



universität  
wien

# DIPLOMARBEIT

Titel der Diplomarbeit

Zusammenhang zwischen Allgemeiner Intelligenz und  
Komplexitäts- und Gefallensurteilen von Musik

Verfasserin

Theresa Graf

Angestrebter akademischer Grad

Magistra der Naturwissenschaften (Mag. rer. nat.)

Wien, 2015

Studienkennzahl lt. Studienblatt: A 298

Studienrichtung lt. Studienblatt: Psychologie

Betreuerin / Betreuer: Univ.-Prof. Dipl. Psych. Dr. Helmut Leder



## **Danksagung**

Ich bedanke mich sehr herzlich bei Frau MMag<sup>a</sup>. Manuela Marin für Ihre wertvolle Unterstützung und Zusammenarbeit, sowie bei Herrn Univ.-Prof. Dr. Helmut Leder für die Betreuung meiner Diplomarbeit. Ein Jahr lang begleitete mich Frau Marin durch diese arbeitsintensive und lehrreiche Zeit und trug durch ihr Engagement und Wissen wesentlich zum Erfolg dieser Arbeit bei. Mein Dank gebührt ebenso Balint Puster, der während seines Volontariates im Arbeitsbereich Allgemeine Psychologie und Kognitionspsychologie an der Universität Wien dieses Projekt initiierte.

Ein großes Dankeschön richtet sich an meinen Freund, meine Familie sowie an meine Freundinnen und Freunde, die mich stets liebevoll unterstützen.

Und dankbar bin ich für die Musik, mit der ich lebe und wachse.



# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einführung</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Theoretischer Hintergrund</b>	<b>5</b>
<b>2.1</b>	<b>Musik und Intelligenz</b>	<b>5</b>
2.1.1	Definition Allgemeine Intelligenz	5
2.1.2	Musikalische und kognitive Fähigkeiten	7
2.1.3	Musikalische Ausbildung und kognitive Fähigkeiten	8
2.1.4	Musik und Emotionale Intelligenz	8
<b>2.2</b>	<b>Forschungen zu musikalischer Komplexität und Gefallen</b>	<b>9</b>
2.2.1	Psychobiologisches Modell der ästhetischen Wahrnehmung	9
2.2.2	Musikalische Komplexität	10
<b>2.3</b>	<b>Neuere Modelle zur Bildung von Musikpräferenzen</b>	<b>12</b>
2.3.1	Modell zur Entwicklung von Musikpräferenzen nach Hargreaves et al. (2005)	12
2.3.2	Modell des ästhetischen Erlebens von Musik	12
<b>2.4</b>	<b>Determinanten für die Präferenz komplexer Musik</b>	<b>15</b>
2.4.1	Big Five und Verwendung von Musik	15
<b>2.5</b>	<b>Determinanten stabiler Musikpräferenzen</b>	<b>18</b>
2.5.1	Dimensionen des Musikgeschmacks	18
2.5.2	Intelligenz und Musikpräferenz	19
2.5.3	Einschränkungen bei der Erhebung von stabilen Musikpräferenzen	21
<b>3</b>	<b>Ziele, Forschungsfragen und Hypothesen</b>	<b>22</b>
<b>3.1</b>	<b>Ziele und Forschungsfragen der vorliegenden Untersuchung</b>	<b>22</b>
<b>3.2</b>	<b>Hypothesen</b>	<b>24</b>

<b>4</b>	<b>Methodenteil</b>	<b>26</b>
<b>4.1</b>	<b>TeilnehmerInnen</b>	<b>26</b>
<b>4.2</b>	<b>Stimulusmaterial</b>	<b>27</b>
<b>4.3</b>	<b>Verfahren</b>	<b>27</b>
4.3.1	Aktuelle Befindlichkeit	27
4.3.2	Fragebogen zum Experiment	28
4.3.3	Allgemeine Intelligenz	28
4.3.4	Emotionale Intelligenz	29
4.3.5	Big Five Dimensionen	29
4.3.6	Musikalische Erfahrungheit	30
<b>4.4</b>	<b>Ablauf</b>	<b>30</b>
<b>4.5</b>	<b>Statistische Analysen</b>	<b>33</b>
<b>5</b>	<b>Resultate</b>	<b>35</b>
<b>5.1</b>	<b>Validierung der Stimulusauswahl</b>	<b>35</b>
<b>5.2</b>	<b>Musikalischer Hintergrund der Stichprobe</b>	<b>37</b>
5.2.1	Stabile Musikpräferenzen	37
<b>5.3</b>	<b>Musikpräferenzen, Intelligenzmaße und Big Five</b>	<b>39</b>
<b>5.4</b>	<b>Geschlechtsbezogene Unterschiede bei den eingesetzten Verfahren</b>	<b>39</b>
<b>5.5</b>	<b>Interkorrelationen der BFI-Skalen</b>	<b>40</b>
<b>5.6</b>	<b>Zusammenhang zwischen Intelligenzmaßen und Musikalischer Erfahrungheit</b>	<b>41</b>
<b>5.7</b>	<b>Zusammenhang zwischen Emotionaler Intelligenz, Big Five und Musikalischer Erfahrungheit</b>	<b>42</b>
<b>5.8</b>	<b>Demographische Einflüsse auf situative Bewertungen</b>	<b>43</b>
<b>5.9</b>	<b>Unterschiede der situativen Musikbewertungen hinsichtlich Intelligenz und Musikalischer Erfahrungheit</b>	<b>44</b>

5.9.1	Intelligenzspezifische Unterschiede bezüglich Big Five, Musikalischer Erfahrung und Emotionaler Intelligenz	45
5.9.2	Subjektive Komplexität	46
5.9.2.2	Intelligenz und die empfundene Schwierigkeit der Komplexitätseinschätzung	49
5.9.3	Gefallensurteile	49
5.9.4	Bewertungen der Erregung und Vertrautheit	52
5.9.5	Intelligenzspezifische Unterschiede beim Zusammenhang zwischen Komplexität und Gefallen	53
<b>5.10</b>	<b>Unterschiede der Musikbewertungen hinsichtlich der Big Five und der Dimension Offenheit</b>	<b>53</b>
<b>6</b>	<b>Diskussion</b>	<b>55</b>
6.1	Diskussion der subjektiven Komplexität	55
6.2	Diskussion der Gefallensurteile	57
6.3	Diskussion der Zusammenhänge der Musikbewertungen	59
6.4	Diskussion der Zusammenhänge zwischen Intelligenzmaßen, Big Five und Musikalischer Erfahrung	60
6.5	Kritik und Ausblick	61
<b>7</b>	<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>63</b>
<b>8</b>	<b>Anhang</b>	<b>79</b>
8.1	Kurzzusammenfassung	79
8.2	Abstract	81
8.3	Tabellen im Anhang	82
8.4	Tabellen- und Abbildungsverzeichnis	83
8.5	Instruktionen zum Musikexperiment	86
8.6	Fragebogen zum Experiment	87
8.7	Erklärung	90
8.8	Lebenslauf	91



## 1 Einführung

Unsere Annahmen darüber, wie intelligent wir uns selbst oder andere Personen einschätzen, können eine Vielzahl von Entscheidungen und Urteilsbildungen beeinflussen. Oft denken wir, dass intelligentere Menschen einen anderen Lebensstil und andere Verhaltensmuster aufweisen, als weniger intelligente Menschen. Aus soziologischer Sicht dienen kulturellere Präferenzen und Praktiken dazu, dem sozialen Status Ausdruck zu verleihen. Demnach geben musikalische Geschmacksprofile nicht nur Auskunft über individuell bevorzugte ästhetische Qualitäten beim Musikhören, sondern auch über die Zugehörigkeit zu sozialen Gruppen. Jedoch ist umstritten, inwieweit die mediale Verbreitung von Musik die schichtspezifischen Einflüsse auf die Musikpräferenzen schmälert (Neuhoff, 2001). Die Frage nach den individuellen Unterschieden bezüglich verschiedener Präferenzen geht auf interaktionistische Theorien zurück, wonach Personen jene Umwelten wählen, die ihren psychologischen Bedürfnissen und Haltungen entsprechen (siehe z.B. Rentfrow & Gosling, 2003).

Tatsächlich haben mehrere unabhängige Untersuchungen (z. B. Colley, 2008; Delsing, ter Bogt, Engels, & Meeus, 2008; Rentfrow & Gosling, 2003; Rentfrow, Goldberg, & Levitin, 2011) ähnliche Zusammenhänge zwischen dem Gefallen von Musikgenres und verschiedenen Persönlichkeitskonstrukten gefunden. Kanazawa und Perina (2012) zeigen in ihrer Studie, dass die Ausprägung der verbalen Intelligenz positiv mit der Vorliebe für instrumentale, insbesondere Klassische Musik korreliert. Die Autoren argumentieren, dass sich Instrumentalmusik, d. h. Musik in der kein Gesang vorkommt, in der Evolution später als Vokalmusik entwickelte und deshalb eher bei Personen mit höherer Intelligenz Gefallen findet. Um die komplexen Mechanismen, die der Entstehung von Musikpräferenzen zugrunde liegen, besser zu verstehen, werden überblicksartig Theorien vorgestellt, welche sich mit der evolutionären Entwicklung von Musik beschäftigen.

Der Fund von Knochenflöten in Deutschland belegt, dass Menschen seit zumindest 35 000 Jahren Musik betreiben (d'Errico et al., 2003). Dabei stellt Musik ein hochkomplexes Signal dar, das sich wie Sprache aus hierarchisch strukturierten Einheiten zusammensetzt, und dessen Wahrnehmung und Produktion eine Kombination verschiedener Fähigkeiten erfordert. Brown (2000) nimmt an, dass Sprache und Musik von einem gemeinsamen Vorläufer, der „musilanguage“, abstammen, und sich erst später zu zwei eigenständigen Systemen entwickelt haben. Aus evolutionsbiologischer Sicht ist nicht

geklärt, ob Musik sich als Adaption entwickelte, um Funktionen für das Überleben und die Fortpflanzung zu erfüllen, oder ob Musik aus einer Kombination von Fähigkeiten, welche ursprünglich für andere Funktionen entwickelt wurden, hervorging. Nach der Sicht von Darwin (1872) lag die ursprüngliche Funktion von Musik im Anwerben sexueller Partner, da er bemerkte, dass ein Großteil der animalischen Laute, wie z.B. der Vogelgesang, für Fortpflanzungszwecke eingesetzt wird. Diesem Ansatz entspricht auch die Beobachtung, dass viele männliche Tiere während der Fortpflanzungsphase am meisten Laute von sich geben (Miller, 2000). Allerdings erfüllen derartige Tiersignale spezifische Funktionen und verfügen über begrenzte Variabilität. Musik dagegen ist durch „intentional transposability“ (Cross, 2003a; 2003b), also durch einen flexiblen Einsatz in verschiedenen Kontexten, sowie durch eine beinahe unbegrenzte Vielfalt, Kreativität und Neuheit gekennzeichnet. Der Mensch unterscheidet sich von seinen Vorfahren durch seine Flexibilität bezüglich kognitiver und sozialer Fähigkeiten, daher könnte auch die Entwicklung der menschlichen Musikalität mit sozialen und kognitiven Adaptionen in Verbindung stehen (Cross, 2003b). Das Produzieren von Musik stellt einen hochkreativen Prozess dar, der durch das Kombinieren und Variieren verschiedener Parameter, wie Tonhöhe, Dauer, Lautstärke, Klangfarbe und Tempo, eine beinahe unendliche Anzahl an möglichen Produkten bietet.

Andere adaptive Theorien betonen, dass durch Musik affektive Erfahrungen geteilt und dadurch soziale Bindungen gestärkt werden können (Huron, 2001). Darum könnten die ursprünglichen Funktionen auch in der Förderung der Gruppenkohäsion und –koordination (Brown, 2000), sowie der Eltern-Kind Bindung liegen (Trehub, 2001). Das menschliche Neugeborene benötigt zum Überleben ein einzigartig hohes Ausmaß an Fürsorge, welche durch eine starke emotionale Bindung gewährleistet werden kann. Trevarthen (1999) betont die Wichtigkeit protomusikalischer Verhaltensweisen, wie Lautieren und Singen, in der Eltern-Kind Interaktion, durch welche die soziale Entwicklung gefördert wird. Die Ergebnisse von Trainor, Tsang und Cheung (2002) zeigen, dass schon Kinder ab dem zweiten Monat sensitiv für musikalische Konsonanz sind.

Es gibt aber keine eindeutigen Belege dafür, dass Musik tatsächlich eine Adaption darstellt und im menschlichen Genom kodiert ist (Fitch, 2006). Nicht-adaptive Theorien, gehen davon aus, dass Musik eine sogenannte Exaptation darstellt, d.h. dass beim Musizieren Eigenschaften, die ursprünglich für andere Funktionen gedacht waren, zweckentfremdet verwendet werden (Gould & Lewontin, 1979). Die Ausübung von Musik verlangt die Kombination verschiedener Wahrnehmungsfähigkeiten und motorischer

Fertigkeiten, die zum Teil auch für andere Bereiche Bedeutung haben. So ist der Rhythmus auch wichtig für sportliche und motorische Tätigkeiten, die Tonhöhe für die Sprachprosodie, und Gruppierungsmechanismen für das Erkennen visueller Muster relevant (Thompson, 2014). Da die Verarbeitung verschiedener musikalischer Parameter, wie Tonhöhe und Rhythmus, verschiedenen neuronalen Bereichen zugeordnet werden kann (Peretz & Zatorre, 2005), wird die Annahme bestärkt, dass die verschiedenen musikalischen Komponenten auf verschiedene Wurzeln zurückgehen.

Ein alternativer Ansatz stammt von Livingstone und Thompson (2009), die Musik mit der Entstehung der Theory of Mind in Verbindung bringen. Gemäß Livingstone und Thompson (2006; 2009) wurden Musik und andere Kunstformen dazu verwendet, um emotionale Zustände von Mitmenschen anzusprechen, abzustimmen und zu beeinflussen. Die Fähigkeit, sich emotional zu beteiligen setzt das Vorhandensein der Theory of Mind (ToM; Burns, 2004) voraus, die ermöglicht, die Perspektive anderer Menschen einzunehmen, und ihr Verhalten zu verstehen, vorherzusagen und zu beeinflussen. Mittels der ToM können symbolische Abstraktionen oder Metarepräsentationen von Objekten, Menschen, sozialen Konstrukten und deren Zusammenhänge nachvollzogen werden. Daher könnte die Entwicklung der ToM zur Entstehung von symbolischen Ausdrucksformen, abstrakten Systemen und kulturellen Aktivitäten wie visueller Kunst, Sprache, Tanz, Religion und Musik geführt haben (Livingstone & Thompson, 2009; Thompson, 2014).

Diese Theorie steht im Einklang mit der Beobachtung, dass das Entdecken, Verstehen und Reagieren auf vorhandene Muster nicht nur in der Musik sondern auch in anderen, z.B. mathematischen, visuellen oder sprachlichen Bereichen wichtige Fertigkeiten darstellen (Thompson, 2014). Daraus lässt sich die Frage ableiten, inwieweit kognitive Fähigkeiten das ästhetische Empfinden und Erleben von Musik mit beeinflussen.

Viele Studien zu Musikpräferenzen beschäftigen sich mit verschiedenen musik-, situations-, bzw. persönlichkeitsbezogenen Determinanten für das Gefallen von Musik (z.B. Hargreaves, Miell, & MacDonald, 2005; Brattico, Bogert, & Jacobsen, 2013; Chamorro-Premuzic, Fagan, & Furnham, 2010). Die Erkenntnisse bisheriger Untersuchungen über Determinanten der Musikpräferenzen werden im Theorieteil näher erläutert und wurden teilweise auch in der vorliegenden Untersuchung mitberücksichtigt. Eine vielfach untersuchte Determinante für das Gefallen von Musik stellt die subjektive Komplexität dar, jedoch liegen hier sehr unterschiedliche Befunde über die Art des Zusammenhangs vor

(Marin & Leder, 2013). Studienergebnisse weisen darauf hin, dass verbale Intelligenz mit dem Gefallen von komplex strukturierten Musikstilen in Zusammenhang steht (Kanazawa & Perina, 2012; Rentfrow & Gosling, 2003). Eine mögliche Erklärung für diese Befunde, nämlich dass die Allgemeine Intelligenz die Komplexitätswahrnehmung von Musik beeinflusst und dadurch das Gefallen von komplexer Musik begünstigt, soll in der vorliegenden Studie erstmals empirisch überprüft werden. Bisher gibt es nur Belege dafür, dass musikalische Expertise bei der Komplexitätsbewertung von Musik eine Rolle spielen kann (Streich, 2006). Das Hauptanliegen der vorliegenden Diplomarbeit ist es, den Zusammenhang zwischen Allgemeiner Intelligenz, der subjektiven Komplexität sowie dem Gefallen von Musik zu untersuchen, um mehr Wissen über die zugrundeliegenden Mechanismen der Bildung von Musikpräferenzen zu gewinnen.

## 2 Theoretischer Hintergrund

### 2.1 Musik und Intelligenz

Im folgenden Teil wird Einblick in die Zusammenhänge von musikalischen und kognitiven Fähigkeiten gegeben. Dabei gibt es sowohl Theorien, wie jene von Gardner (1983, 1999), die musikalische Fähigkeiten als unabhängig von anderen Fertigkeiten und als eigenständige Form der Intelligenz betrachten, als auch Ansätze, welche eine Verbindung zwischen musikalischen und anderen kognitiven Fähigkeiten annehmen (Schellenberg & Weiß, 2013).

Interessante Ergebnisse über den Einfluss kognitiver Fähigkeiten auf das ästhetische Erleben gibt es aus dem visuellen Bereich. Studien aus dem vorigen Jahrhundert zeigten, dass Personen mit höheren kognitiven Fähigkeiten komplexe ästhetische visuelle Stimuli in größerem Ausmaß bevorzugten als Personen mit niedriger Intelligenz. Beispielsweise fanden Personen, die in Kreativitätstests höhere Originalitätswerte erreichten, mehr Gefallen an komplexen Stimuli als jene, mit niedrigeren Originalitätswerten (Barron, 1955). Ebenso konnte festgestellt werden, dass Studenten im Vergleich zu Handarbeitern komplexe visuelle Stimuli stärker präferierten (Francès, 1976). Dementsprechend hielt Kamman (1966) fest, dass das Komplexitätsmaß präferierter Gedichte den verbalen Fähigkeiten der Personen entsprach. Laut einer aktuelleren Studie von Myszkowski, Storme, Zenasni und Lubart (2014) können höhere Ausprägungen Allgemeiner Intelligenz, des divergenten Denkens, sowie der Persönlichkeitsdimension *Offenheit* eine erhöhte Sensitivität für visuelle Kunst vorhersagen.

Diese Befunde widersprechen der Annahme, dass Sensitivität für Kunst ein von der Intelligenz und Persönlichkeit unabhängiges Maß darstellt (Frois & Eysenck, 1995) und schließen sich Theorien an, nach welchen ästhetisches Erleben durch kognitive Prozesse vermittelt wird (Leder, Belke, Oeberst, & Augustin, 2004). Ebenso beschreibt das Modell von Brattico et al. (2013) die Wichtigkeit kognitiver Prozesse beim ästhetischen Erleben von Musik.

#### 2.1.1 Definition Allgemeine Intelligenz

Intelligenz wird im Allgemeinen als ein theoretisches Konstrukt angesehen, das durch eine Vielzahl verschiedener geistiger Fähigkeiten charakterisiert wird (Guthke,

2003), jedoch liegt keine allgemein akzeptierte Definition dieses Begriffes vor (Carroll, 1993). Es gibt viele, meist faktorenanalytisch begründete, Intelligenztheorien, die statistische Zusammenhänge zwischen verschiedenen Maßen geistiger Fähigkeiten untersuchen um Annahmen über die Beschaffenheit der Intelligenz zu treffen (Gerrig & Zimbardo, 2008). Der Begriff der Allgemeinen Intelligenz geht auf das eindimensionale Intelligenzkonzept von Spearman (1904) zurück, in dem postuliert wird, dass Intelligenz durch einen allgemeinen Intelligenzfaktor  $g$  und durch aufgabenspezifische Faktoren  $s$  bedingt wird. Thurstone (1938) nahm hingegen an, dass für kognitive Leistungen sogenannte Primärfaktoren in wechselnden Gewichtungsverhältnissen verantwortlich sind. Sein ursprüngliches Modell beinhaltet sieben unabhängige Primärfaktoren der Intelligenz, nämlich Verbales Verständnis, Wortflüssigkeit, Rechenfähigkeit, Räumliches Vorstellungsvermögen, Merkfähigkeit, Wahrnehmungsgeschwindigkeit und Schlussfolgerndes Denken. Da weitere Untersuchungen eine Korrelation der Primärfaktoren aufzeigten, wurde angenommen, dass auch diese Korrelationen von einem Faktor höherer Ordnung, von dem der Allgemeinen Intelligenz ( $g$ ), bedingt werden (Thurstone & Thurstone, 1941). Auch hierarchische Intelligenzmodelle wie jenes von Jäger (1982) oder Carroll (1993) beinhalten einen  $g$ - Faktor. Doch die „ $g$ “- Theorien sind auch immer wieder auf Kritik gestoßen: so spricht sich z. B. Horn (2008) gegen das Heranziehen eines Generalfaktors zur Erklärung der Interkorrelationen der Faktoren aus.

Einen wichtigen Beitrag stellt auch die Theorie der fluiden und kristallinen Intelligenz dar (Cattell, 1963; Horn & Cattell, 1966). Entsprechend dieser Theorie lässt sich Allgemeine Intelligenz in zwei Komponenten gliedern, nämlich in fluide und kristalline Intelligenz. Fluide Intelligenz stellt demnach die kognitive Grundausstattung der mentalen Leistungsfähigkeit dar, ist weitgehend unabhängig vom Kulturkontext sowie der Lernerfahrung einer Person, und überwiegend genetisch determiniert. Fluide Intelligenz bezieht sich nach der Theorie auf das induktive, kombinatorische und figurale Denken und wird z. B. mit Matrizenaufgaben, welche schlussfolgerndes Denken erfordern und sprachfrei vorgegeben werden können, erfasst. Kristalline Intelligenz hat sich laut dieser Theorie aus der bisherigen Lerngeschichte herausgebildet und umfasst das erworbene Wissen, sowie die Fähigkeit dieses abzurufen. Zur Erfassung der kristallinen Intelligenz eignen sich Wortschatztests, Rechentests und Allgemeinwissenstests. Die Annahme, dass fluide Intelligenz als unabhängig von der Lernerfahrung einer Person gesehen werden kann, ist umstritten (Guthke, 2003).

