

Jahrestagung der
Deutschen Gesellschaft
für Musikpsychologie



Musik und *Bewegung*



Universität Hamburg
DER FORSCHUNG | DER LEHRE | DER BILDUNG

15.-17. September 2017,
Universität Hamburg
– Programm und Abstracts –

Wißner Musikbuch

Musikpsychologie & Musikästhetik

Miriam Kurrle

Die Zappelbremse

Über die Wirkung von Musik und Musiktherapie auf Kinder mit ADHS

Mehr Mut zum Musizieren mit Kindern macht diese Neuerscheinung, in der es um die Wirkung von Musik und Musiktherapie auf Kinder mit ADHS geht.

FORUM MUSIKPÄDAGOGIK Band 142

128 Seiten | DIN-A5 | ISBN 978-3-95786-117-7 | 19,80 €



Alexander Truslit

Gestaltung und Bewegung in der Musik

Ein tönendes Buch vom musikalischen Vortrag und seinem bewegungserlebten Gestalten und Hören – Reprint der Ausgabe Berlin 1938

Das gesamte Hauptwerk! Exklusive Neuauflage mit umfassender Ausstattung: 17 Bildtafeln, Notenheft, Audio-CD mit Klangbeispielen und DVD mit Dokumentarfilm *Musik und Bewegung* und Filmfragment *Lichtpunkte und Mozartkurven*

Herausgegeben von Hans Brandner und Michael Haverkamp
240 Seiten | 16 x 23,5 cm | gebunden | ISBN 978-3-89639-998-4 | 79,80 €



Harald Gundacker

Das Wort zum Ton

Musikvermittlung durch Schreiben zu Musik

Der Autor beschreibt in diesem neuen Buch, wie durch kreatives Schreiben zu Musik eine lebendige Art der Musikvermittlung erreicht werden kann.

FORUM MUSIKPÄDAGOGIK Band 139

132 Seiten | DIN-A5 | ISBN 978-3-95786-111-5 | 19,80 €



Hans Brandner

Bewegungslinien der Musik

Alexander Truslit und seine Lehre der Körpermusikalität, der Kinästhesie der Musik

Dieses Buch ist der Schlüssel zu Alexander Truslits einzigartigem Werk über den Zusammenhang von Musik und Bewegung!

FORUM MUSIKPÄDAGOGIK Band 106 | 2. Auflage

150 Seiten | 17 x 24 cm | ISBN 978-3-95786-079-8 | 24,80 €



Armin Langer / Christian Frauscher

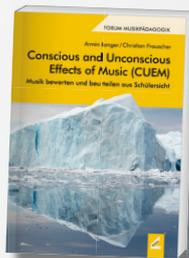
Conscious and Unconscious Effects of Music (CUEM)

Musik bewerten und beurteilen aus Schülersicht

Wie geht unser (Unter-)Bewusstsein mit Musik um? Neue wissenschaftliche Einsichten warten auf Sie!

FORUM MUSIKPÄDAGOGIK Band 141

120 Seiten | DIN-A5 | ISBN 978-3-95786-114-6 | 19,80 €



Therese Senst

„Radadeus spielt auf der Geige“

Wie Vorschulkinder die Zeichentrickserie *Little Amadeus* erleben

Seit 2006 sorgt z. B. die Zeichentrickserie *Little Amadeus* für die Begegnung von Kindern mit klassischer Musik – was bedeutet das für die Musikpädagogik?

FORUM MUSIKPÄDAGOGIK Band 136 | 174 Seiten

17 x 24 cm | ISBN 978-3-95786-075-0 | 24,80 €



Magnus Gaul (Hg.)

Musikpädagogik im interdisziplinären Dialog

Zur Bildungsbedeutsamkeit fächerverbindender Lernprozesse

Die neue DVD dokumentiert eine Ringvorlesung zum Titelthema an der Universität Regensburg. Verfolgen Sie 120 Minuten elf interessante Vorträge mit interdisziplinären Präsentationen und Experimenten!

Forum Musikpädagogik Band 134 | Regensburger Schriften Band 1

DVD mit Booklet | 13,5 x 19 cm | ISBN 978-3-95786-086-6 | 19,80 €



Andreas Kruse

Musik und Religion im Kontext pädagogischer Reflexion

Subjektentwicklung zwischen Nähe und Distanz

Was haben *Star Wars*, Xavier Naidoo und die *Love Parade* gemeinsam? Der Autor erforscht Berührungspunkte zwischen musikalischen und religiösen Praxen.

FORUM MUSIKPÄDAGOGIK Band 133

354 Seiten | 17 x 24 cm | ISBN 978-3-95786-041-5 | 39,80 €



Heiner Gembris

Grundlagen musikalischer Begabung und Entwicklung

Ein umfassender Überblick über das gesamte Gebiet der musikalischen Begabungs- und Entwicklungsforschung! Das hochgelobte und zum Standardwerk avancierte Buch als unveränderter Nachdruck der 2. Auflage.

FORUM MUSIKPÄDAGOGIK Band 20 | 5. Auflage

476 Seiten | 17 x 24 cm | ISBN 978-3-95786-113-9 | 44,80 €



Noch mehr Titel zum Thema finden Sie im Flyer *Musikpsychologie & Musikästhetik*. Bei Interesse senden Sie bitte eine E-Mail mit gewünschter Flyer-Stückzahl und Anschrift an info@wissner-musikbuch.de. Dieser und weitere Themen-Flyer auch zum Download auf unserer Website.

Musik und Bewegung

Abstract-Band zur Jahrestagung der
Deutschen Gesellschaft für Musikpsychologie, DGM
vom 15. bis 17. September 2017,
am Institut für Systematische Musikwissenschaft
der Universität Hamburg

Tagungsorganisation: Clemens Wöllner
Redaktion und Layout des Abstract-Bandes: Franziska Olbertz
Den Druck unterstützen mit Werbeanzeigen: Wißner und Hogrefe



Universität Hamburg

DER FORSCHUNG | DER LEHRE | DER BILDUNG

Musik und Bewegung

Abstract-Band zur Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für
Musikpsychologie, Universität Hamburg, vom 15. bis 17.09.2017,
hg. für die DGM von Franziska Olbertz, Osnabrück, September 2017

© Deutsche Gesellschaft für Musikpsychologie e.V.
Neuer Graben 29, D-49074 Osnabrück
<http://www.music-psychology.de>

Tagungsprogramm

Uhrzeit	Freitag, den 15.09.2017	Seite
14:00	WERNER GOEBL Keynote I: Bewegungserfassung des Musizierens: Möglichkeiten, Ergebnisse und Anwendungen	7
15:00	DIRK MÖLLER, BRONWEN ACKERMANN, CHRISTOPH ZALPOUR Die Elektromyographie in der Bewegungsanalyse bei hohen Streichern: Muskelaktivität und Bewegungsmuster in Abhängigkeit von Schmerz und Ermüdung	8
15:30	MANFRED NUSSECK, CHRISTOPH REUTER, ISABELLA CZEDIK-EYSENBERG, CLAUDIA SPAHN Zusammenhang zwischen Spielbewegung und Klang beim Klarinettenspiel	10
16:00	Kaffeepause	
16:30	JESPER HOHAGEN & CLEMENS WÖLLNER Evaluation von Bewegungssonifikationen musikalischer Gesten	12
17:00	VERA GEHRS, FABIAN GEHRS, CHRISTOPH LOUVEN Die kontinuierliche Echtzeitbewertung musikinduzierter Bewegungen mit emoTouch – Interrater-Reliabilität und der Einfluss der zeitlichen Synchronisation zur Musik auf den Gesamteindruck	14
17:30	JOCHEN FEITSCH, CHRISTIAN GEIGER, MICHAEL OEHLER Gesten-basierte Gesangssynthese zur Erzeugung einer Tenor-Gesangs-Performance	16
18:00	Postersession I: Tagungsthema und freie Beiträge	
19:00	Konzert: Gesten-gesteuerte Musik (Federico Visi)	
Uhrzeit	Samstag, den 16.09.2017	Seite
09:00	FEDERICO VISI & MICHAEL McLOUGHLIN Creating sonic interactions by sampling shared music-related embodied knowledge	17
09:30	MELANIE IRRGANG, JOCHEN STEFFENS, HAUKE EGERMANN, STEFAN WEINZIERL „Shake it out“ – How motion capture and smartphone-assessed movement can predict properties of music	19
10:00	GUIDO ORGS, STACI VICARY, JORINA VON ZIMMERMANN, DANIEL RICHARDSON Performing and perceiving movement synchrony in live dance performances	21
10:30	BIRGITTA BURGER Embodiment in electronic dance music: Wie EDM Körperbewegungen beeinflusst	22
11:00	Kaffeepause	
11:30	CLARE GUSS-WEST Keynote II: ‚The Dancing Mind‘ – The interdependent relationship of the body and mind in professional practice	23
12:30	Mittagspause	

14:00	CHRISTOPH SEIBERT, FABIAN GREB, WOLFGANG TSCHACHER Nonverbale Synchronie und Musik-Erleben im klassischen Konzert	25
14:30	MATS KÜSSNER Bewegte Bilder vor dem inneren Auge: die Rolle von visuellen Vorstellungen beim Musikhören	26
15:00	RUTH NICOLAS, WILL M. RANDALL Musikhören to go: Untersuchungsmethoden alltäglicher mobiler Musikknutzung	28
15:30	Kaffeepause	
16:00	HAUKE EGERMANN, STEFFEN LEPA, MARTIN HERZOG, ANDREAS SCHÖNROCK, JOCHEN STEFFENS Automatische Vorhersage musik-induzierter Attributassoziationen im Kontext von Audio-Branding	29
16:30	ANN-KRISTIN HERGET, PRISKA BREVES, HOLGER SCHRAMM Experimentelle Testung der Wirkung von Musical Fit in audiovisueller Werbung	31
17:00	THOMAS DEUTSCH, JAN REIMES, ANDRÉ FIEBIG, MICHAEL OEHLER Klangqualität von Audiosystemen in Personenkraftwagen	33
17:30	Pause	
17:45	Mitgliederversammlung	

Uhrzeit	Sonntag, den 17.09.2017	Seite
09:00	Konzert: Vorstellung der historischen Walcker-Orgel des Instituts (KMD Andreas Fischer)	
09:30	Postersession II: Freie Beiträge	
10:30	Kaffeepause	
11:00	NINA DÜVEL, ANNA WOLF, REINHARD KOPIEZ Verbreitung und Prädiktoren neurodidaktischer Mythen unter Musiklehrern und Musik-Lehramtsstudierenden	34
11:30	DANIEL MÜLLENSIEFEN LongGold: Eine Langzeitstudie zur Entwicklung musikalischer Fähigkeiten im Jugendalter	36
12:00	MICHAEL OEHLER, CHRISTOPH REUTER, ISABELLA CZEDIK-EYSENBERG, JÖRG MÜHLHANS Relevanz der emotionalen Wirkung von auditiven Szenen auf den Zusammenhang zwischen akustischen Merkmalen und empfundener Unangenehmheit von Klängen	38
12:30	Tagungsende	

Postersession I, Tagungsthema:

CLAUDIO ALBRECHT & CHRISTOPH REUTER „Gerade wie hier in der Partitur“? Beethovens Vögel aus op. 68 unter die klangliche Lupe genommen	40
MANUEL ANGLADA-TORT, JOCHEN STEFFENS, DANIEL MÜLLENSIEFEN The Behavioural Economics of Music	42
HEIDI BRANDI Bühnenpräsenz ist erlernbar und kein Schicksal	43
VERA GEHRS, FABIAN GEHRS, CHRISTOPH LOUVEN Die Erfassung von Dirigierbewegungen mit kinelyze und dem Microsoft Kinect-System. Eine explorative Studie	44
TERESA GRIMM & GUNTER KREUTZ Musikalische Interventionen bei neurogenen Bewusstseinsstörungen – Ein systematischer Überblick	46
CLAUDIA JENNY, PIOTR MAYDAK, CHRISTOPH REUTER Richtungshören bei statischen und bewegten Schallquellen	47
ELKE B. LANGE & HARTMUT GRIMM Bewegte Mimik und musikalischer Ausdruck: Wie verändert Mimik die wahrgenommene musikalische Expressivität beim Liedgesang?	49
FRANK LIEBSCHER & DANIELA SAMMLER Effects of Retro Sequential Practice (RSP) on Trigram Learning	51
MARIE-JOSEPHINE MINK, CLAUDIA BULLERJAHN, FLORIAN HANTSCHHEL Music Individually Adjustable (MIA) – Ein Max-7-basiertes Interface zur Untersuchung der subjektiven Passung von Musik und anderen Medieninhalten	52
MANFRED NUSSECK, HANNAH SEEBAUER, CLAUDIA SPAHN Posturographische Veränderungen beim Klarinettenspiel nach einer Intervention mittels der Feldenkrais-Methode	54
RAINER POLAK, NORI JACOBY, TIMO FISCHINGER, DANIEL GOLDBERG, ANDRE HOLZAPFEL, JUSTIN LINDON Comparing perceptual prototypes: A cross-cultural study of musicians' rhythm reproduction	55
MARTIN RUMORI Zuhören, Orientieren, Flanieren. Explorationen in binauralen Räumen	56
CLEMENS WÖLLNER & JESPER HOHAGEN Call & Response: Musical and bodily interactions in Jam Sessions	58
TIM ZIEMER Two-dimensional psychoacoustic sonification	60

Postersession I, freie Beiträge

VERONIKA BUSCH, GUNTER KREUTZ, STEFAN RACH, ANTJE BULLACK, ANNE-KATRIN JORDAN Musikalische Erfahrung und Gesundheit. Befunde eines Online-Surveys	62
ESABELLA CZEDIK-EYSENBERG, DENIS KNAUF, CHRISTOPH REUTER Evaluierung und Verbesserung eines psychoakustischen Modells für musikalische Härte	64

FRANZISKA DEGÉ, ULRIKE FRISCHEN, GUDRUN SCHWARZER	66
Der Zusammenhang zwischen Musikunterricht und spezifischen kognitiven Fähigkeiten bei 9- bis 12-jährigen Kindern: Die mediierende Rolle der exekutiven Funktionen	
BERNHARD EURICH, THOMAS KLENZNER, MICHAEL OEHLER	68
Musik- und Sprachwahrnehmung von Cochlea-Implantat-Trägern aus raumakustischer Perspektive	
FRITHJOF FAASCH	69
Beating the Odds – Einflüsse musikalischer und vidospiegelbezogener Erfahrung auf den Spielerfolg und das Spielerverhalten in der Software „Crypt of the NecroDancer“	
DANIEL FIEDLER & DANIEL MÜLLENSIEFEN	71
Musikalische Entwicklungsfaktoren und Phasen erhöhter kreativer Tätigkeit im Musikunterricht beeinflussen die Entwicklung des Interesses am Schulfach Musik	
FLORIAN HANTSCHHEL & CLAUDIA BULLERJAHN	73
Musikstile als komplexe ästhetische Kategorien: Empirische Studien im Rahmen einer Psychology of Concepts	
JAN-PETER HERBST	74
„Heaviness“ im Metal-Genre. Interaktionen von harmonischer Struktur und Sound der E-Gitarre aus akustischer und wahrnehmungspsychologischer Perspektive	
JULIA JAKLIN, MARIK ROOS, DIJANA POPOVIC, SEBASTIAN KRAYNC	77
All I want for Christmas is... Globuli und vegane Schnitzel. Über musikalische Präferenzen und popkulturelle Einstellungen	
ANNE-KATRIN JORDAN	79
Musiktherapie an Schulen im internationalen Kontext: Ein systematisches Review	
FELIX THIESEN, REINHARD KOPIEZ, CHRISTOPH REUTER, ISABELLA CZEDIK-EYSENBERG, KATHRIN SCHLEMMER	81
Kurz und bündig: Neue Prädiktoren für schnelle musikalische Erkennungsleistungen	
RICHARD VON GEORGI, ROBERT LINGNAU, ANNEMARIE LENNICKE, CHRISTINA WIRTH, SINA ZIMMERMANN, ISABELL BÖTSCH	83
Coping und Bühnenangst bei Musikern aus den Bereichen Pop, Rock und Klassik im Vergleich	
EDUARD WOLF, DIRK MÖLLER, CHRISTOFF ZALPOUR	85
Das Motion Lab der Hochschule Osnabrück für die biomechanische und physiologische Analyse von Instrumentalistinnen und Instrumentalisten	
YVES WYCISK, REINHARD KOPIEZ, ANNA WOLF	87
Die Bestimmung von Kopfhörereigenschaften bei musikpsychologischen Online-Experimenten	
Postersession II, freie Beiträge	
HENNING ALBRECHT & CLEMENS WÖLLNER	89
Der Einfluss leitmotivischer Filmmusik auf visuelle Aufmerksamkeit und Emotion	
CHRISTOPH ANZENBACHER, MICHAEL OEHLER, CHRISTOPH REUTER	91
Klang vs. Image II. Semantischer Transfer und Fit in der multimodalen Markenkommunikation	

CHRISTIAN BÄR, DIANA OMIGIE, TIMO FISCHINGER Schöne Stellen in Musik (SSiM) SSiM as peak aesthetic experiences. A lab study on beautiful passages in music	92
ANTJE BULLACK, CAROLIN GASS, URS NATER, GUNTER KREUTZ Psychobiologische Wirkungen von Chorsingen auf Wohlbefinden, soziale Bindung und Stress: Einflüsse von Singaktivität und Zeitverlauf	93
NICOLOA BUNTE & VERONIKA BUSCH Aktivierung musikalischer Konzepte in Priming-Experimenten bei Kindern im Grundschulalter	94
KLAUS FRIELER, JESSICA AKKERMANS, RENEE SCHAPIRO, VERONIKA BUSCH, KAI LOTHWESEN, PAUL ELVERS, TIMO FISCHINGER, KATHRIN SCHLEMMER, DANIEL SHANAHAN, KELLY JAKUBOWSKI, DANIEL MÜLLENSIEFEN Modelling emotional expression in monophonic melodies using audio and symbolic features	96
FABIAN GREB, WOLFF SCHLOTZ, JOCHEN STEFFENS Wer hört wann was? – Modellierung des Musikauswahlverhaltens unter Berücksichtigung von Person und Situation	98
DAVID HAMMERSCHMIDT, CLEMENS WÖLLNER, HENNING ALBRECHT, JESPER HOHAGEN Audiovisuelle Zeitlupe: Analysen von Blickbewegungen in verschiedenen Vidiogenres	100
JOHANNES HASSELHORN, JENS KNIGGE, NELE McELVANY Motivationsförderung in kurzen Unterrichtseinheiten – Effekte einer Intervention	102
ANN-KRISTIN HERGET, JESSICA ALBRECHT Hintergrundmusik in Gesundheitskommunikation. Einfluss auf Emotionalisierung und Einstellungsänderung in audiovisuellen TV-Magazin-Beiträgen	104
NORA SOPHIE KIENAST & WOLFGANG AUHAGEN Musikwettbewerbe unter Legitimationsdruck – Beeinflussungsfaktoren auf Jury-Urteile	106
LENA KLEINSCHMIDT, CLAUDIA BULLERJAHN, FLORIAN HANTSCHEL Video-Rollenspieler als Zielgruppe für Tonträgerindustrie und Konzertbetrieb? Eine Onlinebefragung zur Rezeption von spieleigenen Soundtracks außerhalb der Spielsituation	108
REINHARD KOPIEZ, ANNA WOLF, FRIEDRICH PLATZ Zur Struktur des analytischen Hörens: Der Zusammenhang zwischen musikalischen Hörleistungen, absolutem Hören und dem Arbeitsgedächtnis	110
MIA KUCH & ANDREAS LEHMANN Zusammenhänge von persönlichen Wahrnehmungs-konstrukten und musikalischen Präferenzen: Eine Repertory Grid-Studie	112
HSIN-RUI LIN, REINHARD KOPIEZ, DANIEL MÜLLENSIEFEN Die Messung von Musikalität bei Nicht-Musikern anhand des Gold-MSI: Eine Replikations- und Validierungsstudie in Taiwan	114
MANUELA MARIN, THERESA GRAF, BRUNO GINGRAS, BALINT PUSTER, HELMUT LEDER How does general intelligence predict complexity and liking for romantic piano music?	116
JÖRG MÜHLHANS The Hills have Ears – Identifikation, Induktion und Assoziation von Emotion in Filmmusik	117

HANNA MÜTZE, REINHARD KOPIEZ, ANNA WOLF	119
Die Beeinflussbarkeit der Herzrate durch einen externen akustischen Stimulus: Eine Überprüfung des rhythmischen „Entrainment-„ und „Magneteffekts“	
FRIEDRICH PLATZ, REINHARD KOPIEZ, ANNA WOLF, ANDREAS LEHMANN	121
Edwin E. Gordon’s Advanced Measures of Music Audiation: Are they measuring music aptitude or (short-term)memory?	
LUKAS PRINZ, KARL GOEBELS, MICHAEL OEHLER	123
Optimierung der Raumakustik für musikalische Darbietungen im Dom St. Barholomäus in Frankfurt	
CHRISTOPH REUTER, ISABELLA CZEDIK-EYSENBERG, SALEH SIDDIQ, MICHAEL OEHLER	125
Klasse Formanten! – Klassifikation, Verschmelzung und klangliche Ähnlichkeit aus menschlicher und maschineller Perspektive	
SEBASTIAN RITTER	127
Ästhetische Relevanz musikalischer Formwahrnehmung	
MARIK ROOS, DIJANA POPOVIC, JULIA JAKLIN	129
Rausch und Flow – Musizieren als Suchtverhalten?	
BARBARA ROTH	131
Anreize des Übens und Musizierens – Verkürzung eines Anreizfragebogens für Schüler/innen im Alter von 10-11 Jahren	
JUDITH SCHWEPPE, JENS KNIGGE, ANNE WERKLE	132
Untersuchungen zum „irrelevant sound“-Effekt anhand musikalischer Stimuli	
SALEH SIDDIQ	134
Musikinstrumente im Vergleich – Die Kontextabhängigkeit perceptiver Klangfarbendimensionen	
KAI SIEDENBURG	136
Testing the importance of attack transients in musical timbre processing	
CLAUDIA STIRNAT & TIM ZIEMER	137
Räumlichkeit in Musik: Empfehlung in der Literatur, Umsetzung in der Praxis und Wahrnehmung beim Hörer	
RICHARD VON GEORGI, CHRISTOPH REUTER, ROMINA DAMM	138
Musik in Gaststätten: Eine explorative Umfragestudie zur Rolle der Beeinflussung des subjektiven und objektiven Konsumverhalten durch Musik	
DJÜRKO ZÜCHNER, SVEN DÜERKOP, KAI LOTHWESEN	140
Effekte musikalischer Improvisation auf kreatives Denken in Musik. Eine Replikationsstudie	
eMail-Adressen der Erstautor/innen	142
Beiträge alphabetisch nach Erstautor/in	144
Beitrittserklärung	147

Vorträge:

WERNER GOEBL

(Universität für Musik und Darstellende Kunst Wien)

Keynote I: Bewegungserfassung des Musizierens: Möglichkeiten, Ergebnisse und Anwendungen

Musik und Bewegung sind eng miteinander verknüpft; ohne Bewegung würde keine Musik erklingen, und auch die Wahrnehmung von Musik ist auf vielen Ebenen mit Bewegungsempfindungen eng verknüpft. Beim Musizieren führen wir komplexe, hochpräzise und vielgeübte Bewegungen aus, mit dem primären Ziel, den imaginierten, erwünschten Klang zu erzeugen. (Daher sind aber, anders als beim Ausdruckstanz wie z.B. beim Ballett, beim Musizieren die Bewegungen lediglich ein Mittel zum Zweck.) Beim Musizieren sind aber nicht nur jene Körperteile in Bewegung, die direkt an der Klangerzeugung beteiligt sind, sondern es befindet sich der gesamte Körper in beinahe permanenter Bewegung. Diese sogenannten begleitenden Bewegungen besitzen mächtige kommunikative Eigenschaften, die sowohl von den Spielenden entsprechend eingesetzt, sowie von den Zuhörenden und vor allem Zusehenden auch ebenso stark wahrgenommen werden. Ihre

Funktionen reichen von emotionaler Verstärkung des musikalischen Ausdrucks bis hin zu konkreter Kommunikation mit Ensemblepartnern, um beispielsweise das gemeinsame Beginnen eines Stückes genauest zu koordinieren. In diesem Vortrag werde ich einen Überblick über die aktuellen Möglichkeiten von dreidimensionalen Motion-Capture-Systemen im musikalischen Kontext geben, die methodischen Herausforderungen bei Aufnahme und Analyse der umfangreichen Datensätze beleuchten und anhand von einigen konkreten Studien (beispielsweise zu Effizienz im Fingeranschlag beim Klavierspiel oder die Kinematik der Einsatzgesten im kleinen Ensemble) zeigen, welche Ergebnisse beispielsweise in den Diskurs um das Erlernen und Üben von neuen Bewegungsabläufen beim Musizieren fließen und auch dabei helfen könnten, allgegenwärtige Überlastungssyndrome Musizierender besser zu kontrollieren.

DIRK MÖLLER¹, BRONWEN ACKERMANN², CHRISTOPH ZALPOUR¹
(¹Hochschule Osnabrück, ²University of Sydney)

Die Elektromyographie in der Bewegungsanalyse bei hohen Streichern: Muskelaktivität und Bewegungsmuster in Abhängigkeit von Schmerz und Ermüdung

Hintergrund: Instrumentalisten sind zahlreichen Risikofaktoren ausgeliefert, welche zu musikerassoziierten Beschwerden (Playing Related Musculoskeletal Disorders, PRMD) führen können. Neben Faktoren wie beispielsweise Alter, Stress oder Auftrittsangst gehört vor allem die muskuläre Überlastung dazu. Dynamische oder statische Belastungen, aber auch schnelle und sich wiederholende Bewegungen während des Musizierens können zu Überlastungen des neuromuskuloskelettalen Systems führen. Hohe Streicher sind auf Grund ihrer asymmetrischen Spielweise besonders gefährdet. Insbesondere im Bereich der oberen Extremität kommt es dadurch zu unphysiologischen Belastungsmomenten, die die Entstehung einer PRMD unterstützen. In der Folge kann es zu Veränderungen im Bereich der Muskelaktivität und Kinematik beim Spielen kommen.

Ziel: Das Ziel dieser Studie ist es, die Muskelaktivität zwischen hohen Streichern mit und ohne PRMD und die Effekte der muskulären Ermüdung hierauf zu untersuchen sowie Korrelationen zu den Risikofaktoren Schmerz, Spieldauer, Stress und Depression zu ziehen.

Methoden: Es handelt sich um eine Multizenterstudie im Querschnittsdesign der Hochschule Osnabrück in Zusammenarbeit mit der University of Sydney. Die Stichprobe setzt sich aus Musikstudenten und Orchestermusikern mit mindestens 10.000 Übungsstunden zusammen. Die Einteilung in Musi-

ker mit oder ohne PRMD erfolgt durch Fragebögen. Die Musiker mit PRMD beschrieben rechte Schulterschmerzen als primäre Beschwerden. Alle Probanden haben dasselbe Testprotokoll durchlaufen: Fragebögen ausfüllen, physiotherapeutisches Screening, Spielen einer chromatischen Tonleiter, einstündiges Spielen eines individuell als "schwer" beurteilten Übestücks, Spielen einer chromatischen Tonleiter. Primäres Outcome war die Signalamplitude des EMGs und die Muskelaktivität ausgewählter Muskeln während der chromatischen Tonleitern. Es wurde für die einzelnen Muskeln die prozentuale Belastung während der chromatischen Tonleiter in Bezug auf die jeweilige Maximalkraft herangezogen, um eine interindividuelle Vergleichbarkeit herzustellen. Sekundäres Outcome sind Schmerz, Spieldauer, Stress und Depression.

Ergebnisse: Von insgesamt 14 Musikern konnten acht in die Gruppe „non-PRMD“ und sechs in die Gruppe „PRMD“ aufgeteilt werden. Die statistische Analyse wurde mit nicht-parametrischen Testverfahren durchgeführt. Hinsichtlich der Muskelaktivität traten signifikante Unterschiede zwischen den Gruppen beim rechten M. trapezius descendens und rechtem M. flexor carpi radialis auf. Die muskuläre Ermüdung zeigte keinen signifikanten Unterschied zwischen den Gruppen. Jedoch gab es Unterschiede zwischen den Körperseiten innerhalb der PRMD-Gruppe. Der Muskelaktivität des M. deltoideus, M. extensor carpi radialis und M. erector spinae war auf der linken Kör-

perseite signifikant höher im Vergleich zur rechten Seite. Sehr starke, bzw. starke Korrelationen traten zwischen Schmerz und Spieldauer sowie Schmerz und linkem M. trapezius descendens auf. Moderate Korrelationen bestanden zwischen Schmerz und rechtem M. flexor carpi radialis sowie zwischen Spieldauer und rechtem M. trapezius descendens. Negative moderate Korrelationen ließen sich zwischen Depression und rechtem M. trapezius descendens, zwischen Depression und Spieldauer sowie zwischen Depression und Schmerz beobachten. Stress hatte nur eine sehr schwache oder schwache Korrelation mit den anderen Faktoren.

Schlussfolgerungen: Es zeigen sich unterschiedliche muskuläre Aktivitäts- sowie Be-

wegungsmuster bei hohen Streichern mit und ohne PRMD. Dieses ist in Übereinstimmung mit anderen Forschungsergebnissen. Eine mögliche Erklärung dazu liegt in einer Umverteilung der Muskelaktivität im Sinne einer Schmerz- oder Bewegungshemmung zum Schutze des neuromuskuloskelettalen Systems.

Auf Basis dieser Ergebnisse könnte es möglich sein, kompensatorische oder weniger effiziente muskuläre Aktivitätsmuster zu identifizieren, die zur Erhaltung der Leistungsfähigkeit verwendet werden. Dieses könnte in der Zukunft dazu beitragen, gezielte Präventions- und Managementstrategien zu entwickeln.

MANFRED NUSSECK¹, CHRISTOPH REUTER²,
ISABELLA CZEDIK-EYSENBERG², CLAUDIA SPAHN¹
(¹Freiburger Institut für Musikermedizin, ²Universität Wien)

Zusammenhang zwischen Spielbewegung und Klang beim Klarinettenspiel

Einleitung: Spielbewegungen beim Instrumentalspiel enthalten funktionelle Bewegungen, welche direkt für die Klangerzeugung notwendig sind oder diese unterstützen, und sogenannte Begleitbewegungen, welche für die Klangproduktion nicht notwendig sind, sondern eher musikalisch expressive Elemente darstellen und mit dem intendierten Ausdruckscharakter des Musizierenden zusammenhängen (Godoy & Leman 2010). Beim Klarinettenspiel finden sich ähnliche Bewegungsmuster im wiederholten Spiel des gleichen Stückes (Teixeira, Loureiro, Wanderley & Yehia 2014) und je nach Spieler bestimmte Grundtypen von Spielbewegungen (Spahn, Weiss & Nusseck 2016).

Fragestellung: Es wurde untersucht, in welcher Weise Spielbewegungen und produzierte Instrumentalklänge synchron auftreten. Hierbei wurde zusätzlich zwischen expressiven Begleitbewegungen – z.B. bei musikalischen Strukturen wie Fermate, Phrasierung oder Dynamikveränderungen – und funktionellen Bewegungen – wie z.B. bei Atempausen – unterschieden.

Methodik: 22 Klarinettenistinnen und Klarinettenisten wurden während des Spielens hinsichtlich ihrer Spielbewegungen (Ganzkörper 3D Motion Capture) und hinsichtlich der Klangproduktion aufgezeichnet. Die Analyse der Spielbewegungen wurde anhand von Winkelveränderungen in den Armen, den Schultern, den Knien, am Rücken und am Instrument durchgeführt. Die Audioauf-

nahmen wurden via Matlab (MIRToolbox) auf spezielle akustische Parameter, wie z.B. Dynamikumfang, Spectral Centroid, Spectral Flux, Rauigkeit (Lartillot & Toiviainen 2007) analysiert. Die Bewegungsparameter wurden mit den akustischen Parametern in Verbindung gesetzt und deskriptiv untersucht. Hierfür wurde eine entsprechende Auswertungsmethode etabliert (Nusseck, Reuter, Czedik-Eysenberg & Spahn 2016).

Ergebnisse: Über die Spielerinnen und Spieler hinweg zeigten sich in der deskriptiven Analyse ähnliche Bewegungsmuster. Als expressive Begleitbewegung erfolgte ein Beugen in den Knien an bestimmten wiederkehrenden Stellen und als funktionelle Spielbewegung fand sich zur Einatmung in Atempausen eine Streckung in den Beinen. Darüber hinaus waren schnelle Tonfolgen häufig mit ruhigen Bewegungen in den Armen und den Knien verbunden. Weitere Zusammenhänge zwischen Spielbewegung und Klangproduktion sowie eine weitere Differenzierung von funktionellen und begleitenden Bewegungen sind nach Abschluss der Analysen zu erwarten.

Diskussion: Die Ergebnisse zeigen Zusammenhänge zwischen Bewegungsmustern und akustischen Parametern beim Klarinettenspiel auf.

Literatur

- Godoy, I. und Leman, M. (2010) *Musical Gestures. Sound, Movement, and Meaning*. Routledge, New York.
Lartillot, O. und Toiviainen, P. (2007) A Matlab toolbox for musical feature extraction from audio. *International Conference on Digital Audio Effects, Bordeaux*, 237-244.

Nusseck, M., Reuter, C., Czedik-Eysenberg, I. und Spahn, C. (2016) Zusammenhänge zwischen akustischen Parametern und Bewegungen beim Klarinettenspiel. Poster auf der 32. DGM Tagung "Akustik und Musikalische Hörwahrnehmung" in Wien.
Spahn, C., Weiss, A. und Nusseck, M. (2016) Der Einfluss unterschiedlicher Bewegungstypen beim Klarinettenspiel

auf die Wahrnehmung der musikalischen Darbietung. Beitrag auf der 32. DGM Tagung "Akustik und Musikalische Hörwahrnehmung" in Wien.

Teixeira, E.C.F., Loureiro, M.A., Wanderley, M.M. und Yehia, H.C. (2014) Motion Analysis of Clarinet Performers. Journal of New Music Research, 44 (2), 97-111.

JESPER HOHAGEN & CLEMENS WÖLLNER
(Universität Hamburg)

Evaluation von Bewegungs-sonifikationen musikalischer Gesten

Hintergrund: Im Rahmen von experimentellen musikpsychologischen Studien zur Wahrnehmung und Ausführung musikbezogener Bewegungen nimmt die Verklanglichung (Sonifikation) von Gesten und Bewegungen eine immer größere Rolle ein. Verschiedene Untersuchungen zeigen dabei positive Effekte von auditivem Feedback in Form von Sonifikationen auf das Bewegungslernen (Sigrist et al., 2013) und Möglichkeiten der Anwendung von Sonifikationen im Rehabilitationsbereich (Rosati et al., 2013). Des Weiteren wird die Verklanglichung von Gesten zu künstlerischen Zwecken im Performance-Kontext genutzt (z.B. Mitchell et al., 2012). In den meisten experimentellen Untersuchungen aus diesen Bereichen fehlt es jedoch an Evaluationen der angewandten Sonifikationsstrategien im Hinblick auf deren ästhetische Wahrnehmung oder im Zusammenhang mit speziellen Wirkungszusammenhängen (Dubus & Bresin, 2013). Die im Folgenden beschriebenen Studien sollen anhand einer Evaluation unterschiedlicher Mapping-Strategien im Rahmen von multimodalen Selbst-Fremd-Wahrnehmungsparadigmen Erkenntnisse über grundlegende Prozesse der Sonifikationswahrnehmung ermöglichen.

Ziele: In Studie 1 wurde anhand eines Selbst-Fremd-Erkennungstests untersucht, inwiefern die Darstellung von musikbezogenen Bewegungen in verschiedenen multimodalen Bedingungen wahrgenommen wird. Es war insbesondere das Ziel herauszufinden, ob es möglich ist, auf Basis einer rein auditiven Darstellung von Bewe-

gungsinformationen (Sonifikation) zwischen eigenen und fremden Handlungen zu differenzieren. Die zweite Studie besteht ebenfalls aus einem Selbst-Fremd-Wahrnehmungsparadigma, in dessen Rahmen den Teilnehmern nun unterschiedliche Bewegungs-sonifikationen (Mapping Strategies) eigener Bewegungen und von Gesten anderer Teilnehmer gezeigt werden.

Methoden: Studie 1: Mit Hilfe eines 12-Kamera-Motion-Capture-Systems (Optitrack) wurden 3D-Infrarot-Aufnahmen freier und instruierter musikbezogener Bewegungen von 23 rechtshändigen Teilnehmern (Alter: M=27,4; 30,4% weiblich, 12 Musiker) erstellt. Den Teilnehmern wurde ein einzelner reflektierender Marker am rechten Zeigefinger angebracht. Auf Basis der Bewegungsdaten wurden Licht-Punkt-Filme und Sonifikationen erstellt, die anschließend in einen multimodalen Selbst-Fremd-Erkennungstest (1. a - Sonifikation, 2. v – Licht-Punkt-Film, 3. av – Kombination aus 1 & 2) implementiert worden sind. Die rein auditive Darstellung der Bewegungen bestand aus einer zweidimensionalen Sonifikation der aufgezeichneten Positionsdaten, wobei die vertikale Bewegungen Pitch und horizontale Bewegungen einem Stereo-Panning zugeordnet wurden. Die Teilnehmer sollten nach jeder präsentierten Sequenz entscheiden, ob die gesehene bzw. gehörte Bewegung ihre eigene Geste oder die eines anderen Teilnehmers darstellt. Studie 2: 32 Teilnehmern (Alter: M=26,9; 43,8% weiblich) wurden am gesamten Körper 18 reflektierende Marker angelegt (Ganz-Körper-Modell) und

anschließend Motion-Capture-Aufnahmen von zwei weniger und stärker instruierten musikalischen Stage-Performance-Gesten erstellt. In einer Vor-Studie werden nun unterschiedliche Sonifikationsstrategien im Hinblick auf ästhetische Wahrnehmungsprozesse evaluiert. Hier werden in drei verschiedenen Mappings Positions- (son1), Geschwindigkeits- (son2), und Beschleunigungsdaten (son3) der Bewegungen mit unterschiedlichen akustischen Parametern verklanglicht. Die Wirkung dieser drei verschiedenen Mapping-Strategien (son1, son2, son3) wird zudem erneut in einem multimodalen Selbst-Fremd-Erkennungstest (a, v, av) überprüft.

Ergebnisse: Studie 1: Um die Unterschiede in den Bewertungen zwischen den verschiedenen Bewegungen (frei, instruiert) und modalen Bedingungen (a, v, av) zu ermitteln, wurden die Daten im Rahmen des Selbst-Fremd-Wahrnehmungstests mit Hilfe der Signalentdeckungstheorie analysiert. T-tests für eine Stichprobe ergaben, dass die Selbsterkennung in zwei Bedingungen erfolgreich war: visuell ($p < ,05$, $d' = 0,49$) und audiovisuell ($p < ,05$, $d' = 0,65$). Innerhalb der rein auditiven Bedingungen konnten die Bewegungen nicht signifikant überzufällig als die eigenen erkannt werden ($p > ,05$, $d' = 0,40$), was vermutlich auf eine fehlende Trainingsphase zum Erlernen des Sonifikationsmappings sowie auf die ausgewählten Parameter zur Verklanglichtung zurückzuführen ist. Studie 2: Zur Ermittlung der Unterschiede der Bewertungen zwischen den verschiedenen modalen Bedingungen, den verschiedenen Sonifikationen und den je-

weiligen Gesten werden die Daten anhand von mehrfaktoriellen Varianzanalysen mit Messwiederholung ausgewertet. Die Analyse der Erkennungsleistungen innerhalb des Selbst-Fremd-Wahrnehmungsparadigmas wird mit Hilfe der Signalentdeckungstheorie durchgeführt.

Schlussfolgerungen: Studie 1 konnte zeigen, dass Musiker und Nicht-Musiker in der Lage sind, auf Basis von visuell dargestellten kinematischen Bewegungsinformationen eigene musik-bezogene Gesten zu erkennen (siehe auch Sevdalis & Keller, 2010). Das Mapping der Sonifikationen in der auditiven Bedingung bot diesbezüglich zu wenige Bewegungsinformationen. Die Ergebnisse der zweiten Studie werden weitere Erkenntnisse über die Wahrnehmung unterschiedlicher Bewegungssonifikationen durch die Anwendung verschiedener Sonifikationsstrategien liefern.

Literatur

- Dubus, G., & Bresin, R. (2013). A systematic review of mapping strategies for the sonification of physical quantities. *PLOS ONE* 9(4): e96018.
- Mitchell, T. J., Madgwick, S., & Heap, I. (2012). Musical interaction with hand posture and orientation: A toolbox of gestural control mechanisms. *The International Conference on New Interfaces for Musical Expression (NIME) 2012, University of Michigan, 21 – 23 May 2012.*
- Rosati, G., Rodà, A., Avanzini, F., & Masiero, S. (2013). On the role of auditory feedback in robot-assisted movement training after stroke: review of the literature. *Journal of Computational Intelligence and Neuroscience*, 11, 1–15.
- Sevdalis, V., & Keller, P. E. (2010). Cues for self-recognition in point-light displays of actions performed in synchrony with music. *Consciousness and Cognition*, 19, 617–626.
- Sigrist, R., Rauter, G., Riener, R., & Wolf, P. (2013). Augmented visual, auditory, haptic, and multimodal feedback in motor learning: A review. *Psychonomic Bulletin & Review*, 20(1), 21–53.

VERA GEHRS, FABIAN GEHRS, CHRISTOPH LOUVEN
(Universität Osnabrück)

Die kontinuierliche Echtzeitbewertung musikinduzierter Bewegungen mit emoTouch – Interrater-Reliabilität und der Einfluss der zeitlichen Synchronisation zur Musik auf den Gesamteindruck

Etablierte Methoden zur Beurteilung des Bewegungsverhaltens mit und ohne Musik beschränken sich bislang auf retrospektive Gesamturteile oder händisch auf Papier festgehaltene Verlaufskurven von Einzelaspekten, z.B. der Veränderung des Muskelspannungstonus (z.B. Kestenberg-Amighi, 1999). Eine kontinuierliche Echtzeiterfassung, die die Entwicklung der Urteile im Zeitverlauf beobachtbar und interpersonal vergleichbar macht, war bislang hingegen insbesondere für eine größere Zahl gleichzeitiger Beobachter in Live-Situationen nicht verfügbar.

Die vorliegende, explorative Studie erprobt daher den Einsatz der App emoTouch für iPad (Louven & Scholle, 2015) in einer vergleichbaren Situation und nimmt darüber hinaus folgende inhaltliche Forschungsfragen in den Blick:

- Wie sehr stimmen die Bewerter im Hinblick auf die Güte der Bewegungsausführung im Zeitverlauf und global überein (Interrater-Reliabilität)?
- Welche Aspekte der ganzkörperlichen Koordination bzw. der Synchronisation zur Musik beeinflussen die momentane Gesamtbewertung?

In einem Setting zur Quasi-Live-Beobachtung wurden 23 Lehramtsstudierenden in einer Klassenraum-Situation über Beamer Videosequenzen von sechs Grundschulkindern gezeigt, die einige der von Vera Gehrs

entwickelten standardisierten Bewegungsübungen zur Musik ausführten (Gehrs, 2016). Die Kinder sollten im Rahmen von Partner-Übungen eine von der Versuchsleiterin demonstrierte und begleitete Abfolge von Bewegungen zur Musik mitvollziehen.

Die Studierenden sollten die Bewegungsausführung der Kinder kontinuierlich unter verschiedenen Gesichtspunkten mit emoTouch auf einer eindimensionalen Skala auf dem Touchscreen des iPad mit den Extrempunkten "sehr schlecht" und "sehr gut" bewerten. Die Studierenden hatten zuvor an einem einführenden Seminar zur Bewegungsanalyse nach Rudolf Laban und Irmgard Bartenieff teilgenommen, verfügten also bereits über grundlegende Expertise auf diesem Gebiet.

Die Aufnahmen der sechs Kinder wurden den Bewertern dreimal unter verschiedenen Wiedergabebedingungen und mit verschiedenen Beobachtungsaufgaben gezeigt:

1. Wiedergabe mit Bild und Ton zur Bewertung des momentanen Gesamteindrucks (im Sinne einer Globalbewertung);
2. Wiedergabe ohne Musik (nur Bild) zur Bewertung der Gesamtkörperkoordination, also der Koordination der verschiedenen Körperbereiche (Ober-/Unterkörper – linke/rechte Körperseite);
3. Wiedergabe mit Bild und Ton zur Bewertung der zeitlichen Synchronisation der Bewegungen zur Musik.

Weitere sechs Studierende, die an dem vorbereitenden Seminar teilgenommen hatten, aber nicht mit iPads ausgestattet waren, gaben retrospektive Bewertungen derselben Aspekte für jedes der sechs Kinder als abschließendes Gesamturteil auf einer fünfstufigen, endpunktbenannten Likert-Skala (von "sehr schlecht" bis "sehr gut") ab.

Die Rückmeldungen der Versuchspersonen zeigen, dass die Handhabbarkeit des Instruments emoTouch für die Bewertung musikinduzierter Bewegungen durchweg als "sehr gut" bzw. "sehr positiv" sowie "gut geeignet für Bewegungsbewertung" empfunden wurde. Diejenigen, die ihre Bewertung als Gesamturteil auf Papier abgeben mussten, vermissten hingegen die Möglichkeit zur zeitlichen Differenzierung bzw. Entwicklung des Urteils und empfanden das Gesamturteil als "schlechten Kompromiss" und sogar als "unangemessen". Die Bewertungsdaten zeigen überaus hohe Interrater-Reliabilitäten von $\alpha=.99$ bei den emoTouch-Bewertern und $\alpha=.94$ den Papier-Bewertern

(Korrelation zwischen den Gruppen $r=.92$). Varianzanalytisch zeigt sich ein starker Effekt der Beobachtungsbedingungen in den drei Durchgängen ($\eta^2=.20$), wobei die zeitliche Synchronisation zur Musik signifikant am besten, die ganzkörperliche Koordination hingegen signifikant am schlechtesten beurteilt wurden. Der Gesamteindruck wurde dabei allerdings stärker von der Gesamtkörperkoordination ($r=.815$) als von der Synchronisation zur Musik ($r=.613$) beeinflusst.

Literatur

- Gehrs, V. (2016). Persönlichkeit in Bewegung. Konzeption und Anwendung eines musik- und bewegungsbasierten diagnostischen Instruments für die Grundschule. Osnabrück: epOS-Verlag.
- Kestenberg-Amighi, J. (1999). The meaning of movement: Developmental and clinical perspectives of the Kestenberg Movement Profile. Taylor & Francis.
- Louven, C., & Scholle, C. (2015). emoTouch für iPad: Ein flexibles, mobiles Forschungswerkzeug zur Erhebung kontinuierlicher Probandenratings in ein und zwei Dimensionen. Jahrbuch Musikpsychologie, 25 (Musikpsychologie - Anwendungsorientierte Forschung), 250-253.

JOCHEN FEITSCH¹, CHRISTIAN GEIGER¹, MICHAEL OEHLER²
(¹Hochschule Düsseldorf, ²Universität Osnabrück)

Gesten-basierte Gesangssynthese zur Erzeugung einer Tenor-Gesangs-Performance

In diesem Beitrag stellen wir eine interaktive Medieninstallation vor, die vornehmlich drei Ziele verfolgt: a) Erweiterung der Ausdrucksmöglichkeiten des Benutzers um Tenor-Gesang: der Benutzer der Installation soll die Möglichkeit erhalten, sich in die Rolle eines Tenor-Sängers einzufühlen und als solcher singen zu können. Eine Besonderheit hierbei ist, dass der Benutzer selbst nicht singen können muss, sondern über Körper- und Gesichtsgesten einen virtuellen Tenor-Avatar zum Singen bringt. Die schnelle Erlernbarkeit des Gesangssynthesesystems steht hierbei im Fokus des Vorhabens, so dass selbst musikalische Laien das System verwenden können. b) Darbietung einer Unterhaltsamen Performance: die Installation soll sowohl für den Benutzer als auch für ein potentiell Publikum ein unterhaltsames Erlebnis darbieten. Dem Benutzer soll das Gefühl vermittelt werden, selbst ein Tenor auf einer Opern-Bühne zu sein. c) Bewertung von Tracking-Technologien: Das System soll darüber hinaus als Grundlage zur Untersuchung und Bewertung verschiedener Tracking-Technologien in Hinblick auf die Verbindung zwischen Bewegung und Gesangssynthese, sowohl für Ganzkörper- als auch Gesichtstracking dienen.

