</li> <li>- hell</li> <li>- weich und hart</li> <li>- lau</li> <li>- monoton</li>   <li>- antiquiert/unzeitgemäß/ altbacken, schnörkelig holzige / hölzern</li> <li>- un gelenk / grobmotorisch</li> <li>- dumpf</li> <li>- vertraut</li>   <li>- kommunikativ</li> <li>- solide</li> <li>- nervig</li> <li>- kurz</li> <li>- dumpf</li> <li>- retro</li>   <li>- schwer</li> <li>- konservativ</li> <li>- rund</li> <li>- kontrolliert</li> <li>- etwas langweilig</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- andersweltlich</li> <li>- unbekannt</li> <li>- vorbeieilend</li> <li>- unnahbar</li> <li>- kühl</li> <li>- schräg</li>   <li>- rau</li> <li>- kalt</li> <li>- gläsern</li> <li>- scharf</li> <li>- spitz</li> <li>- flach</li> <li>- flächig</li> <li>- lang</li>   <li>- hell</li> <li>- luftig</li> <li>- modern(er)</li> <li>- hoch</li> <li>- flächig</li> <li>- breit</li> <li>- dünn bis zart</li>   <li>- beweglich</li> <li>- weit</li> <li>- atmosphärisch</li> <li>- dynamisch</li> <li>- fliegend</li> <li>- fächernd</li>   <li>- schwebend</li> <li>- kalt</li> <li>- grell</li> <li>- synthetisch</li> <li>- flirrend</li> </ul>

Abb. 34 Charakterisierung der mit Passungsabsicht gestalteten Funktionsklänge durch Experten

## AUDITIVE GESTALTUNG IM 21. JAHRHUNDERT

## E-MOBILITÄT UND WOHNRAUM AUS KLANGÖKOLOGISCHER PERSPEKTIVE

Fieldrecordings	Sinusklänge
<ul style="list-style-type: none"> <li>- unkontrolliert</li> <li>- Störung</li> <li>- warnend</li> <li>- kaputt</li> <li>- mechanisch</li>   <li>- scharf</li> <li>- spitz</li> <li>- hell</li> <li>- rauh</li> <li>- überbelichtet</li> <li>- länglich</li> <li>- spitz zulaufend</li>   <li>- scharf</li> <li>- schneidend</li> <li>- räumlich - klein</li> <li>- grell</li> <li>- wirr</li>   <li>- Assoziation Kinderspielzeug</li> <li>- plastik</li> <li>- schrottig / brüchig</li> <li>- nervenaufreibend</li> <li>- chaotisch</li>   <li>- beknackt</li> <li>- schrill</li> <li>- computerspiel</li> <li>- schräg</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- reduziert</li> <li>- fokussiert</li> <li>- technisch</li> <li>- etwas spielerisch</li> <li>- konzentriert</li>   <li>- weich</li> <li>- rund</li> <li>- dumpf</li> <li>- stumpf</li> <li>- kugelförmig</li> <li>- seidig</li> <li>- schimmernd</li>   <li>- chaotisch</li> <li>- abwechslungsreich</li> <li>- warm</li> <li>- verspielt</li> <li>- hell</li> <li>- vertraut</li> <li>- metallisch</li>   <li>- warm / dumpf / rund</li> <li>- klein</li> <li>- solide</li> <li>- hoch</li> <li>- technisch</li> <li>- präzise</li> <li>- punktuell</li>   <li>- modern</li> <li>- rhythmisch</li> <li>- glatt</li> <li>- fein</li> <li>- vorwärts</li> </ul>

Abb. 35 Charakterisierung der ohne Passungsabsicht gestalteten Funktionsklänge durch Experten

### 6.3 Versuchsdesign „Funktionsklänge im intermodalen Kontext“

Auch dem zweiten Untersuchungsgegenstand wurde eine Pilotstudie vorangestellt, um die Verständlichkeit und Konsistenz der Befragung zu erproben. Außerdem sollte die vorgelagerte Studie Aufschluss über den Grad der Korrespondenz zwischen Funktionsklängen und den dazugehörigen Räumen geben. An der Pilotstudie haben fünf Personen teilgenommen, die über das nähere Netzwerk für den Versuch gewonnen werden konnten. Sie wurde unmittelbar mithilfe eines digitalen Fragebogens durchgeführt. Die Vorteile des digitalen Fragebogens sind bereits im Zusammenhang mit dem ersten Untersuchungsgegenstand eingehend beschrieben worden (Vgl. Kapitel 6.3.2). Der Verlauf und die Ergebnisse der Pilotstudie waren weitestgehend zufriedenstellend. Keiner der Probanden äußerte Verständnisschwierigkeiten und in Bezug auf die den Passungsgrad betreffenden Unsicherheiten, deuteten die Ergebnisse darauf hin, dass die erwünschten Raum-Sound-Korrespondenzen in ausreichendem Maße vorlagen. Die endgültige Hauptuntersuchung konnte entsprechend zeitnah stattfinden.

#### 6.3.1 Stichprobe

Bezüglich der Stichprobe der Hauptuntersuchung U2 wurden einige Änderungen im Vergleich zum ersten Untersuchungsgegenstand vorgenommen. Zum einen ist in U2 kein genderspezifischer Vergleich angestrebt worden. Außerdem wurde der Versuch unternommen, eine möglichst repräsentative Probandenzusammensetzung zu erreichen, indem eine öffentliche Anfrage über das Internet stattgefunden hat, bei der eine Aufwandsentschädigung von 10 € offeriert wurde.<sup>303</sup> Parallel dazu wurde über das vorhandene Netzwerk rekrutiert, um eine ausreichende Probandenanzahl sicherzustellen, sofern über die Internetanfrage nicht die angestrebte Mindestanzahl von 20 Probanden erreicht werden würde.

Insgesamt konnten 20 Probanden für die Untersuchung gewonnen werden (neun Personen aus der Internetanfrage, 11 Personen aus dem Netzwerk).

---

<sup>303</sup> Siehe zu den Rekrutierungskriterien Anlage 1.

Anhand des Fragebogens werden im nun folgenden Abschnitt die Befragungssituation beschrieben und die einzelnen Fragestellungen innerhalb des Fragebogens erläutert.

### 6.3.2 Versuchsablauf und digitaler Fragebogen

Der digitale Fragebogen wurde analog zum Fragebogen von U1 angefertigt. Frage bzw. Anweisung 1 beinhaltet das besagte Ranking der Funktionsklangpakete (aus praktischen Gründen wurde im Fragebogen der Begriff Sounds gewählt). Auch hier waren die Sounds per Mausklick aktivierbar (s. Fragebogen S. 1, Abb. 36, S. 213). Jeder Proband konnte die Sounds so nach eigenem Ermäßen immer wieder anhören, um zu beurteilen, welche Funktionsklänge er präferiert.<sup>304</sup>

Frage 2. besteht aus einem Raumranking<sup>305</sup>, das aus folgenden Gründen integriert wurde: Erstens war es interessant zu ergründen, ob Korrespondenzen zwischen den Raum- und Soundrankings vorliegen. Die aus der inneren Logik des Versuchs resultierende Annahme, dass die bevorzugten Räume ihr Pendant in den zu diesen Räumen passenden Funktionsklängen finden würden, lag nahe. Eine derartige Korrespondenz würde entsprechend die erfolgreiche Umsetzung der anvisierten Raumsoundpassungen noch einmal untermauern. Zweitens konnte über die Fragestellung 3b., auf die weiter unten eingegangen wird, erwogen werden, welcher Sinneskanal eventuell die Urteile dominieren könnte.

Frage 3a. beinhaltet in Kombination mit dem Ranking der Funktionsklänge die zentrale Fragestellung innerhalb der Untersuchung. Die Antworten auf diese Frage in Beziehung gesetzt zu dem Ranking der Funktionsklänge gaben Aufschluss darüber, inwieweit der intermodale Kontext die Präferenzen der Funktionsklänge beeinflussen könnte.

Frage 3a. lautete wie folgt:

*„Gegeben sei der Fall, dass Sie sich in den unterschiedlichen Räumen alltäglich aufhalten. Welche Klänge würden Sie für welchen Raum bevorzugen? Sie können einen Klang auch mehrfach wählen [...].“*

<sup>304</sup> Die Klänge wurden jeweils in unterschiedlicher Reihenfolge dargeboten, um Reihenfolgeeffekte zu vermeiden.

<sup>305</sup> Hier mussten also die drei dargebotenen Räumen, die als hochwertige DIN A4 Drucke vorlagen, der Präferenz nach sortiert werden.



## AUDITIVE GESTALTUNG IM 21. JAHRHUNDERT

## E-MOBILITÄT UND WOHNRAUM AUS KLANGÖKOLOGISCHER PERSPEKTIVE

Universität der Künste Berlin, Institut Musikwissenschaften, Fakultät Musik. Dissertation Spiro Sakoufakis: Empirische Untersuchung zu Funktionsklängen im intermodalen Kontext

Fragebogen

Datum:

1. Bitte listen Sie die funktionalen Klänge in einem Ranking auf. Welche Klänge bevorzugen Sie, welche weniger?

- |    |   |                 |                 |                 |
|----|---|-----------------|-----------------|-----------------|
| 1. | e | <b>Sounds c</b> | <b>Sounds b</b> | <b>Sounds a</b> |
| 2. | e |                 |                 |                 |
| 3. | e | <b>Sounds e</b> | <b>Sounds d</b> |                 |
| 4. | e |                 |                 |                 |
| 5. | e |                 |                 |                 |

2. Bitte listen sie die Räume in einem Ranking auf. Welche Räume bevorzugen Sie, welche weniger?

1. 3
2. 3
3. 3

3. Gegeben sei der Fall, dass Sie sich in den jeweiligen unterschiedlichen Räumen alltäglich aufhalten. Welche Klänge würden Sie für welchen Raum bevorzugen? Sie können einen Klang auch mehrfach wählen. Beurteilen sie im Anschluss, welche Kombination Sie bevorzugen, welche weniger.

- |         |   |                |   |
|---------|---|----------------|---|
| a)      |   | b)             |   |
| Raum 1: | e | Kombination 1: | 1 |
| Raum 2: | a | Kombination 2: | 1 |
| Raum 3: | a | Kombination 3: | 1 |

Bitte erläutern sie kurz, warum Sie sich für die entsprechenden Klänge entschieden haben.

Abb. 36 Fragebogen S. 1, „Funktionsklänge im intermodalen Kontext“

## AUDITIVE GESTALTUNG IM 21. JAHRHUNDERT

## E-MOBILITÄT UND WOHNRAUM AUS KLANGÖKOLOGISCHER PERSPEKTIVE

Der einleitende Satz zu der Frage wurde gewählt, um eine „ausbalancierende“ Gewichtung in Richtung Klangpräferenz zu erzielen. Die Annahme hierbei war, dass es einen entscheidenden Unterschied macht, wenn den Probanden ein alltägliches, d.h. dauerhaftes und wiederholtes der „Funktionsklangbeschallung ausgesetzt sein“ suggeriert wird. Die alleinige Frage "Welche Klänge würden Sie für welche Räume bevorzugen?" hätte den Fokus der Probanden womöglich zu stark in Richtung einer zu findenden „richtigen“ Zuordnung gelenkt. Um diesen Eindruck zu vermeiden, wurde zudem die Frage mit der Zusatzinformation der möglichen Mehrfachnennung ergänzt. Dennoch wurde den Probanden ein potentieller Passungszusammenhang nicht verheimlicht. In der einleitenden Erläuterung des Fragebogens wurde dieser Zusammenhang den Befragungsteilnehmern gegenüber explizit erläutert. D.h. die Probanden wurden in Kenntnis gesetzt über die Zielsetzung der Untersuchung und mussten entsprechend eine bewusste Entscheidung darüber fällen, ob sie das im reinen Klangranking bevorzugte Funktionsklangpaket auch bei alltäglichem Aufenthalt in den jeweiligen Räumen auswählen, oder ob potentielle Korrespondenzen und vice versa sie zu einer anderen Klangpräferenz bewegen würden. Über die Anschlussfrage 3b. sollte eruiert werden, inwieweit gegebenenfalls einer der beiden Sinneskanäle die Präferenzen in der Raumsoundkombination dominiert. Auf diesen Zusammenhang wird bei der Auswertung der Ergebnisse genauer eingegangen. Interessant erscheint dieser insofern, als dass im klangökologischen Diskurs, wie bereits erwähnt, häufig eine kulturell bedingte Dominanz des Sehsinns gegenüber dem Hörsinn angenommen wird. In der diesen Fragenkomplex abschliessenden Anweisung mussten die Probanden schliesslich die Entscheidungen kurz erläutern. Mit dieser Anweisung wurde auf eine Bestätigung der Passungszusammenhänge gezielt. Außerdem sollten nicht berücksichtigte Aspekte der Sounds bzw. der Wechselwirkung zwischen Räumen und Sounds so zutage gefördert werden. In der folgenden Frage 4. wurde dann explizit danach gefragt, welche Funktionsklänge tendenziell zu welchem Raum passen (s. Fragebogen S. 2, Abb. 35, S. 215). Dies erschien aus folgendem Grund erforderlich: Eine Mehrfachnennung bzw. die Wahl des präferierten Funktionsklangpaketes für verschiedene Räume, könnte womöglich auf den Grad des Gefallens desselbigen zurückzuführen sein. Andererseits wäre

## AUDITIVE GESTALTUNG IM 21. JAHRHUNDERT

## E-MOBILITÄT UND WOHNRAUM AUS KLANGÖKOLOGISCHER PERSPEKTIVE

Universität der Künste Berlin, Institut Musikwissenschaften, Fakultät Musik. Dissertation Spiro Sakoufakis: Empirische Untersuchung zu Funktionsklängen im intermodalen Kontext

4. Welche Klänge passen Ihrer Ansicht nach tendenziell zu welchem Raum?

Raum 1	Raum 2	Raum 3		
e	e	e		
<b>Sounds a</b>	<b>Sounds b</b>	<b>Sounds c</b>	<b>Sounds d</b>	<b>Sounds e</b>

5. Bitte hören Sie sich die Sounds noch einmal einzeln in der gegebenen Reihenfolge an und beurteilen Sie diese anhand der Skalen.

	sehr	ziemlich	eher als	sowohl / als auch	eher als	ziemlich	sehr	
monoton	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	abwechslungsreich
aufdringlich	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	zurückhaltend
kalt	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	warm
dumpf	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	hell
aufregend	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	beruhigend
unangenehm	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	angenehm
gewöhnlich	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	interessant
fremd	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	vertraut
ernst	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	verspielt
schwer	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	leicht
statisch	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	dynamisch

Abb. 37 Fragebogen S. 2, „Funktionsklänge im intermodalen Kontext“

aber auch ein Mangel hinsichtlich des Passungsgrades denkbar. In beiden Fällen hätte die zur Disposition stehende Forschungsfrage nicht konsistent beantwortet werden können.<sup>306</sup>

Frage 5. beinhaltet ein semantisches Differential zu den drei mit Passungsabsicht gestalteten Funktionsklangpaketen. Hierüber konnten die unterschiedlichen Charakteristika der Funktionsklänge ggf. noch einmal bestätigt werden. Die Begriffspaare des semantischen Differentials setzen sich zum einen zusammen aus den begrifflich gefassten allgemeinen Qualitäten der Räume, auf denen die Funktionsklangkreation basierte („statisch-dynamisch“, „ernst-verspielt“, „schwer-leicht“, „dumpf-hell“, „kalt-warm“). Zum anderen aus den aus der Korrelationsuntersuchung von U1 hervorgehenden relevanten Begriffspaaren „fremd - vertraut“, „gewöhnlich - interessant“, „aufregend - beruhigend“, „aufdringlich - zurückhaltend“ und „monoton - abwechslungsreich“. Außerdem wurde das im Kontext der Untersuchung wesentliche Begriffspaar „unangenehm-angenehm“ integriert. Wie bereits erwähnt, würde ein in der Gefallensskala hochrangiges Funktionsklangpaket, das dennoch zugunsten einer Raumsoundpassung aufgegeben werden sollte, auf einen besonders starken Einfluss des intermodalen Kontextes hindeuten.

Ein semantisches Differential zu den drei dargebotenen Räumen mit analogen Begriffspaaren folgt in 6., um die vermuteten Korrespondenzen zwischen Räumen und Funktionsklängen genauer zu analysieren (s. Abb. 38, S. 217). Im Vergleich der aus den semantischen Differentialen gewonnenen Polaritätsprofile konnte so ggf. eindrücklich aufgezeigt werden, in welchem Maße sich die Merkmale der Klänge in den Räumen wiederfinden würden.

Abschliessend wurden personenbezogene Daten erhoben, um die Stichprobe zu bestätigen und evtl. Auffälligkeiten zwischen den Urteilen und soziodemographischen Markern der Probanden zu erfassen (s. Abb. 39, S. 218).

Bevor die Probanden den Fragebogen ausfüllten, fand eine kurze Einweisung durch den Versuchsleiter statt. Die einzelnen Fragen wurden durchgegangen und erläutert, um Missverständnissen vorzubeugen.

Die Befragung wurde im Büro des Autors an drei aufeinander folgenden Tagen

---

<sup>306</sup> Wiegt die intermodale Passung von Funktionsklängen stärker als die rein klanglich bestimmten Präferenzgründe?

## AUDITIVE GESTALTUNG IM 21. JAHRHUNDERT

## E-MOBILITÄT UND WOHNRAUM AUS KLANGÖKOLOGISCHER PERSPEKTIVE

Universität der Künste Berlin, Institut Musikwissenschaften, Fakultät Musik. Dissertation Spiro Sakoufakis: Empirische Untersuchung zu Funktionsklängen im intermodalen Kontext

6. Bitte schauen Sie sich jeden Raum noch einmal einzeln in der gegebenen Reihenfolge an und beurteilen Sie ihn anhand der Skalen.

## Raum 1

	sehr	ziemlich	eher als	sowohl / als auch	eher als	ziemlich	sehr	
monoton	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	abwechslungsreich
aufdringlich	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	zurückhaltend
kalt	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	warm
dumpf	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	hell
aufregend	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	beruhigend
unangenehm	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	angenehm
gewöhnlich	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	interessant
fremd	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	vertraut
ernst	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	verspielt
schwer	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	leicht
statisch	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	dynamisch

Abb. 38 Fragebogen S. 5, „Funktionsklänge im intermodalen Kontext“

## AUDITIVE GESTALTUNG IM 21. JAHRHUNDERT

## E-MOBILITÄT UND WOHNRAUM AUS KLANGÖKOLOGISCHER PERSPEKTIVE

Universität der Künste Berlin, Institut Musikwissenschaften, Fakultät Musik. Dissertation Spiro Sakoufakis: Empirische Untersuchung zu Funktionsklängen im intermodalen Kontext

7. Bitte machen Sie einige Angaben zu Ihrer Person

Geschlecht  w  m

Alter \_\_\_\_\_

Beruf \_\_\_\_\_

Herkunftsland \_\_\_\_\_

musikalische Vorbildung  ja  nein

Bildung allgemein

Abitur  ja  nein

Hochschulabschluss  ja  nein

8. Bemerkung:

---

**Speichern**

vorgenommen (zwischen 10 - 18 Uhr). Es standen drei Computer zur Verfügung, an denen parallel abgefragt wurde. Die Räume lagen als hochwertige DIN A4 Ausdrücke vor, die Funktionsklänge wurden über Kopfhörer rezipiert (Beyerdynamic DT 880 PRO, diffusfeldentzerrt). Im Schnitt benötigten die Probanden etwa 25 min. für das Ausfüllen des digitalen Fragebogens.

## 6.4 Zusammenfassung der Ergebnisse zu U2

### 6.4.1 Ranking der Funktionsklänge

Im unteren Diagramm wird deutlich, dass die drei zentralen für die jeweiligen Räume gestalteten Funktionsklangpakete auch die höchsten Bewertungen im Ranking erhielten. Hierbei setzte sich Funktionsklangpaket c („kindlich-verspielt“ für Raum 1) im Schnitt mit 4,5 von maximal 5 zu erreichenden Rankingpunkten eindeutig gegenüber den anderen Funktionsklängen ab. Die gemeinsame Zweitplatzierung nahmen die Funktionsklangpakete d („gediegen-ernst“, Raum 2) und e („kühl-futuristisch“, Raum 3) mit einem durchschnittlichen Rankingwert von 3,3 ein. Worauf diese Bewertungen im Detail

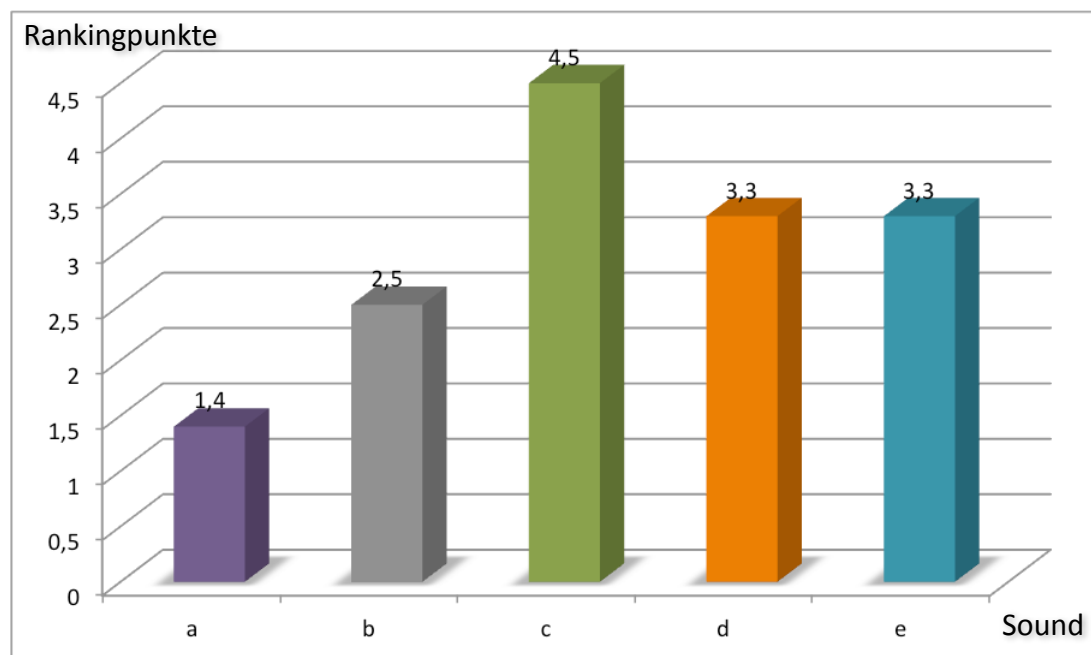


Abb. 40 Ranking der Sounds U2 „Funktionsklänge im intermodalen Kontext“

zurückzuführen sein könnten, wird im Zusammenhang mit dem semantischen Differential besprochen.

Auffällig ist, dass Funktionsklangpaket b (Sinusklänge) relativ klar abfällt, was nach den besprochenen, scheinbar positiven Charakterisierungen von Seiten der Experten nicht unbedingt zu erwarten war. Womöglich manifestiert sich hier eine Diskrepanz zwischen Vorlieben und Bewertungsmustern von Experten und Laien, was sich aber aufgrund der geringen Anzahl von Expertenurteilen nicht belegen lässt. Zudem fällt auf, dass die Urteile in Bezug auf Funktionsklangpaket b stark schwanken. Die entsprechende Varianzermittlung ergab einen Wert von  $\sigma^2 = 1,47$ . Dies deutet daraufhin, dass bei einem Teil der Probanden die offenkundig vorhandenen positiven Merkmale dominierten. Denkbar ist zudem, dass der, wie bereits mehrfach dargelegt, nicht unwesentliche Aspekt der Vertrautheit für einige der Probanden relevant war, für andere weniger. Allerdings sind diese Vermutungen schon sehr spekulativ und können auch nicht annähernd untermauert werden, da das Funktionsklangpaket b nicht über das womöglich Aufschluss gebende semantischen Differential bewertet wurde.

Eine ähnlich hohe Varianz weisen die Rankingurteile zu Funktionsklangpaket e mit einem Wert von  $\sigma^2 = 1,27$  auf. In der diesbezüglichen Korrelationsanalyse wird auf diesen Punkt noch einmal näher eingegangen. Im Vergleich dazu haben die Funktionsklangpakete a und c (also das am besten bewertete und das am schlechtesten bewertete Funktionsklangpaket) die geringsten Schwankungen ( $\sigma^2 = 0,67$  und  $\sigma^2 = 0,68$ ), während Funktionsklangpaket d mit  $\sigma^2 = 0,95$  einen mittleren Varianzwert aufweist. Die erwartete negative Bewertung des aus Fieldrecordings bestehenden Funktionsklangpaketes a bestätigt sich also eindeutig.

Im Folgenden werden die Rankingergebnisse der drei dargebotenen Räume aufgeführt. Hierbei ist insbesondere von Interesse, inwieweit eine Analogie zwischen dem Ranking der Klänge und den dazu passenden Räumen auszumachen ist. Wenn die Charakteristika der Funktionsklänge sich tatsächlich tendenziell in den jeweiligen Räumen widerspiegeln, dann müsste das Ranking von Klanglichem und Visuellem Korrespondenzen aufweisen, so die Annahme.



### 6.4.2 Ranking der Räume

Tatsächlich bewahrheitet sich diese Annahme zum Teil.<sup>307</sup> Wie sich zeigt wurde der zum höchstbewerteten Funktionsklangpaket c gehörende Raum 1 mit 2,8 von 3 möglichen Rankingpunkten eindeutig favorisiert. Es folgt Raum 2 mit 1,75, und schliesslich auf dem letzten Rang Raum 3 mit 1,45 Rankingpunkten. Bestätigt wurde also die offenkundige Vorliebe der Probanden für die „verspielt - fröhliche“ Variante sowohl des Raumes als auch der Klänge. In diesem Zusammenhang war das einigermaßen klare Zurückfallen von Raum 3 gegenüber Raum 2, das sich auf klanglicher Ebene nicht zeigte, auffällig. Im Zusammenhang mit den folgenden Bewertungen der RaumSound - Kombinationen und im semantischen Differential wird auf diesen Punkt dezidierter eingegangen.

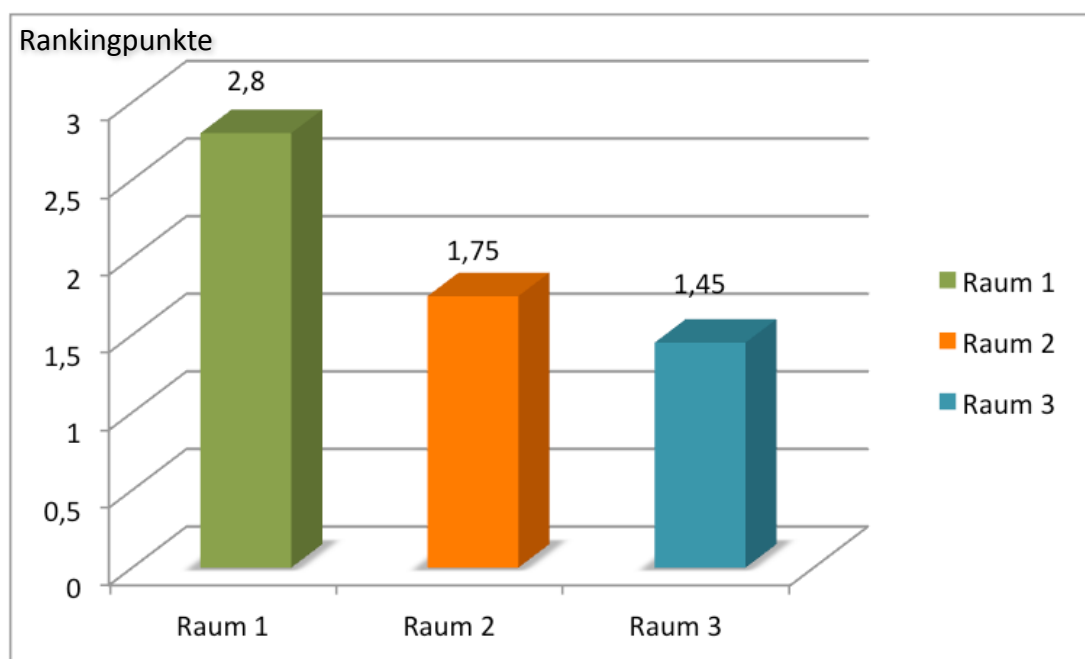


Abb. 41 Ranking der Räume U2 „Funktionsklänge im intermodalen Kontext“

Zuvor sollten die eindeutig geringeren Schwankungen der Urteile zu den Räumen gegenüber den Klängen nicht unerwähnt bleiben. Die Werte der Varianz in den Urteilen liegen mit  $\sigma^2 = 0,16$ ,  $\sigma^2 = 0,4$  und  $\sigma^2 = 0,47$  bei Weitem unter den oben aufgeführten Schwankungen in Bezug auf die Klangrankings (s. hierzu die untere deskriptive Statistik).