### 2.1.2 Musikalische und kognitive Fähigkeiten

Es soll hier ein kurzer Überblick über die gefundenen Zusammenhänge zwischen musikalischen Fähigkeiten sowie musikalischer Ausbildung und kognitiven Fähigkeiten gegeben werden. Musikalische Fähigkeiten, in der Literatur auch „musikalische Begabung“ genannt, werden meist durch spezifische Aufgaben erhoben, in denen Veränderungen in mehrmals vorgegebenen Melodiesequenzen oder Rhythmusmustern erkannt werden sollen. Bereits Galton (1883) und später auch Spearman (1904) vermuteten Zusammenhänge zwischen kognitiven Fähigkeiten und der sensorischen Diskriminationsfähigkeit. Tatsächlich sind die Verbindungen zwischen musikalischen Fähigkeiten und der Allgemeinen Intelligenz besonders in der Kindheit stark ausgeprägt (Doxey & Wright, 1990; Hobbs, 1985; Norton et al., 2005). Schellenberg und Weiß (2013) deuten darauf hin, dass die Zusammenhänge zwischen musikalischen Fähigkeiten und spezifischen kognitiven Fertigkeiten, wie beispielsweise dem räumlichen Denken (Nelson, Barresi, & Barrett, 1992), durch die allgemeinen kognitiven Fähigkeiten erklärt werden können, und dass eine allgemeine Verbindung zwischen musikalischen und kognitiven Fähigkeiten besteht.

Nennenswerte Ausnahmen stellen hier Personen mit Amusie dar, welche bei normaler Intelligenz hohe Defizite bei musikalischen Fähigkeiten aufweisen (Peretz, 2008; Stewart, 2008, 2009), oder Menschen mit dem Savant-Syndrom, welche über sehr hoch ausgeprägte musikalische Fähigkeiten jedoch über sehr schwach ausgeprägte kognitive Fähigkeiten verfügen können (Treffert, 2009). Eine Untersuchung von Thompson, Marin und Stewart (2012) zeigte, dass Menschen mit Amusie auch Defizite bei der Erkennung emotionaler Inhalte der Sprachprosodie haben, was die Annahmen über den gemeinsamen Ursprung von Musik und Sprache bekräftigt.

Es gibt auch einige Belege dafür, dass musikalischen und sprachlichen Fähigkeiten gemeinsame Mechanismen unterliegen, welche unabhängig von jenen der Allgemeinen Intelligenz sind (Milovanov, Pietilä, Tervaniemi, & Esquef, 2010). Untersuchungen haben beispielsweise herausgefunden, dass die Leistungen in musikalischen Aufgaben positiv mit denen in Aufgaben zur phonologischen Bewusstheit und in manchen Fällen auch der Lesefähigkeit (Forgeard, et al., 2008; Huss, Verney, Fosker, Mead, & Goswami, 2011) korrelieren.

Die Ergebnisse einer aktuellen Studie von Mosing, Pedersen, Madison und Ullén (2014) deuteten darauf hin, dass pleiotrope Gene, d.h. Gene die an der Ausbildung mehrerer phänotypischer Merkmale beteiligt sind, den positiven Zusammenhang zwischen

Intelligenz und der musikalisch-auditorischen Diskriminationsfähigkeit bei eineiigen Zwillingen erklären könnten. Die genannten Autoren verwendeten den Wiener Matrizen-Test (Formann & Piswanger, 1979), der eine Korrelation von  $r = .98$  mit der Langform des RSPMs aufweist, sowie einen standardisierten Musikalitätstest, der die Unterscheidungsfähigkeit von mehrmals vorgespielten Tonhöhen, Melodien und Rhythmen erfasst. Es dürften sowohl Gene, die eine breite Wirkung auf kognitive Leistungen, als auch Gene, die spezifischere Wirkungen auf auditive Fähigkeiten ausüben, für diesen gefundenen Zusammenhang verantwortlich sein. Dementsprechend postulierten Mosing et al. (2014) ein zweifaktorielles Modell: Der erste genetische Faktor erklärt die Kovarianz zwischen den Leistungen der musikalischen und kognitiven Aufgaben. Der zweite genetische Faktor bezieht sich ausschließlich auf die Varianz der Leistungen der musikalischen Aufgaben.

### **2.1.3 Musikalische Ausbildung und kognitive Fähigkeiten**

Langfristig kann sich musikalisches Training positiv auf nichtmusikalische Fertigkeiten als Ergebnis des kognitiven Transfers auswirken (Hetland, 2000; Schellenberg, 2005). Allerdings liegen hier viele widersprüchliche Befunde vor. Es gibt Hinweise darauf, dass die Länge der musikalischen Ausbildung positiv mit der Allgemeinen Intelligenz und Schulleistungen korreliert, wobei die Zusammenhänge für die Intelligenzsubtests verschwinden, wenn der Gesamt-IQ konstant gehalten wird (Schellenberg, 2006). Diese Befunde könnten daraufhin weisen, dass Kinder, welche einen höheren IQ aufweisen, eher als andere Kinder Musikunterricht nehmen, und dass durch die musikalische Ausbildung diese individuellen kognitiven Unterschiede leicht verstärkt werden (Schellenberg & Weiss, 2013).

### **2.1.4 Musik und Emotionale Intelligenz**

Im auditiven Bereich können emotionale Inhalte in der Musik und Sprache kommuniziert werden (Juslin & Laukka, 2003). Thompson, Schellenberg und Husain (2004) berichteten, dass Klavier- und Schauspielunterricht bei Kindern die Sensitivität für Sprachprosodie, welche eine Komponente der Emotionalen Intelligenz darstellt, fördern kann. Dass musikalische Ausbildung auch andere Aspekte der Emotionalen Intelligenz fördert, konnte empirisch noch nicht belegt werden (Thompson, 2014). Petrides, Niven und Mouskounti (2006) konnten jedoch positive Zusammenhänge zwischen der Dauer der musikalischen Ausbildung und Emotionaler Intelligenz feststellen, wenn die Emotionale

Intelligenz nicht als Fähigkeit, sondern als Persönlichkeitseigenschaft durch den Trait Emotional Intelligence Questionnaire (TEIQue; Petrides, Pita, & Kokkinaki, 2007) konzipiert wurde. Um die häufigen Fehlannahmen bezüglich der Konzeption der Emotionalen Intelligenz zu reduzieren, unterscheiden Petrides und Furnham (2001) zwischen der Emotionalen Intelligenz als Persönlichkeitseigenschaft (“trait emotional self-efficacy”) und der Emotionalen Intelligenz als Fähigkeit (“cognitive-emotional ability”). Erstere wird durch Selbstberichte und einen Fragebogen, letztere durch standardisierte Tests erhoben. Es konnte auch schon nachgewiesen werden, dass die Ausprägungen des TEIQue positiv mit den Big Five Dimensionen Emotionale Stabilität, Extraversion und Offenheit und negativ mit der Verwendung von Musik zur emotionalen Regulation korrelieren (Chamorro-Premuzic et al., 2010).

## **2.2 Forschungen zu musikalischer Komplexität und Gefallen**

### **2.2.1 Psychobiologisches Modell der ästhetischen Wahrnehmung**

In den letzten Jahrzehnten untersuchten zahlreiche empirische Studien wie unser ästhetisches Empfinden durch die Eigenschaften musikalischer, aber auch visueller, Stimuli determiniert wird. Nach Berlyne (1971) wird das hedonische Maß (wie z. B. Schönheit, Gefallen oder Attraktivität) eines Stimulus durch das ausgelöste Erregungsniveau des autonomen Nervensystems determiniert. Angelehnt an Berlynes Untersuchungen (1960; 1974) beschäftigten sich viele Studien mit dem Einfluss der sogenannten kollativen Variablen eines Stimulus, wie Komplexität oder Vertrautheit, auf hedonische Maße wie Gefallen, Angenehmheit oder Schönheit. Nach Berlynes Modell rufen mittel komplexe Stimuli ein optimales Erregungsniveau hervor und werden deswegen gegenüber niedrig und hoch komplexen Stimuli bevorzugt. Damit wird ein umgekehrt u-förmiger Zusammenhang zwischen der wahrgenommenen Komplexität und dem hervorgerufenen Gefallen postuliert, wobei die innere Erregung die Funktion einer Mediatorvariable einnimmt (Berlyne, 1960; 1971), da zwischen Erregung und Komplexität ein linearer Zusammenhang besteht (Berlyne, 1971).

Nach Hargreaves et al. (2005) ist es unumstritten, dass die subjektive und objektive Komplexität wichtige Komponenten bei der Bildung von Musikpräferenzen der Musik darstellen, jedoch ist noch nicht klar, in welchem Zusammenhang die Komplexität und die hedonischen Reaktionen stehen. Der umgekehrt u-förmige Zusammenhang zwischen

wahrgenommener Komplexität und hedonischen Reaktionen konnte zwar in einigen Untersuchungen repliziert werden (Beauvois, 2007; Vitz, 1966), jedoch existieren auch Studien, welche keinen oder einen linearen Zusammenhang gefunden haben (Eisenberg & Thompson, 2003; Vitz, 1964). Die Unstimmigkeit der Befunde könnte auf die Unterschiedlichkeit der verwendeten Stimuli zurückzuführen sein, denn es wurden sowohl Töne, Melodien, Akkordbewegungen aber auch Musikstücke verschiedener Genres als Stimuli eingesetzt und hinsichtlich ihrer Komplexität variiert (Orr & Ohlsson, 2005). In vielen Studien wurden hoch künstliche auditive Stimuli verwendet, um eine Manipulation der objektiven Komplexität zu gewährleisten, jedoch führte dies zu einer geringen ökologischen Validität der Ergebnisse. Es wurde bereits oftmals Kritik daran geübt, dass Berlyne die Befunde der kognitiven Psychologie vernachlässigte, wodurch der Zusammenhang von Gedanken und Emotionen in seinen Arbeiten keine Berücksichtigung fand (Cupchik, 1988). Die Tatsache, dass musikalische Komplexität multidimensional ist (Streich, 2006) und dass unterschiedliche Konzepte der Komplexität in der Psychologie Anwendung finden, könnte zu den kontroversen Forschungsergebnissen beigetragen haben. Diese Annahme, welche Nadal, Munar, Marty und Cela-Conde (2010) für den visuellen Bereich formulierten, könnte auch für den musikalischen Bereich gelten.

Die ästhetischen Reaktionen beim Musikhören beziehen sich neben dem physiologischen Erregungsniveau auch auf kognitive und affektive Prozesse (Hargreaves, et al., 2005). Das Circumplex Modell der Emotionen (Russell, 1980) stellt ein weit akzeptiertes Konzept dar, und betrachtet Erregung und Angenehmheit als zwei unabhängige Dimensionen von Emotion, welche vier Quadranten für verschiedene Emotionen aufspannen. Marin und Leder (2013) untersuchten die subjektive Komplexität innerhalb Russells Circumplex Modell der Emotionen (1980), und konnten entsprechend Berlynes Theorie einen positiven Zusammenhang zwischen subjektiver Komplexität und Erregung finden, der im musikalischen Bereich stärker ausgeprägt war ( $r_s = .82$ ) als im visuellen.

### **2.2.2 Musikalische Komplexität**

Der Begriff Komplexität wird sowohl im alltäglichen Sprachgebrauch als auch im wissenschaftlichen Kontext eingesetzt, jedoch liegt keine allgemeingültige Definition für diesen Begriff vor (Streich, 2006). Im alltäglichen, informellen Sprachgebrauch bezeichnen wir oft jene Dinge als komplex, welche uns als unvorhersehbar sowie als schwer einzuordnen erscheinen (Casti, 1992). Formelle Konzepte, wie

informationstheoretische und mathematische Ansätze, definieren die objektive Komplexität eines Stimulus anhand des berechneten Informationsgehalts. Für musikalische Komplexität spielen beide eine Rolle, da oft versucht wird, die subjektiven Komplexitätsurteile durch objektive Messungen vorherzusagen. Nach Finnas (1989) lassen ungewöhnliche Harmonien und Klangfarben, irreguläre Tempi und Rhythmen, unerwartete Tonfolgen sowie Variationen der Lautstärke die gehörte Musik komplex erscheinen. In einigen Untersuchungen wurde die musikalische Komplexität durch Analysen der Notenbilder und symbolischer Repräsentationen der Musikausschnitte berechnet (z. B. Temperley, 2001). Streich (2006) bemerkte, dass sich diese Modelle nur auf isolierte Aspekte musikalischer Komplexität, wie isolierte rhythmische Muster und Melodien, beziehen, und akustische und klangfarbliche Facetten musikalischer Komplexität nicht abgedeckt werden können. Ebenso führt die Verwendung von isolierten Akkorden oder modifizierter Musik als Stimuli zu einer geringeren ökologischen Validität, als die Verwendung authentischer, realer Musikstücke (Streich, 2006; Marin & Leder, 2013). Dies kann damit begründet werden, dass authentische Musik eine Akkumulation von musikalischen Elementen beinhaltet, welche als Ganzes interpretiert und ausgedrückt werden (Hevner, 1935).

In den letzten Jahren ist ein rasanter Anstieg jener Studien zu verzeichnen, welche objektive Schätzungen von musikalischer Komplexität durch automatisierte Analysen von Audiomaterialien durchführen. Streich (2006) gibt in seinem empirisch überprüften Modell Algorithmen an, mit welchen folgende Facetten musikalischer Komplexität von Musik-Audiosignalen errechnet werden können: die akustische, klangfarbenbezogene, tonale, und die rhythmische Komplexität. Ein weiteres Modell zur objektiven Messung musikalischer Komplexität stammt von Mauch und Levy (2011), in welchem basierend auf Veränderungen der Parameter Harmonie, Rhythmus und Klangfarbe Algorithmen zur Schätzung der subjektiven Komplexität erstellt werden. Die Autoren konnten ihr Modell durch ein Online-Experiment, wo rund 61.4% der Urteile übereinstimmten, empirisch bestätigen. Neben Audiosignalen wurden auch Kompressionsdistanzen zur Messung objektiver Komplexität herangezogen. Marin und Leder (2013) konnten in zwei Experimenten zeigen, dass sowohl die Ereignisdichte als auch die komprimierte Dateigröße signifikante Prädiktoren für subjektive Komplexität darstellen.

## **2.3 Neuere Modelle zur Bildung von Musikpräferenzen**

Die Frage, wie es dazu kommt, dass unterschiedliche Personen unterschiedlich Gefallen an bestimmter Musik finden, war in den letzten zwei Jahrzehnten Forschungsgegenstand vieler Untersuchungen. Dazu brachten zahlreiche Studien aus der Musikpsychologie, Psychologie und den Neurowissenschaften Erkenntnisse über Parameter, welche die Entwicklung von Musikpräferenzen beeinflussen. Von Interesse sind dabei nicht nur Faktoren, die zur Entstehung der stabilen Musikpräferenzen, also des Musikgeschmacks beitragen, sondern auch jene, welche situative, kontextabhängige Musikpräferenzen formen (Rentfrow & McDonald, 2010).

### **2.3.1 Modell zur Entwicklung von Musikpräferenzen nach Hargreaves et al. (2005)**

Ein Modell, das die Entwicklung von Musikpräferenzen beschreibt, ist das „reciprocal feedback model of musical response“ von Hargreaves et al. (2005). Der Begriff Präferenz bezieht sich auf das Gefallen eines bestimmten Musikstückes gegenüber anderen Musikstücken. Der Begriff Musikgeschmack beschreibt hingegen eine relativ stabile Eigenschaft, welche aus der Akkumulation individueller Präferenzen entsteht und wiederum die Bildung neuer Präferenzen beeinflusst. Das Modell berücksichtigt die Aspekte der drei Hauptdeterminanten von Musikpräferenzen, „Musik“, „Hörer“ und „Situation und Kontext“, sowie deren wechselseitigen Zusammenhang. Nach diesem Modell kommt es zu einer ständigen Evaluation und Neubewertung unserer Musikpräferenzen, wobei musikbezogene Variablen wie Musikgenre, allgemeine musikalische Parameter, Komplexität und Vertrautheit, sowie Merkmale des Hörers (z.B. Alter, Geschlecht, Persönlichkeit, musikalische Erfahrungen und Vorlieben), Komponenten der Situation (kultureller und sozialer Kontext, Anwesenheit anderer Personen, einhergehende Aktivitäten), als auch die affektiven, kognitiven und physiologischen Reaktionen auf Musik und die damit einhergehenden Bewertungen eine Rolle spielen.

### **2.3.2 Modell des ästhetischen Erlebens von Musik**

Brattico et al. (2013) konzipierten ein Modell zur Beschreibung der ästhetischen Erfahrung von Musik, das neben individuellen und situativen Determinanten, auch die neurologischen Lokalisationen und Netzwerke entsprechender mentaler Prozesse sowie deren zeitliche Abfolge integriert (siehe Abbildung 1).

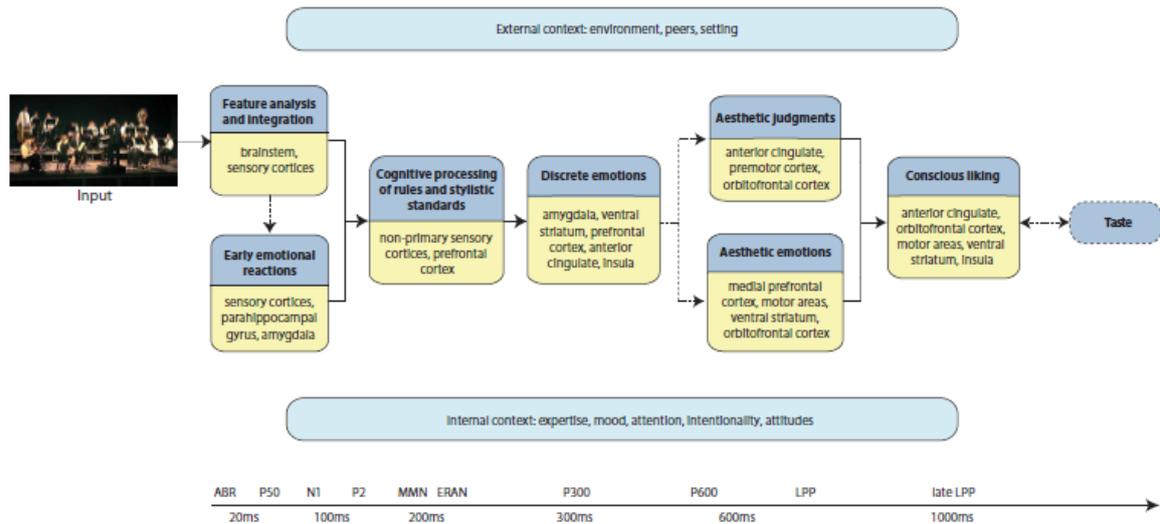


Abbildung 1. Schematische Repräsentation des Modells der ästhetischen Erfahrung von Musik (aus: „Toward a neural chronometry for the aesthetic experience of music“ von E. Brattico, B. Bogert, & T. Jacobsen, 2013. *Frontiers in Auditory Cognitive Neuroscience*, 4, S. 2).

Das Modell bezieht sich auf das ästhetische Erleben von Musik, das durch Objekte oder externe Ereignisse ausgelöst wird, und nicht auf die Erfüllung intrinsischer Überlebensfunktionen durch Musik. Die chronometrische Fundierung des Konzeptes lehnt sich an Modelle aus der empirischen Ästhetik im visuellen Bereich an, in denen Befunde über die zeitliche Organisation mentaler Prozesse integriert wurden (Leder et al., 2004; Nadal, Munar, Capó, Rosselló, & Cela-Condé, 2008).

Der ersten Phase werden die Analyse musikalischer Eigenschaften, deren Integration und kognitive Verarbeitung zugeschrieben. Musik stellt ein hoch komplexes sensorisches Signal dar, das im zentralen Nervensystem analysiert wird, beginnend bei den peripheren Organen und ihren Verbindungen zum sensorischen Kortex. Der neuronalen Verarbeitung der basalen Klangeigenschaften folgt das implizite und explizite Verstehen der musikalischen formalen Struktur.

Musik stellt wie die Sprache ein komplexes Signal dar, bestehend aus Elementen, welche in einer kulturell vorgegebenen Hierarchie organisiert sind. Solche Elemente sind z. B.: (a) die Tonalität, welche die Regeln festlegt, nach welchen Klänge in tonale Kompositionen inkludiert werden; (b) die Harmonie, welche die Anordnung der

Tonreihenfolgen determiniert; und (c) der Takt, welcher die Erwartungen für temporale Regelmäßigkeiten festlegt. Das Verarbeiten dieser und anderer hierarchischer Regeln erfordert höhere kognitive Funktionen, wie Gedächtnis und Aufmerksamkeit. Zusammenfassend lässt sich sagen, dass frontotemporale Netzwerke für die Wahrnehmung und kognitive Verarbeitung von musikalischen Regelmäßigkeiten und ihren Abweichungen verantwortlich sind.

Die ersten emotionalen Reaktionen auf musikalische Klänge passieren sehr schnell und reflexartig, und kommen durch den Schreckreflex, unbewusstes Gefallen (*core liking*), sowie durch Veränderungen im Erregungsniveau zum Vorschein. Die ersten emotionalen Reaktionen auf alle Klänge, eingeschlossen jener, die in einem musikalisch ästhetischen Kontext gehört werden, kommen sehr schnell und reflexartig zustande. Die Hirnstammreflexe stellen eine Art dieser frühen Reaktionen dar, und sie ermöglichen ein unmittelbares Reagieren auf warnende oder gefährliche Signale (Juslin & Västfjäll, 2008). Ein Beispiel dafür ist der auditive Schreckreflex (Davis, Gendelman, Tischler, & Gendelman, 1982), der bei überraschenden Klängen motorische Verteidigungsreaktionen auslöst. Die zugrundeliegenden neuronalen Mechanismen befinden sich im Hirnstamm und möglicherweise in der Amygdala (siehe Peretz, 2010).

Die zweite Art früher emotionaler Reaktionen, die im Modell von Brattico et al. (2013) beschrieben wird, stellt das sensorische Gefallen oder unbewusste Gefallen (*core liking*) dar. Darunter wird eine physiologische Erfahrung verstanden, die durch einen Stimulus ausgelöst wird, dem Subjekt nicht bewusst ist, aber möglicherweise auf subliminaler Ebene Handlungen und Urteile determiniert, wie das auch in Primingparadigmen demonstriert wird (Berridge & Kringelbach, 2008).

Der dritte Aspekt früher emotionaler Reaktionen bezieht sich auf die Erregung. Erst nachfolgend werden diskrete Emotionen wahrgenommen und induziert. Vermutlich spielen hier auch somatomotorische Vorgänge, welche den Körper mit der Musik synchronisieren, eine Rolle.