Hierzu wurde eine Gesangsstimmensynthese entwickelt, die in ihren Parametern frei steuerbar und somit für Tests verschiedener Systeme zum Körper- und Gesichtstracking geeignet ist. Grundlage für die Gesangssynthese ist eine auf Formanten basierende Vokalsynthese in Max/MSP. Vor- und Nachteile verschiedener getesteter Trackingsysteme werden evaluiert und die gewählte Systemkom-

bination diskutiert. Der Anwender kann die Lautstärke des Gesangs über seine Armstreckung, die Tonhöhe über die Armposition (je höher, desto höher der gesungene Ton) und den gesungenen Vokal über die Mundformung steuern. Auf diese Weise können, mit beim Prototypen noch eingeschränkter Artikulationsmöglichkeit, vorbereitete Stücke gesungen werden. Es wurde ein einfacher Algorithmus entwickelt, der bei Abweichungen von der in einem Stück vorgesehenen Melodielinie eine automatische Tonhöhenwahl anbietet. Hierbei werden nur zur aktuell im Stück vorliegenden Tonart passende Tonhöhen gewählt. Ziel ist es, auch dann einen ansprechenden musikalischen Vortrag zu ermöglichen, wenn die korrekte Melodie nicht eingehalten wurde. Der Anwender wird zudem über eine visuelle Spielhilfe geleitet.

Das System liefert die Basis für Evaluationen, die die Untersuchung des Mehrwerts der Verwendung von Ganzkörper-Tracking in Kombination mit einer Gesangssynthese zum Gegenstand haben. Es wird vermutet, dass die Verwendung von Ganzkörper-Tracking alternativen Eingabegeräten überlegen ist und somit eine bessere Simulation des Singens ermöglicht. Das System wurde explorativ bereits begleitend mittels AttrakDiff (Hassenzahl, Burmester & Koller, 2003) sowie einer qualitativen Auswertung von Interviews evaluiert. Dabei zeigte sich, dass das System zwar einen hohen Unterhaltungswert erzielt, jedoch der Anwender beim Erlernen der Bedienung noch weiter unterstützt werden sollte. Diese Probleme werden in zukünftigen Versionen der Gesangssynthese adressiert.

FEDERICO VISI¹ & MICHAEL McLOUGHLIN²
 (1Universität Hamburg, 2Plymouth University)

Creating sonic interactions by sampling shared music-related embodied knowledge

We present a knowledge-based, data-driven method for using data describing action-sound couplings collected from a group of people to generate multiple complex mappings between the performance movements of a musician and sound synthesis methods. This is done by using a database of multimodal motion data collected from multiple subjects coupled with sound synthesis parameters.

Background: From a theoretical point of view, a central assumption is that studying the relationships between gestures and sound help us understand how movement contributes to structure our experience of music and that the ecological knowledge about action-sound couplings guides our perception of artificially created action-sound relationships. Thus, the design of action-sound mappings would benefit from action-sound couplings that have similar properties and are part of this ecological knowledge.

We adopt a holistic conceptual approach to generate mappings between multiple control and sound parameters. In particular, we focus on functional properties related to a mapping's geometric and topological structure. Rather than focusing on the interconnections between individual parameters, a functional view of parameter mapping is concerned with the structural properties of the set of input and output parameters.

Aims: This method – described in detail by Visi et al. (2017) – is a tool for sound designers, composers, and performers. It allows them to use data describing action-sound couplings collected from a group of people to generate multiple complex mappings for sound interaction. In other words, this is a technique for sampling music-related embodied knowledge from a group of people and designing sonic interactions based on this information.

Methods: To better illustrate each step of the procedure, we describe an implementation involving a group of 8 people, clarinet, motion capture, wearable sensor armbands, and waveguide synthesis. A series of sound stimuli is synthesised using the sound engine (a flute physical model) that will be used in performance. Multimodal motion data is collected by asking each participant to listen to each sound stimulus and move as if they were producing the sound using a silent clarinet they are given. Multimodal data is recorded during each performance, and paired with the synthesis parameters used for generating the sound stimulus.

The dataset created using this method is then used to build a topological representation of the performance movements of the subjects. This representation is then used to interactively generate training data for machine learning algorithms, and define mappings for real-time performance.

Results: The data obtained can be seen as a snapshot of the ecological knowledge that a

group of individuals have of certain action-sound couplings related to the musical instrument (in this instance the clarinet) they are miming a performance of the sound stimuli with. The data is then used for defining movement-sound mappings that take advantage of specific information regarding how a group of people embody clarinet performance movements.

Conclusions: If movement affects our experience of music and therefore can be used as a musical feature, data describing music-

related movement contains information that can aid musical composition and performance. This method was designed to harness multimodal datasets to generate sonic interactions based on shared embodied knowledge.

References

Visi, F., Caramiaux, B., Mcloughlin, M., & Miranda, E. (2017). A Knowledge-based, Data-driven Method for Action-sound Mapping. NIME'17 – International Conference on New Interfaces for Musical Expression, Aalborg University, Copenhagen, Denmark.

MELANIE IRRGANG¹, JOCHEN STEFFENS¹,
HAUKE EGERMANN², STEFAN WEINZIERL¹
(¹TU Berlin, ²University of York)

„Shake it out“ – How motion capture and smartphone-assessed movement can predict properties of music

Introduction: Several studies showed the close relationship between movement and music (cf. Grahn and Rowe, 2009 or Zatorre, Chen and Penhune, 2007) and proclaimed the body to be an active contributor in meaning formation (Maes, Leman, Palmer and Wanderley, 2014). That is why Leman (2007) calls for new non-verbal, embodied possibilities to describe music and its experience as well as technologies to query music in a corporeal way.

Research Question: The goal of the presented study was to explore how and to which extent movements captured by mobile-device generated motion sensor data can be related to musical qualities. The outcome will show how one could perspectively generate music recommendations based on smartphone-assessed movement.

Method: Participants (N = 23, mean age = 34.6 yrs, SD = 13.7 yrs, 13 females, 10 males) were tracked by Optitrack motion capture featuring eight cameras while moving a smartphone to 15 stimuli of 20s length presented in random order. After each piece, participants were interviewed about their movements and the music. A video camera additionally captured participants to be able to clean motion capture data and to record the interviews. The motion capture data served to assess the scope of the smartphone motion sensor data that represents a spatial fusion of movement from several body parts like legs and arms.

Several time compressed motion features related to tempo, smoothness, size, regularity, and direction were extracted from smartphone motion data and correlated with musical qualities like “rhythmicity”, “accentuation/articulation”, or “complexity” assessed by three music experts.

Results: Results revealed significant correlations between movement features and musical qualities. Participants, for example, applied swaying movement patterns when the backbeat was outstanding or synchronized their movement to the articulation of the music (smooth and long movements to legato music in contrast to short and accentuated movements to accentuated staccato music). First observations also showed that participants with little dancing experience mostly moved to the rhythm of the music. Participants with more dancing experience were moved by complex melodies in particular. Therefore, we also want to assess how inter-individual differences moderate movement behavior in the future.

Conclusion: The presented study examined how movement evoked by music relates to different musical qualities. Though smartphone-assessed hand movement is not as differentiated as a full body setup from Motion Capture, it is still a feasible and promising approach to integrate embodied music cognition into music recommender systems.

References

Grahn, J. A., and Rowe, J. B. Feeling the beat: premotor and striatal interactions in musicians and non-musicians

during beat perception. *Journal of Neuroscience* 29 (2009), 7540-7548.

Leman, M. *Embodied Music Cognition and Mediation Technology*. MIT Press, London, 2007.

Maes, P.-J., Leman, M., Palmer, C., and Wanderley, M. *Action-Based effects on Music*

Perception. *frontiers in Psychology* 4 (2014).

Zatorre, R. J., Chen, J. L., and Penhune, V. When the brain plays music:

auditory-motor interactions in music perception and production. *Nat. Rev.*

Neurosci. 8 (2007), pp. 547-558

GUIDO ORGS¹, STACI VICARY², JORINA VON ZIMMERMANN³,
DANIEL RICHARDSON³

(¹Goldsmiths University of London, ²Sydney School of Social Science
and Psychology, ³University College London)

Performing and perceiving movement synchrony in live dance performances

Synchronizing movements between individual performers is a central aspect of performing dance and music. In a series of experiments, we investigated performing and perceiving synchronous movements in live dance performances. We conducted two large-scale experiments (N>100) in which participants performed a set of movement tasks that were either performed as a group or individually. During execution (dancers) and observation (spectators) of these tasks, we assessed movement synchrony based on performer acceleration and spectators' psychophysiological responses using wrist sensors. We also recorded continuous ratings of aesthetic appreciation and percei-

ved group characteristics. We show that movement synchrony is associated with group affiliation among performers and predicts spectators' heart rate and enjoyment. In a follow-up fMRI study, we used inter-subject correlations (ISCs) to link movement synchrony among performers to brain synchronization among spectators. Comparing expert and novice spectators, ISCs revealed greater synchronization in professional dancers than in novices in visual and motor areas of the brain. Our findings point to an evolutionary function of dance in communicating social signals between groups of performers and spectators.

BIRGITTA BURGER
(University of Jyväskylä)

Embodiment in electronic dance music: Wie EDM Körperbewegungen beeinflusst

Electronic dance music (elektronische Tanzmusik, EDM) kann als Musik beschrieben werden, die mit dem Ziel erzeugt wurde, sich dazu zu bewegen. Während sich bisherige musikbezogene Bewegungs-Forschung vornehmlich mit Beziehungen zwischen Bewegungsmerkmalen und musikalischen, emotionalen, und Persönlichkeitscharakteristiken beschäftigt hat, sind systematische Untersuchungen von Genre-Unterschieden, insbesondere bezüglich EDM, eher selten. Dieser Beitrag möchte Einblick in das Embodiment elektronischer Tanzmusik aus drei unterschiedlichen Blickwinkeln geben: erstens, indem verschiedene musikalische Genre miteinander verglichen werden; zweitens, indem verschiedene EDM Exzerpte miteinander verglichen werden; und drittens, indem das Embodiment eines spezifisches EDM Exzerpts untersucht wird. Sechzig Teilnehmer wurden gebeten, sich frei zu 16 verschiedenen musikalischen Stimuli (jeweils 30 Sekunden) zu bewegen und wurden dabei von einem optischen Motion Capture System (Qualisys ProReflex) aufgenommen. Die 16 Stimuli entstammten den folgenden vier Genres: EDM, Latin, Funk, und Jazz (vier Stimuli pro Genre). Die Probanden trugen 28 reflektierende Marker, um die Körperbewegungen in hoher Genauigkeit und Auflösung aufzunehmen (Aufnahmegeschwindigkeit: 120 Frames pro Sekunde). Von den aufgenommenen Bewegungsdaten wurden diverse Bewegungsmerkmale extrahiert, unter anderem Geschwindigkeit und Beschleunigung verschiedener Körperteile, Rotation, Komplexität, und Flüssigkeit/Gleichmäßigkeit.

Um das Embodiment zu EDM mit anderen Genres zu vergleichen, wurden ANOVAs für wiederholten Messungen durchgeführt. Diese ergaben, dass Teilnehmer zu den EDM Exzerpten eine signifikant höhere Beschleunigung der Körpermitte, des Kopfes und der Hände aufwiesen, sowie sich flüssiger bewegten und eine aufrechtere Position einnahmen als zu den Ausschnitten der anderen Genres. Die Analyse der einzelnen EDM Stimuli ergab signifikante Korrelationen zwischen diversen musikalischen Charakteristiken (insbesondere der Klangfarbe wie Helligkeit, Rauschanteil, spektraler Schwerpunkt, spektrale Energie (MFCC1), und Anschlagslänge) und Bewegungsmerkmalen (vertikale Fuß-Geschwindigkeit, Beschleunigung des Kopfes und der Hände, und Komplexität der oberen Körperhälfte). Für die detailliertere Analyse eines EDM Titels wurde ein Ausschnitt ausgewählt, der aus vier Takten Refrain (Chorus), vier Takten Bruch (Break), und erneut vier Takten Chorus bestand. Die Bewegungen der Teilnehmer unterschieden sich zwischen den beiden Chorus-Teilen und der Break insbesondere durch niedrigere Beschleunigung der Füße und Hände, weniger Rotation und Handbewegungen. Im Chorus nach der Break bewegten sich die Teilnehmer mehr als während des ersten Choruses, was auf einen speziellen Effekt der Break auf Tanzbewegungen hinweisen könnte. Diese Analysen unterbreiten unterschiedliche Ansätze, Bewegungen in elektronischer Tanzmusik wissenschaftlich zu untersuchen, und konnten Charakteristiken aufzeigen, wie EDM körperlich umgesetzt wird.

CLARE GUSS-WEST

(European Network for Opera, Music & Dance Education, Brussels)

Keynote II: ‚The Dancing Mind‘ – The interdependent relationship of the body and mind in professional practice

The interdisciplinary work of Clare Guss-West spans the performing arts as professional dancer, musician, singer, choreographer, opera director, classical ballet teacher, teacher trainer, holistic therapist and Chi Kung practitioner. Her focus is on the integration of holistic wellness knowledge, supported by the latest scientific research to enhance the effectiveness of teaching practice, professional training and performance. A holistic approach to movement comprises three foundational elements: Alignment & Posture – Energy & Breath – Intention & Focus.

Meaning that for any movement to be successful, it requires the equal consideration, development and implementation of these three integrated mind and body elements. The presentation explores particularly the application of the third element, ‘Intention & Focus’ in professional dance practice. Motor-skills learning research concurs with the ancient holistic practice of Chi Kung, T’ai Chi and Kung Fu to suggest that the application of a specific focus of attention and intention significantly impacts the quality of movement performance.

What researchers term an external focus, that is to say a global focus on the movement-effect, enhances performance and learning, comparative to an internal focus on a body-part or body mechanism itself (Wulf, 2013). Over and above the extensive physiologically benefits of using an external attentional focus are additional benefits particularly pertinent to the performing arts

such as an increased capacity to multi-task and to manage performance under stressful conditions. The physical and psychological benefits apply across diverse tasks and contexts from initial movement skills learning to professional coaching and rehabilitation, producing an immediate and lasting cohesive effect on performance results.

In ballet training, intention and focus are rarely addressed systematically as an integral part of learning and in a recent survey of professional dancers (Guss-West & Wulf, 2016). We see that their chosen foci are complex in comparison to those of athletes, often comprised of accumulated, diverse and sometimes incongruous feedback, predominantly directed at the control of the body or body parts (internal). In the absence of clear guidance, the choice of focus appears to vary in function of the required skill type and the available thinking time.

A natural external focus for the dancer is the relationship of the dance and the music. We see the return to the focus on the embodiment of the music, musicality through dance and artistry as evidence-based training strategies and prioritized again as most effective for enhanced performance. Professional dancers are attracted to the simplicity of the systematic application of an external focus and to the global nature of the benefits experienced.

The presentation will explore the practical implementation of integrated mind/body strategies in dance, in such companies as

The Royal Ballet, The Royal Academy of Dance, Finnish National Ballet supported by the OPTIMAL theories (Wulf & Lewthwaite, 2016) and Attentional Focus research of Gabriele Wulf and colleagues. Such complementary strategies promote the autonomy of the artist, aligning and empowering them mind and body for the global demands of the discipline – powerful efficient movement at the service of an external artistic intention.

References

- Guss-West, C., & Wulf, G. (2016). Attentional focus in classical ballet. A survey of professional dancers. *Journal of Dance Medicine & Science*, 20, 23–29.
- Wulf, G. (2013). Attentional focus and motor learning: A review of 15 years. *International Review of Sport and Exercise Psychology*, 6, 77-104.
- Wulf, G., & Lewthwaite, R. (2016). Optimizing performance through intrinsic motivation and attention for learning: the OPTIMAL theory of motor learning. *Psychonomic Bulletin & Review*, 23, 1382–1414.

CHRISTOPH SEIBERT¹, FABIAN GREB¹, WOLFGANG TSCHACHER²
 (1MPI für Empirische Ästhetik Frankfurt, 2Universität Bern)

Nonverbale Synchronie und Musik-Erleben im klassischen Konzert

In klassischen Konzerten sind körperliche Bewegungen der Zuhörer und die Kommunikation zwischen den Zuhörern während einer Aufführung üblicherweise nicht erwünscht und werden weitgehend unterdrückt. Vor dem Hintergrund dieser Verhaltenskonventionen untersucht diese Studie ob bei klassischen Konzerten koordinierte körperliche Bewegungen zwischen Musikern und Publikum und innerhalb des Publikums auftreten. Darüber hinaus untersucht die vorliegende Studie inwieweit diese eventuell auftretenden Bewegungssynchronien mit dem subjektiven Musik-Erleben der Zuhörer in Zusammenhang stehen. Den Ausgangspunkt für diese Fragestellungen bilden Ansätze zum Musik-Erleben, die auf Basis aktueller kognitionswissenschaftlicher Theoriebildung als embodied musical experiencing oder als distributed musical experiencing formuliert wurden.

Es wurden zwei Forschungskonzerte durchgeführt. Im ersten Konzert (38 Zuhörer, Durchschnittsalter 53 Jahre, SD = 16,7, 39,6% weiblich) wurden drei Werke zeitgenössischer Musik mit unterschiedlicher Besetzung und Stilistik aufgeführt (Ichijyanagi: Vl., Klav., Schlz.; Fennessy: Vl., Vla., Vcl., Schlz., Elektr.; Xenakis: Fl., Kl., Klav., Schlz., Vl., Vcl.). Im zweiten Konzert (25 Zuhörer, Durchschnittsalter 42 Jahre, SD = 12,2, 40% weiblich) kamen zwei Schubert-Lieder, zwei zeitgenössische Stücke (Sciarrino: Vl., Vla.; Steen-Andersen: Vla., Schlz.) und zwei Sätze eines Klaviertrios von Debussy zur Aufführung. Während der Konzerte wurden das Bühnengeschehen und das Auditorium mit

drei stationären Kameras aufgezeichnet. Nach jedem Stück gaben die Zuhörer Selbstauskünfte über verschiedene Aspekte ihres Musik-Erlebens, insbesondere dem Gefühl der Verbundenheit mit den Musikern bzw. mit den anderen Zuhörern (7-stufige Ratingskala). Zur Bestimmung nonverbaler Synchronien als Ausdruck der Bewegungskoordination wurde die Bewegungsenergieanalyse (motion energy analysis, MEA) von Ramseyer und Tschacher (2011) eingesetzt. Auf diese Weise können die nonverbalen Synchronien zwischen den Musikern, zwischen Musikern und Publikum und innerhalb des Publikums ermittelt werden.

Erste Ergebnisse weisen darauf hin, dass auch innerhalb der Verhaltenskonventionen eines klassischen Konzertes nonverbale Synchronien auftreten können. Mit der Analyse nonverbaler Synchronien auf der Basis von Videodaten kann somit ein Ansatz für eine objektive und non-invasive Methode zur Untersuchung koordinierter Körperbewegungen im Rahmen empirischer Konzertforschung vorgestellt werden. Diese Studie betrachtet zudem erstmals korrelative Zusammenhänge von nonverbalen Synchronien und Aspekten des Musik-Erlebens im Konzert. Diese können als mögliche Manifestationen der Einbeziehung körperlichen Verhaltens in das Musik-Erleben und der Verbundenheit der Zuhörer im Sinne eines gemeinschaftlichen Musik-Erlebens vor dem Hintergrund entsprechender kognitionswissenschaftlicher Ansätze diskutiert werden.

MATS KÜSSNER
(HU Berlin)

Bewegte Bilder vor dem inneren Auge: die Rolle von visuellen Vorstellungen beim Musikhören

Hintergrund: Visuelle Vorstellung ('visual imagery') ist laut Juslin (2013) einer von mehreren Mechanismen, die beim Musikhören Emotionen in Zuhörer/innen induzieren. Dass Menschen Bilder vor ihrem inneren Auge sehen, wenn sie Musik hören, wurde mehrfach berichtet (Juslin, Liljeström, Västfjäll, Barradas, & Silva, 2008; Vuoskoski & Eerola, 2015), aber die Art der Bilder, die genauen Umstände, die diese Bilder hervorrufen, geschweige denn Kausalzusammenhänge zwischen visuellen Vorstellungen und evozierten Emotionen wurden bislang nicht systematisch untersucht. Die inhärente Bewegung in Musik wiederum wurde in zahlreichen empirischen Studien z.B. im Hinblick auf 'crossmodal correspondences' (Eitan & Granot, 2006) untersucht. Inwiefern Bewegung bei vorgestellten Bildern zum (emotionalen) Erleben des Musikhörens beiträgt, ist bislang noch wenig erforscht.

Ziele: Ziel dieser Untersuchung war es, herauszufinden, welche Art von Bildern beim Musikhören auftreten, wie häufig es sich dabei um dynamische bzw. bewegte Bilder vor dem inneren Auge handelt und inwiefern das emotionale Erleben davon beeinflusst wird.

Methoden: Es wurde eine Online-Fragebogenstudie mit 422 Teilnehmenden durchgeführt, von denen 180 Personen (105 weiblich, $M = 35.32$ Jahre, $SD = 14.70$, range 18–79 Jahre; sowohl Musiker/innen als auch Nicht-Musiker/innen) den Fragebogen komplettierten und für die Analyse herangezogen wurden. Neben offenen Fragen zu den vorgestellten Bildern und den damit ver-

bundenen Emotionen wurden außerdem der Vividness of Visual Imagery Questionnaire (VVIQ) und der Gold-MSI erhoben. Die Analyse der verbalen Antworten auf die offenen Fragen erfolgte anhand der 'thematic content analysis', einer deskriptiven analytischen Methode, die es ermöglicht, eine begrenzte Anzahl an Themen in Textdaten zu finden. Aufgrund der Fragestellung war diese Analyse 'top-down' ausgerichtet.

Ergebnisse: Vorläufige Ergebnisse zeigen, dass Bewegungen sowohl in konkreten als auch abstrakten Bildkategorien eine Rolle spielen. In Bezug auf die erste Kategorie sind autobiographische Episoden, Landschaften, Musikaufführungen und fiktive Narrative unter den am häufigsten auftretenden visuellen Vorstellungen beim Musikhören zu nennen. Bewegungen scheinen aber auch einen großen Einfluss auf abstrakte Visualisierungen zu haben: animierte geometrische Formen, Farben oder Schattierungen bilden gemeinsam mit dynamisch visualisierten musikalischen Parametern (Melodielinie, Rhythmus, Harmonien etc.) den Großteil der abstrakten Kategorie.

Diskussion: Die Ergebnisse werden hinsichtlich der Multimodalität des Musikerlebens diskutiert. Hierbei soll vor allem auf die Rolle von visuellen und kinästhetischen Vorstellungen beim Musikhören und deren Einfluss auf evozierte Emotionen eingegangen werden. Im Zuge dessen wird Juslins BRECVEMA Modell – insbesondere der Mechanismus 'visual imagery' – kritisch beleuchtet.

Literatur

Eitan, Z., & Granot, R. Y. (2006). How music moves: Musical parameters and listeners' images of motion. *Music Perception, 23*(3), 221-248. doi: 10.1525/mp.2006.23.3.221

Juslin, P. N. (2013). From everyday emotions to aesthetic emotions: Towards a unified theory of musical emotions. *Physics of Life Reviews, 10*(3), 235-266. doi: 10.1016/j.plrev.2013.05.008

Juslin, P. N., Liljeström, S., Västfjäll, D., Barradas, G., & Silva, A. (2008). An experience sampling study of emotional reactions to music: Listener, music, and situation. *Emotion, 8*(5), 668-683.

Vuoskoski, J. K., & Eerola, T. (2015). Extramusical information contributes to emotions induced by music. *Psychology of Music, 43*(2), 262-274. doi: 10.1177/0305735613502373

RUTH NICOLAS¹, WILL M. RANDALL²
(¹Universität Würzburg, ²University of Jyväskylä)

Musikhören to go: Untersuchungsmethoden alltäglicher mobiler Musikknutzung

Wir setzen regelmäßig Musik ein um unsere Stimmung zu regulieren und im Sinne des Mood Management (Zillmann, 1988) erhoffen wir uns dadurch einen bestimmten Gefühlszustand zu erreichen. Mithilfe von Smartphones können wir dies in viel mehr Lebenslagen vornehmen als das früher möglicher war. Apps von Streaming-Diensten stellen uns komplette Musikkataloge zu jeder Zeit und an jedem Ort zur Verfügung. Die Forschung zum Einsatz von mobiler Musikknutzung im Alltag ist noch relativ überschaubar (vgl. Randall, & Rickard, 2013) und das obwohl es viele offene Forschungsfragen dazu gibt, im Wesentlichen: Wann, warum und wie hören wir welche Musik? Methodisch herausfordernd wird die Untersuchung der Musikknutzung vor allem bei Personen, die in Bewegung sind. Häufig wird gerade auf dem Weg zum Supermarkt, beim Joggen oder auf der Busfahrt Musik genutzt um die eigene Stimmung zu regulieren.

Mit diesem Vortrag möchten wir zwei Untersuchungsmethoden vorstellen, die im letzten Jahr genutzt wurden um die genannten Forschungsfragen zu beantworten. Zunächst wurde eine Feldstudie durchgeführt, bei der, mittels Beobachtung, Daten über Personen gesammelt wurden, die in Bewegung waren und zudem Musik hörten. Dabei wurden an einem Vormittag 1044 Personen unter anderem in der Fußgängerzone, im Supermarkt, in der Straßenbahn und auf der Busfahrt beobachtet. Insgesamt wurden 109 Personen gezählt, die offensichtlich ein Audioangebot hörten. Am häufigsten nutzen diese

Personen Kopfhörer (n = 100), während seltener auch über die Lautsprecher des Endgeräts Musik gehört wurde. Zudem wurden demografische Merkmale beobachtet, sowie der Grad der Entspannung bei der Rezeption, die Nebentätigkeit und musiktypische Reaktionen, wie Mitsingen oder Mitklopfen. Als zweiter Ansatz wurde die Experience Sampling Methode mithilfe der App „Mupsych“ gewählt. Dabei wurde erstmals eine deutschsprachige Version der App produziert und vorinstallierte Skalen der Experience Sampling Reports (ESR) übersetzt oder durch deutschsprachige Äquivalente ersetzt. Die App kann auf die Musikkwiedergabe-Apps der Nutzer zugreifen, Nutzungsdaten auslesen und mehrmals täglich, wenn Musik abgespielt wird ESR Kurzfragebögen auf dem mobilen Endgerät des Nutzers erscheinen lassen. Mithilfe der ESR können genau im Moment der Rezeption Fragen zum aktuellen Befinden, zur Motivation oder Situation der Rezipienten gestellt werden.

In diesem Beitrag sollen die Möglichkeiten und Limitationen der beiden Methoden vorgestellt und diskutiert werden.

Literatur

Randall, W. M., & Rickard, N. S. (2013). Development and trial of a mobile experience sampling method (m-ESM) for personal music listening. *Music Perception: An Interdisciplinary Journal*, 31(2), 157-170. Randall, W. M., & Rickard, N. S. (2016). Reasons for personal music listening: A mobile experience sampling study of emotional outcomes. *Psychology of Music*, online first. Zillmann, D. (1988). Mood management through communication choices. *The American Behavioral Scientist*, 31(3), 327-340.

HAUKE EGERMANN¹, STEFFEN LEPA², MARTIN HERZOG²,
 ANDREAS SCHÖNROCK², JOCHEN STEFFENS²
 (¹University of York, ²TU Berlin)

Automatische Vorhersage musik-induzierter Attributassoziationen im Kontext von Audio-Branding

Hintergrund: Musik wird häufig zur strategisch geplanten Kommunikation einer Markenidentität an die anvisierten Zielgruppen verwendet, beispielsweise am „Point-of-Sale“ oder in audio-visuellen Werbemitteln. Nachdem bislang zur Musikselektion in diesen Szenarien vor allem auf die praktische Expertise von Audio-Branding-Experten zurückgegriffen wurde, wird in dem vorgestellten europäischen Forschungsprojekt ein Softwaretool entwickelt, welches automatisch zur Marke passende Titel aus vorhandenen digitalen Musikarchiven auswählt.

Dabei ist es ein erstes Ziel, ein Attribut-Inventar zu erstellen, welches zur Beschreibung von Branding-relevanten musik-induzierten Assoziationen verwendet werden kann. Im nächsten Schritt wurde dann der Algorithmus zur Vorhersage der Assoziation dieser Attribute aufgrund von Musikeigenschaften und Zielgruppeneigenschaften entwickelt. Dazu führten wir drei aufeinander aufbauende Studien durch.

Methode: Als erster Schritt zur Entwicklung des Inventars zur Musikbewertung wurde eine vierstündige englischsprachige Fokussgruppensitzung mit neun internationalen Experten aus Marketing, Audio Branding und der Musikindustrie durchgeführt (Studie 1). Die Aufgabenstellung der Teilnehmer bestand darin, gemeinsam eine multidimensionale englische Wortliste aus Adjektiven zu entwickeln, die als essentiell zur Beschreibung der Ausdrucksdimensionen von Musik im Kontext der Markenkommunikation be-

trachtet werden. Als nächster Schritt wurde eine Online-Befragungsstudie durchgeführt (Studie 2), in der 305 Marketingexperten aus Deutschland, Österreich und der Schweiz (M = 41 Jahre, SD = 13 Jahre, 56,4% weiblich), jeweils die aus ihrer Sicht wichtigsten 66 Attribute auswählten, und deren Passung zu der zur zuletzt von ihnen betreuten Marke bewerteten. Als letzter Schritt wurden zwei groß angelegte Hörversuche online durchgeführt (Studie 3). Hier nahmen 3.485 Konsumenten aus Deutschland, Großbritannien und Spanien (M = 43 Jahre, SD=14 Jahre; 49,2% weiblich, 1. Welle), sowie 6000 Teilnehmer aus den gleichen drei Ländern (aus einer bevölkerungsrepräsentativen Stichprobe, 2. Welle) teil. Als Stimuli wurden 30-sekündige Ausschnitte aus 300 Musiktiteln verwendet, die 10 Genres und 61 Styles (Subgenres) zugeordnet waren. Die Aufgabe der Teilnehmer bestand darin, jeweils vier oder fünf zufällig ausgewählte Musikausschnitte in Hinblick auf ihre Passung mit den zuvor identifizierten Attributen auf einer 6-stufigen Skala (1- 6) von „sehr schlechte Passung“ bis „sehr gute Passung“ zu bewerten.

Ergebnisse: Die Fokusgruppe definierte eine 132 Adjektive umfassende Attributliste zur Beschreibung des Branding-relevanten Musikausdrucks. Diese wurde in der zweiten Studie anhand der Marketingexpertenbefragung auf der Basis von Relevanz, Diskriminationsfähigkeit und Redundanz der Items auf 51 Items gekürzt. Auf Grundlage der Passungsbewertungen der beiden Hörversuche wurde anschließend das finale Inventar mit

den Bedeutungsfaktoren „Easy-Going“, „Joyful“, „Authentic“, und „Progressive“ gebildet. Schließlich wurden auf Grundlage dieser Daten vier allgemeine lineare Modelle geschätzt, die jeweils in der Lage sind, einen dieser Faktoren zur Beschreibung von musikinduzierten Assoziationen auf Grundlage von verschiedenen akustischen, musikalischen sowie sozio-demografischen (Hörer-)Eigenschaften vorherzusagen.

Schlussfolgerungen: Die aus der Datenanalyse gewonnenen Vorhersagemodelle werden nun als Filtermodul in das zu entwickelnde Musikauswahlsystem eingebettet. Damit

wird es möglich sein, die Musikdatenbank nach der Definition von Markenattributen und Zielgruppeneigenschaften zu filtern. Dieses System ermöglicht einen somit einzigartigen und innovativen Zugang zur semantischen Musikanalyse, der auch Hörereigenschaften berücksichtigt. Die erhobenen Hörerdaten liefern darüber hinaus einen für die Musikpsychologie hoch relevanten Einblick in die Struktur und Entstehung von Hörerassoziationen und zeigen gleichzeitig, wie diese als wissenschaftliche Disziplin zur Entwicklung von Medientechnologien beitragen kann.

ANN-KRISTIN HERGET, PRISKA BREVES, HOLGER SCHRAMM
(Universität Würzburg)

Experimentelle Testung der Wirkung von Musical Fit in audiovisueller Werbung

In den letzten drei Jahrzehnten beschäftigten sich Forschende im Werbekontext vielfach mit Musical Fit. Typisch für Konzepte, denen es an einheitlicher Definition und Operationalisierung fehlt, wurden Musical Fit bislang zwar einzelfallspezifisch interessante, im Überblick jedoch nicht konsistente Wirkungen nachgewiesen.

Vor diesem Hintergrund entwickelten und testeten wir 2015 inhaltsanalytisch ein Instrument zur Bestimmung von Musical Fit in audiovisueller Werbung. Diesem folgend nimmt intuitiv als passend empfundene Musik Bezug auf mindestens einen von drei Werbespot-Referenzpunkten: Musik harmoniert mit dem dargestellten Produkt, der anvisierten Zielgruppe und/oder der Spotnarration. Je nach Anzahl der Übereinstimmungen lassen sich drei Musical-Fit-Level (Single, Double und Perfect Fit) und – je nach Art oder Kombination der Referenzpunkte – acht Musical-Fit-Typen unterscheiden. Eine experimentelle Testung, ob sich mit ansteigendem Musical-Fit-Grad nicht nur die wahrgenommene musikalische Passung (H1), sondern auch der positive Effekt auf Spot- (H2) und Produktbewertung (H3) sowie Marken-/Sloganerinnerung (H4) erhöht, stand bislang noch aus.

Für einen Nivea-Men-Creme-Werbespot wurden alle denkbaren Musical-Fit-Typen jeweils zweifach vertont und in einer Vorstudie auf ihre Verwendbarkeit getestet. Anhand der Daten wurden sechs Versionen für das Experiment ausgewählt, die sich hinsichtlich ihrer wahrgenommenen musi-

kalischen Passung trennscharf unterscheiden: No Fit, Single Fit (Produktfit, Zielgruppenfit), Double Fit (Narrations-Produkt-Fit, Narrations-Zielgruppen-Fit), Perfect Fit.

In einem einfaktoriellen Between-Subjects-Design im Labor wurden 178 Probanden (74,2% weiblich, Alter $M = 20$) den 6 Experimentalbedingungen randomisiert zugewiesen. Die Erinnerungsleistung wurde – Schmid (2006) folgend – anhand eines Punktsommenindex (Wertebereich -7 bis +9) aus gestützter und ungestützter Markenerinnerung sowie sieben Items zur Sloganerinnerung erfasst. Spotbewertung (nach Yim, Cicchirillo und Drumwright, 2012; fünf Items in 5-stufigem semantischen Differential, $\alpha = .88$), Produktbewertung (nach Spears und Singh, 2004; vier Items mit 5-stufiger Likert-Skala, $\alpha = .86$) und musikalische Passung (nach Galan, 2009; ein Item in 5-stufigem semantischen Differential, unpassend-passend) wurden ebenfalls abgefragt.

H1: Mit zunehmendem Musical-Fit-Grad ($M_{No} = 2.18$, $M_{Single} = 3.20$, $M_{Double} = 3.73$, $M_{Perf} = 4.17$) nahmen Probanden die spotuntermalende Musik klar als passender wahr ($F(3,174) = 28.32$, $p < .001$, $\eta^2 = .33$). Eine Kontrastanalyse zeigt, dass sich No und Single Fit ($t(174) = 4.98$, $p < .001$, $r = .35$), Single und Double Fit ($t(174) = -3.29$, $p < .001$, $r = .24$) sowie Double und Perfect Fit ($t(124) = 2.17$, $p = .032$, $r = .16$) signifikant voneinander unterscheiden. Mittels des zuvor entwickelten Instrumentes ist der Grad der Passung von Musik und Werbe-

spot offenbar zuverlässig bestimmbar. Je passender die Musik zum Spot wirkte, desto eher verbesserten sich auch Spotbewertung (H2: $M_{No} = 2.27$, $M_{Single} = 2.7$, $M_{Double} = 3.01$, $M_{Perf} = 3.24$; $F(3,174) = 7.03$, $p < .001$, $\eta^2 = .11$) und Produktbewertung (H3: $M_{No} = 3.01$, $M_{Single} = 3.63$, $M_{Double} = 3.71$, $M_{Perf} = 3.99$; $F(3,174) = 7.16$, $p < .001$, $\eta^2 = .11$). H4: Ebenso wirkte sich der Musical-Fit-Grad signifikant positiv auf die Erinnerungsleistung aus ($M_{No} = 4.79$, $M_{Single} = 5.87$, $M_{Double} = 6.57$, $M_{Perf} = 6.76$; $F(3,174) = 3.38$, $p = .02$, $\eta^2 = .06$).

Weitere Ergebnisse bezüglich der spezifischen Musical-Fit-Typen erfolgen bei der Präsentation.

Literatur

- Galan, J.-P. (2009). Music and responses to advertising. The effects of musical characteristics, likeability and congruence. *Recherche et Applications en Marketing*, 24(4), 3-22.
- Schmid, A. (2006). Sonderwerbeformen im Vergleich. Eine theoretische und empirische Studie zur Werbeformentscheidung auf Basis der psychologischen Werbewirkung. Dresden: TUD-press.
- Spears, N., & Singh, S. N. (2004). Measuring attitude toward the brand and purchase intentions. *Journal of Current Issues and Research in Advertising*, 26(2), 53–66.
- Yim, M. Y., Cicchirillo, V. J., & Drumwright, M. E. (2012). The impact of stereoscopic three-dimensional (3-D) advertising. The role of presence in enhancing advertising effectiveness. *Journal of Advertising*, 41(2), 113–128.

THOMAS DEUTSCH¹, JAN REIMES², ANDRÉ FIEBIG², MICHAEL OEHLER³
(¹Hochschule Düsseldorf, ²Head Acoustics Herzogenrath,
³Universität Osnabrück)

Klangqualität von Audiosystemen in Personenkraftwagen

Die zunehmende kommerzielle Relevanz von Audiosystemen in Personenkraftwagen führt zu einem verstärkten Interesse an der Bewertung der Klangqualität dieser Systeme. Im vorliegenden Beitrag wird die Klangqualität einer Vielzahl unterschiedlicher Auto-Audiosysteme verschiedener Fahrzeugklassen mittels akustischer Messungen (u.a. Impulsantwort, Übertragungsfunktion, Nachhallzeit, Verzerrungen) und subjektiven Hörversuchen (ACR-Methode entsprechend ITU-R BS.1284-1, 2003 bzw. ITU-T P.800, 1996) anhand von binauralen Musikaufnahmen ausgewertet. Die Aufnahmen wurden dabei in allen Fahrzeugen an der Sitzposition des Fahrers mit einem Kunstkopfmesssystem HMS II.3 inkl. Torso-Box HTB V und Mess-Frontend MFE VI von Head Acoustics realisiert. Es wurden Aufnahmen in insgesamt 9 Fahrzeugen verschiedenster Fahrzeugklassen angefertigt und im Hörversuch von insgesamt 45 Versuchspersonen über das Head Acoustics Wiedergabesystem PEQ V mit Sennheiser HD 650 Kopfhörer beurteilt. Das PEQ V ermöglicht die korrekte Entzerrung (Diffusfeldentzerrung) der binauralen Aufnahmen und kompensiert Abweichungen im Frequenzgang der Kopfhörer. Da die auditive Wahrnehmung durch eine Vielzahl anderer Sinneseindrücke beeinflusst werden kann, stellt sich die Frage, ob solche Tests in einer Laborsituation durchgeführt werden können oder ob für ökologisch validere Ergebnisse eine realistischere Umgebung erforderlich ist (vgl. Fiebig, 2015; Steffens, 2013; Paul, 2004). Dementsprechend wird in einem Zwischensubjekt-Design der gleiche Satz von Stimuli in zwei Testumgebungen ausgewertet: ein

Hörlabor (mit $n=23$ Vp, $M=34$, $SD=9$) und ein Fahr Simulator ($n=22$, $M=36$, $SD=10,8$). Ein weiterer Fokus der Studie lag auf der Auswahl der Musikstimuli, da in vielen Studien zur Qualitätsbewertung von Audiosystemen dieser Aspekt nur nachrangig berücksichtigt wird (vgl. Bahne, 2012; Wilfinger et al., 2013; Reiss, 2016). Entsprechend wurden entlang der Leitlinien ITU-R BS.1116-3 (2015) und ITU-R BS.1534-3 (2015) zusammen mit Erwägungen zur Popularität bzw. Repräsentativität der Stimuli insgesamt 7 Musikstücke aus unterschiedlichen Genres ausgewählt.

In einer varianzanalytischen Untersuchung wurden keine praktisch relevanten Unterschiede zwischen den Ergebnissen der beiden Testumgebungen beobachtet [$F(1, 43) = .371$, $p = .546$, $\eta^2 = .009$]. Allerdings zeigten die Ergebnisse deutliche Korrelationen zwischen den gemessenen Amplitudenfrequenzgängen und den Urteilen der Versuchspersonen. Zum Beispiel hatten die am besten bewerteten Systeme alle einen vergleichsweise flachen Frequenzgang großer Bandbreite mit wenig Verzerrungen und umgekehrt. Multivariate Analysen ergaben darüber hinaus einen Interaktionseffekt zwischen dem Faktor Auto bzw. Audiosystem und dem Faktor Musikstück. Für jedes der 7 Musikstücke konnten hochsignifikante Unterschiede zwischen allen analysierten Autos ermittelt werden ($p < .001$; $\eta^2 > .689$). In einigen Fällen war es möglich, besonders hohe Effektstärken durch akustische Eigenschaften der jeweiligen Audiosysteme zu erklären (z.B. durch hörbare Vibrationen in einigen Autos bei Musik spezifischer Genres).

NINA DÜVEL, ANNA WOLF, REINHARD KOPIEZ
(HMTM Hannover)

Verbreitung und Prädiktoren neurodidaktischer Mythen unter Musiklehrern und Musik-Lehramtsstudierenden

Hintergrund: Der Bereich der Neurodidaktik als Schnittfeld zwischen Neurowissenschaften, Psychologie und Pädagogik hat sich in den vergangenen Jahrzehnten entwickelt und großen Anklang an allgemeinbildenden Schulen gefunden (OECD, 2002, S. 69). Die Kommunikation zwischen Wissenschaftlern und Lehrern verläuft jedoch nicht immer problemlos (Goswami, 2006, S. 6), wodurch Neuomythen entstehen können. Dies sind Irrglauben, die durch falsches Verstehen, falsches Zitieren oder zu starkes Vereinfachen von wissenschaftlichen Forschungsergebnissen entstanden sind. Die Verbreitung solcher Mythen unter Lehrern ist problematisch, da ihre Anwendung möglicherweise schädlich für den Lernfortschritt der Schülerinnen und Schüler ist. Die vorliegende Arbeit orientiert sich an der Studie von Dekker, Lee, Howard-Jones und Jolles (2012) und untersucht die Verbreitung und Prädiktoren von Neuomythen unter Musiklehrern und Musik-Lehramtsstudierenden (Düvel, Wolf & Kopiez, 2017).

Material: Zunächst wurden 26 Thesen, die für eine Beurteilung durch Probanden in Frage kommen, anhand von Literaturrecherche aufgestellt. Nach einer Beurteilung durch vier Experten konnten 14 Thesen (sieben wissenschaftlich belegt, sieben wissenschaftlich nicht belegt) für die Studie ausgewählt werden.

Methode: In zwei Onlinestudien haben Probanden (Lehrer: $n = 91$, Studierende: $n = 125$) die Thesen als „wissenschaftlich belegt“ oder „wissenschaftlich nicht belegt“

beurteilt. Außerdem wurden weitere Variablen erhoben, um geeignete Prädiktoren für eine gute Urteilsfähigkeit bestimmen zu können.

Ergebnisse: Die Lehrer bzw. Studierenden konnten 76% bzw. 78% der wissenschaftlich belegten Aussagen als solche erkennen. Fälschlicherweise hielten sie 40% bzw. 41% der Mythen für wissenschaftlich belegt. Die weitere Auswertung nach der Signalentdeckungstheorie ergab eine Sensitivität von $d' = 1.25$ für die Lehrer und $d' = 1.48$ für die Studierenden. Lehrer bzw. Studierende zeigten eine Antworttendenz von $c = -0.35$ bzw. $c = -0.41$ und tendierten also dazu, die Thesen eher als wissenschaftlich belegt einzuschätzen. Eine multiple Regression über die gesamte Stichprobe zur Bestimmung möglicher Prädiktoren für eine gute Urteilsfähigkeit konnte nur 7,8% der Varianz der Sensitivität erklären. Daher wurden zusätzlich Regressionsbäume und Random Forest Regressionen berechnet, wobei nur die Anzahl gelesener Medien als Prädiktor bestätigt wurde.

Diskussion: Es wird deutlich, dass die Teilnehmer die Thesen lediglich mäßig gut als wissenschaftlich belegt oder nicht belegt einordnen können. Die Ergebnisse belegen, dass die Teilnehmer von einem gewünschten Expertisegrad bei neurodidaktischen Inhalten weit entfernt sind. In Anbetracht dieser Ergebnisse wäre eine bessere Kommunikation zwischen Wissenschaftlern und (angehenden) Lehrern wünschenswert sowie bereits im Studium das Erlernen einer

kritische Beurteilung von wissenschaftlichen Aussagen auf dem Gebiet der Neurowissenschaft und -didaktik.

Literatur

Dekker, S., Lee, N. C., Howard-Jones, P. & Jolles, J. (2012). Neuromyths in Education: Prevalence and Predictors of Misconceptions among Teachers. *Frontiers in psychology*,

3, 429. Düvel, N., Wolf, A. & Kopiez, R. (2017). Neuromyths in music education: Prevalence and predictors of misconceptions among teachers and students. *Frontiers in psychology*, 8, 629. Goswami, U. (2006). Neuroscience and education: from research to practice? *Nature reviews. Neuroscience*, 7 (5), 406-411. OECD (Hrsg.). (2002). *Understanding the Brain. Towards a new learning science*. Paris: OECD Publications Service.

DANIEL MÜLLENSIEFEN
(Goldsmiths University London)

LongGold: Eine Langzeitstudie zur Entwicklung musikalischer Fähigkeiten im Jugendalter

Zahlreiche Assoziationen zwischen musikalischen Fähigkeiten auf der einen Seite und intellektuellen und sozialen Kompetenzen sowie Motivationen und Persönlichkeitsfaktoren auf der anderen Seite, sind in der wissenschaftlichen Literatur hinreichend dokumentiert (Hille & Schupp, 2015). Allerdings ist bislang unklar, ob und welche Art von Kausalzusammenhängen zwischen diesen Variablen bestehen und wie sich musikalische gemeinsam mit anderen Fähigkeiten während des Jugendalters entwickeln. Ein positiver kausaler Effekt musikalischen Trainings auf intellektuelle und andere Kompetenzen ist ein möglicher Erklärungsansatz (Chan et al., 1998). Demgegenüber steht die Annahme, dass präexistente Unterschiede bei perceptuellen, intellektuellen und motorischen Fähigkeiten spätere Unterschiede hinsichtlich der Intensität musikalischer Betätigung und musikalischer Leistungsfähigkeiten bedingen (Schellenberg, 2011). Eine Strategie zur Klärung dieser Fragen ist die Modellierung von Entwicklungsverläufen anhand von Langzeitdaten.

Dazu startete 2015 in Großbritannien die Langzeitstudie LongGold, bei der jedes Jahr von den selben Schüler/innen musikalische Hörfähigkeiten, nicht-verbale Intelligenz, Persönlichkeit, Selbstkonzepte sowie auch die Bedeutung musikalischer und anderer Freizeitaktivitäten erhoben werden. Ziele der Studie sind die Modellierung der (gemeinsamen) Entwicklungsverläufe von musikalischen Fähigkeiten, Intelligenz, Persönlichkeit und Einstellungen sowie die Identifikation bedeutsamer extrinsischer (z.B.

Elternhaus, schulische Angebote) und intrinsischer (z.B. Persönlichkeit, Selbstkonzepte) Faktoren für den Verlauf musikalischer Entwicklung während des Jugendalters.