<sup>307</sup> Wobei die Korrespondenz der Rankingurteile noch keine hinreichende Untermauerung eines gelungenen Passungszusammenhangs darstellt.

Relativiert wird dieser Befund durch die Tatsache, dass lediglich drei Räume abgefragt wurden. Die entsprechenden Rankingwerte lagen im Zahlenbereich zwischen 1-3, so dass die Varianzwerte rein mathematisch kleiner ausfallen mussten. Bei genauerer Betrachtung der einzelnen Werte bestätigte sich jedoch diese relative Einhelligkeit in Bezug auf die visuelle Beurteilung. Im Vergleich der semantischen Differentiale von Räumen und Klängen wiederholt sich diese Entschiedenheit, was den Schluss zulassen könnte, dass die ästhetische Beurteilung von visuellen Phänomenen im Vergleich zu klanglichen womöglich leichter fällt respektive „souveräner“ vollzogen wird. Hierauf wird bei der Auswertung der semantischen Differentiale noch einmal eingegangen. Zunächst gilt es aber, das Ranking der RaumSound - Kombinationen zu interpretieren.

Deskriptive Statistik						
	N	Minimum	Maximum	Mittelwert	Standardabweichung	Varianz
Raum1	20	2	3	2,8	0,41039	0,168
Raum2	20	1	3	1,75	0,63867	0,408
Raum3	20	1	3	1,45	0,68633	0,471

Abb. 42 Deskriptive Statistik zu Ranking der Räume U2

### 6.4.3 Ranking der RaumSound - Kombinationen

In Bezug auf die Beurteilung von RaumSound 1 (also Raum 1 in Kombination mit dem dazugehörigen Funktionsklangpaket c) hat sich der Rankingwert kaum verändert. Auch in der RaumSound - Kombination rangiert die „verspielt - fröhliche“ Variante eindeutig auf dem ersten Platz (s. Abb. 43 auf folgender Seite). Hier lassen sich also keine Einflüsse der intermodalen Wechselwirkungen auf die Bewertung ausmachen. Bei den anderen Kombinationen hingegen treten Verschiebungen in den Urteilen auf, die eine interpretationsbedürftige Tendenz aufweisen. RaumSound 2d („gediegen - ernst“) wird im

## AUDITIVE GESTALTUNG IM 21. JAHRHUNDERT

## E-MOBILITÄT UND WOHNRAUM AUS KLANGÖKOLOGISCHER PERSPEKTIVE

Vergleich zu dem reinen Raumranking schlechter bewertet. Die auffällig abfallende Bewertung von 1,75 auf 1,4 Rankingpunkte könnte dahingehend interpretiert werden, dass der hinzukommende Sound einen verschlechternden Einfluss auf die ästhetische Güte des Raumes hatte. Interessanterweise ist der gegenteilige Effekt in der dritten RaumSound - Kombination (3e, „futuristisch - kühl“) auszumachen, obwohl die Funktionsklänge d und e im reinen Soundranking eine identische Bewertung erhielten (jeweils 3,3 Rankingpunkte). Hier lässt sich ein Anstieg von 1,45 Rankingpunkte für das Raumranking auf 1,7 Rankingpunkte für die entsprechende RaumSound - Kombination feststellen. Das kann in erster Annäherung zu zwei vorsichtigen Schlüssen führen.<sup>308</sup>

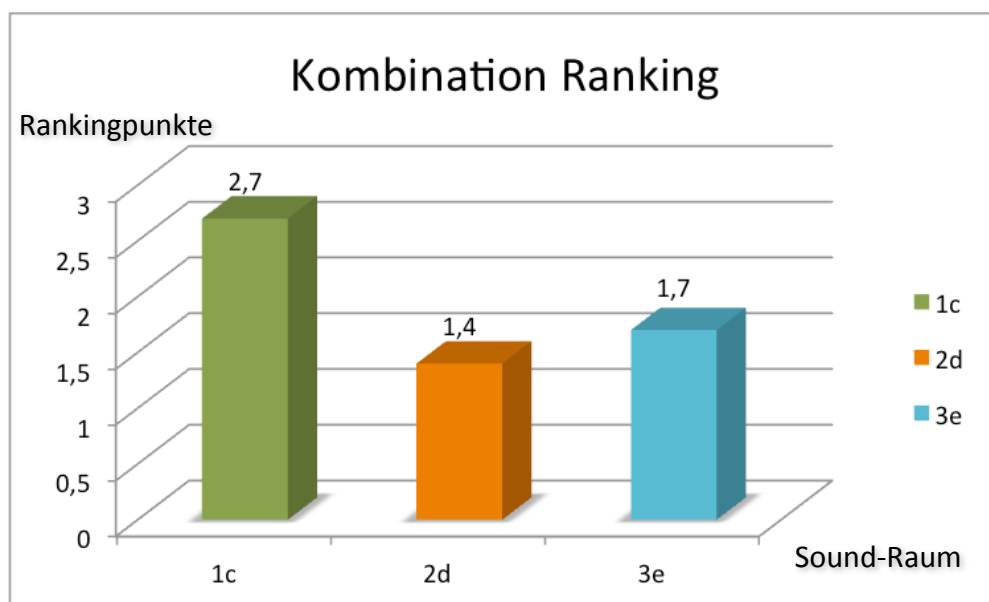


Abb. 43 Ranking der RaumSound - Kombinationen in U2

Erstens kann die Vermutung angestellt werden, dass im ersten Fall, wie gesagt, der Sound den Raum abgewertet bzw. im zweiten Fall aufgewertet hat. Zweitens lassen die Ergebnisse aber auch folgende Interpretation zu: Der Passungsgrad zwischen Raum und Sound ist im Falle von 3e derart groß, dass ein ästhetischer Synergieeffekt besonders stark zur Geltung kommt. In Bezug auf 2d hingegen könnte im Vergleich ein mangelnder Passungsgrad zu der schlechteren Bewertung beigetragen haben. Das hieße aber auch, dass in beiden Fällen

<sup>308</sup> Vorsichtig auch, weil die Effekte nicht derart groß waren, als dass gesicherte Erkenntnisse formuliert werden könnten.

nicht zu klären wäre, welche der beiden Sinnesmodalitäten ausschlaggebend sein könnte, da die Verschmelzung den eigentlichen Faktor darstellen würde. In der folgenden Analyse der Ergebnisse zu der Frage „ Welcher Sound passt zu welchem Raum?“ könnten die sich manifestierenden Passungsgrade Anhaltspunkte darüber geben, inwieweit der Passungsgrad und der womöglich damit einhergehende Synergieeffekt die intermodalen Bewertungen beeinflusst haben.

Unabhängig von dieser Fragestellungen berühren die folgenden Ergebnisse einen zentralen Aspekt der Untersuchung. In der expliziten Frage kann nämlich die für die Untersuchung notwendige Bedingung einer erzielten Passung zwischen Raum und Sound ggf. untermauert werden.

#### **6.4.4 Welcher Klang passt zu welchem Raum?**

Auf den ersten Blick verwundern die Ergebnisse zu Raum 1 ein Stück weit. Die bei der monomodalen Charakterisierung geäußerten begrifflichen Schnittmengen zwischen Raum 1 und Funktionsklangpaket c waren nach der Expertenbefragung besonders groß.

Entsprechend erschien eine diesbezügliche hohe Zuordnung in der konkreten Passungsfrage wahrscheinlich, was sich aber nicht in der erwarteten Eindeutigkeit bestätigt. Immerhin 4 Probanden (20 %) konstatieren eine Passung zwischen Raum 1 und den Funktionsklängen a, fünf Probanden sind der Ansicht, dass Funktionsklangpaket b zu Raum 1 passt (25 %). Der Passungszusammenhang zwischen Zielsound c und Raum 1 wird mit 55 % (zwar in geringerem Maße als angenommen) dennoch bestätigt.

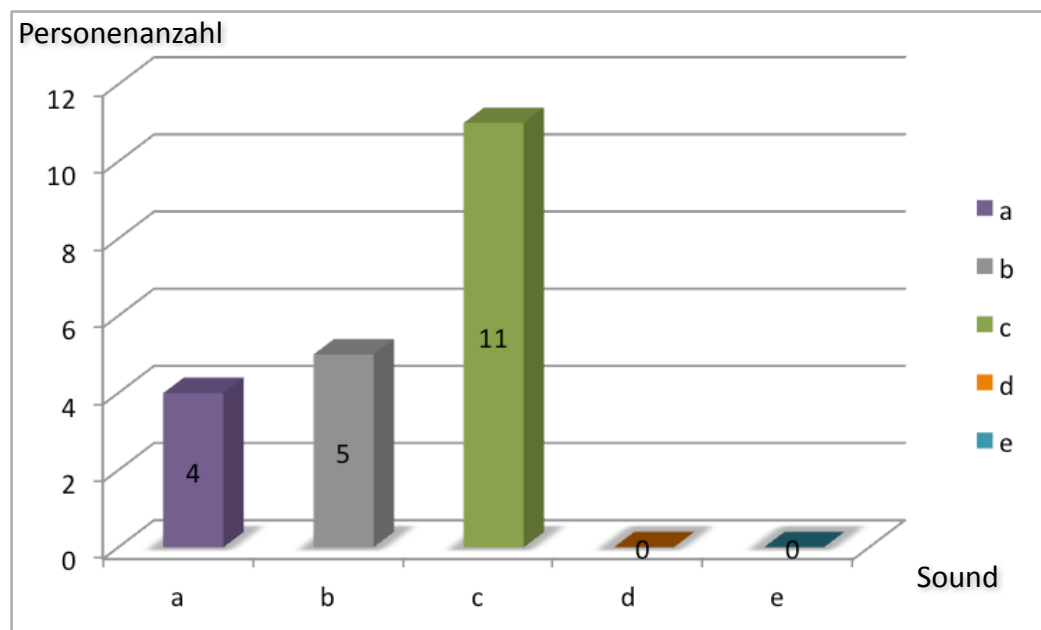
Offenkundig liegen hier Eigenschaften vor, die sich gleichermaßen in Raum 1 und den Sounds a, b und c wiederfinden lassen, während den nicht gewählten Sounds d und e diese gleichen Merkmale nicht anhaften. Die Sinusklänge b beispielsweise werden zum Teil als „rhythmisch“, „modern“ und „abwechslungsreich“ tituiert. Attribute also, die bei der Beschreibung von Raum 1 wiederkehren. In Bezug auf die Sounds a finden sich Eigenschaften wie „schrill“, „grell“ oder „wirr“, die in den tendenziell zu Raum 1 geäußerten Charakterisierungen wie „aggressiv“, „zuspitzend“ und „zerstreut“

## AUDITIVE GESTALTUNG IM 21. JAHRHUNDERT

## E-MOBILITÄT UND WOHNRAUM AUS KLANGÖKOLOGISCHER PERSPEKTIVE

wiederkehren.<sup>309</sup> Hier manifestiert sich das komplexe und teilweise widersprüchliche (entsprechend problembehaftete) räumliche Setting insbesondere von Raum 1.

Die Ergebnisse zu den übrigen Raumsoundpassungen sind im Vergleich wesentlich klarer, was u.a. auf die deutlichere Profilierung der Räume und Klänge zurückzuführen sein müsste.



20 %	25 %	55 %	0 %	0 %
------	------	------	-----	-----

Abb. 44 „Welcher Sound passt zu welchem Raum? - U2 Passung zu Raum 1

70 % der Probanden votieren für eine Passung zwischen Raum 2 und dem entsprechenden Zielsound d, was eine auffällige Steigerung im Vergleich zu Raum 1 darstellt (s. Abb. 45 auf der folgenden Seite). Lediglich das aus Sinustönen bestehende Funktionsklangpaket b bildet gewissermaßen einen „Konkurrenzsound“ zu Zielsound d. Fünf und damit 25 % der Probanden beurteilen die Sounds b als passend zu Raum 2. Auch hier lassen sich ähnliche Charakteristiken wie beispielsweise der „dumpfe“ Charakter beider Soundpakete als Erklärung ins Feld führen, während die jeweils einmalig getroffene und damit zu

<sup>309</sup> Die Sounds a und b wurden nicht im semantischen Differential bewertet. Hier wären die zu vermutenden Überschneidungen sicherlich deutlicher hervorgetreten, was aber nicht der primären Zielsetzung der Untersuchung entsprach.

## AUDITIVE GESTALTUNG IM 21. JAHRHUNDERT

## E-MOBILITÄT UND WOHNRAUM AUS KLANGÖKOLOGISCHER PERSPEKTIVE

vernachlässigende Zuordnung von Sound c und e zu Raum 2 vermutlich auf eine missverständliche Auffassung der Frage zurückzuführen sein könnte. Hierfür sprechen auch die Ergebnisse im semantischen Differential, in denen sich eine große Diskrepanz zwischen Raum 2 und den Klängen d und e ausmachen lässt.

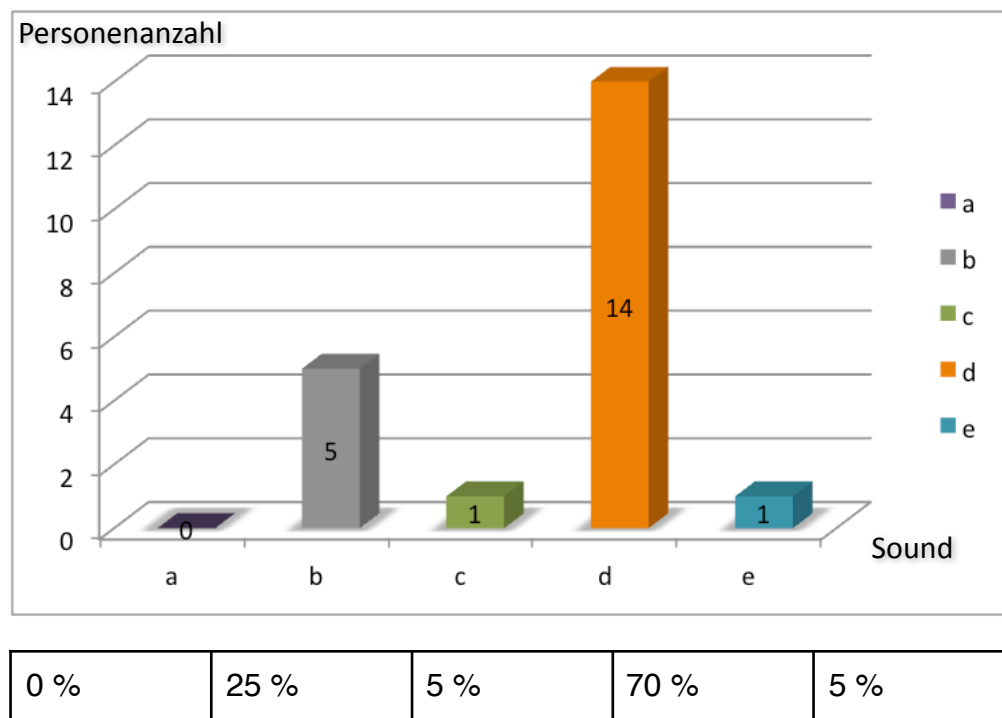


Abb. 45 „Welcher Sound passt zu welchem Raum? - U2 Passung zu Raum 2

Auch in Bezug auf Raum 3 lassen sich insgesamt vier „Ausreisser“ ausmachen, was aber das deutlichste Passungsergebnis und damit die „gelungenste“ Umsetzung kaum schmälert. 80 % der Probanden sind der Ansicht, dass das Funktionsklangpaket d am besten zu Raum 3 passt (s. Abb. 46 auf der folgenden Seite). Dieses Ergebnis deutete sich bereits in den Überschneidungen zwischen den begrifflichen Charakterisierungen von Raum 3 und den begrifflichen Charakterisierungen der dafür angefertigten Sounds d deutlich an. Insofern sind gerade in Bezug auf Raum 3 starke Verschiebungen zu erwarten, wenn der Passung zwischen Raum und Sound tatsächlich ein größeres Gewicht zukommen sollte als der reinen Klangpräferenz. Inwieweit diese Verschiebungen auftraten wird in der Folge im für die Zielvorgabe der Untersuchung zentralen Kapitel erläutert.

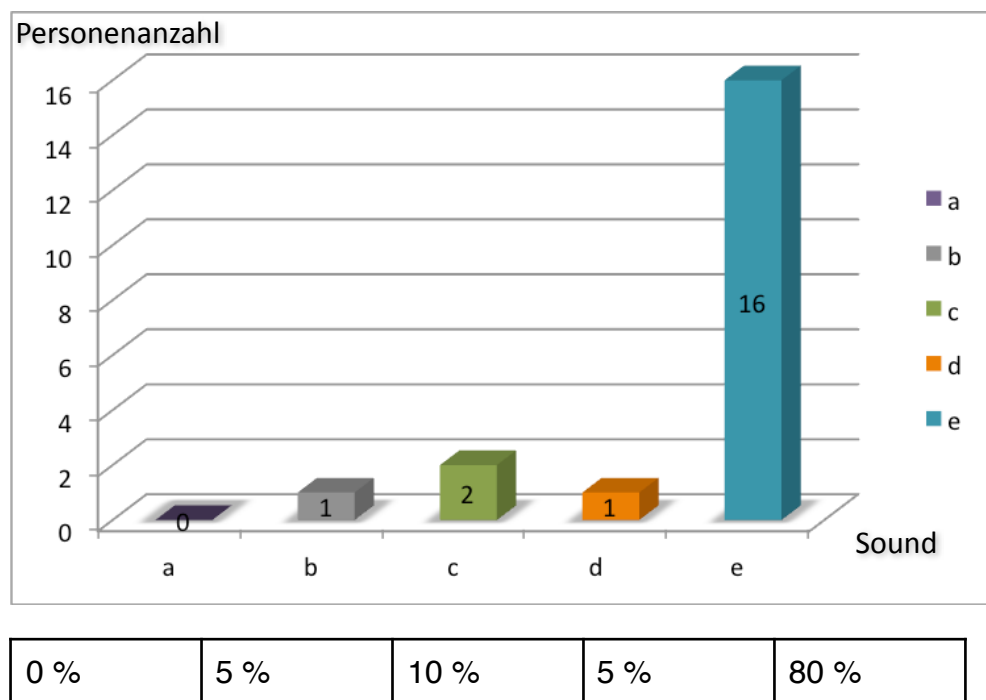


Abb. 46 „Welcher Sound passt zu welchem Raum? - U2 Passung zu Raum 3

#### 6.4.5 Verschiebungen in den Präferenzen

Die basalen Daten zur Erforschung dieser zentralen Fragestellung bilden das bereits aufgeführte Ranking der Sounds und die in Frage 3a. erhobenen Daten. Zur Erinnerung: In 3a. wurde den Probanden die Frage gestellt, für welchen Sound sie sich bei angenommenem alltäglichem Aufenthalt in den jeweiligen Räumen entscheiden würden. In der Auswertung musste entsprechend in jedem einzelnen Fragebogen gesondert zwischen reinen Klangpräferenzen und möglichen Verschiebungen der klanglichen Präferenzen im intermodalen respektive räumlichen Kontext gesucht werden. Es wäre also nicht ausreichend die Häufigkeiten von 3a. auszuwerten, da aus ihnen nicht die individuellen Entscheidungen der Probanden hervorgehen. Auch wenn die zentrale Frage nach potentiellen individuellen Verschiebungen der Klangpräferenz im intermodalen Kontext nicht sichtbar wird, zeigen die folgenden Diagramme aus 3a. bereits klare Tendenzen an.

## AUDITIVE GESTALTUNG IM 21. JAHRHUNDERT

## E-MOBILITÄT UND WOHNRAUM AUS KLANGÖKOLOGISCHER PERSPEKTIVE

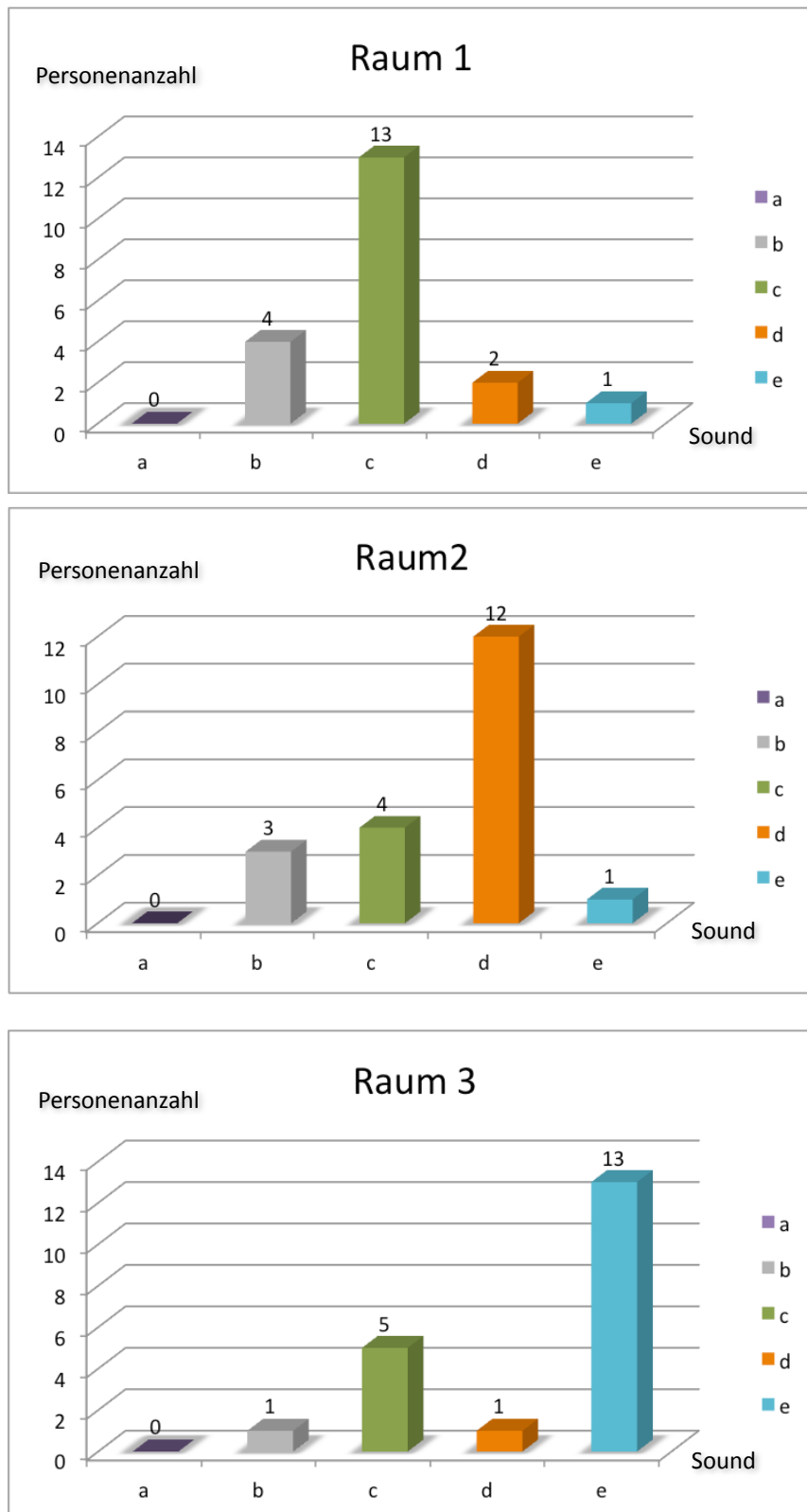


Abb. 47 Diagramme U2 Klangpräferenzen im RaumSound - Kontext



Es wird beispielsweise erkennbar, dass die in Frage 4. ausgeführten Passungszusammenhänge sich bereits an dieser Stelle manifestieren. Außerdem deutet sich in den Diagrammen an, dass das insgesamt präferierte Funktionsklangpaket c häufiger gewählt wird als die übrigen Sounds. Das könnte als ein leichter Hinweis auf den Einfluss der rein klanglichen Qualität gedeutet werden. Auf der anderen Seite fällt bezüglich der Häufigkeiten für Raum 2 und 3 auf, dass gerade dieses eindeutig präferierte Funktionsklangpaket vergleichsweise selten gewählt wurde. Das wiederum lässt einen starken Einfluss der intermodalen Wechselwirkungen vermuten. Um zu ergründen, inwieweit der intermodale Kontext explizit zu Verschiebungen der Klangpräferenzen geführt hat, mussten alle gewählte RaumSound - Kombinationen zu dem Klangranking in Beziehung gesetzt werden (wobei der Fokus aus Effizienzgründen auf das erstplatzierte Funktionsklangpaket gelegt wurde). Das Diagramm auf der Folgeseite lässt sich entsprechend wie folgt lesen. Wenn beispielsweise Sound e im reinen Klangranking an erster Stelle steht, dann wurde untersucht, wie oft dieser Sound auch in der Raumsound - Kombination vertreten ist. Wurde dieser erstplatzierte Sound durchgängig für alle drei Räume gewählt, dann waren entsprechend keine Verschiebungen in der Klangpräferenz vorhanden. In dem Falle war das Urteil ausschliesslich durch die Güte des Funktionsklangpaketes beeinflusst. Eine leichte Verschiebung bedeutet, dass der präferierte Sound lediglich einmal zugunsten der Korrespondenz mit den räumlichen Gegebenheiten aufgegeben wurde. In dem Falle kann davon ausgegangen werden, dass der Einfluss der RaumSound - Passung lediglich einmal den Ausschlag für das Urteil gegeben hat. Ein starker Einfluss der RaumSound - Passung wird schliesslich konstatiert, wenn die reine Klangpräferenz zweimal zugunsten der RaumSound - Passung aufgegeben wird. Die im Diagramm als Ausnahmen titulierten Häufigkeiten betreffen schliesslich Entscheidungen, in denen der *Kontrast* zwischen Klängen und Räumen zu dem Urteil geführt hat. D.h. die RaumSound - Passung wird zwar wahrgenommen, aber gerade dieser Kontrast zwischen Sound und Raum erscheint diesen Probanden als besonders interessant. Diese Information wird anhand der Benennung der Gründe für die Entscheidung gewonnen. Indem die Passung zwischen Raum und Sound, das Ranking der Klänge, die Präferenzen der RaumSound - Kombinationen und die Formulierung der Gründe für die RaumSound - Kombination in Beziehung gesetzt werden, kann so recht eindeutig auf den

## AUDITIVE GESTALTUNG IM 21. JAHRHUNDERT

## E-MOBILITÄT UND WOHNRAUM AUS KLANGÖKOLOGISCHER PERSPEKTIVE

Einflussgrad des intermodalen Kontextes geschlossen werden. Welche Ergebnisse manifestieren sich anhand der Häufigkeiten und den damit verbundenen Abwägungen?