Die anschließenden Phasen stellen die drei Hauptergebnisse ästhetischer Erfahrung dar: Ästhetische Emotion, Ästhetische Bewertung und Präferenz. Während die ästhetischen Emotionen zum Großteil auf affektive Prozesse zurückzuführen sind, beinhalten ästhetischen Bewertungen und Präferenzen auch evaluative, kognitive und entscheidungsbezogene Prozesse. Die Kriterien für ästhetische Bewertungen variieren je nach Musikstil und dem entsprechenden Bezugssystem (von Appen, 2007). Bei der ästhetischen Bewertung von Hip Hop Musik werden andere Kriterien herangezogen als zur

Bewertung von Jazzmusik. Die ästhetischen Urteile in der Musik unterscheiden sich von jenen in anderen Bereichen bezüglich der ausgelösten Bewegung (Molnar-Szakacs & Overy, 2006). Nach Kornysheva, von Cramon, Jacobsen und Schubotz (2010) sind neuronale Prozesse im prämotorischen Kortex bei musikalischen ästhetischen Erfahrungen aktiv. Einer vollständigen Verwirklichung ästhetischer Erfahrung werden Aufmerksamkeit, Intentionalität, Expertise und ein angemessener Kontext vorausgesetzt.

Das Modell beinhaltet Rück- und Vorkoppelungsschleifen, welche die Verlaufsphasen beeinflussen. Es ist jedoch problematisch, die Phasen in linearer Anordnung darzustellen, da sie auf jeweils unterschiedlichen Zeitskalen operieren. Daher ist es wichtig zu berücksichtigen, dass diese Prozesse wesentlich komplexer sind als im Modell abgebildet.

## **2.4 Determinanten für die Präferenz komplexer Musik**

Wenn Personen bewerten, wie sehr ihnen ein Musikstück gefallen hat, so wird dabei die Dimension des bewussten Gefallens nach dem Modell von Brattico et al. (2013) angesprochen, wofür in der vorliegenden Arbeit das Wort Gefallen verwendet wird. In diesem Modell wird zwischen frühen emotionalen Reaktionen, diskreten Emotionen, ästhetischen Urteilen, ästhetischen Emotionen und Gefallen unterschieden. Im Gegensatz zum ästhetischen Genuss sind für das Gefallen Entscheidungen und Evaluationen nötig. Bewusstes Gefallen entsteht in Folge ästhetischer Urteile und emotionaler Prozesse, die am Musikhören beteiligt sind, kann aber auch unabhängig von ihnen bleiben. Gefallen (oder Missfallen) wird nach Juslin, Liljeström, Västfjäll und Lundqvist (2010) als affektiver Zustand gesehen, der eine generelle Evolution von Ereignissen auf der Basis von objektiver und subjektiver Faktoren umfasst, welche manchmal mit Emotionen verbunden sind. Nach Juslin et al. (2010) basiert die Entscheidung, ob ein Musikstück besser als ein anderes gefällt, nicht unbedingt auf ästhetischen Kriterien, sondern kann ausschließlich von individuellen Faktoren abhängen, z. B. von der Eignung des Musikstückes zur Stimmungsregulation oder dessen Angemessenheit für bestimmte soziale Kontexte.

### **2.4.1 Big Five und Verwendung von Musik**

Meist werden in der Forschung Musikpräferenzen durch Aussagen über bevorzugte Musikstile oder durch Bewertungen von Musikausschnitten erhoben. In den letzten Jahren rückte immer mehr die Frage in den Vordergrund, welche Rolle die Persönlichkeit bei der Verwendung von Musik im Alltag spielt. Von Chamorro-Premuzic und Furnham (2007)

stammt das *Use of Music Inventory*, welches individuelle Motive hinter dem Hören von Musik erfasst und aus folgenden drei Subskalen besteht: (1) Die Skala *Emotionale Verwendung von Musik* beschreibt inwieweit die Musik genutzt wird, um Stimmungen zu induzieren und um dadurch die emotionale Befindlichkeiten zu beeinflussen. (2) Die Skala *Kognitive Verwendung von Musik* beschreibt das Ausmaß, in welchem die Musik auf intellektuelle und rationale Weise gehört wird, indem die Strukturen der Komposition oder die Vielfältigkeit der Instrumente analysiert werden. (3) Die Skala *Verwendung von Musik als Hintergrundmusik* beschreibt inwieweit Personen Musik hören und währenddessen andere Aufgaben oder Tätigkeiten ausüben. Folgende positive Zusammenhänge zwischen Persönlichkeitseigenschaften und der Verwendung von Musik wurden bereits mehrmals bestätigt: Neurotizismus und emotionale Verwendung von Musik, Extraversion und Verwendung von Musik als Hintergrundgeräusch, sowie Offenheit und kognitive Verwendung von Musik (Chamorro-Premuzic, Goma`i-Freixanet, Furnham, & Muro, 2009; Chamorro-Premuzic et al., 2010).

In der Studie von Chamorro-Premuzic et al. (2010) wurde untersucht, ob die Verwendung von Musik und Persönlichkeitseigenschaften das Gefallen von trauriger, fröhlicher, komplexer und sozialer Musik beeinflussen. Die Ergebnisse zeigten, dass die Verwendung von Musik als Hintergrundmusik positiv mit der Präferenz für soziale Musik, und die emotionale Verwendung positiv mit der Präferenz für traurige Musik korreliert. Nur die Dimension Offenheit war ein signifikanter Prädiktor für die Vorliebe komplexer Musik und die Dimension Extraversion für fröhliche Musik. Demnach mögen offene Personen zwar komplexe Musik mehr als weniger offene Personen, nicht aber weil sie diese für kognitive oder intellektuelle Bedürfnisse verwenden. Denn nur die Ausprägung der Dimension Offenheit, nicht aber die kognitive Verwendung von Musik, hatte einen signifikanten Einfluss auf die Präferenz für komplexe Musik. Die Ergebnisse deuten darauf hin, dass auch wenn Personen Musik auf kognitive Weise verwenden, sie deswegen nicht mehr Gefallen an komplexer Musik finden. Studienergebnisse zeigten bisher, dass die Ausprägung der Dimension Offenheit des Big 5-Modells positiv mit der kognitiven Verwendung von Musik, bei welcher die intellektuelle Stimulation sowie das Analysieren musikalischer Strukturen im Vordergrund stehen, korrelieren (Chamorro-Premuzic & Furnham, 2007; Chamorro-Premuzic et al., 2009). Ebenso weisen Untersuchungen darauf hin, dass die Persönlichkeitsdimension Offenheit die Vorliebe für komplexe Musik begünstigen kann (Chamorro-Premuzic et al., 2010; Rentfrow & Gosling, 2003).

Die Studie von Chamorro-Premuzic et al. (2010) weist einige methodische Einschränkungen auf. Zum einen ist anzumerken, dass die Daten durch ein Online-Experiment erhoben wurden, und somit die Lautstärke oder andere akustische Aspekte nicht kontrolliert werden konnten. Zum anderen ist anzumerken, dass die Stimuli nicht bezüglich Erregung und Valenz kontrolliert wurden. Die Musikpräferenzen wurden durch die Bewertung von vorgespielten Gitarrenkompositionen erhoben, welche von den Autoren den Kategorien traurig, fröhlich, komplex und sozial zugeordnet wurden. Die emotionale Valenz der Stücke wurde folgendermaßen definiert: Traurige Musikstücke beinhalteten Harmonien in Moll sowie langsame Tempi, fröhliche Musikstücke dagegen Harmonien in Dur und schnellere Tempi. Komplexere Musikstücke zeichneten sich durch eine höhere Dichte an Tönen, anspruchsvollere Spieltechniken, ungewöhnliche Rhythmen, und anspruchsvolle Musikgenres wie Jazz oder Blues aus. Soziale Musikstücke wirkten im Allgemeinen wenig aktivierend, da sie als Hintergrundmusik neben der Ausführung anderer Aktivitäten dienen sollen. Daher kamen darin eher monotone Melodien und Tempi vor. Diese vier Kategorien sollten unabhängig voneinander sein, jedoch ist anzunehmen, dass sich z. B. die fröhlichen Musikausschnitte nicht nur bezüglich der Valenz, sondern auch bezüglich der Komplexität von den traurigen unterscheiden haben. Anzumerken ist auch, dass die musikalische Expertise der Probanden nicht berücksichtigt wurde.

Da in der Vergangenheit Zusammenhänge zwischen Offenheit und intellektuellem Engagement (Ackerman & Goff, 1994) sowie zwischen Offenheit und Intelligenz (Ackerman & Heggestad, 1997) festgestellt wurden, liegt die Vermutung nahe, dass offene Personen eher nach musikalischer Erfahrung streben und auch eher Gefallen an ihnen unbekannter Musik finden als weniger offene Personen. Demnach könnten die höher ausgeprägten intellektuellen Fähigkeiten sowohl das Interesse für musikalisch komplexe Strukturen als auch deren Verständnis begünstigen (Chamorro-Premuzic et al., 2010).

Die kognitive Verwendung von Musik wurde auch schon in Zusammenhang mit Offenheit, Intelligenz und selbsteingeschätzter Intelligenz untersucht (Chamorro-Premuzic & Furnham, 2007; Chamorro-Premuzic et al., 2009). Nach Chamorro und Furnham (2007) verwenden Personen, welche höhere Ausprägungen Allgemeiner Intelligenz sowie ein höheres Maß an intellektuellem Interesse und Offenheit aufweisen, Musik auf kognitive Weise. Ebenso korreliert die selbsteingeschätzte Intelligenz positiv mit der kognitiven Verwendung von Musik (Chamorro-Premuzic et al., 2009). Der Zusammenhang zwischen selbsteingeschätzter Intelligenz und der kognitiven Verwendung von Musik ist schwach und verschwindet, wenn andere Persönlichkeitseigenschaften berücksichtigt werden.

## 2.5 Determinanten stabiler Musikpräferenzen

Während das Gefallen von Musik als fortlaufender Prozess gesehen wird, stellen stabile Musikpräferenzen den Musikgeschmack einer Person dar. Dieser wird als eine relativ stabile Eigenschaft angesehen und umfasst vor allem bevorzugte Musikgenres. Stabile Musikpräferenzen werden meist durch Fragebögen erhoben, welche erfassen, in welchem Ausmaß unterschiedliche Musikarten gemocht werden. Folglich wurden in Untersuchungen die zugrundeliegenden Gruppierungen von Musikpräferenzen sowie deren Zusammenhänge mit Persönlichkeitskonstrukten erforscht (Rentfrow & McDonald, 2010).

### 2.5.1 Dimensionen des Musikgeschmacks

Rentfrow und Gosling (2003) untersuchten, welche Strukturen den individuellen Musikpräferenzen zugrunde liegen und analysierten dazu die berichteten Musikvorlieben, die kognitiven Fähigkeiten und Persönlichkeitseigenschaften von 1700 Studenten. Die Musikvorlieben wurden mittels eines Fragebogens mit 14 aufgelisteten Musikgenres erhoben. Die genannten Autoren leiteten vier zugrundeliegende Dimensionen des Musikgeschmackes ab: Die erste Dimension *Reflective & Complex*, welche Präferenzen für Klassische Musik, Jazz, Folk und Blues beinhaltet, korreliert positiv mit Offenheit, politischem Liberalismus und verbalen Fähigkeiten. Der zweiten Dimension *Intense & Rebellious* sind Präferenzen für Rock, Alternative Musik und Heavy Metal zuzuordnen. Diese Dimension korreliert positiv mit Offenheit, athletischen und verbalen Fähigkeiten. Bei der dritten Dimension *Upbeat & Conventional*, welcher Präferenzen für Popmusik, Filmmusik, religiöser und Countrymusik zugeschrieben werden, bestehen positive Zusammenhänge mit Extraversion, Verträglichkeit, Gewissenhaftigkeit, politischem Konservatismus und Sportlichkeit sowie negative Zusammenhänge mit Offenheit und verbalen Fähigkeiten. Die vierte Dimension *Energetic & Rhythmic*, bei welcher Vorlieben für Rap, Soul und elektronische Musik zu finden sind, korreliert positiv mit Extraversion, Verträglichkeit, verbaler Impulsivität und politischem Liberalismus. Diese vier Dimensionen werden sowohl durch das Ausmaß an Komplexität, Emotionalität und Energie der Musikstücke als auch durch die individuellen Ausprägungen der Persönlichkeitsmerkmale, kognitiven Fähigkeiten und der Selbstwahrnehmung charakterisiert.

Die gefundenen Zusammenhänge zwischen Musikpräferenzen und Persönlichkeitseigenschaften könnten damit erklärt werden, dass Personen jene Musik wählen, welche ihren persönlichen Bedürfnissen entspricht (Rentfrow & Gosling, 2003; Rentfrow & McDonald, 2010). Demzufolge werden Personen mit hoher Ausprägung in der Skala *Sensation-Seeking* entsprechend intensive Musik wählen, um ihrem Bedürfnis nach physiologischer Stimulation entgegenzukommen. Extravertierte finden demnach Gefallen an Musik, durch welche sie positive Affekte und soziale Stimulation erfahren. Offene Personen bevorzugen demnach kreative Formen der Musik, da sie gerne neue Erfahrungen und Eindrücke sammeln. Entsprechend dieser Annahme finden Personen mit höher ausgeprägter Intelligenz Gefallen an abstrakter und komplexer Musik, da diese ihrem Bedürfnis nach kognitiver Stimulation entgegenkommt. In mehreren Untersuchungen wurde gezeigt, dass die stabilen Präferenzen für einige Musikgenres kovariieren. Menschen, die Klassische Musik mögen, mögen auch Jazz. Ebenso korrelieren die Präferenzen für Rock, Heavy Metal und Punk. Es gibt unterschiedliche Erklärungsansätze für diese Beobachtungen. Möglicherweise teilen diese Musikstile ähnliche soziale und kulturelle Assoziationen oder besitzen ähnliche musikalische Strukturen (Rentfrow et al., 2011).

### **2.5.2 Intelligenz und Musikpräferenz**

Auch Kanazawa und Perina (2012) zeigten in ihrer Studie, dass die Ausprägung der verbalen Intelligenz positiv mit der Vorliebe für instrumentale, insbesondere Klassische Musik korreliert. Im Gegensatz zu Rentfrow und Gosling (2003), zogen die Autoren eine evolutionäre Theorie zur Erklärung dieser Befunde heran, nämlich die *Savanna-IQ-Interaction-Hypothese* (Kanazawa, 2010). Gemäß dieser Annahme bevorzugen Individuen mit hoher Intelligenz evolutionär jüngere Werte und Vorlieben gegenüber konservativen Werten, um evolutionäre Vorteile zu erlangen. Allerdings wird die Aneignung evolutionär älterer Werte als unabhängig von intellektuellen Fähigkeiten betrachtet. Nach Ansicht der Autoren, geht Allgemeine Intelligenz aus der Fähigkeit hervor, evolutionär neue Probleme zu lösen (Kanazawa, 2004; 2008). Die Autoren gehen davon aus, dass Instrumentalmusik, d. h. Musik in der kein Gesang vorkommt, eine evolutionär späte Entwicklung ist. Demnach findet Instrumentalmusik eher bei Personen mit hoher Intelligenz, als bei jenen mit niedriger Intelligenz, Gefallen.

Kanazawa und Perina (2012) stützten ihre Annahmen auf Theorien, nach welchen Musik und Sprache gemeinsame evolutionäre Wurzeln aufweisen und musikalische

(insbesondere stimmliche) Äußerungen noch vor Entstehung der Sprache zur Kommunikation gedient haben könnten (Brown, 2000). Die genannten Autoren schlossen daraus, dass durch Gesang emotionale Inhalte ausgedrückt und vermittelt wurden, und daher Musik im ursprünglichen evolutionären Sinne niemals ausschließlich instrumental ausgeübt wurde. Zur Analyse wurden empirische Daten aus einer amerikanischen sowie britischen Umfrage herangezogen. Die Daten der amerikanischen Studie wurden im Jahr 1993 in Form eines mündlichen Interviews von 1500 Personen erhoben. Den Personen wurde eine Liste mit 18 Musikarten vorgelesen, welche sie auf einer fünf-stufigen Skala nach ihrem Gefallen bewerten sollten. Hier wurde Big Band, Klassische und leichte Musik von den Autoren bei der Bewertung als rein instrumental eingestuft. Die verbale Intelligenz, das Alter und der Bildungsstand hatten einen signifikanten Einfluss auf das Gefallen von instrumentaler Musik, wobei Intelligenz die schwächste Effektstärke ( $\beta = 0.125$ ) aufwies. Das Gefallen vokaler Musik war von der Intelligenz unbeeinflusst. Des Weiteren wurden Daten von über 1000 16-jährigen Personen aus der British Cohort Study (BCS) aus dem Jahr 1989 entnommen. Bei einer Befragung wurden die Probanden gebeten anzugeben, welche der zwölf aufgelisteten Musikarten sie für gewöhnlich hören. Wieder teilten die Autoren der beschriebenen Studie die Musikarten den Kategorien Instrumentalmusik und Vokalmusik zu. Als Kontrollvariablen wurden neben dem Bildungsgrad und Einkommen der Eltern, das Alter und Geschlecht, sowie die schulische Leistung der Schüler mitberücksichtigt. Diese wurde von einem Lehrer auf einer sieben-stufigen Skala eingeschätzt. Die verbale Intelligenz wies einen signifikanten, aber schwachen, Effekt auf die Präferenz instrumentale Musik auf. Ebenso konnte ein signifikanter Effekt der schulischen Leistung auf die Präferenz für instrumentale Musik gefunden werden. In beiden Studien blieb der Effekt der verbalen Intelligenz bestehen, wenn die Kontrollvariablen konstant gehalten werden.

Die Autoren betonten, dass diese Ergebnisse nicht durch die kognitive Komplexität der Musik zu erklären sind, da ein höheres Ausmaß an Intelligenz nicht unbedingt mit einem höheren Bedürfnis nach Stimulation einhergeht (Fleischhauer et al., 2010). Kanazawa und Perina (2012) teilen somit nicht die Ansicht von Rentfrow und Gosling (2003), dass intelligendere Individuen eher komplexe Formen der Musik präferieren, sondern postulieren, dass intelligendere Personen generell Instrumentalmusik stärker präferieren als weniger intelligente Personen. Anzumerken ist, dass in der Untersuchung von Kanazawa und Perina (2012) zwar demographische Daten wie Alter, Geschlecht, Bildung und sozialer Status erhoben wurden, jedoch wurden die musikalische Ausbildung

und Expertise und andere Persönlichkeitsfaktoren nicht berücksichtigt. Des Weiteren ist es kritisch zu sehen, dass Klassische Musik mit Instrumentalmusik gleichgesetzt wurde.

Die Studie von Kanazawa und Perina (2012) sowie die *Savanna-IQ-Interaction-Hypothese*, sind auf heftige Kritik gestoßen. So bezeichneten Penke et al. (2011) die Annahmen zur evolutionären Entwicklung der Allgemeinen Intelligenz als fehlerhaft, da die Allgemeine Intelligenz ein psychometrisches Konstrukt und keine Adaption darstelle. Ebenso listete Dutton (2013) eine Reihe von empirischen Befunden auf, welche die *Savanna-IQ-Interaction-Hypothese* widerlegten. Beispielsweise führte Dutton (2013) an, dass für schamanische Praktiken Instrumente wie Trommeln eingesetzt wurden, und Instrumentalmusik nicht später als Vokalmusik ausgeübt wurde.

### **2.5.3 Einschränkungen bei der Erhebung von stabilen Musikpräferenzen**

Ein Problem bei der Erhebung von stabilen Musikpräferenzen ist die fehlende Übereinstimmung darüber, welche Musikgenres zur Bewertung vorgegeben werden. Es gibt Studien, welche die Präferenzen für nur elf Musikgenres untersuchen (Colley, 2008; Delsing et al., 2008), andere hingegen für 30 Genres (z.B. George, Stickle, Rachid, & Wopnford, 2007). Dadurch ist es schwer, unterschiedliche Studienergebnisse zu vergleichen. Eine weitere Einschränkung ist, dass Genres sehr breite und unpräzise definierte Kategorien darstellen (Rentfrow et al., 2011). Eine Erhebung der Präferenzen durch Genres setzt voraus, dass die TeilnehmerInnen mit jedem der Genres vertraut sind und über ein ähnliches Verständnis für diese verfügen. Darum ist es wichtig zu berücksichtigen, ob sich die TeilnehmerInnen hinsichtlich ihres Alters, sozioökonomischen Status oder kulturellen Hintergrunds unterscheiden, da abhängig davon bestimmten Musikstilen unterschiedliche soziale Bedeutungen zugeschrieben werden können. Es gibt zahlreiche Studienergebnisse, die die Assoziationen von Musikgenres mit sozialen Stereotypen belegen (Rentfrow & Gosling, 2007; Rentfrow, McDonald, & Oldmeadow, 2009). Dadurch lässt sich nicht klar sagen, ob die stabilen Musikpräferenzen auf intrinsischen Eigenschaften des Genres oder deren sozialen Konnotationen basieren.

Es lässt sich festhalten, dass die Entstehung situativer sowie stabiler Musikpräferenzen komplexe, interagierende Prozesse darstellen, an welchen viele situations-, musik- und persönlichkeitsbezogenen Variablen beteiligt sind. Folglich ist eine umfassende Berücksichtigung dieser Variablen bei der Erhebung von Musikpräferenzen notwendig, um eine möglichst hohe ökologische Validität der Ergebnisse zu erzielen.

## **3 Ziele, Forschungsfragen und Hypothesen**

### **3.1 Ziele und Forschungsfragen der vorliegenden Untersuchung**

Ziel der vorliegenden Studie ist es, herauszufinden, inwieweit Gefallens- und Komplexitätsurteile von Musik mit Ausprägungen der fluiden und kristallinen Intelligenz in Verbindung stehen. Dies soll unter Berücksichtigung von Musikgeschmack, anderen relevanten Persönlichkeitseigenschaften und soziodemographischen Merkmalen geschehen. Die aktuelle Studie unterscheidet sich von jenen, welche von Chamorro-Premuzic und Kollegen (Chamorro-Premuzic et al., 2009; Chamorro-Premuzic et al., 2010) durchgeführt wurden, insbesondere durch folgende Merkmale: Es wird eine wesentlich größere Anzahl an Stimuli unter experimentellen Bedingungen zur Bewertung vorgegeben. Ebenso wird die musikalische Expertise der ProbandInnen berücksichtigt. Des Weiteren wird die Allgemeine Intelligenz nicht nur mittels Selbsteinschätzungen der Versuchspersonen, sondern durch zwei normierte Intelligenztests erfasst.

