

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

Jörg H. Mühlhans

Institut für Musikwissenschaft, Universität Wien



universität wien



Jahrestagung 2017
Uni Hamburg
15.–17. September

Hintergrund

Emotionale Reizreaktionen können in unterschiedlichsten Situationen entstehen, auch während des Musikhörens. Der größte Teil der Forschungsarbeiten wurde bisher zu Musik und positiv konnotierten Emotionen gemacht. Einige Studien untersuchten auch den Zusammenhang von Musik und Trauer/Traurigkeit, zur Verbindung von Musik und Angst liegen jedoch kaum Daten vor. Besonders in der Unterhaltungsindustrie wird Musik eingesetzt, um Angst zu verstärken oder gar hervorzurufen. Es existieren etliche Behauptungen, dass Musik, Geräusche oder bestimmte Frequenzen Angst verursachen können, angeblich sogar in stärkerem Ausmaß als die explizite Gewaltdarstellung in Horrorfilmen oder ähnlichen Genres (Goodman, 2010; Steward, 2013; Volcler, 2013). Empirische Daten, die solche Behauptungen unterstützen könnten, existieren nicht.

Auf eine wichtige Unterscheidung wurde bereits in der Vergangenheit mehrmals hingewiesen: Menschen können Emotionen einerseits erkennen (identifizieren) oder zu bestimmten Situationen assoziieren, andererseits aber auch physisch fühlen bzw. mitfühlen. Es herrscht Konsens darüber, dass diese Unterscheidung im Wesentlichen über Vorhandensein bzw. Fehlen bestimmter physiologischer Reaktionen getroffen wird (Scherer, 2004).

Bereits in zwei vorangegangenen Studien wurden Geräusche und Musikstücke primär aus Horrorfilmen dahingehend evaluiert, wie sie ohne dazugehörige visuelle Information subjektiv von Testpersonen anhand unterschiedlicher Skalen empfunden wurden bzw. welche physiologischen Reaktionen das bloße Hören verursacht. Es zeigten sich in beiden Versuchen etliche Korrelationen zwischen den subjektiven Bewertungen der Testpersonen und (psycho-)akustischen Parametern der verwendeten Stimuli, Hinweise auf eine tatsächliche Induktion von Emotionen durch deutliche Veränderungen psychophysiologischer Parameter konnten jedoch nicht gefunden werden (Mühlhans, 2014 & 2016).

Fragestellungen und Ziele

Im dritten Hörversuch dieser Reihe sollten primär assoziative Komponenten emotionaler Empfindung untersucht werden, aber auch wiederum eine subjektive Bewertung nach dem Valence-Arousal-Modell bzw. eine Selbsteinschätzung des (Mit-)Fühlens der assoziierten Emotion erhoben werden. Folgende Fragen wurden vor dem Versuch formuliert:

- Können kurze Musikausschnitte einheitlich mit unterschiedlichen Filmgenres assoziiert werden?
- Können sie kategorial und dimensional einheitlich mit emotionalen Begriffen in Verbindung gebracht werden?
- Werden diese auch einheitlich mit bestimmten emotionalen Gesichtsausdrücken assoziiert?
- Korrelieren häufig auftretende Assoziationen mit Genres, emotionalen Begriffen oder Gesichtsausdrücken zusätzlich auch mit (psycho-)akustischen Parametern?

Da im Versuch Filmmusikausschnitte unterschiedlicher Filmgenres getestet werden, sollte untersucht werden, ob es „genretypische“ Musikstücke gibt, die häufig mit dem tatsächlichen Genre jenes Filmes assoziiert werden, aus dem sie stammen. Besonders interessant schien dies bei relativ unbekanntem Filmen.

Die Idee dimensionale und kategoriale emotionale Begriffe zur Assoziation mit Musikstücken als Abfrage anzubieten, leitet sich von dreidimensionalen Circumplex-Modell ab (Plutchik, 2001). Diese Abfrage soll zeigen, ob Musikstücke ausschließlich mit emotionalen Begriffen von geringer Intensität (Unwohlsein, Entspannung ...) oder auch mit Begriffen hoher Intensität (Panik, Ekstase ...) beschrieben werden.

Die Idee der Assoziation von Musikstücken mit emotionalen Gesichtsausdrücken leitet sich primär von den Forschungen Ekman's zu Basisemotionen ab (Ekman, 1972). Hier sollte untersucht werden, ob auch Musikstücke von Hörern häufig mit bestimmten Gesichtsausdrücken assoziiert werden, bzw. ob es „Verwechslungen“ zwischen bestimmten Ausdrücken geben könnte.

Stimuli

Für den Hörversuch wurden 30 Musikausschnitte mit einer Länge von 30-40 Sekunden aus Horrorfilmen (11), Neuer Musik (1), Horror-Computerspielen (5) und Filmen unterschiedlicher anderer Genres (13) extrahiert.

Die Musikstücke decken eine Vielzahl musikalischer Genres aus etwa neun Jahrzehnten ab und variieren auch stark in Tempo, Tonumfang, Dynamik sowie in etlichen psychoakustischen Parametern. Lediglich in der Lautheit wurden sie teilweise angeglichen, um zu große Einflüsse der Lautheit auf die Urteile zu vermeiden. Zur Korrelation mit den Bewertungen und assoziativen Zuordnungen wurde eine Reihe an musikalischen und (psycho-)akustischen Parametern extrahiert:

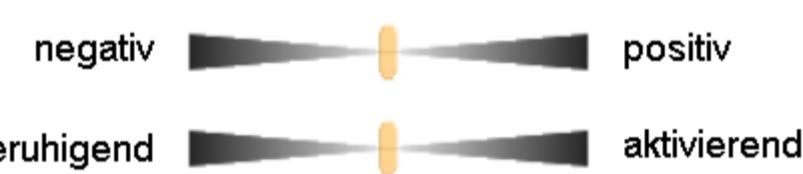
Musikalische Parameter:
Tempo (bpm), **Genus** (Dur/Moll), **Beat**, **Melodielinie** (steigend/fallend/...)