Analysen der Korrelationsdaten aus dem ersten Jahr der Datenerhebung mit dem PC-Algorithmus (Spirtes et al., 2000) ergaben ein Netzwerkmodell (Müllensiefen et al., 2015), welches die erwarteten signifikanten Zusammenhänge zwischen musikalischen Fähigkeiten und Intelligenz sowie zwischen Intelligenz und schulischen Leistungen beinhaltet. Zusätzlich wurde durch das Netzwerkmodell eine bisher nicht in der Literatur beschriebene Kette von signifikanten Assoziationen zwischen musikalischen Kompetenzen, Selbstkonzepten zu Intelligenz und Musikalität, der Persönlichkeitsdimension Gewissenhaftigkeit und Schulleistungen erkennbar. Als Ergebnis aus den Daten der ersten beiden Jahre zeigte sich eine Zunahme musikalischer Hörfähigkeiten bei den selben Schülern um etwa 0.1 Standardabweichungen. Darüberhinaus war die Zunahme musikalischer Aktivitäten über den Zeitraum eines Jahres mit einem positiven Effekt auf schulische Leistungen assoziiert ist. 2017 wird die Langzeitstudie auch an deutschen Schulen gestartet, um die Ergebnisse insgesamt auf eine breitere empirische Basis zu stellen. Zusätzlich erlaubt die parallele Durchführung der Studie in zwei oder mehr Ländern, allgemeine musikalische Entwicklungseffekte von den Einflüssen spezifischer nationaler Schul- und Fördersysteme zu unterscheiden.

Der Vortrag wird die bisherigen Ergebnisse des britischen Arms der Studie zusammenfassen sowie die Ziele, den Aufbau und die Struktur der Studienreplikation in Deutschland vorstellen. Der Ansatz der Studie wird im Kontext von musikpsychologischen

Längsschnittstudien diskutiert, wobei auch auf die inhaltlichen und methodischen Potentiale aber auch die Schwierigkeiten eingegangen wird, die sich bei der Erhebung und Modellierung von Längsschnittdaten ergeben.

MICHAEL OEHLER¹, CHRISTOPH REUTER²,
ISABELLA CZEDIK-EYSENBERG², JÖRG MÜHLHANS²
(¹Universität Osnabrück, ²Universität Wien)

Relevanz der emotionalen Wirkung von auditiven Szenen auf den Zusammenhang zwischen akustischen Merkmalen und empfundener Unangenehmheit von Klängen

In einer Reihe von Studien konnten gezeigt werden, dass spezifische akustische Merkmale für als unangenehm empfundene Klänge verantwortlich sind, z.B. der Frequenzbereich zwischen 2000 und 4000 Hz. Dabei wurden im Laufe der letzten Jahrzehnte sowohl psychologische als auch physiologische Zusammenhänge diskutiert (z.B. Ely, 1975; Halpern et al., 1986; Neumann & Waters, 2006; Cox 2008, Reuter & Oehler, 2011). In neueren Studien wurde darüber hinaus deutlich, dass die Vorhersage der empfundenen Unangenehmheit bzw. Lästigkeit von Klängen aufgrund akustischer Merkmale nicht immer mit hoher Genauigkeit möglich ist bzw. teilweise sehr stark vom konkreten Geräusch abhängt (siehe z.B. Reuter, Oehler & Mühlhans, 2014). Als eine der Ursachen wurden Klänge vermutet, die eine hohe assoziative bzw. emotionale Wirkung beim Hörer hervorrufen.

In der vorliegenden Studie soll daher der Zusammenhang der empfundenen Unangenehmheit von Klängen und deren akustischen Merkmalen unter Berücksichtigung der emotionalen Wirkung untersucht werden. Dazu wurde in Experiment 1 zunächst ein Test-Korpus an Klängen zusammengestellt, welche in verschiedenen Studien bereits eine Einstufung als besonders unangenehm erhalten hatten (u.a. bei Ely, 1975; Halpern et al., 1986; Cox 2008, Reuter & Oehler, 2011, Arnal et al., 2015). Die Klänge wurden unter kontrollierten Bedingungen und in hoher Qualität neu aufgenommen

(z.B. das Quietschen eines Zugs, Vomitation, Flatulenz oder Kreidequietschen). Zusammen mit einer Auswahl von 50 Klängen (Kontroll-Korpus) aus dem International Affective Digitized Sounds (IADS-2; Bradley & Lang, 2007) wurden die Klänge des Test-Korpus daraufhin 109 Versuchspersonen (M=43,5; SD=15,2) präsentiert. Bewertet wurde neben der Unangenehmheit der Klänge wie stark die durch das Geräusch vermittelte Situation emotional berührt. Von den als besonders unangenehm empfundenen Klängen des Test-Korpus wurden jeweils 4 Klänge mit starkem emotionalen Bezug (z.B. Babyschreien) und 4 mit besonders geringem emotionalen Bezug (z.B. Quietschen eines Luftballons) für Experiment 2 ausgewählt. In Experiment 2 bewerteten schließlich 212 Personen (M=39,2 SD=11,9) die in Experiment 1 ausgewählten 8 Klänge bezüglich der empfundenen Unangenehmheit. Jeder Klang wurde darüber hinaus in akustisch modifizierten Versionen dargeboten, d.h. als bandpass- und bandstopppgefilterte Version mit den Grenzfrequenzen 2 und 4 kHz (vgl. Halpern et al., 1986 und Reuter & Oehler, 2011) sowie unterteilt in harmonischen und geräuschhaften Anteil (vgl. Driedger & Müller, 2014; Füg et al., 2016; López-Serrano et al., 2017).

Eine zweifaktorielle ANOVA mit Messwiederholung zeigte, dass bei den vier Klängen mit geringem emotionalem Bezug zur auditiven Szene die bandstopppgefilterten Klänge durchweg als angenehmer als die Original-

klänge und angenehmer als die bandpassgefilterten Klänge empfunden wurden (mit Effektstärken bis zu $d = .76$). Bei den Klängen mit starkem emotionalen Bezug hingegen ist der Vergleich der Bewertung von Originalklängen und bandstoppgefilterten Klängen bei keinem der vier Beispiele signifikant, die Effektstärke liegt bei maximal $d = .06$. Die Unterschiede von bandpass- und bandstoppgefilterten Klängen sind zwar in allen vier Fällen signifikant, in drei von vier Fällen werden jedoch sogar die bandstoppgefilterten Klänge als unangenehmer empfunden. Die Unterscheidung von harmonischen und geräuschhaften Anteilen ergab keine signifikanten Unterschiede. Für die Klänge ohne starken emotionalen Bezug konnten die Ergebnisse früherer Studien bestätigt werden, d.h. der Frequenzbereich zwischen 2000 und 4000 Hz ist maßgeblich für die wahrgenommene Unangenehmheit verantwortlich.

Ein möglicher Erklärungsansatz liegt in der ersten Ohrkanalresonanz, die sich zwischen 2000- und 4000 Hz befindet und daher das Signal in diesem Bereich von unserm Ohr besser übertragen wird. Für die Klänge mit starkem emotionalem Bezug konnte dieses Muster jedoch nicht bestätigt werden. Die hervorgerufenen Assoziationen scheinen den Effekt der modifizierten akustischen Merkmale in den meisten Fällen zu überdecken.

Literatur

- Arnal, L. H., Flinker, A., Kleinschmidt, A., Giraud, A. L., & Poeppel, D. (2015). Human screams occupy a privileged niche in the communication soundscape. *Current Biology*, 25(15), 2051-2056.
- Boyd, G. F. (1959). Auditory irritants and impalpable pain. *The Journal of general psychology*, 60(1), 149-154.
- Bradley, M. M., & Lang, P. J. (2007). *The International Affective Digitized Sounds (IADS-2): Affective ratings of sounds and instruction manual*. University of Florida, Gainesville, FL, Tech. Rep. B-3.
- Cox, T. J. (2008). Scraping sounds and disgusting noises. *Applied Acoustics*, 69(12), 1195-1204.
- Driedger, J., & Müller, M. (2014, September). TSM Toolbox: MATLAB Implementations of Time-Scale Modification Algorithms. In *DAFx* (pp. 249-256).
- Ely, D. J. (1975). Aversiveness without pain: Potentiation of imaginary and auditory effects of blackboard screeches. *Bulletin of the Psychonomic Society*, 6(3), 295-296.
- Füg, R., Niedermeier, A., Driedger, J., Disch, S., & Müller, M. (2016). Harmonic-percussive-residual sound separation using the structure tensor on spectrograms. In *Acoustics, Speech and Signal Processing (ICASSP), 2016 IEEE International Conference on* (pp. 445-449). IEEE.
- Halpern, D. L., Blake, R., & Hillenbrand, J. (1986). Psychoacoustics of a chilling sound. *Attention, Perception, & Psychophysics*, 39(2), 77-80.
- López-Serrano, P., Dittmar, C. & Müller, M. (2017). Mid-Level Audio Features Based on Cascaded Harmonic-Residual-Percussive Separation. In *Proceedings of the AES Conference on Semantic Audio*, 2017.
- Neumann, D. L., & Waters, A. M. (2006). The use of an unpleasant sound as an unconditional stimulus in a human aversive Pavlovian conditioning procedure. *Biological psychology*, 73(2), 175-185.
- Reuter, C., & Oehler, M. (2011). Psychoacoustics of chalkboard squeaking. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 130(4), 2545-2545.
- Reuter, C., Oehler, M., & Mühlhans, J. (2014). Physiological and acoustical correlates of unpleasant sounds. *Joint Conference ICMP13-APSCOM5*, Seoul, Korea. 97-97.

Postersession I

CLAUDIO ALBRECHT & CHRISTOPH REUTER
(Universität Wien)

„Gerade wie hier in der Partitur“? Beethovens Vögel aus op. 68 unter die klangliche Lupe genommen

Hintergrund: „mehr Ausdruck der Empfindung als Malerey“ schrieb Ludwig van Beethoven 1808 auf die Rückseite des Titelblatts der ersten Violin-Stimme seiner „Pastorale“ op. 68 und legte mit der Vertonung von diversen Naturerscheinungen den Charakter der Symphonie fest. Gegen Ende des zweiten Satzes kommt es während einer Pause des gesamten Orchesters zu dem bekannten Vogelgesang, der von der Flöte, Oboe und beiden Klarinetten intoniert wird. Beethoven bezeichnete die Stimmen mit Vogelarten und schrieb für den Notenkopisten darunter: "Nb: schreiben sie das Wort Nachtigall, Wachtel, Kuckuk in die erste Flöte, in die erste oboe, in die erste und zweite Clarinett, gerade wie hier in der Partitur -".

Ziele und Fragestellungen: Ziel der Untersuchung soll sein, die von Beethoven komponierten Vogelstimmen mit ihren Vorbildern aus der Natur zu vergleichen. Die Fragen lauten daher: Wie nah klingen die Stimmen an ihren Vorbildern und wie sehr „passen“ die gewählten Instrumente? Gleichen sich Instrument und Vogel mehr in Beethovens rhythmischer Umsetzung oder eher in der Klangfarbe? Gibt es klangliche/spieltechnische Unterschiede zwischen zeitgenössischen und modernen Blasinstrumenten für die Ausführung dieser Stellen?

Methoden und erwartbare Ergebnisse: Mit-

hilfe von Flöten-, Oboen- und Klarinetten-Samples aus der Vienna Symphonic Library wurden die Instrumentalstimmen als einzelne Dateien generiert, um eine Überschneidung der Klänge zu verhindern und eine präzisere Analyse zu gewährleisten. Für die Vogelstimmen wurden Samples der jeweiligen Vogelart Nachtigall, Wachtel und Kuckuk aus der freien Natur verwendet. Anschließend wurden alle Klänge in Sonic Visualizer und MATLAB mit verschiedenen Toolboxes (MIR, TSM, Loudness etc.) einer Analyse unterzogen, um Klangeigenschaften zu extrahieren und Gemeinsamkeiten/Unterschiede feststellen zu können. (2) Um beurteilen zu können, inwiefern die jeweiligen Instrumente zu den imitierten Vogelstimmen passen, wurde jede Vogelstimme mit jedem der drei Instrumente erstellt und anschließend mit der von Beethoven vorgesehenen Instrumentation verglichen. Es ist erwartbar, dass die Motive in der Partitur nicht nur rhythmisch-melodisch den Original-Vogelmotiven entsprechen, sondern auch klangfarblich verbindende Ähnlichkeiten zwischen Instrument und Tierlaut deutlich werden, die sich anhand von Formanten, MFCCs und einem Bündel anderer Timbre-Deskriptoren darstellen lassen.

Literatur

Steinbeck, W. (1996) in: Beethoven. Interpretationen seiner Werke, Laaber: Laaber, S. 504. 2 Driedger, J. &

Müller, M. (2014). TSM Toolbox: MATLAB Implementations of Time-Scale Modification Algorithms. In: Proc. of the International Conference on Digital Audio Effects; Genesis (2009). Loudness toolbox, [\[acoustics.com/en/index.php?page=32\]\(http://www.genesis-acoustics.com/en/index.php?page=32\); Lartillot, O., & Toiviainen, P. \(2007\). A Matlab toolbox for musical feature extraction from audio, International Conference on Digital Audio Effects, Bordeaux, S. 237-244.](http://www.genesis-</p></div><div data-bbox=)

MANUEL ANGLADA-TORT¹, JOCHEN STEFFENS¹, DANIEL MÜLLENSIEFEN²
(¹TU Berlin, ²Goldsmiths University London)

The Behavioural Economics of Music

While conventional economics assumes that people are rational and therefore able to make unbiased and optimal judgements and decisions, behavioural economics strongly challenges this assumption by showing that human rationality is bounded and human decisions are systematically affected by a large number of cognitive biases and heuristics. Although behavioural economics has had a significant impact on many disciplines, including psychology, politics, and marketing, it has yet not been applied explicitly to music psychology and aesthetics. Thus, we propose the behavioural economics of music, an approach that creates a solid understanding of the role that behavioural economics can play in the study of musical choice behaviour and aesthetics. In a series of experiments, we aim to show the applicability and potential of this approach.

Experiment 1 investigated the repeated recording illusion (i.e., the phenomenon in which listeners believe to hear different musical stimuli while they are in fact identical). Participants (N= 72) were told to listen to and evaluate different musical performances of an original piece. Each time, the recording was accompanied by a different text suggesting a low, medium, or high prestige of the performer. Most participants (75 %) believed that they had heard different musical performances when in fact they were exposed to the same repeated recording. High scores on neuroticism and openness made it significantly more likely that an individual would fall for the illusion. Musicians were not any more or any less susceptible to the illusion than nonmusicians. Differences in musical judgements showed a clear prestige effect

and some influence of the mere exposure effect (Zajonc, 1968). These results question to what extent people can evaluate music reliably and consistently. Experiment 2 and 3 investigated the effect of song titles on evaluations of music by making use of well-known cognitive heuristics. Experiment 2 (N= 48) focused on the heuristic of linguistic fluency (Reber, Schwarz, & Winkielman, 2004). The same popular songs were presented with easy to pronounce names (fluent) or difficult to pronounce names (disfluent). Participants evaluated the songs more positively when presented with fluent names. Experiment 3 (N= 90) investigated the affect heuristic and links to research on audio branding and marketing by using a preliminary version of the General Music Branding Inventory (preGMBI), as well as recent findings from the multi-national research and development project ABC_DJ (Steffens et al., 2017). In the course of this ongoing study, the same songs are presented with positive ('Kiss'), negative ('Suicide'), or neutral ('Window') song titles. According to the affect heuristic, we hypothesize that musical judgements will be influenced by the emotionality of the title. Taken together, these results show that like any other human judgement, evaluations of music also rely on cognitive biases and heuristics. Results of the three experiments are interpreted within Tversky and Kahneman's framework of judgements and decision-making (Kahneman, 2011).

In addition, we aim to discuss future directions for the behavioural economics of music approach as well as its theoretical and practical implications.

HEIDI BRANDI
(Zentrum für Berufsmusiker Hamburg)

Bühnenpräsenz ist erlernbar und kein Schicksal

Ein authentischer Auftritt ist das Ziel unserer Arbeit im Bühnenpräsenztraining des Zentrums für Berufsmusiker in Hamburg. Das Zusammenspiel von Körper und Psyche in verschiedenen Stresssituationen eines Musikers zeigt immer einen Teil seiner Persönlichkeit. Gerade in sogenannten Bewertungssituationen (Probespiel oder Auftritt eines Musikers oder einer Musikerin) werden neurologische Prozesse besonders im vegetativen Nervensystem aktiviert, die den darstellenden Musiker_in massiv in seinem Auftritt behindern können. Statt eines freudig-erregten Körperzustands, der alle körperlich-motorischen Abläufe fließend und störungsfrei erleben lässt, führt der ängstlich-gehemmte Zustand auch zu einem blockierten output der Performance. Biographische Erlebnisse werden bearbeitet und als positive Bestandteile einer authentischen Performance in den Prozess verankert. Diese sehr individuelle Arbeit besteht immer in der Suche nach positiven Ressourcen, auf die der Vortrag detaillierter eingeht. Auch die Frage der resilienten Haltung zu sich selbst wird erörtert anhand von Beispielen mit jungen Akademisten.

Anhand von Videobeispielen möchten wir den Weg zu einer authentischen Bühnenpräsenz zeigen. Hier werden keine Methoden der Angstreduktion erläutert, sondern das prozesshafte Wachsen der Persönlichkeit, die wahrgenommen werden soll. Dieser Klärungsprozess benötigt einen geschützten Raum, in dem wirklich ausprobiert werden darf, welche sensomotorischen und psychischen Wahrnehmungen den Einzelnen sicher und angstfrei die Durchführung seines Auftritts gewährleisten.

Die zentrale Fragestellung des Einzelnen lautet: Wie kann ich meine Topleistung/ Performance in Höchstform auf den Punkt bringen? Wie viel von meinem privaten Ich möchte ich sichtbar werden lassen? Welche Voraussetzungen benötigt der Musiker/ In, um seine natürliche Spielbewegungen und Körperhaltungen abrufen zu können?

Unter Berücksichtigung der gefundenen Einflussfaktoren werden konkrete Vorschläge zur Optimierung eines Bühnenauftritts diskutiert.

VERA GEHRS, FABIAN GEHRS, CHRISTOPH LOUVEN
(Universität Osnabrück)

Die Erfassung von Dirigierbewegungen mit kinelyze und dem Microsoft Kinect-System. Eine explorative Studie

Für die Erforschung der Verkörperlichung von Musik bilden Dirigent/innen ein besonders interessantes Forschungsfeld, vermitteln sie doch ihre musikalische Gestaltungsidee ausschließlich über prä-klangliche Gestik und Mimik (vgl. Wöllner, 2007). Um in derartigen Studien die Bedeutung der Dirigierbewegungen zuverlässig von anderen Einflussgrößen und Störvariablen wie z.B. Geschlecht, Statur oder Alter separieren zu können, bietet sich die Erfassung der Körperbewegungen des Dirigenten mittels Motion Capture Verfahren und die Umsetzung in eine auf reine Bewegungselemente reduzierte, neutrale Darstellungsform an. Allerdings setzen bislang verfügbare, optische Motion Capture Verfahren die aufwändige Ausstattung des Untersuchungsraums mit mehreren Kamerasystemen und der zu erfassenden Person mit optischen Markerpunkten voraus. In eine reale Bühnen- und Konzert-Situation würde das benötigte Equipment damit allerdings gravierend eingreifen, was eine ökologisch valide Erfassung der Situation mit diesen Verfahren letztlich unmöglich macht.

Eine mögliche Alternative ist die von uns auf Basis des Microsoft Kinect System entwickelte Motion Capture Software kinelyze. Die Kinect ist ein ursprünglich für die Xbox entwickeltes, kleines und vergleichsweise preiswertes Gerät, das mittels eines integrierten Infrarot-Kamerasystems die dreidimensionale Erfassung der Körperbewegungen von bis zu sechs Personen im Erfassungsbereich des Geräts gestattet. Abgesehen von der einfachen Positionierung der

Kinect im Raum ist hierfür keinerlei weitere Veränderung der Realsituation erforderlich. Unsere Software kinelyze speichert die aufgezeichneten 3D-Bewegungsdaten und kann diese u.a. in eine in alle Raumrichtungen drehbare Strichmännchen-Darstellung umsetzen (vgl. Gehrs & Louven, 2014; Louven & Gehrs, 2015). In ähnlicher Form reduzierte Darstellungen (z.B. sogenannte „point-light displays“), haben sich v.a. in persönlichkeits- und differentialpsychologischen Studien als geeignet zur Identifikation von Menschen, einfachen Emotionen und Handlungen erwiesen (vgl. Renner, 2005).

Die vorliegende, explorative Studie erprobt die praktische Handhabbarkeit und Nutzbarkeit des kinelyze/Kinect-Systems für die Erfassung des Bewegungsverhaltens von Dirigenten und untersucht die Aussagekraft der generierten Strichmännchen-Darstellung für dieses Forschungsfeld. Im Rahmen einer Voruntersuchung wurde zunächst das Dirigat eines Ensembleleiters in einer realen Generalprobe kontinuierlich aufgezeichnet. Dabei zeigte sich, dass die zwischen den Musikern auf einem Stativ positionierte Kinect a) das Ensemble nicht negativ beeinflusst und b) in der Lage ist, das Dirigat trotz potenziell störender Elemente wie Dirigierpult und Bühnen-Scheinwerfern zuverlässig aufzuzeichnen. Um die Aussagekraft der Strichmännchen-Darstellung einschätzen zu können, wurden in der Hauptuntersuchung fünf am Institut für Musikwissenschaft und Musikpädagogik der Universität Osnabrück tätige Dirigentinnen und Dirigenten in einer Quasi-Realsituation um das Dirigat eines

einheitlichen, vorbereiteten Musikausschnitts zu einer Tonaufnahme gebeten (Mozart, ‚Eine kleine Nachtmusik‘, 1. Satz). Auch hier bestand der Eingriff in die Situation lediglich in der Positionierung der Kinect im Bühnenraum.

Die aufgezeichneten fünf Strichmännchen wurden im Hinblick auf die sichtbare Körpergröße vereinheitlicht und in einer kombinierten Darstellung mit drei verschiedenen, randomisierten Anordnungen zeitlich synchron nebeneinander platziert. 66 Studierende des Instituts wurden gebeten, die dirigierenden Strichmännchen den ihnen bekannten Lehrpersonen zuzuordnen und einzuschätzen, wie sicher sie dabei sind und an welchen Merkmalen des Bewegungsverhaltens sie die Person erkannt zu haben glauben. Zudem wurden Art und Umfang der Erfahrungen erhoben, die die Probanden im Rahmen ihres Studiums bereits mit den teilnehmenden Dirigenten gemacht hatten.

Erste Ergebnisse zeigen, dass alle kinelyze-Strichmännchen deutlich besser als mit 20%

Ratewahrscheinlichkeit den richtigen Personen zugeordnet werden konnten, insbesondere dann, wenn die Probanden bereits selbst einmal unter betreffenden Dirigenten gespielt hatten (Erkennensraten zwischen 32 und 68%).

Grundsätzlich bestätigen die Ergebnisse die Eignung des kinelyze/Kinect-Systems und der generierten Strichmännchen-Darstellung für entsprechende Forschungsfragen.

Literatur

- Gehrs, V., Louven, C. (2014). Das Microsoft Kinect-System als Werkzeug in der musikpsychologischen Forschung. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Musikpsychologie, Erlangen 2014, 31.
- Louven, C., Gehrs, V. (2015). OpenEar, emoTouch, kinelyze – Musikpsychologische Forschungssoftware aus Osnabrück. In A. Bense, M. Giesecking, & B. Müßgens (Eds.), Musik im Spektrum technologischer Entwicklungen und Neuer Medien. Festschrift für Bernd Enders (pp. 111-124). Osnabrück: epOs.
- Renner, K. H. (2005). Verhaltensbeobachtung. In H. Weber & T. Rammsayer (Eds.), Handbuch der Persönlichkeitspsychologie und Differentiellen Psychologie. (pp. 149-157). Göttingen: Hogrefe.
- Wöllner, C. (2007). Zur Wahrnehmung des Ausdrucks beim Dirigieren. Eine experimentelle musikpsychologische Untersuchung. Berlin: LIT.

TERESA GRIMM & GUNTER KREUTZ
(Universität Oldenburg)

Musikalische Interventionen bei neurogenen Bewusstseinsstörungen – Ein systematischer Überblick

Die Auswirkungen musikalischer Interventionen für Menschen mit neurogenen Bewusstseinsstörungen waren bislang Gegenstand einiger empirischer Studien. Musikalische Interventionen waren damit assoziiert, das Wohlbefinden und die Lebensqualität dieser Patient/innen zu verbessern.

Diese systematische Übersichtsarbeit beinhaltet 22 quantitative und 6 qualitative Studien, die zwischen 1983 und 2016 auf Englisch, Deutsch oder Französisch publiziert wurden, darunter 3 RCT-Studien mit mehr als 15 Proband/innen. In diesen Studien

nahmen insgesamt 251 Proband/innen teil, die mit Koma, dem Syndrom reaktionsloser Wachheit oder dem minimalen Bewusstseinszustand leben.

Musikalische Interventionen wurden überwiegend mit positiven behavioralen und psychophysiologischen Reaktionen assoziiert. Die methodische Qualität war heterogen und es wurde eine narrative Zusammenfassung anstelle einer Metaanalyse unternommen. Weitere kontrollierte Studien mit hoher methodischer Qualität sind erforderlich.

CLAUDIA JENNY¹, PIOTR MAYDAK², CHRISTOPH REUTER¹
 (¹Universität Wien, ²Institut für Schallforschung der
 Österreichischen Akademie der Wissenschaften)

Richtungshören bei statischen und bewegten Schallquellen

Hintergrund: Dieser Beitrag diskutiert die Frage „Wie lassen sich bewegte Schallquellen in einer virtuellen Umgebung möglichst realitätsnahe nachbilden?“ Gerade durch den aktuellen technischen Fortschritt von Virtual- und Augmented-Reality-Headsets kombiniert mit einem präzisen Head-Tracking ist diese Thematik höchst aktuell, sowohl von der Seite der technischen Umsetzung als auch von der Seite der notwendigen Grundlagenforschung. Die Richtungswahrnehmung statischer Audiosignale ist weitestgehend erforscht: So geschieht die Lokalisation entlang der horizontalen Achse (links-rechts) durch die interaurale Auswertung von Laufzeit- und Pegelunterschieden. Hier können je nach Frequenz Pegelunterschiede von weniger als 1 dB bzw. Laufzeitunterschiede von bis zu 10 μ s erkannt werden, was einem minimal wahrnehmbaren Winkel von 1° entspricht (Mills, 1958). Der Schalleinfallswinkel von vorne wird hierbei sehr genau wahrgenommen (ca. 3-4° Unschärfe), während er bei seitlichem Schalleinfall eine Lokalisationsunschärfe von bis zu 10° erreichen kann (Blauert, 1974, S. 33). Entlang der vertikalen Achse (vorne-hinten, oben-unten) bestimmt die Außenohrübertragungsfunktion (engl.: head related transfer-function, HRTF) die Genauigkeit der Lokalisation. Die HRTFs sind stark frequenzabhängig und hörspezifisch. Hier lässt sich in der Oben-Unten-Wahrnehmung bei einem Schalleinfall von vorn eine Winkelgenauigkeit von bis zu +/- 9° erreichen (z.B. Plenge & Brunschen, 1971). In einer permanent beweglichen Welt (und ihrer Virtualisierung) hat man es ständig mit einer Kombination dieser verschiedenen Parameter in

stets neuer und unterschiedlicher Gewichtung zu tun. Je nach Kopf- und Schallquellenbewegung verändern sich diese dynamischen Merkmale mit der Zeit. So konnte z.B. je nach Geschwindigkeit und Spektrum einer Schallquelle bei einer horizontalen Bewegung ein gerade wahrnehmbarer Bewegungswinkel von 1,5 bis 21,2° festgestellt werden (Carlile & Leung, 2016). In der realen Umgebung helfen hier Kopfbewegungen in Richtung der Schallquelle zur Verbesserung der Lokalisation. In einer virtuellen akustischen Umgebung muss das Schallfeld entsprechend der Kopfbewegung um die jeweils angestrebte horizontale und vertikale Achse verschoben werden. Durch die Erfassung und rechnerische Operationalisierung der Kopfbewegung wird gleichzeitig die Gefahr der Im-Kopf-Lokalisation und der Vorne-Hinten-Verwechslung minimiert (Externalisation; Brimijoin, Boyd & Akeroyd, 2013).

Fragestellung: Bei der Schallokalisation von beweglichen Quellen müssen nicht nur die bisher bekannten Parameter wie Laufzeit-/Pegeldifferenzen und HRTFs sowie zeitliche und spektrale Eigenschaften der Schallquelle und ihre Geschwindigkeit berücksichtigt werden, sondern auch andere Wahrnehmungsaspekte. Dies sind z.B. der Einfluss unterschiedlicher oder sich ändernder raumakustischer Verhältnisse (Nachhall, frühe Reflexionen, Entfernung zur Schallquelle etc.) auf die Schallokalisation (Auralisation; Vorländer, 2008) oder der Einfluss der visuellen Wahrnehmung auf die Ortung einer Schallquelle (cross-/multi-modal perception; Stein, 2012). Je nach Signalbeschaf-

fenheit (Nadelimpuls, Rauschimpuls, Einzeltöne, Sprach-/Musikausschnitte) kann hier die Schallokalisation auch noch mal unterschiedlich ausfallen.

Methode und Ergebnisse: Der momentane Stand der Technik und Forschung im Bezug auf den Einsatz von Audioquellen in virtuellen Umgebungen wird diskutiert. Eine vergleichende Zusammenstellung der bisherigen Studien zur Wahrnehmung von bewegten Schallquellen wird Aufschluss über die

bislang ermittelten Parameter und Grenzwerte verschaffen. Es werden sowohl die noch zu findenden als auch die bereits bekannten Einflussgrößen und Hörschwellen zusammengestellt und ihre Operationalisierbarkeit für den berechenbaren Einsatz in virtuellen 3D-Umgebungen diskutiert werden. Dabei wird der Fokus auf den aktuellen technischen Fortschritt von Virtual- und Augmented-Reality-Headsets kombiniert mit einem präzisen Head-Tracking gesetzt.

ELKE B. LANGE & HARTMUT GRIMM
(MPI für Empirische Ästhetik, Frankfurt)

Bewegte Mimik und musikalischer Ausdruck: Wie verändert Mimik die wahrgenommene musikalische Expressivität beim Liedgesang?

"Corpusque totum hominis et eius omnis vultus omnesque voces, ut nervi in fidibus, ita sonant, ut a motu animi quoque sunt pulsae." (Cicero, De oratore, 3, 216). Bereits Cicero vertrat im 1. Jahrhundert vor Christus die These, dass zwischen den Bewegungen des Körpers, der Stimme und dem emotionalen Ausdruck eines Redners eine Entsprechung besteht. Diese These wurde im Bereich der musikalischen Aufführungspraxis besonders im 18. Jahrhundert erneut aufgegriffen und führte dazu, eine enge Beziehung zwischen der Mimik und Gestik eines Sängers und dem musikalischen Ausdruck des Gesangs anzunehmen (Mattheson, 1739; Rousseau, 1768; Grimm, 2011). Doch wie lässt sich das Verhältnis von mimischer Bewegung und klanglicher Gestaltung im Hinblick auf das musikalische Erleben von Hörern näher bestimmen? Untersuchungen zur musikalischen Expressivität beim Klarinettenspiel (Vines et al., 2006) zeigen, dass das Hinzutreten des visuellen Eindrucks den auditiven Eindruck verstärken aber auch abschwächen kann. Allgemeinpsychologische Grundlagenforschung hat zudem mit sehr einfachen auditiven und visuellen Reizen gezeigt, dass es zu Wahrnehmungstäuschungen kommen kann, wenn ein auditiver Stimulus mit einem hinsichtlich der Klangentstehung unpassenden visuellen Stimulus kombiniert wird (McGurk & Macdonald, 1976; Saldaña & Rosenblum, 1993). Wir sind diesen Fragestellungen in Bezug auf Gesangsdarbietungen experimentell nachgegangen.

In einem Workshop für mimische und gestische Interpretation an der Hochschule für Musik Hanns Eisler Berlin wurden Filmaufnahmen von fünf Sängern erstellt, die selbstgewählte Musikstücke (Händel, Schumann, Offenbach, Puccini, Mahler, de Falla, Strauss, Britten) unter zweierlei Bedingungen interpretierten: einmal mit expressiver Mimik und Gestik (E), das andere Mal mit unterdrückter Mimik und Gestik (U). Wir erstellten von diesem Material verschiedene Stimuli: (1) Audio, expressive Bedingung (E); (2) Audio, unterdrückte Bedingung (U); (3) Visuell (ohne Audio), E; (4) Visuell, U; (5) Audio-Visuell, E; (6) Audio-Visuell, U; (7) Audio-Visuell mit Vertauschung der Bild- und Tonspur, so dass Audio E und Visuell U kombiniert wurde; (8) wie 7 aber nun wurde Audio U und Visuell E kombiniert. Insgesamt 15 Passagen (2-4 pro Sänger) wurden ausgewählt und daraus entsprechend der acht Bedingungen 120 Stimuli erstellt. Diese wurden von 32 Teilnehmern in je zwei Sitzungen hinsichtlich ihres emotionalen Ausdrucks und der Intensität der Expressivität bewertet.

Erste Ergebnisse zeigen einen Haupteffekt der visuellen Information: Expressive Mimik scheint in der Tat die wahrgenommene Expressivität zu verstärken (im Vergleich zu alleiniger auditiver Darbietung), der Effekt unterdrückter Mimik ist weniger stark. Zudem zeigen sich interessante Interaktionen zwischen den Sinneskanälen, die darauf hinweisen, wie wichtig es ist, dass Sänger auch hinsichtlich ihrer mimischen und gesti-

schen Ausdrucksfähigkeit geschult werden sollten.

Literatur

Grimm, H. (2011), Töne und Gesten. *Musiktheorie*, 26, 357-368. Mattheson, J. (1739). *Der vollkommene Capellmeister*. Hamburg: Christian Herold. McGurk, H., & Macdonald, J. (1976). Hearing lips and seeing voices.

Nature, 264, 746-748. Rousseau, J.-J. (1768). *Dictionnaire de Musique*, Teil 1 (S. 332). Paris: La Veuve Duchesne. Saldaña, H.M., & Rosenblum, L.D. (1993). Visual influences on auditory pluck and bow judgments. *Perception & Psychophysics*, 54, 406-416. Vines, B.W., Krumhansl, C.L., Wanderley, M.M., Levitin, D.J. (2006). Cross-modal interactions in the perception of musical performance. *Cognition*, 101, 80-113.

FRANK LIEBSCHER¹ & DANIELA SAMMLER²
(¹Hochschule für Musik und Theater Leipzig,
²MPI for Human Cognitive and Brain Sciences, Leipzig)

Effects of Retro Sequential Practice (RSP) on Trigram Learning

The benefits of Retro Sequential (RSP – stepwise from the end) compared to Anterograde Practice (AP – stepwise from the beginning) in musical skill acquisition are currently hot topic in music pedagogy. Yet empirical evidence for the superiority of RSP remains sparse. The present proof of concept study addressed this question by testing the ability of 200 secondary school students (10- 15 years old) to memorize sequences of 14 consonant-vocal-consonant (CVC) trigrams. Students were tested in the classroom on AP followed by RSP one week later. During acquisition, the experimenter showed the trigrams visually and read them out aloud 5 times together with the students. Written retention was tested immediately after acquisition (t0), with a 30 minutes (t1) and 7 days delay (t2). t0 was used as baseline to analyse short-term (t1-t0) and long-term retention (t2-t0). Results

showed less short-term decay of memorized trigrams when they were learned with RSP than AP ($p < .031$), while long-term retention showed the reverse pattern ($p < .001$). The long-term findings are likely to be due to the generally fading motivation of the students.

Altogether, the present data suggest that RSP compared to AP leads to a different, maybe more robust memory trace. Future research should consider the motivation factor and musical tasks.

Literatur

Liebscher, F., Sammler, D., Hochschule für Musik & Theater Leipzig, Germany; MPI for Human Cognitive and Brain Sciences, Germany

Liebscher, F., Sammler, D., Hochschule für Musik & Theater "Felix Mendelssohn Bartholdy" Leipzig, Germany; Max Planck Institute for Human Cognitive and Brain Sciences, Leipzig, Germany

MARIE-JOSEPHINE MINK, CLAUDIA BULLERJAHN, FLORIAN HANTSCHHEL
(Universität Gießen)

Music Individually Adjustable (MIA) – Ein Max-7-basiertes Interface zur Untersuchung der subjektiven Passung von Musik und anderen Medieninhalten

Die empirische Erforschung der Passung von Bild und Ton im Rahmen von z.B. Film, Videospiel oder Werbung erfolgt zumeist auf der Grundlage von Untersuchungsparadigmen, die eine vorher festgelegte geringe Auswahl von Musik- und Bildstimuli zur Untersuchung nahelegen. Problematisch sind hierbei oft fehlende experimentelle Kontrolle und diskutable Stimulusauswahl, wobei die Stimuli selten professionellen Anforderungen genügen. Eine Untersuchung der subjektiven Relevanz (Indexicality) und Passung bestimmter musikalischer Parameter zur Bildebene (Fit) für erlebte Wirkungen kann in solchen für die Probanden nach dem Ursache-Wirkungsprinzip fixierten Settings nur begrenzt erforscht werden.

Das computergestützte REMUPP-Interface (Relations between Musical Parameters and Perceived Properties) von Wingstedt und Kollegen (2005) stellt einen Prototypen dar, der es Probanden erlaubt, verschiedene vorher festgelegte musikalische Parameter anhand von virtuellen Schieberegler aktiv zu verändern und so Musik zu erstellen, die subjektiven Vorstellungen nahe kommt. Wingstedt und Kollegen (2008) verwendeten dieses Tool zur Untersuchung der subjektiven Passung der Musik mit verschiedenen nicht-narrativen visuellen Kontexten (3-D animierte Umweltszenarien, z.B. Stadt bei Nacht). Da das Interface laut Autorenauskunft jedoch nicht mehr mit aktuell gängigen Betriebssystemen kompatibel ist, haben wir ein neues Interface entwickelt.

Das MIA-Interface (Music Individually Adjustable) ist ein mit der visuellen Programmieroberfläche Max 7 (Cycling 74) angefertigter Prototyp zur Untersuchung der subjektiven Passung von Bild und Ton. Es ermöglicht dem Anwender in Echtzeit, verschiedene musikalische Parameter (z.B. Lautstärke, Tonhöhe, Tempo, Rhythmus) des erklingenden Gesamtmix' anhand einzelner vorgegebener Spuren (bspw. MIDI- oder Sample-basierte Instrumente bzw. Instrumentengruppen) mittels optisch dargebotener Regler zu variieren und individuell-subjektiv an eine entsprechende Aufgabenstellung (bspw. die Vertonung einer Filmsequenz) anzupassen. Somit erhält der Nutzer aktive Gestaltungsmöglichkeiten und übernimmt selbst die Rolle eines Komponisten bzw. Arrangeurs.

Ein wichtiger Funktionsumfang unseres Interfaces betrifft das Abspeichern und Wiederherstellen von Einstellungen: Mittels Preset-, Save- und Show-Buttons können jederzeit entweder globale oder individuelle musikalische Parameter separat auf den Anfangszustand zurückgesetzt werden. Die Nutzer können Speicherslots für bevorzugte Zustände belegen, die jederzeit von ihnen wieder abrufbar sind. Für die Datenauswertung können diese Speicherstände numerisch ausgelesen werden. So sind Bearbeitungsschritte sowie Endergebnisse der Probanden dokumentiert nachvollziehbar und für quantitative und qualitative Verfahren nutzbar.

Aufgrund der einfachen Programmierstruktur von Max kann das MIA-Interface jederzeit unproblematisch erweitert oder für verschiedene Studien modifiziert werden. Als grundsätzlich multimedial konzipiertes Erhebungsinstrument ist das MIA idealerweise geeignet für die Anwendung in vielfältigen empirischen Forschungskontexten.

Als erster Schritt ist eine Replikation der Studie von Wingstedt et al. (2008) geplant. In diesem Zusammenhang findet eine qualitative Testung (mittels Befragung von Testpersonen) und Evaluation des MIA-

Interfaces auf Verständlichkeit, Bedien- und Nutzerfreundlichkeit, optische Gestaltung sowie Skalierung und Anzahl der Parameter statt.

Literatur

- Wingstedt, J., Brändström, St. & Berg, J. (2008). Young adolescents' usage of narrative functions of media music by manipulation of musical expression. *Psychology of Music*, 36(2), 193–214, doi:10.1177/0305735607085012.
- Wingstedt, J., Berg, J., Liljedahl, M. & Lindberg, S. (2005). 'REMUPP – An Interface for Evaluation of Relations between Musical Parameters and Perceived Properties'. In *Proceedings of ACM SIGCHI International Conference on Advances in Computer Entertainment Technology ACE 2005*, Valencia, Spain, 15-17 June, pp. 346–349.

MANFRED NUSSECK, HANNAH SEEBAUER, CLAUDIA SPAHN
(Institut für Musikermedizin Freiburg)

Posturographische Veränderungen beim Klarinettenspiel nach einer Intervention mittels der Feldenkrais-Methode

Einleitung: Das Spielen eines Instruments stellt hohe Anforderungen an den menschlichen Bewegungsapparat. Eine physiologische Aufrichtung und ausgeglichene Körpergewichtsverteilung bilden dabei eine Grundvoraussetzung für ökonomische Bewegungsabläufe beim Musizieren. Körperorientierte präventive Maßnahmen sollen eine Optimierung der Spielbewegungen und der Körperhaltung bewirken, um für eine langanhaltende Gesunderhaltung der körperlichen Leistungs- und Funktionsfähigkeit zu sorgen (Spahn 2015, 2017). Hierbei sollen gleichzeitig eine differenzierte Körperwahrnehmung sowie muskuläre Bewegungskoordination gefördert werden.

Fragestellung: In dieser Studie wurden Auswirkungen einer Intervention mit der Feldenkrais-Methode auf die Gleichgewichtsverteilung und das subjektive Spielempfinden beim Klarinettenspiel untersucht.

Methodik: Bei zehn Klarinettenistinnen und Klarinettenisten wurde das Gleichgewichtsverhalten im Stehen mittels statischer Posturographie (Druckmessplatte Zebris) aufgezeichnet. Die Probanden wurden zu drei Zeitpunkten gemessen: zu Beginn fand eine erste Messung statt. Anschließend hatten die Probanden eine Pause von ca. 45 Minuten, in der sie ein Buch lasen. Daraufhin wurden die Probanden zum zweiten Mal gemessen. Danach erhielten sie eine 45-minütige Intervention nach der Feldenkrais-Methode. Die dritte Messung erfolgte im Anschluss an diese Intervention. Nach jeder Messung wurden die Probanden zusätzlich nach ihrem subjek-

tiven Spielempfinden gefragt. Bei jeder Messung wurde die folgende Messprozedur durchgeführt, die drei Konditionen umfasste: 1) Aufnahme ohne Instrument mit angelegten Armen, 2) Aufnahme mit Klarinette in Spielposition ohne zu spielen, 3) Aufnahme beim Spielen der Sätze Adagio und Vivo aus dem „Concertino“ von Weber. In der Auswertung wurden der Bewegungsausschlag des Körperschwerpunkts und die Gewichtsverteilung auf den Füßen analysiert.

Ergebnisse: In der Analyse (verbundene ANOVA) zwischen den Konditionen, in denen nicht gespielt wurde, zeigten sich keine signifikanten Unterschiede vor und nach der Intervention. In den Konditionen mit Instrumentalspiel fand sich dagegen eine sign. stärker ausgeglichene Gewichtsverteilung zwischen rechtem und linkem Fuß nach der Intervention gegenüber der Messung nach dem Lesen. Das subjektive Spielempfinden war nicht sign. unterschiedlich zwischen den Messungen.

Diskussion: Die Ergebnisse zeigen, dass eine einmalige Intervention durch eine körperorientierte Methode zu einer stärker ausgeglichenen Gleichgewichtsverteilung beim Klarinettenspielen führte. Diese Veränderungen ließen sich objektiv erfassen, ohne dass sie der subjektiven Wahrnehmung der Spieler zugänglich waren.

Literatur

- Spahn, C. (2015) Musikergesundheit in der Praxis. Grundlagen, Prävention, Übungen. Leipzig: Henschel.
Spahn, C. (2017) Körperorientierte Ansätze für Musiker – Methoden zur Leistungs- und Gesundheitsförderung. Göttingen: Hogrefe.

RAINER POLAK¹, NORI JACOBY², TIMO FISCHINGER¹, DANIEL GOLDBERG³,
 ANDRE HOLZAPFEL⁴, JUSTIN LINDON⁵
 (¹MPI für Empirische Ästhetik, Frankfurt, ²Columbia University, ³Yale University,
⁴KTH Royal Institut of Technology, ⁵Carleton College)

Comparing perceptual prototypes: A cross-cultural study of musicians' rhythm reproduction

Humans perceive but a small number of rhythmic categories which define the building blocks of rhythmic structure. It has long been assumed that these categories are tied to perceptual prototypes defined by the lowest of integer ratios, such as 1:1 and 2:1. This study aims to evaluate the relative contributions of universal biological constraints and specific cultural particularities in shaping these prototypes. Exploring the extent to which perceptual prototypes may vary across musical cultures, we experimentally tested musicians' synchronization ("tapping") with two-interval rhythms in Mali, Bulgaria, and Germany (N=70).

In Condition 1, we presented the ratios of 3:1, 2:1 and 3:2 at a pattern period of 1000 msec. All groups' mean reproductions showed significant biases of large effect sizes toward the 2:1 ratio, as 3:1 ratios were considerably "softened" and 3:2 ratios were strongly "sharpened" in the direction of 2:1. Overall, mean responses across groups were strikingly similar. We thus replicated cross-culturally the main findings of previous research based on testing the same ratios at the same tempo with "Western" participants (e.g., Povel, 1981).

In Condition 2 we compared a 2:1 stimulus ratio with another stimulus that is very familiar to one of our participant groups, namely, a 58:42 ratio at a faster tempo (period pattern=500 msec) that is consistently performed, perceptually discriminated and aesthetically preferred by Malian drum ensemble players (Neuhoff, Polak, Fischinger, 2017; Polak, 2010;

Polak, Jacoby, London, 2016; Polak & London, 2014). We found the Malian musicians did not significantly distort the 58:42 rhythm, while all other groups showed the same significant and strong bias toward 2:1 that all groups (including the Malians) showed in their responses to the roughly similar 3:2 (60:40) ratio in Condition 1 at the slower tempo.

In sum, our findings support both the classic assumption of a powerful prototype for categorical rhythm perception at 2:1 to be universal and our proposition of a culturally and tempo-specific prototype around 58:42, i.e., between 4:3 (57:43) and 3:2 (60:40). The latter finding suggests a strong case of long-term perceptual category learning through exposure and thus a strong feedback loop of music production and perception in the context of socio-musical environments. This finding is inconsistent with the wide-spread assumption that the universal biases towards 1:1 and 2:1 may result from biological constraints outruling more complex ratios to host rhythmic prototypes.

References

- Neuhoff, H., Polak, R., Fischinger, T. (2017). Perception and Evaluation of Timing Patterns in Drum Ensemble Music from Mali. *Music Perception*, 34(4).
- Polak, R. (2010). Rhythmic Feel as Meter: Non-Isochronous Beat Subdivision in Jembe Music from Mali. *Music Theory Online*, 16(4).
- Polak, R., & London, J. (2014). Timing and Meter in Mande Drumming from Mali. *Music Theory Online*, 20(1).
- Polak, R., Jacoby, N., London, J. (2016). Both isochronous and non-isochronous metrical subdivision afford precise and stable ensemble entrainment. *Frontiers in Neuroscience*, 10, 285.
- Povel, D.-J. (1981). Internal representation of simple temporal patterns. *J Exp Psychol Hum Percept Perform*, 7, 3–18.

MARTIN RUMORI
(Kunstuniversität Graz)

Zuhören, Orientieren, Flanieren. Explorationen in binauralen Räumen

Die Binauraltechnik, auch Kunstkopfstereophonie, erfährt im Zusammenhang mit virtueller und erweiterter Realität immer wieder erhöhte Aufmerksamkeit (z. B. Lentz 2008). Als akustisches Pendant zur Stereoskopie ist sie ein Verfahren der räumlichen Klangprojektion, bei dem Ohrsignale reproduziert werden, also solche, die in einer Hörsituation das Trommelfell erreichen. Sie können mit speziellen Mikrofonen direkt aufgenommen oder durch Signalverarbeitung synthetisiert werden (Xie 2013). Binauraltechnik ersetzt die körperliche Vorverarbeitung des Schalls, wie sie sonst durch Außenohr, Kopf und Schultern stattfindet, und umgeht sie bei der Wiedergabe, die deshalb meist mit Kopfhörern stattfindet. Der äußere Hörapparat überführt den umgebenden Schall in richtungsabhängige sogenannte räumliche Cues, die im Ohrsignalpaar enthalten sind und vom Gehirn als Rauminformationen ausgewertet werden (Blauert 1997). Binauraltechnik verfolgt umgekehrt das Ziel, geeignete Ohrsignale zu präsentieren, um einen gewünschten Raumeindruck hervorzurufen.