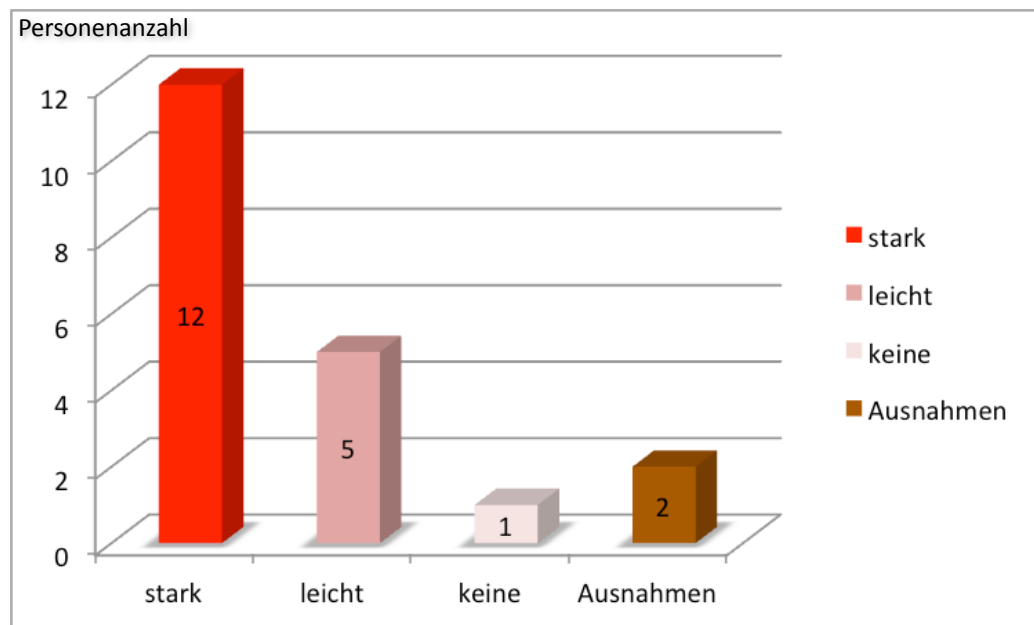


Abb. 48 Diagramm U2 Verschiebungen in den Präferenzen

Die Ergebnisse im obigen Diagramm zeigen zwölf starke Verschiebungen der reinen Klangpräferenzen hin zu anderen Klangpräferenzen im RaumSound - Kontext. D.h. 60 % der Probanden entscheiden sich dafür, die rein klanglich präferierten Sounds zugunsten der RaumSound - Passung aufzugeben. Fünf Probanden, also 25 % Prozent, entscheiden sich dafür diese teilweise aufzugeben, während lediglich ein Proband den im reinen Klangranking bevorzugten Sound auch im alltäglichen RaumSound - Kontext für alle drei Räume wählen würde. Zwei Probanden schliesslich äußerten explizit, dass die kontrastierende RaumSound - Kombination den Ausschlag für die Verschiebung gegeben hat.<sup>310</sup>

Diese Ergebnisse lassen einen recht eindeutigen und fundierten Schluss in Bezug auf die oben formulierte Forschungsfrage b) zu. Offenkundig wird eine gegebene Diskrepanz zwischen den beteiligten Sinnessphären derart stark empfunden, als dass monomodal

<sup>310</sup> Interessant ist hierbei, dass beide Probanden einen künstlerischen Hintergrund aufwiesen. Eine bildende Künstlerin und ein künstlerisch orientierter Musiker.

präferierte Funktionsklänge im intermodalen RaumSound - Kontext zugunsten von Funktionsklängen, die mit der Raumcharakteristik korrespondieren, aufgegeben werden. Im Gesamtkontext der Arbeit deutet dieser Befund auf ein potentielles qualitatives Kriterium für ein klangökologisch orientiertes „Acoustic Design“. D.h. konkret: Lärm, im Sinne der klangökologischen Definition von Lärm als störendem Klang, kann vermieden werden, indem die „(Allgemein)Qualitäten“ hier zunächst<sup>311</sup> der visuellen Gegebenheiten mit dem Schwerpunkt auf intermodalen Analogien erfasst und in der funktionsklanglichen Konzeption berücksichtigt und eingearbeitet werden.

Allerdings ist hier aus zweierlei Gründen einige Vorsicht geboten. Erstens gilt es zu bedenken, dass die visuellen Gegebenheiten ästhetisch einigermaßen angenehm sein respektive gefallen müssen. Wenn die visuellen Charakteristika als negativ empfunden werden, dann wäre auf den ersten Blick die logische Konsequenz, dass ein korrespondierender Sound womöglich dieses Negativurteil noch verstärkt. Nicht auszuschliessen ist aber auf den zweiten Blick auch hier, dass die intermodale Passung womöglich die atmosphärische Wirkung über den vermuteten Synergieeffekt doch insgesamt aufwertet. Dies ist aber schon einigermaßen spekulativ und müsste im Einzelfall untersucht werden. Zweitens könnten die obigen Urteile bei Berücksichtigung von folgendem theoretischen Gesichtspunkt „kippen“: Wenn die Funktionsklänge derart „gut“ sind, d.h. als besonders angenehm und gefällig empfunden werden, dann könnte der Einfluss des intermodalen Kontextes zurückgedrängt werden. Das hieße in dem Falle, dass die ästhetische Güte der reinen Funktionsklänge stärker ins Gewicht fällt als die RaumSound - Passung. Welche ästhetischen Eigenschaften besonders „gefällige“ Funktionsklänge aufweisen müssen bedarf aber einer rein klangästhetischen Abwägung, bei der es ungemein schwierig ist allgemein gültige Maßstäbe anzusetzen. Es ist hierbei überhaupt fraglich, ob derart „hochrangige“ Funktionsklänge, die in ihrer Bewertung vollständig unabhängig sind vom beispielsweise visuellen Umfeld, innerhalb dessen sie vernehmbar werden, überhaupt denkbar sind.

Trotzdem gilt es bei der Auswertung des semantischen Differentials gerade diese Aspekte insbesondere über das den Gefälligkeitsgrad markierende Begriffspaar „unangenehm -

---

<sup>311</sup> Darüber hinaus gibt es einigen Grund zu der Annahme, dass diese Feststellung auf die globaleren atmosphärischen Gegebenheiten hin erweitert werden kann. D.h. eine multimodale Vorgehensweise in der Funktionsklanggestaltung, die weitere Sinnessphären mit einschliesst, erscheint opportun.

angenehm“ zu berücksichtigen. Wie bereits bemerkt, würde ein als vergleichsweise angenehm eingestuftes Funktionsklangpaket, das aufgrund der mangelnden intermodalen Passung respektive Korrespondenz aufgegeben werden sollte, den Einfluss des intermodalen Kontextes besonders bestätigen. Gleiches würde aber auch im umgekehrten Falle gelten. Wenn ein eher als unangenehm beurteiltes Funktionsklangpaket, aufgrund seiner Passung zum jeweiligen Raum gewählt werden sollte, dann würde dies den Einfluss der Passung gleichermaßen zutage fördern.

#### **6.4.6 Die Ergebnisse des semantischen Differentials**

##### **6.4.6.1 Polaritätsprofil**

Neben diesen Aspekten liefern die semantischen Differentiale der dargebotenen Räume und Klänge weitere interessante Informationen, die Facetten der eingangs formulierten Forschungsfragen der vorliegenden Untersuchung betreffen. Zunächst können die erzielten RaumSound - Passungen im Detail untersucht werden, indem die auf Seite 235 aufgeführten Polaritätsprofile miteinander verglichen werden. Im Vergleich der Polaritätsprofile von Räumen und Funktionsklängen zeigt sich, worauf die erwarteten Passungen im Einzelnen zurückzuführen sein könnten und an welcher Stelle die Passung nicht den erwünschten Grad erreicht hat. Womöglich können hieraus handwerklich und klangästhetisch relevante Rückschlüsse gezogen werden.

Im Weiteren können über eine Korrelationsanalyse, in der analog zum ersten Untersuchungsgegenstand, die Rankingergebnisse der Funktionsklänge in Beziehung gesetzt werden zu den Wertungen innerhalb des semantischen Differentials tendenzielle Faktoren abgeleitet werden, die Klangpräferenzgründe bilden könnten. Insbesondere die aus der Korrelationsanalyse im ersten Untersuchungsgegenstand als relevant hervorgegangenen Faktoren gilt es hier noch einmal anhand des zweiten Untersuchungsgegenstandes zu überprüfen und ggf. zu bestätigen.

Wenden wir uns zunächst dem Grad des Gefallens der drei wesentlichen Funktionsklangpakete zu, die im semantischen Differential bewertet wurden. Das zentrale

## AUDITIVE GESTALTUNG IM 21. JAHRHUNDERT

### E-MOBILITÄT UND WOHNRAUM AUS KLANGÖKOLOGISCHER PERSPEKTIVE

Begriffspaar in diesem Kontext ist „angenehm - unangenehm“. Im Gegensatz zu dem die Untersuchung einleitenden Ranking der Funktionsklänge ist das relationale Moment bzw. der relationale Einfluss, der zwischen den Funktionsklangpaketen besteht, hier stark reduziert. Im Klangranking bestand die Aufgabe darin, den Funktionsklangpaketen eine Platzierung zwischen 1 - 5 zuzuweisen, was einen Vergleich und damit die relationale Beziehung zwischen den dargebotenen Klängen fordert. D.h. ein hochplatziertes Funktionsklangpaket muss nicht notwendigerweise gefallen. Das Ranking besagt zunächst nur, dass das hochplatzierte Funktionsklangpaket **im Vergleich** zu den weniger gut platzierten präferiert wird. Es kann, wie gesagt, durchaus sein, dass sozusagen das „geringste (Klang)Übel gewählt wird“. Erst in der vergleichsweise hohen Auflösung der reinen Gefallensskala (sieben mögliche Skalenwerte von sehr unangenehm -3 bis sehr angenehm +3) kann ermittelt werden, ob und inwieweit die Funktionsklangpakete an sich gefallen. Wobei relationale Reste auch hier nicht ausgeschlossen werden können, was im sogenannten Begriff der Reihenfolgeeffekte zum Ausdruck kommt. D.h. es kann nicht gänzlich ausgeschlossen werden, dass die jeweils zuvor gehörten Funktionsklänge auch das Gefallensurteil der aktuell gehörten Funktionsklänge beeinflussen. Um diese Reihenfolgeeffekte zu minimieren, wurden, wie bereits erwähnt, die Funktionsklangpakete jeweils in unterschiedlicher Reihenfolge dargeboten.

Welche Ergebnisse lieferte also die Gefallensskala? Das beliebteste Funktionsklangpaket c rangiert hier zwischen „eher als“ und „ziemlich“ angenehm, was einem Durchschnittswert von etwa 1,5 Punkten entspricht und damit vergleichsweise hoch ist. Das lässt in Bezug auf den Einfluss des intermodalen Kontextes entsprechend folgenden Schluss zu: Obwohl das Funktionsklangpaket an sich eindeutig im positiven Spektrum des Gefallensgrades angesiedelt ist, haben sich bei Raum 2 nur 5 bei Raum 3 lediglich vier Probanden dafür entschieden, dieses Funktionsklangpaket im RaumSound - Kontext zu wählen.

Entsprechend groß müsste der Einfluss respektive der Druck des (mangelnden) Passungsgrades gewirkt haben.

Der Passungsgrad scheint vice versa gleichermaßen zu wirken. Funktionsklangpakete d und e, die auch im Klangranking unterhalb des Funktionsklangpaketes c rangierten, weisen einen nahezu gleichen Wert für den Gefallensgrad von ungefähr 0,4 auf. Dieser zeigt eine Tendenz in Richtung „sowohl als auch“ (wobei Funktionsklangpaket d geringfügig besser

bewertet wurde). Trotz dieser eher mittelmäßigen Wertung, entscheiden sich 12 Probanden für Funktionsklangpaket d bei angenommenen alltäglichem Aufenthalt in Raum 2 und 13 Probanden für Funktionsklangpaket e bei Annahme eines alltäglichen Aufenthalts in Raum 3. Insgesamt könnte sich also auch hier, der starke Einfluss des intermodalen Kontextes in Anbetracht des Gefallensgrades bestätigen.

Bevor auf den Vergleich zwischen Räumen und Funktionsklängen anhand des semantischen Differentials eingegangen wird, erscheint ein abschliessender Hinweis zu einer interessanten Auffälligkeit im Zusammenhang mit dem Grad des Gefallens wichtig: Die Wertungen bezüglich des Begriffspaares „unangenehm - angenehm“ bei den Räumen und den dafür vorgesehenen Funktionsklängen sind nahezu identisch. Das war in dem Maße nicht zu erwarten und im Gegensatz zu den übrigen Begriffspaaren auch nicht unbedingt erforderlich. Die anderen Begriffspaare bestehen (nicht nur aber) im Gros aus den über die Charakterisierung der Räume gewonnenen Begriffen, die für die Kreation der jeweilig passenden Funktionsklangpakete zugrunde gelegt wurden.

AUDITIVE GESTALTUNG IM 21. JAHRHUNDERT

E-MOBILITÄT UND WOHNRAUM AUS KLANGÖKOLOGISCHER PERSPEKTIVE

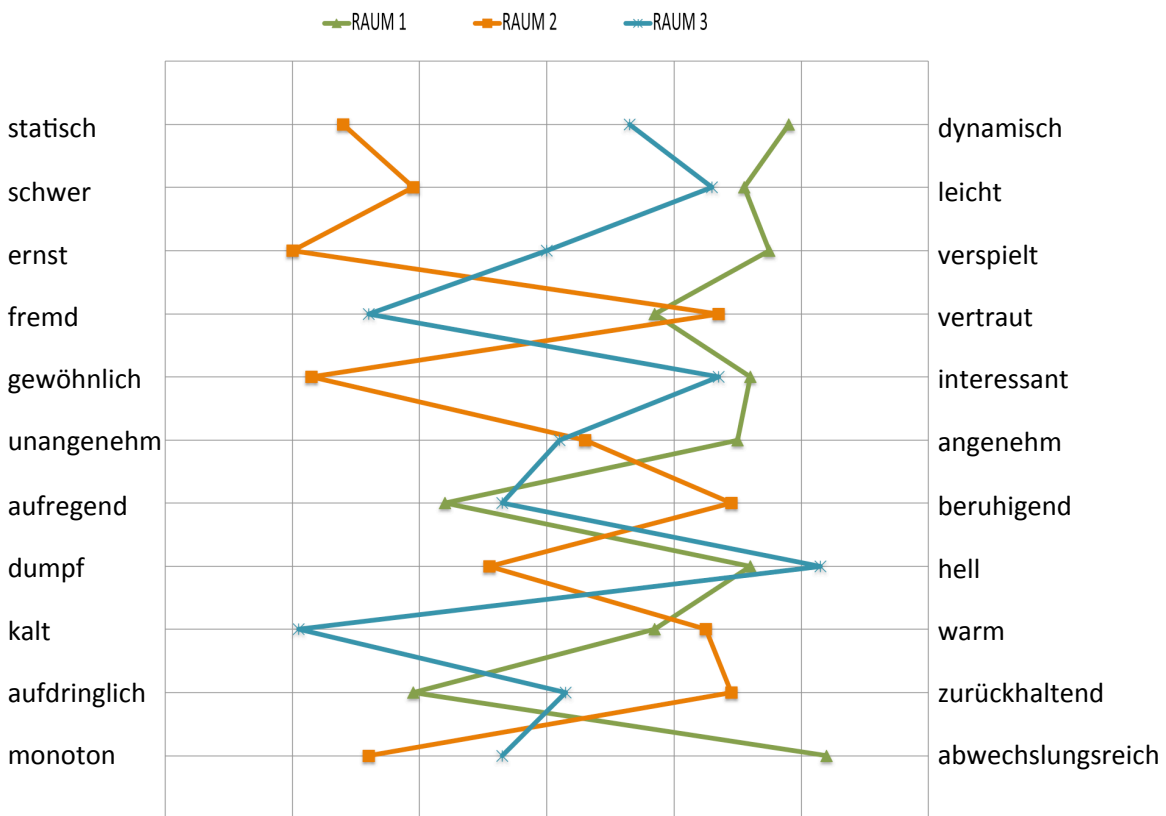
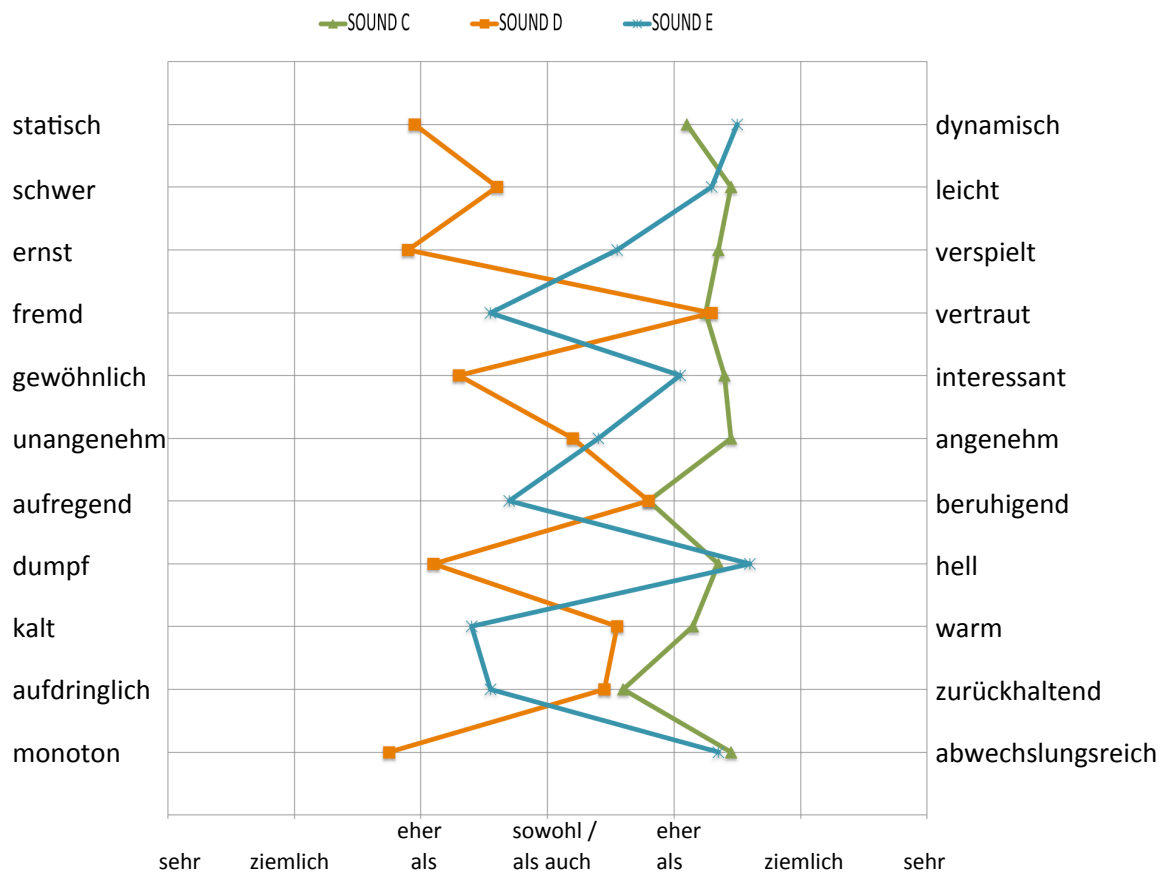


Abb. 49 Polaritätsprofile U2 - Sounds und Räume

Auf den ersten Blick fällt auf, dass die Urteile zu den Räumen wesentlich ausgeprägter sind als die Urteile zu den Funktionsklängen. Das könnte, wie gesagt, dahin gedeutet werden, dass den Probanden die Beurteilung von visuellen Eindrücken respektive Räumen leichter gefallen ist als die Beurteilung der Funktionsklänge. Vermutlich ist das ein Grund für die graduelle Diskrepanz zwischen den Urteilen von Raum und Sound. Eine absolute Kongruenz konnte aber auch nicht erwartet werden. In der Tendenz jedoch lassen sich die jeweils angestrebten Korrespondenzen dennoch sehr gut am Polaritätsprofil ablesen.<sup>312</sup> Diese tendenziellen Schnittpunkte werden nun nacheinander beschrieben.

Die Verläufe der grünen Linien beinhalten die Urteile zu Sound c (Funktionsklangpaket c) und dem dazugehörigen Raum 1. Die sich ähnelnde Verlaufsrichtung der grünen Linien und damit die tendenzielle Korrespondenz zwischen Raum 1 und Sound c ist unmittelbar sichtbar (festzuhalten ist hierbei noch einmal, dass Räume und Klänge unabhängig voneinander beurteilt wurden). In Bezug auf die Urteile zu den Begriffspaaren „statisch - dynamisch“, „schwer - leicht“, „ernst - verspielt“, „gewöhnlich - interessant“, „unangenehm - angenehm“ und „dumpf - hell“ tendieren die Werte für Räume und Funktionsklänge sogar in Richtung einer absoluten Kongruenz (wobei die Variationsgrade der Urteile, auf die abschliessend zu sprechen sein wird, hier noch nicht erfasst sind). Hier zeigt sich deutlich, dass die Zielsetzung der Passung nahezu ideal umgesetzt wurde.

Ähnliches, wenn auch nicht in dem obigen Maße, gilt für die Begriffspaare „fremd - vertraut“ und „monoton - abwechslungsreich“. Lediglich in Bezug auf die eine semantische Nähe aufweisenden Begriffspaare „aufdringlich - zurückhaltend“ und „aufregend - beruhigend“ sind größere Diskrepanzen zwischen Raum 1 und Sound c auszumachen. So wird Raum 1 als eher „aufregend“ und „aufdringlich“ charakterisiert, während der entsprechende Sound c als eher „zurückhaltend“ und „beruhigend“ wahrgenommen wird. Das Polaritätsprofil bestätigt also insgesamt, dass die aus der Raumcharakterisierung von Raum 1 gewonnenen und für die Kreation des Funktionsklangpaketes c zugrunde gelegten Begriffe sich sehr gut in der Wahrnehmung der Probanden widerspiegeln. Offenkundig war der Einsatz der in Kapitel 3.4.1.1 eingesetzten Mittel zur schwerpunktmäßig analogen

<sup>312</sup> Die jeweils zueinander gehörenden Klänge und Räume sind mit der gleichen Farbe markiert.



Überführung von Visuellem zu Klanglichem zielführend. Darüber hinaus wird ersichtlich, dass die beschreibenden Begriffe funktionieren. D.h. ein Begriffspaar wie beispielsweise „schwer - leicht“, das eine Zusammensetzung von charakterisierenden Allgemeinqualitäten zu Raum 2 und Raum 3 bildet, eignet sich offenkundig gut, um diese auch in Funktionsklangpaket c vorhandenen Aspekte zu erfassen. Das wird hier explizit erwähnt, weil die Konzeption des semantischen Differentials an diesem Punkt sozusagen experimentell war. Es war, anders ausgedrückt, nicht ganz abzusehen, inwieweit die Begriffspaare zur Beschreibung aller dargebotenen Klänge und Räume angemessen sind. Erfreulicherweise gab es diesbezüglich, vermutlich aufgrund des allgemeinen Charakters der Begriffe, keine Schwierigkeiten. Im Gegenteil: Auf diesem Wege treten verschiedene Nebenaspekte zutage, die auch einen handwerklichen Impetus haben.

Funktionsklangpaket c beispielsweise wird im Schnitt als noch „leichter“ empfunden als Funktionsklangpaket e, welches den Begriff „leicht“ explizit als Gestaltungsgrundlage hatte. Vermutlich trägt der harmonisch und rhythmisch bedingte heitere Charakter der Funktionsklänge c noch stärker zur Empfindung von Leichtigkeit bei als die in 3.4.1.3 beschriebenen Mittel. Im Zusammenhang mit Raum 2 und den dafür vorgesehenen Klängen lässt sich Ähnliches feststellen. Vergleicht man das Urteil zum Begriffspaar „kalt - warm“ von Sound c und Sound d, dann fällt auf, dass Sound c wärmer eingestuft wird als Sound d. Auch in Bezug auf „warm“, scheint der harmonisch und rhythmisch bedingte emotionale Impetus wesentlich stärker zu wirken als die in Kapitel 3.4.1.2 beschriebenen Mittel. Ein heiterer Charakter hätte aber dem ernsten Grundcharakter des Raumes widersprochen, insofern waren diesem Mittel Grenzen gesetzt.

Unabhängig davon lässt sich auch bei Raum 2 und den dazugehörigen Funktionsklängen (sound d) ein positiver Befund feststellen. Auch hier zeigen die zueinander gehörenden orangefarbenen Linien einen ähnlichen Verlauf, auch wenn die „Ausschläge“ der räumlichen Urteile wesentlich prägnanter sind. Tendenziell fallen im Vergleich von Raum 2 mit den dazugehörigen Klängen sogar keinerlei Ausreisser auf. Die Urteile der für die Klanggestaltung herangezogenen passungsrelevanten Begriffspaare „kalt - warm“, „ernst - verspielt“, „statisch - dynamisch“ und „monoton - abwechslungsreich“ beispielsweise befinden sich in allen vier Fällen auf der linken bzw. der rechten Seite der Skala. In Bezug auf „kalt - warm“, „ernst - verspielt“, „schwer - leicht“ und „statisch - dynamisch“ fällt das

## AUDITIVE GESTALTUNG IM 21. JAHRHUNDERT

### E-MOBILITÄT UND WOHNRAUM AUS KLANGÖKOLOGISCHER PERSPEKTIVE

Urteil für den Raum, wie gesagt, lediglich extremer aus. Das Urteil bezüglich des Begriffspaars „monoton - abwechslungsreich“ ist nahezu identisch. Auch bei Raum 2 und dem passenden Sound d wird also die gelungene Umsetzung bestätigt.

Die sich manifestierenden wahrnehmungsmäßigen Schnittmengen von Raum 3 und dem dazugehörigen Funktionsklangpaket e sind gleichermaßen positiv. Die der Klanggestaltung zugrunde gelegten Begriffe waren „hell“, „leicht“, „fremd“ und „kalt“. In Anbetracht der Urteile im semantischen Differential erweisen sich diese Begriffe tatsächlich als opportun, da Raum 3 sich gerade in Bezug auf das Gros dieser Merkmale von den übrigen Räumen abgrenzt. Der Raum wird insbesondere im Vergleich zu den anderen Räumen als extrem „kalt“, extrem „hell“ und besonders „fremd“ wahrgenommen. Nur in Hinblick auf das Merkmal „leicht“ wird Raum 1 unerwartet höher bewertet als Raum 3. Womöglich hat der auch bisweilen als „einsam“ beschriebene Eindruck von Raum 3 hier mit hineingespielt. In den Schnittmengen zwischen Raum 3 und dem dafür vorgesehenen Sound e bestätigt sich aber auch hier eine gelungene Auswahl der klanglichen Mittel (s. Kapitel 3.4.1.3). Entsprechend weist Sound e den Urteilen der Probanden nach den „fremdartigsten“, „hellsten“ und „kältesten“ Grad auf. Aber auch in Bezug auf das Charakteristikum „leicht“ bestätigt sich die Korrespondenz. Dass der zu Raum 1 gehörige Sound c noch „leichter“ eingeschätzt wird, kann womöglich mit dem fremdartigen Charakter von Sound e zusammenhängen, der analog zu den visuellen Gegebenheiten vermutlich dem Eindruck der Leichtigkeit zuwider läuft. Zusammenfassend lässt sich konstatieren, dass die beabsichtigte Passung zwischen Räumen und den jeweils dafür vorgesehenen Klängen anhand des Polaritätsprofils sehr gut im Detail bestätigt wird.