(Psycho-)Akustische Parameter:
Schärfe, **Lautheit**, **MFCCs**, **Helligkeit**, **Spectral Spread/Rolloff/Flatness**...

Hörversuch

In einem Online-Hörversuch wurden 452 Personen getestet (287 weiblich, Durchschnittsalter 30,7 Jahre, SD = 11,9). Neben grundlegenden demografischen Daten wurden Musik- und Filmpräferenzen erhoben. Um den Versuch in überschaubarer Länge zu halten, wurden jeder Versuchsperson 10 Musikstücke als *random sample* dargeboten. So konnten zu jedem Musikstück etwa 150 Einzelurteile erfasst werden. Zu jedem Stimulus mussten fünf Bewertungen abgegeben werden:

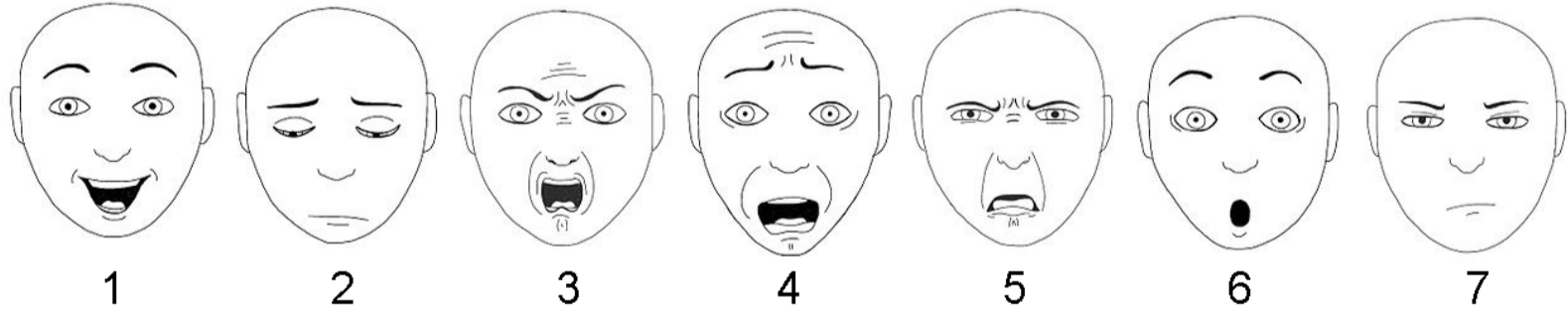
- Wie wirkt diese Musik auf Sie?



- Aus welcher Filmgattung könnte die Musik stammen?

[bitte wählen Sie aus]					
Abenteuer	Action	Drama	Erotik	Fantasy	Komödie
Kriegsfilm	Horror	Krimi/Thriller	Musikfilm	Science Fiction	Liebesfilm

- Welchen Gesichtsausdruck würden Sie am ehesten mit der Musik in Verbindung bringen?



- Welche Emotion würden Sie der Musik zuordnen?

[bitte wählen Sie aus]		
Freude		
Entspannung	Fröhlichkeit	Ekstase
Traurigkeit		
Enttäuschung	Trauer	Verzweiflung
Furcht		
Unwohlsein	Angst	Panik
Zorn		
Frustration	Wut	Hass
Ekel		
Ablehnung	Widerwille	Abscheu

- Wie stark empfinden Sie selbst diese Emotion durch die Musik?



Die Gesamtheit der Versuchspersonen konnte für Subgruppenanalysen eingeteilt werden in männlich (162) und weiblich (287), Kopfhörer (156) und Lautsprecher (296) sowie hohe Präferenz für Horrorfilme (109) und niedrige Präferenz für Horrorfilme (163). Im ersten Versuch der Reihe zeigten sich bereits kleine Unterschiede zwischen denselben Subgruppen, jedoch war die Anzahl der Datensätze je Gruppe zu klein.