Mit der akustischen Vorverarbeitung ersetzt oder überlagert Binauraltechnik eine Körperfunktion. Deshalb kann Binauraltechnik in besonderer Weise als mediale Prothese verstanden werden. In vielen Bereichen der Musikwissenschaft spielen Mediendispositive – hier hinsichtlich der Transformation von Raum – nach wie vor eine untergeordnete Rolle (Großmann 2008). Wird ihr Einfluss erkannt, so unterbleibt dennoch häufig der Schluss, dass Medien nicht Raum abbil-

den, sondern vielmehr selbst konstituieren (vgl. etwa Voit 2014).

Klangprojektionsverfahren bilden jeweils einen eigenen spezifischen Raum, der transformierend zwischen Kompositions- oder Aufführungsräumen und auditiv wahrgenommenen operiert. Beispielsweise besteht er bei der zweikanaligen Lautsprecherstereophonie in Pegel- und Laufzeitdifferenzen zwischen beiden korrelierten Kanälen, die im Wiedergaberaum zu komplexen Überlagerungen der Signale führen. Durch den psychoakustischen Effekt der Summenlokalisierung können beim Hören sogenannte Phantomschallquellen auf der Stereobasis lokalisiert werden, einer gedachten Linie zwischen den Lautsprechern.

Die Stereobasis ist ein perzeptueller Raum, kein akustischer. Unter Kopfhörern ist sie zwischen den Ohren des Hörers aufgespannt. Daraus resultiert die sogenannte In-Kopf-Lokalisation. Sie erscheint aus der Perspektive der Binauraltechnik als unerwünschtes Artefakt, das durch binaurale Externalisierung, Außer-Kopf-Lokalisation, beseitigt werden soll. Trotzdem kann der Lautsprecherstereophon bespielte Kopfhörer eine weit verbreitete Kulturtechnik für sich beanspruchen, die sich vom detaillierten Analyseinstrument im Tonstudio über alltägliche, private und mobile Hörräume bis hin zur gezielten Rekonfiguration der synästhetischen sinnlichen Wahrnehmung erstreckt (Niklas 2014).

Eine derart entwickelte Kulturtechnik ist die binaurale Stereophonie gegenwärtig nicht. Das liegt abseits praktikabler Faktoren auch daran, dass mit ihr das Ideal einer perfekten Abbildung verfolgt wird und nicht die Exploration ihres medienspezifischen Raums in den jeweiligen Kontexten. Beispielsweise besteht ein fundamentaler, ästhetisch wirksamer Unterschied zwischen statischer und dynamischer Binauralprojektion, wie zum Beispiel zwischen der früheren Kunstkopfaufnahme und adaptiver Binauralsynthese, bei der die Ohrsignale mittels Tracking fortlaufend an die Kopfbewegungen angepasst werden, um sie gewissermaßen zu »neutralisieren«. Im ersten Fall ist die räumliche Referenz des Gehörten der eigene Kopf, im zweiten Fall die Umgebung. Die Erfahrung von auditivem Raum, den man samt Kopfhörern mit sich herumträgt, ist kulturtechnisch erschlossen; diejenige von Raum, der sich der Bewegung des Projektionsmediums entzieht, noch kaum. Dagegen steht der Konsens in der naturwissenschaftlichen Forschung, der die adaptive Binauralsynthese als Implementation des »natürlichen Hörens« ansieht, die statische Binauralaufnahme jedoch als technisch überholtes, historisches Artefakt.

Mit meinem Beitrag möchte ich mediale Spezifika der Lautsprecherstereophonie, der binauralen Kunstkopfaufnahme und der adaptiven Binauralsynthese verdeutlichen, indem alle drei unter dem Kopfhörer zusammentreffen. Neben einer synoptischen Darstellung der technischen und psychophysischen Prinzipien soll diese Gegenüberstellung vor allem ästhetisch erfahrbar, also hörbar werden. Im Sinne einer künstlerischen Forschung bediene ich mich dazu einer adaptierten Variante der Klanginstallation *Parisflâneur*. In ihr haben anekdotische Feldaufnahmen mehrere narrative Funktionen, die den unterschiedlichen medialen Perspektiven der genannten Verfahren zugeordnet sind.

Literatur

- Blauert, Jens 1997. *Spatial hearing*. Cambridge Mass./London: MIT Press.
- Großmann, Rolf 2008. *Verschlafener Medienwandel. Das Dispositiv als musikwissenschaftliches Theoriemodell*.
- Nauck, Gisela (Hg.). *Positionen* 74:6–9.
- Lentz, Tobias 2008. *Binaural technology for virtual reality*. Berlin: Logos.
- Niklas, Stefan 2014. *Die Kopfhörerin. Mobiles Musikhören als ästhetische Erfahrung*. Paderborn: Fink.
- Voit, Johannes 2014. *Klingende Raumkunst. Imaginäre, reale und virtuelle Räumlichkeit in der Neuen Musik nach 1950*. Baden-Baden: Tectum.
- Xie, Bosun 2013. *Head-related transfer function and virtual auditory display*. Plantation: J. Ross.

CLEMENS WÖLLNER & JESPER HOHAGEN
(Universität Hamburg)

Call & Response: Musical and bodily interactions in Jam Sessions

Background: Jazz musicians often encounter situations in which they interact with other musicians for the first time. These sessions offer insights into the multimodal communicative processes between musicians for reaching a coherent performance in terms of synchronisation and expressiveness (Wöllner & Keller, 2017). “First encounters” between performers in jam sessions make it necessary to negotiate a common musical goal by means of nonverbal bodily and musical gestures (cf. Ginsborg, Prior & Gaunt, 2013). Studying patterns of call and response (C&R) in Free Jazz improvisations allows analyzing which parameters of a “performance call” a further musician picks up and transforms musically into a response.

Aims: The goal of this study is to investigate the expressive processes of Free Jazz improvisations in several duos by means of motion capture, musical and acoustical analyses. We assume that even in first encounters, Jazz musicians pick up crucial expressive information in the “call musician’s” communicative intentions and transform these ideas, showing some similarities in musical expressions and bodily behaviour.

Method: A total of twelve male Jazz musicians took part in this study as duos of an e-guitar and a saxophone. They had not known each other personally prior to the study. After a warm-up session, one of the musicians was asked to improvise according to an emotional expression (happy, sad, neutral) for approximately 20 seconds. The second musician responded to this expres-

sive improvisation without knowing explicitly which emotional intention the first musician had in mind. Then the first musicians improvised according to a second and third emotion condition, immediately followed each time by the other musician’s response. Subsequently, call and response roles of musicians were exchanged. While musicians improvised or listened to their duo partner, they were both recorded with a 12 camera optical motion capture system. Participants also filled in the Affective Communication Test (Friedman et al., 1980).

Results: The motional and musical quality of the performers’ expressive interactions in both roles was analyzed for 15-second excerpts. As expected, responders frequently picked up musical motives from the call musician’s play. In addition, the mean intensity (as measured with Praat) was significantly correlated across C&R for both happy and sad emotions. Furthermore, the mean tempo (analysed with Sonic Visualiser) correlated between C&R for sad, but not for happy, emotions. Global analyses of the head markers across all duos showed positive correlations in the cumulative distance travelled, indicating that the overall magnitude of the call musician’s head movements was mirrored in the responder. While cumulative distance did not differ between happy and sad emotions, variance in velocity profiles was higher in happy emotion conditions. There were differences in the success to encode and decipher the expressive intentions. Retrospective verbal decoding of the call musicians’ emotional

intentions was correct in 76.5% of all C&R situations. Those musicians who clearly communicated their emotional intentions showed a tendency for higher scores in the Affective Communication Test.

Conclusions: These results and in-depth analyses of differences between duos may elucidate some key parameters in expressive interactions, which shape a musical genre that depends to a high extent on interpersonal communication.

References

- Friedman, H.S., Prince, L.M., Riggio, R.E., & DiMatteo, M.R. (1980). Understanding and assessing nonverbal expressiveness: The affective communication test. *Journal of Personality and Social Psychology*, 39, 333-351.
- Ginsborg, J., Prior, H., & Gaunt, H. (2013). First encounters of the musical kind: Strategies for learning and teaching music. Paper presented at the Performance Studies Network International Conference, University of Cambridge.
- Moran, N., Hadley, L.V., Bader, M., & Keller, P.E. (2015). Perception of 'back-channeling' nonverbal feedback in musical duo improvisation. *PLoS One*, 10, e0130070.
- Wöllner, C. & Keller, P. (2017). Music with others: Ensembles, conductors, and interpersonal coordination. In R. Ashley & R. Timmers (Eds.), *The Routledge companion to music cognition* (pp. 313–324). New York: Routledge.

TIM ZIEMER
(Universität Bremen)

Two-dimensional psychoacoustic sonification

A psychoacoustically-motivated sonification principle is introduced and experimentally verified. It is able to translate two orthogonal input dimensions by means of auditory qualities, which are orthogonal in perception as well. After around five minutes of explanations and passive training, six out of seven subjects were able to interpret the presented data fairly well in a passive listening test. For the future, an experiment with interactive training and interactive tasks is planned.

Background: Most sonification approaches map orthogonal input data directly to individual audio parameters, like horizontal deflection to fundamental frequency and vertical deflection to amplitude. Unfortunately, this strategy neglects the fact that each audio parameter may affect several perceptual qualities. Loudness, for example, is largely affected by amplitude, but also by frequency and spectral distribution. Likewise, pitch is affected mostly by fundamental frequency and periodicity, but also by level and spectral distribution (Fastl & Zwicker, 2007). As a consequence, orthogonal input dimensions are not orthogonal in perception and the sonification is prone to misinterpretation and confusion.

Aim and Question: In this study, a psychoacoustic sonification core is presented and experimentally verified. It allows mapping two orthogonal input dimensions to individual aspects of sound perception. It is easy to learn and readily interpretable. In the tested scenario, the sound represents the location of a target in two-dimensional space.

Method: A qualitative depiction of the sonification principle is illustrated in Fig. 1. It helps understanding the verbal description: Horizontal direction is mapped to direction of chroma change of a Shepard tone (Shepard, 1964). If the target lies to the left, the chroma changes counterclockwise, if the target lies to right, it changes clockwise. This creates the auditory illusion of an infinitely falling or rising pitch. The horizontal distance is mapped to the speed of the chroma change. Perceptually, this means: the further away, the faster the perceived, infinite glissando. The vertical dimension is divided into two half-dimensions. If the target lies above, the distance is mapped to the degree of inharmonicity, roughness, and noisiness. If it lies below, distance is mapped to speed of loudness fluctuations, i.e., beating. Details on the technical implementation of this perceptual mapping can be found, e.g., in (Ziemer & Black, 2017a).

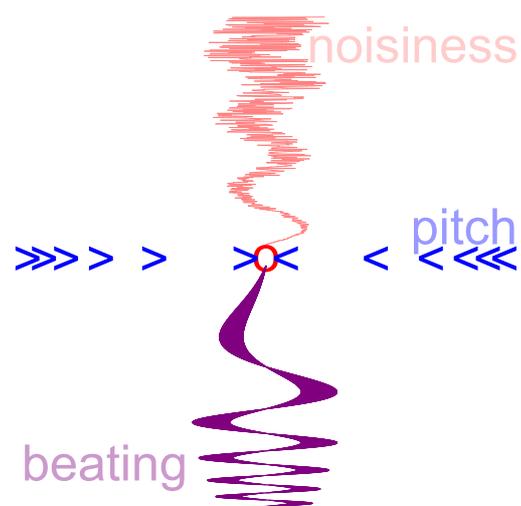


Figure 1: Qualitative depiction of the sonification principle.

A simple listening test was conducted to evaluate the psychoacoustic sonification

approach. After a short explanation of the sonification principle, including some audio examples, seven subjects identified one out of 16 fields on a two-dimensional map in 19 trials. The map is illustrated in Fig. 2. The target field was indicated by means of the psychoacoustic sonification. Target fields lay either slightly or far to the left/right, and slightly or far above/below the origin. The test is not interactive. Sounds representing a static target were played to the subjects. None of them had previous experience with sonification.

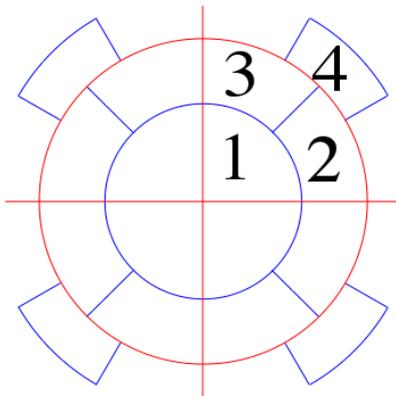


Figure 2: Map with 16 fields. The crosshair shows the origin and the axes. The fields are, e.g., slightly above and slightly to the right (1), slightly above and far to the right (2), far above and slightly to the right (3) and far above and far to the right (4).

Results: In 83% of all trials, the cardinal direction of the target field was identified correctly, i.e., north-east, south-east, south-west and north-west. The exact target field was identified correctly in 41% of all trials. This is significantly higher than the $1/19 = 6\%$ chance level. The correct left/right direction was chosen in 91% of all trials, the correct up/down direction in 89%. One musically trained subject identified the cardinal direction correctly in 95%, the exact target field 63% of all trials, and made one

left/right and no up/down error. Another subject, however, performed only slightly better than chance.

Conclusion: Inexperienced users interpret the two-dimensional psychoacoustic sonification fairly accurately. Already after some minutes of introduction, subjects were able to interpret the sonified information precisely in up to 63% of all trials and to keep orthogonal dimensions apart in up to 95% of all trials. In the future, the approach will be verified in an interactive task, and psychoacoustic models will serve for a metric scaling of the perceptual dimension. An interactive demonstration of the current state of the psychoacoustic sonification will be given at the conference, showing its benefit for gesture analysis and blind guidance tasks. One interactive demo of the sonification has already been given at the Acoustics '17 meeting in Boston, MA (Ziemer & Black, 2017b). By the time of the conference, a thorough description of the sonification principle, the listening test setup and the results will be available in (Ziemer et al., 2017).

References

- (Fastl & Zwicker, 2007) H. Fastl & E. Zwicker: Psychoacoustics. Facts and Models, 3rd ed., Springer 2007.
- (Shepard, 1964) R. N. Shepard, "Circularity in Judgments of Relative Pitch", in: J. Acoust. Soc. Am. 36(12), 1964, pp. 2346-2353.
- (Ziemer et al., 2017) T. Ziemer, D. Black & H. Schultheis, "Psychoacoustic Sonification Design for Navigation in Surgical Interventions", in: Proc. Mtgs. Acoust. 30, 2017.
- (Ziemer & Black, 2017b) T. Ziemer & D. Black, "Psychoacoustic sonification for tracked medical instrument guidance", J. Acoust. Soc. Am. 141(5), 2017, p. 3694.
- (Ziemer & Black, 2017a) T. Ziemer & D. Black, "Psychoacoustically motivated sonification for surgeons", IJCARS 12 (Suppl 1):1, 2017, pp. 265-266.

VERONIKA BUSCH¹, GUNTER KREUTZ², STEFAN RACH³,
ANTJE BULLACK², ANNE-KATRIN JORDAN¹

(¹Universität Bremen, ²Universität Oldenburg,

³Leibniz Institute for Prevention Research and Epidemiology Bremen)

Musikalische Erfahrungheit und Gesundheit. Befunde eines Online-Surveys

Hintergrund: Musikalische Aktivitäten werden hinsichtlich ihrer Bedeutungen für die Gesundheit untersucht (McDonald, Kreutz & Mitchell, 2012). Positive Effekte werden u.a. bezüglich Immunsystem, Depression, Angststörungen (Cuyper et al., 2012) und Lebensqualität nahegelegt (Bygren, Konlaan & Johansson, 1996). Selten wird jedoch auf die Bedeutung von musikbezogenem Verhalten als individuelle Strategie zur Gesundheitsprävention fokussiert. Zudem fehlen epidemiologische Studien mit Inventaren, die musikbezogene Verhaltensweisen hinreichend differenziert erfassen, um deren Beziehungen zu zentralen Gesundheitsindikatoren über verschiedene Zeitspannen analysieren zu können.

Zielsetzung: Die Pilotstudie zielt auf die Erprobung eines für epidemiologische Erhebungen geeigneten Fragebogeninventars. Hierbei sollen Beziehungen zwischen musikalischer Erfahrungheit (Müllensiefen et al., 2014), musikbezogenen Verhaltensweisen, mentaler/physischer Gesundheit sowie soziodemographischen Aspekten untersucht werden. Die vorliegende Präsentation fokussiert auf generelle Compliance, Handhabbarkeit des Inventars sowie Zusammenhänge von musikalischer Erfahrungheit, mentaler Gesundheit und Persönlichkeit.

Methoden: Das Online-Inventar besteht hierfür aus folgenden Fragebögen: Musikalische Erfahrungheit (Gold-MSI, Müllensiefen et al., 2014; deutsche Version: Schaal et al.,

2014), Selbsteinschätzung depressiver Symptomatik (PHQ-9, Kroenke & Spitzer, 2002), Angststörung (GAD-7, Spitzer et al., 2006) und Stressanfälligkeit (PHQ-ST, Löwe et al., 1996), Big-Five-Persönlichkeitsstruktur (BFI-10, Schupp & Gerlitz, 2014), soziodemographische Informationen sowie aktuelle/vergangene musikalische Aktivitäten. Nach Einholung des Ethikvotums der Universität Oldenburg wurden Studierende und Mitarbeiter/innen der Universität Oldenburg über interne Mailinglisten und soziale Netzwerke zur Studienteilnahme eingeladen, die Zugänge zum Online-Survey mittels Hyperlink verschickt und die Erhebungen im April 2017 abgeschlossen. Die explorative Data-Analyse (SPSS v23) konzentriert sich auf (partielle) Korrelationen.

Ergebnisse: An der Studie haben N=1.018 Personen teilgenommen, davon haben N=758 (94,5% Studierende; 68,8% weiblich; mittleres Alter: 26,8 Jahre, SD 8,2) mindestens die 31 Gold-MSI-Kernfragen ausgefüllt und wurden in die Analysen eingeschlossen. Die Compliance war hoch, die Handhabbarkeit des Fragebogens problemlos. Über 10% der Selbsteinschätzungen zur mentaler Gesundheit weisen Skalenwerte auf, die auf mittlere bis starke (vereinzelt auf schwere) pathologische Symptome hindeuten. Musikalische Erfahrungheit (Gesamtscore/Teilskalen) zeigt etliche positive Korrelationen mit den Persönlichkeitsskalen, v.a. Offenheit für Erfahrungen und Extraversion. Entsprechend wurden diese als Kontrollvariab-

len in partiellen Korrelationen zwischen musikalischer Erfahrung und mentaler Gesundheit einbezogen: Kontrolliert nach Extraversion korreliert der Gold-MSI-Gesamtscore positiv mit Depression und Angstsymptomatik. Die Gold-MSI-Teilskalen Aktiver Umgang mit Musik, Gesangsfähigkeiten und Emotionen zeigen positive Korrelationen zu allen Skalen mentaler Gesundheit. Kontrolliert nach Offenheit für Erfahrungen ergeben sich positive Korrelationen zwischen der Gold-MSI-Teilskala Aktiver Umgang mit Musik und Depressivität, während die Gold-MSI-Teilskala Emotionen positiv mit allen Skalen zur mentalen Gesundheit korreliert.

Schlussfolgerungen: Die Pilotstudie offenbart etliche Selbsteinschätzungen bezüglich mittlerer bis schwerer mentaler Symptomatik, was bei den Studierenden möglicherweise Ausdruck der Studienbelastung ist.

Der von Müllensiefen et al. (2014) beschriebene Zusammenhang von musikalischer Erfahrung und Persönlichkeit wird bestätigt. Um Zusammenhänge von musikalischer Erfahrung und mentaler Gesundheit zu eruieren, sollte Persönlichkeit somit partialisiert werden. Die resultierenden Befunde verweisen darauf, dass höhere musikalische Erfahrung mit ausgeprägterer Selbsteinschätzung mentaler Symptomatik einhergeht. Höhere musikalische Erfahrung könnte eine Folge stärkerer Verwendung von Musik zur Selbstregulierung bei mentaler Symptomatik sein. Eine Prädisposition für höhere musikalische Erfahrung könnte aber auch eine gestiegene Anfälligkeit für mentale Symptomatik implizieren. Zur Klärung dieser Kausalitäten ist weitere Forschung vonnöten. Insgesamt erscheint das vorgeschlagene Inventar gewinnbringend für zukünftige epidemiologische Studien.

ESABELLA CZEDIK-EYSENBERG¹, DENIS KNAUF², CHRISTOPH REUTER¹
(¹Universität Wien, ²TU Wien)

Evaluierung und Verbesserung eines psychoakustischen Modells für musikalische Härte

"Harte Musik" wird oft mit Heavy Metal gleichgesetzt (Reyes, 2008), wodurch die Klassifizierung von musikalischer Härte qua definitionem an die Genrezugehörigkeit gekoppelt wird. Ob ein Musikstück dem Höreindruck nach allerdings tatsächlich (genreunabhängig) als "hart" empfunden wird, und von welchen klanglichen Kriterien das abhängt, war Thema einer vorangegangenen Untersuchung (Czedik-Eysenberg et al., 2017):

In dieser Vorstudie waren 62 Musikausschnitte unterschiedlicher Genres 40 Probanden dargeboten worden, welche jene Stimuli hinsichtlich ihres subjektiven Härteeindrucks bewerteten. Nach signalanalytischen Untersuchungen konnte eine Reihe von relevanten klanglichen Eigenschaften als härtebestimmend identifiziert werden: So zeigte sich besonders die Intensität perkussiver Signalkomponenten in Zusammenhang mit der Härteempfindung als aussagekräftiger akustischer Deskriptor. Auch die starke Ausprägung hoher Frequenzbereiche (vgl. auch Reyes, 2008; Berger & Fales, 2005) - insbesondere zwischen 2 und 4 kHz - schien eine Rolle zu spielen. Zudem ließ sich eine flache dynamische Hüllkurve (möglichweise u.a. in Folge von Klangverzerrungen, siehe auch Berger & Fales, 2005) mit insgesamt geringerem Dynamikumfang und hoher Lautheit (vgl. auch Weinstein, 1991; Walser, 1993) feststellen. Jene akustischen Merkmale zeigten sich im Wesentlichen (jedoch in unterschiedlichen Ausprägungen) auch als genreübergreifend. Mittels multipler linearer Regression wurde ein Messmo-

dell aufgestellt, welches eine Korrelation von $r = 0,86$ mit den subjektiven Bewertungen der Versuchspersonen erreicht.

Jenes Modell wurde im Anschluss an die Studie in eine Softwareanwendung integriert, mit deren Hilfe eine interaktive Suche von Musikdateien basierend auf klanglichen High-Level-Deskriptoren möglich ist.

In einer neuerlichen, nun präsentierten Untersuchung wird das Ergebnis der Vorstudie evaluiert und ein verfeinerter Blick auf das Thema geworfen: Im Rahmen einer Internetstudie wird der Versuch in größerem Umfang mit einem neuen Korpus an musikalischen Stimuli und höherer Versuchspersonenanzahl wiederholt.

- Hierbei soll getestet werden, inwieweit sich das in der Vorgängerstudie aufgestellte Modell als tauglich zur Vorhersage der Härtebewertungen anhand eines neuen Stimuluskorpus erweist.
- Mithilfe der Hörversuchsergebnisse und verfeinerter Klanganalysen soll, wenn möglich, eine Verbesserung des Ergebnisses erreicht werden.
- Vertiefend soll auch die Frage betrachtet werden, inwieweit genre- und versuchspersonenabhängige Faktoren die Härtebewertung beeinflussen.

Langfristiges Ziel ist u.a. auch die Entwicklung einer mobilen Applikation zur Detektion musikalischer Härte. Im Rahmen der DGM-Tagung sollen sowohl die Ergebnisse der hier beschriebenen Folgestudie als auch

„musikalische Härte“ als hilfreicher High-Level-Deskriptor bei der interaktiven Suche von Musikdateien vorgestellt werden.

Literatur

Berger, H. M. & Fales, C. (2005). 'Heaviness' in the Perception of Heavy Metal Guitar Timbres: The Match of Perceptual and Acoustic Features over Time. *Wired for Sound: Engineering and Technologies in Sonic Cultures*. Middletown, CT: Wesleyan University Press, 181-197.

Czedik-Eysenberg, I.; Knauf, D. & Reuter, C. (2017). Was macht Musik "hart"? Klangliche Merkmale zur genre-übergreifenden Identifikation musikalischer Härte. *Fortschritte der Akustik. DAGA 2017*. 43. Deutsche Jahrestagung für Akustik. Kiel 2017, 186-189.

Reyes, I. (2008). *Sound, Technology, and interpretation in Subcultures of Heavy Music Production*. Doctoral Dissertation, University of Pittsburgh.

Walser, R. (1993). *Running with the devil: Power, gender, and madness in heavy metal music*. Wesleyan University Press.

Weinstein, D. (1991) *Heavy Metal: A Cultural Sociology*. New York, Lexington Books.

FRANZISKA DEGÉ, ULRIKE FRISCHEN, GUDRUN SCHWARZER
(Universität Gießen)

Der Zusammenhang zwischen Musikunterricht und spezifischen kognitiven Fähigkeiten bei 9- bis 12-jährigen Kindern: Die medierende Rolle der exekutiven Funktionen

Hintergrund: Der Zusammenhang zwischen Musikunterricht (Instrumentalunterricht) und kognitiven Fähigkeiten ist in der Vergangenheit vielfältig untersucht worden (Benz, Sellaro, Hommel, & Colzato, 2016). Dabei konnten positive Zusammenhänge zwischen Musikunterricht und spezifischen Fähigkeiten wie beispielsweise sprachlichen Fähigkeiten (z.B. Degé & Schwarzer, 2011; Patscheke, Degé, & Schwarzer, 2016) oder mathematischen Fähigkeiten (z.B. Bahr & Christensen, 2000; Cheek & Smith, 1999) aufgezeigt werden. Ebenso konnten positive Assoziationen zwischen Musikunterricht und allgemeinen kognitiven Fähigkeiten (IQ) belegt werden (Schellenberg, 2004; Schellenberg, 2006). Die Vielzahl spezifischer Zusammenhänge führte zu der Hypothese, dass Musikunterricht eine domänenübergreifende Fähigkeit fördert, welche alle anderen Zusammenhänge mit kognitiven Fähigkeiten vermittelt. Dabei scheinen exekutive Funktionen als Mediator nahezuliegen (Hannon & Trainor, 2007; Schellenberg & Peretz, 2008). Das Ziel der vorliegenden Studie ist es zu untersuchen, inwiefern exekutive Funktionen eine vermittelnde Rolle im Zusammenhang zwischen Musikunterricht und spezifischen kognitiven Fähigkeiten (phonologische Bewusstheit, mathematische Fähigkeiten) und allgemeinen kognitiven Fähigkeiten (IQ, akademische Leistungen) einnehmen.

Methode: An der Untersuchung nahmen 30 (16 Mädchen) 9- bis 12-jährige Kinder (M = 10 Jahre; 10 Monate, SD = 1 Jahr; 1

Monat) teil. Der sozioökonomische Status wurde als Kontrollvariable erfasst. Als Prädiktor wurde die Menge an Instrumentalunterricht (in Monaten) definiert. Die exekutiven Funktionen (Mediatoren) Inhibition, Arbeitsgedächtnis, kognitive Flexibilität, Planen, Flüssigkeit und selektive Aufmerksamkeit wurden mit der Neuropsychologischen Testbatterie (NEPSY-II) (Korkmann, M., Kirk, U. & Kemp, S., 2007) getestet. Phonologische Bewusstheit (ZLT) (Petermann & Daseking, 2015), Mathematische Fähigkeiten (DEMAT) (Götz, Lingel & Schneider, 2013), IQ (CFT-20R) (Weiss, 2006) und die durchschnittliche Schulnote wurden als Kriteriumsvariablen gemessen.

Ergebnisse: Mittels hierarchischer Regressionsanalysen konnte gezeigt werden, dass der Zusammenhang zwischen Musikunterricht und phonologischer Bewusstheit über kognitive Flexibilität vermittelt wird, $F(2,26) = 3.60, p = .04$. Ebenso wird auch der Zusammenhang zwischen Musikunterricht und IQ über kognitive Flexibilität mediiert $F(2,26) = 4.57, p = .02$. Eine partielle Mediation durch kognitive Flexibilität wurde für den Zusammenhang von Musikunterricht und Durchschnittsnote gefunden, $F(2,24) = 6.98, p = .01$. Arbeitsgedächtnis war ein Mediator sowohl für den Zusammenhang zwischen Musikunterricht und phonologischer Bewusstheit, $F(2,26) = 3.26, p = .05$, als auch für den Zusammenhang zwischen Musikunterricht und mathematischen Fähigkeiten, $F(2,25) = 3.76, p = .04$.

Diskussion: Die Ergebnisse weisen darauf hin, dass exekutive Funktionen sowohl für die Mediation zwischen spezifischen kognitiven Fähigkeiten und Musikunterricht als auch für die Mediation zwischen allgemeinen kognitiven Fähigkeiten und Musikunterricht eine Rolle spielen. Dabei ist die kognitive Flexibilität als Mediator für drei Zusammenhänge von Bedeutung: Musikunterricht und phonologische Bewusstheit, Musikunterricht und IQ sowie Musikunterricht und akademische Leistungen. Das Arbeitsgedächtnis ist für die Mediation zwischen phonologischer Bewusstheit und Musikunterricht wie auch zwischen mathematischen Fähigkeiten und Musikunterricht relevant. Die dargestellten Ergebnisse stützen die Befunde einer vorausgegangenen Studie, die ebenfalls eine mediiierende Rolle der exekutiven Funktionen zwischen Musikunterricht und allgemeinen kognitiven Fähigkeiten aufzeigen konnte (Degé, Kubicek, & Schwarzer, 2011).

Literatur

- Bahr, N., & Christensen, C. A. (2000). Inter-domain transfer between mathematical skills and musicianship. *Journal of Structural Learning & Intelligent Systems*. Retrieved from <http://psycnet.apa.org/psycinfo/2000-03755-001>
- Benz, S., Sellaro, R., Hommel, B., & Colzato, L. S. (2016). Music makes the world go round: The impact of musical training on non-musical cognitive functions-a review. *Frontiers in Psychology*, 6(JAN), 1–5. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2015.02023>
- Cheek, J. M., & Smith, L. R. (1999). Music training and mathematics achievement. *Adolescence*, 34(136), 759–61. Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10730700>
- Degé, F., & Schwarzer, G. (2011). The effect of a music program on phonological awareness in preschoolers. *Frontiers in Psychology*, 2(JUN), 1–7. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2011.00124>
- Degé, F., Kubicek, C., & Schwarzer, G. (2011). Music Lessons and Intelligence: A Relation Mediated by Executive Functions. *Music Perception: An Interdisciplinary Journal*, 29(2).
- Götz, L., Lingel, K., Schneider, W. (2013). Deutscher Mathematiktest für fünfte Klassen: DEMAT 5+. Göttingen: Hogrefe.
- Hannon, E. E., & Trainor, L. J. (2007). Music acquisition: effects of enculturation and formal training on development. *Trends in Cognitive Sciences*, 11(11), 466–472. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2007.08.008>
- Korkmann, M., Kirk, U. & Kemp, S. (2007). A developmental neuropsychological assessment; NEPSY-II. San Antonio, TX: Harcourt Assessment, Inc.
- Patscheke, H., Degé, F., & Schwarzer, G. (2016). The Effects of Training in Music and Phonological Skills on Phonological Awareness in 4- to 6-Year-Old Children of Immigrant Families. *Frontiers in Psychology*, 7, 1647. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2016.01647>
- Petermann, F. & Daseking, M. (2015). Zürcher Lesetest – II (ZLT-II). Weiterentwicklung des Zürcher Lesetests (ZLT) von Maria Linder und Hans Grisseemann (3., überarb. Aufl.). Bern: Hans Huber.
- Schellenberg, E. G. (2004). Music lessons enhance IQ. *Psychological Science*, 15(8), 511–514. <https://doi.org/10.1111/j.0956-7976.2004.00711.x>
- Schellenberg, E. G. (2006). Long-term positive associations between music lessons and IQ. *Journal of Educational Psychology*, 98(2), 457–468. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.98.2.457>
- Schellenberg, E. G., & Peretz, I. (2008). Music, language and cognition: unresolved issues. *Trends in Cognitive Sciences*, 12(2), 45–46. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2007.11.005>
- Weiss, R. H. (2006). CFT 20-R Grundintelligenztest Skala 2. Göttingen: Hogrefe.

BERNHARD EURICH¹, THOMAS KLENZNER², MICHAEL OEHLER³
(¹Hochschule Düsseldorf, ²Universitätsklinik Düsseldorf,
³Universität Osnabrück)

Musik- und Sprachwahrnehmung von Cochlea-Implantat-Trägern aus raumakustischer Perspektive

Die Hörwahrnehmung von Cochlea-Implantat-Trägern wird durch verschiedene Einflussfaktoren erheblich erschwert (Capretta & Moberly, 2016). Eine wesentliche Rolle spielen in diesem Zusammenhang häufig die raumakustischen Begebenheiten. Selbst bei Personen ohne Hörbeeinträchtigung sind raumakustische Faktoren für die Wahrnehmung der auditiven Szene (z.B. hinsichtlich der Sprachverständlichkeit oder der Hörsamkeit) von großer Bedeutung (Meyer, 2004; Zahorik & Brandewie, 2016). Bei CI-Trägern sind komplexe Hörumgebungen meist mit besonders starken Einbußen verbunden (Iglehart, 2016; Kokkinakis & Loizou, 2011; Roy et al. 2015). Ziel der vorliegenden Studie ist es, jene raumakustischen Kriterien und deren Ausprägung zu ermitteln, die die Hörsamkeit und Verständlichkeit bei CI-Trägern besonders beeinflussen. Hierzu wurden sowohl Sprachsignale aus dem Oldenburger Satztest (OLSA), als auch einfache musikalische Stimuli mit der Software Auratorium auralisiert. Dabei dienten normgemäße kleine bis mittelgroße Räume (DIN 18041:2016-03) für sprachliche Kommunikation bzw. Konzertsäle für Musikdarbietung als Grundlage. Die räumlichen Eigenschaften wurden hinsichtlich Primär- und Sekundärstrukturen bzw. Absorptionsverhalten der Oberflächen variiert. Die erstellten Stimuli wurden 18 normal hörenden

Probanden über Kopfhörer (Kontrollgruppe) sowie 10 CI-Trägern über den Audio-Eingang ihres Cochlea-Implantats präsentiert. Mittels eines adaptierten MUSHRA-Tests (Schoeffler et al. 2016) wurden Hörsamkeitsbewertungen und mittels Multiple-Choice bzw. Paarvergleich Differenzierungsvermögen ermittelt. Eine ANOVA (Sprachstimuli) sowie ein Cochran's Q-Test (Musikstimuli) zeigten eine starke Präferenz kleiner Abstände zur Schallquelle, jedoch keine signifikante Präferenz von über die Normempfehlung hinausgehender raumakustischer Bedämpfung. Musikalische Stimuli wurden ohne Raumeinfluss tendenziell besser differenziert. Die Analysen der Energie-Zeit-Strukturen deuten außerdem darauf hin, dass eine starke Konzentration früher Reflexionen einen positiven Einfluss auf die Urteile der CI-Träger hat. Vor dem Hintergrund der Ergebnisse können für eine Verbesserung des Hörerlebnisses für CI-Träger verschiedene raumakustische Bedingungen erleichtert werden: Eine zusätzlich zur direkten Zuspieldmöglichkeit möglichst hohe Direktschallversorgung durch architektonisch ermöglichte ungehinderte Schallausbreitung und Nähe zur Schallquelle ist hierbei ebenso zu nennen wie die Gestaltung der Sekundärstruktur, bei der maximale akustische Transparenz Priorität vor klanglicher Verschmelzung und Verfärbung hat.

FRITHJOF FAASCH
(Universität Hamburg)

Beating the Odds – Einflüsse musikalischer und videospieldbezogener Erfahrung auf den Spielerfolg und das Spielerverhalten in der Software „Crypt of the NecroDancer“

Der Akt des Musizierens erfordert – neben einem generellen Musikverständnis – eine Vielzahl an motorischen und kognitiven Fähigkeiten. Ähnlich komplexe Anforderungen finden sich auch in der Interaktion von Spielern mit Videospiele. Die Wahrnehmung visueller und akustischer Reize, das korrekte Reagieren in einer auf Regeln basierenden Umgebung, sowie die Koordination von Augen, Ohren und Muskeln kann für Spieler eine schwierige Aufgabe darstellen.

Die vorliegende Studie verfolgte das Ziel, einen Beitrag zur empirischen Erforschung von Videospielemusik zu leisten. Die Ergebnisse von teilnehmergestützten Studien lassen sich nur adäquat zusammenfassen, wenn das jeweilige Erfahrungsniveau der Versuchsteilnehmer/innen berücksichtigt wird. In der empirischen Musikforschung existiert unter anderem mit dem Goldsmith Musical Sophistication Index ein vielfach genutzter und standardisierter Test zur Abfrage der musikalischen Erfahrung. In Bezug auf Videospieelerfahrung fehlt bislang ein ähnlich standardisierter Test.

In der Studie wurde das Spiel "Crypt of the NecroDancer" verwendet, in dem sich eine Spielfigur nur dann effektiv steuern lässt, wenn die Eingaben des Spielers kongruent zum Beat der stets präsenten Hintergrundmusik stattfinden. Der Spielerfolg ist demnach nicht nur von videospieldbezogenen Kenntnissen, sondern auch von musikalischen Fähigkeiten abhängig. Das Erfahrungsniveau von 31 Versuchsteilnehmer/innen

wurde ausführlich mithilfe von Fragebögen, unter anderem der Vollversion des Gold MSI, erhoben. Die Kandidat/innen absolvierten außerdem einen Tappingtest, in dem sie den Takt eines Musikstücks möglichst übereinstimmend auf einer Taste mit-tippen sollten. Daraus resultierte eine Anzahl an unabhängigen videospieldbezogenen und musikalischen Variablen, deren Werte innerhalb der Stichprobe annähernd normalverteilt waren. Nach einer kurzen Einführung bekamen die Teilnehmer/innen die Aufgabe, sich in einem Zeitraum von 10 – 20 Minuten möglichst erfolgreich in der Spielumgebung von "Crypt of the NecroDancer" zu bewegen. Von allen Kandidat/innen wurden während der Versuchsdurchführung eine Anzahl abhängiger musikalischer und videospieldbezogener Variablen erhoben.

In der anschließenden Analyse wurden die Spielergebnisse im Hinblick auf das Erfahrungsniveau untersucht. Vier der sechs musikalischen Faktoren des Gold MSI-Tests korrelieren signifikant mit dem Wert der Beat-Synchronisation während des Spielens ($r = ,464$ bis $,520$, $p < ,01$). Eine ähnliche Korrelation besteht auch zwischen den Ergebnissen des Tappingtests und der Beat-Synchronisation ($r = ,481$, $p < ,01$). Der Faktor der musikalischen Wahrnehmung korreliert positiv mit der Erfolgsquote der Spieleraktionen ($r = ,468$, $p < ,01$). Alle Faktoren des Gold MSI-Tests korrelieren zudem signifikant mit der Gesamtanzahl an Spieleraktionen ($r = ,358$ bis $,486$, $p < ,05$).

Videospielerfahrung wirkte sich als Faktor ausschließlich statistisch signifikant auf Variablen des Spielfortschritts aus, nicht aber auf abhängige musikalische Variablen. Umgekehrt ließ musikalische Erfahrung keine signifikanten Zusammenhänge in Bezug auf abhängige videospiegelbezogene Variablen erkennen.

Die Ergebnisse der Studie verdeutlichen die Diversität der kognitiven und motorischen Fähigkeiten, die für die Navigation in Spielen notwendig sind. Die ausführliche Erhe-

bung präexistierender Kenntnisse kann aussagekräftigere und einfacher zu vergleichende Daten liefern. Für die Studie wurde zudem ein "Videogame Sophistication Index" zur Erfassung der Videospielekenntnisse von Versuchsteilnehmer/innen konzipiert und in einer ersten Version angewandt. Durch entsprechende Überarbeitung und Validierung ließe sich daraus ein standardisierter Einstufungstest für die empirische Erforschung von Videospielemusik entwickeln.

DANIEL FIEDLER¹ & DANIEL MÜLLENSIEFEN²
 (1PH Freiburg, 2Goldsmiths University London)

Musikalische Entwicklungsfaktoren und Phasen erhöhter kreativer Tätigkeit im Musikunterricht beeinflussen die Entwicklung des Interesses am Schulfach Musik

Die musikalische Entwicklung kann bei Schüler/innen sehr unterschiedlich verlaufen, wobei die Gründe und Mechanismen, die zu diesen unterschiedlichen musikalischen Entwicklungsverläufen führen, häufig von musikpädagogischen Forschungsvorhaben thematisiert werden. Dabei können Aspekte der musikalischen Entwicklung von Schüler/innen mittels der Konstrukte Musikalische Erfahrungheit und Musikalisches Selbstkonzept sowie dem Interesse am Schulfach Musik erfasst werden, um u. a. auch Zusammenhänge zwischen der Ausrichtung des Musikunterrichts und der Einstellung der Schüler/innen zum Musikunterricht untersuchen zu können. Jedoch mangelt es an Studien, die einerseits zeigen, dass es verschiedene Entwicklungstypen von Schüler/innen hinsichtlich der verwendeten Konstrukte über zwei Schuljahre hinweg gibt, andererseits analysieren, wie allgemeine musikalische Entwicklungstypen von Schüler/innen sowie eine spezifische Ausrichtung des Musikunterrichts die Entwicklung des Interesses am Schulfach Musik über die Zeit hinweg beeinflussen. Dabei wird in dieser Untersuchung eine kreative, d. h. produktive und transformative, Ausrichtung des Musikunterrichts untersucht, wobei in den kreativen Interventionsphasen (ca. 10 Doppelstunden) vermehrt solche Aktivitätsformen und Methoden (wie z. B. Kompositions-, Ergänzungs- und Improvisationsübungen, Tanzen oder Malen zur Musik, etc.) von der Musiklehrkraft eingesetzt wurden, die als schöpferisch-gestaltend bzw. kreativ bezeichnet werden können.

Die Ziele dieser Längsschnittuntersuchung sind: a) unterschiedliche allgemeine musikalische Entwicklungstypen von Schüler/innen hinsichtlich der verwendeten Konstrukte über zwei Schuljahre hinweg zu identifizieren, um zudem Zusammenhänge mit soziodemografischen und musikspezifischen Hintergrundvariablen (u. a. Geschlecht, Musizierstatus, Schulart, empfundene Selbstnähe zum Schulfach Musik, etc.) aufzuzeigen; b) zu analysieren, wie die identifizierten allgemein musikalischen Entwicklungstypen von Schüler/innen sowie die kreativen Interventionsphasen im Musikunterricht die Entwicklung des Interesses am Schulfach Musik beeinflussen.

Die Stichprobe der vorliegenden Untersuchung umfasst 167 Schülerinnen und Schüler (w = 94; m = 73) der Schularten Gemeinschafts- bzw. Realschule (n = 65) und Gymnasium (n = 102) in Baden-Württemberg. Zu vier verschiedenen Erhebungszeitpunkten wurde ein Fragebogen, bestehend aus GoldMSI, MUSCI sowie weiteren musikspezifischen und demografischen Hintergrundvariablen und einer Skala zur Erfassung der Häufigkeit kreativer Tätigkeit im Musikunterricht (Treatment-Validität), eingesetzt. Die Datenanalysen umfassen neben Sequenzmusteranalysen zur Identifikation verschiedener musikalischer Entwicklungstypen von Schüler/innen auch Mehrebenenanalysen zur Untersuchung der Interessensentwicklung.

Die Sequenzmusteranalyse zeigt, dass es drei verschiedene Entwicklungstypen hinsichtlich des Musikalischen Selbstkonzepts und der Musikalischen Erfahrungheit gibt, aus denen sich zwei allgemeine musikalische Entwicklungstypen von Schüler/innen ableiten lassen, die zudem Zusammenhänge mit dem Geschlecht ($\phi = .299$), dem Musizierstatus ($\phi = .221$) und der gemittelten empfundenen Selbstnähe zum Schulfach Musik ($r = .250$) aufweisen. Des Weiteren konnte die Mehrebenenanalyse zeigen, dass das Interesse am Schulfach Musik bei allen Schüler/innen über die Zeit hinweg abnimmt ($p \leq .001$), wobei die Schüler/innen des hohen Entwicklungstyps ein signifikant höheres Interesse am Schulfach Musik über die Zeit hinweg aufweisen ($p \leq .001$). Eine weitere Mehrebenenanalyse konnte zudem

zeigen, dass sowohl die kreativen Interventionsphasen im Musikunterricht ($p \leq .05$) als auch der „hohe“ musikalische Entwicklungstyp von Schüler/innen ($p \leq .001$) das Interesse am Schulfach Musik beeinflusst, wohingegen das Interesse bei allen Schüler/innen über die Zeit hinweg sinkt ($p \leq .001$).

Somit kann diese Untersuchung einen wichtigen Beitrag zum Verständnis der musikalischen Entwicklung von Schüler/innen leisten, wobei sowohl die identifizierten allgemeinen musikalischen Entwicklungstypen von Schüler/innen als auch die kreative Ausrichtung des Musikunterrichts die Entwicklung des Interesses am Schulfach Musik über knapp zwei Schuljahre hinweg beeinflussen.

FLORIAN HANTSCHHEL & CLAUDIA BULLERJAHN
(Universität Gießen)

Musikstile als komplexe ästhetische Kategorien: Empirische Studien im Rahmen einer Psychology of Concepts

Vor dem Hintergrund einer Psychology of Concepts (vgl. Murphy, 2004, S. 2), in der Tradition des Prototypen-Paradigmas von Rosch und Kollegen (s. Rosch & Lloyd, 1978), ist die Struktur von komplexen ästhetischen Kategorien am Beispiel von Musikstilen als Organisationssysteme der alltäglichen Lebenswelt und der historisch geprägten Kultur Gegenstand dieses Forschungsprojektes. Unser Hauptziel ist es, validierte Untersuchungsparadigmen eines Similarity-Based-Learning-Ansatzes aus der Kognitionsforschung (vgl. Medin & Heit, 1999, S. 101) für die Untersuchung von mehreren Musikstilen zu nutzen. Hierbei steht populäre und nicht-notierte Musik im Zentrum des Untersuchungs- und Erkenntnisinteresses.

Die Daten und Ergebnisse von Hantschel & Bullerjahn (2016) und Bullerjahn & Hantschel (2017, i. Dr.) dienten als Grundlagen einer Reanalyse, welche die erhobenen Variablen Prototypikalität, Komplexität und Vertrautheit, die Urteilkonsistenz und die Familienähnlichkeit („Family Resemblance“) als neue unabhängige Variable mit integriert sowie mittels Kurvenanpassungen Zusammenhänge hypothesenprüfend untersucht.

Als wichtigste Prototypentheorie-konforme Ergebnisse lassen sich festhalten, dass zwischen den Variablen Prototypikalität und Familienähnlichkeit sowie Prototypikalität und Urteilkonsistenz jeweils ein hochsignifikanter quadratischer (u-förmiger) Zusammenhang besteht. Anders als von Cohrdes und Kollegen (2011) angenommen, konnte jedoch kein statistisch bedeutsamer

allgemeiner Zusammenhang zwischen Vertrautheit und Prototypikalität bestätigt werden. Darüber hinaus sollen außerdem erste Ergebnisse unserer Pretestphase vorgestellt werden, in der Hypothesen über Zusammenhänge zwischen Prototypikalität, Familienähnlichkeit, musikalischer und speziell musikstilistischer Erfahrung anhand verschiedener Musikstile geprüft wurden.

Als Ausblick geben wir Einblick in unsere geplanten quasi- sowie experimentellen Untersuchungen, welche Reaktionszeitmessungen und Methoden musikalischer „Plinkforschung“ (vgl. Thiesen et al., 2016) zur Erforschung verbinden wollen.