Neben diesen passungsrelevanten Aspekten beinhaltet das Polaritätsprofil Begriffspaare, die die zentrale Frage nach potentiellen Sounddesignkriterien berühren. Das sind im Kern die Begriffspaare „monoton - abwechslungsreich“ und „gewöhnlich - interessant“, auf die nun kurz eingegangen wird. Eine besondere Auffälligkeit im Polaritätsprofil betrifft das zentrale klangökologische Kriterium „variety“, das schon mehrfach u.a. in U1 besprochen wurde. Sound c und Sound e werden im Schnitt als besonders „abwechslungsreich“ wahrgenommen, während Sound d im Gegensatz dazu als besonders „monoton“ eingestuft wird. Obwohl Sound d im Hinblick auf Abwechslungsreichtum klar hinter den beiden anderen Sounds zurückfällt, rangiert es sowohl im Klangranking als auch in der Valenzskala

## AUDITIVE GESTALTUNG IM 21. JAHRHUNDERT

## E-MOBILITÄT UND WOHNRAUM AUS KLANGÖKOLOGISCHER PERSPEKTIVE

„unangenehm - angenehm“ auf gleicher Höhe wie Sound e. Dieses Ergebnis könnte dahingehend gedeutet werden, dass auch in der zweiten Untersuchung „variety“ allein noch kein Kriterium darstellt, das die Klangpräferenzen der Probanden maßgeblich beeinflusst hat. Insofern würde sich der in U1 bereits festgestellte Befund bestätigen, dass „variety“ erst in Wechselwirkung mit weiteren Einflussfaktoren Präferenzen bestimmt bzw. zur Lärmvermeidung, also der Reduktion von störendem Klang beiträgt. Auch das zweite diesbezüglich relevante Begriffspaar „gewöhnlich - interessant“, das mit „variety“ zusammenhängt, aber, wie im Kontext der ersten Untersuchung dargelegt, noch stärker das Moment der „Originalität“ beinhaltet, deutet im Polaritätsprofil der zweiten Untersuchung nicht auf eindeutige Ergebnisse. Sound d (Funktionsklangpaket d) wird als eher „gewöhnlich“ eingestuft, während die übrigen zwei Sounds als eher „interessant“ wahrgenommen werden. Und analog zum gerade beschriebenen Sachverhalt rangiert Sound d trotz seiner eher gewöhnlichen Anmutung nicht hinter Sound e. Offenkundig spielen auch hier weitere Faktoren mit hinein, über die aber nur spekuliert werden kann. So wird Sound e im Gegensatz zu Sound d als eher „fremd“, „kalt“, „aufdringlich“ und „aufregend“ eingeschätzt. Welcher dieser Faktoren aber mit welcher Gewichtung das Urteil mitbestimmt, kann nicht eindeutig festgestellt werden. Auch ein Blick auf den durchweg positiv eingeschätzten Sound c trägt nicht zur Klärung dieses Sachverhalts bei. Offenkundig ist hier das Zusammenspiel von zahlreichen ästhetischen respektive ästhetischen Merkmalen entscheidend.<sup>313</sup> Womöglich liefert die im folgenden Kapitel behandelte Korrelationsuntersuchung hier eindeutiger Ergebnisse.

Bevor auf diese eingegangen wird, lohnt sich ein kurzer Blick auf die Streuung der Urteile im semantischen Differential. Auffällig sind hier insbesondere die großen Streuungswerte in Bezug auf das Begriffspaar „aufdringlich - zurückhaltend“ (s. hierzu Anhang 2 Pivottabelle zum semantischen Differential U2). Die vergleichsweise großen Werte der Standardabweichung zeigen sich bei allen drei dargebotenen Sounds ( Sound c  $\sigma = 1,6$ , Sound d  $\sigma = 1,5$  und Sound e  $\sigma = 1,3$ ). Das könnte dafür sprechen, dass diesem Begriffspaar und dessen Deutung ein ausgeprägtes subjektives Moment anhaftet. Weiterhin weist das Begriffspaar „kalt - warm“ in Bezug auf Sound e einen relativ hohen Streuungswert mit  $s =$

<sup>313</sup> Nur werden diese rein klanglichen Präferenzgründe, daran sollte hier besonders erinnert werden, durch den intermodalen Hintergrund vor dem sie erklingen ggf. hinfällig.

1,45, was etwas verwundert. Möglicherweise wurde von einigen Probanden der Fokus auf die großen Rauschanteile gelegt, was eine eher warme Anmutung plausibel machen könnte. Weitere auffällige Streuungen zeigen sich bei den Begriffspaaren „ernst - verspielt“ bei Sound e ( $s = 1,39$ ), „ernst - verspielt“ bei Sound c ( $s = 1,34$ ) und „statisch - dynamisch“ bei Sound e ( $s = 1,26$ ). Womit diese, aufgrund des komplexen Settings zu erwartenden Streuungen im Einzelnen zu erklären sind, ist an dieser Stelle müßig. Zumal sich die übrigen Werte der Standardabweichung auf normalem Niveau bewegen und sich somit eine nicht sonderlich große Diskrepanz zwischen der Wahrnehmung der Probanden konstatieren lässt (im Schnitt nicht höher als  $\sigma = 1$ ).

#### 6.4.6.2 Korrelationsanalyse U2

In der Korrelationsanalyse wurden alle Begriffspaare berücksichtigt. Also sowohl Begriffspaare, die den Passungsgrad bzw. die Korrespondenzen zwischen Räumen und Klängen betreffen, als auch die Begriffspaare „monoton - abwechslungsreich“, „gewöhnlich - interessant“ und „fremd - vertraut“, die relevant sind bezüglich der Frage, ob die sich in U1 manifestierenden Korrelationen und vice versa in U2 bestätigt werden können. Das Begriffspaar „monoton - abwechslungsreich“ beinhaltet im Kern, wie schon mehrfach erwähnt, das in U1 erläuterte klangökologische Sounddesignkriterium „variety“, das von Truax im Acoustic Design-Kontext eingeführt wurde. In U1 stellte sich heraus, dass die Präferenzurteile zu den e-sounds nur geringfügig durch den Variationsgrad, also dem Abwechslungsreichtum beeinflusst wurden. In U2 manifestiert sich aber nun im Gegensatz dazu ein womöglich maßgeblicher Einfluss dieses Kriteriums auf das rein klangliche Präferenzurteil. Die Ergebnisse der Korrelationsuntersuchung (s. auf der folgenden Seite) zeigen für alle drei Klänge eine starke Korrelationen zwischen Ranking und dem Begriffspaar „monoton - abwechslungsreich“ (Sound c  $r = 0,542$ , Sound d  $r = 0,411$ , Sound e  $r = 0,469$ )<sup>314</sup>. Diese Tendenzen könnten wie folgt gedeutet werden: In Bezug auf Sound im Kontext der Elektromobilität ist der Variationsgrad für die Präferenzurteile unerheblich. Es ist sogar im Gegenteil wahrscheinlich, dass ein hoher Variationsgrad unerwünscht ist, da

<sup>314</sup> Zur Erinnerung: Korrelationswerte um 0,1 = schwacher Zusammenhang, um 0,3 = mittelstarker Zusammenhang, ab 0,5 starker Zusammenhang.

## AUDITIVE GESTALTUNG IM 21. JAHRHUNDERT

## E-MOBILITÄT UND WOHNRAUM AUS KLANGÖKOLOGISCHER PERSPEKTIVE

ein Motorsound den Urteilen der Probanden nach eher hintergründig vernehmbar sein sollte. „Abwechslungsreichtum“ spielt im Gegensatz dazu bei Funktionsklängen im Wohnraumkontext eventuell eine maßgebliche Rolle in Bezug auf Präferenzen. Allerdings wird dieser Befund relativiert durch die intermodalen Wechselwirkungen respektive durch den Grad an Korrespondenzen zwischen visuellen und klanglichen Gegebenheiten. Der intermodale „Passungsgrad“ ist mit anderen Worten der wesentlich dominanter Faktor im Hinblick auf die Präferenzen. Die größtmögliche Akzeptanz wäre aus der Perspektive für Funktionsklänge die „abwechslungsreich“ und „passend“ zugleich sind zu erwarten sein. Das hieße, dass Abwechslungsreichtum nur in bestimmten Zusammenhängen bzw. Funktionsklangkontexten ein explizit zu berücksichtigendes Gestaltungskriterium darstellen könnte. Insofern müsste je nach Kontext eine individuelle Abwägung bezüglich des Variationsgrades stattfinden.

Range	Korrelation nach Pearson	monotone	aufdringliche	kalte	dumpfe	aufregende
	Signifikanz (2-seitig)	,469*	0,402	-0,372	0,444*	,588**
	N	20	20	20	20	20
Rangd	Korrelation nach Pearson	monotond	aufdringlichd	kalt d	dumpfd	aufregendd
	Signifikanz (2-seitig)	0,411	-0,347	-0,108	0,337	0,01
	N	20	20	20	20	20
Rangc	Korrelation nach Pearson	monotonc	aufdringl.c	kaltc	dumpfc	aufregendc
	Signifikanz (2-seitig)	0,542	0,229	0,375	0,092	0,578
	N	20	20	20	20	20

Range	Korrelation nach Pearson	unangenehm	gewöhnliche	fremde	ernste	schwere	statische
	Signifikanz (2-seitig)	,667**	0,173	0,38	-0,144	0,673**	0,093
	N	20	20	20	20	20	20
Rangd	Korrelation nach Pearson	unangenehmd	gewöhnlichd	fremdd	ernstd	schwerd	statsichd
	Signifikanz (2-seitig)	0,036	0,284	-0,361	0,164	-0,028	-0,133
	N	20	20	20	20	20	20
Rangc	Korrelation nach Pearson	unangenehmc	gewöhnlichc	fremdc	ernstc	schwerc	statischc
	Signifikanz (2-seitig)	0,515	0,31	0,033	0,165	0,466	0,523
	N	20	20	20	20	20	20

Abb. 50 Korrelationstabelle U2 zu Ranking und semantischem Differential U2

## AUDITIVE GESTALTUNG IM 21. JAHRHUNDERT

## E-MOBILITÄT UND WOHNRAUM AUS KLANGÖKOLOGISCHER PERSPEKTIVE

Umgekehrt verhält es sich mit dem Begriffspaar „gewöhnlich - interessant“, das in der ersten Untersuchung große Korrelationswerte aufwies (s. S. 128-129). In der Korrelationsuntersuchung für U2 ergeben sich hier zwei mittelstarke Zusammenhänge ( $r = 0,28$  bei Sound d und  $r = 0,31$  für Sound e) und ein eher schwacher Zusammenhang mit  $r = 0,17$  für Sound c. D.h. die Korrelationswerte sind hier bei weitem nicht so hoch wie in U1 und liegen eindeutig hinter den Werten des Begriffspaares „monoton - abwechslungsreich“. Entsprechend lassen sich auch hier in Anbetracht der Ergebnisse beider Untersuchungen keine eindeutigen Rückschlüsse ziehen. Der ersten Untersuchung nach könnte „interessant“ durchaus ein valides klangökologische Kriterium sein, da es positiven Einfluss auf den Gefälligkeitsgrad hat. Anhand der zweiten Untersuchung lässt sich dieses Ergebnis aber nicht bestätigen. Auch in Bezug auf das dritte Begriffspaar „fremd - vertraut“, das in der ersten Untersuchung einen vermeintlichen Einflussfaktor darstellte, erweisen sich die Ergebnisse der zweiten Untersuchung als ernüchternd. In einem Fall zeigen die Ergebnisse keinen Korrelationszusammenhang ( $r = 0,03$  bei Sound c). Bei Sound c wiederum ist ein relativ starker Zusammenhang auszumachen ( $r = 0,38$ ). Sound d liefert gar ein widersprüchliches Ergebnis, da der mittelstarke Zusammenhang hier lautet: Je vertrauter der Sound, desto niedriger ist die Platzierung im Ranking ( $r = -0,36$ ). Auch in Bezug auf weitere korrelierende Begriffspaare in beiden Untersuchungen können keine eindeutigen Aussagen gemacht werden. Das Begriffspaar „schwer - leicht“ weist in zwei Fällen einen starken (Sound e  $r = 0,62$ , Sound c  $r = 0,46$ ), in einem Fall (Sound d  $r = -0,02$ ) gar keinen Zusammenhang auf. Dieses im Rahmen des zweiten Untersuchungsgegenstand mit der spezifischen Passungsabsicht integrierte Begriffspaar allerdings wurde nicht bewusst als potentiell maßgebliches klangökologisches Kriterium angesehen und hat entsprechend zunächst keinen großen Aussagenwert. Worauf der Korrelationszusammenhang sich gründet bzw. ob „schwer - leicht“ ein prinzipiell zu berücksichtigendes Kriterium darstellen könnte, kann an der Stelle nicht eruiert werden. Einen allgemeineren und womöglich aussagekräftigeren Charakter hingegen hat das ebenfalls in zwei Fällen einen sehr klaren Zusammenhang aufweisende Begriffspaar „aufregend - beruhigend“. Dies beinhaltet die klassische Aktivierungsdimension und man könnte durchaus auch in Anbetracht der Ergebnisse des ersten Untersuchungsgegenstandes folgern, das hier ein im Hinblick auf die Reduzierung von Lärm

wichtiges Kriterium vorliegen könnte. Die Bestätigung in beiden Untersuchungsgegenständen könnte dahingehend gedeutet werden, dass allzu aufregende Funktionsklänge eher störend wirken. Nur wann sind Funktionsklänge zurückhaltend, nach welcher Maßgabe könnte klangliche Zurückhaltung bestimmt werden? Erschwerend hinzu kommt der Tatbestand, dass sich derart allgemein gefasste klangliche Faktoren gegenseitig beeinflussen. Auch aus dieser Perspektive müssen die Ergebnisse der Korrelationsuntersuchungen ein Stück weit relativiert werden, worauf im folgenden Resümee noch einmal einzugehen sein wird.

Zusammenfassend lässt sich an dieser Stelle festhalten, dass einige der im ersten Untersuchungsgegenstand herausgearbeiteten Faktoren, die tendenziell Einfluss nehmen auf die Präferenzurteile, durch die Korrelationsuntersuchung der zweiten Untersuchung als potentiell maßgeblich bestätigt werden, andere nicht. Gerade bei den von klangökologischer Seite ins Feld geführten Kriterien können aber nicht durchgängig Zusammenhänge festgestellt werden und es stellt sich die Frage, wie diese zum Teil widersprüchlichen Ergebnisse der Korrelationsuntersuchungen zu bewerten sind?

## 7. Fazit und Ausblick

Resümierend lässt sich zunächst festhalten, dass die Ergebnisse der zweiten Untersuchung in Bezug auf die zentrale Forschungsfrage sehr klar ausfallen. Diese Frage danach, ob intermodale Korrespondenzen respektive (schwerpunktmäßig) intermodale Analogien im RaumSound - Kontext einen Einfluss auf die Präferenzen von Funktionsklängen haben, muss den Ergebnissen zufolge eindeutig bejaht werden. Mehr noch: Es hat sich darüber hinaus gezeigt, dass der intermodalen Passung bezüglich der Präferenz von funktionalen Klängen im RaumSound - Kontext sogar ein stärkeres Gewicht zukommt als den rein klanglich bestimmten Präferenzen (ohne intermodalen Kontext). Bei insgesamt 85% der Probanden kommt es zu Verschiebungen in der klanglichen Präferenz (60% starke, 25% leichte Verschiebungen). Das könnte bedeuten, dass die bei Weitem überwiegende Anzahl an Probanden mangelnde intermodale Korrespondenzen zwischen Raum und Sound als

## AUDITIVE GESTALTUNG IM 21. JAHRHUNDERT

### E-MOBILITÄT UND WOHNRAUM AUS KLANGÖKOLOGISCHER PERSPEKTIVE

störend erachtet (insofern als Lärm im klangökologischen Sinne). Was für Schlussfolgerungen könnte man aus diesem Befund ziehen?

Zunächst kann aus einem gestaltungstheoretischen Blickwinkel konstatiert werden, dass im hier spezifischen intermodalen Kontext, in dem eine Wechselwirkung zwischen visueller und auditiver Sinnessphäre, also konkret zwischen Funktionsklängen und Interieurs vorliegt, der Fokus in der konkreten klanggestalterischen Umsetzung sehr stark auf die sinnlichen Gegebenheiten gelegt werden muss, um klangliche Störfaktoren zu reduzieren. An diese Feststellung schliesst sich die Frage an, ob dieser Zusammenhang auf weitere audiovisuelle Kontexte übertragen werden kann und somit allgemeingültigere Schlüsse zulässt? Dies kann hier nicht zweifelsfrei beantwortet werden, aber einige diesbezügliche spekulative Rückschlüsse scheinen durch die Ergebnisse gerechtfertigt. Der wichtigste Sachverhalt betrifft die realen Wahrnehmungssituationen respektive Wahrnehmungskontexte: Funktionsklänge erklingen in den seltensten Fällen außerhalb eines visuellen und im Weiteren eines multimodalen Kontextes. Ausstellungen mit auditivem Output, Audioguides, Funktionsklänge im Inneraum von Autos bzw. Elektromobilen, Medien oder Produktsounds im Allgemeinen sind nur wenige Beispiele für intermodal eingebettete Funktionsklänge. In all diesen Anwendungsbeispielen besteht entsprechend eine intermodale Wechselwirkung, die höchstwahrscheinlich Einfluss nimmt auf die Bewertung der in diesen Wahrnehmungskontexten implementierten Funktionsklänge.

Aus dieser Perspektive stellt sich die prinzipielle Frage, ob eine rein klanglich orientierte Forschung zu Sounddesignkriterien allgemein und im klangökologischen Kontext im Besonderen überhaupt sinnvoll ist?<sup>315</sup> Dies insbesondere auch bei Berücksichtigung der ernüchternden Korrelationsergebnisse beider Untersuchungsgegenstände. Die zentralen von klangökologischer Seite ins Feld geführten Sounddesignkriterien, die zur Lärmvermeidung beitragen sollen, konnten, wie gesagt, anhand der Ergebnisse nicht durchgängig bestätigt werden respektive bestätigten sich nur teilweise. Aber auch diese Teilbestätigungen müssen, wie oben angedeutet, relativiert werden, wenn die Tatsache Berücksichtigung findet, dass klangliche Faktoren wie „gewöhnlich - interessant“,

---

<sup>315</sup> Hierbei sollte man aber immer berücksichtigen, dass Funktionsklänge nicht nur von denjenigen wahrgenommen werden, die jeweils aktuelle Anwender/User sind.



„monoton - abwechslungsreich“, „fremd - vertraut“, „aufregend - beruhigend“ in Wechselwirkung zueinander stehen. Diese gegenseitige Beeinflussung führt ggf. zu einem Dilemma, wenn widersprüchliche Faktoren gleichermaßen in einen klanglichen Entwurf integriert werden müssen. Wenn eine Klangkonzeption beispielsweise besonders „interessant“ gestaltet werden soll, sinkt womöglich der Grad der klanglichen „Vertrautheit“; steigt der „Variationsgrad“ also der „Abwechslungsreichtum“, reduziert dies die „zurückhaltende“ respektive „beruhigende“ Anmutung, die von den Probanden gleichermaßen als positiv erachtet wurde.<sup>316</sup> Nach welcher Maßgabe ein Klanggestalter diese graduellen ästhetischen Justierungen in einem konkreten Entwurf grundsätzlich vorzunehmen haben müsste, kann wohl kaum anhand der Ergebnisse der Untersuchungen fundiert werden.<sup>317</sup> Überhaupt überwiegt nach den Untersuchungen prinzipiell die Skepsis gegenüber Versuchen, allgemeingültige Sounddesignkriterien zu formulieren, die ausschliesslich aus rein klangästhetischen Abwägungen heraus abgeleitet werden. In der klangökologischen Debatte zu Sounddesignkriterien wird zwar angedeutet, dass der Kontext relevant ist, dass auch Funktionalität eine wesentliche Rolle spielt, die bis dato von klangökologischer Seite formulierten Sounddesignkriterien gehen gleichwohl aus rein klanglichen respektive formalen klangästhetischen Abwägungen hervor, die zudem nicht in ausreichendem Maße konkretisiert werden.

Positiv ist aus dieser Perspektive, dass sich aktuelle Forschungsansätze zu Funktionsklängen an konkreten Anwendungen orientieren. Hier wird allerdings der Fokus hauptsächlich auf

---

<sup>316</sup> Erschwerend hinzu kommt das mehrfach angesprochene Problem der semantischen Unschärfe. Ob eine „interessante“ Anmutung nun eher aus einem inneren Variationsreichtum des jeweiligen Funktionsklanges hervorgeht oder ob der Begriff eher im Sinne von „originell“ verstanden werden muss, ist nicht vollends klar. Dieses begriffliche Problem, das allerdings bei vielen weiteren Begriffen vorzufinden ist, könnte sicherlich gelöst werden, indem beispielsweise ein Begriffspaar wie „originell - gewöhnlich“ genutzt werden würde. Die problematische Nähe zu „interessant“ bliebe gleichwohl bestehen. „Originalität“ beinhaltet gewiss eher als „interessant“ ein funktionsklangliches Novum. Welcher Art eine funktionsklangliche Neuheit ist oder wann und wie eine funktionsklangliche Innovation entsteht, bedarf aber schon einer eigenen Abhandlung. Festhalten lässt sich an der Stelle, dass „Originalität“ noch stärker als „interessant“ dem Vertrautheitsgrad entgegenwirkt und wir kehren zu der grundsätzlichen Frage zurück, ob im Sounddesign eine „Evolution“ einer „Revolution“ vorzuziehen ist? Diese prinzipielle Frage lässt sich wohl kaum allgemein beantworten und bedarf einer Abwägung im spezifischen Einzelfall.

<sup>317</sup> Letztlich hängt die Güte einer funktionsklanglichen Umsetzung an diesem Punkt von „weichen“ Faktoren wie der Intuition, dem Gespür oder dem Talent des jeweiligen Sounddesigners ab. Wir bewegen uns mit anderen Worten auf einem Terrain, das kaum mehr wissenschaftlich fundiert werden kann und vermutlich deutet dieser Befund auf die Grenzen quantitativer Methodik im Rahmen einer experimentellen (Funktionsklang)Ästhetik.

den Aspekt der Funktionalität gelegt. Dieser wiederum greift aber zu kurz. Er deckt lediglich den Bereich ab, der in der obigen Analyse der Passungsarten unter dem Titel „funktionale Passung“ besprochen wurde. Anhand der Untersuchung zur Elektromobilität wurde deutlich, dass die rein funktionalen Parameter nicht ausreichen, um eine aus klangökologischer Perspektive vertretbare Lösung für das Problem eines potentiell zu implementierenden e-sounds zu finden. Abgesehen von den Schwierigkeiten einer scharfen definitiven Abgrenzung des Begriffes „Funktion“ kann im Gegenteil das „form follows function“ Prinzip konsequent angewendet mitunter verheerende Folgen für die alltägliche Soundscape haben. Fastl beispielsweise behauptet ein Warnsignal müsse u.a. „erschreckend“ und „unangenehm“ sein, damit es seinen Zweck bestmöglich erfülle.<sup>318</sup> Man stelle sich vor ein derart pauschales, aus rein funktionalen Abwägungen heraus abgeleitetes Kriterium würde konsequent beispielsweise im Kontext der Elektromobilität angewendet werden. Auch die Ergebnisse der zweiten Untersuchung verdeutlichen, dass eine ausschliessliche Orientierung an funktionalen Parametern respektive am „form follows function“ Prinzip für die Lärmvermeidung bei Weitem nicht ausreicht. Die intermodale Einbettung, die Wechselwirkung zwischen den Sinnessphären ist ein entscheidender Faktor bei dem Versuch der Vermeidung von störendem Klang. Und dieser intermodale Aspekt, wie gesagt, kommt in nahezu jeder Anwendung zum tragen, in der Funktionsklänge implementiert sind.<sup>319</sup> Auf Funktionalität fokussierte Forschung hat zweifelsohne ihren Sinn. Im Fahrzeugkontext beispielsweise, wo die Gefährdung der Gesundheit von Passanten oder Fahrern zentral ist, gilt es sicherlich auch einen Schwerpunkt auf funktionalistische Aspekte zu legen, die Gefahren minimieren. Überhaupt muss ein Funktionsklang prinzipiell seine klangliche Funktion erfüllen und dafür bedarf es der Abwägung von zweckdienlichen klanglichen Parametern. Aber selbst im Rahmen von akustisch-funktionalen Parametern gilt es bereits ästhetische Entscheidungen zu fällen, wie das Beispiel der Elektromobilität verdeutlichte. In den seltensten Fällen wird die endgültige Form einer konkreten

---

<sup>318</sup> Fastl, Hugo: Psychoacoustics and Sound Quality. In: Fortschritte in der Akustik, 28. 2002, S. 765-766.

<sup>319</sup> Wie bereits angemerkt, ist aus klangökologischer Perspektive aber prinzipiell zu bedenken, dass zwei grundsätzliche Rezeptionsarten zu unterscheiden sind. Erstens können Funktionsklänge im unmittelbaren „hantieren“ mit der jeweiligen Anwendung, mit dem jeweiligen Produkt rezipiert werden. Zweitens werden im Wahrnehmungsalltag Funktionsklänge rezipiert, auch wenn der Rezipient nicht das jeweilige Produkt nutzt. Im letzteren Fall stehen rein klangliche Faktoren stärker im Vordergrund, auch wenn die Klänge immer in einer bestimmten Umgebung wahrgenommen werden.

## AUDITIVE GESTALTUNG IM 21. JAHRHUNDERT

### E-MOBILITÄT UND WOHNRAUM AUS KLANGÖKOLOGISCHER PERSPEKTIVE

klanglichen Anwendung vollständig aus der Analyse der funktionalen Anforderungen hervorgehen. Selbst bei einem Sinuston, der beispielsweise das Ende eines Prozesses anzeigt, müssen ästhetisch relevante Entscheidungen getroffen werden.

Und es stellt sich die Frage, wie beispielsweise die Klangarmut eines reinen, funktional opportunen Sinustons kaschiert werden sollte, nach welcher Maßgabe der Sounddesigner sozusagen den nackten Sinuston einkleiden sollte?

Wir kehren also zu der grundsätzlichen Frage nach allgemeinen Gestaltungskriterien zurück, die klangliche Störfaktoren minimieren oder gar vermeiden könnten. Angesichts der Tatsache aber, dass rein klangästhetische Faktoren sich in Anbetracht der Ergebnisse der Untersuchungen kaum wissenschaftlich fundieren lassen, könnte der Begriff der „Passung“ sich womöglich als fruchtbarer erweisen als derart allgemeine, formalästhetische Sounddesignkriterien. Einen Ausweg, eine wesentlich konkretere und sinnvollere Orientierung könnte eine gestaltungstheoretische Methodik geben, die den Begriff der „Passung“ als zentralen Ausgangspunkt hat. Formalästhetische Abwägungen und Entscheidungen obliegen nach dieser Methodik dem jeweiligen Sounddesigner; seinem Gefühl, Gespür, seiner Intuition und seinem Talent, was kaum über allgemein wissenschaftlich-rationale Methoden messbar respektive quantifizierbar zu sein scheint. Bevor dieser Vorschlag, diese heuristische Vorgehensweise im abschliessenden Gesamtresümee näher ausgeführt wird, gilt es noch auf einen wichtigen Punkt im Zusammenhang mit der zweiten Untersuchung einzugehen, der die der Arbeit zugrunde liegenden wahrnehmungs- und kommunikationstheoretischen Annahmen betrifft. Der zweite Untersuchungsgegenstand bestätigt nämlich tendenziell diese im theoretischen Teil dargestellten Implikationen. Und dies dadurch, dass zunächst die sinnlichen Gegebenheiten offenkundig zumindest auf den in Kapitel 4.1 beschriebenen und hier entscheidenden Ebenen 1-4 im Wahrnehmungsprozess von den Probanden in ähnlicher Weise rezipiert werden.<sup>320</sup> D.h. in Bezug auf die sinnlichen und hieran anhaftenden bedeutungskonstitutiven Eigenschaften sowohl der Räume als auch der Klänge kommt es zu eindeutigen wahrnehmungsmäßigen Überschneidungen zwischen den Probanden.

---

<sup>320</sup> Zur Erinnerung: die hier relevanten Ebenen sind 1 Reiz > 2 Psychoakustik > 3 Aisthesis - Gestalterfassung/Objekterkennung - Interpretation/Bedeutung > 4 Ästhetik / Bewertung > 5 Handlung / Verhalten.

## AUDITIVE GESTALTUNG IM 21. JAHRHUNDERT

### E-MOBILITÄT UND WOHNRAUM AUS KLANGÖKOLOGISCHER PERSPEKTIVE

Interessant ist diese Feststellung insbesondere aus dem Hintergrund heraus, dass die für die zweite Untersuchung basalen intermodalen Analogien womöglich eine Größe darstellen, die historisch und kulturell relativ stabil sein müssten. D.h. anders ausgedrückt historische und kulturelle Schwankungen könnten hier relativ gering ausfallen. Insofern würde die intermodale Analogiebildung im Rahmen von Funktionsklängen ein kulturübergreifendes, allgemeines Sounddesignkriterium darstellen, das dem Lärmempfinden entgegenwirkt.