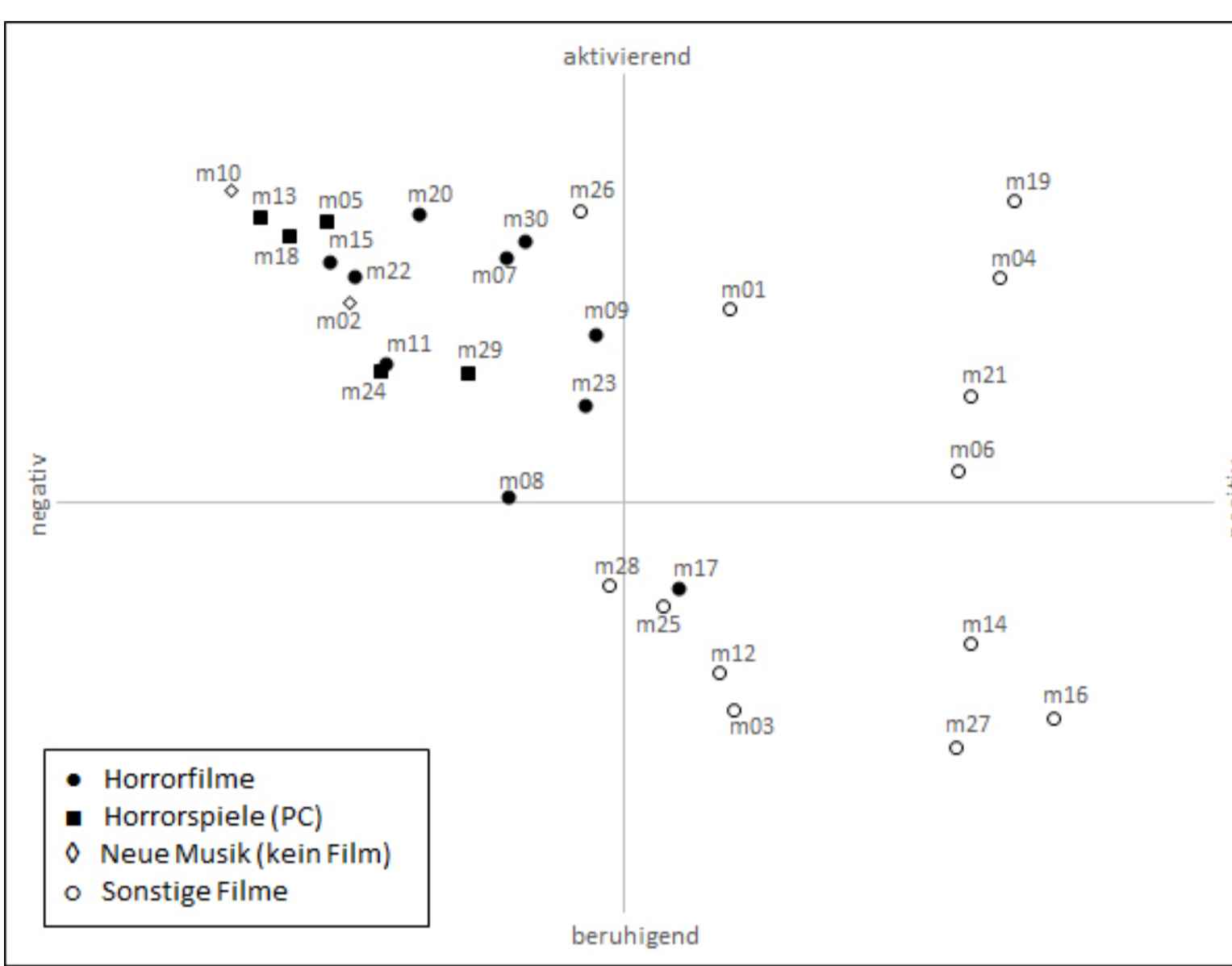
Subgruppenanalyse

Männliche und weibliche Versuchspersonen unterschieden sich signifikant in der Filmpräferenz. In der Valenz gaben Männer signifikant höhere Werte für 7 Stimuli an, die dem Horrorgener zugeordnet werden können, Frauen gaben hingegen höhere Werte für 3 Stimuli an, die dem Genre Liebesfilm/Drama zugeordnet werden können. In der Aktivierung zeigten sich keine signifikanten Unterschiede, 4 Zuordnungen zu Filmgenres unterschieden sich deutlich, ergaben aber kein interessantes Muster. In der Selbsteinschätzung der Induktion lagen weibliche VPn 3,7% höher, was aber nicht signifikant war (p=.054).

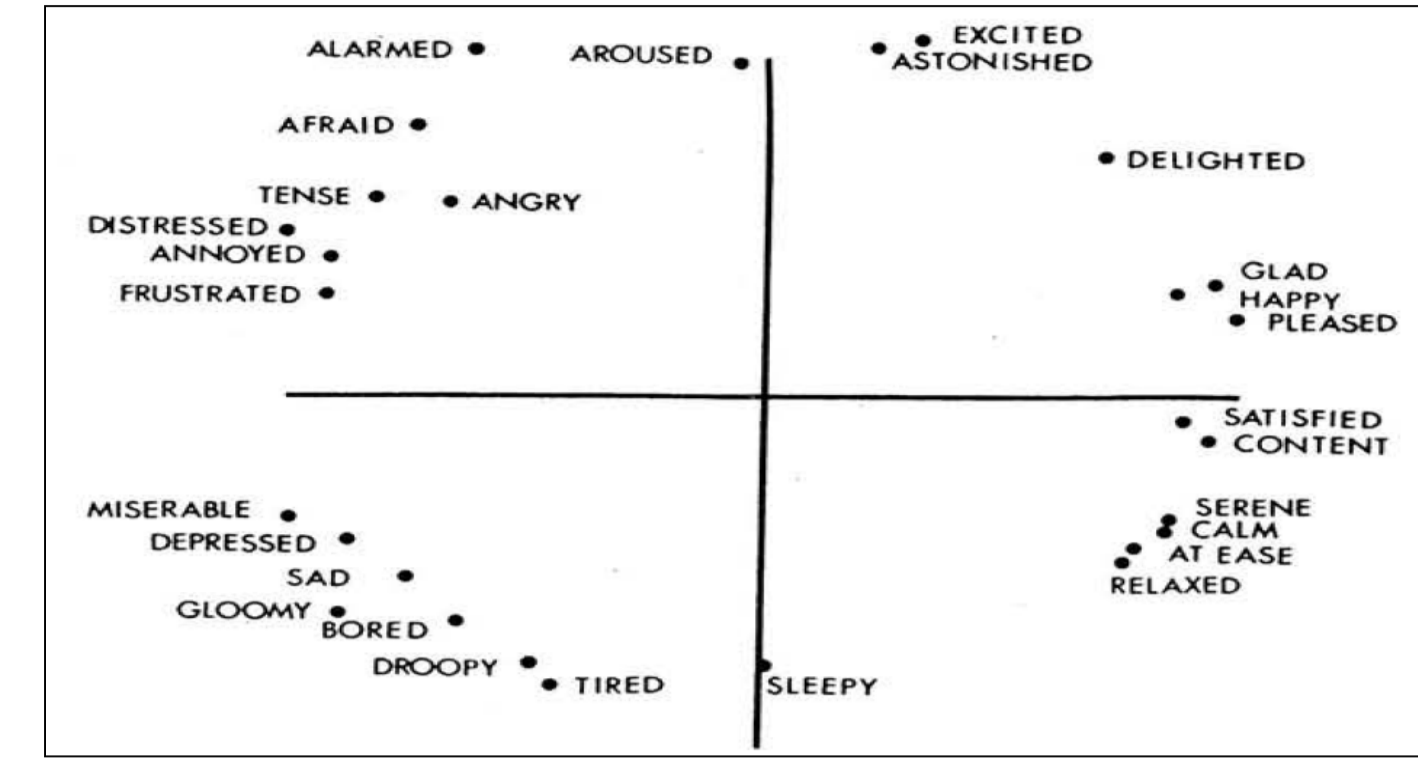
Im Abhörmodus (Kopfhörer vs. Lautsprecher) zeigten sich keine signifikanten Unterschiede in den Bewertungen, lediglich ein deutlicher Unterschied in der Wahl des Abhörgeräts nach Geschlecht. Weibliche VPn führten den Versuch zu 29,3% mit Kopfhörern durch, männliche hingegen zu 43,2%.