Als wichtige Grundlage für diese Untersuchung diente die Studie von Marin und Leder (2013). Es wurden das gleiche Stimulusmaterial und ein ähnliches Studiendesign verwendet. Die musikalischen Stimuli beschränkten sich auf Romantische Klaviermusik, um mögliche Effekte von Klangfarbe oder Anzahl der Instrumente auf die emotionalen Reaktionen zu vermeiden (Hailstone et al., 2009). Es wurde angenommen, dass die Musikausschnitte unter Nichtmusikern wenig bekannt sind, wodurch Einflüsse der Vertrautheit auf die Bewertungen gering gehalten wurden. Da die hedonischen Reaktionen durch die subjektive Erregung (Marin & Leder, 2013) und die Vertrautheit (Furnham & Walker, 2001; Schäfer & Sedlmeier, 2010) determiniert werden können, wurden diese als Moderatorvariablen miterhoben. Es wurden ausschließlich Nichtmusiker getestet, da die musikalische Erfahrung einen Einfluss auf die Bildung von Musikpräferenzen haben kann (Orr & Ohlsson, 2005), und zusätzlich wurde die selbsteingeschätzte Musikalische Erfahrung mit den Goldsmiths Musical Sophistication Index (Gold-MSI; Schaal, Bauer, & Müllensiefen, 2014) erhoben.

Es wurden weitere Dimensionen miterhoben, welche ästhetische Bewertungen von Musik beeinflussen können: die Stimmung der ProbandInnen vor dem Experiment (Hargreaves & North, 2010) und die Big Five Persönlichkeitsdimensionen (Chamorro-Premuzic et al., 2010). Bezüglich der Emotionalen Intelligenz liegen noch kaum Studien vor, die ihren Einfluss auf Musikpräferenzen und -bewertungen untersuchen. Jedoch konnte Lampatz (2014) in ihrer Diplomarbeit zeigen, dass Frauen, die tendenziell hohe

Ausprägungen der Emotionalen Intelligenz aufwiesen, visuelle Stimuli hinsichtlich der empfundenen Erregung, Komplexität und Vertrautheit als geringer einstufen. Darum wird in dieser Untersuchung die deutsche Kurzform des TEIQUES von Freudenthaler, Neubauer, Gabler und Scherl (2008) verwendet, um explorativ zu überprüfen, ob diese oder andere Zusammenhänge im musikalischen Bereich bestehen.

In der vorliegenden Studie wurde versucht Allgemeine Intelligenz auf ökonomische Weise zu erfassen. Da die Vorgabe von Intelligenztestbatterien sehr viel Zeit in Anspruch nimmt, wurde in früheren Studien (siehe Schellenberg & Moreno, 2010) der Ravens Matrizen Test (Raven, Raven, & Court, 1998) zur Erfassung der fluiden Intelligenz vorgegeben, da dieser eine hohe *g*-Ladung aufweist (Carpenter, Just, & Shell, 1990). In der aktuellen Untersuchung wurde die Neun-Item-Version der Raven's Standard Progressive Matrices (RSPM) von Bilker et al. (2012) sowie der Mehrfachwahl-Wortschatztest (MWT-B; Lehrl, 1995) vorgelegt, um das allgemeine Intelligenzniveau zu erfassen. Ersterer bezieht sich auf die fluide, letzterer auf die kristalline Intelligenz.

Bisher konnten nur Zusammenhänge zwischen der verbalen (kristallinen) Intelligenz und stabilen Musikpräferenzen von instrumentaler Musik (Kanazawa & Perina, 2012) sowie von Musikstilen mit komplexeren Strukturen (Rentfrow & Gosling, 2003) gefunden werden. Es wird untersucht, ob diese Erkenntnisse auch für situative Musikpräferenzen sowie für die Ausprägungen fluiden Intelligenz Gültigkeit besitzen. Da fluide Intelligenz mit der musikalisch-auditiven Diskriminationsfähigkeit in Verbindung steht (Mosing et al., 2014), könnten auch Zusammenhänge zwischen fluider Intelligenz und den Musikbewertungen bestehen.

Die zwei Hauptforschungsfragen der vorliegenden Diplomarbeit werden somit folgenderweise konzipiert: Zum einen soll herausgefunden werden, in welchem Zusammenhang die Allgemeine Intelligenz mit der subjektiven Komplexität sowie mit dem (situativen) Gefallen von Musik steht (Forschungsfrage 1). Zum anderen wird der Frage nachgegangen, ob sich Unterschiede zwischen kristalliner und fluider Intelligenz betreffend der Zusammenhänge mit den Gefallens- und Komplexitätsbewertungen finden lassen (Forschungsfrage 2).

### 3.2 Hypothesen

Da die subjektive Komplexität als kognitiver Anteil der Musikverarbeitung gesehen wird (Brattico et al., 2013), lässt sich vermuten, dass die Intelligenz in Zusammenhang mit Komplexitätsurteilen von Musik steht. Infolge dieser Überlegung wird die Annahme formuliert, dass sich die subjektive Komplexität von Personen mit niedriger Intelligenz von jenen mit hoher unterscheidet (Hypothese 1).

Bezüglich der Gefallensurteile werden zwei sich widersprechende Theorien empirisch untersucht. In Anlehnung an Kanazawa und Perina (2012) wird die Annahme überprüft, ob bei Personen mit hoher Intelligenz instrumentale Musikstücke, unabhängig von ihrem Komplexitätsgrad, stärkeres Gefallen auslösen als bei niedrig ausgeprägter Intelligenz (Hypothese 2).

Diese Idee widerspricht jedoch Berlynes Theorie (1971; 1974), wonach der Komplexitätsgrad der Musik eine wesentliche Rolle bei der Bildung von Musikpräferenzen spielt. In Anlehnung an Berlynes Theorie behaupteten Rentfrow und Gosling (2003), dass Musikpräferenzen und kognitive Fähigkeiten in Zusammenhang stehen, da Personen jene Musik präferieren, welche ihrem Bedürfnis nach Stimulation entspricht. Die genannten Autoren vertraten die Annahme, dass das optimale Stimulationsniveau bei Personen mit hoher Intelligenz durch komplexe Musik und bei Personen mit niedriger Intelligenz durch vergleichsweise weniger komplexe Musik erreicht wird. Darum werden in Anlehnung an Rentfrow und Gosling (2003) drei Untersuchungshypothesen formuliert. Es wird angenommen, dass bei hoch ausgeprägter Intelligenz Musikausschnitte mittlerer und hoher Komplexität gegenüber niedriger Komplexität stärker präferiert werden als bei niedrig ausgeprägter Intelligenz (Hypothese 3). Darüber hinaus wird vermutet, dass bei hoch ausgeprägter Intelligenz höher komplexe Musik besser gefällt als niedrig oder mittelmäßig komplexe Musik (Hypothese 4). Da nach den genannten Autoren individuelle Unterschiede der subjektiven Komplexität die Präferenzen für bestimmte ästhetische Stimuli moderieren können, soll überprüft werden, ob bei hoher Intelligenz mehr subjektive Komplexität für das Gefallen von Musik nötig ist als bei niedriger Intelligenz (Hypothese 5).

Aufgrund von Studien, die zeigten, dass auch die Persönlichkeitsdimension Offenheit die Vorliebe für komplexe Musik begünstigen kann (Chamorro-Premuzic et al., 2010; Rentfrow & Gosling, 2003) wird folgende Nebenhypothese überprüft: Je höher die Dimension Offenheit ausgeprägt ist, desto mehr Gefallen ruft komplexe Musik hervor (Nebenhypothese 1).

Anzumerken ist, dass sich die Stichprobe der vorliegenden Studie aus StudentInnen zusammensetzt, wodurch zu erwarten ist, dass die Intelligenzleistungen überwiegend im Durchschnittsbereich liegen und möglicherweise über eine geringe Varianz verfügen werden. Dies könnte dazu führen, dass die Zusammenhänge zwischen Musik und Intelligenz sich nur im geringen Ausmaß zeigen. In den folgenden Kapiteln orientieren sich die Bezeichnungen *hohe* und *niedrige* Intelligenz an den Medianen der Stichprobe und nicht an den Normierungen der Verfahren.

## 4 Methodenteil

### 4.1 TeilnehmerInnen

An der Studie haben insgesamt 145 Versuchspersonen teilgenommen. Eine Teilnahme an der Studie war für eine Versuchsperson nur möglich, wenn sie angab, in der Vergangenheit nicht länger als drei Jahre ein Musikinstrument gespielt oder Gesang betrieben zu haben, und sie auch zum Testzeitpunkt in ihrer Freizeit nicht aktiv musizierte. Ebenso wurden Personen mit nichtdeutscher Muttersprache aus der Stichprobe ausgeschlossen, da für diese beim eingesetzten Wortschatztest MWT-B (Lehrl, 1995) Benachteiligungen entstehen können. Drei Personen berichteten von Hörproblemen, jedoch war laut ihren Angaben die Hörfähigkeit zum Zeitpunkt des Experiments nicht beeinträchtigt. Diese wurden daher nicht aus der Stichprobe ausgeschlossen.

Insgesamt wurden zwölf Personen aus folgenden Gründen ausgeschlossen: fünf Personen aufgrund ihrer Fremdsprachigkeit, weitere zwei Personen aufgrund zu hoher musikalischer Expertise, eine weibliche Person aufgrund auffallend schlechter Intelligenzleistungen, sowie vier Personen, die vor dem Experiment im MDBF angaben in sehr schlechter Stimmung zu sein. Die vier zuletzt genannten Personen wiesen auf der Skala Gute-Schlechte Stimmung des Mehrdimensionalen Befindlichkeitsfragebogen (MDBF; Steyer, Schwenkmezger, Notz, & Eid, 1997) Werte auf, welche im Boxplot als Extremwerte identifiziert wurden. Demnach wichen die Werte dieser Personen mehr als drei Boxenlängen vom oberen Quartilswert nach oben bzw. vom unteren Quartilswert nach unten ab, und gelten als statistische Ausreißer (Janssen & Laatz, 2010).

Die untersuchte Stichprobe bestand somit aus 133 Psychologiestudierenden der Universität Wien, davon waren 67 Frauen. Rund zwanzig der Versuchspersonen sind der Einladung zur Studie, welche per E-Mail ausgeschickt wurden, gefolgt und haben unentgeltlich an der Studie teilgenommen. Die restlichen TeilnehmerInnen wurden durch das Versuchspersonenrekrutierungssystem des Arbeitsbereiches Allgemeine Psychologie eingeladen und erhielten für ihre Teilnahme Bonuspunkte für Lehrveranstaltungen. Das Durchschnittsalter der Gesamtstichprobe betrug 22.98 Jahre ( $SD = 4.24$ ), mit einem minimalen Alter von 18 Jahren und einem maximalen Alter von 40 Jahren. Das durchschnittliche Alter der weiblichen Teilnehmerinnen lag bei 22.79 Jahren ( $SD = 4.55$ ), mit einem minimalen Alter von 18 und einem maximalen Alter von 40 Jahren. Das durchschnittliche Alter der männlichen Teilnehmer lag bei 23.17 Jahren ( $SD = 3.92$ ), mit einem minimalen Alter von 19 und einem maximalen Alter von 38 Jahren.

## 4.2 Stimulusmaterial

Die Stimuli wurden so ausgewählt, dass sowohl der Komplexitätsgrad, als auch die Erregung und Valenz der Stimuli kontrolliert werden konnten. In der vorliegenden Studie wurden 48 Musikausschnitte im WAV-Format aus dem Stimulusset von Marin und Leder (2013) verwendet. Die durchschnittliche Dauer eines Musikausschnittes betrug 25 Sekunden, wobei eine Ein- und Ausblendphase für 500 ms Mithilfe der Audacity 1.3.14 Software an jedem Ausschnitt generiert wurde. Der emotionale Inhalt änderte sich innerhalb eines Musikausschnittes nur sehr wenig, um das Hervorrufen ambivalenter Emotionen zu vermeiden. Nach Marin und Leder (2013) unterschieden sich die Musikstücke in Bezug auf subjektive Erregung bzw. Angenehmheit signifikant voneinander, sodass jedes Stück einem der vier emotionalen Quadranten des Russel Circumplex Modells zugeordnet werden kann. Auf diese Weise konnte sichergestellt werden, dass die Stimuli den gesamten Emotionsraum nach Russell (1980) abdecken.

Das verwendete Stimulusset bestand aus Musikausschnitten von Romantischer Klaviermusik aus dem 19. Jahrhundert, von Komponisten wie Brahms, Chopin, Grieg, Mendelssohn, Schubert und Schumann. Aus dem Stimulusset konnten je 16 Stimuli einer von drei Komplexitätsstufen (niedrig - mittel - hoch) zugeordnet werden. Grundlage für die Bildung der Komplexitätsstufen bildeten die Daten aus der Studie von Marin und Leder (2013), in welcher die Stimuli von den Probanden (N=30) hinsichtlich Komplexität, Erregung, Vertrautheit und Angenehmheit bewertet wurden. Die Stimuli der drei gebildeten Komplexitätsstufen unterscheiden sich voneinander bezüglich der subjektiven Komplexität und Erregung, da diese stark miteinander korrelieren, jedoch nicht bezüglich Vertrautheit und Angenehmheit.

## 4.3 Verfahren

Nachfolgend werden die vorgelegten Papier-Bleistift-Verfahren beschrieben, welche je nach Testbedingung in unterschiedlicher Reihenfolge vorgegeben wurden (siehe Ablauf 4.4.).

### 4.3.1 Aktuelle Befindlichkeit

Während des Experiments wurde zu drei Zeitpunkten die Stimmung der Probanden durch die parallelen Kurversionen A und B des Mehrdimensionalen Befindlichkeitsfragebogens (MDBF; Steyer et al., 1997) erhoben, welche die aktuelle psychischen Befindlichkeit durch drei bipolare Skalen messen: Gute-Schlechte Stimmung

(GS), Wachheit-Müdigkeit (WM) und Ruhe-Unruhe (RU). Der MDBF wurde unmittelbar vor und nach der Durchführung des Musikexperiments, sowie am Ende des Experiments, nach dem alle anderen Verfahren ausgefüllt wurden, vorgelegt. Zum ersten und dritten Zeitpunkt kam die Kurzform A und zum zweiten Zeitpunkt die Kurzform B zum Einsatz. Jede Kurzform besteht aus zwölf Items, und benötigt zur Durchführung drei bis sechs Minuten.

#### **4.3.2 Fragebogen zum Experiment**

Ein selbstkonstruierter Fragebogen wurde unmittelbar nach dem Musikexperiment vorgelegt. Zum einen wurden Fragen über das soeben durchgeführte Musikexperiment gestellt: Ob der Musikstil erkannt wurde; Wie sehr die Musik gefallen hat und wie schwer die Komplexitätseinschätzung gefallen ist; Ob in der Vergangenheit oder zum Zeitpunkt der Testung Hörprobleme aufgetreten sind. Je nach Frage standen zur Beantwortung offene Antwortfelder oder siebenstufige Ratingskalen zur Verfügung, für welche der Anker 1 beispielsweise mit „sehr schlecht“ oder „sehr leicht“ und der Anker 7 mit „sehr gut“ oder „sehr schwer“ beschriftet war.

Zum anderen wurden die stabilen Musikpräferenzen und Hörgewohnheiten der Versuchsperson erhoben. Für 14 aufgelistete Musikstile, sowie für instrumentale (d.h. Musik in der kein Gesang vorkommt) und vokale Musik (d.h. Musik in der Gesang vorkommt), konnte jeweils auf einer siebenstufigen Skala angegeben werden, wie oft diese Musik gehört wird (1 = „nie“, 7 = „sehr oft“). Der Lieblingsmusikstil sowie ein Musikstil, der gar nicht gemocht wird, konnte bei je einer offenen Frage angegeben werden. Von Interesse waren auch die Motive des Musikhörens und wie häufig aktives oder passives Musikhören praktiziert wird. Der vollständige Fragebogen ist im Anhang (siehe 8.6) beigelegt.

#### **4.3.3 Allgemeine Intelligenz**

In der vorliegenden Untersuchung wurden zur Erhebung des allgemeinen Intelligenzniveaus der Mehrfachwahl-Wortschatztest (MWT-B; Lehrl, 1995) sowie die Neun-Item-Version der Raven's Standard Progressive Matrices (RSPM; Bilker et al., 2012) vorgelegt. Der MWT-B misst das allgemeine Intelligenzniveau und spricht vor allem die kristalline Intelligenz an. Die Korrelation mit anderen globalen Intelligenztests beträgt laut Manual  $r = 0.71$ . Nach Satzger, Fessman und Engel (2002) korreliert der MWT-B mit anderen Wortschatztests  $r = 0.76$ , mit dem Gesamt IQ des HAWIE-R (Hamburg-

Wechsler-Intelligenztest für Erwachsene)  $r = 0.52$ , und weist eine hohe Altersstabilität sowie Bildungsabhängigkeit auf. Der Test besteht aus 37 Items und die Durchführungsdauer beträgt ca. fünf Minuten. Zur Durchführung haben die ProbandInnen beliebig viel Zeit und es erfolgt keine Messung der Geschwindigkeit. Bei jedem Item ist ein umgangs-, bildungs- oder wissenschaftssprachliches Wort aus vier sinnlosen Wörtern auszuwählen.

Die Raven's Standard Progressive Matrices (RSPM) erfassen nonverbales schlussfolgerndes Denken und stellen ein Maß für die Allgemeine sowie fluide Intelligenz dar (Raven et al., 1998). Die Aufgabe der ProbandInnen ist es, für unvollständige grafische Darstellungen jeweils aus sechs bzw. acht Antwortalternativen den passenden Teil auszuwählen. In der vorliegenden Untersuchung wird die Version A der Neun-Item-Version der RSPM von Bilker et al. (2012) verwendet, welche aus drei Probe- und neun Testitems besteht und eine Korrelation von  $r = .98$  mit der Langform aufweist. Die Probanden hatten zwar kein vorgesetztes Zeitlimit, jedoch wurden sie gebeten, die Zeit, die sie für die Erledigung der Testaufgaben benötigten, anzugeben. Auf diese Weise sollten Personen, welche außergewöhnlich lange für die Durchführung brauchten, erkannt und ausgeschlossen werden.

#### **4.3.4 Emotionale Intelligenz**

Zur Erfassung der Emotionalen Intelligenz wurde die deutsche Kurzversion des Trait Emotional Intelligence Questionnaire (TEIQue-SF; Freudenthaler et al., 2008) eingesetzt. Der Test besteht aus 30 Aussagen, die auf einer siebenstufigen Antwortskala („stimme absolut nicht“ vs. „stimme absolut zu“) zu bewerten sind. Es wird ein Globalwert für die Emotionale Intelligenz berechnet.

#### **4.3.5 Big Five Dimensionen**

Zur Erhebung der fünf Dimensionen der Persönlichkeit nach dem Big-Five-Modell (Neurotizismus, Extraversion, Gewissenhaftigkeit, Verträglichkeit und Offenheit) wurde der BFI-10 (Rammstedt & John, 2007; Rammstedt, 2007) vorgelegt. Dabei steht den Versuchspersonen zur Beantwortung von zehn Aussagen eine fünfstufige Ratingskala zur Verfügung.

### 4.3.6 Musikalische Erfahrungheit

Bei der deutschen Version des Goldsmiths Musical Sophistication Index (Gold-MSI; Schaal et al., 2014) werden die ProbandInnen mit 38 Items über ihre musikalischen Fähigkeiten, Expertise und zugehörigen Verhaltensmuster befragt. Der Gold-MSI beinhaltet neben den Teilskalen *Aktiver Umgang mit Musik*, *Musikalische Wahrnehmungsfähigkeiten*, *Musikalisches Training*, *Gesangliche Fähigkeiten*, und *Emotionaler Umgang mit Musik* auch einen Globalfaktor für *Musikalische Erfahrungheit*.

## 4.4 Ablauf

Die Studie fand in einem Laborraum des Arbeitsbereiches Allgemeine Psychologie am Institut für Psychologische Grundlagenforschung und Forschungsmethoden der Fakultät für Psychologie an der Universität Wien statt. Der Erhebungszeitraum war von November 2013 bis Dezember 2014. Im Laborraum, welcher mit vier Computern und Trennwänden zwischen den Sitzplätzen ausgestattet ist, konnten bis zu vier Personen gleichzeitig getestet werden. Zu Beginn wurden die Versuchspersonen gebeten, eine Einverständniserklärung, in der sie über ihre Rechte und über Bedingungen der Studienteilnahme informiert wurden, auszufüllen und zu unterschreiben. Die Untersuchung wurde gemäß den ethischen Richtlinien der Deklaration von Helsinki (Weltärztebund, 2013) durchgeführt.

Zunächst soll der Ablauf des gesamten Experiments beschrieben werden. Nach der Einverständniserklärung wurde an die Versuchspersonen die Version A des Multidimensionalen Befindlichkeitsfragebogens (MDBF; Steyer et al., 1997) ausgegeben. Darauf folgte für ca. 45 Minuten der computergestützte Teil des Experiments, in dem die musikalischen Stimuli über Kopfhörer präsentiert und bewertet wurden.

Die Bewertung der Musikausschnitte erfolgte mittels MatLab R2010b (The MathWorks, Inc., Natick, Massachusetts, USA) über eine externe Soundkarte (E-MU audiointerface, 0204/ USB) sowie hoch qualitative Sennheiser Kopfhörer (380 HD pro). Die Lautstärke des lautesten Musikausschnittes lag nach Angaben eines kommerziellen Dezibelmessgerät (Volcraft SL-400 decibelmeter) bei ungefähr 72 dB SPL (a-gewichtet) und liegt im üblichen Lautstärkenbereich.

Zu Beginn des Experiments wurde am Bildschirm die Instruktion eingeblendet, worauf zwei Probedurchgänge folgten, um die TeilnehmerInnen mit den Stimuli und den Ratingskalen vertraut zu machen. In der Instruktion wurden die ProbandInnen gebeten,

jeden der präsentierten Musikausschnitte spontan hinsichtlich der gefühlten Erregung (inneren Aktivität), der empfundenen Vertrautheit mit dem spezifischen Ausschnitt (nicht mit dem Musikstil), des Gefallens sowie der empfundene Komplexität zu bewerten. Es wurde auch darauf hingewiesen, dass ihre persönlichen Einstellungen und Gefühle von Interesse sind, und dass für Fragen jederzeit der Versuchsleiter/ die Versuchsleiterin zur Verfügung steht. Der genaue Wortlaut der Instruktion ist im Anhang (siehe 8.5) beigefügt.