Literatur

- Bullerjahn, C. & Hantschel, F. (2017, i. Dr.). Musikstile als Prototypen. Teilreplikation einer Studie von Reiner Niketta (1990) am Beispiel von Black Metal. In 26. Jahrbuch der deutschen Gesellschaft für Musikpsychologie. Hg. v. W. Auhagen, C. Bullerjahn und C. Louven. Göttingen: Hogrefe.
- Cohrdes, C., Lehmann, M. & Kopiez, R. (2011). Typikalität, Musiker-Image und die Musikbewertung durch Jugendliche. In *Musicae Scientiae*, 16 (1), 81–101.
- Medin, D. L. & Heit, E. (1999). Categorization. In B. M. Bly & D. E. Rumelhart (Hrsg.), *Cognitive Science* (S. 99–143). San Diego: Academic Press.
- Murphy, G. L. (2004). *The Big Book of Concepts*. Cambridge, Massachusetts: MIT press.
- Hantschel, F. & Bullerjahn, C. (2016). The Use of Prototype Theory for Understanding the Perception and Concept Formation of Musical Styles. In G. Vokalek (Hrsg.), *Proceedings of the 14th International Conference on Music Perception and Cognition*, July 5–9, 2016, San Francisco, California, US (S. 151–156). San Francisco: Causal Productions.
- Rosch, E. & Lloyd, B.B. (1978). *Cognition and categorization*. Hillsdale, New Jersey: Erlbaum.
- Thiesen, F. C., Kopiez, R., Reuter, C., Czedik-Eysenberg, I. & Schlemmer, K. (2016). In the Blink of an Ear: A Critical Review of Very Short Musical Elements. In G. Vokalek (Hrsg.), *Proceedings of the 14th International Conference on Music Perception and Cognition*, July 5–9, 2016, San Francisco, California, US (S. 147–150). San Francisco: Causal Productions.

JAN-PETER HERBST
(Universität Bielefeld)

„Heaviness“ im Metal-Genre. Interaktionen von harmonischer Struktur und Sound der E-Gitarre aus akustischer und wahrnehmungspsychologischer Perspektive

In der noch jungen Disziplin der Metal Music Studies ist „Heaviness“ („Härte“) das entscheidende Kriterium zur Genredefinition. Ausgehend von Bergers (1999) ethnologischer Studie über Death Metal wird Heaviness bis heute vor allem mit dem Sound der verzerrten E-Gitarre in Verbindung gebracht. Für Berger und Fales (2005) sind es vor allem intensive Hochtonfrequenzen, große Lautstärken und harmonische Dissonanzen, die Heaviness konstituieren, und da Verzerrung jeden dieser Parameter beeinflusst, sei sie das entscheidende klangliche Kriterium. Weitere Studien betonen schnelle Tempi und unklare Tonalität (Hagen, 2011), dunklere Modi wie Phrygisch oder Lokrisch (Walser, 1993), Moll-Akkorde im Black Metal (Weinstein, 2011) und spezielle Gitarrenspieltechniken wie Tremolo-Picking (Kahn-Harris, 2007) als musikalische bzw. gitarristische Gestaltungsmerkmale für Heaviness. Die Weiterentwicklung des Metal-Genres sehen Berger und Fales (2005) in immer härteren Sounds. Bislang existiert nur wenig Forschung über musikstrukturelle und wahrnehmungspsychologische Aspekte von Heaviness der E-Gitarre. Musiktheoretisch besteht Einigkeit, dass sich die Metal-Gitarre weitgehend auf einfache Intervalle wie Quinten (Powerchords), Quartan, Oktaven und einzelne Töne beschränkt, wobei die harmonische Komplexität in der Genre-Geschichte abnahm, während sich der Verzerrungsgrad erhöhte (Berger & Fales, 2005; Lilja, 2005, 2015; Herbst, 2016, 2017). Musikpsychologische Forschung über verzerrte Akkordklänge stellte bislang lediglich fest, dass

Powerchords am Ende einer Form einen latenten Dur-Charakter aufweisen (Juchnicz & Silverman, 2011). Spektralanalytische und musiktheoretische Studien (Lilja, 2005, 2015; Herbst, 2016) bestätigten diesen Befund und vermuteten weiterhin erhöhte Dissonanzen bei komplexeren verzerrten Akkorden aufgrund von Intervallrelationen in Übereinstimmung mit musikpsychologischen Studien zur allgemeinen Akkordwahrnehmung (Roberts, 1986; Cook & Fujisawa, 2006). Neuere Studien konnten mit Klanganalysen und Hörversuchen nachweisen, dass musikalische Härte genre- und instrumentenübergreifend durch psychoakustische Signaleigenschaften quantifiziert werden kann (Czedik-Eysenberg, Knauf & Reuter, 2016, 2017). Perkussive Elemente (spektrale Fluktuationen, perkussive Energie), eine flache Hüllkurve, hohe Lautheit sowie ausgeprägte tiefe und hohe Spektralbereiche tragen demnach zu einem genreübergreifenden Härteempfinden bei.

Ziel der vorliegenden Studie war es, das Phänomen Heaviness instrumentenspezifisch für die E-Gitarre zu untersuchen. Mit einem zweistufigen Experiment wurden die Interaktionen von harmonischer Struktur und dem Sound des Instruments aus akustischer und wahrnehmungspsychologischer Perspektive untersucht. Zunächst wurden Powerchords, Dur-, Moll- und alterierte Dominantseptakkorde mit drei Gitarren, fünf Verstärkern und drei Sounds (unverzerrt, mäßig verzerrt, stark verzerrt) aufgenommen (N=270) und signalanalytisch ausgewertet (Lartillot & Toi-

viainen, 2007; Genesis, 2009; Czedik-Eysenberg, Knauf & Reuter, 2016, 2017). Die sensorische Konsonanz wurde mit Terhardts (1984) und Aures (1985) Modell operationalisiert und die Parameter Rauheit, spektrale Fluktuationsstärke, Schärfe, Lautheit und Klanghaftigkeit extrahiert – Merkmale, die sich auch in den Studien von Czedik-Eysenberg, Knauf und Reuter (2016, 2017) als elementar für Härte herausstellten. In einem zweiten Schritt wurden die Klänge von 171 Probanden anhand eines Hörfragebogens quantitativ bewertet und qualitativ beschrieben. Anschließend wurden die Ergebnisse trianguliert, wobei personenbezogene Variablen berücksichtigt wurden.

Die Ergebnisse zeigen, dass der Sound einen leicht größeren Effekt auf die akustischen Eigenschaften von Gitarrenklängen ausübte als die Struktur es tat. Dagegen hing die Bewertung im Hörversuch stark von personenbezogenen Variablen ab. Allgemein war die gesteigerte spektrale Fluktuationsstärke bei hinzugefügter Verzerrung statistisch am bedeutsamsten, wobei Schärfe und Lautstärke in den offenen Antwortmöglichkeiten ebenfalls betont wurden. Dieser Befund deckt sich mit den genreübergreifenden Ergebnissen zur musikalischen Härte von Czedik-Eysenberg, Knauf und Reuter (2016, 2017). Rauheit nach Helmholtz (1863) übte akustisch und perzeptiv den geringsten Einfluss aus. Die empfundene Konsonanz nahm für Metalfans und E-Gitarristen bei zunehmender Verzerrung nicht signifikant ab, lediglich die gesteigerte spektrale Fluktuationsstärke war ihnen unangenehm. Obwohl in der Stichprobe keine signifikanten Unterschiede bezüglich der Musikpräferenz vorlagen, reduzierte sich der Wohlklang bei mehr Verzerrung und struktureller Dissonanz bei weiblichen Probanden signifikant stärker als bei männlichen. Insgesamt legen die Ergebnisse nahe, dass Heaviness unterschiedlich empfunden wird; Metalfans benötigen struktu-

relle Härte, während die Klangfarbe der verzerrten E-Gitarre für andere Rezipienten bereits auszureichen scheint.

Danksagung

Ich bedanke mich bei Prof. Dr. Christoph Reuter und Isabella Czedik-Eysenberg für die Erstellung der Feature-Analysen und bei Dr. Andreas Seifert für die Unterstützung bei der statistischen Auswertung.

Literatur

- Aures, W. (1985). Der sensorische Wohlklang als Funktion psychoakustischer Empfindungsgrößen. *Acustica*, 58, 282-290.
- Berger, H. M. (1999). *Metal, Rock, and Jazz. Perception and Phenomenology of Musical Experience*. Hanover: Wesleyan University Press.
- Berger, H. M. & Fales, C. (2005). "Heaviness" in the Perception of Heavy Metal Guitar Timbres. The Match of Perceptual and Acoustic Features over Time. In: P. D. Greene & T. Porcello (Hg.): *Wired for sound. Engineering and technologies in sonic cultures*. Middletown: Wesleyan University Press, 181-197.
- Cook, N. D. & Fujisawa, T. X. (2006). The Psychophysics of Harmony Perception: Harmony is a Three-Tone Phenomenon. *Empirical Musicological Review*, 1(2), 106-126.
- Czedik-Eysenberg, I., Knauf, D. & Reuter, C. (2016). Was macht Musik „hart“? Heavy Metal & Co. aus psychoakustischer Perspektive. Poster präsentiert auf der 32. Jahrestagung "Akustik und Musikalische Hörwahrnehmung" der Deutschen Gesellschaft für Musikpsychologie (DGM), Universität Wien, 9.-11. September 2016.
- Czedik-Eysenberg, I., Knauf, D. & Reuter, C. (2017). Was macht Musik "hart"? Klangliche Merkmale zur genreübergreifenden Identifikation musikalischer Härte. *Fortschritte der Akustik. DAGA 2017*, 43. Deutsche Jahrestagung für Akustik. Kiel, 186-189.
- Genesis (2009): *Loudness Toolbox*. Verfügbar unter: http://genesis-acoustics.com/en/loudness_online-32.html
- Hagen, R. (2011). Musical style, ideology, and mythology in Norwegian black metal. In: H. M. Wallach & P. D. Greene (Hg.). *Metal rules the globe. Heavy metal music around the world*. Durham: Duke University Press, 180-199.
- Helmholtz, H. v. (1863). *Die Lehre von den Tonempfindungen als physiologische Grundlage für die Theorie der Musik*. 5. Aufl. [1896]. Braunschweig: Friedrich Vieweg & Sohn.
- Herbst, J.-P. (2016). *Die Gitarrenverzerrung in der Rockmusik*. Münster: LIT.
- Herbst, J.-P. (2017). Historical development, sound aesthetics and production techniques of metal's distorted electric guitar. *Metal Music Studies*, 3(1), 23-46.
- Juchniewicz, J. & Silverman, M. J. (2011). The influence of progression type and distortion on the perception of terminal power chords. *Psychology of Music*, 41(1), 119-130.
- Kahn-Harris, K. (2007). *Extreme Metal. Music and culture on the edge*. Oxford: Berg.
- Lartillot, O. & Toivainen, P. (2007). A Matlab Toolbox for Musical Feature Extraction From Audio. *Proceedings of the*

10th International Conference on Digital Audio Effects.

Bordeaux, 2007. Verfügbar unter:

<http://dafx.labri.fr/main/papers/p237.pdf>

Lilja, E. (2005). Characteristics of Heavy Metal Chord Structures. Their Acoustic and Modal Construction, and Relation to Modal and Tonal Context. Licentiate Thesis. Univ. Helsinki. Verfügbar unter:

<https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/19617/characteracte.pdf>

Lilja, E. (2015). Dealing with the 3rd: Anatomy of distorted chords and subsequent compositional features of classic heavy metal. In: T.-M. Karjalainen & K. Kärki (Hg.). Modern

Heavy Metal – Markets, Practices and Cultures. Helsinki: Aalto University Press, 393–403.

Roberts, L. A. (1986). Consonant judgments of musical chords by musicians and untrained listeners. *Acustica*, 62, 163–171.

Terhardt, E. (1984). The Concept of Musical Consonance: A Link Between Music and Psychoacoustics. *Music Perception*, 1(3), 276–295.

Weinstein, D. (2011). The Globalization of Metal. In: J. Wallach, H. M. Berger & P. D. Greene (Hg.). *Metal rules the globe. Heavy metal music around the world*, Durham: Duke University Press, 34–59.

JULIA JAKLIN, MARIK ROOS, DIJANA POPOVIC, SEBASTIAN KRAYNC
(Universität Wien)

All I want for Christmas is... Globuli und vegane Schnitzel. Über musikalische Präferenzen und popkulturelle Einstellungen

Hintergrund: Einer Studie von North und Hargreaves (2007) zufolge dienen musikalische Präferenzen dazu, zwischen sozialen Gruppen zu unterscheiden. Selektives Verhalten im musikalischen Bereich wird durch musikalische Sozialisationsprozesse gebildet, die durch alters-, geschlechts- und persönlichkeitspezifische Merkmale beeinflusst werden. In ihrer Summe werden diese nach Gembris (2005) musikalische Konzepte genannt. Im Mittelpunkt dieser Korrelationsstudie steht nun die Frage, welche verbalen und klingenden Präferenzen mit diversen Lebenseinstellungen korrelieren.

Methode: Zur Ermittlung der musikalischen Präferenzen wurden zwölf Weihnachtslieder aus sechs verschiedenen Genres gewählt und vorgespielt (je ca. 30sek). Um die Einstellung zu verschiedenen Themen zu erfragen, wurden insgesamt 27 provokante Statements formuliert, die in einer sechsstufigen Likert-Skala zu bewerten waren. Um Vergleichswerte zum Musikgeschmack der Testperson zu erhalten, wurden neben allgemeinen demographischen Daten STOMP-R und PANAS vorgegeben. Die Testpersonen (N=70, 16-79 J., M=26,27, SD=11,86) wurden über soziale Netzwerke rekrutiert, um eine möglichst repräsentative Stichprobe zu erhalten. Die Items zur persönlichen Einstellung wurden mittels explorativer Faktorenanalyse zu drei Hauptfaktoren geclustert und mittels Pearson-Korrelation auf Zusammenhänge zwischen verbalen und klingenden Präferenzen sowie Grundstimmung geprüft.

Ergebnisse: Die explorative Faktorenanalyse ergab eine Einteilung in drei Gruppen: die erste beinhaltet Statements aus den Bereichen Umwelt und Gender, die zweite setzt sich aus Items zu Irrglauben und Esoterik zusammen, die dritte Gruppe fasst Items aus Präferenz für soziale Netzwerke und Drogen zusammen. Während sich in der Umwelt/Gender-Gruppe positive Korrelationen mit Präferenzen für Folk ($p=.017$), Soul/Funk ($p=.037$) sowie Alternative ($p=.002$) ergaben, zeigten die Esoteriker keine Signifikanzen für verbale Präferenzen. Allerdings korrelierten Mitglieder dieser Gruppe signifikant negativ mit dem Bildungsstand und signifikant positiv mit den positiven Gemütszuständen im PANAS. Innerhalb der dritten Gruppe zeigten sich starke Präferenzen für Dance/Electro ($p=.006$) und Rap/HipHop ($p=.004$). Wie schon bei Behne (1986, S. 176) zeigten sich wenig Übereinstimmungen zwischen verbalen und klingenden Präferenzen, außer bei den Pop-Hörer/innen.

Diskussion: Die Ergebnisse zeigen einerseits, dass sich die Einstellungen zu verlässlichen Kategorien gruppieren lassen. Andererseits zeigen die Hauptfaktoren tatsächlich in einigen Fällen Zusammenhänge mit klingenden Präferenzen. Die Hypothese, dass unkonventionelle Einstellungen mit unkonventionellen Präferenzen einhergehen, konnte nur teils bestätigt werden. Auffällig ist vor allem, dass die Pop-Hörer/innen beinahe als einzige Gruppe signifikante Übereinstimmungen zwischen verbalen und klingenden Präferenzen zeigen, was eine grundsätzliche Frage

nach der Differenziertheit des Begriffs „Popmusik“ aufwirft oder auf eine generelle Tendenz zur Mitte innerhalb dieser Personengruppe zurückzuführen ist, welche sich in Bewertungen der Stimuli und Angaben über persönliche Einstellungen zeigt.

Literatur

Behne, K.-E. (1986). Hörertypologien. Zur Psychologie des jugendlichen Musikgeschmacks. Regensburg: Gustav Bosse-Verlag.

Gembris, H. (2005). Musikalische Präferenzen. In R. Oerter & T. H. Stoffer (Hrsg.), *Spezielle Musikpsychologie*. Göttingen: Hogrefe Verlag, 279–342.

North A. C. & Hargreaves, D. J. (2007). Lifestyle correlates of musical preference 1. Relationships, living arrangements, beliefs, and crime, *Psychology of Music* 2007 35: 58-87.

Rentfrow, P. J. & Gosling, S. D. (2013). Short Test of Music Preferences (STOMP). Measurement Instrument Database for the Social Science.

Watson, D., Clark, L. A. & Tellegen, A. (1988). Development and validation of brief measures of positive and negative affect: The PANAS scales. *Journal of Personality and Social Psychology*, Vol 54(6), Jun 1988, 1063-1070.

ANNE-KATRIN JORDAN
(Universität Bremen)

Musiktherapie an Schulen im internationalen Kontext: Ein systematisches Review

Hintergrund: Musiktherapie an Schulen zu integrieren, ist insbesondere im Zuge der Umstellung auf ein inklusives Schulsystem ein hochaktuelles Thema, da der Bedarf an Unterstützung – hier mit einem spezifischen Fokus auf Kinder und Jugendliche mit sozial-emotionalen Auffälligkeiten – an Schulen enorm gestiegen ist. Dass Musiktherapie bei Kindern und Jugendlichen wirksam ist, konnte in klinischen Studien gezeigt werden. So führen Argstatter et al. (2007) in einem Systematischen Review musiktherapeutischer Meta-Analysen z.B. die Meta-Analyse von Gold, Voracek und Wigram (2004) an. In dieser wird Musiktherapie als eine effektive Behandlungsmethode bei Kindern und Jugendlichen mit psychopathologischen Störungen, insbesondere bei Kindern mit Entwicklungs- und Verhaltensstörungen, herausgestellt. In einem Cochrane-Review konnten Geretsegger et al. (2014) für Kinder mit Autismus-Spektrum-Störung weiterhin zeigen, dass Musiktherapie insbesondere in den Bereichen soziale Interaktion und kommunikative Fähigkeiten effektiv ist.

Fragestellung: Ob die angeführten Ergebnisse sich jedoch auch auf den schulischen Bereich übertragen lassen, wird in einem Systematischen Review untersucht. In diesem werden (inter-) nationale Studien erfasst, in denen die Effekte von musiktherapeutischen Maßnahmen an Regelschulen im Fokus stehen. Zentral sind dabei Studien mit Kindern und Jugendlichen mit sozial-emotionalen Auffälligkeiten. Aufbauend auf dem Systematischen Review soll anschließend eine

empirische musiktherapeutische Studie an Schulen durchgeführt werden.

Methoden: Das Systematische Review folgt dem methodischen Vorgehen von Jesson, Matheson und Lacey (2011) und umfasst die Recherche in Datenbanken verschiedener Fachdisziplinen im deutschen und englischen Sprachraum. Wegen der thematischen Breite wird zunächst eine übergeordnete Recherche in den Datenbanken Ovid (z.B. PsycINFO) und ProQuest (z.B. ERIC) durchgeführt. Außerdem werden sowohl pädagogische (z.B. FIS Bildung) als auch medizinische Datenbanken (z.B. PubMed) herangezogen. Zusätzlich werden musiktherapeutische Zeitschriften, wie Journal of Music Therapy und Nordic Journal of Music Therapy, nach relevanten Artikeln durchsucht. Ein- und Ausschlusskriterien sowie Qualitätskriterien der Studien werden entsprechend formuliert und eine Systematisierung der Artikel vorgenommen.

Ergebnisse: Zur Tagung wird die Recherche weitestgehend abgeschlossen sein. Neben den Suchstrategien, dem Umgang mit Begrifflichkeiten und dem Rechercheprozess werden erste Ergebnisse schematisch (Flussdiagramm) präsentiert. Bei den bisherigen Rechercheergebnissen wurde deutlich, dass bereits etliche musiktherapeutische Studien an Sonder- bzw. Förderschulen durchgeführt wurden. Da in dem vorliegenden Beitrag der Schwerpunkt jedoch auf Regelschulen liegt, wurden Sonder- und Förderschulen in der Recherche explizit ausgeschlossen und die weitere Recherche fokussiert. Schlussfolgerung: Die Methode des Systematischen Re-

views ist sehr aufwendig und umfangreich, bietet dadurch aber einen sehr guten Überblick sowie vertieften Einblick in das Thema. Die daraus abgeleiteten Befunde stellen die notwendige Voraussetzung für die Formulierung von Forschungsdesideraten sowie die Planung künftiger Forschungsstudien dar.

Literatur

Argstatter, H., Hillecke, T., Bradt, J., & Dileo, C. (2007). Der Stand der Wirksamkeitsforschung – Ein systematisches

Review musiktherapeutischer Meta-Analysen, *Verhaltenstherapie & Verhaltensmedizin* 28, 39-61.

Geretsegger M., Elefant C., Mössler K., & Gold, C. (2014).

Music therapy for people with autism spectrum disorder.

Cochrane Database of Systematic Reviews, Issue 6.

Gold, C., Voracek, M., & Wigram, T. (2004). Effects of music therapy for children and adolescents with psychopathology: a meta-analysis, *Journal of Child Psychology and Psychiatry* 45, 1054-1063.

Jesson, J., Matheson, L., & Lacey, F. M. (2011). *Doing your literature review: Traditional and systematic techniques*. Los Angeles Calif, London.

FELIX THIESEN¹, REINHARD KOPIEZ¹, CHRISTOPH REUTER²,
ISABELLA CZEDIK-EYSENBERG², KATHRIN SCHLEMMER³
(¹HMTM Hannover, ²Universität Wien, ³Universität Eichstätt)

Kurz und bündig: Neue Prädiktoren für schnelle musikalische Erkennungsleistungen

Hintergrund: Bereits Ernst Mach (1873), Götz Martius (1891) und Carl Stumpf (1926) beschäftigten sich auf unterschiedlichen Wegen mit der Eingrenzung zeitlicher Minima für die korrekte Erkennung von Klangereignissen in Sprache und Musik. Erst mit der Jahrtausendwende entstand jedoch, bedingt durch die Möglichkeiten der digitalen Audio-Bearbeitung, eine größere Anzahl von Studien (z. B. Schellenberg et al., 1999; Gjerdingen und Perrott, 2008; Bigand et al. 2005), die anhand von Stimuli im Millisekundenbereich Grenzen von komplexeren Erkennungsleistungen aufstellten. Während frühe Untersuchungen vornehmlich Grundfrequenzen von Fragmenten aus Sprache und Musik untersuchten, thematisieren neuere Studien zumeist übergeordnete und abstrakte Zielkategorien wie bestimmte Stücktitel oder Genres. Neben methodischen Fehlern in der Stimulus-Auswahl und -Gestaltung dürfte dieser hohe Abstraktionsgrad allerdings zu einer eingeschränkten Verlässlichkeit bislang aufgestellter Schwellenwerte geführt haben.

Ziele: Das vorliegende Untersuchungsdesign nähert sich dem sog. Rapid Assessment komplexer musikalischer Elemente (Plinks) auf Ebene intra- und extramusikalischer Items. Es werden (a) geeignete Zielmerkmale jenseits des Genres vorgestellt und darauf aufbauend (b) optimale Stimuluslängen abgeleitet. Auf der Grundlage eines Online-Studiendesigns werden anschließend (c) geeignete Prädiktoren für die beobachteten Erkennungsleistungen präsentiert.

Methoden: In einem Pretest (Expertenrating, n = 6) wurden zunächst insgesamt 17 intra- und extramusikalische Zielvariablen (z. B. Blechbläser, Streichinstrumente, Stimme, Genre, Produktionsjahr) untersucht. Das genutzte Stimulusmaterial umfasste 330 Ausschnitte aus populären Musikstücken von 50, 100, 200, 400 und 800 ms Länge.

Es zeigte sich, dass bereits im Bereich von 100 ms hohe Übereinstimmungswerte für einzelne Parameter auftraten (Brennan-Prediger Agreement Coefficient von .63 bis .92 für die Anwesenheit von u. a. Stimme, Orgel-, Glocken-, Blechbläser- und Streicherklängen sowie das Geschlecht von Stimmen). Der Sättigungsbereich der Übereinstimmungswerte liegt für die meisten Parameter oberhalb einer Stimuluslänge von 400 ms. Für die folgende Online-Studie wurde die Stimulus-Auswahl weiter eingegrenzt. Insgesamt n = 517 Personen (m = 187, w = 327, ohne Angabe = 3) im Alter von 16–76 Jahren (M = 32,7, SD = 12,71) nahmen an der allgemein zugänglichen Studie teil. Im Rahmen einer randomisierten Urnen-Zuweisung wurden den Teilnehmenden jeweils 12 von insgesamt 48 Klangbeispielen präsentiert. Die geforderte Bewertung der Stimuli wurde gegenüber dem Pretest um 11 unipolare, crossmodale Items (z. B. „hell, harmonisch, dicht“) ergänzt.

Zusammenfassung: In der laufenden Auswertung der Erhebungsdaten werden den crossmodalen Items die ermittelten Erkennungsleistungen sowie Timbral Texture Fea-

tures gegenübergestellt. Ziel ist die Untersuchung der Eignung psychoakustischer Maße als Prädiktoren für die Bewertung intra- und extramusikalischer Parameter. Die Studie

befindet sich zum Zeitpunkt der Einreichung in der Auswertung. Die Präsentation der Ergebnisse wird für die Jahrestagung der DGM 2017 angestrebt.

RICHARD VON GEORGI, ROBERT LINGNAU, ANNEMARIE LENNICKE,
CHRISTINA WIRTH, SINA ZIMMERMANN, ISABELL BÖTSCH
(Hochschule der Populären Künste Berlin)

Coping und Bühnenangst bei Musikern aus den Bereichen Pop, Rock und Klassik im Vergleich

Bühnenangst (MPA) und Lampenfieber stellen beides Themen in der musikpsychologischen Forschung dar, die schon seit langem intensiv beforscht werden (z.B. Kenny, 2011). Bisher konnten eine ganze Reihe von Variablen identifiziert werden, die einen Einfluss auf das Stresserleben und die Instrumentalleistung ausüben (z.B. Persönlichkeit, Leistungsmotivation, Selbstaufmerksamkeit). Sehr neu ist hierbei die sogenannte Leistungsabruflkompetenz (LAK), die zwar seit Jahren innerhalb sportwissenschaftlicher Studien Beachtung findet (z.B. Krane & Williams, 2006), jedoch bis heute in der auftrittsbezogenen Stress- und Angstforschung keine Anwendung gefunden hat. Im Rahmen erster Pilotstudien konnte gezeigt werden, dass die LAK jedoch deutlich mit Bühnenangst korreliert ist (Peschke & von Georgi, 2015). Insgesamt konzentriert sich die Forschung einzig auf die Untersuchung von Musikern der klassischen Musik. Bisher existieren international nur drei Studien, die die MPA bei Populärmusikern zum Gegenstand hat (Cooper & Wills, 1989; Papageorgi et al., 2011; Nusseck et al., 2015). Insbesondere die beiden neueren Untersuchungen kommen jedoch zu widersprüchlichen bezüglich der MPA. Eine Interpretation ist, dass Populärmusiker eine eher geringere Bühnenangst aufweisen als Musiker aus dem klassischen Bereich, da diese anders sozialisiert seien (Papageorgi et al., 2011).

Fragestellung und Methode: Im Rahmen der vorliegenden Studie sollte in Anlehnung an die bestehenden Forschungsergebnisse un-

tersucht werden, ob Populärmusiker unterschiedlichen Generes, über eine gleiche oder unterschiedliche Bühnenangst im Vergleich zu klassischen Musikern verfügen. Hierzu wurde ein offener Fragebogen zur Erfassung von Strategien und Ritualen zur Stressreduktion bei „sehr wichtigen“ live-Auftritten konstruiert (PE-FQ), sowie eine revidierte Fassung des ÜFI (Übe-Flow-Inventar; Polat, 2013), die Leistungsabruflkompetenz (LAK, Peschke & von Georgi, 2015), Persönlichkeit (PANAS: Positive and Negative Affect Schedule; Krohne et al., 1996) und eine an live-Auftritte angepasste Version des SVF (Stressverarbeitungsfragebogen-44; Janke et al., 1995) erhoben. Die MPA wurde mittels eines Items zur Ausprägung der persönlich empfundenen Bühnenangst erfasst. Insgesamt nahmen n=82 aktive Musiker/innen aus dem Raum Berlin und Braunschweig an der Studie teil. Die Unterschiede in der MPA, den Copingstrategien, Abruflkompetenzen und Persönlichkeit wurden mittels ONEWAY-Analysen getestet ($\alpha=0,05$).

Ergebnisse: Die Ergebnisse zeigen, dass Populärmusiker eine höhere MPA, eine höhere Leistungsüberzeugung und Defizitorientierung (LAK) besitzen, sowie eine höhere Kontrollverlustangst (ÜFI) aufweisen. Mit Ausnahme der Negativen Affektivität (PANAS) zeigt sich zudem, dass Musiker aus dem Rockbereich in den genannten Variablen, die indirekt mit der MPA assoziiert sind, konstant zwischen den Musikern aus dem klassischen und dem populärmusikalischen

Bereich liegen. Desweiteren zeigt sich, dass die Verwendung von Copingstrategien eng an die Auftrittserfahrung und die MPA der Musiker geknüpft zu sein scheint.

Diskussion: Die Ergebnisse der vorliegenden Studie widersprechen denen von Papageorgi et al., (2011). Vielmehr scheinen Populärmusiker deutlich stärker von Bühnenangst und hiermit assoziierten Variablen betroffen zu sein, als bisher angenommen.

Dieses stützt die Ergebnisse von Nussek et al. (2015), die indirekt auf eine höhere Bühnenangst bei jüngeren Populärmusikern aus der Schule hindeuten. Entgegen der Sozialisierungshypothese kann somit angenommen werden, dass Musiker aus dem populärmusikalischen Bereich aufgrund gering ausgebildeten Copingstrategien zu einer höheren Bühnenangst und Stress neigen, als Musiker aus dem klassischen Bereich.

EDUARD WOLF, DIRK MÖLLER, CHRISTOFF ZALPOUR
(Hochschule Osnabrück)

Das Motion Lab der Hochschule Osnabrück für die biomechanische und physiologische Analyse von Instrumentalistinnen und Instrumentalisten

Die Hochschule Osnabrück verfügt über das voll ausgestattete „Motion Lab“ des Fachbereichs Physiotherapie der Fakultät Wirtschafts- und Sozialwissenschaften. Die zahlreichen modernen biomechanischen Messinstrumente und Biofeedback-Systeme ermöglichen es aktuelle Fragestellungen aus dem Bereich der Musikermedizin zu bearbeiten. Beispielsweise werden aktuell im Rahmen des Binnenforschungsschwerpunktes „MusikPhysioAnalysis“ der Hochschule Osnabrück systematisch pathologische Bewegungsmuster bei Instrumentalistinnen und Instrumentalisten mit und ohne musikerassoziierten Erkrankungen erfasst. Dies erfolgt u.a. mittels komplexer Haltungs- und Bewegungsanalysen während des Instrumentalspiels, welche insbesondere durch folgende Einzelkomponenten ermöglicht werden. Das optoelektronische Motion-Capture-System des Herstellers Qualisys ermöglicht die kinematische 3D-Messung von Spielbewegungen. Zehn Infrarotkameras (Oqus 5+) erfassen auf die Haut angebrachte passive, sphärische Marker. Anhand der Markerpositionen auf sogenannten knöchernen Referenzpunkten werden Gelenkkoordinatensysteme definiert mit deren Hilfe Gelenkwinkel, -geschwindigkeit etc. berechnet werden können.

Im Rahmen der Forschung wurden bereits spezielle Marker-Sets für hohe und tiefe Streicher sowie Pianisten entwickelt, um die besonderen Anforderungen unterschiedlicher Instrumentengruppen abzubilden.

Der Noraxon DTS Desktop Receiver verarbeitet die EMG-Signale von bis zu 16 Elektroden kabellos während des Instrumentalspiels. Dabei werden Oberflächenelektroden über dem Muskel auf der Haut angebracht (sEMG). Dieses Verfahren ermittelt den Erregungs- und Kontraktionszustand der Skelettmuskulatur.

Fragestellungen von EMG-Untersuchungen können sein: Welche Muskeln sind wann und wie stark an einer Spielbewegung beteiligt? Welche zeitlichen Beziehungen bestehen zwischen der Aktivierung einzelner Muskeln? Wie ist der Verlauf der Muskelaktivierung bei einer Bewegung? Wann und wie verändert sich das Verhalten bei Ermüdung?

Die beiden Kraftmessplatten des Herstellers Bertec sind in der Lage die Bodenreaktionskraft zu messen, die von einem Körper beim Auftreten auf den Boden übertragen wird. Diese Kraft wird durch einen dreidimensionalen Kraftvektor über die gesamte Kraftmessplatte abgebildet. Dadurch kann bspw. die Gewichtsverlagerung während des Instrumentalspiels erfasst werden. Eine Hochgeschwindigkeitsvideokamera (Oqus 210c, Qualisys) mit einer Aufnahme Frequenz von bis zu 665 Bildern pro Sekunde erlaubt die synchrone Videoaufnahme feinsten Spielbewegungen. Zusätzlich erfolgt eine synchrone Audioaufnahme mithilfe eines Instrumentenmikrofons oder des Audioausgangs elektronischer Musikinstrumente. Die „vnsanalyse“ der Commit GmbH ist ein System zur Messung der Herzfrequenzvari-

abilität (HRV) und ermöglicht die Analyse des vegetativen Nervensystems (VNS) zur Therapie von Regulationsstörungen des parasympathischen Systems. Die Ableitung erfolgt dabei EKG genau und drahtlos zwischen einem Brustgurt mit Herzfrequenzsensor und einem iPad. Das parasympathische System reagiert sehr empfindlich auf schädigende Einflüsse. Dazu gehören u. a. chronischer Stress, Bewegungsmangel, ein ungünstiger Lebensstil etc. Für ein leistungsfähigeres System wird eine enge Kopplung von Atmung und Herzfrequenz trainiert.

Die vom Hersteller FLIR entwickelte Infrarotkamera (T420) besitzt einen speziellen Sensor, welcher in der Lage ist, die von einem Körper abgestrahlte Wärmeenergie zu verbildlichen. Mithilfe dieser Thermografie wird auf Grundlage der abgestrahlten, unsichtbaren Temperaturunterschiede ein

klares Bild in sechs farblichen Abstufungen erzeugt. Mit dieser nicht-invasiven Methode können unterschiedliche Pathologien wie u. a. rheumatische Entzündungsherde, periphere Durchblutungsstörungen oder Epicondylitis humeri radialis diagnostiziert werden. Die Kamera erfasst Temperaturen zwischen -20 °C und $+650\text{ °C}$ und besitzt zudem einen integrierten Bildschirm für eine direkte Bildauswertung.

Zusammenfassung: Das „Motion Lab“ der Hochschule Osnabrück ermöglicht umfangreiche und detaillierte biomechanische und physiologische Analysen von Instrumentalistinnen und Instrumentalisten während des Musizierens. Dies ermöglicht die Bearbeitung komplexer wissenschaftlicher oder klinischer Fragestellungen in der Musikermedizin.

YVES WYCISK, REINHARD KOPIEZ, ANNA WOLF
(HMTM Hannover)

Die Bestimmung von Kopfhörereigenschaften bei musikpsychologischen Online-Experimenten

Hintergrund: Bei musikpsychologischen Online-Experimenten, in denen akustische Stimuli zur Anwendung kommen, ist meist unbekannt, mit welchen Kopfhörern oder Lautsprechern die Teilnehmer ein Experiment durchführen. Je nach Fragestellung kann jedoch ein Einfluss des reproduzierenden Schallwandlers auf die Antwortgabe im Experiment angenommen werden.

In einer Online-Studie (Kopiez, Wolf, Platz, & Mons, 2016) zur Unterscheidung von realen Orchesterklängen und computergenerierten Orchesterklängen konnten höher expertisierte Probanden im Vergleich zu weniger expertisierten Probanden mit einer höheren Wahrscheinlichkeit die richtige Antwort geben. Die Frage ist, ob dieses Ergebnis allein auf Expertiseunterschiede zurückzuführen ist. Es kann davon ausgegangen werden, dass höher expertisierte Probanden, in diesem Fall unter anderem Musikproduzenten, Dirigenten und Orchestermusiker, auch ein besseres Audio-Equipment zur Verfügung haben. Da der akustische Stimulus durch unterschiedliche Schallwandler und auch Abhörsituationen verformt wird und die Probanden daher nicht alle ein Signal mit identischen Eigenschaften zu Gehör bekommen, kann man in diesem Zusammenhang von einer Störvariable sprechen, die im Moment noch nicht objektiv kontrolliert werden kann.

Ziele: Es soll eine einfache und leicht implementierbare Prozedur geschaffen werden, um Wiedergabeeigenschaften von Schallwandlern indirekt durch Höraufgaben

in einem Online-Experiment zu erfassen. Um in dieser Studie außerdem einen Überblick über die in Online-Experimenten verwendeten Wiedergabegeräte zu erlangen, wird die genaue Art der verwendeten Schallwandler erfasst (Fabrikat, Modell und Tragweise).

Methodik: Mittels Eigenbau eines Head and Torso Simulators (HATS) werden die Wiedergabeeigenschaften von Kopfhörern verschiedener Bauarten und Qualitätsklassen ermittelt. Darauf aufbauend können nun Höraufgaben konstruiert werden, die es ermöglichen Kopfhörer in Qualitätsklassen zu gliedern. Zusätzlich sollen Aufgaben zur objektiven Beurteilung der Abhörsituation entwickelt werden, die über eine Selbstauskunft deutlich hinausgehen. Hierzu zählen u. a. die Überprüfung der Abhörlautstärke, Kopfhörer- versus Lautsprecherwiedergabe und Mono- versus Stereowiedergabe. In einem Online-Experiment werden die Höraufgaben an Probanden geprüft. Hierbei wird ermittelt, welche Wiedergabegerät benutzt werden und welche Informationen über diese hörbar sind.

Ergebnisse: Die Daten aus dem Online-Experiment werden August 2017 vorliegen.

Diskussion: Durch eine einfache und schnell durchzuführende Prozedur zur auditiven Erfassung der Wiedergabeeigenschaften kann die Konfundierung von verschiedenen Schallwandlern in Online-Experimenten mit musikalischen und im Allgemeinen auditiven Stimuli reduziert werden. Durch modu-

lar organisierte Teilaufgaben kann die Prozedur an die jeweilige Fragestellung angepasst werden, wodurch der zusätzliche Aufwand für den Probanden und den Testleiter gering gehalten wird.

Literatur

Kopiez, R., Wolf, A., Platz, F., & Mons, J. (2016). Replacing the Orchestra? – The Discernibility of Sample Library and Live Orchestra Sounds. PLOS ONE, 11(7), e0158324. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0158324>

Postersession II

HENNING ALBRECHT & CLEMENS WÖLLNER
(Universität Hamburg)

Der Einfluss leitmotivischer Filmmusik auf visuelle Aufmerksamkeit und Emotion

Hintergrund: Obwohl die Aufmerksamkeitslenkung auf visuelle Inhalte des Films eine primäre Funktion von Filmmusik darstellt, werden empirisch-experimentelle Blickaufzeichnungen mittels Eye Tracking in der Filmmusikforschung bislang nur vereinzelt durchgeführt. Studien hierzu belegen, dass genrespezifische Musik die visuelle Aufmerksamkeit auf wichtige Filmcharaktere lenkt sowie die Fixationsdauer auf zentrale Bildinhalte erhöht (Mera & Stumpf, 2014). Zur emotionalen Wirkung von Filmmusik existieren demgegenüber verschiedene Untersuchungen. Selten werden bei diesen Studien jedoch psychophysiologische Reaktionen emotionalen Erlebens berücksichtigt. Einzelne Studien belegen den Einfluss von Filmmusik auf die Hautleitfähigkeit der Versuchspersonen in Abhängigkeit des Charakters und Stimmungsgehalts der Musik (Ellis & Simons, 2005). Im Rahmen vorliegender Studie wird untersucht, inwieweit filmmusikalische Leitmotivik die visuelle Aufmerksamkeit auf filmische Inhalte lenkt, emotionale körperliche Reaktionen steigert sowie die subjektive Bewertung von Filmszenen beeinflusst. Leit motive verweisen per se auf Figuren, Objekte oder Orte eines Films und könnten daher geeignete musikalische Strukturen darstellen, um aufmerksamkeitsgesteuerte Fixierungen jener Bildinhalte zu verstärken.

Ziele: Eine zentrale Forschungshypothese lautet, dass das Wiedererkennen der Leit motive die visuelle Aufmerksamkeit auf die mit ihnen verbundenen Bildinhalte erhöht sowie körperliche emotionale Reaktionen und subjektive Eindrücke intensiviert. Außerdem stellt sich die Frage, ob Versuchspersonen, denen die Verbindung von Leitmotiven und Filmfiguren vertraut ist, die Figuren häufiger (Fixationsrate), länger (Fixationsdauer) und früher (Fixationsbeginn) fokussieren, als Personen, die diese Verknüpfung nicht kennen.

Methode: 56 Personen (mittleres Alter: 30 Jahre; 48,2% weiblich) wurden insgesamt 24 Filmausschnitte aus 12 Spielfilmen verschiedener Genres präsentiert. Teilnehmer einer ersten Gruppe sahen zunächst sechs kurze (16-32 Sek.) audiovisuelle Lernsequenzen um die Leitmotiv-Filmfigur-Verbindungen nachzuvollziehen, während den Teilnehmern einer zweiten Gruppe die gleichen Filmausschnitte ohne Ton gezeigt wurden. Daraufhin sahen alle Teilnehmer sechs längere (1:22-3:34 Min.) Testsequenzen, die späteren Zeitpunkten der Filme entstammen, in denen die Leit motive, teils hinsichtlich Instrumentation, Tonart und Länge variiert, erneut erscheinen. Im zweiten Teil des Experiments sahen die Teilnehmer jeweils sechs kurze und lange Filmbeispiele aus anderen Filmen; die Zuordnung beider Gruppen zu den Vorspielbedin-

gungen (visuell vs. audiovisuell) geschah genau umgekehrt. Nach jedem Filmausschnitt folgten Fragen zur subjektiven Bewertung von Gefallen, Valenz, Erregung und emotionalem Erleben. Abschließend wurden persönliche Daten zum musikalischen und filmischen Vorwissen erhoben. Zur Blickbewegungsaufzeichnung wurde ein Eye-Tracking-System (SMI-REDn-Scientific) und zur Messung peripher-physiologischer Reaktionen emotionalen Erlebens (Hautleitfähigkeit, Puls, Atemfrequenz) das Biofeedback-System NeXus-10-MKII (Mind Media) verwendet.

Ergebnisse: Erste Ergebnisse zeigen, dass Versuchsteilnehmer innerhalb der audiovisuellen Lernsequenzen charakteristische

Filmfiguren länger und früher fixieren, als während der visuellen Vorspielbedingung. Antworten des Selbstauskunftfragebogens ergeben, dass den Versuchsteilnehmern die Lernsequenzen mit Ton besser gefallen ($p < .01$, $d = 0.23$) und sie diese als positiver ($p < .050$, $d = 0.20$), jedoch als ähnlich aktivierend einstufen sowie emotional intensiver erleben ($p < .001$, $d = 0.39$) als die visuellen Lernsequenzen. Weitere Analyseschritte sollen die Bedeutung leitmotivischer Filmmusik für die Filmrezeption näher bestimmen.

Literatur

- Ellis, R. J., & Simons R. F. (2005). The impact of music on subjective and physiological indices of emotion while viewing films. *Psychomusicology*, 19, 15–40.
- Mera, M., & Stumpf, S. (2014). Eye-tracking Film Music. *Music and the Moving Image*, 7(3), 3–23.

CHRISTOPH ANZENBACHER¹, MICHAEL OEHLER², CHRISTOPH REUTER¹
 (1Universität Wien, 2Universität Osnabrück)

Klang vs. Image II. Semantischer Transfer und Fit in der multimodalen Markenkommunikation

Hintergrund: In einer vorangegangenen Studie wurde die Wahrnehmung und Wirkung von auditiven, visuellen und audiovisuellen Markenbotschaften in Bezug auf das Markenimage untersucht. Dabei konnte beobachtet werden, dass sowohl auditive als auch visuelle Darbietungsformen die gleichen und teils branchenspezifische Attribute kommunizieren und dafür ähnliche Gestaltqualitäten eine Rolle spielen (Anzenbacher et al. 2017). Jedoch konnten ebenfalls signifikante Unterschiede bei den Merkmalsausprägungen beobachtet werden, die vermutlich sowohl auf die markenstrategische Ausrichtung (D’Amico, 2014) als auch auf spezifische Gestaltungsparameter (z.B. Dynamik, Farbe, Klangfarbe) in den jeweiligen Darbietungsvarianten zurückzuführen sind.

Ziel: In einer neuerlichen Untersuchung werden die Ergebnisse zum Imagetransfer einer Marke durch Klang aus der vorangegangenen Studie evaluiert und der Fokus auf die Gestaltungsparameter der Beispiele gerichtet. Mit diesen Ergebnissen lassen sich die beobachteten Merkmalsausprägungen von musikalischen und nicht-musikalischen Inhalten hinsichtlich spezifischer (multimodaler) Gestaltungsparameter noch klarer begründen.

Methode und erwartbare Ergebnisse: In einem multifaktoriellen between-subject Design werden sieben Marken (dargeboten in den Varianten audio, visuell, audio-visuell) in einem Online-Hörversuch bewertet.

Die Variable des „Brand Image“ wird mit der Transferwirkung der Markenattribute auf der Brand Personality Scale (Aaker, 1997) sowie allgemeiner Designkriterien operationalisiert und als neuer Aspekt auch der Marken Fit untersucht. Als Kovariablen werden Daten zur Demografie, Musikkompetenz und Markenerfahrung einbezogen. Die Unterschiede der Image-Profile von im Wettbewerb stehender Marken werden mittels Varianzanalyse eruiert. Darüber hinaus werden die Urteile aus der Entscheidungsbildung und die Variablen allgemeiner Designparameter mit der Merkmalsausprägung korreliert.

Bei dieser Replikation sind erneut signifikante Unterschiede in der Merkmalsausprägung sowie Aussagen zum Marken Fit zu erwarten. Zudem soll nun auch der Stellenwert bestimmter Gestaltungsparameter als Bewertungsgrundlage nachvollziehbar und sichtbar werden. Die dargestellten Positionierungsunterschiede der hier angewandten Beispiele können in weiterer Folge mittels alternativer neuer Messinstrumente oder Markenpersönlichkeitsinventare evaluiert werden.

Literatur

- Aaker, J. L. (1997): Dimensions of Brand Personality. *Journal of Marketing Research*, 34/3 August, S. 347-356.
 Anzenbacher, C., Oehler, M., Reuter, C. (2017): Klang vs. Image – Übereinstimmungen von auditiver und visueller Markenkommunikation. In: *Proceedings der 43. Jahrestagung für Akustik, DAGA 2017*, 7.-10. März, Kiel 2017, S. 1174-1177.
 D’Amico, G. (2014): Audio Branding Congress 2013 Summary. In: Bronner et al., *AudioBranding Yearbook 2013/2014*, Baden-Baden: Nomos, S. 11-28.

CHRISTIAN BÄR, DIANA OMIGIE, TIMO FISCHINGER
(MPI für Empirische Ästhetik Frankfurt)

Schöne Stellen in Musik (SSiM)

SSiM as peak aesthetic experiences.

A lab study on beautiful passages in music

Very often, pleasurable or intense moments during music listening are tied to particular passages felt to be beautiful. Such “beautiful passages” may influence the aesthetic value and appreciation of a piece as a whole. The interdisciplinary project Schöne Stellen in Musik (SSiM) aims to examine the dimensions of these peak aesthetic responses with regard to their subjective verbal conceptualization, objective physical embodiment and musical triggers. In a lab scenario, participants were required to listen carefully to self-selected music that contained at least three “beautiful passages”. While listening, they were asked to indicate the position of each SSiM. Subsequently they were asked to type in information about (No1) their attentional focus, (No2) how they would describe the sound and (No3) how it made them feel. Physiological responses were collected from the same

participants in an earlier listening session. The analysis of the verbal data revealed that (No1) participants were mostly focusing on voice, text, and melody content of the pieces with an additional focus on musical dramaturgy: “increase”, “break”, “swell” etc. Further, while mainly positively valenced vocabulary, such as “joy” or “happiness” was reported with regard to induced emotion (No3), there was also a tendency towards reporting melancholic types of emotions. Finally, semantic analysis with regard to sound properties (No2) revealed the importance of “intensity”/“energy” on the one hand and “relaxation”, “calmness” or “tenderness” on the other. Critically, the results from the verbal data corresponded to observed musical parameters as well as the quantitative ratings participants gave regarding the emotion induced in them when listening to these moments.