Personen mit hoher Präferenz für Horrorfilme waren im Durchschnitt um 3,5 Jahre jünger (p=.035) und eher männlich. In der Bewertung vieler Stimuli aus Horrorfilmen lagen sie in der Valenz deutlich höher. Der Gesichtsausdruck, der Angst repräsentieren sollte, wurde deutlich häufiger gewählt, was daran liegen könnte, das „Horror-Fans“ die dazugehörige Musik kennen und auch das Genre eher „treffen“.

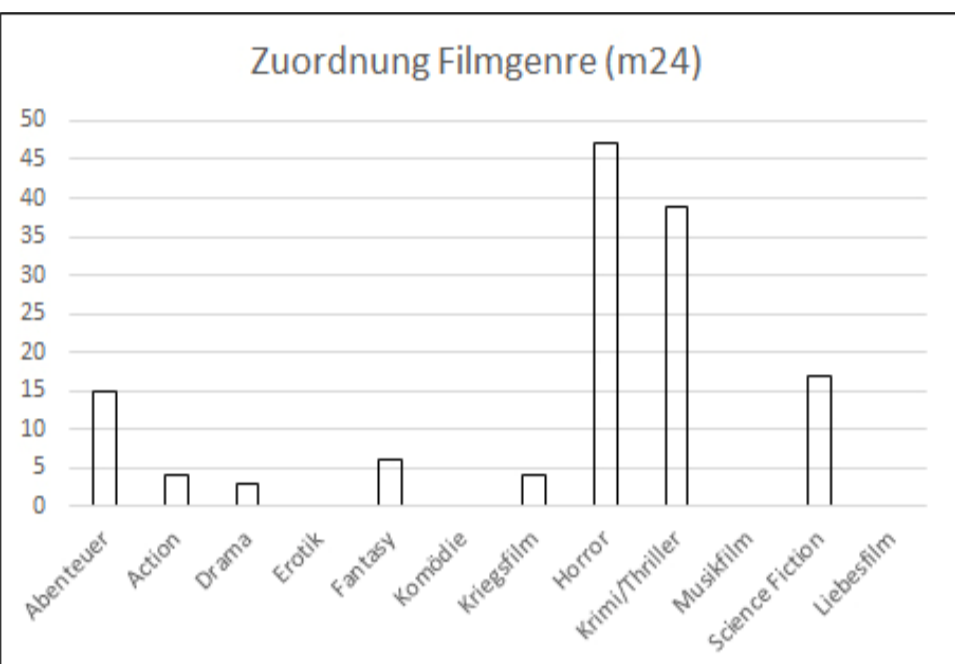
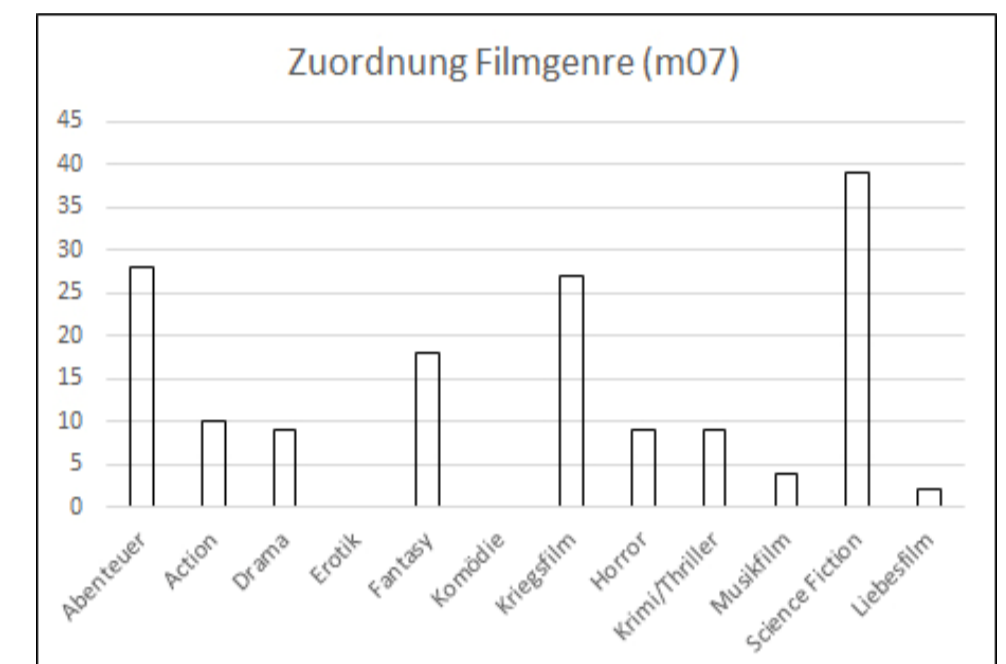
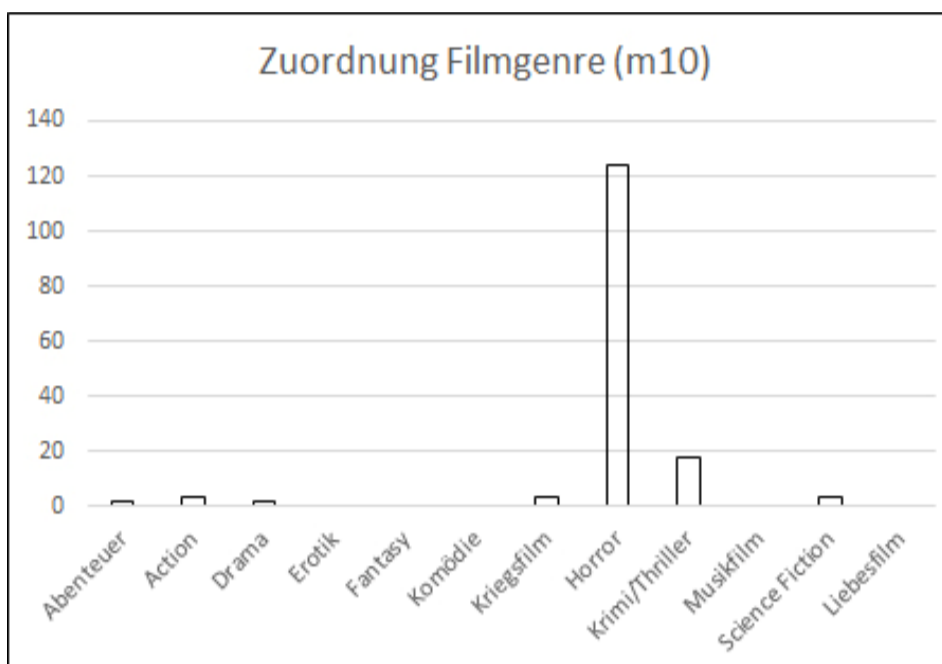
Ergebnisse