Nun beschränkt sich die Zusammensetzung der Stichprobe auch im zweiten Untersuchungsgegenstand auf Probanden aus einem relativ homogenen kulturellen und historischen Kontext. Entsprechend können die Ergebnisse nur in eingeschränkter Weise diesen skizzierten Anspruch auf kulturübergreifender Gültigkeit haben. Spannend wäre aus dieser Perspektive ein interkultureller Vergleich zwischen den vorliegenden Ergebnissen und Ergebnissen einer Probandengruppe mit einem beispielsweise asiatisch geprägten Hintergrund. Hier müsste aber folgendes Berücksichtigung finden: Womöglich könnten sich interkulturelle Differenzen bereits in der Wahrnehmung der Räume ergeben, was zu anderen Begriffen als Gestaltungsgrundlage für die Funktionsklänge führen würde. Den erörterten und zugrunde gelegten wahrnehmungs- und kommunikationstheoretischen Annahmen nach dürfte dieser Fall nicht eintreten; von einer diesbezüglichen absoluten Gewissheit indes kann aber nicht gesprochen werden. Hier müsste also zunächst über eine entsprechende Befragung von Experten mit asiatischem Hintergrund ermittelt werden, ob sich die Allgemeinqualitäten der Räume bestätigen würden. Wenn ja, dann könnten die hier genutzten Funktionsklänge übernommen werden, um zu ergründen, ob die reinen Klangpräferenzen ähnlich ausfallen und ob die intermodale Passung auch hier zu einer Verschiebung der Klangpräferenzen im RaumSound - Kontext führen würden. Während Differenzen in den rein klanglich bestimmten Präferenzen bei diesem Vergleich durchaus denkbar sind, erscheint die Hypothese, dass intermodale Passungen ein wichtiges Kriterium in Bezug auf die Klangpräferenzen bilden, auch angesichts des angenommenen synergetischen Effektes weiterhin plausibel.

Passung als zentraler Gestaltungsbegriff könnte auch aus dieser kulturtheoretischen Perspektive eine wesentlich griffigere und konkretere Methode des klangökologisch

orientierten Acoustic Design darstellen als die bis dato ins Feld geführten abstrakt-formalen Kriterien. Entsprechend könnte der nun folgende Vorschlag einer pragmatischen gestaltungstheoretischen Methodik, die den Begriff der Passung als zentrales Element beinhaltet, sich als „kultursensitiv“ respektive kulturell adaptionsfähig erweisen. Das vor allem auch aus dem Hintergrund der mehrfach angesprochenen kulturellen Passung, die es berücksichtigt.

### 7.1 „Passung“ als zentrales klangökologisches Kriterium?

Um die potentiellen (auch klangökologischen) Vorteile eines „passungsgeleiteten“ gestaltungstheoretischen Vorgehens<sup>321</sup> gegenüber der Orientierung an den bis dato von klangökologischer Seite vorgeschlagenen Sounddesignkriterien zu verdeutlichen, sollten diese Sounddesignkriterien noch einmal ins Gedächtnis gerufen werden: Komplexität, Variation, Transparenz und Kohärenz. Zur Erinnerung: Die in Abhängigkeit zueinander stehenden Begriffe Komplexität und Variation bilden gemeinsam die klanggestalterischen Mittel zur Umformung der monotonen und daher uninteressanten, „bedeutungsarmen“<sup>322</sup> aktuellen Soundscape. Damit die Soundscape aber nicht durch „Überkomplexität“ und „Übervariation“ zu einem chaotischen und gleichermaßen „bedeutungsarmen“ Klanggefüge degeneriert, müsse der Sounddesigner „kohärente“ Funktionsklanglösungen finden, die eine vernünftige Begrenzung von „Komplexität“ und „Variation“ bedeuten. Eine auf „Transparenz“ achtende Gestaltung vermeidet schließlich die Maskierung von leisen, fernen also nicht dominanten und hörenswerten Klängen.

Nun wurde anhand der theoretischen Überlegungen und insbesondere durch die Untersuchungen deutlich, dass diese im Gros formalästhetischen Kriterien für den praktizierenden Klanggestalter wenig greifbare Anhaltspunkte liefern. Dies insbesondere auch, weil der adäquate Variations- und Komplexitätsgrad, der entsprechende Kohärenzgrad und schliesslich auch der Transparenzgrad in hohem Maße vom Kontext

---

<sup>321</sup> Oder vielleicht besser, weil der pragmatische Aspekt stärker hervorgehoben wird: Einer „passungsgeleiteten“ gestaltungspraktischen Methode.

<sup>322</sup> Im Sinne von fehlender Bedeutsamkeit.

abhängen, in dem die jeweiligen Funktionsklänge zum Einsatz kommen. Eine pragmatische klanggestalterische Herangehensweise, die vom Begriff der „Passung“ ausgeht hingegen bietet durch die Analyse der relevanten Passungsarten, die eine jeweilige klanggestalterische Aufgabe erfordert, bereits Hinweise für die konkrete Umsetzung; sie ragt gewissermaßen bereits in den Umsetzungsprozess hinein und bildet die Basis für den unerlässlichen kreativen Akt, den eine Funktionsklanggestaltung immer impliziert. Dieses methodische Vorgehen kann indirekt sogar die von klangökologischer Seite postulierten Sounddesignkriterien zumindest teilweise erfüllen.

Bevor diese Behauptung näher ausgeführt wird, empfiehlt es sich, kurz den realen Sounddesign-Prozess und die ökonomischen Bedingungen innerhalb derer sich dieser vollzieht, einmal genauer zu umreißen.<sup>323</sup> Denn der Sounddesigner kann nicht nach Gusto gestalten. Er ist eingebunden in ein komplexes Beziehungsgeflecht und muss hierbei bisweilen zähneknirschend auf „Verbesserungswünsche“ eingehen, die nicht unbedingt zu seinem favorisierten Resultat führen. Funktionsklänge entstehen also in der Regel in einer Auftraggeber-Sounddesigner-Beziehung. Dieser Beziehung ist meist eine Agentur (Leadagentur) zwischengeschaltet, deren Projektmanagement zwischen Sounddesigner und Auftraggeber vermittelt. Häufig ist innerhalb der Agentur ein Mitarbeiter zuständig für die Konzeption der klanglichen Umsetzung, was bei Weitem nicht gleichbedeutend ist mit der konkreten klanglichen Umsetzung (hierauf wird weiter unten näher eingegangen). Am Anfang dieses Prozesses steht nach Erteilung des Auftrages durch den Auftraggeber (das Unternehmen) meist ein Sound Branding - Workshop, dessen Teilnehmer aus Mitarbeitern von Agentur und Unternehmen (in der Regel das Marketing-Team) bestehen. Dieser Workshop dient der weiteren Sensibilisierung der Auftraggeber für das Thema Sound Branding oder besser Corporate Sound. Notwendig ist diese Sensibilisierung, weil das grundsätzliche Verständnis für die Markenkommunikation über Klang noch nicht in dem Maße wie etwa auf visueller Ebene vorliegt. Hier wird also meist anhand von Beispielen verdeutlicht, welche Art von Klängen wie eingesetzt werden können, um bestimmte Markenwerte zu transportieren und eine entsprechende Wiedererkennung und

---

<sup>323</sup> Auf den Seiten 252 und 253 ist dieser skizzierte Prozess noch einmal schematisch dargestellt.

Differenzierung einer Marke über den auditiven Kanal zu erreichen.<sup>324</sup> Hauptziel dieses Workshops aber ist es, die jeweiligen Markenwerte so zu präzisieren, dass im Idealfall „klangaffine“ Begriffe gefunden werden, die eine gute Basis zunächst für die Entwicklung einer Gestaltungsidee und schliesslich für die konkrete Umsetzung bedeuten. Die nächste Phase im Sound Design - Prozess bilden ggf. die Entwicklung erster Konzeptionsskizzen von Agenturmitarbeitern und das sogenannte Briefing des Klanggestalters. Der Klanggestalter muss dann auf Basis der die Marke charakterisierenden Begriffe und potentiellen ersten skizzenhaften Vorschlägen seitens der Agentur eine „passende“ Umsetzungsidee entwickeln, die neben der markenästhetischen Anmutung die anwendungsspezifischen funktionsklanglichen Erfordernisse erfüllt. Eine weitere grundsätzliche Anforderung für die Umsetzung ist in der Regel ein gewisses Maß an „Originalität“<sup>325</sup>, um eine einprägsame, „gefällige Aufmerksamkeit“ zu erregen und um eine Differenzierung von Wettbewerbern des jeweiligen Unternehmens zu gewährleisten (auf diesen eigentlichen kreativen Prozess, der durch die Analyse der in Frage kommenden Passungsarten gestützt werden kann, wird weiter unten dezidiert eingegangen). Die resultierende Umsetzung wird im nächsten Schritt der Agentur zur Diskussion vorgelegt, worauf ggf. eine sogenannte Feedbackschleife folgt, in der der Klanggestalter potentiell ausgelotete Verbesserungspotentiale in den Entwurf einarbeitet. Das Ergebnis wird schliesslich dem Auftraggeber präsentiert, was häufig eine erneute Feedbackschleife zur Folge hat, wenn sich beispielsweise das Unternehmen nicht zur Genüge durch das klangliche Resultat repräsentiert „fühlt“. Nachdem der Klanggestalter auch diese möglichen Änderungswünsche berücksichtigt hat, folgen die Finalisierung, Implementierung und die Produktion eines sogenannten Styleguide<sup>326</sup>, der in der Regel in das Brand Management System des Unternehmens eingepflegt wird.

---

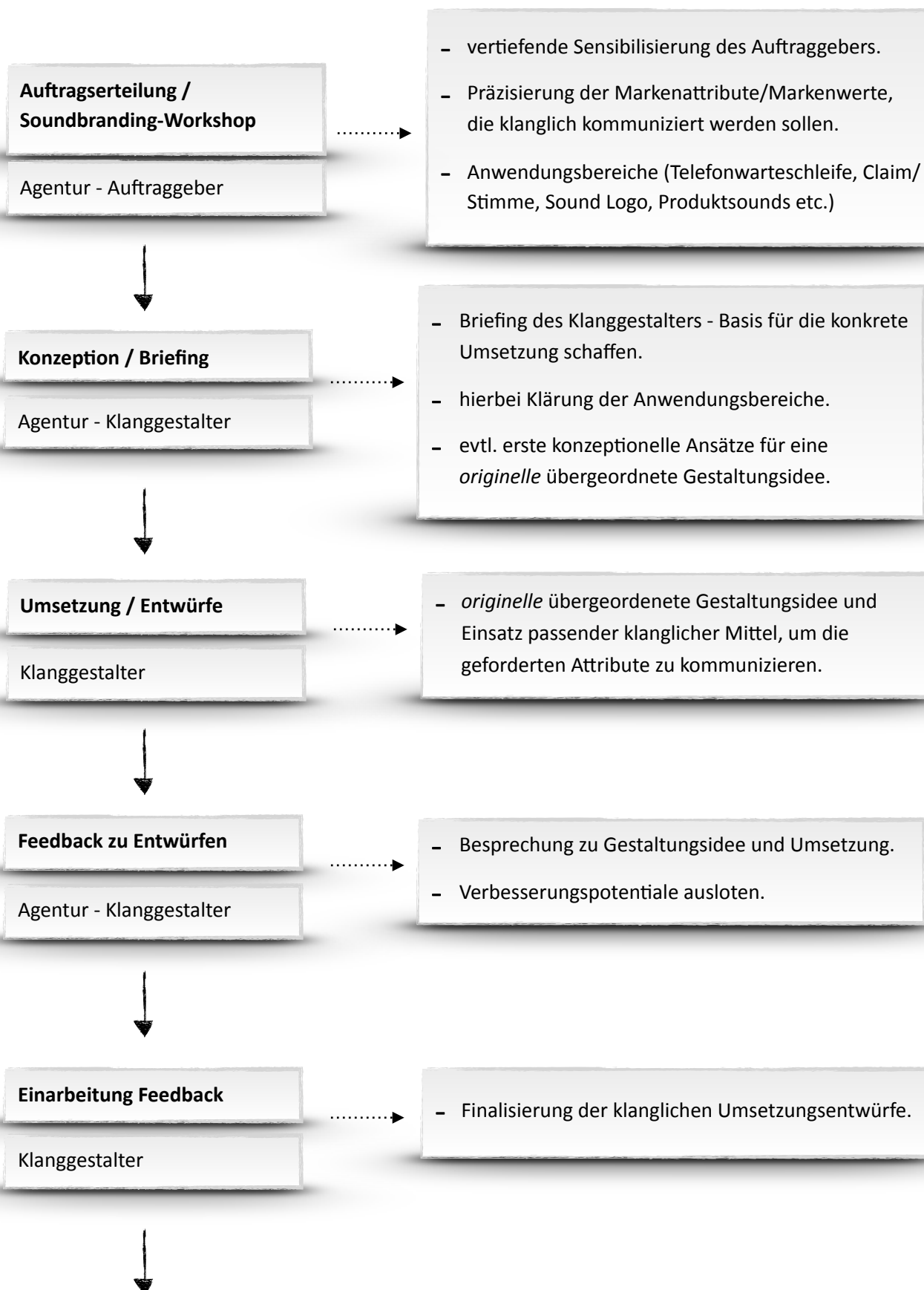
<sup>324</sup> Hierbei können sogenannte Soundmoods, also etwa 30 Sekunden lange Klangstücke mit unterschiedlicher, charakteristischer Aisthetik hilfreich sein. Die diesbezügliche Methodik unterscheidet sich jedoch von Agentur zu Agentur.

<sup>325</sup> D.h. der Klanggestalter agiert meist im diffizilen Spannungsfeld zwischen Originalität und Vertrautheit, das im Rahmen der Untersuchungsgegenstände mehrfach erwähnt wurde.

<sup>326</sup> Hier werden Regeln für den korrekten Einsatz der aktuellen und auch zukünftigen Anwendungen formuliert, an denen sich die Mitarbeiter des Unternehmens bei der Nutzung des Corporate Sounds orientieren können bzw. müssen.

## AUDITIVE GESTALTUNG IM 21. JAHRHUNDERT

## E-MOBILITÄT UND WOHNRAUM AUS KLANGÖKOLOGISCHER PERSPEKTIVE





## AUDITIVE GESTALTUNG IM 21. JAHRHUNDERT

## E-MOBILITÄT UND WOHNRAUM AUS KLANGÖKOLOGISCHER PERSPEKTIVE

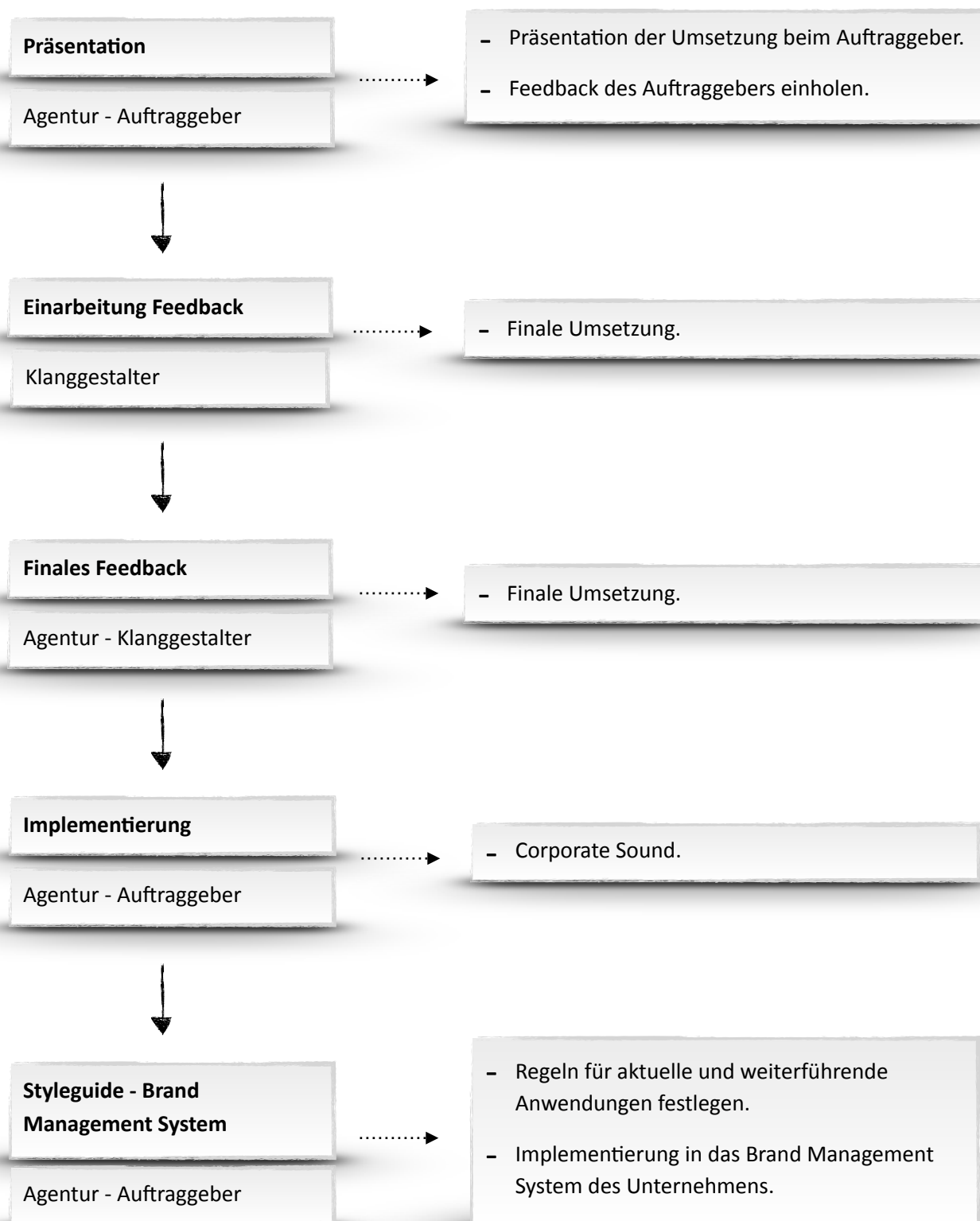


Abb. 51 Schema des Sound Design - Prozesses bei Funktionsklängen.

Dieser kursorische Einblick in die realen Bedingungen unter denen der Klanggestalter in der Regel arbeitet, zeigt, wie gesagt, dass er nicht nach Gusto, insofern auch nicht durchgängig nach mehr oder weniger idealisierten klanggestalterischen Vorstellungen entwerfen kann. Dennoch obliegt ihm der kreative Hauptakt in dem Beziehungsgeflecht und er kann selbstverständlich das Ergebnis sehr stark auch in Richtung einer klangökologisch adäquaten Lösung beeinflussen. Bevor er aber klangökologische Erfordernisse berücksichtigen kann, muss er zunächst überhaupt ein Ergebnis kreieren, das die komplexen Anforderungen, die sich bereits in der kurzen Beschreibung der ökonomischen Bedingungen andeutet und besonders in der Darlegung der Untersuchungsgegenstände zeigte, erfüllt. Im diesbezüglich hier favorisierten methodischen Vorgehen steht am Beginn dieses Kreationprozesses die Bestimmung der Passungsarten, die von der jeweiligen klanggestalterischen Aufgabe gefordert werden. Der Vorteil dieser Herangehensweise besteht darin, dass der notwendige Kreativakt gestützt wird, weil die Bestimmung der relevanten Passungsarten, wie gesagt, in die konkrete gestalterische Umsetzung hineinragt.<sup>327</sup> Was damit gemeint ist, wird wohl am besten anhand eines konkreten Beispiels deutlich und es bietet sich im Kontext der vorliegenden Arbeit das Beispiel „Elektromobilität“ an.

Eine Automobilfirma möchte also einen künstlichen Motorsound für seine Elektromobile implementieren und will hierbei ihre Markenwerte (sagen wir beispielsweise „werthaltig“, „verantwortungsvoll“, „dynamisch“) in diesen konkreten Sound integriert wissen. Zudem sollen die im Innenraum vernehmbaren Funktionsklänge (z.B.: auditiv vermittelte Zustände wie Blinkersignal, Batteriezustand, Luftdruck, Auto on/off etc.) gleichermaßen über eine „Familienähnlichkeit“ die Markenwerte des Automobilunternehmens kommunizieren. Der Klanggestalter muss nun anhand des Briefings ein übergeordnetes klanggestalterisches Konzept entwickeln, welches all diese Erfordernisse gewissermaßen zusammenschweißt. Welche Passungsarten sind hier also relevant? Nach erster Annäherung, die keinen Anspruch auf Vollständigkeit erhebt, da sie nur der Exemplifizierung dient, sind im konkreten Fall der Elektromobilität folgende Passungsarten zu berücksichtigen: Funktionale Passung, Markenpassung, Produktpassung, intermodale Passung, ggf. kulturelle Passung.

---

<sup>327</sup> Ein nicht unwesentlicher Aspekt ist, dass „Passung“ bzw. „Passungsarten“ gleichzeitig ein adäquates begriffliches Instrumentarium zur Analyse des ggf. unzureichenden, verbesserungswürdigen Ist-Zustandes bedeuten.

Funktionale Passung beinhaltet neben der Hörbarkeit die bereits ausführlich dargelegten Frequenzen, die der Verkehrssicherheit dienen; in Bezug auf die Markenpassung beginnt der Klanggestalter bereits an diesem Punkt über klangliche Mittel nachzudenken, die die geforderten markengerechten Attribute klanglich vermitteln könnten („werthaltig“, „verantwortungsvoll“, „dynamisch“) und dabei gleichzeitig die funktionalen Anforderungen erfüllen. Hier kann ein ikonischer (auditory icon) oder eine symbolischer Passungsansatz (earcon) gewählt werden. Letzterer impliziert gleichzeitig eine potentielle kulturelle Passung mit all den Facetten, die bereits in der Analyse der Passungarten dargelegt wurden. Der kulturelle Aspekt kann u.a. auch die Produktpassung betreffen, indem stereotype Klangerwartungen berücksichtigt werden. Produktpassung bedeutet hinsichtlich eines Elektromobils darüber hinaus, dass der Klanggestalter das visuelle Erscheinungsbild des Elektroautos (z.B. Kleinwagen, visuelles Design) klanglich berücksichtigt. Hier ergeben sich also Schnittmengen zur intermodalen Passung, die schliesslich auch besonders hinsichtlich der Funktionsklänge im Innenraum des Elektromobils und dessen visuellem/haptischem „Interieur“ relevant sind.

Dieses hochkomplexe Bündel an Anforderungen muss der Klanggestalter „einschmelzen“, um daraus eine adäquate Lösung zu kreieren. Die Auseinandersetzung mit erforderlichen Passungstypen und die damit einhergehenden ersten Ansätze einer potentiellen Lösungsrichtung bilden in Kombination mit dem Hintergrundwissen des ausführlich beschriebenen auditiven Wahrnehmungs- und Kommunikationsprozesses eine erste „griffige“ Inspirationsquelle. Oder anders ausgedrückt: Bei dieser auf Passungstypen fussenden Auseinandersetzung können erste Klangvorstellungen/Audiovisionen entstehen, die nach und nach an Kontur gewinnen und schliesslich zu einer **vermittelbaren** Gestaltungsidee führen. Formalästhetische Abwägungen, wie der Grad des Abwechslungsreichtums oder der Komplexitätsgrad hingegen sind zu allgemein, zu unkonkret, um einen Kreativitätsprozess zu stützen bzw. zu initiieren.<sup>328</sup> Das heißt nicht, dass derartige (formal)ästhetische Abwägungen keine Rolle spielen; sie sind im Gegenteil

---

<sup>328</sup> Die interessante Frage danach, wie eine jeweilige übergeordnete Idee zustande kommt, kann wohl kaum verallgemeinert werden und bedarf einer vertieften Auseinandersetzung mit dem Begriff der Kreativität. Ob solch ein Nachdenken zielführend ist, kann aber auch angesichts der bisweilen sehr oberflächlichen Literatur zu kreativitätssteigernden Massnahmen bezweifelt werden. Kreativität und Kenntnis einer Vielzahl von bereits existierenden funktionsklanglichen Umsetzungen sind In jedem Falle nötig, um die meist geforderte „Originalität“ zu erzielen.

## AUDITIVE GESTALTUNG IM 21. JAHRHUNDERT

## E-MOBILITÄT UND WOHNRAUM AUS KLANGÖKOLOGISCHER PERSPEKTIVE

selbstverständlich wesentlich für die Güte des klanglichen Ergebnisses. Nur man kann sie nicht von vornherein präzise festlegen, oder gar quantitativ-gesetzmäßig bestimmen. Zu fein sind etwa die gegenseitigen Einflüsse verschiedener klangästhetischer Parameter, was bisweilen dazu führt, dass Eingriffe auch im Bereich von klanglichen Nuancen die Charakteristik der komplexen Klanggestalt grundlegend verändern können. Und ästhetische Abwägungen sind vor allem, wie mehrfach erwähnt und gezeigt, in hohem Maße kontextabhängig. In der Praxis werden klangästhetische Parameter deshalb meist in der konkreten handwerklichen Umsetzung nach und nach justiert. Ästhetisches Gefühl bzw. ästhetisches Gespür, womöglich auf Erfahrung basierende Intuition in Kombination mit Talent sind hierbei entscheidende, kaum wissenschaftlich fundierbare Größen.

Resümierend bedeutet dies, dass die rein formalästhetischen Sounddesignkriterien „Komplexität“ und „Variation“ sicherlich relevant sein können und auch in irgend einer Weise immer berücksichtigt werden; sie können aber nicht Ausgangspunkt der Lösung einer klanggestalterischen Aufgabe sein und sie können nicht kontextübergreifend quantifiziert werden. Dies gilt auch für das Kriterium der „Transparenz“ und der damit zusammenhängenden Zielsetzung, Maskierungseffekte in der Soundscape zu vermeiden. Auch „Transparenz“ ist kontextabhängig. „Transparenz“ aber ist durchaus ein greifbares und in der klangökologisch aufgeklärten Gestaltungspraxis nützliches respektive wesentliches Kriterium. Ein Bewusstsein darüber, dass die zu kreierenden neuen Funktionsklänge eine Addition zu den aktuellen Sounds der jeweiligen Soundscape, in der sie zum Einsatz kommen, darstellen, ist unabdingbar, um potentiellen Maskierungseffekten von vornherein entgegenzuwirken. Konkret bedeutet dies, dass der Klanggestalter immer die Umgebung, in der die neuen Klänge erklingen werden, zuvor analysieren bzw. akustisch vermessen muss.<sup>329</sup> In der Folge muss er seine Entwürfe den akustischen Gegebenheiten immer wieder anpassen. Allerdings sind Soundscapes in der Regel nicht statisch. Sie sind beispielsweise häufig abhängig von der Tageszeit, insofern können bei diesem Prozess meist nur Annäherungen erzielt werden. Prinzipiell bedeutet aber „Transparenz“, dass die klangökologische Prämisse des Klanggestalters sein muss, so wenig Frequenzen wie nötig zu verwenden, um eine ausgewogene, „durchhörbare“ Soundscape bestmöglich zu

---

<sup>329</sup> Ggf. kann er sogar in diese akustische Umgebung eingreifen, um eine Ausgewogenheit zwischen neuen Funktionsklängen und Umgebungsgeräuschen zu erreichen.

gewährleisten. Der parallel sich vollziehende und ggf. abschliessende methodische Akt sollte demgemäß darin bestehen, den Klangentwurf auf das Wesentliche zu beschränken. Eine potentielle „frequenzmäßige Ausdünnung“ des Resultates muss dabei immer behutsam geschehen, um nicht die wesentliche ästhetische/asthetische Anmutung zu eliminieren.<sup>330</sup>

Diese anvisierte charakteristische, funktional und semiotisch passgenaue Eigenart der Klanggestalt hängt von klangästhetischen Entscheidungen und von den damit verwobenen ästhetischen Klangelementen ab. Eine besondere, im Idealfall einzigartige Charakteristik des funktionsklanglichen Resultates aber betrifft in hohem Maße das von Truax formulierte Sounddesignkriterium der „Kohärenz“. Durch eine übergreifende, passgenaue und „einzigartige“ Charakteristik werden die diversen zueinander gehörenden Funktionsklänge erkennbar, weisen auf funktionaler Ebene eine intuitive Nutzerführung auf und haben eine ästhetisch rote Linie, die eine eigene, einheitliche ästhetische Klangwelt erzeugt (was durchaus einen ästhetischen Mehrwert bedeuten kann). Während also die reine Forderung nach „Kohärenz“ und die sehr allgemeine Definition von Kohärenz anhand der klanglichen Phänomene „weisses Rauschen“ und „Sinuston“<sup>331</sup> keinen Hinweis darauf geben, wie welche Art von „Kohärenz“ im konkreten Fall erzeugt werden kann, führt im Gegensatz dazu der passungsgeleitete Gestaltungsprozess, der als Basis für die Kreation einer übergeordneten Gestaltungsidee dient, zu einem **hohen** Maß an „Kohärenz“ und einem dem Kontext **angemessenen** Maß an „Komplexität“ und „Variationsreichtum“. Zur Verdeutlichung ein vereinfachtes Beispiel: In unserem vorliegenden hypothetischen Fall des nach aussen abgestrahlten Elektromobilsounds und den Funktionsklängen im Innenraum des Elektroautos könnte ein zielführendes klangliches Mittel darin bestehen, eine funktional und semantisch „passende“ Klangfarbe zu kreieren, die mit einer „passenden“ dynamischen Formgebung die Markenwerte „werthaltig“, „verantwortungsvoll“ und „dynamisch“ in sich vereint. Diese Klangfarbe mit ihren formdynamischen Aspekten käme

---

<sup>330</sup> Ein wichtiger Aspekt betrifft hierbei den sprachrelevanten Bereich von etwa 1000Hz -5000Hz. Um sprachliche Kommunikation nicht zu behindern, ist eine Fokussierung auf diesen Frequenzbereich, in dem das menschliche Gehör zudem besonders sensibel ist, ratsam.