ANTJE BULLACK¹, CAROLIN GASS¹, URS NATER², GUNTER KREUTZ¹
(¹Universität Oldenburg, ²Universität Marburg)

Psychobiologische Wirkungen von Chorsingen auf Wohlbefinden, soziale Bindung und Stress: Einflüsse von Singaktivität und Zeitverlauf

Hintergrund: Frühere Studien deuten auf komplexe psychobiologische Wirkungen von gemeinsamem Singen bei Sängerinnen und Sängern in Laienchören hin (Kreutz, 2004; Stewart & Lonsdale, 2016). Es sollte hier die Annahme überprüft werden, dass Anstiege positiver Stimmungen und Empfindungen sozialer Verbundenheit unter Choristen mit deren Singaktivität im Zeitverlauf assoziiert sind. Ferner wurde ein Absinken der Konzentrationen psychobiologischer Stressmarker erwartet.

Methode: Amateurchoristen (Exp.1: $n = 54$, Alter = 59.63 Jahre, $SD = 15.01$ Jahre; Altersspanne 18 bis 85 Jahre; 43 Frauen, 11 Männer; Exp.2: $n = 49$, Alter = 57.69 Jahre, $SD = 14.89$ Jahre; Altersspanne 18 bis 85 Jahre; 39 Frauen, 10 Männer), wurden Gruppen von singenden (SÄNGER) und nichtsingenden Choristen (NICHTSÄNGER) zugelost. Die Teilnehmer bewerteten zu Beginn sowie 30 Minuten später (Exp. 1) bzw. 30 und 60 Minuten später (Exp. 2) ihre positiven und negativen Stimmungen sowie ihre soziale Verbundenheit (Inclusion of Community in Self Scale; Mashek et al., 2007). Ferner gaben sie Speichelproben zur späteren Bestimmung von Cortisol- und Alpha-Amylase ab.

Ergebnisse: Experimente 1 und 2 zeigen signifikante Interaktion zwischen Zeit x Gruppe für die negative Stimmung, Exp. 1: $F(1, 51) = 6.08$, $p < .05$, $\eta_p^2 = 0.93$; Exp. 2: $F(1.62, 74.70) = 10.77$, $p < .001$, $\eta_p^2 = 0.190$. Reduzierte Werte in dieser Variable sind lediglich bei SÄNGERN festzustellen. Eine

weitere signifikante Interaktion in Exp. 2, $F(1.51, 69.25) = 12.16$, $p < .001$, $\eta_p^2 = 0.209$, deutet auf verringerte positive Affekte bei den NICHTSÄNGERN. Schließlich wird die Interaktion für die empfundene soziale Bindung signifikant, $F(1.52, 65.53) = 10.60$, $p < .001$, $\eta_p^2 = 0.198$, wobei Anstiege lediglich unter den SÄNGERN zu beobachten sind. Signifikante Interaktionen hinsichtlich der biologischen Marker treten nicht auf.

Diskussion: Die Ergebnisse legen nahe, dass die Singaktivität im Chor differenzielle stimmungsmodulierende Wirkungen im Zeitverlauf entfaltet. Veränderte Empfindungen sozialer Verbundenheit sind jedoch nicht generell auf die Singaktivität zurückzuführen. Die biologischen Marker zeigen keine Veränderungen. Dies ist möglicherweise auf eine verringerte Regulationsfähigkeit der Stressachse im Tagesverlauf (20:30-21:30 Uhr) zurückzuführen. Die Hypothese (positiver) biosozialer Auswirkungen gemeinsamen Singens wird teilweise unterstützt. Weitere Studien sind notwendig, um die Wirkfaktoren gemeinsamen Singens einzugrenzen und ihre Mechanismen aufzudecken.

Literatur

- Kreutz, G., Bongard, S., Rohrmann, S., Hodapp, V., Grebe, D. (2004). Effects of choir singing or listening on secretory immunoglobulin A, cortisol, and emotional state. *Journal of Behavioral Medicine*, 27(6), 623-635.
- Mashek, D., Cannaday, L. W., & Tangney, J. P. (2007). Inclusion of community in self scale: A single-item pictorial measure of community connectedness. *Journal of Community Psychology*, 35(2), 257-275.
- Stewart, N. A. J., & Lonsdale, A. J. (2016). Its better together: The psychological benefits of singing in a choir. *PoM*, 44(6), 124-1254.

NICOLOA BUNTE & VERONIKA BUSCH
(Universität Bremen)

Aktivierung musikalischer Konzepte in Priming-Experimenten bei Kindern im Grundschulalter

Hintergrund: Für Musikpräferenzen von Grundschulkindern sind die Variablen Alter und Genre von hoher Relevanz (z.B. Gembris & Schellberg, 2003). Zudem zeigen sich bedeutende Geschlechtsunterschiede insbesondere bezüglich klassischer Musikgenres (z.B. Busch et al., 2014). Als Erklärung für diese Unterschiede verweisen qualitative Daten auf eine früh in der Entwicklung beginnende Funktionalisierung von Musikpräferenzen zum Ausdruck von Geschlechtsidentität (Busch et al. 2014; Bunte, i.V.). Erste Befunde zu genderspezifischen Musikkonzepten bei Grundschulkindern legen nahe, dass Kinder im Grundschulalter stereotype Vorstellungen von Musik für Jungen (Jungenmusik) und von Musik für Mädchen (Mädchenmusik) haben (Bunte, i.V.). Der Aufbau dieser Konzepte beginnt bereits in der Vorschulzeit (Marshall & Shibazaki, 2012).

Ziel: Die Studie verfolgt am Beispiel genderspezifischer Musikkonzepte das Ziel, die Rolle musikalischer Konzepte (Behne, 1975) für die Musikbeurteilung näher zu verstehen. Untersucht werden die Annahmen, dass Grundschul Kinder genderspezifische Musikkonzepte – verstanden als im Gedächtnis gespeicherte assoziative Netzwerke – besitzen, die aus dem Gedächtnis aktiviert werden können und einen Einfluss auf nachgelagerte Informationsverarbeitung haben.

Methode: In einer Pilotstudie wurden Zweit- und Viertklässlern (N=57) Musikexzerpte vorgespielt, die abgeleitet aus vorangegangenen Analysen (Bunte, i.V.) stereotype Jungenmusik, stereotype Mädchenmusik

oder gender-neutrale Musik repräsentieren sollten. Die Kinder bewerteten diese Exzerpte auf einer Skala zur Jungen- bzw. Mädchenassoziation sowie auf Adjektivskalen. Ziel ist es, die Stärke der Genderassoziationen bestimmter Musikstücke und ihren Zusammenhang mit bestimmten Adjektiven (z.B. laut, cool) zu prüfen. Darauf folgend soll in einem ersten Experiment mittels semantischem Priming die Aktivierung musikalischer Konzepte untersucht werden. Getestet wird in einem within-subject-design die Hypothese, ob die Präsentation eines in einem Konzept assoziierten Wortes („laut“) als Prime die Aufgabenbearbeitung zu einem Target-Wort aus demselben Konzept („Junge“) im Vergleich zu einem nicht-konzeptkongruenten Target-Wort („Mädchen“) verbessert. Als unabhängige Variablen werden Reaktionszeit und Fehlerhäufigkeit gemessen. In einem zweiten crossmodalen Setting werden bei sonst gleichem Vorgehen die in der Pilotstudie getesteten Musikexzerpte als Primes eingesetzt. Ergebnisse: Weitgehend zeigen sich die als Jungenmusik und Mädchenmusik ausgewählten Musikexzerpte in der Pilotstudie wie erwartet als genderassoziiert. Am stärksten jungenassoziiert erwies sich ein Rockexzerpt, am stärksten mädchenassoziiert ein Geigenstück von Ludovico Einaudi.

Auf der Tagung sollen neben der Pilotstudie erste Ergebnisse der geplanten Experimente präsentiert und methodische Aspekte diskutiert werden. Unterschiede bei der Aufgabenbearbeitung zwischen den Bedingungen (konzeptkongruente vs. -inkongruente Pri-

me-Target-Paare) werden als Hinweis auf Vorliegen und Aktivierung genderspezifischer Musikkonzepte gedeutet.

Fazit: Kann eine automatische Konzeptaktivierung sichtbar gemacht werden, so wird ein vorbewusster Einfluss solcher Konzepte auf Musikpräferenzen sowohl auf verbaler als auch auf klingender Ebene nahegelegt.

Literatur

- Behne, K.-E. (1975). Musikalische Konzepte. Zur Schicht- und Altersspezifität musikalischer Präferenzen. In E. Kraus (Hrsg.), *Forschung in der Musikerziehung* (S. 35-61). Mainz.
- Busch, V., Schurig, M., Bunte, N. & Beutler-Prahm, B. (2014). „Mir gefällt ja mehr diese Rockmusik“. Zur Struktur musikalischer Präferenzurteile im Grundschulalter. *Musikpsychologie*, 24, 133-168.
- Bunte, N. (i.V.). Die Entwicklung musikalischer Konzepte im Grundschulalter und ihre Bedeutung für kindliche Musikpräferenzen (Dissertation, Universität Bremen).
- Gembris, H. & Schellberg, G. (2007). Die Offenohrigkeit und ihr Verschwinden bei Kindern im Grundschulalter. *Musikpsychologie*, 19, 71-92.
- Marshall, N. A. & Shibasaki, K. (2012). Instrument, gender and musical style associations in young children. *Psychology of Music*, 40, 494-507.

KLAUS FRIELER¹, JESSICA AKKERMANS², RENEE SCHAPIRO², VERONIKA BUSCH³,
KAI LOTHWESEN³, PAUL ELVERS¹, TIMO FISCHINGER¹, KATHRIN SCHLEMMER⁴,
DANIEL SHANAHAN⁵, KELLY JAKUBOWSKI⁶, DANIEL MÜLLENSIEFEN²
(¹MPI für Empirische Ästhetik Frankfurt, ²Goldsmiths University London,
³Universität Bremen, ⁴Universität Eichstätt, ⁵Louisiana State University,
⁶Durham University)

Modelling emotional expression in monophonic melodies using audio and symbolic features

Juslin and Gabrielsson (1996) presented evidence which suggests that skilled musical performers' have the ability to communicate their intended emotional expressions in music to listeners with high accuracy. Due to importance of this result, reflected in a large number of citations, we conducted a five-lab replication using the original methodology. Expressive performances of seven emotions (e.g., happy, sad, angry, etc.) by professional musicians were recorded using three melodies from the original study. Participants (N=319) were presented with recordings and rated how well each emotion matched the emotional quality expressed in the recording. The same instruments from the original study (violin, voice, and flute) were used, with the addition of piano. As an extension to the original study, the recordings were also presented to participants on an internet-based survey platform. Results found overall high decoding accuracy using the method of analysis from the original study.

The present study aims to investigate through which musical features the emotional expression was actually communicated to listeners. To this end, we employed three sets of features extracted from the expressive performances through computational analysis. Firstly, we assembled a fine grained transcription with the help of the Tony transcription system (Mauch et al., 2015)

and obtained minute details such as micro-timing, intonation and relative dynamic intensities of the individual notes. Secondly, we extracted a large set of audio features using the MIRtoolbox (Lartillot & Toivainen, 2007), which has proved useful in previous studies (Lange & Frieler, 2017) to model perceived emotional content. Thirdly, we extracted a vast array of melodic features using the MeloSpyGUI (Pfleiderer et al., 2017) to describe structural characteristics of the source melodies which are also assumed to contribute to the perception of the emotional content. Using the three features sets, we aim to model the accuracy of decoding emotional expression and identify the most salient musical features responsible for correct emotion recognition.

Analysis is currently under way and results will be available at time of the conference. We expect that the expressive performance features will have a much higher predictive power than audio and structural features.

References

- Gabrielsson, A., & Juslin, P. N. (1996). Emotional Expression in Music Performance: Between the Performer's Intention and the Listener's Experience. *Psychology of Music*, 24, 68–91. <http://doi.org/0803973233>
- Lange, E. & Frieler, K. (2017). Challenges of analyzing music with subjective evaluations and automatized feature extraction: An application for emotion research. *Music Perception* (submitted).
- Lartillot, O., & Toivainen, P. (2007). A Matlab toolbox for musical feature extraction from audio. *International Conference on Digital Audio Effects, Bordeaux*.

Mauch, M., Cannam, C., Bittner, R., Fazekas, G., Salamon, J., Dai, J., Bello, J. & Dixon, S. (2015). Computer-aided Melody Note Transcription Using the Tony Software: Accuracy and Efficiency. In: Proceedings of the First International Con-

ference on Technologies for Music Notation and Representation

Pfleiderer, M., Frieler, K., Abeßer, J & Zaddach, W.-G. (2017). Inside the Jazzomat. New Perspectives for Jazz Research. Mainz: Schott Campus (in preparation).

FABIAN GREB¹, WOLFF SCHLOTZ¹, JOCHEN STEFFENS²
(¹MPI für Empirische Ästhetik Frankfurt, ²TU Berlin)

Wer hört wann was? – Modellierung des Musikauswahlverhaltens unter Berücksichtigung von Person und Situation

Die musikpsychologische Forschung zur Erklärung des Musikhörverhaltens lässt sich in zwei Bereiche unterteilen: Zum einen gibt es Ansätze, welche individuelle Unterschiede im Musikhörverhalten untersuchen, d.h. der Beantwortung der Frage nachgehen, warum unterschiedliche Personen unterschiedliche Musik hören oder verschiedene Funktionen des Musikhörens nutzen. Zum anderen existieren Forschungsansätze, die den Einfluss situativer Faktoren, wie beispielsweise die Anwesenheit Anderer, auf das Musikhörverhalten genauer beleuchten. Aktuelle Forschung konnte diesbezüglich zeigen, dass die Funktionen des Musikhörens sehr stark von situativen Variablen beeinflusst sind. Welche Musik jedoch von Personen ausgewählt wird, um diese von Situation zu Situation variierenden Funktionen zu erfüllen, ist noch ungeklärt. Die Frage, wie sehr das Musikauswahlverhalten im Alltag auf individuelle Unterschiede, wie beispielsweise den Musikgeschmack, zurückzuführen ist und welchen Einfluss situative Variablen darauf haben, ist ebenfalls noch zu beantworten.

Um diese Fragen zu beantworten war das Ziel der vorliegenden Studie die statistische Vorhersage des Musikauswahlverhaltens unter Berücksichtigung personenbezogener und situativer Faktoren sowie den Funktionen des Musikhörens. Des Weiteren sollten die wichtigsten Prädiktoren für das Musikauswahlverhalten identifiziert werden.

Im Rahmen einer Onlinestudie beschrieben 587 Teilnehmer (58% weiblich, Durch-

schnittsalter: 25,4 Jahre, SD = 7,0) drei selbst gewählte und in ihrem Alltag typischerweise auftretende Musikhörsituationen. Für jede der drei Situationen wurden situative Charakteristiken (z.B. Aktivität, Anwesenheit anderer), die Funktionen des Musikhörens sowie die Musik, welche typischerweise in der beschriebenen Situation gehört wird, berichtet. Die Funktionen des Musikhörens wurden mittels einem 22 Funktionen umfassenden Inventar gemessen. Die in der jeweiligen Situation gehörte Musik wurde anhand sechs musikalischer Eigenschaften auf siebenstufigen bipolaren Beurteilungsskalen gemessen (z.B. langsam – schnell, traurig – fröhlich). Nach der Schilderung der drei Musikhörsituationen gaben die Teilnehmer Auskunft über soziodemografische Merkmale, ihren Musikgeschmack, ihre musikalische Ausbildung und ihre Persönlichkeitseigenschaften (Big Five). Zur Analyse und Generierung sparsamer Modelle wurde das Perzentil-Lasso-Verfahren auf hierarchisch linearer Regressionsmodelle angewendet. Das Perzentil-Lasso-Verfahren ist ein Machine-Learning-Verfahren, welches zur Variablenselektion verwendet wird und durch die Anwendung von Kreuzvalidierung Modelle generiert, welche darauf optimiert sind, Vorhersagen über ungesehene Daten zu machen.

Die Ergebnisse der Mehrebenenanalyse zeigten, dass im Durchschnitt 23 % der Varianz der musikalischen Eigenschaften auf Unterschiede zwischen Personen und 77 % der Varianz auf Unterschiede innerhalb Personen, d.h. zwischen Situationen zurückzu-

führen war. Dieses Verhältnis variierte zwischen den verschiedenen musikalischen Eigenschaften (zwischen Personen: 9 – 32%). Die Anzahl enthaltener Prädiktoren in den sechs finalen Modellen variierte zwischen 1-13. Die Funktionen des Musikhörens waren die einzigen Prädiktoren, welche in allen sechs Modellen enthalten waren. Personenbezogene Variablen waren hingegen in drei Modellen enthalten.

Zusammenfassend gibt diese Studie detaillierte Einblicke in die Determinanten des

Musikauswahlverhaltens bezüglich subjektiv wahrgenommener musikalischer Eigenschaften. Sie macht deutlich, dass die musikalischen Eigenschaften ausgewählter Musik im Alltag sehr stark situativ beeinflusst sind, aber auch personenbezogene Eigenschaften, wie beispielsweise der Musikgeschmack, eine Rolle spielen. Folgestudien sollten diese Befunde unter Berücksichtigung ökologisch valider Methoden und objektiver Messung der gehörten Musik (z.B. gehörte Stile, MIR-Analyse) replizieren.

DAVID HAMMERSCHMIDT, CLEMENS WÖLLNER,
HENNING ALBRECHT, JESPER HOHAGEN
(Universität Hamburg)

Audiovisuelle Zeitlupe: Analysen von Blickbewegungen in verschiedenen Vidiogenres

Hintergrund: Die Darstellung von Videoszenen in Zeitlupe ist eine weit verbreitete Technik im Bereich der audiovisuellen Medien, die Zuschauer stark beeinflussen kann. Zeitlupenszenen werden oft mit ausdrucksstarker Musik kombiniert, die diese besonders emotional erscheinen lassen (Brockmann, 2013; Rogers, 2013). Hoch emotionale Erfahrungen können Wahrnehmung und Aufmerksamkeitsprozesse formen. Wenn diese emotionalen Erfahrungen durch Musik evoziert werden, wird Aufmerksamkeit weg von äußerlichen Gegebenheiten hin zu innerlichen Erfahrungen gelenkt (Herbert, 2013). So stellt sich die Frage, wie Zeitlupenszenen erlebt werden und welche Faktoren für diese Prozesse entscheidend sind. Blickbewegungsanalysen eignen sich zur Untersuchung visueller Aufmerksamkeit (z.B. Duchowski, 2007) und ermöglichen damit Einblicke in diese psychologischen Dimensionen (Schäfer & Fachner, 2015; Gingras et al., 2015).

Ziele: Diese Studie untersuchte Blickbewegungen in verschiedenen Zeitlupenszenen im Vergleich zu den gleichen Szenen in Echtzeit. Wir analysierten dabei den Einfluss der Zeitlupe in Abhängigkeit vom Videogenre sowie von der Musik auf die durchschnittliche Fixationsdauer sowie die Frequenz von Sakkaden und Lidschlägen. Wir vermuten, dass die visuelle Darstellung in Zeitlupe Aufmerksamkeitsprozesse maßgeblich beeinflusst und diese Prozesse durch Musik entscheidend moduliert werden.

Methode: Einundvierzig Versuchsteilnehmer/innen sahen originale Zeitlupenszenen aus drei verschiedenen Videogenres. Mit einem multimodalen Messwiederholungsdesign wurden jeweils drei Szenen aus den Bereichen Film, Tanz und Sport (16-40 Sek.) in zwei Versionen (Zeitlupe, Echtzeit) vorgespielt. Um den Effekt audiovisueller Interaktionen überprüfen zu können, sind die Ausschnitte sowohl mit und ohne der entsprechenden Musik präsentiert worden (Modalität: V, AV). Die Blickbewegungen der Versuchsteilnehmer/innen wurden mit einem SMI REDn System unter randomisiert-kontrollierten Bedingungen aufgezeichnet.

Ergebnisse: Im Vergleich zur visuellen Bedingung (ohne Musik) führte die Präsentation der Videos mit Musik zu einer Reduktion der Sakkadenfrequenz ($p < ,05$) und Zunahme der Lidschlagfrequenz ($p < ,05$). Den größten Einfluss auf das Blickverhalten hatte das Videogenre mit signifikanten Effekten für alle Blickbewegungsparameter ($ps. < ,05$). Des Weiteren zeigten sich starke Interaktionseffekte zwischen dem Genre und der Version für alle Parameter ($ps. < ,001$). Dabei führte die Zeitlupe zu drei unterschiedlichen Effekten: Während bei Sportszenen die durchschnittliche Fixationsdauer in Zeitlupe zunahm und sich die Sakkaden- sowie Lidschlagfrequenz verminderte, führte die Darstellung in Zeitlupe bei Filmszenen zu dem gegensätzlichen Effekt. Bei den Tanzvideos zeigten sich keine eindeutigen Veränderungen der erhobenen Parameter.

Diskussion: Die Ergebnisse zeigen, dass sich unabhängig von der Version (Zeitlupe vs. Echtzeit) die Blickbewegungen reduzierten, wenn die Videos mit Musik präsentiert wurden. Dies entspricht womöglich einem größeren Fokus auf innerliche Erfahrungen (Herbert, 2013). Auch die Zunahme der Lidschlagfrequenz könnte einer solchen Verlagerung der Aufmerksamkeit entsprechen (Stern et al., 1984). Die Zeitlupendarstellung führte zu unterschiedlichen Effekten für die visuelle Aufmerksamkeit: In Abhängigkeit von spezifischen Videocharakteristika kam es bei einigen Beispielen zu einer Zunahme, bei anderen hingegen zu einer Verminderung der Blickbewegungen. Welche Stimuluseigenschaften hierfür ausschlaggebend

sind, werden wir anhand der einzelnen Videos weitergehend untersuchen.

Literatur

- Brockmann, T. (2013). *Die Zeitlupe. Anatomie eines filmischen Stilmittels*. Marburg: Schüren.
- Duchowski, A. (2007). *Eye tracking methodology: Theory and practice* (vol. 373). Springer Science & Business Media.
- Gingras, B., Marin, M. M., Puig-Waldmüller, E., & Fitch, W. T. (2015). The eye is listening: Music-induced arousal and individual differences predict pupillary responses. *Frontiers in Human Neuroscience*, 9(619).
- Herbert, R. (2013). An empirical study of normative dissociation in musical and non-musical everyday life experiences. *Psychology of Music*, 41(3), 372–394.
- Schäfer, T., & Fachner, J. (2015). Listening to music reduces eye movements. *Attention, Perception, & Psychophysics*, 77(2), 551–559.
- Stern, J. A., Walrath, L. C., & Goldstein, R. (1984). The endogenous eyeblink. *Psychophysiology*, 21(1), 22–33.
- Rogers, S. (2013). Truth, lies, and meaning in slow motion images. In A. P. Shimamura (Ed.), *Psychocinematics. Exploring cognition at the movies* (pp. 146–164). Oxford: Oxford University Press.

JOHANNES HASSELHORN¹, JENS KNIGGE², NELE McELVANY¹
(¹TU Düsseldorf, ²Musikhochschule Lübeck)

Motivationsförderung in kurzen Unterrichtseinheiten – Effekte einer Intervention

Hintergrund und Fragestellung: Motivationale Faktoren gehören zu den wichtigsten Determinanten von Schulleistungen. Aktuelle Konzepte der Motivationsförderung gehen davon aus, dass Motivation auf der einen Seite nicht allgemein, sondern nur bezogen auf einen spezifischen Inhalt gefördert werden kann, dass aber durchaus allgemeine Techniken zur Motivierung erlernt werden können. So gibt es zwar wirksame Interventionen in der Schule auf Basis der Erwartungs-Wert-Theorie oder auf Basis der Kausalattributionstheorie, allerdings erfordern sie einen hohen Zeitaufwand. In Schulfächern mit nur geringem Stundenumfang wie dem Fach Musik gibt es daher kaum Möglichkeiten, derartige Konzepte einzusetzen. Einen möglichen Ansatz für Motivationsförderung im Musikunterricht bietet allerdings die Selbstbestimmungstheorie (Deci & Ryan, 1993), da sich eine Optimierung der Erfüllung der drei für diese Theorie zentralen Grundbedürfnisse (Autonomieerleben, Kompetenzerleben, soziale Eingebundenheit) auch bereits in kurzen Interventionen in der Schule als förderlich für Motivation und Performanz erwiesen hat (Grolnick & Ryan, 1987).

Ziel der Studie ist es, zu prüfen, ob sich die Berücksichtigung der Grundbedürfnisse in einer solchen Kurzintervention positiv auf die Motivation im Musikunterricht auswirkt und ob diese höheren motivationalen Ausprägungen stärkere Lernzuwächse zur Folge haben.

Methode: Zur Beantwortung der Fragestellung wurden in einem Prätest-Posttest-Kontrollgruppen-Design ca. 300 Kinder der Klassenstufe 6 in drei Versuchsbedingungen untersucht. Kinder in Experimentalgruppe 1 (EG1) erhielten eine zweistündige Unterrichtseinheit zum Themenbereich Musikhören unter besonderer Berücksichtigung der drei Grundbedürfnisse der Selbstbestimmungstheorie. Sie arbeiteten in Kleingruppen (soziale Eingebundenheit), durften in diesen Gruppen selbst entscheiden, welche Aufgaben sie bearbeiteten (Autonomieerleben) und wurden für richtig bearbeitete Aufgaben mit Lob und einer Stempelmarkierung im Arbeitsheft belohnt (Kompetenzerleben). In Experimentalgruppe 2 (EG2) fand ein inhaltsgleicher Unterricht ohne besondere Berücksichtigung der Grundbedürfnisse statt. Hier fand die Intervention im lehrerzentrierten Klassenunterricht statt, wobei die Schülerinnen und Schüler bei Wortmeldungen direkt mit der Lehrkraft kommunizierten und nicht mit Mitschülerinnen und Mitschülern. Die Lehrkraft gab vor, welche der zur Auswahl stehenden Aufgaben bearbeitet wurden, Rückmeldung zu Lösungsvorschlägen verblieben auf einer rein sachlichen Ebene (korrekt bis inkorrekt). Kinder in einer Kontrollgruppe (KG) erhielten im selben Zeitraum zwei reguläre Musikstunden. Vor und nach der Intervention wurden wahrgenommene Erfüllung der Grundbedürfnisse (Williams & Deci, 1996; Kunter, 2004; Tsai, Kunter, Lütke, Trautwein & Ryan, 2008), Motivation zum Musikunterricht (MMI: Harnischmacher, Höfer & Blum, 2015; SDI: Levesque, Zuehlke, Stanek

& Ryan, 2004) und Hörkompetenz (Korus-Test: Jordan et al., 2012) erhoben. Die Datenerhebung fand im Frühjahr 2017 statt. Aktuell werden sie zur Auswertung in Bezug auf die Forschungsfrage mit varianzanalytischen Verfahren aufbereitet.

Hypothesen: Erwartet wird, dass Kinder in EG1 im Gegensatz zu Kindern in EG2 und KG nach Ende der Intervention eine höhere Erfüllung der Grundbedürfnisse wahrneh-

men und eine höhere Motivation zum Musikunterricht zeigen. Weiterhin wird erwartet, dass eine erhöhte Motivation zum Musikunterricht (EG1 vs. EG2) einen höheren Lernzuwachs in der Kompetenz Musikhören bedingt. Für die KG wird hier kein Kompetenzzuwachs erwartet. Die Ergebnisse werden vor dem Hintergrund ihrer Relevanz für die Unterrichtspraxis im Fach Musik diskutiert.

ANN-KRISTIN HERGET, JESSICA ALBRECHT
(Universität Würzburg)

Hintergrundmusik in Gesundheitskommunikation. Einfluss auf Emotionalisierung und Einstellungsänderung in audiovisuellen TV-Magazin-Beiträgen

Die individuelle und gesellschaftliche Relevanz einer gesunden Lebensweise ist heutzutage unbestritten; das Interesse an Gesundheitsthemen scheint unbegrenzt. Massenmediale Kommunikationsstrategien, die zu gesundem Verhalten motivieren bzw. auf ungesundes Verhalten hinweisen, gehen oft über reine Informationsangebote hinaus und nutzen beispielsweise den Einsatz von Vorbildern, Humor, Emotionen oder Furchtappellen, um das erwünschte Verhalten attraktiver erscheinen zu lassen (Suckfüll, Schmidt & Reuter, 2014). Unter anderem Hintergrundmusik wird zunehmend als emotionalisierendes Stilmittel in solchen audiovisuellen Infotainment-Angeboten genutzt (Schultheiss & Jenzowsky, 2000; Wegener, 2001), zum Teil aber mit zu wenig Sachverstand selektiert und auf den Beitrag geschnitten (Schmidt-Banse, 2010). Wie wirkt sich der Passungsgrad von Hintergrundmusik in TV-Magazinbeiträgen zu Gesundheitsthemen aus?

Unz, Schwab und Mönch (2008) sowie Evans und Schubert (2008) folgend, kommuniziert (H1) und induziert (H2) zu einem Magazinbeitrag passende Musik deutlich klarer zur Tendenz des Filmbeitrags gleichgerichtete Emotionen als unpassende Musik. H3: Passende Musik führt ebenfalls zu einer stärkeren zur Tendenz des Filmbeitrags gleichgerichteten Einstellungsänderung (Brosius, 1990; theoretische Ausführungen in Kopiez, Platz, Wolf, 2013).

Als Grundlage des Medienstimulus dient ein TV-Magazin-Beitrag der die Problematik einer ungesunden Ernährungsweise bei Kindern thematisiert und Kinder-Werbespots für ungesunde Lebensmittel kritisiert. Der Filmstimulus wird mit passender negativer und unpassender (jedoch nicht absurd wirkender) positiver Hintergrundmusik vertont.

In einem Onlineexperiment mit einfaktoriellem Between-Subjects-Design werden 154 Probanden (74,7% weiblich, Alter $M = 25$, $SD = 7.8$) randomisiert den zwei Experimentalbedingungen und einer Kontrollbedingung ohne Musik zugewiesen. Die von Hintergrundmusik transportierten Emotionen werden in Anlehnung an GEMS (Zentner, Grandjean, Scherer, 2008; vier ausgewählte Dimensionen mit 15 Items auf 5-stufigen Likert-Skalen, jeweils $\alpha > .67$); induzierte Emotionen mittels M-DAS (Renaud & Unz, 2006; fünf ausgewählten Dimensionen mit 15 Items auf 5-stufigen Likert-Skalen, jeweils $\alpha > .70$) erhoben. Die Einstellungsänderung der Probanden wird erfasst wie in Kopiez et al. (2013) durch eine einmalige thematische Abfrage der Einstellung zu gesunder Ernährungsweise (5 Items auf 5-stufigen Likert-Skalen, $\alpha = .70$, z.B. „Eine gesunde Ernährung ist wichtig für Kinder.“) sowie der Einstellung zu an Kinder gerichtete Werbspots (3 Items auf 5-stufigen Likert-Skalen, $\alpha = .70$, Beispiel: „Werbung für Kinder ist unethisch.“). Zudem werden intervenierende Variablen wie Musik- und Spotbekanntheit, Musik- und Spotbewertung, das thematische Involvement der Probanden,

sowie deren Nutzung politischer Medienangebote und Musikkaffinität abgefragt.

H1: Rezipienten von Stimuli mit passender Hintergrundmusik benennen signifikant negativere und somit zur Tendenz des Filmstimulus kongruente transportierte Emotionen (passend: $M = 3.26$, $SD = 0.57$; unpassend: $M = 2.39$, $SD = 0.54$; $t(98) = 7.87$, $p < .001$, $r = .622$). H2: Auch löst zur problematisierenden Filmthematik passende Musik signifikant negativere Emotionen bei den Probanden aus als unpassende Musik (passend: $M = 2.91$, $SD = 0.49$; unpassend: $M = 2.62$, $SD = 0.44$; $t(98) = 7.1$, $p < .001$, $r = .593$). H3: Der Grad der Passung der Musik in einem Filmstimulus vermag es nicht, die Probanden-Einstellung bezüglich gesunder Ernährung zu verändern. Aber hinsichtlich ihrer Einstellung zu Werbespots, die sich an Kinder richten, unterscheiden sich die Rezipienten von Stimuli mit passender und unpassender Hintergrundmusik leicht (passend: $M = 3.67$, $SD = 0.85$; unpassend: $M = 3.4$, $SD = 0.76$; $t(98) = 1.67$, $p = .485$, $r = .166$).

Literatur

- Brosius, H.-B. (1990). Bewertung gut, Behalten schlecht. Die Wirkung von Musik in Informationsfilmen. *Medienpsychologie*, 2, 44-55.
- Evans, P. & Schubert, E. (2008). Relationships between expressed and felt emotions in music. *Musicae Scientiae*, 12(1), 75-99.
- Kopiez, R., Platz, F. & Wolf, A. (2013). The overrated power of background music in television news magazines: A replication of Brosius' 1990 study. *Musicae Scientiae*, 17(3), 309-331.
- Renaud, D. & Unz, D. (2006). Die M-DAS – Eine Modifizierte Version der Differentiellen Affekt Skala zur Erfassung von Emotionen bei der Mediennutzung. *Zeitschrift für Medienpsychologie*, 18(2), 70-75.
- Schmidt-Banse, H.-C. (2010). Sound und Musik im Magazinbeitrag. Glanz und Elend auf dem Kartoffelacker des alltäglichen Fernsehens. *Grundsätze, Merksätze. Kieler Beiträge zur Filmmusikforschung* 4, 116-154.
- Schultheiss, B. M. & Jenzowsky, S. A. (2000). Infotainment: Der Einfluss emotionalisierend-affektorientierter Darstellung auf die Glaubwürdigkeit. *Medien und Kommunikationswissenschaft*, 48(1), 63-84.
- Suckfüll, M., Schmidt, J. & Reuter, M. (2014). Emotionen in der Präventionskommunikation. In E. Baumann, M. Hastall, C. Rossmann & A. Sowka (Hrsg.), *Gesundheitskommunikation als Forschungsfeld der Kommunikations- und Medienwissenschaft* (S. 79-92). Baden-Baden: Nomos.
- Wegener, C. (2001). Informationsvermittlung im Zeitalter der Unterhaltung. Eine Langzeitanalyse politischer Fernsehmagazine. Wiesbaden: Springer Fachmedien.
- Unz, D., Schwab, F. & Mönch, J. (2008). Filmmusik und Emotionen. In S. Weinacht & H. Scherer (Hrsg.), *Wissenschaftliche Perspektiven auf Musik und Medien* (S. 177-191). Wiesbaden: VS Verlag.
- Zentner, M., Grandjean, D. & Scherer, K. R. (2008). Emotions evoked by the sound of music: Differentiation, classification and measurement. *Emotion*, 8(4), 494-521.

NORA SOPHIE KIENAST¹ & WOLFGANG AUHAGEN²
(¹Universität Leipzig, ²Universität Halle)

Musikwettbewerbe unter Legitimationsdruck – Beeinflussungsfaktoren auf Jury-Urteile

Eine erfolgreiche Karriere als SolistIn in der Musik ist heutzutage kaum möglich, ohne einen renommierten Musikwettbewerb gewonnen zu haben. Wettbewerbsgewinner/innen können sich über anschließende Konzertaufträge profilieren sowie Netzwerke aufbauen. Der Wettbewerbsjury kommt also eine äußerst verantwortungsvolle Aufgabe zu – sie entscheidet über Karrieren. Jedoch: Musik ist kaum messbar. Ohne die schwer objektivierbaren Parameter wie Ausdruck oder Klangfarbe kommt sie nicht aus. Doch diese interpretativen Kriterien sind gerade bei internationalen Musikwettbewerben von besonderer Bedeutung, da sich durch das hohe technische Niveau der Teilnehmenden Unterschiede vor allem an diesen ausmachen lassen.

Die meisten Wettbewerbsveranstalter geben zwar Rahmenfaktoren an, die die Jurymitglieder berücksichtigen sollen, wie künstlerische Gestaltung oder Technik. Genaue Erläuterungen zu Definition und Umgang stellen sie jedoch nicht bereit. Die Urteilsfindung der Jury findet insgesamt sehr intransparent statt. Die Bewertenden müssen sich für ihre Entscheidungen zudem nicht rechtfertigen.

Jurymitglieder sind häufig als Professor/innen tätig. So entsteht immer wieder die Situation, dass sich Lehrende und eigene Studierende im Wettbewerb gegenüberstehen. Vor wenigen Jahren etwa wurden beim ARD-Wettbewerb in einer Solokategorie drei 2. Preise vergeben. Zwei der Preisträger waren Studierende eines welt-

bekanntes Musikers, der in der Jury saß. Mit solchen Ergebnissen setzt sich ein Wettbewerb immer der Kritik aus, Teilnehmer ohne Kontakte im Umfeld der Jury zu übervorteilen. Auch wenn Lehrer ihre Schüler nicht bewerten dürfen.

Aus diesen Problematiken ergeben sich folgende Fragen:

- Welche suggestiven Faktoren beeinflussen die Juroren in ihren Bewertungen?
- Welche Auswirkungen haben Beziehungsgeflechte innerhalb der Jury und solche zwischen Juroren und Teilnehmern auf die Bewertung?
- Welche anderen Beeinflussungsfaktoren ergeben sich aus der Jury heraus?

Aus der bisherigen Forschung ist bekannt, dass das Visuelle (Bewegung am Instrument, Attraktivität, etc.) die auditive Wahrnehmung stark überlagern und trügen kann und somit großen Einfluss auf eine Bewertung hat. Entscheidend sind auch Vorabinformationen über Teilnehmer sowie deren Vorspiel-Reihenfolge.

Zum Thema ‚Jury als Beeinflussungsfaktor‘ liegt bisher keinerlei Literatur vor. Daher wurden qualitative Leitfadeninterviews mit jeweils vier Juror/innen und Teilnehmenden geführt. Die Auswertung ergab, dass ‚Professorenjuror/innen‘ eine besondere Gefahr für Fairness darstellen: Haben sie Studierende im Wettbewerb, nehmen einige Juror/innen Einfluss und punkten andere Teilnehmende herunter oder haben während des Wettbewerbs Kontakt mit den

bekanntesten Teilnehmenden und verschaffen diesen dadurch Vorteile. Die Beziehungsgeflechte zwischen den Juror/innen wirken sich entscheidend in der Kommunikation aus. Hierdurch können sich Juror/innen gegenseitig in ihrem Urteil beeinflussen, und es können sich Allianzen bilden. Zudem herrschen innerhalb der Jury Machtgefälle: Einige Juror/innen mit ‚großen Namen‘ dominieren weniger renommierte JurorInnen. Manche von ihnen sind sogar dafür bekannt, Ergebnisse zu manipulieren. Verbinden sich die Beziehungsgeflechte zwischen Juror/in und Teilnehmer/in sowie zwischen Juror/innen untereinander kann es zu „Deals“ kommen: Juror/innen sprechen sich ab, um ihre Studierenden nach vorne zu bringen.

Hinter diesen Einflussnahmen steht die Tatsache, dass Musikwettbewerbe auch für die Professorenjuror/innen eine Karriereplattform bieten. Siegt ein Studierender, fällt der Erfolg auf den Lehrenden zurück. Der „Marktwert“ steigt – als Juror/in bei Musikwettbewerbsveranstaltungen sowie als Professor/in für Studierende.

Insgesamt zeigt sich, dass etliche (unerwünschte) Faktoren außerhalb des reinen Spiels die Juryurteile formen. Dies kann den Veranstaltern kaum verborgen bleiben. Obwohl sie mit einfachen Strukturveränderungen die bislang großen Mängel bezüglich Fairness und Transparenz verringern könnten, wird dies nicht getan. Den Musikwettbewerben fehlt damit die Legitimationsgrundlage.

LENA KLEINSCHMIDT, CLAUDIA BULLERJAHN, FLORIAN HANTSCHHEL
(Universität Gießen)

Video-Rollenspieler als Zielgruppe für Tonträgerindustrie und Konzertbetrieb? Eine Onlinebefragung zur Rezeption von spieleigenen Soundtracks außerhalb der Spielsituation

Während sich die meisten Einnahmequellen der Musikindustrie in den vergangenen Jahren rückläufig entwickelt haben, sind Umsätze aus Rechteerträgen für Videospielemusik zu einer bedeutenden Einnahmequelle geworden. Spieleigene Soundtracks werden immer aufwändiger mit Orchestern eingespielt, und einige Komponisten genießen inzwischen beachtliche Popularität. Geschichte, Komposition und Wirkung von Videospielesoundtracks waren bereits Gegenstand einiger Untersuchungen. Weitaus weniger Beachtung fanden hingegen die Rezeption von Spielmusiken außerhalb der Spielsituation und ökonomische Aspekte. Tessler (2008), Kärja (2008) und Bullerjahn (2011) thematisierten mögliche Synergieeffekte zwischen Videospiele und Popmusik, jedoch ohne explizite Eingrenzung auf Original-Soundtracks. Vorliegende Studie erfragt die Bedeutung des Soundtracks von Videospiele im Alltag und mögliche Einflussfaktoren. Des Weiteren wird überprüft, inwiefern speziell Video-Rollenspieler eine relevante Zielgruppe für Musikindustrie und Konzertbetrieb darstellen.

Mit einem Online-Fragebogen wurden N = 283 Nutzer von Video-Rollenspielen (M = 24,91 Jahre, Geschlecht: 225 w/58 m) zu ihren Rezeptionsgewohnheiten, -situationen und -motiven, der Wahrnehmung von Musik während der Spielsituation sowie der separaten Rezeption von spieleigener Musik befragt. Dabei wurde genauer zwischen der privaten Rezeption über den Kauf eines

Soundtracks und dem Besuch entsprechender Konzerte unterschieden.

Identifikation mit Video-Rollenspielen, bewusste Musikwahrnehmung während des Spiels sowie Soundtrack-Komponisten-Expertise zeigten signifikante Zusammenhänge mit der separaten Rezeption von spieleigener Musik. Spielabhängige Faktoren bildeten zumeist Rezeptionsmotive, während musikabhängige Faktoren wie Komponist oder Interpret kaum eine Rolle spielten. Auch zur Stimmungsmodulation wurden Soundtracks häufig gehört. Mit einem Anteil von 62,6% bildeten Befragte, die auch außerhalb der Spielsituation Soundtracks hörten, die Mehrheit. YouTube und ähnliche Online-Plattformen wurden als häufigster Rezeptionskanal genannt, gefolgt vom Bundle- und separaten Tonträgerkauf sowie nicht-lizenzierten Download von Soundtracks, während Streaming-Diensten keine große Bedeutung zukam. Etwa ein Drittel der Rezipienten hatte bereits ein- oder mehrmals den Original-Soundtrack eines Video-Rollenspiels gekauft. Zwar hatten nur elf Prozent der Befragten bereits ein oder mehrere Videogamemusik-Konzerte besucht, was angesichts des noch geringen Angebots nicht verwundert, jedoch ist die Hälfte der Befragten nicht abgeneigt, dies in Zukunft zu tun. Die Hälfte der Stichprobe spielt mindestens ein Instrument und von dieser hatten bereits zwei Drittel schon einmal einen Soundtrack nachgespielt. Fast jeder Fünfte hatte bereits Notenmaterial zu diesem Zweck gekauft. Noch populärer sind

Tutorials auf Video-Plattformen, für die sich in den vergangenen Jahren ein breit gefächertes Angebot im Internet entwickelt hat. Insgesamt zeigt sich, dass Video-Rollenspieler als Käufer, Rezipienten und Interpreten von Videospielmusik eine Zielgruppe für die Tonträger- und Notenindustrie sowie den Konzertbetrieb bilden, sodass vermehrte Produktions- sowie Werbemaßnahmen in dieser Richtung vermutlich lohnen würden.

Literatur

- Bullerjahn, C.: Musik in Computerspielen. Vermarktungspotential, Nutzung und Wirkung. In C. Jost, D. Klug, A. Schmidt & K. Neumann-Braun (Hg.), Populäre Musik, mediale Musik? Transdisziplinäre Beiträge zu Medien der populären Musik. Baden-Baden: Nomos 2011, S. 33–59.
- Kärja, A.-V.: Marketing music through computer games: the case of Poets of the Fall and Max Payne 2. In K. Collins (ed.), From Pac-Man to Pop Music. Interactive Audio in Games and New Media. Hampshire: Ashgate 2008, S. 27–46.
- Tessler, H.: The new MTV? Electronic Arts und 'playing' music In K. Collins (ed.), From Pac-Man to Pop Music. Interactive Audio in Games and New Media. Hampshire: Ashgate 2008, S. 13–26.

REINHARD KOPIEZ¹, ANNA WOLF¹, FRIEDRICH PLATZ²
(HMTM Hannover¹, HfMDK Stuttgart²)

Zur Struktur des analytischen Hörens: Der Zusammenhang zwischen musikalischen Hörleistungen, absolutem Hören und dem Arbeitsgedächtnis

Hintergrund: Das Erlernen musikalischer Hörleistungen ist Bestandteil jedes Musikstudiums und hat, je nach konkreter Aufgabe hohe Relevanz für die Musikausübung, besonders in Bereichen wie der Improvisation oder dem Vom-Blatt-Spiel (McPherson & Gabrielsson, 2002). Wie beim Vom-Blatt-Spiel bereits gezeigt wurde, spielen sowohl allgemeinere kognitive Fähigkeiten als auch erlernte Fertigkeiten eine große Rolle, um die Fertigkeit des Vom-Blatt-Spiels von Musikern zu erklären (Kopiez & Lee, 2008). Dabei zeigte sich auch, dass unter anderem das innere Hören, das Arbeitsgedächtnis und die zielgerichtete Übedauer das Leistungsniveau erklären konnten. Auf eine ähnliche Art soll nun der Fokus auf das analytische und innere Hören bei Musikern gelegt werden, wobei sich in bisherigen Studien Zusammenhänge mit dem absoluten Gehör, dem Geschlecht der Teilnehmer sowie dem meistgespielten Genre und dem Hauptinstrument gezeigt haben (Wolf, 2016; Wolf et al., 2016).

Ziele: Ziel dieser Studie ist ein genaueres Verständnis des Zusammenhangs diverser musikalischer Hörfertigkeiten wie dem analytischen Hören, der inneren Klangvorstellung und dem absoluten Gehör und deren Verknüpfung mit der generellen Kapazität des Arbeitsgedächtnis.

Methode: In einem korrelativen Design werden verschiedene Konstrukte an einer Stichprobe von Musikstudierenden erhoben: Analytisches Hören (META; Wolf,

2016), innere Hörfertigkeit (NESI; Wolf et al., 2016), absolutes Hören (Deutsch, 2013), musikalische Erfahrung sowie melodisches Gedächtnis (Müllensiefen et al., 2014), mentale Rotation (Vandenberg & Kuse, 1978; Peters et al., 1995) und Arbeitsgedächtnis (Sander, 2005). Ergänzt werden diese Leistungstests durch einen extensiven Selbstauskunfts-Fragebogen zum musikalischen Hintergrund der Teilnehmer. Mittels Strukturgleichungsmodellen soll ein hypothesiertes Modell geprüft werden.

Ergebnisse: Die Daten werden im Sommer 2017 vorliegen.

Diskussion: Die Ergebnisse dieser Studie werden zum ersten Mal Rückschlüsse über die Struktur des musikalischen Hörens ermöglichen und beispielsweise den Einfluss des absoluten Hörens auf erlernte Hörfertigkeiten quantifizieren. Gleichzeitig zeigen die Verknüpfungen von nicht-musikspezifischen Fähigkeiten wie dem Arbeitsgedächtnis und der mentalen Rotation mit den musikalischen Fertigkeiten, welche allgemeinen kognitiven Kapazitäten für das musikalische Hören wesentlich sind. Eine Aufklärung des Geschlechtereffekts ist durch die mentale Rotation möglich, da auch diese Fähigkeit Geschlechtsunterschiede bei räumlichen Vorstellungsaufgaben von bis zu $d = 0.9$ zeigt (Voyer, Voyer & Bryden, 1995) und die hörende Analyse – ob klingend oder innerlich – mit der Fähigkeit der mentalen Rotation inhaltlich verwandt ist.

Literatur (Auswahl)

Peters, M. et al. (1995). A redrawn Vandenberg and Kuse Mental Rotations Test: Different versions and factors that affect performance. *Brain and Cognition*, 28, 39-58.

Vandenberg, S.G., & Kuse, A.R. (1978). Mental Rotations: A group test of three-dimensional spatial visualization. *Perceptual and Motor Skills*, 47, 599-604.

Voyer, D., Voyer, S., & Bryden, M.P. (1995). Magnitude of sex differences in spatial abilities: A meta-analysis and consideration of critical variables. *Psychological Bulletin*, 117(2), 250-270.