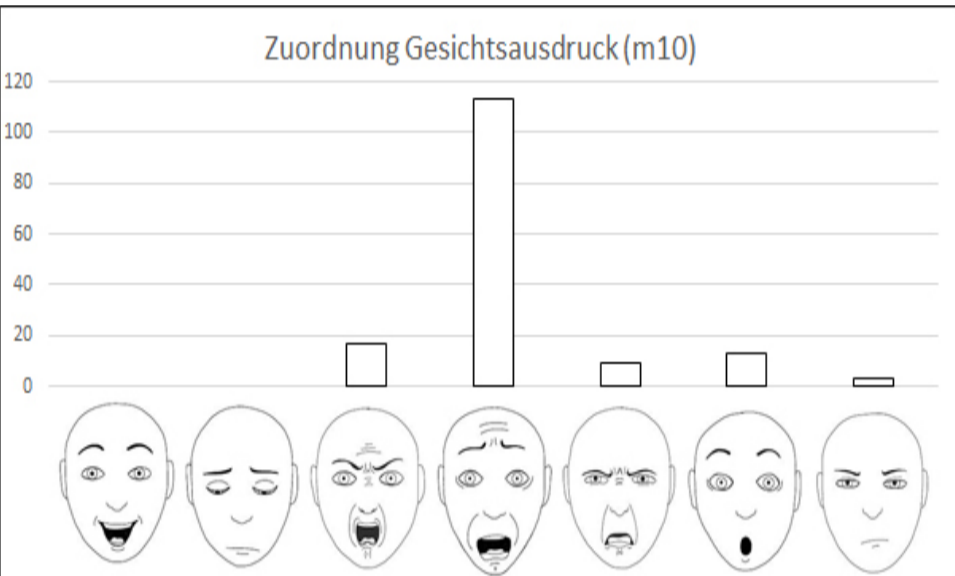
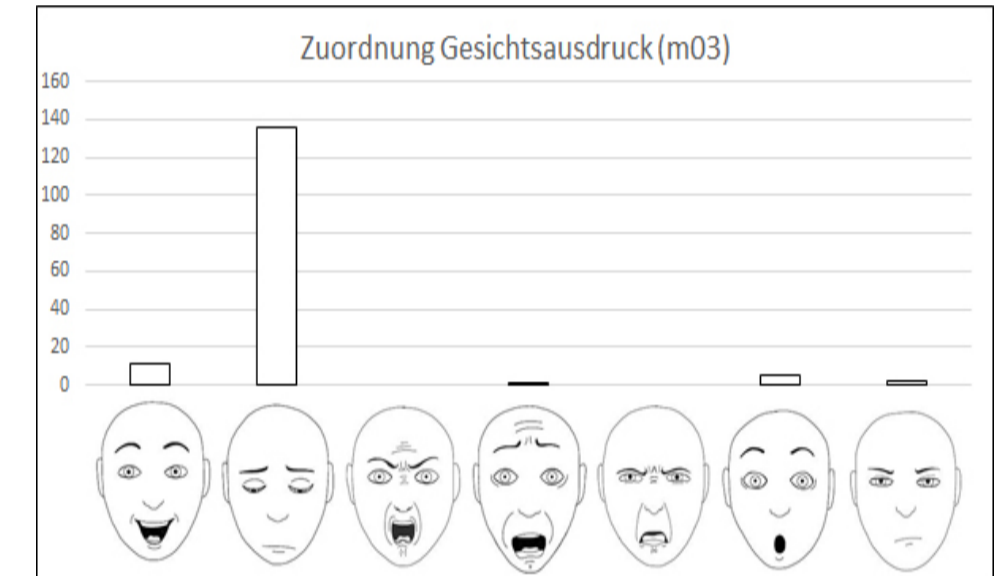
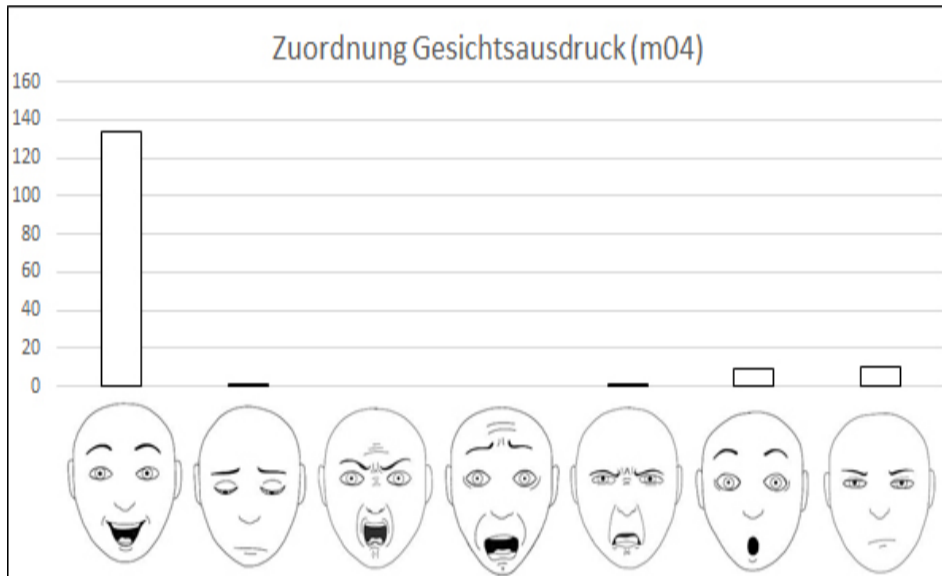
Die Einzelurteile der ersten Abfrage („Wie wirkt diese Musik auf Sie?“) wurden für jeden Stimulus gemittelt und in ein Diagramm übertragen. Ein Vergleich mit dem *Circumplex-Model of Affect* (Russell, 1980) zeigt, im Bereich welcher Emotionen sich die jeweiligen Musikstücke in etwa befinden. Besonders Musikstücke, die der „Neuen Musik“ zugeordnet werden können, konzentrieren sich tief im linken oberen Quadranten.