<sup>331</sup> Truax formuliert zusammengefasst folgende Definition: Weisses Rauschen gleich hohes Maß an Information aber geringe Kohärenz, Sinuston gleich geringes Maß an Information aber hohes Maß an Kohärenz.

## AUDITIVE GESTALTUNG IM 21. JAHRHUNDERT

### E-MOBILITÄT UND WOHNRAUM AUS KLANGÖKOLOGISCHER PERSPEKTIVE

auch bei den Funktionsklängen im Innenraum zum tragen, um so einen einheitlichen ästhetischen Klangraum zu erschaffen, in dem sich der Nutzer bewegt.<sup>332</sup> Sodann kann der Gestalter beginnen mit Variationsgraden etc. zu spielen, zu experimentieren, die dem Kontext angemessen sind.<sup>333</sup>

Ein nicht unwesentlicher Aspekt bei dieser komplexen Aufgabenstellung ist, dass das Resultat ggf. durch das oben beschriebene Beziehungsgeflecht, in dem der Klanggestalter agiert, verbessert bzw. optimiert werden kann. Denn der Klanggestalter legt seine Entwürfe, wie beschrieben, der Agentur vor, in der (und das ist entscheidend) bisweilen klangkompetente, geschulte Menschen mitarbeiten. Im Idealfall werden die Diskussionen innerhalb eines klangerfahrenen Teams vielleicht sogar eine noch stärkere Kohärenz, ein noch feiner ausgearbeitetes klangsemiotisches Resultat befördern. Wenn zudem die Entscheider im jeweiligen Unternehmen vielleicht nicht in erster Linie auditiv kompetent aber zumindest lernfähig sind, dann kann die oftmals kritisch gesehene ökonomische Dimension gerade klangökologisch wertvolle Resultate befördern, weil es im Interesse der Unternehmen sein muss, eine ästhetisch anspruchsvolle, angenehme respektive nicht störende Klangkommunikation ihrer Markenwerte zu erreichen.

---

<sup>332</sup> Es sei einmal dahingestellt, ob Klangfarbe und Dynamik ausreichen, um die geforderten Attribute klanglich zu transportieren. Eine Vereinheitlichung von Motorsound und Funktionsklängen im Innenraum lässt sich aber über das „simple“ Mittel der Klangfarbe bewerkstelligen bzw. veranschaulichen. Über eine passende und differenzierende Klangfarbe muss in der Regel immer nachgedacht werden.

An der Stelle kann der Leser gern seine klangliche Fantasie bemühen und mögliche auditive Resultate vor dem geistigen Auge/Ohr kreieren, um vielleicht besser nachzuvollziehen, dass die Aufgabe nicht leicht ist. Es dürfte auch sehr schnell deutlich werden, dass Variationsgrade, Komplexitätsgrade und „Transparenz“ dabei keine sonderliche Hilfe darstellen. Der Weg über den Begriff der Passung und mögliche Mittel zur Erzeugung von Passgenauigkeit wirkt im Vergleich opportun.

<sup>333</sup> Auf der folgenden Seite ist der auf Passung beruhende komplexe Gestaltungsprozess schematisch dargestellt. Ästhetik und Originalität bilden im Zentrum die Oberbegriffe für „intuitionsabhängige“ Faktoren. Der im Kontext der Funktionsklanggestaltung ausführliche beschriebene Begriff der Vertrautheit und der Anspruch auf Originalität öffnen ein spezifisches Spannungsfeld, in dem der Gestalter in der Regel agiert. Die in der Darstellung den äußeren Ring bildende semiotische Passung ist in nahezu allen Passungsarten relevant.

## AUDITIVE GESTALTUNG IM 21. JAHRHUNDERT

## E-MOBILITÄT UND WOHNRAUM AUS KLANGÖKOLOGISCHER PERSPEKTIVE

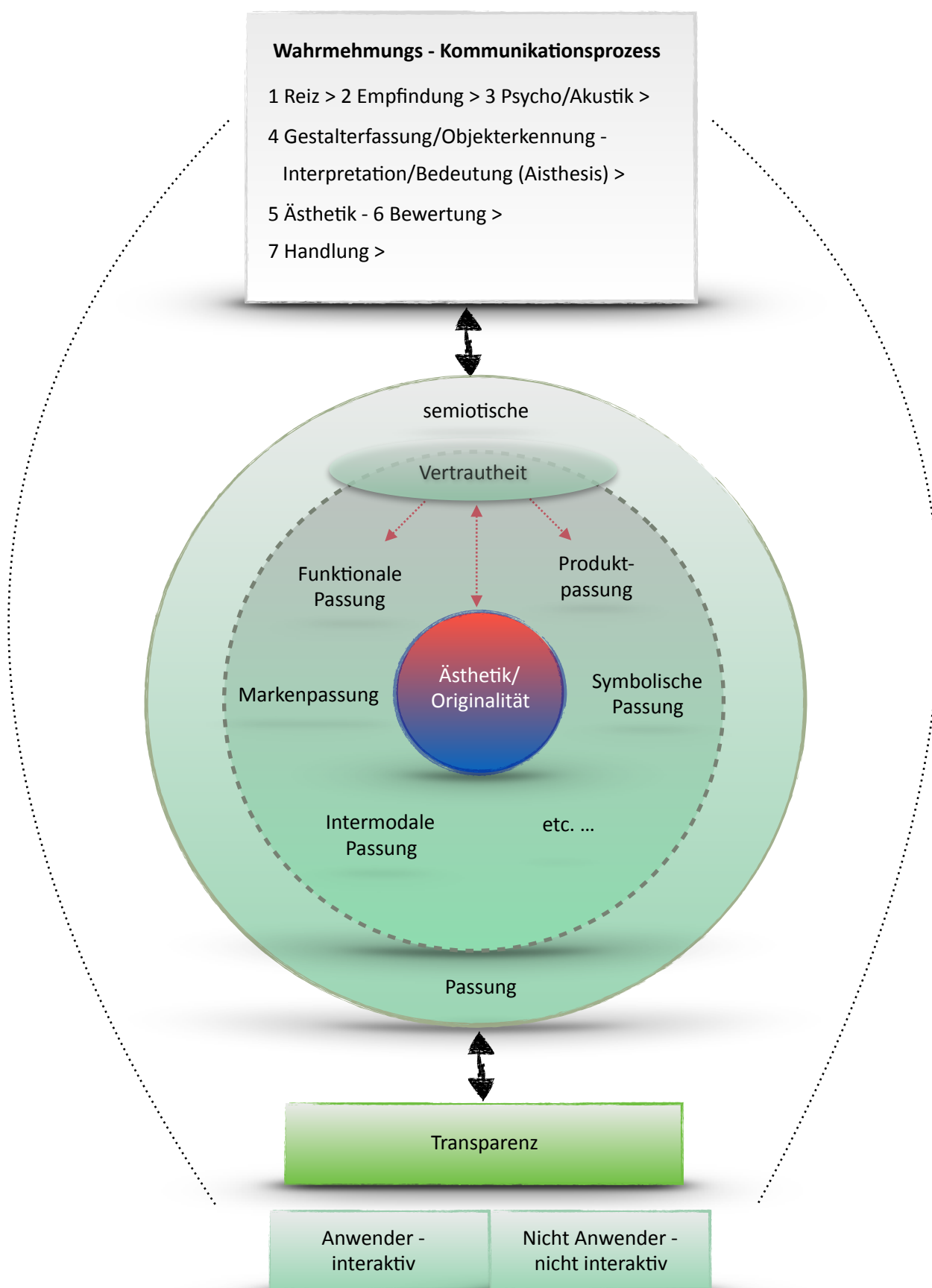


Abb. 52 Schema einer klangökologischen gestaltungstheoretischen Methodik

## Schlussbemerkung

Das zuletzt gezeichnete Bild ist eine Idealvorstellung, die sich der klangökologisch motivierte Klanggestalter mit den komplexen auditiven Aufgabenstellungen, welche er zu bewältigen hat, heute wünscht. Die Realität, in der er aber agiert, stellt sich meist anders dar. Das lässt sich nicht nur an einer Vielzahl von misslungenen funktionsklanglichen Resultaten ablesen. Es lässt sich auch ablesen an einem kaum erwähnten Faktor, der beträchtlichen Einfluss auf diese Güte der funktionsklanglichen Resultate hat: Nämlich dem bisweilen unangemessenen Budget - und Zeitrahmen innerhalb dessen der Klanggestalter arbeiten muss. Neben fehlendem Knowhow auf Seiten von Klanggestaltern (die Gründe dafür wurden in der vorliegenden Arbeit ausgiebig diskutiert), technischen Restriktionen und mangelndem Bewusstsein bei den Entscheidern in den jeweiligen Unternehmen werden klangökologische Ambitionen schlicht durch den im ökonomischen Bereich wirkenden Kostendruck behindert. Um beispielsweise technische Restriktionen<sup>334</sup> zu beseitigen, müssten Unternehmen in die bisweilen miserable Soundhardware ihrer Produkte investieren und sie müssten der Agentur/dem Klanggestalter neben einem adäquaten Budget ausreichend Zeit gewähren, die unabdingbar ist, um bestmögliche Ergebnisse zu erzielen. Hier ist Überzeugungsarbeit notwendig und der beste Weg, um Unternehmen zu überzeugen, sind Verkaufszahlen, darüber sollte man sich keine Illusionen machen. Der magische Begriff ist hierbei also „**Return of Investment**“. Erst wenn die Entscheider in den Unternehmen die Notwendigkeit sehen, in Sound zu investieren (und diese Mehrausgaben müssen sie innerhalb des Unternehmens rechtfertigen) kann eine angemessene ökonomische Basis für wertvolles Sounddesign entstehen.

Aber wie kann diese Überzeugung wachsen? Wie können Unternehmen vielleicht sogar „genötigt“ werden, Klanggestaltung einen entsprechenden Stellenwert zu geben? Indem das Thema der akustischen Umweltverschmutzung präsenter in der öffentlichen Wahrnehmung wird. Indem also die pädagogische, aufklärerische Arbeit weitergeführt wird, die bereits zu Beginn des 20. Jahrhunderts beispielsweise über den 1908 gegründeten Antilärmverein Theodor Lessings einsetzt und durch Murray Schafer, Barry

---

<sup>334</sup> Etwa in Form von minderwertiger Soundhardware, die nur geringe Samplingraten zulässt, oder schlechten Lautsprechern usw.



## AUDITIVE GESTALTUNG IM 21. JAHRHUNDERT

### E-MOBILITÄT UND WOHNRAUM AUS KLANGÖKOLOGISCHER PERSPEKTIVE

Truax uvm. ab den 70er Jahren forciert wird. Diese aufklärerische Arbeit wird aktuell durch zahlreiche zeitgenössische Klangökologen fortgeführt. Um das Problem der akustischen Umweltverschmutzung in das allgemeine Bewusstsein zu transportieren, ist also gesellschaftliche Arbeit notwendig, in der auf akademischer, politischer und journalistischer Ebene medienwirksam auf das Problem der akustischen Umweltverschmutzung hingewiesen wird. Am Ende dieses Prozesses kommen schliesslich die Bürger als Kunden ins Spiel. Ein klangökologisches Bewusstsein beim Kunden kann eine positive Spirale in Gang setzen, weil „soundbewusste“ Kunden Druck erzeugen auf die kommerziellen Entscheider, was überhaupt zu einer Überarbeitung der auditiven Unternehmenskommunikation mit angemessenem Budgetrahmen führt. Das gibt dem Sounddesigner die Möglichkeit, bestmögliche Ergebnisse zu kreieren, was wiederum vom Kunden honoriert wird. Der Anwender, der Kunde stellt also ein besonders einflussreiches Glied in der Kette dar und kann wesentlichen Einfluss auf die zukünftige Entwicklung der akustischen Umgebung nehmen, indem er kauft oder nicht kauft. Aus klangökologischer Perspektive steht also am Ende der Kette idealerweise ein klangökologisch aufgeklärter Kunde, der seine Kaufentscheidung beispielsweise hinsichtlich eines Elektromobils auch abhängig macht von der klangökologischen Güte des potentiell emittierten künstlichen Elektromotorsounds.

Dieses Wirkungsgefüge zwischen gut ausgebildeten Klanggestaltern, klangökologisch aufgeklärten Kunden und zu einem gewissen „Soundethos“ genötigten Unternehmen führt zu einer realistischen Hoffnung auf zukünftig klangökologisch wertvolle Soundscapes. Vielleicht schon zur Mitte des 21. Jahrhunderts!

**Literaturverzeichnis**

Auhagen, Wolfgang: „The Music of Nature“? Zum Verhältnis von Musikpsychologie und Musiktheorie. In: Auhagen, Wolfgang, Bullerjahn, Claudia, Höge, Holger (Hg.): Musikpsychologie - Interdisziplinäre Ansätze. Jahrbuch der Deutschen Gesellschaft Für Musikpsychologie. Göttingen 2013, S. 9 - 24.

Ackermann, Max: Die Kultur des Hörens. Wahrnehmung und Fiktion. Nürnberg 2003, S. 395-312.

Amphoux, Pascal: Sonic effects and other criteria of public space. URL: [http://www.tunedcity.net/?page\\_id=423](http://www.tunedcity.net/?page_id=423) (Zugriff 01.06.2017).

Allesch, Christian G.: Einführung in die psychologische Ästhetik. Wien 2006.

Atkinson, Roland: Ecology of Sound. The Sonic Order of Urban Space. In: Urban Studies Vol. 44, Issue 10, 09/2007, S. 1905-1917.

Augoyard, J. F. u. Torgue, H.: Sonic Experience. A Guide to Everyday Sound, Montreal 2006.

Baecker, Dirk: Kommunikation: In Barck, Karlheinz, Fontius, Martin Schlenstedt, Dieter, Steinwachs, Burkhardt, Wolfzettel, Friedrich (Hg.): Ästhetische Grundbegriffe. Historisches Wörterbuch in sieben Bänden. Band 3, Stuttgart 2010, S. 384 - 426.

Baumgarth, Christa: Geschichte des Futurismus, Reinbek, 1966, S. 26.

Behne K. E., Kleinen G., De La Motte-Haber, Helga.: Musikpsychologie. Inter- und Multimodale Wahrnehmung, Göttingen 2006.

Berleant, Arnold: The Aesthetics Of Environment. Philadelphia 1992.

Blattner, Meera ,Greenberg, Robert M., Sumikawa, Denise A.: Earcons and icons: Their structure and common design principles. In: Moran, Thomas P. (Hg.): Human-Computer-Interaction, Volume 4. 1989, S. 11-44.

## AUDITIVE GESTALTUNG IM 21. JAHRHUNDERT

## E-MOBILITÄT UND WOHNRAUM AUS KLANGÖKOLOGISCHER PERSPEKTIVE

Blauert, Jens: Räumliches Hören, Stuttgart 1974.

Blauert, Jens, Jekosch, Ute: Schritte zu einer vereinheitlichten Theorie der Qualität von Geräuschen. In: Zeitschrift für Lärmbekämpfung, 52/2005, S. 78-81.

Blessner, Barry, Ruth-Salter, Linda: Spaces Speak, Are You Listening? Experiencing Aural Architecture. Cambridge 2006.

Boghossian, Paul: Angst vor der Wahrheit. Ein Plädoyer gegen Relativismus und Konstruktivismus. Frankfurt/Main 2013.

Bortz, Jürgen, Döring, Nicola: Forschungsmethoden und Evaluation: für Human- und Sozialwissenschaftler. Auflage: 3., überarbeitete Auflage Nachdruck, Berlin 2002.

Bortz, Jürgen, Lienert, Gustav A. Boehnke, Klaus: Verteilungsfreie Methoden in der Biostatistik. 2., korrigierte und aktualisierte Auflage, Berlin 2000.

Bruhn, Herbert: Tonpsychologie - Gehörpsychologie - Musikpsychologie. In: Bruhn, Herbert, Oerter, Rolf, Rösing, Helmut (Hg.): Musikpsychologie. Ein Handbuch. Hamburg 1997, 3. Aufl., S. 446f.

Bruhn, Herbert, Kopiez, Reinhard, Lehmann, Andreas C. (Hg.): Musikpsychologie - Das neue Handbuch. Reinbek 2008.

Böhme, Gernot: Atmosphäre. Essays zu einer neuen Ästhetik. Frankfurt 1995.

Böhme, Gernot: Atmosphäre. Essays zu einer neuen Ästhetik. Erweiterte Auflage. Frankfurt 1997.

Böhme, Gernot: Akustische Atmosphären. Ein Beitrag zur ökologischen Ästhetik. In: Institut für Neue Musik und Musikerziehung, Darmstadt (Hg.) Band 41: Klang und Wahrnehmung. Komponist - Interpret - Hörer. Mainz 2001, S. 38 - 49.

## AUDITIVE GESTALTUNG IM 21. JAHRHUNDERT

## E-MOBILITÄT UND WOHNRAUM AUS KLANGÖKOLOGISCHER PERSPEKTIVE

Böhme, Gernot: Für eine ökologische Naturästhetik. Frankfurt 1989.

Bregmann, Albert. S.: Auditory Scene Analysis. The Perceptual Organization of Sound. Massachussets 1990, S. 47-165.

Bronner, Kai, Hirt, Rainer (Hg.): Audio-Branding. Entwicklung, Anwendung, Wirkung akustischer Identitäten in Werbung, Medien und Gesellschaft. München 2007.

Bullerjahn, Claudia: Wer klingelt denn da? Theoretische Überlegungen zur gesellschaftlichen und persönlichen Relevanz von Klingeltönen und eine explorative Studie zur Klingelselektion. In: Auhagen, Wolfgang, Bullerjahn, Claudia, Höge, Holger (Hg.): Musikpsychologie - Interdisziplinäre Ansätze. Jahrbuch der Deutschen Gesellschaft Für Musikpsychologie. Göttingen 2013, S. 67 - 94.

Burkart, Roland: Kommunikationswissenschaft. 4. überarbeitete und aktualisierte Auflage, Wien 2002, S. 302-315.

Corbin, Alain: Meereslust. Das Abendland und die Entdeckung der Küste. Berlin 1990.

Corbin, Alain: Die Sprache der Glocken. Ländliche Gefühlskultur und symbolische Ordnung in Frankreich des 19. Jahrhunderts. Frankfurt/M. 1995.

De la Motte-Haber, Helga: Audiovisuelle Wahrnehmung. Grundlagenforschung im Kontext von Kunst. In: Sonambiente. Klang, Kunst, Sound art. Berlin 2006, S. 203-208.

De La Motte Haber: Handbuch der Musikpsychologie. 2. Auflage, Laaber 1996.

De la Motte-Haber, Helga, Von Loesch, Heinz, Rötter, Günther, Utz, Christian (Hg.): Lexikon der Systematischen Musikwissenschaft. Laaber 2010.

Deutsch, Diana: Grouping Mechanisms In Music. In: The Psychology of Music. Second Edition, San Diego 1999, S. 299-348.

Diekmann, Andreas: Empirische Sozialforschung. Grundlagen, Methoden, Anwendungen. 12. Auflage, Reinbek 2004.

## AUDITIVE GESTALTUNG IM 21. JAHRHUNDERT

## E-MOBILITÄT UND WOHNRAUM AUS KLANGÖKOLOGISCHER PERSPEKTIVE

Dingler, Tilman, Lindsay, Jeffrey, Walker Bruce N.: Learnability Of Sound Cues For Environmental Features: Auditory Icons, Earcons, Spearcons, And Speech. Proceedings of the 14th International Conference on Auditory Display, Paris 2008, 24-27 Juni.

Ekkehard König und Johannes G. Brandt: Die Stimme - Charakterisierung aus linguistischer Perspektive. In: Dorisch Kolesch und Sybille Krämer (Hg.): Stimme. Frankfurt 2006.

Ellermeier, Wolfgang, Hellbrück, Jürgen: Hören - Psychoakustik - Audiologie. In: Weinzierl, Stefan (Hg.): Handbuch der Audiotechnik. Berlin 2008, S. 67f.

Ertel, Sigbert: Expressive Lautsymbolik. In: Zeitschrift für experimentelle und angewandte Psychologie Bd.7, Göttingen 1965, S. 557-569.

Eco, Umberto: Einführung in die Semiotik. München 2002.

Faßler, Manfred: Was ist Kommunikation? München 1997.

Fastl, Hugo: Psychoakustische Methoden. In: Kalivoda, Manfred T., W. Steiner, Johannes (Hg.): Taschenbuch der Angewandten Psychoakustik. Wien 1998, S. 140f..

Fastl Hugo: Psycho-Acoustics and Sound Quality: In Blauert, Jens (Hg.): Communication Acoustics. Berlin 2005, S. 139-160.

Fastl, Hugo: Psychoacoustics and Sound Quality. In: Fortschritte in der Akustik, 28. 2002, S. 765-766.

Fiedler, Jeannine, Feierabend, Peter (Hg.): Bauhaus. Köln 1999.

Flasch, Kurt: Wesen. In: Krings, Herrmann, Baumgartner, Hans-Michael, Wild Christoph (Hg.) Handbuch philosophischer Grundbegriffe. Bd. 6., München 1974, S. 1687-1693.

Flückiger, Barbara: Sounddesign: Die virtuelle Klangwelt des Films. Marburg 2001, S. 100-126.

Frauenberger, Cristopher: Funktionale Klänge und Design Patterns In: Georg Spehr (Hg.): Funktionale Klänge, Bielefeld 2009, S. 197-212.

## AUDITIVE GESTALTUNG IM 21. JAHRHUNDERT

## E-MOBILITÄT UND WOHNRAUM AUS KLANGÖKOLOGISCHER PERSPEKTIVE

Franke, J., Borst, J.: Beiträge zur Anwendung der Psychologie auf den Städtebau. In: Zeitschrift für angewandte und experimentelle Psychologie 19 (1), Göttingen 1972.  
 Fürst, Peter, Kühne Rainer / Deutsche Gesellschaft für Akustik e.V. (DEGA) Arbeitsring Lärm der DEGA (ALD) (Hg.): Strassenverkehrslärm. Einen Hilfestellung für Betroffene. Berlin 2010.

Fricke, Nicola: Warn-und Alarmsounds im Automobil. In: Georg Spehr (Hg.): Funktionale Klänge, Bielefeld 2009, S. 47-60.

Fürst, Peter, Kühne Rainer / Deutsche Gesellschaft für Akustik e.V. (DEGA) Arbeitsring Lärm der DEGA (ALD) (Hg.): Strassenverkehrslärm. Einen Hilfestellung für Betroffene. Berlin 2010.

Gaver, William: Auditory Icons: Using Sound in Computer Interfaces. In: Human Computer Interaction. Volume 2, Issue 2, 1986.

Gaver, William: Everyday Listening And Auditory Icons. Diss., University of California, San Diego 1988.

Gaver, William: The SonicFinder. An Interface That Uses Auditory Icons. In: Human Computer Interaction. Volume 4, 1989, S. 67-94.

Gemeinsame Geschäftsstelle Elektromobilität der Bundesregierung (GGEMO) (Hg.): Die deutsche Normungs-Roadmap Elektromobilität – Version 2, Berlin 2012.

Gembris, Heiner: Musik und Parfüm. In: Behne, Klaus Ernst, Kleinen, Günter, De la Motte - Haber, Helga (Hg.): Musikpsychologie - Inter- und Multimodale Wahrnehmung. Göttingen 2006, S. 53 - 66.

Gopnik, Alison, Kuhl, Patricia, Meltzow, Andrew: Forschergeist in Windeln. Kreuzlingen; München, 2. Auflage, 2001, S. 50ff.

Großheim, Michael: Atmosphären in der Natur - Phänomene oder Konstrukte? In: Sieferle, Rolf Peter, Breuninger, Helga (Hrsg.): Natur-Bilder: Wahrnehmungen von Natur und Umwelt in der Geschichte. Campus, Frankfurt/M. 1999: S. 325–365.

Guski, Rainer: Lärm. Wirkungen unerwünschter Geräusche. Bern 1987.

Guski, Rainer: Wahrnehmung. Eine Einführung in die Psychologie der menschlichen Informationsaufnahme. 2. Aufl., Stuttgart 2000.

Habermas, Jürgen: Theorie des kommunikativen Handelns, 2Bde., Frankfurt/M. Bd.1: S. 148f.

Hasse, Jürgen: Was Räume mit uns machen - und wir mit ihnen. Kritische Phänomenologie des Raumes. Freiburg / München 2014.

Hanslick, Eduard: Vom Musikalisch Schönen, Wiesbaden 1989.

Haverkamp, M.: Synästhetische Aspekte der Geräuschgestaltung im Automobilbau. In: Bronner, K., Hirt, R. (Hg.): Audio Branding. Entwicklung, Anwendung, Wirkung akustischer Identitäten in Werbung, Medien und Gesellschaft. München 2007, S. 228-246.

Haverkamp, Michael: Beurteilung und Gestaltung von Geräuschen auf Basis intermodaler Analogien. In: Becker, Klaus: Subjektive Fahreindrücke sichtbar machen III. Haus der Technik Fachbuch. Renningen 2006.

Hellbrück, Jürgen, Ellermeier, Wolfgang: Hören. Physiologie, Psychologie und Pathologie. Göttingen 2004, 2. erweiterte Auflage S. 157-174.

Heller, Jürgen: Experimentelle Psychologie. Eine Einführung. München 2012.

Henze, Stefan: Mensch-Maschine-Kommunikation im Automobil: Untersuchungen zu nonverbalen akustischen Emotionsäußerungen in automotiven Mensch-Maschine-Schnittstellen, Berlin 2009, S. 11-24.

Hermann, Thomas: Sonifikation hochdimensionaler Daten. In: Georg Spehr (Hg.): Funktionale Klänge. Bielefeld 2009, S. 67-85.

Holden, Ronald B: Face validity. In: Irving B., Weiner, Edward W., Craighead (Hg.): The Corsini Encyclopedia of Psychology. New Jersey 2010, S. 637-638.

Holenstein, Elmar: Von der Hintergebarkeit der Sprache. Frankfurt/M. 1980.

## AUDITIVE GESTALTUNG IM 21. JAHRHUNDERT

## E-MOBILITÄT UND WOHNRAUM AUS KLANGÖKOLOGISCHER PERSPEKTIVE

Hörmann, Karl: Wahrnehmungsbezogene Musikanalyse. Bild, Gefühle, Musik im fächerübergreifenden Unterricht, Wolfenbüttel 1981.