MIA KUCH¹ & ANDREAS LEHMANN²
(¹Universität Würzburg, ²HfM Würzburg)

Zusammenhänge von persönlichen Wahrnehmungs- konstrukten und musikalischen Präferenzen: Eine Repertory Grid-Studie

Hintergrund: Musikgeschmack kann vielfältig begründet werden. Neben soziologischen und psychologischen könnten auch elementare musikalische Eigenschaften (akustische Parameter, Musikstrukturen) von Interesse sein. Diese können zur Vorhersage verwendet werden ohne auf Genre Grenzen Rücksicht nehmen zu müssen (vgl. Greasley, Lamont & Sloboda, 2013). Die Vorliebe für bestimmte musikalische Strukturen beschreibt hörerspezifische Unterschiede und ist von der intendierten Wirkung (Lehmann, 1994), also funktional bedingt. Unterschiedliche Hörweisen (Umgangsweisen) implizieren einen gezielten Aufmerksamkeitsfokus auf unterschiedliche Aspekte in der Musik (z.B. Klang, Rhythmik zum motorischen Mitvollzug). Eine Möglichkeit, subjektiv relevante Aspekte der Wahrnehmung zu erfassen, bietet die Repertory Grid Methode (RG) aus der Theorie der persönlichen Konstrukte (Kelly, 1955). Während die RG-Methode in Untersuchungen zu Präferenzen u.a. bei Lebensmitteln bereits eingesetzt wurde, ist diese qualitativ explorierende Methode im musikalischen Bereich nahezu unbekannt.

Ziel: In der vorliegenden RG-Studie sollen musikalische Vorlieben unter Berücksichtigung musikalischer Strukturen, jedoch unabhängig vom Genre, untersucht werden. Außerdem wird geklärt, inwieweit subjektiv relevante Aspekte der wahrgenommenen Strukturen tatsächlich dazu beitragen musikalische Präferenzen zu erklären.

Methode: Die Stichprobe umfasste 10 Testpersonen (70% weiblich; 30% männlich), Durchschnittsalter 27,8 Jahre (SD = 2,39), die zu den für sie relevanten musikalischen Merkmalen (Konstrukten) in einem teilstandardisierten Interview (Dauer 60-130 Min.) befragt wurden. Dazu wurden von 10 Popmusikstücken (sog. Elemente) jeweils zwei im Vergleich vorgespielt (insgesamt 10 Vergleiche). Diese Vergleiche resultierten in 10 sog. persönlichen Konstrukten, die anschließend als individuelle Beurteilungskriterien (nun als Ratingskalen) des jeweiligen Teilnehmers für alle Elemente fungierten.

Ergebnisse: (1) Die Prozessanalyse der Interviews ergab, dass sich die Testpersonen im Umgang mit dem RG-Verfahren individuell stark unterschieden. Entscheidend für eine erfolgreiche Aufgabenbewältigung schien die Fähigkeit zur musikalischen Reflexion und Erfahrung im musikalischen Umgang zu sein. (2) Die Kategorisierung der Konstrukte zeigte, dass sich die Wahrnehmungsweise der gesamten Stichprobe durch eine starke Fokussierung auf das musikalische Gesamtklangbild und die Rhythmik auszeichnete. Das individuelle Spektrum der musikalischen Wahrnehmung variierte zwischen ganzheitlichem (einmalige Nennung vieler Kategorien) und merkmalsorientiertem Hören (mehrfache Nennung weniger Kategorien). (3) Die Analyse des Bewertungsverhaltens lieferte Hinweise auf die Eigenschaften und Anwendung von Konstrukten durch die Teilnehmer: Eine konsistente Bewertung der einzelnen Elemente

deutete eine abstrakte Beschreibungsdimension der Konstrukte an, in der sich disparate Elemente stark ähneln können (Cronbach's $\alpha > .18 < .69$); dahingegen wies eine hohe Konsistenz der einzelnen Konstrukte über die Elemente hinweg ($.33 < \alpha < .91$) auf ein übergeordnetes Merkmal hin (z. B. Produktionsweise), das von hoher Relevanz für die jeweilige Testperson war. (4) Außerdem korrelierten die Bewertungen der Konstrukte unterschiedlich hoch mit den Präferenzbewertungen: Einige Konstrukte standen in einem sehr hohen Zusammenhang mit der Präferenz des jeweiligen Hörers (definiert als $r > .50$ mit Präferenz), andere wiederum nicht. Die Anzahl für die Präferenz relevanter Konstrukte war innerhalb dieser Stichprobe unterschiedlich (1 bis 9 Konstrukte).

Diskussion: Aufgrund der verbalen Befragung wirkt sich eine reflektierte Erfahrung mit Musik und entsprechendes Jargon der Testpersonen günstig aus. Die genreunabhängige Erforschung mittels der RG-Methode birgt dennoch großen Erkenntnisgewinn zum Zusammenhang von subjektiv relevanten Aspekten der Musikwahrnehmung und der Präferenz. Das RG erlaubt eine ganzheitliche Betrachtung der selektiven Aufmerksamkeit, Musikverarbeitung und Hörweise sowie der subjektiven Gefallensurteile und sollte zukünftige Präferenzforschung informieren.

Literatur

- Greasley, A., Lamont, A. & Sloboda, J. (2013). Exploring Musical Preferences. *Qualitative Research in Psychology*, 10, 402-427.
- Kelly, G. (1986). *Die Psychologie der persönlichen Konstrukte*. Paderborn: Junfermann.
- Lehmann, A. C. (1994). *Habituelle und situative Rezeptionsweisen beim Musikhören*. Frankfurt: Lang.

HSIN-RUI LIN¹, REINHARD KOPIEZ¹, DANIEL MÜLLENSIEFEN²
(¹HMTM Hannover, ²Goldsmiths University London)

Die Messung von Musikalität bei Nicht-Musikern anhand des Gold-MSI: Eine Replikations- und Validierungsstudie in Taiwan

Hintergrund: Der Gold-MSI (Goldsmiths Musical Sophistication Index) stellt ein Messinstrument zur Erfassung der Einstellungen zur Musik, der musikbezogenen Verhaltensweisen sowie der musikalischen Fähigkeiten in der allgemeinen Population dar (Müllensiefen, Gingras, Musil, & Stewart, 2014). Er besteht aus einem Selbstauskunftsfragebogen und vier Musiktests, die sich noch in der Entwicklung befinden. Der Fragebogen ist ein weit verbreitetes Forschungsinstrument im Bereich der psychologischen und neurowissenschaftlichen Musikforschung und wurde in mehrere Sprachen übersetzt. Darüber hinaus konnten die Validierungsstudien zeigen, dass er über eine gute Retest-Reliabilität sowie interne Konsistenz verfügt, wobei auch mittlere bis hohe Korrelationen zwischen den Faktoren des Gold-MSI und dem Musikalitätstest AMMA nachgewiesen wurden (Harrison, Musil, & Müllensiefen, 2016; Müllensiefen et al., 2014). Schließlich ließ sich die Faktorenstruktur zuverlässig bei unterschiedlichen Stichproben replizieren (Fiedler & Müllensiefen, 2015; Schaal, Bauer, & Müllensiefen, 2014).

Ziele: Mit dieser Studie sollen die psychometrischen Eigenschaften der neu hergestellten chinesischen Fassung des Gold-MSI anhand einer taiwanischen Stichprobe überprüft werden. Im Mittelpunkt der Untersuchung steht die Frage, ob die Faktorenstruktur nach der Übersetzung unverändert bleibt. Darüber hinaus werden die Reliabilität und Validität im Sinne der klassi-

schen Testtheorie erforscht, wobei die interne Konsistenz und Retest-Reliabilität ermittelt werden, während sich die Validität durch die Korrelation zwischen dem Fragebogen und zwei Hörtests aus der Gold-MSI-Testbatterie (dem „Melodic Memory Task“ und dem „Beat Alignment Perception Task“) sowie der Subskala Musikalische Intelligenz aus dem „8 Multiple Intelligences Questionnaire“ (Chou, 2006) untersuchen lässt.

Methode: Zur Gewährleistung der Vergleichbarkeit zwischen der chinesischen Fassung und den anderen Sprachversionen wurde der Fragebogen entsprechend den Standardprozeduren der interkulturellen Testentwicklung übersetzt (Tran, 2009). Zunächst wurde der Fragebogen unabhängig voneinander von drei professionellen Übersetzern eigenständig ins Chinesische übertragen. Anschließend wurden die drei Versionen miteinander verglichen, wodurch eine erste chinesische Fassung entstand, die wieder von einem Muttersprachler zurück ins Englische übersetzt wurde. Anschließend identifizierten zwei Experten die Inkonsistenzen zwischen der Originalfassung und der Rückübersetzung, wonach die weitere Optimierung der chinesischen Fassung erfolgte. Eine Pilotstudie fand zur Sicherstellung der sprachlichen Qualität statt, in der sechs Muttersprachler die Verständlichkeit der Items bewerteten. So entstand die Testfassung des chinesischen Gold-MSI. Die Hauptstudie wurde von April bis Juli 2017 in Form einer Online-Befragung durchgeführt,

wodurch eine umfangreiche Norm-Stichprobe erreicht wurde ($N = 1108$).

Ergebnisse: Mittels der konfirmatorischen Faktorenanalyse (KFA) konnte die Faktorenstruktur des originalen Modells bestätigt werden. Die KFA deutet mit $SRMR = 0,053$ bzw. $CFI = 0,886$ auf einen guten bzw. befriedigenden Fit hin. Weitere statistische Kennwerte sprechen für die gute Reliabilität der Gold-MSI-Faktoren: Die Werte des Cronbachs α des jeweiligen Faktors betragen $0,74$ bis $0,9$, während die Korrelationskoeffizienten zwischen zwei Testungen bei $0,77$ bis $0,92$ liegen. Zum Schluss lässt sich die Validität des chinesischen Gold-MSI aufgrund des starken Zusammenhangs zwischen der Allgemeinen Musikalischen Erfahrung und der Musikalischen Intelligenz ($r = 0,78$) nachweisen.

Diskussion: Die vorliegende Arbeit konnte Nachweise bezüglich der Invarianz der Faktorenstruktur des chinesischen Gold-MSI-

Fragebogens sowie der guten psychometrischen Eigenschaften liefern. So öffnet sich die Möglichkeit zum interkulturellen Vergleich für weitere Untersuchungen.

Literatur

- Chou, T.-C. R. (2006). Analysis of reliability and validity of 8 Multiple Intelligences Questionnaire. *Bulletin of Educational Psychology*, 37(3), 215-229.
- Fiedler, D., & Müllensiefen, D. (2015). Validierung des Gold-MSI-Fragebogens zur Messung Musikalischer Erfahrung von Schülerinnen und Schülern der Sekundarstufen an allgemeinbildenden Schulen. *Musikpädagogische Forschung*, 36, 199-220.
- Harrison, P. M. C., Musil, J. J., & Müllensiefen, D. (2016). Modelling melodic discrimination tests: Descriptive and explanatory approaches. *Journal of New Music Research*, 1-16. doi:10.1080/09298215.2016.1197953
- Müllensiefen, D., Gingras, B., Musil, J. J., & Stewart, L. (2014). The musicality of non-musicians: An index for assessing musical sophistication in the general population. *PLoS ONE*, 9(2), e89642.
- Schaal, N. K., Bauer, A.-K. R., & Müllensiefen, D. (2014). Der Gold-MSI: Replikation und Validierung eines Fragebogeninstrumentes zur Messung Musikalischer Erfahrung anhand einer deutschen Stichprobe. *Musicæ Scientiæ*, 18(4), 423-447.
- Tran, T. V. (2009). *Developing cross-cultural measurement*. New York: Oxford University Press.

MANUELA MARIN¹, THERESA GRAF², BRUNO GINGRAS¹,
BALINT PUSTER², HELMUT LEDER²
(¹Universität Innsbruck, ²Universität Wien)

How does general intelligence predict complexity and liking for romantic piano music?

Music preference has been found to be related to personality, musical parameters and the listening context. Rentfrow and Gosling (2003) reported a relationship between intelligence and long-term preference for complex music genres and argued that more complex music provides the optimal level of stimulation for people with high intelligence. Kanazawa and Perina (2012) argued that more intelligent individuals are more likely to prefer instrumental to vocal music because instrumental music evolved more recently in humans. However, effects of intelligence on liking for one instrumental musical style (i.e., an immediate aesthetic response, in contrast to long-term preference) have not been systematically studied so far. Here, we thus investigated how subjective complexity and liking for 19th-century Romantic piano music can be predicted by general intelligence (fluid and crystallized) as well as by emotional intelligence and personality.

One-hundred thirty psychology students, all non-musicians, rated 48 musical excerpts (25s) varying in complexity for familiarity, complexity, liking, and felt arousal. We assessed fluid (MWT) and crystallized intelligence (RSPM), the Big Five personality traits (BFI-10), trait emotional intelligence (TeiQue SF), musical sophistication (Gold-MSI), as well as the mood prior to the exper-

iment (MDBF). Linear-mixed effects models were computed in R for complexity and liking ratings, respectively, focusing either on general intelligence or personality. All four models included gender, musical sophistication, familiarity, arousal as well as mood prior to the experiment as fixed factors.

Results indicated that individuals with high fluid intelligence evaluated the stimuli as significantly lower in complexity than individuals with lower intelligence levels. Males also judged stimuli as less complex. Furthermore, fluid and crystallized intelligence interacted with musical sophistication in predicting liking. Regarding the models focusing on personality, our results showed that higher levels of neuroticism were related to higher perceived musical complexity, and gender interacted with openness and agreeableness, respectively. Liking ratings were predicted by emotional intelligence, musical sophistication and an interaction between gender and conscientiousness. All four models included familiarity, arousal, as well as mood prior to the experiment as significant predictors.

Taken together, these results motivate future experiments on how different types of intelligence are related to aesthetic responses to different instrumental and vocal styles.

JÖRG MÜHLHANS
(Universität Wien)

The Hills have Ears – Identifikation, Induktion und Assoziation von Emotion in Filmmusik

Hintergrund: In zwei vorangegangenen Studien wurde die Wirkung von so genannter „Angstmusik“ auf den Menschen durch die subjektive Empfindung (Mühlhans, 2014) und zusätzlich die physiologische Reizreaktion während des Musikhörens (Mühlhans, 2016) erhoben. Während die verwendeten Filmmusikausschnitte teilweise als sehr beängstigend beschrieben wurden, konnten in den physiologischen Reaktionen kaum Anzeichen auf ein tatsächliches Mitfühlen von Angst/Furcht bei den Versuchspersonen festgestellt werden.

Ziel: In einem dritten Experiment dieser Reihe wurden nun weitere Möglichkeiten zur emotionalen Klassifikation von Musik evaluiert (Identifikation), bzw. eine assoziative Komponente hinzugefügt. Diese sollte dazu dienen, etablierte Modelle von „Basisemotionen“ (Ekman, 1972; Plutchik, 1980) auf ihre Übertragbarkeit auf Musik hin zu testen.

Versuch: 30 Musikausschnitte von etwa 30-40 Sekunden Länge, von denen etwa die Hälfte aus Horrorfilmen und -Computerspielen stammt, wurden in einem Online-Hörversuch getestet (n=452, f=287, $\bar{\mu}$ =30,7 Jahre, SD=11,9). Die Stimuli wurden auf Valenz/Aktivierung, Zuordnung zu Gesichtsausdrücken und emotionalen Kategorien mit Abstufungen evaluiert, zusätzlich wurde das Mitfühlen über Selbsteinschätzung abgefragt.

Ergebnisse: Allgemein werden Freude, Trauer und Angst auch in Musik mit einem

hohen Grad an Übereinstimmung identifiziert, während andere emotionale Kategorien seltener und uneinheitlich vorkommen (z.B. Überraschung, Ekel). Wie in den vorangegangenen Studien zeigt sich erneut, dass besonders "Neue Musik" mit Angst/Furcht und dem Filmgenre „Horror“ assoziiert wird. Mit ihr werden auch Begriffe höherer emotionaler Intensität (z.B. „Panik“ statt „Ängstlichkeit“) verbunden und das Mitfühlen jener Emotion ausgeprägter angegeben. Musik aus Horrorfilmen und -Spielen wird allgemein mit hoher Aktivierung und negativer Valenz beschrieben. Signifikante Unterschiede nach Geschlecht oder Präferenz für Horrorfilme konnten nur bei vereinzelt Stimuli gefunden werden. Die Selbsteinschätzung des Mitfühlens von Emotionen wird bei Angst durchgehend niedriger eingeschätzt als bei anderen Emotionen. Erneut konnten einige Korrelationen mit akustischen Parametern gefunden werden. Die Bewertung von Aktivierung korreliert vor allem mit Lautheit ($p=.008$), Schärfe ($p<.001$) und Tempo ($p=.008$) während Valenz mit Fluktuationsstärke ($p=.001$) und ebenfalls dem Tempo ($p=.021$) korreliert. Das subjektive Mitfühlen der assoziierten Emotionen korreliert mit Schärfe ($p=.008$) und Helligkeit ($p=.009$).

Ausblick: Bei Erwachsenen konnte gezeigt werden, dass die reine Identifikation von Angst/Furcht in der Musik durch unterschiedliche Methoden gut funktioniert. Die Assoziation von Musik mit emotionalen Gesichtsausdrücken kann aufgrund ihrer Einfachheit in Hörversuchen mit Kindern ver-

wendet werden, um sowohl Kategorien von Emotionen (Freude, Angst, Wut...) als auch deren Ausprägungen (Unwohlsein, Angst, Panik) zu erheben. Eine Kombination von physiologischer Messung und Selbsteinschätzung des Mitfühlens soll in zukünftigen Versuchen die tatsächliche Induktion noch genauer erheben, um Antworten darauf zu bekommen, ob Musik tatsächlich Angst verursachen kann.

Literatur

- Mühlhans, J. (2014) In drei Tagen bist du taub – Die Akustik des Horrorfilms, 30. Jahrestagung DGM. Mühlhans, J. (2016) Can you hear the rumble? – Die Auswirkung von tiefen Frequenzen in Filmmusik auf das Angstverhalten, 32. Jahrestagung DGM.
- Ekman, P. (1972) Universals and Differences in Facial Expressions of Emotion, Neb. Symposium on Motivation 19, 207-288.
- Plutchik, R. (2001) The Nature of Emotions, American Scientist 89, 344-350.

HANNA MÜTZE, REINHARD KOPIEZ, ANNA WOLF
(HMTM Hannover)

Die Beeinflussbarkeit der Herzrate durch einen externen akustischen Stimulus: Eine Überprüfung des rhythmischen „Entrainment-„ und „Magneteffekts“

Hintergrund: Die Herzrate (HR) ist ein bedeutender psychophysiologischer Parameter für emotionale Reaktionen auf Musik (Bernardi, Porta & Sleight, 2006). Insbesondere der musikalische Puls und damit das Tempo der Musik scheint ein entscheidender musikalischer Parameter für diese Reaktionen zu sein (Krabs, Enk, Teich, & Koelsch, 2015). Offen ist allerdings die Frage, wie systematisch der musikalische Puls die HR beeinflusst. Zwei Effekte werden diskutiert: 1. Bei einer Anpassung der HR-Frequenz an die des Stimulus spricht man von „Entrainment“. In Bezug auf diesen Effekt berichten Bason und Celler (1972) sowie Saperston (1993) von erfolgreichen Manipulationen der HR, wobei als Bedingung die Frequenz des Stimulus in Echtzeit an die aktuelle HR gekoppelt sein muss. Sprunghafte Änderungen im Tempo spiegelten sich dagegen nicht in einer Änderung der HR wider (Van Dyck, Six, Soyer, Denys, Bardijn, & Leman, 2017). Koelsch und Jäncke (2015) argumentieren in ihrem Review klar gegen solch einen Koppelungseffekt. 2. Bei einer Phasensynchronisation zwischen dem Onset des Stimulus und der R-Zacken im EKG handelt es sich dagegen um den „Magneteffekt“ (von Holst, 1936). Dieser Effekt wurde nach Kenntnis der Autoren bzgl. der HR noch nie systematisch untersucht.

Ziele: In der folgenden Studie sollen der „Entrainment“-Effekt und der „Magneteffekt“ unter Einhaltung der Bedingungen von Saperston (1993) untersucht werden.

Folgende Hypothesen werden geprüft:

1. Bei Präsentation eines isochronen Pulses in einer ähnlichen Frequenz wie der aktuellen gemittelten HR kommt es zu einer Phasenangleichung zwischen den R-Zacken im EKG und dem Onset des Stimulus („Magneteffekt“).
2. Multipliziert man den Mittelwert der HR um den Faktor $x > 1$ und nutzt diesen Wert als Tempovorgabe für den Stimulus, so beschleunigt sich die mittlere HR („Entrainment“). Die Streuung der mittleren HR in der Bedingung „Entrainment“ wird kleiner als in der Baseline-Bedingung.

Methode: Für die Überprüfung der Hypothese wurde mittels MATLAB eine Echtzeit-Feedbackschleife auf Grundlage der Softwareumgebung Matlab entwickelt, die eine automatisierte Anpassung des Stimulustempos (Sound: Djembe) an die aktuelle, über 15 R-Zacken gemittelte HR ermöglicht. Mittels zirkulärer Statistik (Pewsey, Neuhäuser & Ruxton, 2013) und Zeitreihenanalyse wird die Verteilung der Phasensynchronisation zwischen dem Triggersignal und der HR überprüft.

Ergebnisse: Die Auswertungen des Pretests haben bisher gezeigt, dass die Probanden ($n = 5$) sehr individuell reagieren. Einheitliche Trends in Richtung eines der beiden angenommenen Effekte lassen sich bis jetzt nicht feststellen. Eine weitere Auswertung auf der Einzelprobandenebene erscheint in der Haupterhebung auf Grund der sehr unterschiedlichen psychophysiologischen Voraus-

setzungen sinnvoll (Gramann & Schandry, 2009). Andere physiologische Vorgänge wie die Respiratorische Sinusarhythmie (Lang & Lang, 2007) könnten die gesuchten Effekte überlagern. Diese Tendenzen werden in der laufenden Hauptstudie (n = 20 Probanden) derzeit überprüft.

Diskussion: Die Ergebnisse dieser Studie sollen einen empirischen Beitrag zur Klärung des „Entrainment-“ bzw. „Magnet-Effekts“ leisten. Werden die Hypothesen bestätigt, wäre ein gewisser Einfluss des musikalischen Parameters „Tempo“ auf die HR bestätigt, was im Einklang mit den Ergebnissen von Bason und Celler (1972) stünde. Werden die Hypothesen nicht bestätigt, so wäre das zunächst ein Hinweis für ein Fehlen dieser Kopplungseffekte, wie von Koelsch und Jäncke (2015) angenommen. Da die methodischen Details, die zu positiven Ergebnissen bei Bason und Celler (1972) sowie Saperston (1993) geführt haben, unklar dokumentiert sind und genaue Replikationen deshalb unmöglich sind, könnten weitere systematische Untersuchungen notwendig sein, um die Existenz oder das Fehlen des Magneteffekts zu klären.

Literatur

- Bason, P. T., & Celler, B. G. (1972). Control of the heart rate by external stimuli. *Nature*, 273(4), 279-280. doi:10.1038/238279a0
- Bernardi, L., Porta, C., & Sleight, P. (2006). Cardiovascular, cerebrovascular, and respiratory changes induced by different types of music in musicians and non-musicians: The importance of silence. *Heart*, 92(4), 445-452. doi:10.1136/hrt.2005.064600
- Gramann, K., & Schandry, R. (2009). *Psychophysiologie*. Weinheim: Beltz PVU.
- Koelsch, S., & Jäncke, L. (2015). Music and the heart. *European Heart Journal*, ehv430. doi:10.1093/eurheartj/ehv430
- Krabs, R. U., Enk, R., Teich, N., & Koelsch, S. (2015). Autonomic effects of music in health and crohn's disease: The impact of isochronicity, emotional valence, and tempo. *PLoS One*, 10(5), e0126224. doi:10.1371/journal.pone.0126224
- Lang, F., & Lang, P. (2007). *Basiswissen Physiologie*. Berlin Springer.
- Pewsey, A., Neuhäuser, M., & Ruxton, G. D. (2013). *Circular statistics in R*. Oxford: Oxford University Press.
- Saperston, B. M. (1993). Method for influencing physiological processes through physiologically interactive stimuli: Google Patents.
- Van Dyck, E., Six, J., Soyer, E., Denys, M., Bardijn, I., & Leman, M. (2017). Adopting a music-to-heart rate alignment strategy to measure the impact of music and its tempo on human heart rate. *Musicae Scientiae*. Advance online first publication. doi: 1029864917700706.
- von Holst, E. (1936). Über den „Magnet-Effekt“ als koordinierendes Prinzip im Rückenmark. *Pflügers Archiv European Journal of Physiology*, 237(1), 655-682.

FRIEDRICH PLATZ¹, REINHARD KOPIEZ², ANNA WOLF², ANDREAS LEHMANN³
 (1HfMDK Stuttgart, 2HMTM Hannover, 3HfM Würzburg)

Edwin E. Gordon's Advanced Measures of Music Audiation: Are they measuring music aptitude or (short-term)memory?

Background: Several aptitude tests have been developed so far to measure “music audiation”, an innate capacity essential for music aptitude (Gordon, 2012). However, Schellenberg and Weiss (2013) posit that all audiation tests – including the Advanced Measures of Music Audiation (AMMA; Gordon, 1989) – show only low correlations among each other, although they purport to measure the same capacity. From the point of view of construct validity, these conflicting results might generally be explainable due to tests’ low validities. In a previous study we demonstrated that the original form of the AMMA show only low internal test validity (Platz et al., 2015). Following from this we suggested an optimized, yet less reliable version of the test, in which items were removed that did not meet the criteria of psychometric standards. Moreover, from the point of view of external validity, the AMMA are intended to solely measure audiation and not “memorization, or the discrimination of musically isolated pitches or durations” (Gordon, 1989, p. 16). Yet, the item construction of the AMMA corresponds basically to the one used by Seashore to measure tonal memory (Butsch & Fischer, 1966), except that the silent time between both melodies of an item was set to four seconds, which “were found to be optimal for a student to be able to audiate, but not to imitate or memorize” (Gordon, 1989, p. 19). To the best of our knowledge, to date no one has investigated whether both equally constructed tests measure an individual’s latent trait of “musical memory” or not.

Aims: We wanted to conduct a study of discriminant validation comparing participants’ performances on both tests to investigate whether the optimized version of the AMMA measures only music audiation or also music memory. More specifically, we would expect a correlation not exceeding a medium effect size ($H_0: \rho < 0.30$) between participants’ test performances if both measurements indeed measure distinguishable latent traits as Gordon claimed (1989, see above). By implication, if the AMMA were primarily a measurement of tonal memory due to the similar item construction, we would expect a correlation of at least large effect size (Cohen, 1988) between participants’ performances on both tests ($H_1: \rho \geq 0.50$).

Method: Following a concurrent validation design, participants (N = 20) were tested in a session lasting no longer than 20 minutes performing both tests, i.e. the optimized version of the AMMA (5 items) and five randomized selected items of the tonal memory subscale of the Seashore test battery.

Results: We observed a high correlation between participants’ test performances on both scales ($r = .60$), suggesting that the AMMA determine participants’ (short-term) tonal memory instead of audiation.

Conclusions: We might conclude that the AMMA are unsuitable to determine music audiation. However, if the AMMA were highly related to short-term musical memo-

ry (or working memory), it might be developed into an interesting tool in the future to measure effects of training on musical working memory.

References

Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2nd ed.). New York: Psychology Press.

Butsch, C., & Fischer, H. (Eds.). (1966). *Seashore-Test für musikalische Begabung*. Bern: Hans Huber.

Gordon, E. E. (1989). *Manual for the Advanced Measures of Music Audiation*. Chicago, IL.: G.I.A. Publications, Inc.

Gordon, E. E. (2012). *Learning Sequences in Music: A Contemporary Music Learning Theory* (2012 ed.). Chicago: GIA Publications, Inc.

Platz, F., Kopiez, R., Lehmann, A. C., Hasselhorn, J., Büring, M., Wolf, A., ... Estrada, L. (2015). Edwin Gordon's Advanced Measures of Music Audiation (AMMA): A critical evaluation. *Proceedings of the Ninth Triennial Conference of the European Society for the Cognitive Sciences of Music (ESCOM)*, Manchester, UK: Royal Northern College of Music (17–22 August).

Schellenberg, E. G., & Weiss, M. W. (2013). Music and Cognitive Abilities. In D. Deutsch (Ed.), *The Psychology of Music* (3rd ed., pp. 499–550). London: Academic Press.

LUKAS PRINZ¹, KARL GOEBELS¹, MICHAEL OEHLER²
 (1Hochschule Düsseldorf, 2Universität Onsabrück)

Optimierung der Raumakustik für musikalische Darbietungen im Dom St. Bartholomäus in Frankfurt

Die originale Akustik von Sakralbauten ist angepasst an die Sakralästhetik vergangener Jahrhunderte und Folge der vorherrschend verwandten Materialien. In der aktuell oftmals breiteren Nutzung von Kirchen für akustische Darbietung tun sich dabei häufig aufgrund sehr hoher Nachhallzeiten und daraus resultierender schlechter Verständlichkeit musikalischer Inhalte Probleme auf. Während die reine Sprachübertragung meist durch ein elektroakustisches Informationssystem gesichert ist, hängt die Konzertakustik von den akustischen Eigenschaften des Raumes ab. Das Beispiel des Dom St. Bartholomäus in Frankfurt am Main bietet dabei einen Raum mit homogener Oberflächenstruktur und wenig absorbierendem Material. Die resultierende sehr lange Nachhallzeit verhindert die Klarheit komplexer musikalischer Inhalte. Durch die Form einer Kreuzkirche ergeben sich Schwierigkeiten bei der Suche nach einer vorteilhaften Ausrichtung der Klangkörper im Raum. Durch eine fehlende Rückwand in der gängigen Mittenposition ist das Intonieren und Zusammenspiel für Ensembles erschwert, eine gute Verständlichkeit für die Rezipienten ist nur in Spielrichtung möglich. Wie kann also die musikalische Akustik gleichermaßen für Interpreten wie Rezipienten optimiert werden?

Diese Fragestellung wird messtechnisch und simulativ untersucht und Lösungsansätze sowie darauf basierend Optimierungsszenarien erarbeitet. Dabei wird dem Anforderungsprofil der Gemeinde und der historischen Optik Rechnung getragen. Ein weite-

rer relevanter Aspekt ist das Spannungsfeld zwischen sakraler Klangästhetik und zeitgemäßer musikalischer Aufführungspraxis. Die akustische Messung dient dabei als Grundlage für die akustische Planung und als Referenz für die Ergebnisse der raumakustischen Simulation. Deshalb wird die Messtechnik detailliert erläutert und die Ergebnisse aufbereitet dargestellt. Aufbauend darauf soll durch die Simulation auf Basis eines genauen digitalen Modells des Dom St. Bartholomäus die Auswirkungen der akustischen Eingriffe vorhergesagt werden. Dadurch sollen Hinweise auf Wirksamkeit und Dimensionierung notwendiger Maßnahmen gewonnen werden und der tatsächlich erzielbaren Effekt abgeschätzt werden. Hierbei werden zunächst Eingriffe an der Materialstruktur im Raum im Sinne von zusätzlichen akustisch wirksamen Oberflächen oder der Modifikation bestehender Strukturen zu raumakustisch wirksamen Flächen umgesetzt. Dem Nutzungsprofil mit unterschiedlichen Quellpositionen Rechnung tragend, werden diese Positionen in Ihrer Auswirkung auf die Qualität der akustischen Übertragung für Rezipienten wie Interpreten verglichen. Als von der Quellposition abhängige Maßnahme wird das Schallfeld für diese Teilszenarien mit Hilfe von schalllenkenden Maßnahmen in Form von Reflektoren individuell optimiert.

Als Ergebnis werden zumindest drei simulierte Szenarien für eine optimierte Konzertakustik in unterschiedlicher Qualität (minimal-invasiv bis optimal) sowie deren Auswirkung auf Parameter akustischer Qualität

vorge stellt. Dabei wird je Szenario die Art der raumakustischen Eingriffe grafisch dargestellt und die jeweiligen Materialeigenschaften sowie deren Auswirkung auf das Schallfeld erläutert. Als Ergebnisse der Simulation werden die auf die Zuschauerflä-

chen projizierten Werte raumakustischer Parameter (für Musikübertragung) präsentiert und für unterschiedliche individuelle Positionen im Raum nebeneinandergestellt und ausgewertet.

CHRISTOPH REUTER¹, ISABELLA CZEDIK-EYSENBERG¹,
 SALEH SIDDIQ¹, MICHAEL OEHLER²
 (¹Universität Wien, ²Universität Osnabrück)

Klasse Formanten! – Klassifikation, Verschmelzung und klangliche Ähnlichkeit aus menschlicher und maschineller Perspektive

Hintergrund: Für die Beschreibung der Klangfarbe von ganzen Musikinstrumenten gibt es nur wenige Konzepte. Neben Mel Frequency Cepstral Coefficients (MFCCs, z.B. Loughran et al., 2008) und Modulation Power Spectrum (MPS, z.B. Elliott et al., 2013) haben sich für eine umfassendere Beschreibung von ganzen Musikinstrumentenklängen vor allem Formantbereiche bewährt (seit Schumann, 1929; Mertens, 1975; Meyer, 2015). Besonders für Blasinstrumente konnten sowohl ihre Entstehungsursachen geklärt werden (Fricke 1975; Voigt, 1975) als auch ihr Beitrag zur Heraus hörbarkeit und zur Verschmelzung von Musikinstrumenten im polyphonen und Unisono-Zusammenspiel (Fricke, 1986; Reuter, 1996). Auf dieser Basis und der Grundlage von 586 Klängen der gängigen Blasinstrumente in allen erreichbaren Tonhöhen und in den Dynamikstufen pp und ff wurde für eine formantbasierte Darstellung der Instrumentalklangfarbe ein interaktives Formantenfeld erstellt (Reuter et al., 2017). Die Darstellung von Blasinstrumentenklängen und -kombinationen in diesem Formantenfeld (X-Achse: Formant 1; Y-Achse: Formant 2) bietet einen generalisierbaren und intuitiven Zugang zur Instrumentenerkennung, zur möglichen Klangfarbenähnlichkeit sowie zur möglichen Verschmelzung und Separierbarkeit von Blasinstrumentenkombinationen (vor allem bei Blechblas- und Doppelrohrblattinstrumenten). Im Gegensatz zu den für die Darstellung von Klangfarben eher ungeeigneten und nicht generalisier-

baren Timbre Spaces (vergl. Siddiq et al., 2014 und 2015) lassen sich im Formantenfeld die Klangfarben ganzer Musikinstrumente in verschiedenen Registern und Dynamikstufen vergleichend darstellen.

Fragestellung: Allein durch die Position des ersten und zweiten Formanten lassen sich im derzeitigen Formantenfeld besonders die Klänge von Doppelrohrblatt- und Blechblasinstrumente je nach Dynamikstufe und Register mehr oder weniger genau lokalisieren. In vielerlei Hinsicht entsprechen die ermittelten Formantpositionen den in der Literatur zu findenden Beschreibungen, so dass sich vor allem zwei Fragestellungen ergeben: 1. Werden Instrumentenklänge mit den hier errechneten Formantpositionen im Paarvergleich tatsächlich als ähnlich und im Zusammenspiel als miteinander verschmelzend empfunden, wenn sie im Formantenfeld nahe beieinander liegen? Und werden sie im Paarvergleich als stark unterschiedlich und im Zusammenspiel als gut separierbar empfunden, wenn sie im Formantenfeld weit auseinander liegen? 2. Bietet das Formantenfeld in der derzeitigen Form eine genügend starke Genauigkeit, um Instrumentenklänge anhand ihrer Formantpositionen nach Klangfarbe sowie Register und Dynamikstufe zu klassifizieren und rechnerisch voneinander zu trennen? Welche zusätzlichen Timbre Features müssen eventuell mitberücksichtigt werden, um eine Verbesserung der Klassifikation zu erreichen?

Methode und erwartbare Ergebnisse: In einem Hörversuch sollen Klangpaare mit 20 nahe beieinander liegenden und 20 weit auseinanderliegenden Formantpositionen im Formantenfeld von mehr als 40 Versuchspersonen auf einer zehnstufigen Skala hinsichtlich ihrer Ähnlichkeit (sukzessives Spiel) und ihrer Verschmelzungsfähigkeit (simultanes Spiel) bewertet werden (10 = maximale Unähnlichkeit bzw. maximale Separierbarkeit). Darüber hinaus sollen beim simultanen und sukzessiven Spiel die Instrumente erkannt werden (forced choice). Parallel dazu soll mit Hilfe von automatischen Klassifikationsverfahren (z.B. Support Vector Machines (SVM)) ermittelt

werden, mit welcher Genauigkeit sich Instrumentalklänge anhand ihrer Formantbereiche voneinander in sinnvolle Gruppen unterteilen lassen (d.h. in Register und Dynamikstufen der verschiedenen Instrumente). Darüber hinaus soll mit zusätzlichen Timbre-Deskriptoren die Klassifikationspräzision erhöht werden und mit der Effektivität bereits bestehender Verfahren (z.B. MFCC) verglichen werden. Mittels quadratischen SVM konnte in einer Pilotuntersuchung über die Dimensionen F0, F1, F2, F3, Attack Time, Spectral Flux und Roughness bereits eine Klassifikationsgenauigkeit von 67,6 % erreicht werden.

SEBASTIAN RITTER
(Universität Bremen)

Ästhetische Relevanz musikalischer Formwahrnehmung

Hintergrund: Ästhetisches Empfinden wird zumeist mit dem emotionalen Erleben von Musik verbunden. Zur ästhetischen Relevanz musikalischer Formwahrnehmung existieren hingegen heterogene Befunde. Entscheidende Faktoren scheinen die Größe des formalen Zusammenhangs (bspw. Umsetzung Sonatenhauptsatzform > Beziehung Thema / Variation) und die Ausrichtung der Aufmerksamkeit zu sein. Während die Manipulation von Sonatenhauptsätzen bei Rezipienten, die sich nicht auf den formalen Aufbau konzentrieren, von keinerlei ästhetischer Relevanz ist (de la Motte-Haber & Rötter, 2005), zeigt sich, dass das ästhetische Empfinden davon abhängig sein kann, wie stark kleinere formale Aspekte, wie die Ausgestaltung von Quintfallsequenzen, in die Wahrnehmung einbezogen werden (Spitzer & Coutinho, 2014).

Zielstellung: Ziel der Studie ist es, den Einfluss der Aufmerksamkeitsausrichtung (Emotionalität oder formale Elemente der Musik) auf das ästhetische Erleben zu untersuchen.

Methode: Im Rahmen einer Masterarbeit im Arbeitsbereich Systematische Musikwissenschaft an der Universität Bremen ist eine experimentelle Online-Studie mit einem between-subjects Faktor (drei Aufmerksamkeitslevel: kein Fokus / emotionaler Fokus / formalstruktureller Fokus) und einem within-subjects Faktor (zwei Level: erstes / zweites Hören) geplant. Sämtlichen Probanden (Laienchorsänger/innen) wird zunächst ein Musikstück (Adagio e cantabile Hob. III:43) vollständig dargeboten (ca. 3 Minuten), welches sie nach ihrem ästheti-

schon Empfinden bewerten. Zur Aufmerksamkeitssteuerung in den Interventionsbedingungen folgen aufgenommene standardisierte Erläuterungen zum Musikstück. Diese enthalten in der Emotionsbedingung Deutungen zum emotionalen Gehalt von Passagen des gehörten Musikstückes. In der Formalbedingung werden Informationen über formale Abläufe in der Musik gegeben. Die Kontrollgruppe erhält einen vorgelesenen Beitrag über den üblichen Tagesablauf eines Orchestermusikers ohne Bezug zum Musikstück. Alle Beiträge haben eine Länge von ca. 6 Minuten. Nach erneutem Hören des Adagios werden nochmals Daten über das ästhetische Empfinden erhoben. Als Kovariablen werden empathischer versus systematisierender Hörstil (Kreutz, Schubert & Mitchell, 2008) sowie über die Kontrollgruppe der Effekt des zweimaligen Hörens kontrolliert. Abschließend werden soziodemografische Daten sowie Daten zur musikalischen Aktivität und Musikpräferenz erhoben. Unterschiede im ästhetischen Empfinden zwischen den drei Konditionen und den zwei Messzeitpunkten sollen mit einer mixed-design ANCOVA ermittelt werden. Eine Poweranalyse ergab 130 Probanden als Stichprobengröße unter Annahme eines schwachen Effekts. Die Datenerhebung hat im Juni 2017 begonnen. Die Analyse der Daten wird August 2017 abgeschlossen sein, sodass die Ergebnisse auf der DGM-Tagung präsentiert werden können.

Erwartete Ergebnisse: Es wird erwartet, dass das ästhetische Empfinden der Probanden in den beiden Interventionsbedingungen bei der zweiten Messung größer ist als bei der ersten Messung und sich diese

Steigerung nicht durch das wiederholte Hören erklären lässt.

Schlussfolgerungen: Die erwarteten Ergebnisse sprächen für die musikalische Formwahrnehmung als relevante Dimension ästhetischer Empfindungen. Die prinzipielle ästhetische Irrelevanz, welche de la Motte-Haber und Rötter (2005) nahelegen, ließe sich somit widerlegen.

Literatur

de la Motte-Haber, H. & Rötter, G. (2005). Formwahrnehmung. In dies. (Hrsg.), Musikpsychologie (S. 263-267). Laaber.

Kreutz, G., Schubert, E. & Mitchell, L. A. (2008). Cognitive styles of music listening. *Music perception: An interdisciplinary journal*, 26, 57-73.

Spitzer, M. & Coutinho, E. (2014). The effects of expert musical training on the perception of emotions in Bach's Sonata for Unaccompanied Violin No. 1 in G Minor (BWV 1001). *Psychomusicology: Music, Mind, and Brain*, 24, 35-57.

MARIK ROOS, DIJANA POPOVIC, JULIA JAKLIN
(Universität Wien)

Rausch und Flow – Musizieren als Suchtverhalten?

Hintergrund: Flow-Erleben ist ein in der Musik nicht unbekanntes Phänomen. Beim Üben oder sogar in Konzertsituationen beschreiben sich Musiker in diesem Zustand als hoch produktiv und maximal befriedigt. Der Flow selbst scheint jedoch nicht ausreichend als Coping-Mechanismus zu funktionieren, so greifen noch immer überdurchschnittlich viele Musiker zu Rauschmitteln, vornehmlich Alkohol und Beta-Rezeptoren-Blocker (Spahn, 2006; Middlestadt & Fishbein, 1988; Abilgaard & Mathe, 2003; Vaag et al., 2014). Gesundheitsschäden und Stress sind für Musiker gerade in gesteigerten Übungszeiten keine Seltenheit (Blum, 1995). Spahn empfiehlt, mit dem Üben aufzuhören, bevor Ermüdung eintritt. Da das Flow-Erleben beim Üben jedoch neurologisch als konstante Belohnungssituation interpretiert wird (de Manzano et al., 2013), rücken psychische und physische Belastungen in den Hintergrund der Aufmerksamkeit. Zusätzlich hierzu wird das Musizieren häufig als Coping-Strategie eingesetzt. Diese Studie soll nun untersuchen, ob das Üben selbst (in Interaktion mit Häufigkeit und Flow-Erleben) psychisch und physisch belastende Symptome von Suchtverhalten auslöst.

Methode: Die Studie wurde jeweils an Musikern/Musikstudenten (N=37), sowie Drogenabhängigen (N=19) durchgeführt. Jeweils war ein Fragebogen zum Suchtverhalten in den Dimensionen soziale und physische Defizite, Kontroll- sowie Funktionsverlust und Musizieren/Rauschmittelkonsum als Coping-Verhalten auszufüllen, außerdem ein Stressverarbeitungsfragebogen, Leistungs-Motivations-Inventar und eine Sensa-

tion Seeking Scale. Unter den Musikern wurden zusätzlich durchschnittliche Übestunden pro Woche, das Flow-Erleben in Übesituationen und beliebte Coping-Strategien vor Konzerten erhoben.

Ergebnisse: Im Fragebogen zum Suchtverhalten zeigen die Ergebnisse des t-Tests große Ähnlichkeiten zwischen Musikern und Drogenabhängigen in den Dimensionen „Kontrollverlust“ und „Suchtverhalten als Coping“. In den Dimensionen „Funktionsverlust“, „physische Defizite“ und „soziale Defizite“ zeigen die Drogenabhängigen signifikant höhere Werte ($p < .001$). Die Anzahl der Übestunden korreliert signifikant positiv mit Flow-Erleben im Allgemeinen ($r = .32$, $p = .027$), jedoch nicht signifikant mit Flow beim Üben ($r = .195$). Außerdem korreliert die Übungsmenge hoch signifikant positiv mit dem Gesamtscore im Suchtverhalten-Fragebogen ($r = .656$, $p < .001$). Bezüglich der Stressverarbeitung unterscheiden sich die Musiker von den Drogenabhängigen nur in drei Coping-Strategien signifikant. So zeigt der t-Test, dass Musiker öfter „Selbstbestätigung“ ($p = .043$), „Entspannung“ ($p = .034$) und „positive Selbstinstruktion“ ($p = .002$) nutzen. Am ähnlichsten waren Musiker und Drogenabhängige sich bei der Nutzung von „Schuldabwehr“. Auf der Sensation-Seeking-Scale haben die Drogenabhängigen signifikant höhere Werte, im allgemeinen Flow-Erleben liegt keine Varianzhomogenität vor. Im Leistungs-Motivations-Inventar zeigen Musiker eine leicht höhere Tendenz zum Konkurrenzdenken, ähneln den Drogenabhängigen allerdings stark im Merkmal „Selbstkontrolle“.

Eine vorläufiges Ranking im Gesamtscore des Suchtverhaltens zeigt folgende Top10-Liste: Lorazepam, Heroin, Cello, GBL, Cannabis, Bratsche, Blockflöte, Schlagwerk, Mephedron, Violine.

Diskussion: Zwar sind noch zu wenig Daten erhoben worden, um Einzelstatistiken pro Droge oder Instrument durchzuführen, jedoch sind die bisher erhobenen Daten bereits ausreichend Anlass zur Besorgnis. Musiker zeigen Ähnlichkeiten zu Drogenabhängigen in den Dimensionen „Suchtverhalten als Coping“ sowie „Kontrollverlust“, außerdem im Merkmal „Selbstkontrolle“. Auch wenn die Drogenabhängigen höhere Werte in „Funktionsverlust“, „soziale Defizite“ und „physische Defizite“ zeigen, sind die Musiker hier nicht unbelastet. Außerdem legen die Daten eine Verzerrung nahe, die erst durch eine Vergrößerung der Stichprobe nachgewiesen werden kann: den Sängerbias. Sänger/innen geben signifikant häufiger konkrete Entspannungsmethoden als Coping-Mechanismen vor Auftritten an als Instrumentalisten und zeigen stärkere Tendenz zur positiven Selbstinstruktion, vermutlich da dies im Gesangsstudium stärker vermittelt wird als im Instrumentalstudium.

Literatur

Abilgaard, P. & Mathe, K. (2003). Vergleichende Untersuchung zum Stressmanagement von Musik- und Medizin-

studierenden. *Musikphysiologie und Musikermedizin*, 4, 210–212.

Blum, J. (Hrsg.). (1995). *Medizinische Probleme bei Musikern*. Stuttgart: Georg Thieme Verlag.

Spahn, C. (2006). Lampenfieber und Aufführungsangst bei Musikern – Grundlagen und Therapie. *Die Medizinische Welt – aus der Wissenschaft in die Praxis*, 12, 559–563.

Erdmann, G. & Janke, W. (2008). *Stressverarbeitungsfragebogen (SVF). Stress, Stressverarbeitung und ihre Erfassung durch ein mehrdimensionales Testsystem*. Göttingen: Hogrefe.

Ewing, J.A. (1984). Detecting Alcoholism: The Cage Questionnaire. *Journal of the American Medical Association*, 252, 1905–1907.

Feuerlein, W., Kufner, H., Ringer, C. & Antons-Volmerg, K. (1999). MALT – Münchner Alkoholismus-Test Göttingen: Beltz.

Funke, J., Funke, W., Klein, M. & Scheller, R. (2001). Trierer Inventar für Medikamentenabhängige (TIM). Konzeption und erste Befunde. *Sucht*, 47, 88–103.

Hoyle, R. H., Stephenson, M. T., Palmgreen, P., Lorch, E. P., & Donohew, R. L. (2002). Reliability and validity of a brief measure of sensation. *Personality and Individual Differences*, 32, 401–414.

Manzano, Ö. d., Cervenka, S., Jucaite, A., Hellenäs, O., Farde, L. & Ullén, F. (2013). Individual differences in the proneness to have flow experiences are linked to dopamine D2-receptor availability in the dorsal striatum. *NeuroImage*, 67, 1–6.

Middlestadt, S. E., & Fishbein, M. (1988). Health and occupational correlates of perceived occupational stress in symphony orchestra musicians. *Journal of Occupational Medicine*, 30(9), 687–692.