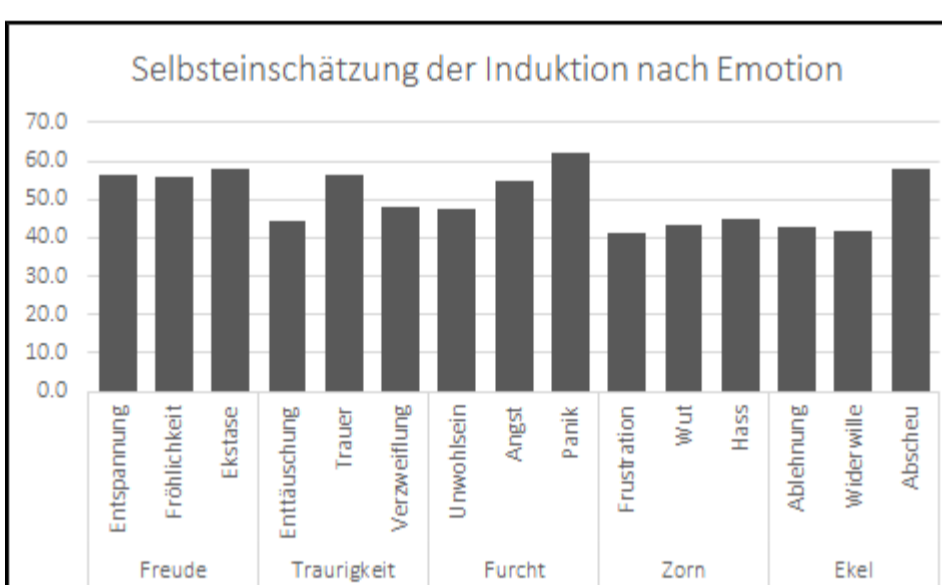
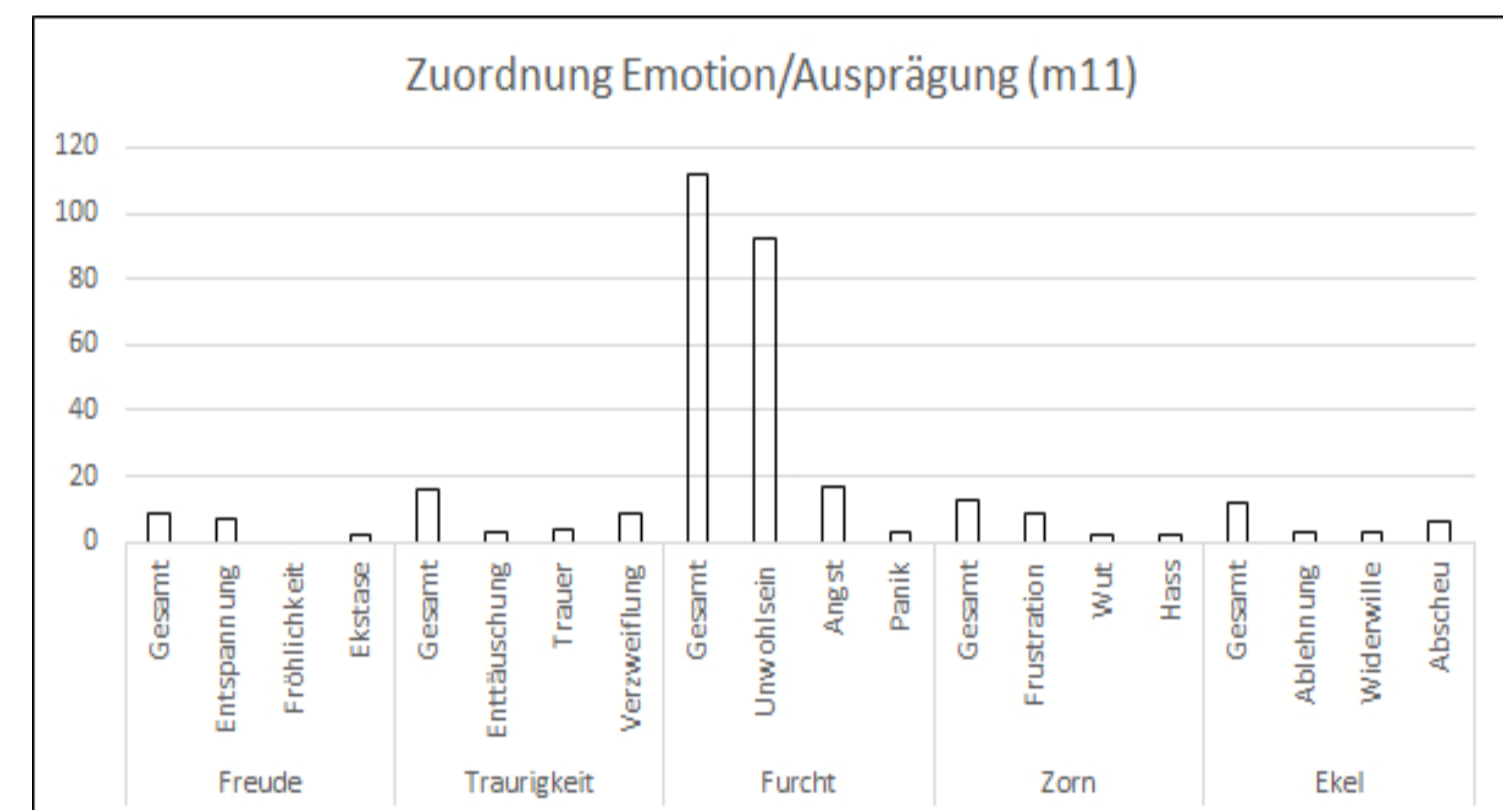
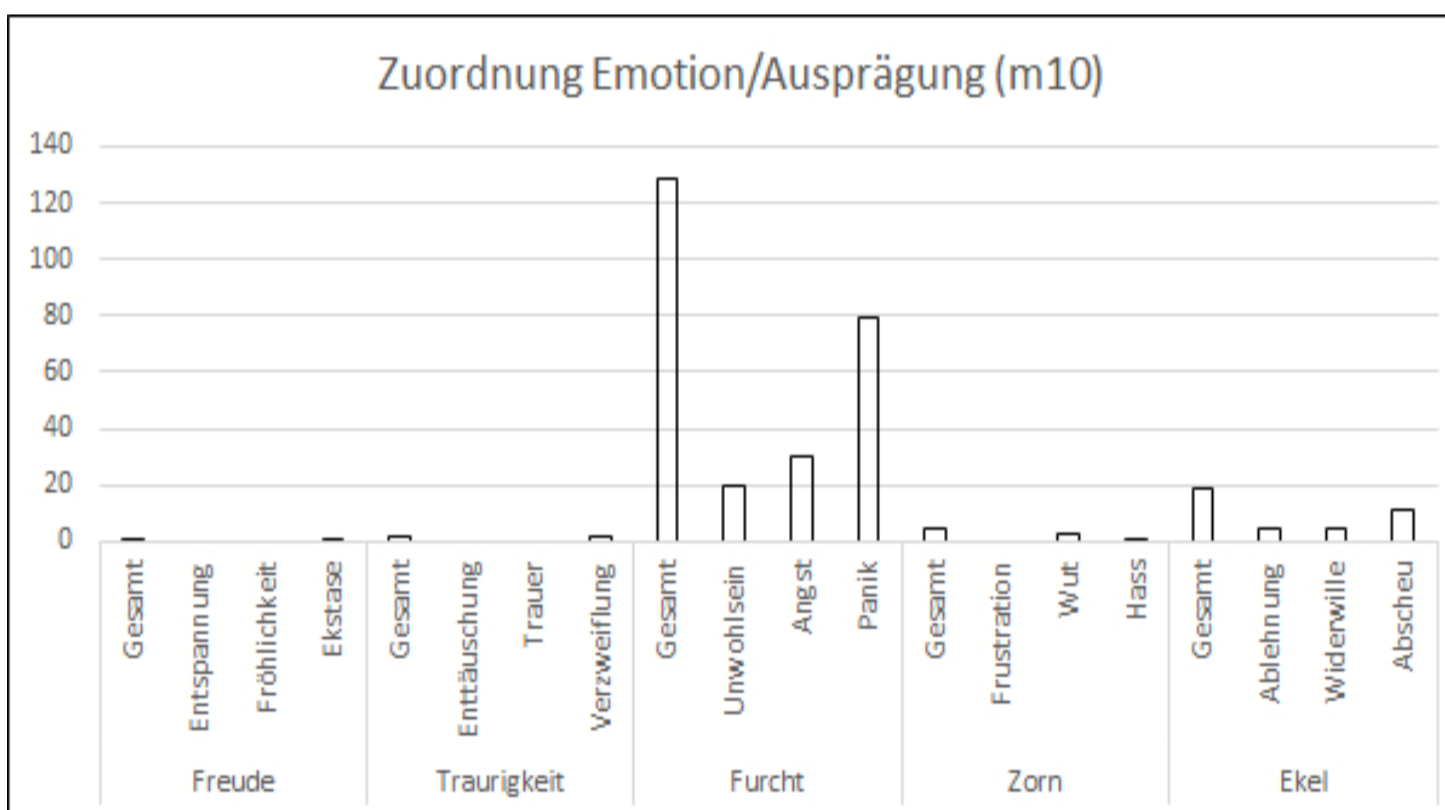
Die Assoziation der Stimuli mit vorgegebenen Filmgenres zeigte bereits, dass es sowohl sehr einheitliche Zuweisungen gab (siehe m10) aber auch sehr uneindeutige (siehe m07). Viele der Filme, aus denen die Stimuli stammten, bzw. in denen sie verwendet wurden (präexistente Musik) werden auch in Datenbanken wie der IMDB oft unter mehreren Genres gelistet, so schließen sich z.B. „Horror“ und „Thriller“ nicht unbedingt gegenseitig aus (m24). In etwa 49% aller Fälle wurde ein zutreffendes Genre ausgewählt.