Bei den Probedurchgängen wurde je ein Musikausschnitt vorgespielt, und die entsprechenden Ratingskalen zur Bewertung wurden in derselben Reihenfolge wie auch im darauffolgenden Experiment vorgegeben. Nach Erledigung der Probedurchgänge startete das eigentliche Experiment. Jeder Versuchsperson wurden insgesamt 48 Musikausschnitte in randomisierter Reihenfolge vorgespielt. Während dem Vorspielen der Musik war kein Text am Bildschirm eingeblendet. Nach Abspielen eines Stückes folgte direkt die erste Bewertungsskala am Bildschirm. Nach Anklicken eines Wertes auf der siebenstufigen Ratingskala am Computer erschien automatisch die nächste Anweisung mit entsprechender Ratingskala. Nach Bewertung der vierten Ratingskala folgte am Bildschirm die Anweisung: „Weiter mit Mausklick“. Fünf Sekunden nach dem erfolgten Mausklick startete das Abspielen des nächsten Musikausschnittes. Die Versuchspersonen konnten sich für die Beantwortung der Ratingskalen beliebig viel Zeit lassen und bei Ermüdung kleine Pausen einlegen.

Die ProbandInnen wurden folgendermaßen gebeten über ihre subjektive Erregung, die Vertrautheit, das Gefallen sowie die subjektive Komplexität zu berichten: „Schätzen Sie bitte Ihre empfundene innere Erregung ein“, „Schätzen Sie bitte Ihre empfundene Vertrautheit mit dem spezifischen Musikausschnitt ein“, „Schätzen Sie bitte ein, wie sehr Ihnen der Musikausschnitt gefallen hat“, „Schätzen Sie bitte die empfundene Komplexität des Musikausschnittes ein“. Unterhalb jeder dieser vier Anweisungen stand zur Bewertung jeweils eine siebenstufige Ratingskala mit den Endwerten 1 und 7 zur Verfügung. Die Beantwortung jeder Ratingskala erfolgte per Mausklick. Bei der Erregungsskala wurde der Wert 1 mit „sehr ruhig“ und der Wert 7 mit „sehr erregt“, bei der Vertrautheitsskala der Wert 1 mit „sehr unvertraut“ und der Wert 7 mit „sehr vertraut“, bei der Gefallensskala der Wert 1 mit „überhaupt nicht“ und der Wert 7 mit „sehr gut“, bei der Komplexitätsskala der Wert 1 mit „sehr einfach“ und der Wert 7 mit „sehr komplex“ beschrieben.

Die Reihenfolge der Bewertungen der Vertrautheit (V), Komplexität (K), Erregung (E), sowie Gefallen (G) wurde auf vier Arten variiert, wodurch auf Basis der Reihenfolgenbewertungen vier Testbedingungen gebildet wurden: In der ersten

Testbedingung (VKEG) mit der Ratingreihenfolge Vertrautheit, Komplexität, Erregung, Gefallen wurden 37 Personen, davon 23 Frauen, getestet. In der zweiten Testbedingung (GEKV) mit der Ratingreihenfolge Gefallen, Erregung, Komplexität, Vertrautheit wurden 32 Personen, davon 18 Frauen, getestet. In der dritten Testbedingung (EVGK) Erregung, Vertrautheit, Gefallen, Komplexität wurden 35 Personen, davon 21 Männer, und in der vierten Testbedingung (KVGE) mit der Ratingreihenfolge Komplexität, Vertrautheit, Gefallen, Erregung 29 Personen, davon 17 Männer, getestet.

Am Ende des Musikexperiments wurde den ProbandInnen für Ihre Teilnahme gedankt. Auf das Musikexperiment folgten ausschließlich Papier-Bleistift-Verfahren. Zuerst wurde die Version B des MDBF (Steyer et al., 1997) und anschließend der selbstkonstruierte Fragebogen zum Experiment vorgelegt. Um Reihenfolgeeffekte zu kontrollieren, wurde die Abfolge der vorgelegten Verfahren blockweise variiert. Dazu wurden die Verfahren jeweils einer von drei Kategorien (A, B, C) zugeteilt. Die Persönlichkeits- und Selbstbeschreibungsverfahren, der TEIQue-SF, der Gold-MSI sowie der BFI-10, bildeten Kategorie A. Der RSPM repräsentierte Kategorie B und der MWT-B Kategorie C.

Infolge der variierten Aneinanderreihung der drei Kategorien entstanden sechs weitere Testbedingungen. In den Bedingungen ABC, ACB, BAC und CBA wurden jeweils 23 Personen, in der Bedingung BCA 20 Personen und in der Bedingung CAB 21 Personen getestet. Die vier Testbedingungen der Ratingreihenfolge sowie der sechs Testbedingungen der Verfahrensreihenfolge bildeten insgesamt 24 Testbedingungen. In der nachfolgenden Tabelle 1 ist die Aufteilung der männlichen und weiblichen Versuchspersonen über die 24 Testbedingungen abgebildet.

Zum Abschluss wurde nochmals die Version A des MDBF (Steyer et al., 1997) vorgelegt. Die Gesamtdauer des Experiments betrug ungefähr 80 Minuten. Den VersuchsteilnehmerInnen wurde gedankt und sie erhielten Informationen über die Studie.

Tabelle 1

*Geschlechterspezifische Aufteilung der Versuchspersonen über die Testbedingungen. Die Bezeichnungen in der äußeren linken Spalte beziehen sich auf die Reihenfolge der Verfahren, jene in der obersten Zeile auf die Reihenfolge der Ratingskalen für Komplexität, Gefallen, Vertrautheit und Erregung im Musikexperiment.*

<b>Bedingung (Verfahren)</b>	<b>VKEG</b>		<b>GEKV</b>		<b>EVGK</b>		<b>KVGE</b>	
	f	m	f	m	f	m	f	m
<b>ABC</b>	4	2	4	2	2	4	2	3
<b>ACB</b>	4	3	3	2	2	4	2	3
<b>BAC</b>	5	2	2	2	3	4	2	3
<b>BCA</b>	4	3	2	3	2	3	1	2
<b>CAB</b>	3	2	3	2	2	3	3	3
<b>CBA</b>	3	2	4	3	3	3	2	3
Total	23	14	18	14	14	21	12	17

*Anmerkung: VKEG = Vertrautheit, Komplexität, Erregung, Gefallen; GEKV = Gefallen, Erregung, Komplexität, Vertrautheit; EVGK = Erregung, Vertrautheit, Komplexität, Gefallen; KVGE = Komplexität, Vertrautheit, Gefallen, Erregung.*

#### 4.5 Statistische Analysen

Die Berechnung der Ergebnisse wurde in SPSS 22 ausgeführt. In der aktuellen Untersuchung wurde ein Signifikanzniveau von  $p < .05$  gewählt. Die Überprüfung auf Normalverteilung der Maße erfolgte jeweils durch den Kolmogorov-Smirnov-Test mit der Korrektur nach Lilliefors. Demnach waren nur die Werte des TEIQue normalverteilt, während bei jenen des RSPMs, MWT-Bs, Gold-MSIs sowie der BFI-Sklalen keine Normalverteilung angenommen werden konnte. Daher wurden zur Berechnung von Zusammenhängen der Korrelationskoeffizient nach Spearman und zur Überprüfung von geschlechtsbezogenen Unterschieden der Mann-Whitney U-Test für unabhängige Stichproben gewählt. Bei Ergebnissen des Mann-Whitney U-Tests wird die Effektgröße  $r$  nach Rosenthal angegeben. Diese wird berechnet, indem die Teststatistiken in Z-Werte transformiert und durch die Quadratwurzel der Stichprobengröße dividiert werden. Es wird bei  $r = 10$  von einer kleinen, bei  $r = 30$  von einer mittleren und bei  $r = 50$  von einer großen Effektstärke ausgegangen (siehe Field, 2009).

Für die Musikbewertungen der Komplexitätslevels, waren für jeweils alle relevanten Verfahren sowohl alle Levels, als auch deren Differenzen normalverteilt, wodurch Durchführungen von Allgemeinen Varianzanalysen mit Messwiederholung zulässig waren. Aufgrund von Verletzungen der Sphärizität (ermittelt durch den Mauchly-Test) wurde jeweils zur Korrektur der Freiheitsgrade das Greenhouse-Geisser-Verfahren gewählt.

## 5 Resultate

### 5.1 Validierung der Stimulusauswahl

Im Folgenden wurde überprüft, welche Bewertungen die Musikausschnitte bei den ProbandInnen hervorgerufen haben. Von den insgesamt 48 Musikausschnitten wurden, anhand der Bewertungen von vorigen Studien, jeweils 16 Ausschnitte einem von drei Komplexitätslevel (einfach, mittel, hoch) zugeordnet. Es wurde getestet, ob sich die mittleren Bewertungen der Musikstücke zwischen den Komplexitätsstufen unterschieden haben, so wie es auch in vorigen Studien der Fall war. Dazu wurden für jede Versuchsperson die mittleren Bewertungen der Komplexität, des Gefallens, der Erregung und der Vertrautheit pro Komplexitätslevel berechnet. Es wurden einfaktorielle Varianzanalysen mit Messwiederholung ausgeführt, wobei die Komplexitätslevels dreistufige Innersubjektfaktoren darstellten.

Es konnten signifikante Innersubjekteffekte der Komplexitätslevels für die Bewertungen der Komplexität ( $F(1.28, 168.80) = 921.34, p < .001, \eta_p^2 = .88$ ), der Erregung ( $F(1.26, 166.67) = 459.35, p < .001, \eta_p^2 = .78$ ), und der Vertrautheit ( $F(1.66, 219.66) = 6.33, p = .004, \eta_p^2 = .05$ ) gefunden werden (siehe Abbildung 2). Für die Gefallensbewertungen konnte kein signifikanter Innersubjekteffekt festgestellt werden ( $F(1.39, 182.93) = .76, p = .425, \eta_p^2 = .01$ ). Paarweise Vergleiche zeigten, dass bei den Erregungs- und Komplexitätsbewertungen die Unterschiede zwischen allen Komplexitätslevels signifikant waren (jeweils  $p < .001$ ). Bei den Vertrautheitsbewertungen waren die Unterschiede nur zwischen den Levels 2 und 3 signifikant ( $p = .004$ ). Die entsprechenden Mittelwerte und Standardabweichungen sind in Tabelle 2 abgebildet. Diese Ergebnisse weisen daraufhin, dass sich die drei Komplexitätskategorien voneinander signifikant bezüglich der Bewertungen der subjektiven Komplexität sowie Erregung unterscheiden. Die mittleren Komplexitäts- und Erregungsbewertungen waren für das erste Komplexitätslevel am niedrigsten, für das dritte am höchsten. Die mittleren Bewertungen für das Gefallen und die Vertrautheit waren in allen drei Levels ähnlich hoch ausgeprägt.

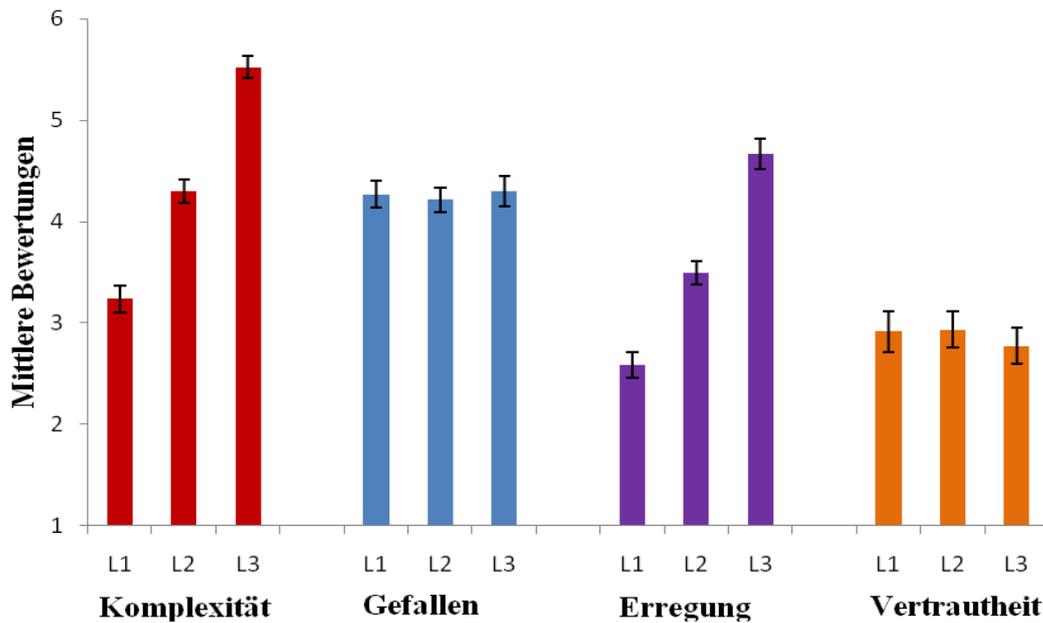


Abbildung 2. Mittlere Bewertungen der Musikausschnitte je nach Komplexitätslevel (L1, L2, L3). L1 beinhaltet 16 niedrig komplexe, L2 16 mittlere komplexe und L3 16 hoch komplexe Ausschnitte.

Tabelle 2

*Mittelwerte der Bewertungen für Komplexität, Gefallen, Erregung und Vertrautheit für die Musikausschnitte der drei Komplexitätslevels (n = 133).*

Bewertungen	Komplexität	Gefallen	Erregung	Vertrautheit
Level 1 <i>M (SD)</i>	3.24 (.77)	4.27 (.77)	2.58 (.75)	2.91 (1.18)
Level 2 <i>M (SD)</i>	4.30 (.65)	4.21 (.70)	3.49 (.73)	2.93 (1.06)
Level 3 <i>M (SD)</i>	5.52 (.64)	4.30 (.90)	4.66 (.88)	2.77 (1.04)

Im nächsten Schritt wurden die Bewertungen über alle drei Komplexitätslevels gemittelt, um für jede Person die mittleren Bewertungen über alle 48 Musikausschnitte zu erfassen. Infolge wurden Zusammenhänge für diese mittleren Bewertungen der ProbandInnen berechnet. Wie auch bei Marin und Leder (2013) konnten folgende

signifikant positive Zusammenhänge zwischen den mittleren Urteilen festgestellt werden: Komplexität und Gefallen ( $r_s(131) = .378, p < .001$ ), Gefallen und Erregung ( $r_s(131) = .286, p = .001$ ), Vertrautheit und Gefallen ( $r_s(131) = .236, p = .006$ ), Komplexität und Erregung ( $r_s(131) = .211, p = .015$ ). Für die mittleren Bewertungen der Komplexität und Vertrautheit ( $r_s(131) = .071, p = .417$ ), sowie der Erregung und Vertrautheit ( $r_s(131) = .059, p = .503$ ) sind keine Korrelationen vorhanden. Marin und Leder (2013) fanden geschlechtspezifische Unterschiede für den Zusammenhang zwischen Komplexität und Gefallen. Dies war in der aktuellen Studie nicht der Fall: Der Zusammenhang war sowohl für Frauen ( $r_s(65) = .333, p = .006$ ), als auch für Männer ( $r_s(64) = .401, p = .001$ ) signifikant positiv.

## 5.2 Musikalischer Hintergrund der Stichprobe

Nach dem Musikexperiment wurde ein selbstkonstruierter Fragebogen vorgegeben, in welchem Angaben zum Experiment und zu stabilen Musikpräferenzen der teilnehmenden Personen erhoben wurden. 57.1% der Befragten gaben an, erkannt zu haben, um welchen Musikstil es sich im Experiment gehandelt hatte. Von allen ProbandInnen benannten 59.4% den gehörten Musikstil als Klassische Musik, 39.8% machten hier keine Angaben. Niemand ordnete die gehörte Musik der Epoche der Romantik zu. Das Gefallen der im Experiment gehörten Musik wurde durchschnittlich mit 5.09 ( $SD = 1.15$ ) bewertet, wobei Frauen signifikant mehr Gefallen an der Musik empfunden haben als Männer ( $U = 1740.00, p = .038, r = -.18$ ). Die empfundene Schwierigkeit der Komplexitätseinschätzung der Musik lag im Mittel bei 4.14 ( $SD = 1.63$ ). Auf die Frage, welche Rolle Musik im eigenen Leben spielt, wurde durchschnittlich ein Wert von 5.51 ( $SD = 1.15$ ) angegeben.

### 5.2.1 Stabile Musikpräferenzen

Zur Erhebung der stabilen Musikpräferenzen wurden die TeilnehmerInnen gebeten auf einer siebenstufigen Skala zu bewerten, wie oft sie jeweils die 14 aufgelisteten Musikstile hören. Den höchsten Mittelwert wies *Elektronische Musik* ( $M = 4.88, SD = 1.88$ ) auf, gefolgt von *Popmusik* ( $M = 4.49, SD = 1.80$ ) und *Zeitgenössischer Musik* ( $M = 4.30, SD = 1.97$ ). In der Reihung an neunter Stelle lag *Klassische Musik* ( $M = 3.00, SD = 1.61$ ), an zehnter *Romantische Musik* ( $M = 2.95, SD = 1.74$ ). Die Musikstile *Schlager* ( $M = 1.57, SD = 1.11$ ), und *Volksmusik* ( $M = 1.51, SD = 1.00$ ) werden den Bewertungen zu Folge von den ProbandInnen am seltensten gehört (siehe auch Tabelle A1 im Anhang).

Signifikante Unterschiede bezüglich des Geschlechts lassen sich für folgende Stile finden: Frauen gaben an häufiger *Popmusik* ( $U = 1321.00, p < .001, r = -.35$ ), *Romantische Musik* ( $U = 1500.15, .00, p = .002, r = -.27$ ) sowie *Zeitgenössische Musik* ( $U = 1639.50, p = .013, r = -.22$ ) zu hören als Männer, während männliche Versuchspersonen bei *Hard Rock* ( $U = 1536.50, p = .002, r = -.27$ ) höhere Werte erzielten (siehe Tabelle 3).

Die ProbandInnen wurden auch gebeten ihren Lieblingsmusikstil zu nennen, sowie einen Musikstil, der ihnen nicht gefällt. Die genannten Stile wurden von der Autorin den zuvor aufgelisteten Musikstilen zugeordnet. Die angegebenen Lieblingsmusikstile von 61 Personen wurden der Kategorie *Popmusik* zugeordnet, jene von 26 Personen der Kategorie *Elektronische Musik* und jene von 16 Personen der Kategorie *Hip Hop*. Folgende drei Musikstile werden laut den Angaben am wenigsten gemocht: *Schlager* (38 Nennungen), *Hard Rock* (30 Nennungen) und *Volksmusik* (21 Nennungen).

Tabelle 3

*Mittlere Bewertungen der Frauen (n = 66) und Männer (n = 65) wie oft die Musikstile Popmusik, Romantische Musik und Zeitgenössische Musik gehört werden (siebenstufige Ratingskala).*

Geschlecht	Popmusik	Romantische Musik	Zeitgenössische Musik
Frauen $M (SD)$	5.17 (1.58)	3.42 (1.78)	4.70 (1.90)
Männer $M (SD)$	3.83 (1.80)	2.51(1.58)	3.88 (1.97)

Die Befragten konnten mehrere Gründe für das Musikhören angeben. Die Option *Entspannung/Erholung* wurde 125 Mal gewählt, *Unterhaltung* 113 Mal, *Energie sammeln* 78 Mal, *Hintergrundlärm* 58 Mal, *Sonstige Funktion* 29 Mal.

Laut Angaben hören die ProbandInnen am häufigsten passiv Musik, d. h. während andere Dinge getan werden. Auf die Frage wie oft passiv Musik gehört wird, antworteten die ProbandInnen durchschnittlich mit 5.71 ( $SD = 1.41$ ). Der Mittelwert für die Häufigkeit des aktiven Musikhörens, ohne dabei andere Dinge zu tun, lag bei  $M = 4.37 (SD = 1.85)$ , und jener für das aktive Hören im Konzert bei  $M = 3.37 (SD = 1.98)$ . Wie aufgrund der angegebenen Lieblingsmusikstile zu erwarten war, wurde am häufigsten Popmusik bei allen drei Arten des Musikhörens angegeben: 45.1% der ProbandInnen gaben an, beim

passiven Musikhören Popmusik zu präferieren, 36.1% waren es beim aktiven Musikhören (ohne dabei andere Dinge zu tun) und 36.8% beim aktiven Hören im Konzert.

Den Angaben zufolge wird vokale Musik ( $M = 6.09$ ,  $SD = 1.20$ ), d. h. Musik in der Gesang vorkommt, gegenüber instrumentaler Musik ( $M = 5.10$ ,  $SD = 1.51$ .), d. h. Musik, in der kein Gesang vorkommt, präferiert. Für die Präferenzen für vokale und instrumentale Musik ließen sich signifikante Unterschiede bezüglich des Geschlechts finden: Frauen wiesen eine größere Vorliebe für vokale Musik auf als Männer ( $U = 1505.500$ ,  $p = .025$ ,  $r = -.20$ ), während Männer instrumentale Musik stärker präferierten als Frauen ( $U = 1471.500$ ,  $p = .021$ ,  $r = -.21$ ).

### 5.3 Musikpräferenzen, Intelligenzmaße und Big Five

Im Folgenden wurde die Hypothese (in Anlehnung an Kanazawa & Perina, 2012) überprüft, ob intelligentere Personen mehr Gefallen an Instrumentalmusik finden, als weniger intelligente. Dieser Zusammenhang konnte für keines der Intelligenzmaße gefunden werden: Die Vorliebe für instrumentale Musik korrelierte weder mit dem RSPM ( $r_s(122) = .045$ ,  $p = .620$ ), noch mit dem MWT-B ( $r_s(122) = -.007$ ,  $p = .943$ ), und auch nicht mit dem TEIQue ( $r_s(120) = .071$ ,  $p = .439$ ). D.h., die Daten unterstützten nicht die von Kanazawa und Perina (2012) formulierte Hypothese. Jedoch lässt sich im Einklang mit den Befunden der genannten Autoren ein positiver Zusammenhang zwischen kristalliner Intelligenz (MWT-B) und der Präferenz für Klassische Musik finden ( $r_s(131) = .180$ ,  $p = .038$ ). Ein Blick auf die situativen Musikpräferenzen zeigt, dass die Gefallensbewertungen der Musikausschnitte (des Experiments) signifikant positiv mit Emotionaler ( $r_s(129) = .195$ ,  $p = .026$ ) und fluider ( $r_s(131) = .175$ ,  $p = .044$ ) Intelligenz, sowie mit der Persönlichkeitsdimension Extraversion ( $r_s(128) = .194$ ,  $p = .027$ ) korrelieren. Ebenso korrelierte die Vorliebe für instrumentale Musik signifikant positiv mit dem Gefallen für die im Musikexperiment gehörte Musik ( $r_s(121) = .261$ ,  $p = .004$ ).