Hug, Daniel: Ton ab, und Action! Narrative Klanggestaltung interaktiver Objekte. In: Georg Spehr: Funktionale Klänge. Bielefeld 2009, S. 143-166.

Hußlein, Steffi: Interaction Design. In: Georg Spehr (Hg.): Funktionale Klänge. Bielefeld 2009, S. 135f.

Jekosch, Ute: Assigning Meaning to Sounds - Semiotics in the Context of Product-Sound Design. In: Blauert, Jens (Hg.): Communication Acoustics. Berlin 2005, S. 193-219.

Jackson, M. Daniel: Sonic Branding. New York 2003.

Kaden, Christian: Zeichen. In: Fischer, Ludwig (Hg.): Musik in Gegenwart und Geschichte 2.Aufl., (Hg.), Kassel 1998, S. 2149-2220.

Kaiser-El-Safti, Margret: Die Idee der wissenschaftlichen Psychologie. Immanuel Kants kritische Einwände und ihre konstruktive Widerlegung. Würzburg 2001.

Kant, Immanuel: Kritik der Urteilskraft. Frankfurt 1974.

Kebeck, Günther (Hg.): Gestalttheorie als Forschungsperspektive: Festschrift zur Emeritierung von Manfred Sader. Münster; Hamburg, 1995.

Kebeck, Günther, Schroll, Henning: Experimentelle Ästhetik. Wien, 2011.

Keil, Geert: Artikel „Sprache“. In: Ekkehard Martens/Herbert Schnädelbach, Philosophie. Ein Grundkurs, Bd. 2. Reinbek 1998, S. 556.

Keller, Herrmann: Phrasierung und Artikulation. Kassel 1955.

Kilian, Karsten: Von der Markenidentität zum Markenklang als Markenelement. In: Bronner, Kai, Hirt, Rainer (Hg.): Audio-Branding. Entwicklung, Anwendung, Wirkung akustischer Identitäten in Werbung, Medien und Gesellschaft. München 2007, S. 54-70.



## AUDITIVE GESTALTUNG IM 21. JAHRHUNDERT

## E-MOBILITÄT UND WOHNRAUM AUS KLANGÖKOLOGISCHER PERSPEKTIVE

Kloppenburger, Marcel, Herzer, Jan Paul: Funktion Klang Marke. Funktionale Klänge und akustische Markenkommunikation. In: Spehr, Georg (Hg.): Funktionale Klänge. Berlin 2009, S. 89-100.

Kroeber, Alfred, Kluckhohn, Clyde: Culture: a Critical Review of Concepts and Definitions. New York 1963.

Köck Wolfram K.: Kognition – Semantik – Kommunikation. In: Schmidt, Siegfried J. (Hg.): Der Diskurs des Radikalen Konstruktivismus. Frankfurt/Main, 1984, S. 340-373.

Köhler, Wolfgang: Gestalt Psychology, New York: Liveright 1929.

Köhler, Wolfgang: Psychologische Probleme, Berlin 1933.

König, Ekkehard und Brandt, Johannes G.: Die Stimme - Charakterisierung aus linguistischer Perspektive. In: Dorisch Kolesch und Sybille Krämer (Hg.): Stimme. Frankfurt 2006, S. 111-128.

Körner, Stephan: Kant. 2. Aufl. Göttingen 1980, S.146-164.

Kuhn, Thomas S.: Die Struktur wissenschaftlicher Revolutionen. Frankfurt/M. 15, 1999, S. 204.

Kunkel-Razum, Kathrin, Scholze Stubenrecht, Werner, Wermke, Matthias (Hg.): Duden. Deutsches Universalwörterbuch. 6., überarbeitete und erweiterte Auflage. Mannheim 2006, S. 13.

Kuwano S., Namba S., Fastl, Hugo, Schick A.: Evaluation of the impression of danger signals - comparison between Japanese and German subjects. In: Schick, A. Klatte, M. (Hg.): Contributions to Psychological Acoustics. Oldenburg 1997, S. 115-128.

Langer, Susanne K.: Philosophie auf neuem Wege. Das Symbol im Denken, im Ritus und in der Kunst. Frankfurt a.M. 1987.

Leder, Helmut: Explorationen in der Bildästhetik. Vertrautheit, künstlerischer Stil und der Einfluss von Wissen als Determinanten von Präferenzen bei der Kunstbetrachtung. Lengerich 2002.

## AUDITIVE GESTALTUNG IM 21. JAHRHUNDERT

## E-MOBILITÄT UND WOHNRAUM AUS KLANGÖKOLOGISCHER PERSPEKTIVE

Lehmann, Christian: Zur sprachlichen Kategorisierung von Schällen, Erfurt 2004.

Luckner, Peter (Hg.): Multisensuelles Design. Eine Anthologie. Ergebnisse und fachwissenschaftlicher Kontext des Modellversuchs im Hochschulbereich an der Burg Giebichenstein Hochschule für Kunst und Design Halle. Halle 2003.

Loos, Alfred: Ornament und Verbrechen. Wien 2000.

Maempel, Hans Joachim: Medien und Klangästhetik. In: Bruhn, Herbert, Kopiez, Reinhard, Lehmann, Andreas C. (Hg.): Musikpsychologie - Das neue Handbuch. Reinbek 2008, S. 231 - 252.

Mahlke, Sascha, Lemke, Iris: Erleben von Interaktion. Zur Berücksichtigung der akustischen Qualität bei der Gestaltung interaktiver Systeme. In: Georg Spehr (Hg.): Funktionale Klänge. Bielefeld 2009, S. 247-260.

Marks, Sephan: Was tun?. In: Bernius, Volker, Kemper, Peter, Oehler, Regina, Wellmann, Karl-Heinz (Hg.): Der Aufstand des Ohrs - die neue Lust am Hören. Göttingen 2006, S. 303-312.

Maturana, Humberto R., Varela, Francisco J.: Der Baum der Erkenntnis. Bern/München, 1984.

Merleau-Ponty, Maurice: Phänomenologie der Wahrnehmung, Berlin 1966.

Müller, Gerhard, Möser, Michael (Hg.): Taschenbuch der Technischen Akustik. 3., erweiterte und überarbeitete Auflage, 2003.

Nagel, Thomas: What is it like to be a bat. In: The Philosophical Review LXXXIII, 4 , New York 1974, S. 435-450.

Osgood, Charles E.: The measurement of meaning. Illinois 1967.

Oswald, David: Semiotik auditiver Interfaces. Zur Geschichte von Gestaltung und Rezeption auditiver Zeichen in Computer-Interfaces. In: Schoon, Andi, Volmer, Axel: Das geschulte Ohr: Eine Kulturgeschichte der Sonifikation. Bielefeld 2012, S. 243-265.

Öko-Institut e.V.: Betrachtung der Umweltentlastungspotenziale durch den verstärkten Einsatz von kleinen, batterieelektrischen Fahrzeugen im Rahmen des Projekts „E-Mobility“. Berlin 2011.

Patsouras Christine., Filipou Thomas G., Fastl, Hugo: Influence of the colour on the loudness judgement. Proc. Forum Acousticum 2002, Sevilla, PSY-05-002-IP, CD-ROM.

Paul, Gerhard: Geräuschkulissen - Digitaler Sound - Loudness War. Klanglandschaften im digitalen Zeitalter. In: Gerhard, Paul, Schock, Ralph (Hg.): Sound des Jahrhunderts. Geräusche, Töne, Stimmen 1889 bis heute. Bonn 2013, S. 526-529.

Payer, Peter, Schock Ralph: Antiphon und Ohropax. Die Erfindung der Stille. In: Gerhard, Paul, Schock, Ralph (Hg.): Sound des Jahrhunderts. Geräusche, Töne, Stimmen 1889 bis heute. Bonn 2013, S. 50-53.

Payer, Peter: Vom Geräusch zum Lärm - Zur Geschichte des Hörens im 19. und frühen 20. Jahrhundert. In: Aichinger, Wolfram, Eder, Franz X., Leitner, Claudia (Hg.): Sinne und Erfahrung in der Geschichte. Querschnitte, Bd. 13. Innsbruck 2003, S. 173-192.

Peirce, Charles S.: Phänomen und Logik der Zeichen. Frankfurt a.M. 1983.

Prechtl, Peter: Erkenntnistheorie. In: Prechtl, Peter, Burkhard, Franz-Peter (Hg.): Metzler Philosophie Lexikon. 2., erweiterte und aktualisierte Auflage, Stuttgart/Weimar, 1999, S. 147-150.

Radkau, Joachim: Das Zeitalter der Nervosität. Deutschland zwischen Bismarck und Hitler. München 2000.

Rath, Matthias: Dynamisches Klang-Feedback in Mensch-Computer-Interaktion: In: Spehr, Georg (Hg.): Funktionale Klänge. Hörbare Daten, klingende Geräte und gestaltete Hörerfahrungen. Bielefeld 2009, S. 219-244.

Reisenzein, Rainer: Worum geht es bei der Debatte um die Basisemotionen? In: Försterling, F., Stielsmeier-Pelster, J., & Silny, L.-M. (Hg.): Kognitive und motivationale Aspekte der Motivation. Göttingen 2000, S. 205-237.

## AUDITIVE GESTALTUNG IM 21. JAHRHUNDERT

## E-MOBILITÄT UND WOHNRAUM AUS KLANGÖKOLOGISCHER PERSPEKTIVE

Remy, Nicolas - Sound Design of a technical object - Cresson - Grenoble School of Architecture 1998.

Rémy, Nicolas: Sound quality : a definition for a sonic architecture. In J. Bento Coelho, M. Boubezari, D. Alarcao and M. Nevesn. Twelfth International Congress on Sound and Vibration, Proceedings, Lisbon, 11-14 July 2005. Lisbon : International Institute of Acoustics and Vibration ; Instituto Superior Tecnico, 8 p. Support CDROM.

Rösing, Helmut: Synästhesie. In: Finscher, L. (Hg.), Musik in Gegenwart und Geschichte 2.Aufl., Kassel 1998, S. 168-185.

Rötter, Günther: In: De la Motte-Haber, Helga, Von Loesch, Heinz, Rötter, Günther, Utz, Christian (Hg.): Lexikon der Systematischen Musikwissenschaft. Laaber 2010, S. 129f.

Russolo, Luigi: Die Geräuschkunst. In: Schmidt-Bergmann, Hansgeorg: Futurismus. Geschichte, Ästhetik, Dokumente, Reinbek 1993, S. 238.

Spehr, Georg (Hg.): Funktionale Klänge. Hörbare Daten, klingende Geräte und gestaltete Hörerfahrungen. Bielefeld 2009.

Sachs, Klaus-Jürgen: Imitation. In: Finscher, L. (Hg.), Die Musik in Geschichte und Gegenwart 2.Aufl.,w Kassel 1998, S. 511-525.

Saraber, Egon: Methoden und Praxis der Musikgestaltung. Clausthal-Zellerfeld 2011.

Sendlmeier, Walter (Hg.) Sprechwirkung - Sprechwirkung in Funk und Fernsehen. Berlin 2005.

Scherer, K.: The Oxford Companion to Emotion and the Affective Sciences, Oxford 2009.

Schafer, R. Murray: Ear Cleaning. Toronto/New York 1967.

Schafer, R. Murray: Creative Music Education, ix, New York 1976.

Schafer, R. Murray: The Tuning Of The World. New York 1977.

## AUDITIVE GESTALTUNG IM 21. JAHRHUNDERT

## E-MOBILITÄT UND WOHNRAUM AUS KLANGÖKOLOGISCHER PERSPEKTIVE

Schafer, R. Murray: Klang und Krach. Eine Kulturgeschichte des Hörens. Frankfurt/Main 1988.

Schafer, R. Murray: Die Ordnung der Klänge. Eine Kulturgeschichte des Hörens, Mainz 2010.

Schmidt-Atzert, Lothar: Emotionspsychologie, Stuttgart 1981.

Schmidt-Atzert, Lothar: Emotionspsychologie und Musik. In: Behne, Klaus-E. (Hg.): Gefühl als Erlebnis - Ausdruck als Sinn. Laaber 1982.

Schmidt-Atzert, Lothar, Peper, Martin, Stemmler, Gerhard: Emotionspsychologie. Stuttgart 2014. 18-27.

Schmidt, Dörte: Hörenswerte Explosionen? Reflexion und Realisation akustischer Gewalt in der Neuen Musik seit den 1960er Jahren. In: Gess, Nicola, Schulz, Manuela und Schreiner(Hg.): Hörstürze. Akustik und Gewalt im 20. Jahrhundert. Würzburg 2005.

Schoon, Andi: Die Ordnung der Klänge. Das Wechselspiel der Künste vom Bauhaus zum Black Mountain College. Bielefeld 2006.

Schuemer, Rudolf, Schreckenberg, Dirk, Felscher-Suhr, Ute (Hrsg.): Wirkungen von Schienen - und Strassenverkehrslärm. Bochum 2003.

Schulte-Fortkamp Brigitte, Steffens Jochen, Jörg Becker-Schweizer: „Wieviel Realität braucht der Mensch?“- Kriterien zur Bestimmung und Quantifizierung der ökologischen Validität von Hörversuchen. DAGA 2010 - Berlin.

Strauß, Dietmar: Eduard Hanslick. Vom Musikalisch-Schönen, Teil 2. Eduard Hanslicks Schrift in textkritischer Sicht. Mainz 1990, S. 28.

## AUDITIVE GESTALTUNG IM 21. JAHRHUNDERT

## E-MOBILITÄT UND WOHNRAUM AUS KLANGÖKOLOGISCHER PERSPEKTIVE

Stoffer, Thomas: Kurze Geschichte der Musikpsychologie. In: Bruhn, Herbert, Kopiez, Reinhard, Lehmann, Andreas C. (Hg.): Musikpsychologie - Das neue Handbuch. Reinbek 2008, S. 660f.

Susini, P., Lemaitre G., Winsberg S., McAdams S.: Perceptively Based Design Of New Car Horn Sounds. Paris 2010.

Tamura, A.: Effects of landscaping on the feeling of annoyance in a space. In: Schick, A., M. Klatte (Hrsg.), Contributions to psychological Acoustics, Oldenburg 1997, S. 135-161.

Thies, Wolfgang, Grundlage einer Typologie der Klänge. Hamburg 1982.

Truax, Barry: Acoustic Communication, Westport 2001.

U.S. Congress - Open Congress - Pedestrian Safety Enhancement Act of 2009.

Welsch, Wolfgang: Auf dem Weg zu einer Kultur des Hörens? In: Langenmeier, Arnica-Verena (Hg.): Der klang der Dinge. Akustik - Eine Aufgabe des Design. München 1993, S. 86 - 111.

Ehrenfels, Christian: Über Gestaltqualitäten: In: Vierteljahrsschrift für wissenschaftliche Philosophie, Jg. 14, 1890, S. 249-292.

Von Glaserfeld, Ernst : Radikaler Konstruktivismus. Frankfurt/M. 1997.

Wagner, Wolfgang: Hören im Mittelalter - Versuch einer Annäherung. In: Aichinger, Wolfram, Eder, Franz X., Leitner, Claudia (Hg.): Sinne und Erfahrung in der Geschichte. Querschnitte, Bd. 13. Innsbruck 2003, S. 155-172.

Weinzierl, Stefan: Grundlagen. In: Weinzierl, Stefan (Hg.) Handbuch der Audiotechnik. Berlin 2008, S. 1-39.

Werner, Hans U.: Sound Scape Design. Klang Welten HörZeichen. Basel 1997.

Whitehead A. N.: Kulturelle Symbolisierung. Frankfurt 2000, S. 74-75.

## Links

Auhagen, Wolfgang: Zur Rolle empirischer Forschung bei der Klärung musiktheoretischer Fragen. [http://www.fmt.uni-osnabrueck.de/Symposium\\_2007/BEITRAEGE/Auhagen\\_FS\\_Enders.pdf](http://www.fmt.uni-osnabrueck.de/Symposium_2007/BEITRAEGE/Auhagen_FS_Enders.pdf) (Zugriff: 25.05.2017)

<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/ALL/?uri=CELEX%3A32014R0540> [Zugriff: 15.06.2017]

<https://www.fhstp.ac.at/de/studium-weiterbildung/medien-digitale-technologien/digitale-medientechnologien/masterklassen/masterklasse-audio-design> (Zugriff 20.05.2017)

[http://www.hfmakademie.de/de/people/prof\\_sabine\\_breitsameter](http://www.hfmakademie.de/de/people/prof_sabine_breitsameter) (Zugriff 20.05.2017)

<http://www.iep.utm.edu/qualia/> (Zugriff 20.05.2017)

<http://www.euro.who.int/de/publications/abstracts/burden-of-disease-from-environmental-noise.-quantification-of-healthy-life-years-lost-in-europe> (Zugriff 20.05.2017)

[http://ec.europa.eu/clima/consultations/docs/0012/citizens/individual\\_comments\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/clima/consultations/docs/0012/citizens/individual_comments_en.pdf) (Zugriff 20.05.2017)

[http://europa.eu/rapid/press-release\\_IP-11-1362\\_de.htm?locale=en](http://europa.eu/rapid/press-release_IP-11-1362_de.htm?locale=en) (Zugriff 20.05.2017)

[http://europa.eu/rapid/press-release\\_IP-11-1520\\_de.htm?locale=en](http://europa.eu/rapid/press-release_IP-11-1520_de.htm?locale=en) (Zugriff 20.05.2017)

[http://eur-lex.europa.eu/smartapi/cgi/sga\\_doc?smartapi!celexplus!prod!DocNumber&lg=de&type\\_doc=Directive&an\\_doc=2007&nu\\_doc=34](http://eur-lex.europa.eu/smartapi/cgi/sga_doc?smartapi!celexplus!prod!DocNumber&lg=de&type_doc=Directive&an_doc=2007&nu_doc=34) (Zugriff 20.05.2017)

<http://www.sengpielaudio.com/Duplex-Theorie.pdf> (Zugriff 20.05.2017)

## AUDITIVE GESTALTUNG IM 21. JAHRHUNDERT

## E-MOBILITÄT UND WOHNRAUM AUS KLANGÖKOLOGISCHER PERSPEKTIVE

<http://www.sengpielaudio.com/DieBedeutungDerBlauertschenBaender.pdf> (Zugriff 20.05.2017)

<http://www.sengpielaudio.com/LokalisationUndOrtung.pdf> (Zugriff 20.05.2017)

<http://articles.ircam.fr/textes/Lemaitre03a/index.pdf> (Zugriff 20.05.2017)

<http://www.philso.uni-augsburg.de/lehrstuehle/soziologie/sozio2/lehre/ws0405/spsssyntax/downloads/hypothesentests.pdf> (Zugriff 20.05.2017)

<http://www.unece.org/trans/main/wp29/introduction.html> (Zugriff 20.05.2017)

<http://www.sfu.ca/~truax/wsp.html> (Zugriff 20.05.2017)

[http://organizations.utep.edu/Portals/1475/nagel\\_bat.pdf](http://organizations.utep.edu/Portals/1475/nagel_bat.pdf) (Zugriff 20.05.2017)

Maempel, Hans-Joachim: „Audio-visual perception of acoustical environments“  
<https://www.seacen.tu-berlin.de/menue/subprojects/p9/>; [http://www.seacen.tu-berlin.de/menue/subprojects/p9/virtueller\\_konzertsaal/](http://www.seacen.tu-berlin.de/menue/subprojects/p9/virtueller_konzertsaal/) (Zugriff 20.05.2017)

Patsouras, Christine; Filippou, Thomas G.; Fastl, Hugo: INFLUENCES OF COLOR ON THE LOUDNESS JUDGEMENT. <https://mediatum.ub.tum.de/doc/1138316/536022.pdf> [Zugriff: 06.06.2017].

Daniel Menzel, Norman Haufe, Hugo Fastl: Colour-influences on loudness judgements. [https://www.acoustics.asn.au/conference\\_proceedings/ICA2010/cdrom-ICA2010/papers/p175.pdf](https://www.acoustics.asn.au/conference_proceedings/ICA2010/cdrom-ICA2010/papers/p175.pdf) [Zugriff: 06.06.2017]



## Anhang 1: Rekrutierung zur Befragung

### Teilnehmer für eine Befragung gesucht!!!

Voraussetzungen:

- Sie sollten über ein normales Hörvermögen verfügen (kein Hörgerät od. Ä.).

Versuchsdetails:

- Es werden 25 Teilnehmer für die Beurteilung von Sounds gesucht!
- Es gibt eine Aufwandsentschädigung von 10 € !
- Dauer: ca. 25 min!
- Ort: Fichtestraße 28, 10967 Berlin [ca. 300m von der Haltestelle Südsterne U7 in Kreuzberg.
- Termine: Samstag, 20.04., Sonntag, 21.04., Montag 22.04. jeweils zwischen 10-18 Uhr.
- Es werden Teilnehmer aus folgenden Altersgruppen gesucht:
  - 20 - 30 Jahre!
  - 30 - 40 Jahre!
  - 40 - 99 Jahre!

Interesse?!

- Bitte melden Sie sich bei Spiro Sakoufakis und vereinbaren einen Termin!
- Bitte geben Sie in der Email gleich auch Ihr Alter und einen Terminwunsch an!

Email: [mail@spiro-sakoufakis.de](mailto:mail@spiro-sakoufakis.de)

Tel.: 01781698901

## Anhang 2: Pivottabelle semantisches Differential U2

	N	Minimum	Maximum	Mittelwert	Standardabweichung	Varianz
monotonc	20	,00	3,00	1,4500	,99868	,997
aufdringl.c	20	-3,00	3,00	,6000	1,66702	2,779
kaltc	20	,00	3,00	1,1500	,93330	,871
dumpfc	20	,00	3,00	1,3500	1,03999	1,082
aufregendc	20	-2,00	3,00	,8000	1,32188	1,747
unangenehmc	20	-1,00	3,00	1,4500	1,05006	1,103
gewöhnlichc	20	,00	3,00	1,4000	,82078	,674
fremdc	20	-1,00	2,00	1,2500	,96655	,934
ernstc	20	-2,00	3,00	1,3500	1,34849	1,818
schwerc	20	,00	3,00	1,4500	,88704	,787
statischc	20	-1,00	2,00	1,1000	,85224	,726
monotond	20	-3,00	,00	-1,2500	,85070	,724
aufdringlichd	20	-1,00	3,00	,4500	1,50350	2,261
kaltd	20	-2,00	2,00	,5500	1,14593	1,313
dumpfd	20	-3,00	1,00	-,9000	1,02084	1,042
aufregendd	20	-1,00	3,00	,8000	1,10501	1,221
unangenehmd	20	-2,00	2,00	,2000	1,19649	1,432
gewöhnlichd	20	-3,00	1,00	-,7000	1,17429	1,379
fremdd	20	-1,00	3,00	1,3000	,86450	,747
ernstd	20	-3,00	,00	-1,1000	,85224	,726
schwerd	20	-2,00	2,00	-,4000	1,14248	1,305
statsischd	20	-2,00	,00	-1,0500	,68633	,471
monotone	20	-2,00	3,00	1,3500	1,18210	1,397
aufdringliche	20	-3,00	2,00	-,4500	1,35627	1,839
kalte	20	-3,00	2,00	-,6000	1,42902	2,042
dumpfe	20	,00	3,00	1,6000	,88258	,779
aufregende	20	-2,00	2,00	-,3000	1,17429	1,379
unangenehme	20	-1,00	2,00	,4000	1,23117	1,516
gewöhnliche	20	-2,00	3,00	1,0500	,99868	,997
fremde	20	-2,00	1,00	-,4500	,94451	,892
ernste	20	-2,00	3,00	,5500	1,39454	1,945
schwere	20	-1,00	3,00	1,3000	1,26074	1,589
statische	20	-1,00	3,00	1,5000	1,00000	1,000
Gültige Werte (Listenweise)	20					

## Anhang 3: Daten U1 semantisches Differential und Ranking weiblich

unemotionala	eintöniga	aggressiva	geräuschhafte	unpassenda	melancholische	verschwommene	kalta	technische	aufregenda	unangenehme	uninteressante	ungewöhnliche
-2,00	-1,00	1,00	-1,00	1,00	1,00	-1,00	1,00	-1,00	2,00	1,00	2,00	0,00
1,00	0,00	1,00	2,00	1,00	-1,00	0,00	2,00	-1,00	-1,00	1,00	-1,00	2,00
2,00	1,00	1,00	2,00	1,00	-2,00	-1,00	3,00	1,00	3,00	2,00	2,00	2,00
1,00	1,00	2,00	-1,00	2,00	0,00	0,00	2,00	2,00	2,00	1,00	0,00	2,00
1,00	1,00	3,00	2,00	2,00	0,00	0,00	1,00	-2,00	2,00	1,00	0,00	1,00
0,00	-2,00	2,00	2,00	0,00	-1,00	-1,00	0,00	-2,00	1,00	1,00	1,00	-1,00
2,00	0,00	2,00	1,00	1,00	0,00	1,00	1,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00
2,00	-1,00	-2,00	0,00	-1,00	-1,00	-2,00	-2,00	-1,00	-2,00	-2,00	-1,00	0,00
1,00	2,00	1,00	1,00	0,00	-1,00	0,00	1,00	-2,00	1,00	1,00	0,00	1,00
2,00	-2,00	1,00	-1,00	2,00	-2,00	2,00	2,00	-2,00	2,00	2,00	2,00	3,00
3,00	1,00	2,00	2,00	3,00	1,00	2,00	2,00	-2,00	1,00	1,00	1,00	1,00
1,00	-1,00	2,00	2,00	1,00	0,00	2,00	1,00	-2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
2,00	-2,00	1,00	2,00	-2,00	-2,00	-1,00	2,00	0,00	2,00	-2,00	-2,00	0,00
-3,00	-1,00	1,00	-2,00	3,00	-1,00	2,00	1,00	0,00	1,00	1,00	0,00	1,00
1,00	-1,00	1,00	1,00	-2,00	-2,00	0,00	1,00	-1,00	1,00	1,00	-1,00	0,00
-2,00	-2,00	2,00	-2,00	-2,00	0,00	-2,00	-1,00	0,00	0,00	1,00	-1,00	-1,00
-1,00	1,00	1,00	0,00	2,00	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	-1,00	1,00	0,00
-2,00	1,00	-1,00	-1,00	1,00	-1,00	-1,00	-2,00	-2,00	1,00	0,00	-1,00	1,00
2,00	-2,00	2,00	1,00	0,00	-1,00	-2,00	2,00	-2,00	2,00	2,00	0,00	2,00
2,00	-1,00	1,00	2,00	-2,00	-1,00	-1,00	2,00	-2,00	1,00	1,00	1,00	2,00
2,00	-2,00	1,00	-1,00	2,00	-2,00	2,00	2,00	-2,00	2,00	2,00	2,00	3,00
1,00	1,00	2,00	-1,00	2,00	0,00	0,00	2,00	2,00	2,00	1,00	0,00	2,00
-1,00	1,00	1,00	0,00	2,00	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	-1,00	1,00	0,00