Ähnliche Ergebnisse zeigten sich bei der Assoziation mit emotionalen Gesichtsausdrücken. Auch hier gab es sehr einheitliche aber auch stark abweichende Zuordnungen, zudem zeigte sich auch eine „Verwechslung“ von emotionalen Ausdrücken, die etwa Überraschung und Angst darstellen sollten oder auch Verachtung und Ekel. Eine solche „Verwechslung“ wurde bereits von Ekman in seinen frühen Versuchen mit emotionalen Gesichtsausdrücken dokumentiert (Ekman, 1972).



Als die Versuchspersonen der Musik emotionale Begriffe zuordnen sollten, zeigten sich trotz der vielen Möglichkeiten (gesamt 15 Begriffe) dennoch gute Übereinstimmungen sowohl in der kategorialen Ebene als auch innerhalb derer in der Ausprägungsstufe. All diese drei Assoziationen bestätigen, dass bestimmte Musikstücke starke Assoziationen mit bestimmten Emotionen hervorrufen können. Besonders Freude, Traurigkeit und Angst können als einfach kommunizierbare Emotionen genannt werden.



Besonders für die Emotion Angst/Furcht wurde angenommen, Musik könne nur schwache Ausprägungsstufen wie „Unwohlsein“ evozieren. Es zeigt sich jedoch, dass Versuchspersonen bei der Auswahl von „Panik“ die Frage „Wie stark empfinden Sie diese Emotion selbst?“ durchschnittlich mit deutlich höheren Werten beurteilten als beispielsweise bei „Unwohlsein“. Auch für die Ausprägungsstufen von „Ekel“ ist dieser Unterschied signifikant, bei allen anderen Emotionen, mit Ausnahme von „Traurigkeit“ aber zumindest ebenfalls vorhanden. Über die Gründe für diesen Befund kann nur spekuliert werden; es wäre denkbar, dass die Versuchspersonen durch diese Angabe eine höhere Emotionalität ausdrücken wollten, ungeachtet der gewählten Begriffe.

In der nebenstehenden Tabelle wird ersichtlich, dass es über alle Stimuli hinweg Zusammenhänge zwischen den einzelnen Assoziationen gibt. Das bestätigt zumindest teilweise, dass die zur Verfügung gestellten emotionalen Gesichtsausdrücke für die Versuchspersonen auch die emotionalen Begriffe widerspiegeln.

Zusammenhänge zwischen assoziativen Abfragen			
Vergleich	Genre - Gesicht	Genre - Emotion	Gesicht - Emotion
ϕ Cramer's-V	,369	,363	,463
p < .01	80%	73,3%	96,7%
p < .05	6,7%	10%	
nicht signifikant	13,3%	16,6%	3,3%

Subjektive Bewertungen & Akustische Parameter

Die Bewertung der Valenz korrelierte mit dem annotierten **Tempo** der Musikstücke (.375*) und der **Fluktuationsstärke** (.518*). Für das automatisch durch *beat tracking* ermittelte Tempo und auch die Temposchwankungen konnten keine Zusammenhänge gefunden werden.

Die Bewertung der Aktivierung korrelierte deutlich mit der **Lautheit** (.591**) und etwas schwächer mit der **Schärfe** (.436*).

Ebenfalls interessant sind die Befunde der Selbsteinschätzung des Mitfühlens. Hierzu korrelierten mehrere **Helligkeit** beschreibende Parameter (*brightness* .431*, *spectral centroid* .468**, *rolloff* .407*) und auch die **Fluktuationsstärke** (.518**).

Keine Zusammenhänge konnten für MFCCs, Tongeschlecht, Dynamikschwankungen oder Melodiebewegungen gefunden werden. Besonders Tongeschlecht und Melodiebewegung wurden sowohl manuell als auch computergestützt berechnet.

Betrachtet man bei dieser Analyse lediglich die 17 als „Angstmusik“ kategorisierten Stimuli, verstärken sich besonders die Korrelationen mit der Helligkeit und zudem zeigen sich auch Zusammenhänge zwischen der Aktivierung und diversen spektralen Parametern (*flatness* .551*, *spread* .503*, *rolloff* .502*). Doch auch für diese Art der Musik zeigen sich keine Korrelationen zwischen subjektiven Bewertungen und MFCCs, Tongeschlecht Dynamikschwankungen oder Melodiebewegungen.

Zusammenfassung

- Angst kann, wie auch Freude und Trauer, sehr einfach mit Musik kodiert und dekodiert werden. Dies zeigen sowohl die Bewertung von Valenz/Aktivierung als auch die Assoziation mit emotionalen Gesichtsausdrücken.
- In der subjektiven Wahrnehmung wird Angst im etwa selben Ausmaß wie Freude und Trauer von den Versuchspersonen mitempfunden. Für Ekel und Zorn fallen die Werte deutlich geringer aus.
- Mehrere akustische Parameter korrelieren mit der subjektiven Bewertung der Stimuli und auch mit der Selbsteinschätzung des Mitfühlens.
- Eine „tatsächliche“ Induktion von Emotionen, wie sie in der Wissenschaft konsensual durch das Vorhandensein physiologischer Parameterbewegungen abgegrenzt wird, konnte durch diesen Versuch nicht untersucht werden.
- Es gab keine Zusammenhänge mit oftmals proklamierten „typischen“ musikalischen Parametern für Angstmusik, wie Mollskalen, langsamem Tempo und dissonanten Harmonien (Västfäll, 2002).

Literatur

Ekman, P. (1972). Universal and Cultural Differences in Facial Expressions of Emotion. In J. Cole (Hrsg.), *Nebraska Symposium on Motivation* 1971. 19, S. 207-282. University of Nebraska.
Goodman, S. (2010). *Sonic Warfare - Sound, Affect, and the Ecology of Fear*. Cambridge: MIT Press.
Mühlhans, J. H. (2014). In drei Tagen bist du taub – Die Akustik des Horrorgener. DGM Jahrestagung 2014, Erlangen.
Mühlhans, J. H. (2016). Can you hear the rumble? Die Auswirkungen von tiefen Frequenzen in Filmmusik auf das Angstverhalten. DGM Jahrestagung 2016, Wien.
Plutchik, R. (2001). *The Nature of Emotions*. American Scientist, 89, S. 344-350.
Scherer, K. R. (2004). Which emotions can be induced by music? What are the underlying mechanisms? And how can we measure them? *Journal of New Music Research*, 33(3), 239-251.
Steward, H. (2013). How do film-makers manipulate our emotions with music? BBC Arts, von [http://www.bbc.co.uk/arts/0/24083243] abgerufen.
Russell, J. (1980). A Circumplex Model of Affect. *Journal of Personality and Social Psychology*, 39(6), S. 1161-1178.
Västfäll, D. (2002). Emotion Induction through Music: A Review of the Musical Mood Induction Procedure. *Musicae Scientiae, Special Issue 2001-2002*, S. 173-211.
Volcler, J. (2013). *Extremely Loud: Sound as Weapon*. New York, London: The New Press.