### 5.4 Geschlechtsbezogene Unterschiede bei den eingesetzten Verfahren

Der Mann-Whitney U-Test ergab einen signifikanten Effekt bezüglich des Geschlechts für die BFI-Skalen Neurotizismus ( $U = 1541.5$ ,  $p = .007$ ,  $r = -.24$ ), Verträglichkeit ( $U = 1617.0$ ,  $p = .019$ ,  $r = -.21$ ), und Gewissenhaftigkeit ( $U = 1345.5$ ,  $p < .001$ ,  $r = -.32$ ). Frauen wiesen für die genannten Skalen signifikant höhere Werte auf als Männer (siehe Tabelle 4). Für die restlichen BFI-Skalen Offenheit, Extraversion sowie für

die Maße TEIQue, RSPM, MWT-B, Gold-MSI und für die MDBF-Skalen konnten keine signifikanten geschlechtsbezogenen Unterschiede gefunden werden.

Tabelle 4

*Geschlechtsspezifische Mittelwerte und Standardabweichungen für die BFI Skalen Neurotizismus (N), Extraversion (E), Offenheit (O), Verträglichkeit (V) und Gewissenhaftigkeit (G); Frauen: n = 66; Männer n = 64.*

BFI-Skalen	N	E	O	V	G
Frauen <i>M (SD)</i>	3.01 (.94)	3.39 (1.09)	3.80 (.84)	3.48 (.83)	3.55 (.88)
Männer <i>M (SD)</i>	2.57 (.89)	3.31 (1.14)	3.66 (.91)	3.20 (.71)	2.95 (.82)

## 5.5 Interkorrelationen der BFI-Skalen

Um sicherzustellen, dass die untersuchte Stichprobe hinsichtlich der Interkorrelationen der BFI-Dimensionen als repräsentativ angesehen werden kann, wurden diese berechnet (siehe Tabelle 5). Beispielsweise korrelierten die Dimensionen Neurotizismus und Extraversion negativ und die Dimensionen Verträglichkeit und Gewissenhaftigkeit positiv miteinander, was mit bisherigen Befunden im Einklang steht (Rammstedt, Kemper, Klein, Beierlein, & Kovaleva, 2013).

Tabelle 5

*Zusammenfassung der Interkorrelationen (Spearman), Mittelwerte und Standardabweichungen für die BFI Skalen Neurotizismus (N), Extraversion (E), Offenheit (O), Verträglichkeit (V) und Gewissenhaftigkeit (G) (n = 130).*

BFI-Skalen	N	E	O	V	G	<i>M (SD)</i>
Neurotizismus	1.00	-.27**	-.04	-.05	-.12	2.79 (.94)
Extraversion	-.27**	1.00	.17	.27**	.21*	3.35 (1.11)
Offenheit	-.04	.17	1.00	.01	.07	3.73 (.87)
Verträglichkeit	-.05	.27**	.01	1.00	.28**	3.34 (.78)
Gewissenhaftigkeit	-.12	.21*	.07	.28**	1.00	3.25 (.90)

*Anmerkung: \* p < .05., \*\* p < .01.*

## 5.6 Zusammenhang zwischen Intelligenzmaßen und Musikalischer Erfahrungheit

Im Folgenden wurde überprüft, ob die erhobenen Intelligenzmaße miteinander korrelierten. Der gefundene Zusammenhang zwischen RSPM und MWT-B von  $r_s(131) = .248, p = .004$  mit schwacher Effektstärke ist etwas niedriger als in der Literatur berichtet. Der Zusammenhang zwischen dem RSPM und dem Wortschatztest aus dem Wechsler Intelligenztest liegt bei  $r = .42$  (Raven, Raven, & Court, 1998). Der TEIQue-Score korrelierte kaum mit dem RSPM ( $r_s(129) = .065, p = .464$ ) und auch nicht mit dem MWT-B ( $r_s(129) = -.123, p = .161$ ). Der geringe Zusammenhang zwischen RSPM und MWT-B legt nahe, dass eine Zusammenfassung der kristallinen und fluiden Intelligenz zu einem allgemeinen Intelligenzmaß in dieser Untersuchung nicht sinnvoll ist, und dass die Ergebnisse für diese Maße hier getrennt betrachtet werden sollten.

Beim RSPM konnten neun Punkte erreicht werden, der Mittelwert lag hier bei 7.36 ( $SD = 1.30$ ). Bilker et al. (2012) geben einen Logarithmus an, mit dem der Rohwert der RSPM-Langform geschätzt werden kann, in dem die Richtigkeit jedes Items unterschiedlich gewichtet wird. Jene Items, die die Mehrheit der ProbandInnen richtig lösten, wurden in der Formel als „richtig gelöst“ kodiert. Der Rohwert der Versuchspersonen lag laut Formel bei 54 (bei einem Maximum von 60), was einem durchschnittlichen IQ von 109 entspricht. Beim MWT-B erzielten die Versuchspersonen einen mittleren Rohwert von 29.31 ( $SD = 2.28$ ), wonach der entsprechende IQ von 104 ebenso im Durchschnittsbereich liegt. D.h., die Stichprobe scheint für Studierende an einer Universität repräsentativ zu sein.

Es wurde auch untersucht, inwieweit die Intelligenzmaße mit verschiedenen Aspekten der Musikalischen Erfahrungheit korrelierten. Es wurden signifikant positive Zusammenhänge zwischen dem TEIQue und folgenden Subskalen des Gold-MSIs festgestellt: Emotionaler Umgang mit Musik ( $r_s(129) = .375, p < .001$ ), Selbsteingeschätzte musikalische Wahrnehmungsfähigkeit ( $r_s(129) = .245, p = .005$ ) und Gesangsfähigkeiten ( $r_s(129) = .223, p = .011$ ). Es konnte ein nicht signifikanter, schwach positiver Zusammenhang zwischen dem RSPM und einer Subskala des Gold-MSI, nämlich der selbsteingeschätzten musikalischen Wahrnehmungsfähigkeit, gefunden werden ( $r_s(131) = .165, p = .058$ ) (siehe Tabelle 6).

Tabelle 6

Zusammenfassung der Interkorrelationen (Spearman), Stichprobengrößen, Mittelwerte und Standardabweichungen für die Verfahren RSPM, MWT-B und TEIQue sowie für den Globalwert (GFG) und die Subskalen Musikalische Wahrnehmungsfähigkeiten (GF2) und Emotionaler Umgang mit Musik (GF4) des Gold-MSI.

Verfahren	RSPM	MWT-B	TEIQue	GFG	GF2	GF4	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>n</i>
RSPM	1.00	.25**	.06	.13	.17	.09	7.37	1.30	133
MWT-B	.25**	1.00	-.12	.05	-.01	.13	29.33	2.23	133
TEIQue	.06	-.12	1.00	.26**	.25**	.38**	5.19	.66	131

Anmerkung: \*\*  $p < .01$ .

## 5.7 Zusammenhang zwischen Emotionaler Intelligenz, Big Five und Musikalischer Erfahrungheit

Im weiteren Verlauf wurde untersucht, ob Zusammenhänge zwischen den Gesamtmaßen des TEIQue, des BFI-10 sowie des Gold-MSIs bestehen. Der TEIQue korrelierte signifikant negativ mit der BFI-Skala Neurotizismus ( $r_s(126) = -.478, p < .001$ ), sowie signifikant positiv mit den BFI-Skalen Extraversion ( $r_s(126) = .559, p < .001$ ), Offenheit ( $r_s(126) = .193, p = .029$ ), Verträglichkeit ( $r_s(126) = .272, p = .002$ ) und Gewissenhaftigkeit ( $r_s(126) = .463, p < .001$ ).

Die Allgemeine Musikalische Erfahrungheit, also der Globalwert des Gold-MSI, korrelierte signifikant positiv sowohl mit dem TEIQue ( $r_s(129) = .261, p = .003$ ) als auch mit der Persönlichkeitsdimension Offenheit ( $r_s(127) = .442, p < .001$ ) (siehe Tabelle 7).

Diese gefundenen Interkorrelationen entsprechen den Erwartungen der Literatur. Beispielsweise wurde gezeigt, dass der Globalwert des Gold-MSIs signifikant positiv mit dem TEIQue korreliert: Allerdings wurden diese Zusammenhänge für Musikstudenten festgestellt (Marin & Bhattacharya, 2013; Petrides et al., 2006). Die aktuelle Untersuchung konnte diesen Zusammenhang auch für musikalische Laien finden. Ebenso konnte die in der aktuellen Untersuchung gefundene Korrelation zwischen dem TEIQue und der

Persönlichkeitsdimension Offenheit bereits von Müllensiefen, Gingras, Musil, und Stewart (2014) in ähnlichem Ausmaß festgestellt werden ( $r = .428$ ). Darum kann angenommen werden, dass die untersuchte Stichprobe für die eingesetzten Verfahren keine untypischen Ausprägungen zeigt und als repräsentativ angesehen werden kann.

Tabelle 7

*Zusammenfassung der Interkorrelationen (Spearman), Mittelwerte und Standardabweichungen für die Verfahren TEIQue ( $n = 131$ ) und Gold-MSI ( $n = 132$ ) sowie deren Interkorrelationen mit den BFI-Skalen ( $n = 130$ ) Neurotizismus (N), Extraversion (E), Offenheit (O), Verträglichkeit (V) und Gewissenhaftigkeit (G).*

Verfahren	TEIQue	Gold-MSI	N	E	O	V	G	$M (SD)$
TEIQue	1.00	.26**	-.48**	.56**	.19*	.27**	.46**	5.19 (.66)
Gold-MSI	.26**	1.00	-.15	.17	.44**	<.01	.06	56.27 (14.17)

Anmerkung: \*  $p < .05$ ., \*\*  $p < .01$ .

## 5.8 Demographische Einflüsse auf situative Musikbewertungen

Es wurde überprüft, inwieweit sich die Musikbewertungen hinsichtlich demographischer Merkmale unterscheiden haben. Betrachtet man die mittleren Bewertungen (für Komplexität, Gefallen, Vertrautheit und Erregung) aller Musikausschnitte so zeigten sich bezüglich des Geschlechts keine signifikanten Unterschiede. Für die Ausschnitte des Komplexitätslevels 1 gaben die Männer ( $M = 2.72$ ,  $SD = .69$ ) höhere Bewertungen für die Erregung an als Frauen ( $M = 2.45$ ,  $SD = .80$ ),  $t = -2.12$ ,  $p = .036$ . Im Komplexitätslevel 2 wiesen Frauen ( $M = 4.41$ ,  $SD = .68$ ) höhere Werte für subjektive Komplexität auf, als Männer ( $M = 4.18$ ,  $SD = .61$ ),  $t = -2.08$ ,  $p = .039$ . Auch in den anderen Komplexitätsstufen wiesen die Frauen in geringem Ausmaß höhere Werte für subjektive Komplexität auf. Zwischen dem Alter der Versuchspersonen und den Musikbewertungen ließen sich keine signifikanten Korrelationen finden. Da das Bildungsniveau für die meisten Versuchspersonen, die alle Studenten waren, gleich ausgeprägt war, wurden hier keine Korrelationen mit den Musikbewertungen berechnet.

## 5.9 Unterschiede der situativen Musikbewertungen hinsichtlich Intelligenz und Musikalischer Erfahrungheit

Um zu überprüfen welche Verbindungen zwischen den Musikbewertungen und den Intelligenzmaßen sowie der Musikalischen Erfahrungheit bestehen, wurden Mediansplits und nachfolgend Allgemeine Varianzanalysen mit Messwiederholung durchgeführt: RSPM ( $Mdn = 8$ ;  $n_1 = 66$ ,  $n_2 = 31$ ), MWT-B ( $Mdn = 29$ ;  $n_1 = 47$ ,  $n_2 = 64$ ), TEIQue ( $Mdn = 5.27$ ;  $n_1 = 63$ ,  $n_2 = 49$ ), Gold-MSI ( $Mdn = 55$ ,  $n_1 = 62$ ,  $n_2 = 66$ ). Anzumerken ist, dass beim RSPM die Gruppengrößen sehr unterschiedlich sind. Die drei Komplexitätslevels wurden wieder als Innersubjektfaktoren herangezogen, und ein Zwischensubjektfaktor (2-stufig) beschrieb die Zugehörigkeit in eine Gruppe mit niedriger bzw. hoher Ausprägung der entsprechenden Variable. Personen, die am Median lagen, wurden in den Analysen ausgeschlossen. In Tabelle 8 werden die Mediansplitgruppen bezüglich der Geschlechterverteilung und den Mittelwerten der anderen Verfahren beschrieben. Die Gruppen mit hohen Ausprägungen wiesen auch für andere Verfahren meist etwas höhere Werte auf als jene mit niedrigen.

Tabelle 8.

*Anzahl der Frauen und Männer sowie die Mittelwerte und Standardabweichungen des RSPMs, MWT-Bs, TEIQuEs, der Allgemeinen Musikalischen Erfahrungheit (GFG), der Selbsteingeschätzten musikalischen Wahrnehmungsfähigkeit (GF2) und der Offenheit (O) für die Mediansplitgruppen der Intelligenzmaße und der Musikalischen Erfahrungheit.*

Verfahren <i>M (SD)</i>	RSPM	MWT-B	TEIQue	GFG	GF2	O	<i>f</i>	<i>m</i>
RSPM-niedrig	6.26 (.83)	28.91 (2.10)	5.13 (.73)	53.61 (14.09)	41.56 (8.27)	3.56 (.86)	34	32
RSPM-hoch	9.00 ( $<.01$ )	29.84 (1.99)	5.32 (.52)	58.40 (11.27)	44.52 (5.65)	3.76 (.97)	14	17
MWT-B-niedrig	7.00 (1.34)	26.91 (1.28)	5.28 (.67)	55.06 (12.65)	43.72 (7.27)	3.62 (.84)	23	24
MWT-B-hoch	7.56 (1.21)	31.22 (1.11)	5.08 (.69)	55.21 (14.82)	42.17 (8.10)	3.76 (.95)	34	30
TEIQue-niedrig	7.25 (1.19)	29.30 (2.13)	4.65 (.46)	52.02 (12.70)	41.40 (7.81)	3.57 (.89)	31	32
TEIQue-hoch	7.45 (1.37)	29.10 (2.38)	5.83 (.29)	61.16 (15.09)	45.86 (8.10)	3.94 (.79)	25	24
Gold-MSI-niedrig	7.32 (1.18)	29.10 (2.25)	5.10 (.64)	44.60 (7.28)	38.34 (7.27)	3.44 (.81)	35	27
Gold-MSI-hoch	7.42 (1.39)	29.50 (2.26)	5.27 (.67)	67.51 (10.01)	47.36 (6.04)	3.99 (.86)	29	37

### 5.9.1 Intelligenzspezifische Unterschiede bezüglich Big Five, Musikalischer Erfahrungheit und Emotionaler Intelligenz

Im Folgenden wurde überprüft, ob sich Personen mit niedrigen Ausprägungen im MWT-B, im RSPM sowie im TEIQue gegenüber Personen mit hohen Ausprägungen hinsichtlich der Big Five Skalen, des Gold-MSIs Gesamtscores (Musikalische Erfahrungheit), sowie hinsichtlich des TEIQuies (Emotionale Intelligenz) unterscheiden. Für die Gruppen der RSPM-hoch und RSPM-niedrig wurden keine signifikanten Unterschiede bezüglich der Ausprägungen der Big Five Skalen, des Gold-MSI Gesamtscores sowie des TEIQuies gefunden. Die Gruppen MWT-B niedrig ( $M = 3.58$ ,  $SD = 1.15$ ) und MWT-B hoch ( $M = 3.10$ ,  $SD = 1.06$ ) unterschieden sich signifikant in den Ausprägungen der BFI-Skala Extraversion ( $U = 1090.5$ ,  $p = .026$ ,  $r = -.21$ ). Dennoch kann daraus geschlossen werden, dass die Ergebnisse in Bezug auf RSPM und MWT-B gut interpretiert werden können, da sich die Mediansplitgruppen nicht stark bezüglich der anderen erhobenen Variablen unterscheiden.

Die Gruppen TEIQue-niedrig und -hoch unterschieden sich signifikant bezüglich Musikalischer Erfahrungheit ( $U = 1021$ ,  $p = .002$ ,  $r = -.29$ ) sowie bezüglich aller BFI-Skalen: Neurotizismus ( $U = 617.5$ ,  $p < .001$ ,  $r = -.49$ ), Extraversion ( $U = 612$ ,  $p < .001$ ,  $r = -.50$ ), Offenheit ( $U = 1112.5$ ,  $p = .029$ ,  $r = -.21$ ), Verträglichkeit ( $U = 1142$ ,  $p < .045$ ,  $r = -.19$ ), Gewissenhaftigkeit ( $U = 775$ ,  $p < .001$ ,  $r = -.40$ ). Dabei wies die Gruppe TEIQue-hoch höhere Mittelwerte für Musikalische Erfahrungheit, Extraversion, Offenheit, Verträglichkeit und Gewissenhaftigkeit auf (siehe Tabelle 9).

In weiteren Mann-Whitney U-Tests wurde überprüft, ob innerhalb der Mediansplitgruppen geschlechtsspezifische Unterschiede für fluide, kristalline und Emotionale Intelligenz sowie für die Dimension Offenheit zu verzeichnen sind: Nur in der Gruppe MWT-niedrig wiesen Frauen ( $M = 5.54$ ,  $SD = .58$ ) signifikant höhere TEIQue-Werte auf ( $U = 165.5$ ,  $p = .019$ ,  $r = -.34$ ) als Männer ( $M = 5.04$ ,  $SD = .67$ ). In Bezug auf die anderen Verfahren gab es in dieser Gruppe keine Unterschiede. Auch in den anderen Mediansplitgruppen konnten keine weiteren geschlechtsspezifischen Unterschiede bezüglich der genannten Verfahren festgestellt werden. Geschlechtsspezifische Einflüsse auf die gefundenen Ergebnisse können damit ausgeschlossen werden.

Tabelle 9

*Mittelwerte der TEIQue-Gruppen für die Musikalische Erfahrung (GFG), Neurotizismus (N), Extraversion (E), Offenheit (O), Verträglichkeit (V), Gewissenhaftigkeit (G).*

TEIQue-Gruppen	GFG	N	E	O	V	G
TEIQue-niedrig	52.02 (12.70)	3.20 (.88)	2.86 (1.05)	3.57 (.89)	3.14 (.82)	2.90 (.85)
TEIQue-hoch	61.16 (15.09)	2.25 (.74)	4.02 (.93)	3.94 (.79)	3.46 (.71)	3.67 (.83)

### 5.9.2 Subjektive Komplexität

Gemäß der Forschungsfrage soll hier untersucht werden, in welchem Zusammenhang insbesondere die kristalline und fluide Intelligenz mit der subjektiven Komplexität von Musik steht, und inwieweit sich die Intelligenzmaße diesbezüglich voneinander unterscheiden. Nachfolgend wurden für die Komplexitätsbewertungen vier Varianzanalysen mit Messwiederholung gerechnet: Die Komplexitätslevels stellten bei allen vier den Innersubjektfaktor dar. Als zweistufiger Zwischensubjektfaktor diente jeweils ein Intelligenzmaß (RSPM, MWT-B und TEIQue) oder die Musikalische Erfahrung. Nur für eine der vier durchgeführten Varianzanalysen konnte ein signifikanter Haupteffekt gefunden werden: Der Zwischensubjekteffekt des RSPMs ( $F(1, 95) = 5.04, p = .027, \eta_p^2 = .05$ ) war für die Komplexitätsschätzung signifikant, wobei die Effektgröße sehr gering war. Dabei zeigten sich für die Gruppe RSPM-niedrig signifikant höhere Komplexitätsbewertungen der Stimuli als für die Gruppe RSPM-hoch.

Zu bemerken ist, dass die Bewertungsunterschiede zwischen den RSPM-Gruppen im Komplexitätslevel 3 am geringsten ausgeprägt waren. Es konnte auch ein signifikanter Innersubjekteffekt mit großer Effektstärke der Komplexitätslevels festgestellt werden ( $F(2, 190) = 669.26, p < .001, \eta_p^2 = .88$ ). Die Interaktion zwischen RSPM und den Komplexitätslevels war ebenso signifikant ( $F(2, 190) = 4.86, p = .009, \eta_p^2 = .05$ ). Für die nachfolgenden t-Tests ergab die Bonferroni-Korrektur ein Signifikanzniveau von  $p = .017$ . Die mittleren Komplexitätsbewertungen der Gruppe RSPM-niedrig waren demnach nur für das Komplexitätslevel 1 ( $t = 3.00, p = .003$ ) signifikant höher im Vergleich zu jenen der

Gruppe RSPM-hoch ausgeprägt. Für die Komplexitätslevel 2 und 3 gab es keine signifikanten Unterschiede.

Für die anderen Verfahren waren keine signifikanten Zwischensubjekteffekte (niedrige vs. hohe Ausprägung) für die subjektiven Komplexitätsbewertungen vorhanden: MWT-B ( $F(1, 109) = .33, p = .568, \eta_p^2 < .01$ ), TEIQues ( $F(1, 110) = 3.40, p = .068, \eta_p^2 = .03$ ), Gold-MSI ( $F(1, 126) = 2.76, p = .099, \eta_p^2 = .02$ ). Es gab keine signifikante Interaktion zwischen MWT-B ( $F(12.65, 154.31) = .51, p = .914, \eta_p^2 = .04$ ) sowie TEIQue ( $F(1.28, 141.07) = .54, p = .507, \eta_p^2 = .01$ ) und den Komplexitätslevels. Jedoch konnte eine signifikante Interaktion zwischen Gold-MSI ( $F(1.30, 163.18) = 3.84, p = .041, \eta_p^2 = .03$ ) und den Komplexitätslevels gefunden werden. Bei nachfolgenden t-Tests, bei welchen nach der Bonferroni-Korrektur ein Signifikanzniveau von  $p = .017$  verwendet wurde, konnten keine signifikanten Unterschiede zwischen den Gruppen pro Komplexitätsstufe gefunden werden. Jedoch zeigten Mittelwerte, dass die Gruppe Gold-MSI-niedrig ( $M = 3.42, SD = .73$ ) insbesondere Ausschnitte aus dem Level 1 als komplexer bewertete im Vergleich zur Gruppe Gold-MSI hoch ( $M = 3.10, SD = .79$ ). In den anderen Levels waren diese Unterschiede zwischen den Gold-MSI-Gruppen etwas geringer ausgeprägt. Es konnten jeweils signifikante Innersubjekteffekte der Komplexitätslevels festgestellt werden.