unemotionalb	eintönigb	aggressivb	geräuschhaftb	unpassendb	melancholischb	verschwommenb	kaltb	technischb	aufregendb	unangenehm	uninteressantb	ungewöhnlichb
0,00	1,00	-2,00	-3,00	1,00	0,00	1,00	-2,00	-3,00	-1,00	-2,00	0,00	0,00
-1,00	-1,00	-1,00	0,00	-2,00	-1,00	1,00	-1,00	-2,00	-3,00	-2,00	-2,00	1,00
-2,00	1,00	-1,00	0,00	3,00	1,00	2,00	-2,00	-3,00	-2,00	-1,00	1,00	1,00
2,00	-1,00	-1,00	-1,00	-2,00	-1,00	-2,00	-2,00	-1,00	-2,00	-2,00	0,00	-2,00
0,00	1,00	0,00	0,00	1,00	-1,00	0,00	0,00	0,00	-1,00	0,00	0,00	0,00
1,00	2,00	0,00	0,00	2,00	0,00	-1,00	-1,00	-1,00	0,00	1,00	2,00	1,00
-2,00	-1,00	-2,00	-2,00	-2,00	-1,00	0,00	-1,00	-3,00	-2,00	-3,00	-2,00	0,00
-1,00	0,00	2,00	-2,00	2,00	1,00	1,00	0,00	-1,00	1,00	1,00	0,00	1,00
1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	-1,00	1,00	-1,00	-2,00	0,00	0,00	0,00	-1,00
-2,00	-2,00	-2,00	0,00	-1,00	-1,00	-1,00	-2,00	-2,00	-2,00	-1,00	-2,00	1,00
0,00	0,00	-3,00	2,00	-2,00	-1,00	1,00	-3,00	-1,00	-3,00	-2,00	-1,00	2,00
-2,00	-2,00	1,00	-1,00	-1,00	1,00	1,00	0,00	-2,00	-1,00	-2,00	-2,00	-1,00
1,00	-2,00	-2,00	1,00	-1,00	1,00	2,00	-1,00	-1,00	-1,00	-1,00	-1,00	1,00
1,00	2,00	-1,00	-1,00	-1,00	1,00	2,00	1,00	-1,00	-1,00	-1,00	0,00	1,00
-1,00	-2,00	-1,00	-2,00	1,00	0,00	1,00	-2,00	-1,00	-1,00	-1,00	-1,00	-2,00
-2,00	-1,00	-1,00	-2,00	1,00	0,00	1,00	0,00	-3,00	-1,00	0,00	0,00	-2,00
-2,00	-1,00	-1,00	1,00	-2,00	-2,00	0,00	-2,00	-2,00	-1,00	-3,00	-2,00	-1,00
1,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	-1,00	1,00	-1,00	0,00	2,00	-1,00
0,00	-1,00	-3,00	1,00	2,00	-1,00	0,00	1,00	-2,00	-2,00	1,00	1,00	3,00
-1,00	-2,00	-2,00	1,00	-2,00	-1,00	1,00	-3,00	-1,00	-2,00	-3,00	1,00	-2,00
-2,00	-2,00	-2,00	0,00	-1,00	-1,00	-1,00	-2,00	-2,00	-2,00	-1,00	-2,00	1,00
2,00	-1,00	-1,00	-1,00	-2,00	-1,00	-2,00	-2,00	-1,00	-2,00	-2,00	0,00	-2,00
-2,00	-1,00	-1,00	1,00	-2,00	-2,00	0,00	-2,00	-2,00	-1,00	-3,00	-2,00	-1,00

unemotionalc	eintönigc	aggressivc	geräuschhaftc	unpassendc	melancholischc	verschwommenc	kaltc	technischc	aufregendc	unangenehm	uninteressantc	ungewöhnlichc
-3,00	-2,00	0,00	0,00	-3,00	0,00	2,00	-3,00	-2,00	0,00	-2,00	-3,00	-2,00
-1,00	0,00	1,00	-1,00	0,00	0,00	2,00	2,00	1,00	1,00	1,00	3,00	1,00
-3,00	-2,00	2,00	-3,00	2,00	0,00	1,00	0,00	-3,00	0,00	1,00	1,00	-2,00
0,00	-3,00	-3,00	-3,00	-3,00	0,00	3,00	-3,00	-3,00	-3,00	-3,00	-3,00	3,00
-3,00	-3,00	-3,00	0,00	-3,00	0,00	3,00	-3,00	-3,00	-1,00	-3,00	-3,00	-3,00
0,00	-1,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00	0,00	-1,00	-1,00	0,00	1,00	0,00
-3,00	-3,00	-2,00	-2,00	-3,00	-1,00	0,00	-1,00	-2,00	-3,00	-2,00	-2,00	-1,00
-1,00	0,00	-1,00	1,00	-2,00	0,00	1,00	0,00	0,00	-1,00	-2,00	0,00	-1,00
-3,00	-2,00	-2,00	-2,00	-3,00	-1,00	1,00	-1,00	-2,00	-2,00	-3,00	0,00	-2,00
-3,00	-3,00	-2,00	-3,00	-2,00	0,00	-1,00	-2,00	-3,00	-2,00	-2,00	-1,00	-3,00
-3,00	-3,00	-3,00	-3,00	-3,00	-1,00	1,00	-2,00	-1,00	-1,00	-2,00	-3,00	1,00
-1,00	0,00	-3,00	-3,00	-2,00	0,00	-1,00	-2,00	-3,00	-2,00	-3,00	-2,00	-2,00
-3,00	-2,00	1,00	-3,00	-2,00	0,00	-2,00	0,00	-2,00	-1,00	-2,00	0,00	-3,00
-2,00	-2,00	-3,00	-2,00	-2,00	0,00	2,00	-2,00	-1,00	-2,00	-3,00	-3,00	-1,00
-1,00	-2,00	-1,00	-2,00	-3,00	-1,00	0,00	-2,00	-1,00	-1,00	-2,00	0,00	-1,00
-2,00	-2,00	-1,00	-2,00	-3,00	0,00	0,00	-2,00	-3,00	0,00	-2,00	0,00	-2,00
-3,00	-3,00	-2,00	-3,00	-3,00	-1,00	0,00	-3,00	-3,00	0,00	-3,00	-3,00	-1,00
-3,00	-2,00	2,00	0,00	0,00	2,00	2,00	-1,00	-2,00	1,00	1,00	1,00	-2,00
-3,00	-3,00	-3,00	-3,00	-3,00	0,00	1,00	-3,00	-3,00	-2,00	-3,00	-3,00	-1,00
-3,00	-3,00	-2,00	0,00	-3,00	-1,00	1,00	-2,00	-2,00	-1,00	-2,00	-2,00	-1,00
-3,00	-3,00	-2,00	-3,00	-2,00	0,00	-1,00	-2,00	-3,00	-2,00	-2,00	-1,00	-3,00
0,00	-3,00	-3,00	-3,00	-3,00	0,00	3,00	-3,00	-3,00	-3,00	-3,00	-3,00	3,00
-3,00	-3,00	-2,00	-3,00	-3,00	-1,00	0,00	-3,00	-3,00	0,00	-3,00	-3,00	-1,00

unemotionald	eintönigd	aggressivd	geräuschhaftd	unpassendd	melancholischd	verschwommend	kalt	technischd	aufregendd	unangenehmd	uninteressantd	ungewöhnlichd
1,00	2,00	0,00	-3,00	2,00	0,00	1,00	-1,00	-2,00	0,00	1,00	1,00	1,00
0,00	1,00	1,00	2,00	2,00	0,00	0,00	2,00	0,00	2,00	2,00	3,00	1,00
3,00	2,00	-1,00	0,00	2,00	-2,00	2,00	-2,00	-3,00	0,00	-3,00	1,00	0,00
2,00	0,00	0,00	2,00	2,00	0,00	0,00	1,00	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00
-1,00	2,00	-2,00	-2,00	-1,00	0,00	-2,00	-1,00	-1,00	-1,00	-1,00	-1,00	0,00
2,00	2,00	1,00	0,00	0,00	-2,00	-2,00	-1,00	-1,00	-1,00	-2,00	0,00	-2,00
1,00	-1,00	0,00	0,00	-1,00	-1,00	0,00	-1,00	-2,00	-1,00	0,00	-1,00	1,00
-1,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	-1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
0,00	-2,00	1,00	1,00	-1,00	-1,00	-1,00	0,00	-1,00	1,00	0,00	1,00	-1,00
1,00	1,00	2,00	2,00	2,00	2,00	1,00	2,00	0,00	2,00	3,00	2,00	2,00
3,00	1,00	2,00	-3,00	3,00	1,00	3,00	3,00	0,00	3,00	3,00	3,00	3,00
-1,00	2,00	1,00	0,00	1,00	0,00	-1,00	0,00	-1,00	-1,00	-1,00	-1,00	0,00
1,00	1,00	1,00	-1,00	1,00	0,00	-1,00	1,00	-1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
-1,00	-1,00	-1,00	-2,00	-1,00	0,00	-1,00	-1,00	-2,00	-2,00	-1,00	0,00	1,00
-1,00	0,00	0,00	1,00	2,00	0,00	1,00	-1,00	-2,00	0,00	0,00	-2,00	0,00
-2,00	-2,00	0,00	-3,00	0,00	0,00	-2,00	-2,00	-2,00	0,00	-1,00	0,00	0,00
0,00	1,00	0,00	0,00	1,00	1,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	1,00	1,00
2,00	1,00	-2,00	-2,00	1,00	1,00	-1,00	1,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00
1,00	-1,00	2,00	-2,00	-1,00	-1,00	-1,00	1,00	-1,00	1,00	0,00	0,00	1,00
1,00	1,00	1,00	-2,00	-1,00	0,00	-1,00	-1,00	-1,00	1,00	-1,00	1,00	1,00
1,00	1,00	2,00	2,00	2,00	2,00	1,00	2,00	0,00	2,00	3,00	2,00	2,00
2,00	0,00	0,00	2,00	2,00	0,00	0,00	1,00	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00
0,00	1,00	0,00	0,00	1,00	1,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	1,00	1,00

unemotionale	eintönige	aggressive	geräuschhafte	unpassende	melancholische	verschwommene	kalte	technische	aufregende	unangenehme	uninteressante	ungewöhnliche
-1,00	1,00	0,00	1,00	2,00	0,00	1,00	1,00	-1,00	-1,00	1,00	1,00	2,00
2,00	1,00	-2,00	0,00	-2,00	0,00	-1,00	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00	2,00
1,00	1,00	0,00	2,00	3,00	0,00	2,00	2,00	1,00	0,00	-2,00	2,00	3,00
2,00	0,00	0,00	-1,00	-1,00	0,00	-2,00	0,00	2,00	-1,00	-1,00	0,00	-1,00
0,00	1,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	2,00	1,00	1,00	1,00
0,00	2,00	1,00	2,00	2,00	1,00	-1,00	0,00	-1,00	-1,00	-1,00	-2,00	3,00
-2,00	-2,00	0,00	0,00	-1,00	-1,00	-2,00	0,00	-2,00	-1,00	-2,00	-2,00	-1,00
0,00	1,00	0,00	1,00	-1,00	0,00	0,00	-1,00	0,00	-1,00	-1,00	0,00	-1,00
0,00	1,00	1,00	1,00	-1,00	-1,00	-1,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00	1,00
1,00	-1,00	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
3,00	2,00	2,00	0,00	3,00	3,00	3,00	3,00	0,00	0,00	0,00	3,00	-2,00
2,00	-1,00	-1,00	0,00	2,00	0,00	-1,00	0,00	-1,00	0,00	-1,00	-1,00	0,00
1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	-1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
1,00	1,00	-1,00	-2,00	2,00	2,00	2,00	1,00	-2,00	-2,00	1,00	1,00	1,00
-1,00	1,00	0,00	-2,00	3,00	1,00	1,00	-2,00	-2,00	-1,00	0,00	1,00	0,00
-2,00	-1,00	0,00	-2,00	0,00	0,00	-2,00	-2,00	-3,00	0,00	0,00	0,00	-2,00
2,00	0,00	3,00	1,00	3,00	1,00	2,00	2,00	0,00	1,00	0,00	2,00	1,00
2,00	1,00	-2,00	1,00	0,00	-1,00	1,00	-1,00	0,00	-1,00	0,00	1,00	-2,00
-1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	0,00	-1,00	2,00	-2,00	0,00	1,00	0,00	2,00
2,00	1,00	-1,00	1,00	2,00	-1,00	1,00	2,00	-2,00	-1,00	-1,00	1,00	-1,00
1,00	-1,00	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
2,00	0,00	0,00	-1,00	-1,00	0,00	-2,00	0,00	2,00	-1,00	-1,00	0,00	-1,00
2,00	0,00	3,00	1,00	3,00	1,00	2,00	2,00	0,00	1,00	0,00	2,00	1,00

geschlecht	Rankinga	Rankingb	Rankingc	Rankingd	Rankinge
2	4,00	2,00	1,00	3,00	5,00
2	4,00	2,00	3,00	5,00	1,00
2	5,00	4,00	3,00	1,00	2,00
2	5,00	3,00	1,00	4,00	2,00
2	4,00	2,00	1,00	3,00	5,00
2	3,00	4,00	1,00	2,00	5,00
2	5,00	2,00	1,00	4,00	3,00
2	3,00	4,00	1,00	5,00	2,00
2	3,00	4,00	1,00	2,00	5,00
2	3,00	2,00	1,00	5,00	4,00
2	4,00	2,00	1,00	3,00	5,00
2	5,00	2,00	1,00	4,00	3,00
2	3,00	2,00	1,00	5,00	4,00
2	2,00	5,00	1,00	3,00	4,00
2	3,00	2,00	1,00	4,00	5,00
2	3,00	2,00	1,00	5,00	4,00
2	4,00	2,00	1,00	3,00	5,00
2	3,00	5,00	1,00	4,00	2,00
2	2,00	4,00	1,00	5,00	3,00
2	3,00	4,00	1,00	2,00	5,00
2	5,00	2,00	1,00	4,00	3,00
2	3,00	5,00	1,00	4,00	2,00
2	5,00	3,00	1,00	4,00	2,00



## Anhang 4: Daten U1 semantisches Differential und Ranking männlich

unemotionala	eintöniga	aggressiva	geräuschhafta	unpassenda	melancholische	verschwommene	kalta	technische	aufregenda	unangenehme	uninteressante	ungewöhnliche
1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	-2,00	0,00	0,00	1,00	-1,00
-2,00	-2,00	0,00	2,00	-2,00	-1,00	0,00	1,00	2,00	2,00	-2,00	-2,00	0,00
-1,00	-1,00	1,00	-1,00	2,00	-1,00	0,00	-2,00	1,00	1,00	1,00	-1,00	0,00
2,00	-2,00	2,00	2,00	-3,00	-1,00	-1,00	2,00	-2,00	-1,00	2,00	2,00	-1,00
-1,00	-1,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00	1,00	-1,00	0,00	-1,00	-1,00	1,00
0,00	1,00	1,00	-1,00	2,00	-1,00	1,00	2,00	-2,00	1,00	0,00	-2,00	1,00
-1,00	-1,00	3,00	-1,00	2,00	0,00	1,00	1,00	-1,00	2,00	1,00	1,00	1,00
-2,00	-2,00	1,00	0,00	0,00	-1,00	1,00	-2,00	-1,00	0,00	1,00	1,00	0,00
2,00	-1,00	2,00	2,00	0,00	-2,00	0,00	2,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00
3,00	1,00	1,00	3,00	-2,00	2,00	2,00	2,00	1,00	2,00	3,00	0,00	2,00
1,00	-1,00	1,00	-1,00	-2,00	-1,00	-1,00	-2,00	-1,00	1,00	-2,00	-2,00	0,00
-1,00	-2,00	2,00	0,00	2,00	-2,00	-2,00	-1,00	-1,00	2,00	0,00	-3,00	0,00
2,00	-1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	1,00	1,00	-2,00	3,00	2,00	0,00	0,00
1,00	0,00	2,00	2,00	0,00	-2,00	1,00	1,00	-1,00	1,00	0,00	0,00	1,00
2,00	1,00	1,00	0,00	1,00	1,00	0,00	2,00	2,00	0,00	0,00	1,00	1,00
-2,00	-2,00	2,00	2,00	2,00	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00	2,00	-2,00	-2,00	1,00
2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	1,00	0,00	3,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
1,00	-2,00	2,00	1,00	2,00	-1,00	-2,00	1,00	-3,00	1,00	2,00	1,00	-1,00
-1,00	-1,00	2,00	-1,00	2,00	1,00	1,00	1,00	-1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
-1,00	-1,00	1,00	0,00	0,00	-1,00	-2,00	0,00	-2,00	-1,00	0,00	-3,00	0,00
3,00	-2,00	2,00	3,00	-1,00	0,00	-1,00	2,00	-1,00	1,00	3,00	2,00	-1,00

unemotionalb	eintönigb	aggressivb	geräuschhaftb	unpassendb	melancholischb	verschwommenb	kaltb	technischb	aufregendb	unangenehm	uninteressantb	ungewöhnlichb
-3,00	1,00	1,00	0,00	-2,00	0,00	-1,00	1,00	-2,00	1,00	0,00	-1,00	-2,00
1,00	2,00	-1,00	0,00	1,00	0,00	2,00	1,00	0,00	-1,00	1,00	2,00	1,00
1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	1,00	2,00	1,00	-1,00	1,00	2,00
1,00	-2,00	-2,00	-1,00	-1,00	0,00	-1,00	-1,00	-1,00	0,00	-1,00	-1,00	-1,00
2,00	1,00	0,00	1,00	2,00	1,00	0,00	-1,00	-1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
-2,00	-2,00	0,00	-1,00	0,00	-1,00	-2,00	1,00	-1,00	-1,00	0,00	-1,00	-1,00
1,00	1,00	0,00	1,00	2,00	0,00	1,00	1,00	0,00	1,00	1,00	1,00	-1,00
0,00	1,00	-2,00	-2,00	-1,00	-1,00	2,00	-2,00	-2,00	0,00	-3,00	0,00	0,00
0,00	-1,00	0,00	-1,00	0,00	0,00	0,00	-1,00	0,00	-1,00	0,00	1,00	-1,00
1,00	1,00	0,00	1,00	-2,00	-1,00	-1,00	1,00	0,00	-1,00	1,00	-1,00	1,00
-1,00	-1,00	1,00	-2,00	-1,00	0,00	-2,00	-2,00	-2,00	1,00	0,00	-2,00	0,00
2,00	1,00	-2,00	0,00	1,00	0,00	0,00	-1,00	-1,00	0,00	-2,00	-2,00	-1,00
1,00	1,00	-1,00	-1,00	1,00	-1,00	-1,00	-1,00	-2,00	0,00	0,00	1,00	-2,00
-1,00	-1,00	-2,00	-1,00	0,00	-1,00	0,00	-2,00	-2,00	0,00	-1,00	-1,00	-1,00
0,00	-1,00	-2,00	-1,00	-1,00	0,00	-1,00	-1,00	-1,00	0,00	-1,00	0,00	0,00
2,00	-2,00	-1,00	2,00	-1,00	-1,00	1,00	1,00	-1,00	-1,00	-1,00	-1,00	-1,00
-2,00	-1,00	-2,00	-2,00	-3,00	0,00	-1,00	-1,00	-2,00	-2,00	-3,00	-2,00	-1,00
1,00	-1,00	-1,00	-2,00	-1,00	-1,00	-1,00	-1,00	-3,00	-2,00	-1,00	0,00	-2,00
-1,00	-1,00	1,00	2,00	1,00	2,00	1,00	1,00	-1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
-1,00	1,00	1,00	0,00	2,00	2,00	2,00	1,00	0,00	-1,00	2,00	1,00	-1,00
1,00	1,00	-1,00	-1,00	-1,00	0,00	-1,00	0,00	-2,00	0,00	-1,00	-1,00	-2,00

unemotionalc	eintönigc	aggressivc	geräuschhaftc	unpassendc	melancholischc	verschwommenc	kaltc	technischc	aufregendc	unangenehm	uninteressantc	ungewöhnlichc
-3,00	0,00	-2,00	-3,00	-3,00	0,00	0,00	-3,00	-3,00	-3,00	-3,00	-3,00	-3,00
-2,00	-1,00	-2,00	0,00	-3,00	-1,00	-1,00	-2,00	-1,00	0,00	-2,00	-2,00	-3,00
-2,00	-1,00	-3,00	-2,00	-2,00	0,00	1,00	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00	1,00	-2,00
-2,00	1,00	0,00	-2,00	-2,00	1,00	1,00	-1,00	-1,00	-1,00	-1,00	0,00	-2,00
1,00	2,00	-1,00	-1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	1,00	0,00	3,00	2,00	2,00
1,00	-1,00	1,00	0,00	-2,00	0,00	0,00	1,00	-2,00	-3,00	-2,00	2,00	-3,00
-3,00	-3,00	-1,00	-3,00	-3,00	-1,00	3,00	-3,00	-2,00	-2,00	-2,00	0,00	-2,00
-2,00	-1,00	-1,00	-2,00	-2,00	0,00	-1,00	-1,00	-2,00	0,00	-3,00	1,00	-1,00
-2,00	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00	-1,00	1,00	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00
2,00	-1,00	-2,00	-2,00	-3,00	-2,00	0,00	-2,00	-2,00	0,00	-2,00	-2,00	-2,00
0,00	-1,00	1,00	-2,00	1,00	1,00	2,00	-1,00	-1,00	0,00	1,00	1,00	0,00
-3,00	0,00	-3,00	-3,00	-2,00	0,00	1,00	-2,00	-3,00	-2,00	-3,00	-1,00	-2,00
-3,00	-2,00	-2,00	-3,00	-3,00	0,00	-1,00	-1,00	-3,00	-1,00	-2,00	-1,00	-2,00
-3,00	-3,00	-3,00	0,00	-1,00	1,00	0,00	-3,00	-3,00	0,00	-3,00	-2,00	-2,00
-3,00	-3,00	-2,00	-2,00	-3,00	0,00	0,00	-3,00	-3,00	0,00	0,00	0,00	0,00
-3,00	-3,00	-3,00	-3,00	-3,00	0,00	2,00	-3,00	-3,00	-3,00	-3,00	-3,00	-3,00
-3,00	-3,00	-2,00	-3,00	-3,00	0,00	2,00	-2,00	-3,00	-3,00	-3,00	-3,00	-2,00
-1,00	0,00	-2,00	-3,00	-3,00	0,00	-2,00	-1,00	-3,00	-2,00	-2,00	1,00	-3,00
2,00	-2,00	-3,00	-3,00	-3,00	-1,00	2,00	-2,00	-3,00	-3,00	-3,00	1,00	-2,00
-3,00	-3,00	2,00	-3,00	-3,00	0,00	1,00	-3,00	-3,00	1,00	0,00	-3,00	0,00
-2,00	-2,00	-1,00	-2,00	-1,00	-1,00	1,00	-3,00	-3,00	-2,00	-2,00	-1,00	0,00

unemotionald	eintönigd	aggressivd	geräuschhaftd	unpassendd	melancholischd	verschwommend	kalt	technischd	aufregendd	unangenehmd	uninteressantd	ungewöhnlichd
-1,00	-1,00	1,00	0,00	-1,00	0,00	-1,00	-1,00	-2,00	-1,00	-1,00	-1,00	-1,00
2,00	2,00	2,00	1,00	2,00	0,00	-1,00	2,00	1,00	-1,00	2,00	2,00	1,00
1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	-1,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
2,00	1,00	0,00	1,00	0,00	-1,00	-1,00	1,00	-2,00	2,00	2,00	1,00	0,00
2,00	-1,00	0,00	1,00	-1,00	-1,00	-1,00	-1,00	-1,00	0,00	-1,00	-1,00	0,00
2,00	-1,00	0,00	-1,00	2,00	-1,00	1,00	1,00	1,00	-1,00	1,00	2,00	0,00
-1,00	-1,00	2,00	0,00	2,00	-1,00	1,00	-1,00	-2,00	2,00	1,00	1,00	1,00
-1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	-1,00	-1,00	-1,00	-2,00	0,00	1,00	1,00	1,00
1,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00	0,00	-1,00
1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-1,00	-1,00	-1,00	-1,00	-1,00	0,00	0,00
2,00	1,00	0,00	1,00	2,00	1,00	2,00	1,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00
-1,00	0,00	2,00	2,00	2,00	-1,00	0,00	0,00	-2,00	1,00	1,00	1,00	-2,00
1,00	0,00	-1,00	0,00	-1,00	-1,00	-1,00	-2,00	-2,00	-1,00	0,00	0,00	-1,00
-1,00	-1,00	-1,00	-1,00	-1,00	0,00	-1,00	-1,00	-1,00	-1,00	-1,00	-1,00	0,00
-1,00	-1,00	0,00	-2,00	-1,00	0,00	0,00	-1,00	0,00	0,00	-1,00	-1,00	0,00
-2,00	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00	-3,00	-3,00	-3,00	-3,00	-3,00	-3,00	-3,00	-3,00
0,00	2,00	1,00	1,00	3,00	0,00	0,00	2,00	1,00	1,00	2,00	2,00	1,00
0,00	1,00	0,00	-3,00	2,00	-1,00	-2,00	-1,00	-2,00	-2,00	0,00	1,00	-2,00
1,00	1,00	1,00	-1,00	1,00	1,00	-1,00	1,00	-1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
0,00	0,00	1,00	-1,00	-1,00	1,00	-2,00	-1,00	-1,00	0,00	1,00	1,00	2,00
2,00	1,00	1,00	1,00	-1,00	-1,00	-2,00	1,00	-1,00	0,00	1,00	2,00	1,00

unemotionale	eintönige	aggressive	geräuschhafte	unpassende	melancholische	verschwommene	kalte	technische	aufregende	unangenehme	uninteressante	ungewöhnliche
0,00	2,00	1,00	2,00	1,00	2,00	-1,00	2,00	-2,00	1,00	1,00	2,00	1,00
1,00	2,00	-1,00	-2,00	2,00	1,00	2,00	0,00	0,00	-2,00	1,00	1,00	0,00
1,00	1,00	1,00	2,00	1,00	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00
1,00	1,00	0,00	-1,00	1,00	1,00	-1,00	-1,00	-1,00	0,00	0,00	1,00	1,00
2,00	2,00	-1,00	-1,00	1,00	1,00	1,00	-1,00	-1,00	-2,00	-1,00	-1,00	-1,00
2,00	2,00	-1,00	2,00	-1,00	-1,00	0,00	1,00	-3,00	1,00	0,00	2,00	-2,00
1,00	-1,00	1,00	0,00	2,00	0,00	1,00	-1,00	-1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
-1,00	2,00	2,00	1,00	2,00	0,00	-1,00	-1,00	-2,00	0,00	1,00	1,00	2,00
0,00	0,00	1,00	-1,00	2,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00	2,00	2,00	1,00
2,00	2,00	-1,00	-1,00	2,00	0,00	0,00	0,00	-2,00	-1,00	-1,00	2,00	-1,00
-1,00	0,00	-1,00	-1,00	-1,00	0,00	-2,00	-2,00	-2,00	0,00	-2,00	-2,00	0,00
2,00	0,00	-1,00	-2,00	-1,00	-2,00	0,00	-2,00	-1,00	0,00	1,00	0,00	-1,00
1,00	1,00	0,00	1,00	1,00	0,00	1,00	0,00	-1,00	0,00	1,00	1,00	0,00
2,00	1,00	1,00	1,00	3,00	1,00	1,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00
1,00	1,00	1,00	0,00	2,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
2,00	-2,00	1,00	2,00	-1,00	1,00	-1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
0,00	1,00	-1,00	-2,00	-2,00	0,00	0,00	1,00	-2,00	-1,00	-2,00	-2,00	-3,00
1,00	-1,00	1,00	-2,00	2,00	-1,00	-1,00	-1,00	-3,00	-1,00	1,00	1,00	1,00
2,00	2,00	1,00	1,00	1,00	2,00	1,00	1,00	-3,00	-2,00	2,00	2,00	-2,00
-1,00	-1,00	1,00	-2,00	-1,00	-1,00	-1,00	-2,00	-2,00	0,00	0,00	-1,00	0,00
-2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	-1,00	1,00	2,00	-1,00	1,00	2,00	1,00	2,00

geschlecht	Rankinga	Rankingb	Rankingc	Rankingd	Rankinge
1	4,00	2,00	1,00	3,00	5,00
1	2,00	3,00	1,00	4,00	5,00
1	5,00	3,00	1,00	2,00	4,00
1	3,00	2,00	1,00	5,00	4,00
1	5,00	1,00	4,00	3,00	1,00
1	5,00	4,00	1,00	2,00	3,00
1	5,00	4,00	1,00	2,00	3,00
1	4,00	1,00	2,00	3,00	5,00
1	2,00	3,00	1,00	4,00	5,00
1	2,00	3,00	1,00	4,00	5,00
1	3,00	2,00	4,00	5,00	1,00
1	4,00	2,00	1,00	5,00	3,00
1	5,00	4,00	1,00	2,00	3,00
1	4,00	3,00	1,00	2,00	5,00
1	4,00	5,00	1,00	3,00	2,00
1	5,00	3,00	1,00	2,00	4,00
1	4,00	3,00	1,00	5,00	2,00
1	4,00	2,00	1,00	3,00	5,00
1	5,00	4,00	1,00	3,00	2,00
1	5,00	4,00	1,00	3,00	2,00
1	3,00	5,00	1,00	2,00	4,00