Rumpf, H.-J., Hapke, U. & John, U. (2001). LAST - Lübecker Alkoholabhängigkeits- und missbrauchs- Screening Test. Göttingen: Hogrefe.

Schuler, H. & Prochaska, M. (2000). *Das Leistungsmotivationsinventar (LMI)*. Handanweisung. Göttingen: Hogrefe.

Vaag, J., Bjørngaard, J. H. & Bjerkeset, O. (2014). Symptoms of anxiety and depression among Norwegian musicians compared to the general workforce. *Psychology of Music*, 44(2), 234–248.

BARBARA ROTH

Anreize des Übens und Musizierens – Verkürzung eines Anreizfragebogens für Schüler/innen im Alter von 10-11 Jahren

Hintergrund: Beim Üben eines Musikinstruments kommen unterschiedliche Anreize zum Tragen, die im Tätigkeitsvollzug selbst oder dessen Folgen liegen können. Ein bestehender Fragebogen aus 38 Items, mit dem die sechs Anreizklassen des Musizierens Anschluss, Leistung, Einfluss/Kontrolle, Emotion, Flow und Selbstüberwindung (Volition) auf einer fünfstufigen Likert-Skala erhoben werden, liegt bereits vor (vgl. Roth, 2013). Dieser wurde mit Blick auf 15-16jährige Instrumentalschüler und Musikstudierende in Anlehnung an die Anreizanalysen von Hentsch (1992) und Siebert & Vester (1990) entwickelt. Das, was als Anreiz wahrgenommen wird, wandelt sich durch altersbedingte (Lebens-)Themen und durch zunehmende Expertise.

Ziel: Der zur Erfassung der sechs Anreizklassen des Musizierens konstruierte Fragebogen soll verkürzt und für die Altersgruppe der 10-11jährigen Instrumentalisten nutzbar gemacht werden. Der Fragebogen soll Instrumentallehrern und Eltern zur Verfügung gestellt werden, um Gründe für Motivationsprobleme zu erfassen und diese ggf. über gezielte Anreizsetzung zu vermindern, im besten Falle zu beheben.

Methode: Die bestehende „Anreizanalyse des Musizierens“ wurde 10-11jährigen Instrumentalschülern vorgelegt (N = 179). Die Pbn hatten zudem die Möglichkeit, Anreize, die ihnen wichtig sind, zu ergänzen.

Ergebnisse: Es werden derzeit Item- und Reliabilitätsanalysen durchgeführt (N = 168). Im Vergleich zu der Untersuchung mit den älteren Pbn zeigte sich hier, dass Gruppenbindungs-Flow-thematische Anreize für die jüngeren Instrumentalisten fast keine Rolle spielen. Auch machthematische Anreize (Einfluss/Kontrolle) werden insgesamt als weniger wichtig erachtet. Erste Skalen wurden gebildet: Für die Skala „Leistung“ (5 Items) beträgt die interne Konsistenz $\alpha = .70$, für die Skala „Selbstüberwindung“ (5 Items) $\alpha = .80$ und für die Skala „Emotion-Flow“ (4 Items) $\alpha = .83$. Weitere Ergebnisse werden berichtet.

Literatur

- Hentsch, A. (1992). Motivationale Aspekte des Malens. Eine Anreizanalyse. Unveröffentlichte Dipl.-Arbeit, Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg.
- Roth, B. (2013). Anreize des Übens und Musizierens bei 15- bis 16-jährigen Schülern und bei Schulmusikstudierenden und ein erster Vergleich mit 10- bis 11-jährigen Schülern. In: W. Auhagen & C. Bullerjahn (Hrsg.), Musikpsychologie – Interdisziplinäre Ansätze. Jahrbuch der Deutschen Gesellschaft für Musikpsychologie, Bd. 23. Göttingen: Hogrefe.
- Siebert, T & Vester, T. (1990). Zur Anreizstruktur des Musizierens. Unveröffentl. Dipl.-Arbeit, Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg.

JUDITH SCHWEPPE¹, JENS KNIGGE², ANNE WERKLE¹
(¹Universität Erfurt, ²Musikhochschule Lübeck)

Untersuchungen zum „irrelevant sound“-Effekt anhand musikalischer Stimuli

Hintergrund & Ziele: Ein etablierter Befund in der Forschung zum verbalen Arbeitsgedächtnis ist der Effekt irrelevanten Hintergrundschalls (Colle & Welsh, 1976, JVLVB). Dieser zeigt sich darin, dass sich die kurzfristige Behaltensleistung für sprachliche Stimuli verschlechtert, wenn während der Präsentation der Memoranda oder in einer Behaltensphase zu ignorierende Hintergrundgeräusche präsentiert werden. Dieser Effekt tritt mit sprachlichem und nicht-sprachlichem Hintergrundschall auf und zeigt sich vor allem dann, wenn das Schallsignal hinsichtlich akustischer Charakteristika variiert (sog. „changing-state“-Schall) und weniger bis gar nicht bei repetitivem „steady-state“-Schall (Jones & Macken, 1993, JEP:LMC). Der Einfluss der Veränderung des Schallsignals wird damit erklärt, dass so das Schallsignal automatisch in mehrere akustische Objekte unterteilt wird, was wiederum mit der Behaltensanforderung interferiert (Jones & Macken, 1993, JEP:LMC). Allerdings werden als nicht-sprachlicher Hintergrundschall fast ausschließlich Sinustöne genutzt, bei denen akustische Variationen von Ton zu Ton vorgenommen werden. Ziel unserer Untersuchung ist es, mit komplexerem nicht-sprachlichem Hintergrundschall die Auswirkungen von zwei Arten der Veränderung zu untersuchen, die sich auf größere Einheiten beziehen.

Methode Experiment 1&2: Den irrelevanten Hintergrundschall bildeten die ersten zwei Takte des Liedes „Alle meine Entchen“ (Instrumental). Dieses Kinderlied wurde ge-

wählt, da hier davon ausgegangen werden kann, dass es allen Versuchspersonen bekannt ist und somit Effekte des Vorwissens kontrolliert sind und Veränderungen leichter wahrnehmbar sein sollten als bei unbekanntem Melodien. Während die Versuchspersonen sich jeweils 9 Ziffern in der präsentierten Reihenfolge merken mussten, hörten sie die Melodie viermal hintereinander in einer von vier Versionen: (1) viermal in der gleichen Version, (2) in vier verschiedenen Tempi (80-160 bpm), (3) in vier verschiedenen Modi (zufällig gewählt aus: Dur, dorisch, phrygisch, lydisch, äolisch, lokrisch, Ganzton-Skala, verminderte Skala, und (4) in vier verschiedenen Tempi und Modi. In einer Kontrollbedingung mussten die Versuchspersonen die Ziffern ohne Hintergrundmusik wiedergeben. Am ersten Experiment nahmen 30 Studierende der Universität Erfurt teil, die nicht Musik studierten; das zweite Experiment stellt eine Replikation mit 28 Musikstudentinnen und -studenten der Musikhochschulen Lübeck und Stuttgart dar.

Ergebnisse Experiment 1: Die Behaltensleistung war in allen Bedingungen mit Hintergrundmusik schlechter als in der Kontrollbedingung. Eine zusätzliche Verschlechterung durch die Veränderungen im Vergleich zur Bedingung, in der dieselbe musikalische Sequenz wiederholt wurde (Bedingung 1) zeigte sich allerdings nur für die Tempovariation (Bedingungen 2&4). Die Modusvariation (Bedingungen 3&4) beeinträchtigte die Wiedergabeleistung nicht.

Ergebnisse Experiment 2: Auch im zweiten Experiment unterschieden sich alle Bedingungen mit Hintergrundschaall von der Ruhebedingung. Innerhalb der Bedingungen mit Hintergrundschaall zeigte sich aber ein komplementäres Muster zum ersten Experiment: Die Behaltensleistung war schlechter in den Bedingungen mit Moduswechsel (3&4) als in den Bedingungen mit nur einem Modus (1&2), wohingegen die Tempovariation die Wiedergabeleistung nicht beeinflusste.

Anders als in früheren Studien zeigte sich – mit musikalischen Laien – ein “changing-state“-Effekt aufgrund einer Tempovariation. Dies legt nahe, dass sich die Ergebnisse aus Studien mit Hintergrundsprache nicht einfach auf Hintergrundmusik übertragen lassen. Darüber hinaus legen die unterschiedlichen Befundmuster der Experimente nahe, dass musikalische Expertise beeinflusst, welche Parameter einen “changing-state“-Effekt hervorrufen. Wir werden die Befunde mit Bezug auf Arbeitsgedächtnistheorien diskutieren.

SALEH SIDDIQ
(Universität Wien)

Musikinstrumente im Vergleich – Die Kontextabhängigkeit perzeptiver Klangfarbendimensionen

Klangfarbe ist mit mehreren Klangaspekten assoziiert und nicht durch eine einzige Größe erfassbar. Die Mehrdimensionalität von Instrumentalklangfarben war wiederholt Gegenstand der Klangfarbenforschung (Bismarck 1972, Grey 1975, Krumhansl 1989, McAdams et al. 1995, Lakatos 2000). Dabei wurden übereinstimmend die Dimensionen Schärfe/Helligkeit, Einschwingzeit sowie mit Abstrichen spektrale Fluktuationen gefunden (Caclin et al. 2005). Studien mit mehreren Tönen pro Instrument konnten allerdings zeigen, dass die Berücksichtigung von Tonhöhe und Dynamik zu anderen Dimensionen führt (Marozeau et al. 2003, Handel & Erickson 2004, Siddiq et al. 2016). Zumeist wurden die untersuchten Instrumente in einem Gesamtvergleich gegenübergestellt und so globale Klangfarbendimensionen ermittelt. Verschiedene Anregungsmechanismen führen jedoch zu unterschiedlichen Klangeigenschaften. Dieser Umstand wurde entweder ignoriert oder durch instrumentenspezifische „Auslagerungsdimensionen“ erfasst (Krumhansl 1989, McAdams et al. 1995).

Es stellt sich daher die Frage, inwiefern der instrumentale Kontext die perzeptiven Dimensionen von Instrumentalklangfarben beeinflusst. Für die vorgestellte Studie werden fünf Instrumente (Cello, Fagott, Flöte, Klarinette, Posaune) in drei Tonhöhen in jeweils drei Dynamikstufen getestet. Im Hörversuch werden die subjektiven Unterschiede der Klänge zueinander ermittelt. Die Daten werden in Unähnlichkeitsmatrizen für verschiedene Kontexte (Instrumen-

ten- und Registervergleiche) gruppiert. Mittels multidimensionaler Skalierung werden für alle Matrizen Konfigurationen errechnet, die Aufschluss über die jeweilige Dimensionalität der einzelnen Kontexte geben. Mit den Möglichkeiten des Music Information Retrieval werden relevante psychoakustische Features der Klänge extrahiert. Durch die Korrelationsanalyse der Featurewerte mit den Rängen der Klänge in jeder Dimension werden die den perzeptiven Dimensionen zugrundeliegenden physikalischen Klangeigenschaften identifiziert.

Es ist anzunehmen, dass kontextabhängig unterschiedliche und unterschiedlich viele Klangeigenschaften ausschlaggebend sind. Grundsätzlich hat sich die Tonhöhe als stärkster Faktor herausgestellt (Siddiq et al. 2016). Innerhalb kleinerer Intervallbereiche (Register) treten jedoch andere Faktoren in den Vordergrund. Bei ähnlichen Anregungsmechanismen (z.B. Doppelrohrblattinstrumente wie Fagott und Oboe) liegen die Unterschiede wahrscheinlich v.a. in der Ausprägung ansonsten gleicher akustischer Eigenschaften, während bei verschiedenen Anregungsmechanismen eher grundsätzliche Unterschiede (z.B. Anblas- vs. Anstrichgeräusch) ausschlaggebend sind.

Literatur

Bismarck, G.v. (1972) Extraktion und Messung von Merkmalen der Klangfarbenwahrnehmung stationärer Schalle. Mitteilung aus dem Sonderforschungsbereich 50 Kybernetik, München. Caclin, A., et al. (2005) Acoustic correlates of timbre space dimensions: A confirmatory study using synthetic tones. *JASA*, 118(1), 471–482 Grey, J. (1975) An exploration of musical timbre using computer-based techniques for analysis, synthesis and perceptual scaling. Report Nr. STAN-M-2. Handel, S.; Erickson, M. (2004) Sound

Source Identification: The Possible Role of Timbre Transformations. *Music Perception*, 21(4), 587–610
Krumhansl, C. (1989) Why is musical timbre so hard to understand? In: Nielzen, S.; Olsson, O. (Hrsg.). *Structure and perception of electroacoustic sound and music*. Amsterdam, 43–53.
Lakatos, S. (2000) A common perceptual space for harmonic and percussive timbres. *Perception & Psychophysics*, 62(7), 1426–1439
Marozeau, J. et al. (2003) The depen-

dency of timbre on fundamental frequency. *JASA*, 114(5), 2946–2957
McAdams, S. et al. (1995) Perceptual scaling of synthesized musical timbres: Common dimensions, specificities, and latent subject classes. *Psychological Research*, 58(3), 177–192
Siddiq, S. et al. (2016) Timbre Space reloaded: Tonhöhe und Dynamik als Teil der Klangfarbempfindung. *Fortschritte der Akustik – DAGA 2017*. 198–201

KAI SIEDENBURG
(Universität Oldenburg)

Testing the importance of attack transients in musical timbre processing

It is traditionally assumed in music perception and acoustics that the attack portion of a tone, and its rapidly varying transients in particular, play an important role in timbre processing as well as for the identification of musical instruments by human listeners. Previous research has manually spliced signals in the time domain in order to remove attack portions for psychoacoustic experiments (e.g., Saldanha & Corso, 1964, JASA; Iverson & Krumhansl, 1993, JASA; but also see Reuter, 1995). However, this approach oversimplifies the acoustic complexity of this problem because it does not account for the fact that quasi-stationary sinusoidal components often are already present in early phases of sounds and overlap in time with attack transients.

The goal of this study is to revisit the question on the importance of transients in timbre processing by drawing from current developments of signal processing tools that are better suited to separate transient and stationary components of the sound signal (Siedenburg & Dörfler, 2011, DAFX; Siedenburg & Doclo, 2017, DAFX). These tools allow to separate quasi-stationary sinusoids and rapidly-varying transients

even if these components overlap in time and frequency. The current study addresses the problem of timbre processing in an analysis-synthesis framework: 1) tones are decomposed into transient and stationary components; 2) transients are systematically varied in level and resynthesized together with the stationary layer; 3) experiments are conducted in order to test timbre discrimination with and without transients as well as relate the relative level of transient components to accuracy in an instrument identification task. Sound stimuli consists of isolated tones of Western orchestral instruments recorded at varying pitches and dynamic levels and taken from the Vienna Symphonic Library.

It is hypothesized that attack transients are more important for impulsively excited instruments (e.g., vibraphone) compared to continuously excited tones (e.g., violoncello), but that the complete removal of attack cues will not suffice to drive instrument identification to chance level for any instrument. These results may put into question common assertions about the relevance of attack transients in musical timbre processing.

CLAUDIA STIRNAT¹ & TIM ZIEMER²
 (1Universität Hamburg, 2Universität Bremen)

Räumlichkeit in Musik: Empfehlung in der Literatur, Umsetzung in der Praxis und Wahrnehmung beim Hörer

Tonmeister mixen den Klang von Musikproduktionen. Neben Aspekten wie spektraler Balance, Lautheit und Dynamic spielt Räumlichkeit eine wichtige Rolle. Musik verschiedener Genres hat tendenziell verschiedene Ausprägungen von Räumlichkeit aufgrund ästhetischer Ideale und aus aufführungspraktischen Gründen.

In dieser Studie vergleichen wir die von Tonmeistern beabsichtigte Ausprägung von Räumlichkeit mit der vom Hörer wahrgenommenen.

Wir analysieren 150 Musikausschnitte von 5 verschiedenen Genres (Elektro, Ethno, Jazz, Klassik, Rock). Die Empfehlung von Tonmeistern ist der Literatur entnommen. Die praktische Umsetzung wird aus der Komplexität eines Goniometers abgeleitet, die mittels Box-Counting-Methode ermittelt wird. Tonmeister verwenden Goniometer, um die Stereoweite zu überblicken. 13 Hörer beurteilen die Ausschnitte in Bezug auf räumliche Parameter.

Laut Literatur weist elektronische Musik wenig Räumlichkeit auf, da Stereo-Lautsprecher in Nachtclubs mitunter weit auseinander stehen, und kein stabiler Sweet-Spot existiert. Ethnographische Aufzeichnungen finden häufig in freien Umgebungen statt, und weisen daher kaum Raumreflexionen auf. Jazz-Musik wird zwar relativ klar und trocken, jedoch oft mit star-

kem Stereo-Panning abgemischt. Klassische Musikaufnahmen werden mit konventionellen Stereo-Aufnahmetechniken in gut klingenden Räumen oder Hallen aufgezeichnet. Bei Rock-Aufnahmen sind dagegen die akustischen Räume unnatürlich und häufig größer als eine natürliche Klangumgebung.

Dieses Ranking nach Räumlichkeit (aufsteigend: Elektro, Ethno, Jazz, Klassik, Rock), ist weder in den Urteilen der Hörer (z.B. „unendlich“ aufsteigend: Jazz, Ethno, Rock, Elektro, Klassik) noch in der Auswertung des Goniometers (aufsteigend: Ethno, Klassik, Jazz, Elektro, Rock) repräsentiert. Dennoch korreliert das Genre schwach, aber statistisch signifikant ($p < 0.01$) mit den Urteilen der Hörer bezüglich der Vokabeln "unendlich", "weit" und "eng", sowie mit der Komplexität des Goniometers. Dadurch lässt sich kaum eine Vorhersage über die Wahrnehmung anhand der Komplexität treffen ($p < 0.01$). Auch die subjektiven Urteile lassen sich statistisch signifikant ($p < 0.01$) durch die Komplexität des Goniometers erklären.

Es lässt sich zusammenfassend feststellen, dass sich die von Tonmeistern empfohlene Räumlichkeit in verschiedenen Genres zwar wiederfindet, die Genres aber große Überschneidungen bezüglich ihrer Räumlichkeitsausprägung besitzen. Diese Empfehlungen dienen also der groben Orientierung und sind nicht als universelle Leitlinien zu verstehen.

RICHARD VON GEORGI¹, CHRISTOPH REUTER², ROMINA DAMM³
(¹Hochschule der Populären Künste Berlin,
²Universität Wien, ³Universität Gießen)

Musik in Gaststätten: Eine explorative Umfragestudie zur Rolle der Beeinflussung des subjektiven und objektiven Konsumverhalten durch Musik

Einleitung: Die Wirkung von Musik in Gaststätten, Restaurants oder Kneipen stellt einen Forschungsbereich dar, zu dem bereits eine Reihe von Ergebnissen existieren (z.B. North & Hargreaves, 1998). Im Mittelpunkt dieser Studien stehen vor allem eine mögliche Beeinflussung des Ess- und Trinkverhaltens (z.B. Stroebele et al., 2006; Mamalaki, 2016), cross modale Effekte von Musik auf den Geschmackssinn (z.B. Guetta & Loui, 2017) sowie die Wirkung von Musik auf die emotionale Wahrnehmung der Umgebung und des Selbst. Alle diese Studien mit zum Teil widersprüchlichen Ergebnissen untersuchen die Wirkung von Musik entweder im Rahmen von Feldstudien oder aber unter Laborbedingungen, um mögliche Einflussfaktoren zu objektivieren. Erstaunlicherweise liegen bisher keine Studien vor, die die subjektiv-psychologische Einschätzung von Musik in Gaststätten multifaktoriell untersuchen (z.B. Präferenz, soziale Umgebung, Ambiente der Gaststätte, Bekanntheitsgrad der Musik) und in einem Zusammenhang mit dem selbstempfundenen und objektiven Konsumverhalten bringen.

Fragestellung und Methode: Im Mittelpunkt der explorativen Studie steht die Frage: „welche Variablen der Beurteilung von Musik in Gaststätten stehen in einem Zusammenhang mit dem Konsumverhalten?“. Hierzu wurde eine online-Studie konzipiert (limesurvey), die von April 2016 bis Februar 2017 von insgesamt n=1111 Vp besucht wurde und folgende Itempools verwendete

(j: Itemanzahl): soziodemographische Fragen, Konsumverhalten, Musikpräferenzen, Hörverhalten etc. (j=69; n=751); sozial-emotionale Wirkung von Musik in Gaststätten (j=40; nmin=577); live-Musik-Bewertung (j=24;nmin=467), Populärmusikbewertung (j=16;nmin=416), Gaststättenambiente (j=29;nmin=385), Person-Musik-Gaststätten-Fit (j=15;nmin=365), Einstellung zum Urheberrecht (j=17;nmin=353); NEO-ffi (nmin=346); selbsteingeschätzte Intelligenz (nmin=346). Im Rahmen der Auswertung wurden Faktoren- und Skalenanalysen durchgeführt, sowie schrittweise Regressionsanalysen zur Vorhersage des Konsumverhaltens.

Ergebnisse: Alle mittels PFA gebildeten Indikatoren (KMO>0,80) ergeben hinreichende Reliabilitäten. Die Präferenzdimensionen von Rentfrow & Gosling (2003) konnten repliziert werden. Die Analyse der Variablen des Konsumverhaltens (PCA) ergab die Kriterien: subjektive Überzeugung der Wirksamkeit von Musik (SUBÜB), objektives Konsumverhalten (Gesamtausgaben, Gaststättenbesuche) (OBJKO) und die Aufenthaltsdauer (DAUER), die als Faktorenwerte in die Regressionsanalysen eingingen. Die Regressionsanalysen ergaben, dass SUBÜB mit Genussempfinden, sozialer Synchronisation, einer freundlichen Atmosphäre und einer Vorhersagbarkeit der Musik sowie mit einer Chartorientierung einhergeht (R²=0,37; p<0,001). OBJKO ist vorhersagbar durch eine Popmusikpräferenz, Orientie-

nung an dem Bekanntheitsgrad und dem Mitsingpotenzial, einer positiven Aktivierung - jedoch mit einer geringen Wertschätzung des künstlerischen Aufwandes von Musikern trotz hoher UhG-Zustimmung bezüglich der Entlohnung ($R^2=0,21;p<0,001$). DAUER ist beeinflusst durch Aktivierung, Vorhersagbarkeit, geringes Musikerleben, geringe Genussorientierung, Orientierung am Bekanntheitsgrad und geht mit einer Präferenz für Energetische & Rhythmische Musik einher ($R^2=0,24;p<0,001$).

Diskussion: Die vorliegende umfassende Studie zeigt einige spannende und in weiteren Untersuchungen zwingend zu berücksichtigende Aspekte. Der wichtigste hierbei ist, dass die subjektive Angabe der Wirksamkeit von Musik (auch der Verzehr) in

keinem Zusammenhang mit objektiven Kriterien des Konsumverhaltens zu stehen scheint. Auch die Dauer des Aufenthaltes spielt keine Rolle. Vielmehr deuten die Daten darauf hin, dass gerade die „häufig ausgehende Laufkundschaft“ bei der passenden Musik ein erhöhtes Konsumverhalten zeigt und eine eindeutige Popmusikausrichtung bevorzugt, die zudem eingängig und bekannt sein sollte. Die geringe künstlerischen Wertschätzung der Musik zeigt, dass Personen mit einem hohen Konsumverhalten nur wenig Wert auf musikalisch-ästhetische Aspekte legen und Musik nur zur unspezifischen Stimmungsregulation im sozialen Kontext verwenden. Weiterführende Datenanalysen ergeben einen Hinweis auf Zusammenhänge mit Intelligenz und Persönlichkeit.

DJÜRKO ZÜCHNER, SVEN DÜERKOP, KAI LOTHWESEN
(Universität Bremen)

Effekte musikalischer Improvisation auf kreatives Denken in Musik. Eine Replikationsstudie

Komposition und Improvisation werden als paradigmatische Äußerungen musikalischer Kreativität genannt (Bullerjahn, 2005; Lehmann, 2005). In empirischen Studien ist der Zusammenhang zwischen musikalischer kreativer Leistung und Improvisation in der Regel über nicht standardisierte Verfahren ermittelt (Swanwick & Tilmann, 1986; Kratus, 1989). Zur Frage, ob und inwieweit die Leistungsfähigkeit musikalischen Gestaltens durch eine Unterweisung in improvisatorischem Handeln gefördert werden kann, liegen bislang nur vereinzelte Befunde vor. Eine jüngere Interventionsstudie zeigt dazu einen signifikanten Anstieg kreativer Leistungen in der Experimentalgruppe und führt dies auf die Beschäftigung mit musikalischer Improvisation zurück (Koutsoupidou & Hargreaves, 2009).

Ziel unserer Replikationsstudie ist, Effekte von Improvisation auf die Entwicklung musikalisch-kreativen Denkens von Kindern zu prüfen, sowie auch die Intervention selbst und das eingesetzte Testverfahren. Als Forschungsleitfragen sind formuliert: Kann ein Unterricht in Improvisation das musikalisch-kreative Denken fördern? Kann ein hoher Testscore durch die Intervention erklärt werden? Kann das verwendete standardisierte Testverfahren zuverlässig musikalisch-kreative Leistungen unterscheiden?

In der Übernahme des Untersuchungsdesigns folgt unsere Studie Koutsoupidou und Hargreaves (2009) mit einem quasiexperimentellen Prä-Post-Design und dem Einsatz eines standardisierten Testverfahrens

(Measure of Creative Thinking in Music – MCTM II, Webster, 1994); die Intervention ist hinsichtlich musikpraktischer und musiktheoretischer Inhalte erweitert, um curricularen Vorgaben schulischen Musikunterrichts zu entsprechen. Getestet wurden Schülerinnen und Schüler der fünften Klassen (N = 59) im Alter von 10-12 Jahren, die klassenweise gruppiert wurden (EG: n = 20, KG: n = 15). Als Treatment wurde ein improvisationspraktischer (EG) bzw. lehrerzentrierter Unterricht (KG) über eine Dauer von 6 Wochen erteilt. Ein Fragebogen erhob musikalische Aktivitäten und Selbsteinschätzungen eigener musikalischer Fähigkeiten zur Prüfung der Kriteriumsvalidität des Testverfahrens; dazu wurden zudem auch Lehrerurteile erhoben. Das Expertenrating der Testleistungen (N = 700) erfolgt randomisiert und blind, um Rater-Effekte auszuschließen und eine höhere Objektivität und Reliabilität zu erreichen; auch ist es so möglich, den Schwierigkeitsgrad der Rater-Aufgabenstellungen zu differenzieren.

Die erhobenen Testleistungen werden zurzeit im Ratingverfahren bewertet, sodass bislang nur vorläufige Ergebnisse vorliegen. Ein Pre-Test des Ratingverfahrens (N = 8) diente zur Revision der Anweisungen und hat sprachliche und inhaltliche Unklarheiten der Aufgabenstellung korrigiert. In der Bewertung einer freien Improvisationsaufgabe des Testverfahrens zeigte sich eine gute interne Reliabilität (Cronbachs Alpha = 0,852), jedoch wenige akzeptable Werte der Inter-Rater-Reliabilität (Fleiss' Kappa = 0,347). Problematisch erscheint auch die

breite Streuung der Ratings bezüglich des Testkriteriums Musikalische Flexibilität (10 Aufgaben, max. 110 Punkte, AM = 71,85; SD = 5,75; Range = 63–81). Tendenziell bildet sich eine Bestätigung der Befunde von Koutsoupidou & Hargreaves (2009) ab, d.h. Effekte der improvisationsorientierten Intervention sind zu erwarten. Der Pre-Test legt nahe, dass ähnliche, nicht überdurchschnittliche Inter-Scorer-Reliabilitäten auf-

treten können, was möglicherweise auf die individuellen Auffassungen der Rater hinsichtlich der Testkriterien zurückzuführen sein könnte. Das zentrale Raterverfahren könnte somit eine Schwachstelle im Messinstrument darstellen. Die Auswirkungen eines improvisationsorientierten Unterrichts auf musikalisch-kreative Leistungen erscheinen dennoch plausibel.

eMail-Adressen der Erstautor/innen

ALBRECHT, CLAUDIO claudio.albrecht@univie.ac.at	FEITSCH, JOCHEN jochen.feitsch@hs-duesseldorf.de
ALBRECHT, HENNING henning.albrecht@uni-hamburg.de	FIEDLER, DANIEL daniel.fiedler@ph-freiburg.de
ANGLADA-TORT, MANUEL m.angladatort@campus.tu-berlin.de	FRIELER, KLAUS kgf@omniversum.de
ANZENBACHER, CHRISTOPH christoph.anzenbacher@univie.ac.at	FRISCHEN, ULRIKE Ulrike.Frischen@psychol.uni-giessen.de
BÄR, CHRISTIAN christian.baer@ae.mpg.de	GEHRS, VERA vera.gehrs@uni-osnabrueck.de
BRANDI, HEIDI Info@zentrum-berufsmusiker.de	GREB, FABIAN fabian.greb@aesthetics.mpg.de
BULLACK, ANTJE antje.bullack@uol.de	GRIMM, TERESA teresa.grimm@uni-oldenburg.de
BULLERJAHN, CLAUDIA Claudia.Bullerjahn@musik.uni-giessen.de	HAAS, BIRGIT art.philos@yahoo.de
BUNTE, NICOLA bunte@uni-bremen.de	HAMMERSCHMIDT, DAVID david.hammerschmidt@uni-hamburg.de
BURGER, BIRGITTA birgitta.burger@jyu.fi	HANTSCHEL, FLORIAN florian.hantschel@musik.uni-giessen.de
BUSCH, VERONIKA veronika.busch@uni-bremen.de	HASSELHORN, JOHANNES johannes.hasselhorn@tu-dortmund.de
CZEDIK-EYSENBERG, ISABELLA isabella.czedik-eysenberg@univie.ac.at	HEILER, PHILIPP p.heiler@brainboost-neurofeedback.de
DEGÉ, FRANZISKA franziska.dege@psychol.uni-giessen.de	HERBST, JAN info@janherbst.net
DEUTSCH, THOMAS thomas_deutsch@gmx.de	HERGET, ANN-KRISTIN Ann-Kristin.Herget@uni-wuerzburg.de
DÜVEL, NINA n.duevel@htp-tel.de	HOHAGEN, JESPER jesper.hohagen@uni-hamburg.de
EGERMANN, HAUKE hauke.egermann@york.ac.uk	IRRGANG, MELANIE melanie.irrgang@tu-berlin.de
ELVERS, PAUL paul.elvers@aesthetics.mpg.de	JAKLIN, JULIA julia.jaklin@gmail.com
EURICH, BERNHARD bernhard.eurich@googlemail.com	JENNY, CLAUDIA claudia.jenny@live.at
FAASCH, FRIETHJOF frithjof.faausch@studium.uni-hamburg.de	JORDAN, ANNE-KATRIN akjordan@uni-bremen.de

KIENAST, NORA
norasophiekienast@yahoo.de

KOPIEZ, REINHARD
reinhard.kopiez@hmtm-hannover.de

KUCH, MIA
kuch.mia@gmail.com

KÜSSNER, MATS
mats.kussner@gmail.com

LANGE, ELKE
elke.lange@aesthetics.mpg.de

LIEBSCHER, FRANK
f.liebscher@gmx.de

LIN, HSIN-RUI
linh@stud.hmtm-hannover.de

MARIN, MANUELA
manuela.marin@uibk.ac.at

MÖLLER, DIRK
d.moeller@hs-osnabrueck.de

MÜHLHANS, JÖRG
joerg.muehlhans@univie.ac.at

MÜLLENSIEFEN, DANIEL
d.mullensiefen@gold.ac.uk

MÜTZE, HANNA
muetzeh@stud.hmtm-hannover.de

NUSSECK, MANFRED
manfred.nusseck@uniklinik-freiburg.de

OEHLER, MICHAEL
michael.oehler@uos.de

ORGS, GUIDO
g.orgs@gold.ac.uk

PLATZ, FRIEDRICH
friedrich.platz@hmdk-stuttgart.de

POLAK, RAINER
rainer.polak@ae.mpg.de

PRINZ, LUKAS
prinz-ton@web.de

REUTER, CHRISTOPH
christoph.reuter@univie.ac.at

RITTER, SEBASTIAN
sebasti1@uni-bremen.de

ROOS, MARIK
marik.roos@gmx.de

ROTH, BARBARA
bar.roth33@yahoo.de

RUMORI, MARTIN
rumori@iem.at

RUTH, NICOLAS
nicolas.ruth@uni-wuerzburg.de

SCHWEPPE, JUDITH
judith.schweppe@uni-erfurt.de

SEIBERT, CHRISTOPH
christoph.seibert@aesthetics.mpg.de

SIDDIQ, SALEH
saleh.siddiq@univie.ac.at

SIEDENBURG, KAI
kai.siedenburg@uni-oldenburg.de

STIRNAT, CLAUDIA
c.stirnat@gmx.de

THIESEN, FELIX
felix.thiesen@hmtm-hannover.de

VISI, FEDERICO
federico.visi@uni-hamburg.de

VON GEORGI, RICHARD
r.von-georgi@hdpk.de

WOLF, EDUARD
e.wolf@hs-osnabrueck.de

WÖLLNER, CLEMENS
clemens.woellner@uni-hamburg.de

WYCISK, YVES
wycisky@stud.hmtm-hannover.de

ZIEMER, TIM
tim.ziemer@uni-bremen.de

ZÜCHNER, DJÜRKO
djuerko@gmx.de

Beiträge alphabetisch nach Erstautor/in

- Albrecht, Claudio et al.: „Gerade wie hier in der Partitur“? Beethovens Vögel aus op. 68 unter die klangliche Lupe genommen, S. 40
- Albrecht, Henning et al.: Der Einfluss leitmotivischer Filmmusik auf visuelle Aufmerksamkeit und Emotion, S. 89
- Anglada-Tort, Manuel et al.: The Behavioural Economics of Music, S. 42
- Anzenbacher, Christoph et al.: Klang vs. Image II. Semantischer Transfer und Fit in der multimodalen Markenkommunikation, S. 91
- Bär, Christian et al.: Schöne Stellen in Musik (SSiM) SSiM as peak aesthetic experiences. A lab study on beautiful passages in music, S. 92
- Brandi, Heidi: Bühnenpräsenz ist erlernbar und kein Schicksal, S. 43
- Bullack, Antje et al.: Psychobiologische Wirkungen von Chorsingen auf Wohlbefinden, soziale Bindung und Stress: Einflüsse von Singaktivität und Zeitverlauf, S. 93
- Bunte, Nicoia et al.: Aktivierung musikalischer Konzepte in Priming-Experimenten bei Kindern im Grundschulalter, S. 94
- Burger, Birgitta: Embodiment in electronic dance music: Wie EDM Körperbewegungen beeinflusst, S. 22
- Busch, Veronika et al.: Musikalische Erfahrung und Gesundheit. Befunde eines Online-Surveys, S. 62
- Czedik-Eysenberg, Esabella et al.: Evaluierung und Verbesserung eines psychoakustischen Modells für musikalische Härte, S. 64
- Degé, Franziska et al.: Der Zusammenhang zwischen Musikunterricht und spezifischen kognitiven Fähigkeiten bei 9- bis 12-jährigen Kindern: Die medierende Rolle der exekutiven Funktionen, S. 66
- Deutsch, Thomas et al.: Klangqualität von Audiosystemen in Personenkraftwagen, S. 33
- Düvel, Nina et al.: Verbreitung und Prädiktoren neurodidaktischer Mythen unter Musiklehrern und Musik-Lehramtsstudierenden, S. 34
- Egermann, Hauke et al.: Automatische Vorhersage musik-induzierter Attributassoziationen im Kontext von Audio-Branding, S. 29
- Eurich, Bernhard et al.: Musik- und Sprachwahrnehmung von Cochlea-Implantat-Trägern aus raumakustischer Perspektive, S. 68
- Faasch, Frithjof: Beating the Odds – Einflüsse musikalischer und vidospiegelbezogener Erfahrung auf den Spielerfolg und das Spielerverhalten in der Software „Crypt of the NecroDancer“, S. 69
- Feitsch, Jochen et al.: Gesten-basierte Gesangssynthese zur Erzeugung einer Tenor-Gesangs-Performance, S. 16
- Fiedler, Daniel et al.: Musikalische Entwicklungsfaktoren und Phasen erhöhter kreativer Tätigkeit im Musikunterricht beeinflussen die Entwicklung des Interesses am Schulfach Musik, S. 71
- Frieler, Klaus et al.: Modelling emotional expression in monophonic melodies using audio and symbolic features, S. 96
- Gehrs, Vera et al.: Die Erfassung von Dirigierbewegungen mit kinelyze und dem Microsoft Kinect-System. Eine explorative Studie, S. 44
- Gehrs, Vera et al.: Die kontinuierliche Echtzeitbewertung musikinduzierter Bewegungen mit emoTouch – Interrater-Reliabilität und der Einfluss der zeitlichen Synchronisation zur Musik auf den Gesamteindruck, S. 14
- Goebel, Werner: Bewegungserfassung des Musizierens: Möglichkeiten, Ergebnisse und Anwendungen, S. 7
- Greb, Fabian et al.: Wer hört wann was? – Modellierung des Musikauswahlverhaltens unter Berücksichtigung von Person und Situation, S. 98
- Grimm, Teresa et al.: Musikalische Interventionen bei neurogenen Bewusstseinsstörungen – Ein systematischer Überblick, S. 46
- Guss-West, Clare: ‚The Dancing Mind‘ – The interdependent relationship of the body and mind in professional practice, S. 23

- Hammerschmidt, David et al.: Audiovisuelle Zeitlupe: Analysen von Blickbewegungen in verschiedenen Vidiogenres, S., 100
- Hantschel, Florian et al.: Musikstile als komplexe ästhetische Kategorien: Empirische Studien im Rahmen einer Psychology of Concepts, S. 73
- Hasselhorn, Johannes et al.: Motivationsförderung in kurzen Unterrichtseinheiten – Effekte einer Intervention, S. 102
- Herbst, Jan-Peter: „Heaviness“ im Metal-Genre. Interaktionen von harmonischer Struktur und Sound der E-Gitarre aus akustischer und wahrnehmungspsychologischer Perspektive, S. 74
- Herget, Ann-Kristin et al.: Experimentelle Testung der Wirkung von Musical Fit in audiovisueller Werbung, S. 31
- Herget, Ann-Kristin et al.: Hintergrundmusik in Gesundheitskommunikation. Einfluss auf Emotionalisierung und Einstellungsänderung in audiovisuellen TV-Magazin-Beiträgen, S. 104
- Hohagen, Jesper et al.: Evaluation von Bewegungssonifikationen musikalischer Gesten, S. 12
- Irrgang, Melanie et al.: „Shake it out“ – How motion capture and smartphone-assessed movement can predict properties of music, S. 19
- Jaklin, Julia et al.: All I want for Christmas is... Globuli und vegane Schnitzel. Über musikalische Präferenzen und popkulturelle Einstellungen, S. 77
- Jenny, Claudia et al.: Richtungshören bei statischen und bewegten Schallquellen, S. 47
- Jordan, Anne-Katrin: Musiktherapie an Schulen im internationalen Kontext: Ein systematisches Review, S. 79
- Kienast, Nora Sophie et al.: Musikwettbewerbe unter Legitimationsdruck – Beeinflussungsfaktoren auf Jury-Urteile, S. 106
- Kleinschmidt, Lena et al.: Video-Rollenspieler als Zielgruppe für Tonträgerindustrie und Konzertbetrieb? Eine Onlinebefragung zur Rezeption von spieleigenen Soundtracks außerhalb der Spielsituation, S. 108
- Kopiez, Reinhard et al.: Zur Struktur des analytischen Hörens: Der Zusammenhang zwischen musikalischen Hörleistungen, absolutem Hören und dem Arbeitsgedächtnis, S. 110
- Kuch, Mia et al.: Zusammenhänge von persönlichen Wahrnehmungs-konstrukten und musikalischen Präferenzen: Eine Repertory Grid-Studie, S. 112
- Küssner, Mats: Bewegte Bilder vor dem inneren Auge: die Rolle von visuellen Vorstellungen beim Musikhören, S. 26
- Lange, Elke B. et al.: Bewegte Mimik und musikalischer Ausdruck: Wie verändert Mimik die wahrgenommene musikalische Expressivität beim Liedgesang?, S. 49
- Liebscher, Frank et al.: Effects of Retro Sequential Practice (RSP) on Trigram Learning, S. 51
- Lin, Hsin-Rui et al.: Die Messung von Musikalität bei Nicht-Musikern anhand des Gold-MSI: Eine Replikations- und Validierungsstudie in Taiwan, S. 114
- Marin, Manuela et al.: How does general intelligence predict complexity and liking for romantic piano music?, S. 116
- Mink, Marie-Josephine et al.: Music Individually Adjustable (MIA) – Ein Max-7-basiertes Interface zur Untersuchung der subjektiven Passung von Musik und anderen Medieninhalten, S. 52
- Möller, Dirk et al.: Die Elektromyographie in der Bewegungsanalyse bei hohen Streichern: Muskelaktivität und Bewegungsmuster in Abhängigkeit von Schmerz und Ermüdung, S. 8
- Mühlhans, Jörg: The Hills have Ears – Identifikation, Induktion und Assoziation von Emotion in Filmmusik, S. 117
- Müllensiefen, Daniel: Eine Langzeitstudie zur Entwicklung musikalischer Fähigkeiten im Jugendalter, S. 36
- Mütze, Hanna et al.: Die Beeinflussbarkeit der Herzrate durch einen externen akustischen Stimulus: Eine Überprüfung des rhythmischen „Entrainment-“, und „Magneteffekts“, S. 119
- Nicolas, Ruth et al.: Musikhören to go: Untersuchungsmethoden alltäglicher mobiler Musiknutzung, S. 28
- Nusseck, Manfred et al.: Posturographische Veränderungen beim Klarinettenspiel nach einer Intervention mittels der Feldenkrais-Methode, S. 54
- Nusseck, Manfred et al.: Zusammenhang zwischen Spielbewegung und Klang beim Klarinettenspiel, S. 10

- Oehler, Michael et al.: Relevanz der emotionalen Wirkung von auditiven Szenen auf den Zusammenhang zwischen akustischen Merkmalen und empfundener Unangenehmheit von Klängen, S. 38
- Orgs, Guido et al.: Performing and perceiving movement synchrony in live dance performances, S. 21
- Platz, Friedrich et al.: Edwin E. Gordon's Advanced Measures of Music Audiation: Are they measuring music aptitude or (short-term)memory?, S. 121
- Polak, Rainer et al.: Comparing perceptual prototypes: A cross-cultural study of musicians' rhythm reproduction, S. 55
- Prinz, Lukas et al.: Optimierung der Raumakustik für musikalische Darbietungen im Dom St. Bartholomäus in Frankfurt, S. 123
- Reuter, Christoph et al.: Klasse Formanten! – Klassifikation, Verschmelzung und klangliche Ähnlichkeit aus menschlicher und maschineller Perspektive, S. 125
- Ritter, Sebastian: Ästhetische Relevanz musikalischer Formwahrnehmung, S. 127
- Roos, Marik et al.: Rausch und Flow – Musizieren als Suchtverhalten?, S. 129
- Roth, Barbara: Anreize des Übens und Musizierens – Verkürzung eines Anreizfragebogens für Schüler/innen im Alter von 10-11 Jahren, S. 131
- Rumori, Martin: Zuhören, Orientieren, Flanieren. Explorationen in binauralen Räumen, S. 56
- Schwepe, Judith et al.: Untersuchungen zum „irrelevant sound“-Effekt anhand musikalischer Stimuli, S. 132
- Seibert, Christoph et al.: Nonverbale Synchronie und Musik-Erleben im klassischen Konzert, S. 25
- Siddiq, Saleh: Musikinstrumente im Vergleich – Die Kontextabhängigkeit perceptiver Klangfarbendimensionen, S. 134
- Siedenburg, Kai: Testing the importance of attack transients in musical timbre processing, S. 136
- Stirnat, Claudia et al.: Räumlichkeit in Musik: Empfehlung in der Literatur, Umsetzung in der Praxis und Wahrnehmung beim Hörer, S. 137
- Thiesen, Felix et al.: Kurz und bündig: Neue Prädiktoren für schnelle musikalische Erkennungsleistungen, S. 81
- Visi, Federico et al.: Creating sonic interactions by sampling shared music-related embodied knowledge, S. 17
- von Georgi, Richard et al.: Coping und Bühnenangst bei Musikern aus den Bereichen Pop, Rock und Klassik im Vergleich, S. 83
- von Georgi, Richard et al.: Musik in Gaststätten: Eine explorative Umfragestudie zur Rolle der Beeinflussung des subjektiven und objektiven Konsumverhalten durch Musik, S. 138
- Wolf, Eduard et al.: Das Motion Lab der Hochschule Osnabrück für die biomechanische und physiologische Analyse von Instrumentalistinnen und Instrumentalisten, S. 85
- Wöllner, Clemens et al.: Call & Response: Musical and bodily interactions in Jam Sessions, S. 58
- Wycisk, Yves et al.: Die Bestimmung von Kopfhörereigenschaften bei musikpsychologischen Online-Experimenten, S. 87
- Ziemer, Tim: Two-dimensional psychoacoustic sonification, S. 60
- Züchner, Djürko et al.: Effekte musikalischer Improvisation auf kreatives Denken in Musik. Eine Replikationsstudie, S. 140

Beitrittserklärung

Hiermit erkläre ich meinen Beitritt zur Deutschen Gesellschaft für Musikpsychologie e.V. (DGM). Der Jahresbeitrag beträgt derzeit 45,- €, für Studierende und Arbeitssuchende 22,-€. Mitglieder erhalten das Jahrbuch „Musikpsychologie“ kostenfrei.

Titel Vorname Name:

Privatanschrift:

Privattelefon:

Privatfax:

Dienstanschrift:

Diensttelefon:

Dienstfax:

eMail-Adresse:

Für die DGM-Korrespondenz soll verwendet werden:

Privatanschrift Dienstanschrift

Ich bin Student/in oder Arbeitssuchende/r
und beantrage den reduzierten Beitrag von 22,- €

nein ja Bitte Nachweis beifügen!

Kontoinhaber:

Kontonummer:

Kreditinstitut:

BLZ:

Hiermit ermächtige ich die Deutsche Gesellschaft für Musikpsychologie e.V. (DGM) zum Einzug des jährlichen Mitgliedsbeitrages von meinem oben angegebenen Konto.

Ort, Datum:

Unterschrift:

Dieses Formular bitte senden an:

DR. FRANZISKA DEGÉ
Entwicklungspsychologie
Justus-Liebig-Universität Gießen
Otto-Behaghel-Str. 10F, 35394 Gießen

Jahrbuch der Deutschen Gesellschaft für Musikpsychologie

Herausgegeben von W. Auhagen / C. Bullerjahn / R. von Georgi



Musikpsychologie – Musik und Gesundheit

Band 26: 2016, 221 Seiten,
€ 39,95 / CHF 48.50
ISBN 978-3-8017-2807-6
Auch als eBook erhältlich



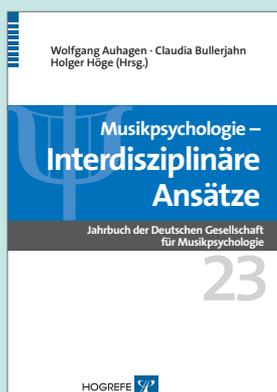
Musikpsychologie – Anwendungsorientierte Forschung

Band 25: 2015, 296 Seiten,
€ 39,95 / CHF 53.90
ISBN 978-3-8017-2734-5
Auch als eBook erhältlich



Musikpsychologie – Offenohrigkeit – Ein Postulat im Fokus

Band 24: 2014, 280 Seiten,
€ 39,95 / CHF 53.90
ISBN 978-3-8017-2636-2
Auch als eBook erhältlich



Musikpsychologie – Interdisziplinäre Ansätze

Band 23: 2013, 210 Seiten,
€ 39,95 / CHF 53.90
ISBN 978-3-8017-2569-3
Auch als eBook erhältlich

Weitere Bände der Reihe:

- Band 15: Die Musikerpersönlichkeit
- Band 16: Wirkungen und kognitive Verarbeitung in der Musik
- Band 17: Musikalische Begabung und Expertise
- Band 18: Inter- und Multimodale Wahrnehmung
- Band 19: Musikalische Sozialisation im Kindes- und Jugendalter
- Band 20: Musikalisches Gedächtnis und musikalisches Lernen

- Band 21: Musikselektion zur Identitätsstiftung und Emotionsmodulation
- Band 22: Populäre Musik

Zur Fortsetzung bestellen:

Die Bände der Reihe können einzeln oder zur Fortsetzung bestellt werden.
Ihr Vorteil: Direkte und bequeme Lieferung jedes neuen Bandes sofort nach Erscheinen!