Anzumerken ist aber, dass die Mittelwerte bei den MWT-B Gruppen ähnlich ausgeprägt waren, wie bei jenen des RSPM, nur waren die Differenzen in den ersten beiden Levels geringer (siehe Abbildung 3). Hier kann festgehalten werden, dass laut den Ergebnissen nur für die fluide Intelligenz ein Zusammenhang mit der subjektiven Komplexität von Musik gefunden werden kann, nicht aber für die kristalline. Hinzuweisen ist darauf, dass im Komplexitätslevel 3 die Gruppe TEIQue-hoch ( $M = 5.64, SD = .62$ ) etwas höhere Komplexitätsbewertungen im Vergleich zu der Gruppe TEIQue-niedrig ( $M = 5.37, SD = .63$ ) aufwies. Die entsprechenden Mittelwerte aller Verfahren für die Komplexitätslevels finden sich in Tabelle 10. Die Unterschiede der Mittelwerte der Gruppen TEIQue-niedrig und -hoch lassen darauf schließen, dass der Zwischensubjekteffekt beinahe signifikant war.

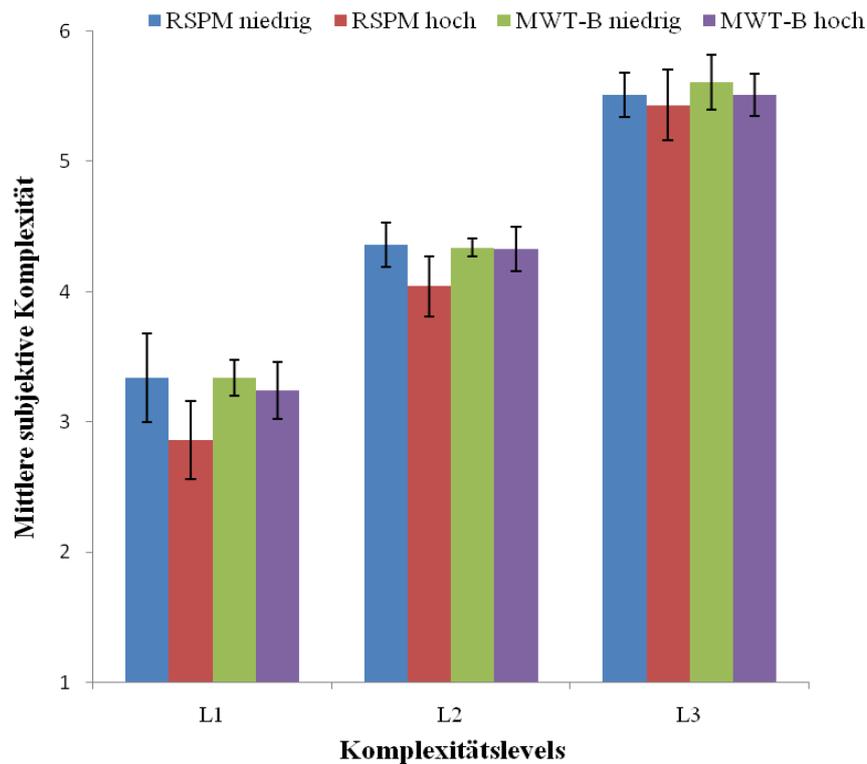


Abbildung 3. Mittlere Komplexitätsbewertungen für jene Personen mit niedrigen ( $n_1 = 66$ ) und hohen ( $n_2 = 31$ ) RSPM-Testwerten, sowie mit niedrigen ( $n_1 = 47$ ) und hohen ( $n_1 = 64$ ) MWT-B-Testwerten mit Fehlerbalken (95% Konfidenzintervall).

Tabelle 10

Mittelwerte und Standardabweichungen der subjektiven Komplexitätsbewertungen der Mediansplitgruppen (RSPM, MWT-B, TEIQue und Gold-MSI) für die drei Komplexitätslevels.

Subjektive Komplexität	Level 1 $M (SD)$	Level 2 $M (SD)$	Level 3 $M (SD)$
RSPM-niedrig	3.34 (.70)	4.36 (.67)	5.51 (.66)
RSPM-hoch	2.86 (.82)	4.04 (.62)	5.43 (.72)
MWT-B-niedrig	3.34 (.65)	4.34 (.68)	5.61 (.70)
MWT-B-hoch	3.24 (.84)	4.33 (.68)	5.51(.65)
TEIQue-niedrig	3.14 (.72)	4.19 (.64)	5.37 (.63)
TEIQue-hoch	3.30 (.81)	4.37 (.61)	5.64 (.62)
Gold-MSI-niedrig	3.42 (.73)	4.40 (.65)	5.52 (.66)
Gols-MSI-hoch	3.10 (.79)	4.21 (.67)	5.50 (.65)

### 5.9.2.2 Intelligenz und die empfundene Schwierigkeit der Komplexitätseinschätzung

Im Fragebogen zum Experiment wurde auch erfasst, als wie schwierig die ProbandInnen die Einschätzung der subjektiven Komplexität empfunden haben. Die Ausprägung des TEIQue korrelierte signifikant negativ mit der subjektiven Schwierigkeit der Komplexitätseinschätzung ( $r_s(129) = -.182, p = .038$ ). Die anderen Intelligenzmaße (RSPM und MWT-B) korrelierten nicht mit der subjektiven Schwierigkeit der Komplexitätseinschätzung. Ebenso korrelierte die Vorliebe für instrumentale Musik nicht signifikant mit der subjektiven Schwierigkeit der Komplexitätseinschätzung ( $r_s(122) = .025, p = .784$ ). Erwähnenswert ist der schwache, negativer Zusammenhang zwischen der Selbsteingeschätzten musikalischen Wahrnehmungsfähigkeit (Gold-MSI-Skala) und den Komplexitätsbewertungen, der aber nicht signifikant ist ( $r_s(130) = -.121, p = .165$ ).

### 5.9.3 Gefallensurteile

Entsprechend der Hypothese, welche in Anlehnung an Rentfrow und Gosling (2003) formulierte wurde, soll nun überprüft werden, ob bei hoch ausgeprägter Intelligenz komplexere Musik besser als einfache oder moderate komplexe Musik gefällt. Diese Hypothese wird laut den aktuellen Ergebnissen widerlegt, da keine signifikanten Zwischensubjekteffekte für den RSPM ( $F(1, 95) = .62, p = .435, \eta_p^2 = .01$ ), sowie dem MWT-B ( $F(1, 109) = .08, p = .776, \eta_p^2 < .01$ ) festgestellt werden konnten. Ebenso waren für den Gold-MSI ( $F(1, 126) < .01, p = .987, \eta_p^2 < .01$ ) keine signifikanten Zwischensubjekteffekte vorhanden. Es gab auch keine signifikanten Interaktionen zwischen diesen Verfahren und den Komplexitätslevels: RSPM ( $F(1.37, 130.11) = 1.06, p = .326, \eta_p^2 = .01$ ), MWT-B ( $F(1.39, 150.98) = 1.50, p = .228, \eta_p^2 = .01$ ) und Gold-MSI ( $F(1.39, 174.60) = .16, p = .775, \eta_p^2 < .01$ ).

Jedoch fanden sich signifikante Effekte für den TEIQue, dessen Zusammenhänge mit Musikbewertungen in der aktuellen Studie explorativ überprüft werden sollten. Bei den Gefallensurteilen unterschieden sich die Gruppen mit niedrigen und hohen Ausprägungen im TEIQue signifikant voneinander ( $F(1, 110) = 4.24, p = .042, \eta_p^2 = .04$ ). Hier waren die Mittelwerte der Gefallensurteile der Gruppe TEIQue-niedrig in allen drei Levels niedriger ausgeprägt als in der Gruppe TEIQue-hoch (siehe Tabelle 11 und Abbildung 4).

Tabelle 11

*Mittelwerte und Standardabweichungen der Gefallensurteile von Personen mit niedrigen ( $n_1 = 63$ ) und hohen ( $n_2 = 49$ ) TEIQue-Ausprägungen für die drei Komplexitätslevels.*

Gefallensurteile	Level 1	Level 2	Level 3
TEIQue-niedrig $M$ ( $SD$ )	4.16 (.77)	4.09 (.66)	4.19 (.87)
TEIQue-hoch $M$ ( $SD$ )	4.41 (.81)	4.38 (.71)	4.29 (.94)

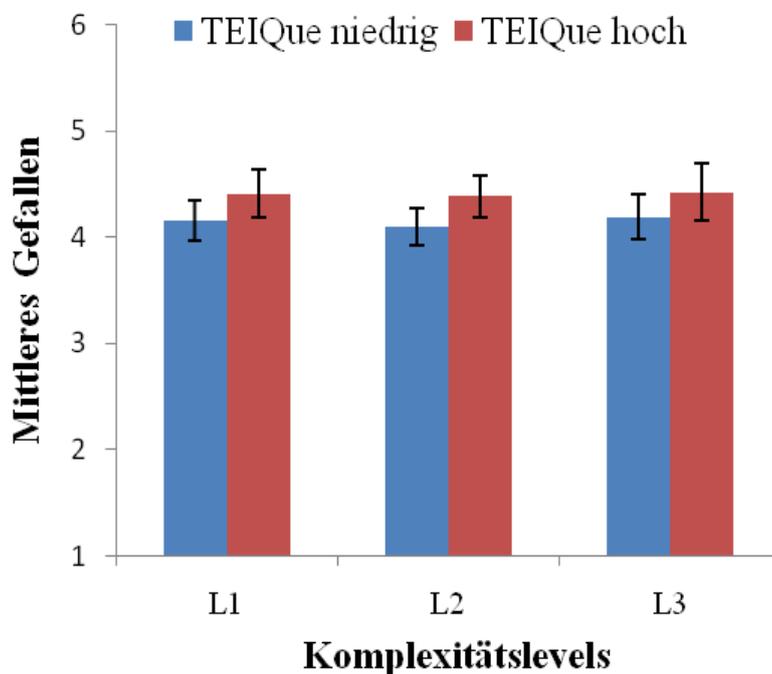


Abbildung 4. Mittleres Gefallen der Mediansplitgruppen TEIQue-niedrig ( $n_1 = 63$ ) und TEIQue-hoch ( $n_2 = 49$ ) für die Musikausschnitte der Komplexitätslevels.

Demnach zeigte die Gruppe TEIQue-hoch an den Musikausschnitten signifikant mehr Gefallen als die Gruppe TEIQue-niedrig. Die Innersubjekteffekte des Gefallens für die Levels war nicht signifikant  $F(2, 220) = .39$ ,  $p = .604$ ,  $\eta_p^2 < .01$ . D.h. die Gefallensurteile der drei Komplexitätslevels waren ähnlich hoch ausgeprägt. Folglich gab es auch keine signifikante Interaktion zwischen den Faktoren,  $F(2, 220) = .08$ ,  $p = .858$ ,  $\eta_p^2 < .01$ .

Es ist anzumerken, dass innerhalb der Gruppen RSPM-niedrig sowie MWT-B-niedrig die Gefallenswerte für die Ausschnitte des Komplexitätslevels 1 höher waren, als jene der anderen zwei Komplexitätslevels. Im Gegensatz dazu, waren innerhalb der Gruppen RSPM-hoch sowie MWT-B-hoch die Gefallenswerte für das Komplexitätslevel 3 höher ausgeprägt im Vergleich zu den anderen Komplexitätslevels (siehe Abbildung 5 und Tabelle 12). In der Gruppe RSPM-hoch war das mittlere Gefallen für die Ausschnitte der Komplexitätsstufe 3 im Vergleich zu den anderen Levels höher ausgeprägt, als dies in der Gruppe MWT-B-hoch der Fall war. Diese Effekte waren aber nicht signifikant.

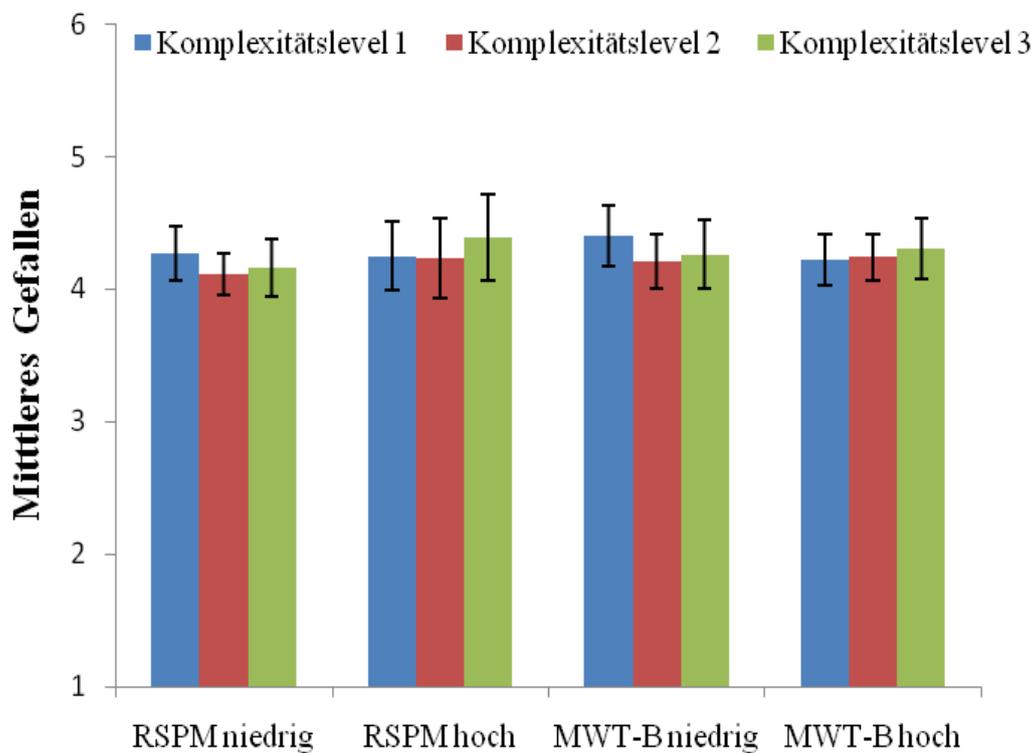


Abbildung 5. Mittleres Gefallen der Mediansplit-Gruppen RSPM-niedrig ( $n = 66$ ), RSPM hoch ( $n = 31$ ), MWT-B-niedrig ( $n = 47$ ), MWT-B-hoch ( $n = 64$ ) mit Fehlerbalken (95% Konfidenzintervall).

Tabelle 12

Mittleres Gefallen der Mediansplit-Gruppen RSPM-niedrig ( $n = 66$ ), RSPM-hoch ( $n = 31$ ), MWT-B-niedrig ( $n = 47$ ) und MWT-B-hoch ( $n = 64$ ).

Gefallensurteile	Level 1	Level 2	Level 3
RSPM-niedrig $M (SD)$	4.27 (.81)	4.11 (.64)	4.16 (.89)
RSPM-hoch $M (SD)$	4.25 (.70)	4.23 (.83)	4.39 (.89)
MWT-B-niedrig $M (SD)$	4.40 (.79)	4.21 (.68)	4.27 (.89)
MWT-B-hoch $M (SD)$	4.22 (.75)	4.24 (.70)	4.31 (.91)

Die Betrachtung der Mittelwerte der kristallinen und fluiden Intelligenz lässt darauf schließen, dass nur schwache Tendenzen vorhanden sind, die für die Hypothesen von Rentfrow und Gosling (2003) sprechen könnten, wonach intelligenteren Personen hochkomplexe Musik gegenüber mittelmäßig komplexer und niedrig komplexer Musik präferieren.

### 5.9.4 Bewertungen der Erregung und Vertrautheit

Bei den Bewertungen der subjektiven inneren Erregung konnten keine signifikanten Zwischensubjekteffekte der Mediansplitgruppen gefunden werden: RSPM ( $F(1, 95) = .37$ ,  $p = .544$ ,  $\eta_p^2 < .01$ ), MWT-B ( $F(1, 109) = .58$ ,  $p = .448$ ,  $\eta_p^2 = .01$ ), TEIQue ( $F(1, 110) = .49$ ,  $p = .485$ ,  $\eta_p^2 < .01$ ), Gold-MSI ( $F(1, 126) = .25$ ,  $p = .620$ ,  $\eta_p^2 < .01$ ). Es gab keine signifikanten Interaktionen zwischen den Zwischensubjektfaktoren und den Bewertungen der Komplexitätslevels: RSPM ( $F(1.26, 119.24) = .75$ ,  $p = .419$ ,  $\eta_p^2 = .01$ ), MWT-B ( $F(1.30, 141.33) = .50$ ,  $p = .530$ ,  $\eta_p^2 = .01$ ), TEIQue ( $F(1.26, 138.27) = 2.09$ ,  $p = .146$ ,  $\eta_p^2 = .02$ ), Gold-MSI ( $F(1.27, 159.43) = 3.44$ ,  $p = .056$ ,  $\eta_p^2 = .03$ ).

Ebenso waren keine signifikanten Zwischensubjekteffekte bei den Bewertungen der Vertrautheit vorhanden: RSPM ( $F(1, 95) = .37$ ,  $p = .546$ ,  $\eta_p^2 < .01$ ), MWT-B ( $F(1, 109) = .83$ ,  $p = .364$ ,  $\eta_p^2 = .01$ ), TEIQue ( $F(1, 110) = 1.55$ ,  $p = .215$ ,  $\eta_p^2 = .01$ ), Gold-MSI ( $F(1, 126) = 1.27$ ,  $p = .261$ ,  $\eta_p^2 = .01$ ). Auch hier gab es keine signifikanten Interaktionen: RSPM ( $F(1.55, 147.65) = .05$ ,  $p = .914$ ,  $\eta_p^2 < .01$ ), MWT-B ( $F(1.65, 179.56) = 1.81$ ,  $p =$

.173,  $\eta_p^2 = .02$ ), TEIQue ( $F(1.67, 184.06) = 2.21, p = .121, \eta_p^2 = .02$ ), Gold-MSI ( $F(1.66, 209.03) = .32, p = .688, \eta_p^2 < .01$ ).

D.h. die Mediansplitgruppen (niedrig vs. hoch) der fluiden, kristallinen und Emotionalen Intelligenz, sowie jene der Musikalischen Erfahrung unterschieden sich nicht bezüglich ihrer Vertrautheits- und Erregungsbewertungen.

### **5.9.5 Intelligenzspezifische Unterschiede beim Zusammenhang zwischen Komplexität und Gefallen**

Im Folgenden wurde überprüft, ob bei hoher Intelligenz mehr subjektive Komplexität für das Gefallen von Musik nötig ist als bei niedriger (Hypothese 5). Die Korrelationen zwischen Gefallen und Komplexität sind für alle Mediansplitgruppen der fluiden, kristallinen und Emotionalen Intelligenz signifikant: Raven niedrig ( $r(29) = .509, p < .001$ ), Raven-hoch ( $r(64) = .405, p = .024$ ), MWT-B-niedrig ( $r(45) = .475, p = .001$ ), MWT-B-hoch ( $r(62) = .371, p = .003$ ), TEIQue-niedrig ( $r(61) = .339, p = .007$ ), TEIQue-hoch ( $r(47) = .452, p = .001$ ).

### **5.10 Unterschiede der Musikbewertungen hinsichtlich der Big Five und der Dimension Offenheit**

Da die Dimension Offenheit laut Literatur die Präferenz für komplexe Stimuli begünstigen kann, soll nachfolgend die entsprechende Nebenhypothese überprüft werden, wonach eine hohe Ausprägung der Dimension Offenheit mit einer stärkeren Präferenz für komplexe Musik einhergeht als eine niedrigere Ausprägung. Daher wurde auch für die Variable Offenheit ( $Mdn = 4$ ) ein Mediansplit durchgeführt ( $n_1 = 59, n_2 = 47$ ). Die zwei Gruppen Offenheit-niedrig und Offenheit-hoch unterschieden sich weder hinsichtlich der Gefallensurteile ( $F(1, 104) = .24, p = .624, \eta_p^2 < .01$ ) noch hinsichtlich der subjektiven Komplexitätseinschätzungen ( $F(1, 104) = .02, p = .881, \eta_p^2 < .01$ ). Dies traf ebenso auf die Erregungsbewertungen ( $F(1, 104) = .61, p = .438, \eta_p^2 = .01$ ) sowie auf die Vertrautheitsbewertungen ( $F(1, 104) = .21, p = .65, \eta_p^2 < .01$ ) zu. Es gab keine signifikanten Interaktionen zwischen den Offenheit-Gruppen und den Bewertungen der Komplexitätslevels: Komplexität ( $F(1.27, 132.45) = .99, p = .341, \eta_p^2 = .01$ ), Gefallen ( $F(1.44, 149.36) = .53, p = .531, \eta_p^2 = .01$ ), Erregung ( $F(1.26, 130.31) = .18, p = .790, \eta_p^2 < .01$ ), Vertrautheit ( $F(1.76, 183.04) = .88, p = .404, \eta_p^2 = .01$ ).

Die Nebenhypothese konnte somit nicht bestätigt werden. Jedoch gab es hinsichtlich der Gefallensurteile gering ausgeprägte Unterschiede: Die Gefallensurteile in der Gruppe Offenheit-hoch waren etwas höher ausgeprägt, als in der Gruppe Offenheit-niedrig, insbesondere für die Ausschnitte des Komplexitätslevels 3 (siehe Tabelle 13). Auch die Vertrautheitsbewertungen waren im Komplexitätslevel 3 für die Offenheit-hoch-Gruppe ( $M = 2.69$ ,  $SD = 1.02$ ) gering höher ausgeprägt als für die Gruppe Offenheit-niedrig ( $M = 2.86$ ,  $SD = 1.09$ ).

Tabelle 13

*Mittleres Gefallen für die Gruppen Offenheit-niedrig ( $n_1 = 59$ ) und -hoch ( $n_2 = 47$ ).*

Gefallensurteile	Level 1	Level 2	Level 3
Offenheit-niedrig $M (SD)$	4.22 (.74)	4.21 (.73)	4.26 (.87)
Offenheit-hoch $M (SD)$	4.26 (.82)	4.22 (.70)	4.41 (.93)

## 6 Diskussion

Aus der vorliegenden Studie geht hervor, dass sich die subjektive Komplexität bei der Bewertung von Musikausschnitten zwischen Personen mit geringer fluiden Intelligenz und jenen mit hoher fluiden Intelligenz signifikant unterscheidet: Personen mit hohen Ausprägungen empfinden Musikausschnitte als weniger komplex, als jene mit niedrigen. Dies trifft insbesondere auf niedrig komplexe Musikausschnitte zu.

Für die Gefallensurteile konnten zwar keine signifikanten Effekte bezüglich fluiden sowie kristalliner Intelligenz, jedoch bezüglich Emotionaler Intelligenz gefunden werden. Dementsprechend fanden Personen mit hoher Emotionaler Intelligenz mehr Gefallen an den Musikausschnitten als jene mit niedriger, und dies unabhängig vom Komplexitätslevel der Musik.

Es kann auch festgehalten werden, dass die Zusammenhänge zwischen fluiden Intelligenz und den Komplexitätsbewertungen deutlich stärker ausgeprägt sind als bei der kristallinen. Bei den Gefallenurteilen sind sowohl für die fluide als auch für die kristalline Intelligenz nur sehr schwache Verbindungen zu verzeichnen.

### 6.1 Diskussion der subjektiven Komplexität

Bei den subjektiven Komplexitätsbewertungen zeigten sich signifikante Zwischensubjekteffekte der Mediansplitgruppen des RSPMs. Die Ergebnisse bestätigten somit die Hypothese 1. Personen mit hohen RSPM Werten empfanden insbesondere niedrig und mittelmäßig komplexe Musik als weniger komplex als Personen mit niedrigen RSPM Werten. Die Gruppen RSPM-hoch und RSPM-niedrig unterschieden sich weder bezüglich ihrer Vorliebe für Klassische Musik und Instrumentalmusik, noch in Bezug auf die Bewertungen der Vertrautheit mit den Musikausschnitten. Damit kann ausgeschlossen werden, dass die niedrigeren Komplexitätsbewertungen durch höhere Vertrautheit mit dem Musikstil oder den Musikausschnitten erklärt werden kann.

Möglicherweise verfügen die Gruppen RSPM-niedrig und RSPM-hoch über unterschiedlich ausgeprägte musikalische Wahrnehmungsfähigkeiten. Für diese Vermutung spricht der schwach ausgeprägte, nicht signifikante positive Zusammenhang zwischen dem RSPM und der Gold-MSI Subskala Selbsteingeschätzte musikalische Wahrnehmungsfähigkeit. Dadurch könnte die Verbindung zwischen der fluiden Intelligenz und der subjektiven Komplexität erklärt werden. Es besteht ein schwacher, negativer Zusammenhang zwischen der Selbsteingeschätzten musikalischen Wahrnehmungsfähigkeit und den Komplexitätsbewertungen, der aber nicht signifikant ist ( $r_s = -.121, p = .165$ ).

Nach Mosing et al. (2014) weisen Personen mit hoher fluider Intelligenz eine höhere auditiv-musikalische Diskriminationsfähigkeit auf als jene mit niedriger. Demnach könnte höhere fluide Intelligenz das Verstehen und Analysieren musikalischer Strukturen erleichtern. Ein besseres Verständnis für die gehörte Musik könnte dazu führen, dass diese als leichter nachvollziehbar und somit als weniger komplex empfunden wird.

Im Einklang mit dieser Annahme stehen auch die Ergebnisse von Chamorro-Premuzic und Furnham (2007), nach welchen beim Musikhören intelligentere und offenere Personen häufiger musikalische Strukturen analysieren und Musik zur kognitiven Stimulation verwenden als weniger intelligente und offene Personen. Demnach könnten höher ausgeprägte intellektuellen Fähigkeiten sowohl das Interesse für musikalisch komplexe Strukturen als auch deren Verständnis begünstigen (Chamorro-Premuzic et. al., 2010).

Die Ergebnisse der aktuellen Studie zeigen, dass die fluide Intelligenz mit der subjektiven Komplexitätswahrnehmung in Verbindung steht und bekräftigt Theorien, welche die subjektive Komplexität als einen kognitiven Anteil der Musikverarbeitung sehen (Brattico et al., 2013). Demnach empfinden Personen mit hoher fluider Intelligenz besonders niedrig komplexe Musik als weniger komplex als Personen mit niedriger fluider Intelligenz. Bei der kristallinen Intelligenz gehen die Unterschiede zwischen Personen mit niedriger und hoher kristalliner Intelligenz zwar in die gleiche Richtung, jedoch sind diese sehr gering ausgeprägt und nicht signifikant.

Hinsichtlich der empfundenen Schwierigkeit der Komplexitätseinschätzung konnten zwar keine Zusammenhänge für die kristalline oder fluide Intelligenz festgestellt werden, jedoch für die Emotionale Intelligenz. Personen mit hoher Emotionaler Intelligenz beurteilten die Bewertung der Komplexität als schwieriger und die Musikausschnitte als geringfügig (nicht signifikant) komplexer im Vergleich zu jenen mit niedriger Emotionaler Intelligenz. Auch in der Studie von Lampatz (2014) stand eine hohe Ausprägung der Emotionalen Intelligenz mit einer komplexeren Bewertung des vorgegebenen Bildmaterials in Verbindung. Die Gefallenswerte der Gruppe TEIQue-hoch waren jedoch für alle Musikausschnitte signifikant höher im Vergleich zur Gruppe TEIQue-niedrig. Ein möglicher Erklärungsansatz ist, dass sich Personen mit hoher Emotionaler Intelligenz eher auf emotionale Inhalte der Musik fokussieren und weniger Interesse an der kognitiven Auseinandersetzung mit musikalischen Strukturen haben. Dies könnte wiederum zur Bildung höherer Komplexitätsurteile beitragen.

## 6.2 Diskussion der Gefallensurteile

Bei den Gefallensurteilen konnten keine signifikanten Zwischensubjekteffekte der fluiden und kristallinen Intelligenz gefunden werden, jedoch war der Effekt für Emotionale Intelligenz signifikant. Dementsprechend fanden Personen mit hoher Emotionaler Intelligenz mehr Gefallen an den Musikausschnitten als jene mit niedriger. Nach Ladinig und Schellenberg (2012) wird im Allgemeinen jene Musik präferiert, welche uns emotional stärker anspricht. Laut Juslin und Västfjäll (2008) kann die emotionalisierende Wirkung von Musik das Gefallen im ästhetischen Kontext begünstigen. Demnach könnte Musik bei Personen mit hoher Emotionaler Intelligenz in größerem Ausmaß Emotionen und somit mehr Gefallen hervorrufen, als bei jenen mit niedriger. Dieser Erklärungsansatz wird auch durch die Erkenntnis bekräftigt, dass bei MusikerInnen mit hoher Emotionaler Intelligenz das Flow-Erleben beim Klavierspielen stärker ausgeprägt ist, als bei jenen mit niedriger (Marin & Bhattacharya, 2013).

Ein Anliegen der aktuellen Studie war es, die Hypothese von Kanazawa und Perina (2012) zu überprüfen, wonach hohe Intelligenz generell mehr Gefallen an Instrumentalmusik, unabhängig vom Komplexitätsgrad, hervorruft. Betrachtet man die stabilen Musikpräferenzen, so lassen sich keine signifikanten Korrelationen zwischen der Präferenz für instrumentale Musik und den Intelligenzmaßen (fluide, kristalline, Emotionale Intelligenz) finden. Demnach konnte die Hypothese 2 nicht bestätigt werden. Jedoch lässt sich im Einklang mit den Befunden der Autoren ein schwacher positiver Zusammenhang zwischen kristalliner Intelligenz (MWT-B) und der Präferenz für Klassische Musik finden. Dies könnte für den bildungsspezifischen Einfluss auf Vorliebe für Klassische Musik sprechen.

Ein Blick auf die situativen Musikpräferenzen zeigt, dass die Gefallensbewertungen der Musikausschnitte signifikant positiv mit Emotionaler und fluider Intelligenz, sowie mit der Persönlichkeitsdimension Extraversion korrelieren. Das heißt, hohe Ausprägungen fluider sowie Emotionaler Intelligenz, sowie der Extraversion begünstigten das Gefallen der Musikausschnitte. Es kann nicht eindeutig gesagt werden, ob sich die Zusammenhänge durch Vorlieben für Eigenschaften des Musikstils oder einem höheren Gefallen an wenig vertrauter Musik erklären lassen. Diese Befunden stehen im Widerspruch zu den Befunden von Rentfrow und Gosling (2003), die sich auf stabile Musikpräferenzen beziehen: Hier korrelierte Extraversion mit dem Gefallen für fröhliche Vokalmusik und Offenheit mit dem Gefallen für künstlerisch anspruchsvollere Musik. Für die Dimension Offenheit

konnte in der aktuellen Studie keine entsprechende Korrelation mit dem Gefallen für die Musikausschnitte gefunden werden.

Die Nebenhypothese 1, wonach Offenheit das Gefallen für komplexe Musik begünstigt, konnte durch die vorliegenden Ergebnisse nicht bestätigt werden. Jedoch lassen sich sehr schwach ausgeprägte (nicht signifikante) Tendenzen finden, die in Einklang mit dieser Hypothese stehen. Personen mit hohen Ausprägungen der Dimension Offenheit empfanden insbesondere für hochkomplexe Musikausschnitte etwas mehr Gefallen als Personen mit niedrigen Ausprägungen.

Diese Ergebnisse verdeutlichen, dass der Zusammenhang zwischen Persönlichkeitseigenschaften und Musikpräferenzen, für stabile und situative Präferenzen getrennt betrachtet werden sollte und eine Übertragbarkeit der Ergebnisse von stabilen auf situative Präferenzen nur sehr eingeschränkt möglich ist.

Die Ergebnisse der aktuellen Studie können Hypothese 3, welche in Anlehnung an Rentfrow und Gosling (2003) aufgestellt wurden, nicht bekräftigen. Diese Hypothese besagt, dass bei hoch ausgeprägter Intelligenz Musikausschnitte mittlerer und hoher Komplexität gegenüber niedriger Komplexität stärker präferiert werden als bei niedrig ausgeprägter Intelligenz. Gemäß den vorliegenden Befunden zeichnen sich nur leichte Tendenzen ab, wonach Personen mit hoher Intelligenz hochkomplexe Musik im Vergleich zu mittelmäßig und einfach komplexer Musik bevorzugen. Des Weiteren finden sich schwache Tendenzen, wonach Personen mit niedriger Intelligenz einfach komplexe Musik im Vergleich zu mittelmäßiger und hochkomplexer Musik bevorzugen. Diese Tendenzen zeichnen sich sowohl für fluide und kristalline Intelligenz ab, jedoch sind sie für fluide Intelligenz geringfügig stärker ausgeprägt. Diese Beobachtungen stehen im Einklang mit der Theorie der genannten Autoren, dass Personen jene Musik wählen, die ihren Bedürfnissen nach kognitiver Stimulation entspricht.

Auch die Hypothese 4, nach welcher Personen mit hoher Intelligenz hochkomplexe Musik gegenüber einfach oder moderat komplexer Musik präferieren, konnte nicht bestätigt werden. Es konnten auch hier keine signifikanten Ergebnisse gefunden werden, jedoch zeigen sich für fluide und kristalline Intelligenz schwach ausgeprägte Tendenzen der Mittelwertsunterschiede, die konform mit dieser Annahme sind.

Es wurde auch überprüft, ob bei hoher Intelligenz mehr subjektive Komplexität für das Gefallen von Musik nötig ist als bei niedriger. Die Korrelation zwischen Gefallen und Komplexität war bei allen Mediansplitgruppen (niedrig vs. hoch) fluider, kristalliner und Emotionaler Intelligenz signifikant. Demnach ist anzunehmen, dass unabhängig von der

Intelligenzleistung, eine höhere subjektive Komplexität mehr Gefallen hervorruft als niedrige subjektive Komplexität. Die Hypothese 5 konnte somit nicht bestätigt werden.

### **6.3 Diskussion der Zusammenhänge der Musikbewertungen**

Die Antworten der ProbandInnen im Fragebogen zum Experiment sprechen dafür, dass diese mit der gehörten Musik im Experiment zwar wenig vertraut waren, jedoch Gefallen an ihr empfanden und sich auch in der Lage sahen, die Komplexität dieser Musik einzuschätzen. Auch die relativ geringen Vertrautheitsbewertungen der Musikausschnitte unterstützen die Annahme, dass die Einflüsse von Vertrautheit auf die Musikbewertungen (Schäfer & Sedlmeier, 2010) gering gehalten werden konnte. Die Angaben der stabilen Musikpräferenzen lassen darauf schließen, dass die männlichen und weiblichen Versuchspersonen über einen ähnlichen musikalischen Hintergrund bezüglich klassischer Musik besitzen. Es gaben zwar Frauen signifikant häufiger an, Romantische Musik zu hören, jedoch ist anzunehmen, dass die ProbandInnen diesen Begriff nicht mit der Stilepoche der Romantik, sondern mit weich und romantisch klingender Musik assoziierten. Im Fragebogen nach dem Experiment benannte die Mehrheit der ProbandInnen die gehörte Musik als Klassische Musik und niemand als Romantische Musik.

Auch die Tatsache, dass in Bezug auf die Musikbewertungen keine signifikanten geschlechtsspezifischen Unterschiede vorhanden sind, spricht für die Vergleichbarkeit der Ergebnisse. Erwähnenswert ist hier, dass die Frauen gering höhere Werte der subjektiven Komplexität als Männer aufwiesen.

Die deskriptivstatistischen Ergebnisse der Musikbewertungen werden insbesondere mit den Befunden von Marin und Leder (2013) verglichen, da das gleiche Stimulusset verwendet wurde. Es konnte in der aktuellen Studie ein signifikant positiver Zusammenhang zwischen Gefallen und Komplexität nachgewiesen werden, der auch bestehen blieb, wenn die Geschlechter getrennt betrachtet wurden. Demnach wird die Sichtweise, dass es geschlechtsspezifische Unterschiede beim Zusammenhang zwischen der Komplexität und dem hedonischen Maß gibt, wie es bei Marin und Leder (2013) der Fall war, nicht unterstützt. In der Studie der genannten Autoren bestand bei Frauen ein negativer Zusammenhang zwischen Komplexität und Angenehmheit, bei Männern hingegen ein positiver Zusammenhang. Eine mögliche Erklärung für die unterschiedlichen Ergebnisse der Studien, könnte in den verwendeten hedonischen Maßen liegen: Während bei Marin und Leder (2013) die Stimuli bezüglich Angenehmheit, bewertet wurden, war es

in der aktuellen Studie das Gefallen. Demnach könnten die geschlechtsspezifischen Unterschiede je nach eingesetztem hedonischem Maß variieren. Bekräftigt wird dieser Erklärungsansatz von Befunden aus dem visuellen Bereich, nach welchen bei Frauen bei der Beurteilung von Kunstwerken der Zusammenhang zwischen subjektiver Komplexität und hedonischem Maß an die Art des hedonischen Maßes (d.h. schön, angenehm, gefallen) gebunden ist (Lampatz, 2014).

Der gefundene positive Zusammenhang zwischen subjektiver Komplexität und Gefallen spricht dafür, dass Musik, die als komplexer empfunden wird, mehr Gefallen hervorruft, als jene, die als weniger komplex empfunden wird. Im Einklang mit Berlynes Theorie (1971) und konnte ein signifikant positiver Zusammenhang zwischen Erregung und Komplexität gefunden werden. Des Weiteren sprechen die Ergebnisse dafür, dass mit steigender Vertrautheit sowie Erregung das hervorgerufene Gefallen der Musikausschnitte steigt, was den Berichten von Schäfer und Sedlmeier (2010) entspricht.

#### **6.4 Diskussion der Zusammenhänge zwischen Intelligenzmaßen, Big Five und Musikalischer Erfahrungheit**

Die gefundenen geschlechtsspezifischen Unterschiede in den BFI-Skalen Neurotizismus, Verträglichkeit und Gewissenhaftigkeit, bei welchen Frauen höhere Werte als Männer aufweisen, stehen mit bisherigen Untersuchungen im Einklang (Rammstedt et al., 2013). Bezüglich geschlechtsspezifischer Intelligenzunterschiede liegen in der Literatur sehr kontroverse Ergebnisse und Ansichten darüber vor, in welchen Leistungsbereichen oder aus welchen Gründen diese vorhanden sind (siehe z. B. Arendasy & Sommer, 2012). In der aktuellen Untersuchung konnten jedoch keine solcher geschlechtsspezifischer Intelligenzunterschiede weder für die RSPM noch für den MWT-B gefunden werden.

Der Zusammenhang zwischen Emotionaler Intelligenz und musikalischer Erfahrungheit konnte durch diese Studie erstmalig auch für musikalische Laien gefunden werden, da bisherige Studien diesen Zusammenhang nur für MusikerInnen untersuchten. (Marin & Bhattacharya, 2013; Petrides et al., 2006). Ebenso konnte die Korrelation zwischen dem TEIQue und der Persönlichkeitsdimension Offenheit repliziert werden (Müllensiefen, Gingras, Musil, & Stewart, 2014).

## 6.5 Kritik und Ausblick

Für zukünftige Forschungen wäre es interessant, die Zusammenhänge zwischen Intelligenzmaßen und situativen Musikbewertungen für eine Stichprobe zu untersuchen, die sich aus Personen unterschiedlichen Bildungsgrades zusammensetzt, da innerhalb einer studentischen Stichprobe vergleichsweise geringe Varianzen der Intelligenzleistungen auftreten. Ebenso gilt es zu überprüfen, ob die gefundenen Zusammenhänge sich auch auf andere Musikstile, welche über andere Klangeigenschaften und musikalische Strukturen verfügen, übertragen lassen.

In Bezug auf die Komplexitätsbewertungen ist noch ungeklärt, inwieweit diese mit der tatsächlichen, und nicht nur mit der selbsteingeschätzten, musikalisch-auditorischen Diskriminationsfähigkeit in Zusammenhang stehen. Da bei der Verarbeitung musikalischer Strukturen, wie auch im Modell von Brattico et al. (2013) beschrieben, das Arbeitsgedächtnis eine wichtige Funktionen übernimmt, ist zu bedenken, dass die Zusammenhänge zwischen Intelligenz und Diskriminationsfähigkeit durch Leistungen des Arbeitsgedächtnisses mediiert werden können (Troche, Wagner, Voelke, Roebbers, & Rammsayer, 2014).

Es gilt noch herauszufinden, welche Mechanismen dem positiven Zusammenhang zwischen Emotionaler Intelligenz und dem Gefallen von Musik unterliegen. Hier könnte die Erfassung physiologischer Reaktionen auf Musik neue Erkenntnisse liefern (Schäfer und Sedlmeier, 2010).

Die Beobachtung, dass die ProbandInnen mit dem Begriff *Romantische Musik* offensichtlich andere Musik als die Autorin der aktuellen Studie assoziierten, legt nahe, dass eine Erhebung stabiler Musikpräferenzen mittels standardisierten Inventaren für zukünftige Untersuchungen empfehlenswert ist.

Kritik ist an der gewählten Auswertungsmethode zu üben, da durch den Mediansplit zum einen viele ProbandInnen aus den Berechnungen ausgeschlossen wurden, und zum anderen das mehrmalige Aggregieren der Musikbewertungen die Genauigkeit der Daten schmälerte. In zukünftigen Forschungen könnten durch den Einsatz komplexere Auswertungsmodelle, wie beispielsweise lineare gemischte Modelle, mehr über die Zusammenhänge zwischen Intelligenz, Persönlichkeitseigenschaften und Musikpräferenzen herausgefunden werden.

Die vorliegende Studie lieferte neue Erkenntnisse über die Zusammenhänge zwischen Gefallens- und Komplexitätsbewertungen von Musik und verschiedenen

Intelligenzmaßen, welche als Ausgangspunkt für künftige Forschungen herangezogen werden können.

## 7 Literaturverzeichnis

- Ackerman, P. L., & Goff, M. (1994). Typical intellectual engagement and personality: Reply to Rocklin (1994). *Journal of Educational Psychology, 86*(1), 150–153.  
doi:10.1037/0022-0663.86.1.150
- Ackerman, P. L., & Heggestad, E. D. (1997). Intelligence, personality, and interests: Evidence for overlapping traits. *Psychological Bulletin, 121*(2), 219–245.  
doi:10.1037/00332909.121.2.219
- Arendasy, M., & Sommer, M. (2012). Gender differences in figural matrices: The moderating role of item design features. *Intelligence, 40*(6), 584–597.  
doi.10.1016/j.intell.2012.08.003
- Barron, F. X. (1955). The disposition toward originality. *Journal of Abnormal and Social Psychology, 5*, 399–414.
- Beauvois, M. W. (2007). Quantifying aesthetic preference and perceived complexity in fractal melodies. *Music Perception, 24*, 247–264. doi:10.1525/mp.2007.24.3.247
- Berlyne, D. E. (1960). *Conflict, arousal and curiosity*. New York: McGraw-Hill.
- Berlyne, D. E. (1971). *Aesthetics and psychobiology*. New York: Appleton-Century-Crofts.
- Berlyne, D. E. (1974). Novelty, complexity, and interestingness In: D. Berlyne (Hrsg.). *Studies in the new experimental aesthetic: Steps toward an objective psychology of aesthetic comparison* (S. 175–180). Washington: Hemisphere.
- Berridge, K. C., & Kringelbach, M. L. (2008). Affective neuroscience of pleasure: reward in humans and animals. *Psychopharmacology (Berl.), 199*, 457–480.  
doi:10.1007/s00213-008-1099-6

- Bilker, W. B., Hansen, J. A., Brensinger, C. M., Richard, J., Gur, R. E., & Gur, R. C. (2012). Development of abbreviated nine-item forms of the Raven's Standard Progressive Matrices Test. *Assessment, 19*(3), 354-69. doi:10.1177/1073191112446655
- Brattico, E., Bogert, B., & Jacobsen, T. (2013). Toward a neural chronometry for the Aesthetic experience of music. *Frontiers in Auditory Cognitive Neuroscience, 4*, 206. doi:10.3389/fpsyg.2013.00206
- Brown, S. (2000). The 'musilanguage' model of music evolution. In N. L. Wallin, B. Merker, & S. Brown (Hrsg.), *The origins of music* (pp. 271–300). Cambridge: MIT Press. Abgerufen von: <http://www.sfu.ca/psyc/brown/musilanguage.pdf>
- Burns, J. K. (2004). An evolutionary theory of schizophrenia: Cortical connectivity, metarepresentation and the social brain. *Behavioral and Brain Sciences, 27*(06), 831-855. doi:10.1017/S0140525X04000196
- Carpenter, P. A., Just, M. A., & Shell, P. (1990). What one intelligence test measures: A theoretical account of the processing in the Raven Progressive Matrices Test. *Psychological Review, 97*(3), 404-431. Abgerufen von: <http://kryten.mm.rpi.edu/COURSES/LOGAIS02/carpenter.pdf>
- Carroll, J. B. (1993). *Human cognitive ability. A survey of factor-analytic studies*. New York: Cambridge University Press.
- Casti, J. (1992). The simply complex: Trendy buzzword or emerging new science. *Bulletin of the Santa Fe Institute, 7*(1), 10–13. Abgerufen von: [http://www.santafe.edu/media/bulletin\\_pdf/spring\\_summer1992v7n1.pdf](http://www.santafe.edu/media/bulletin_pdf/spring_summer1992v7n1.pdf)
- Cattell, R. B. (1963). Theory of fluid and crystallized intelligence: A critical experiment. *Journal of Educational Psychology, 54*, 1-22. doi:10.1037/h0046743

- Chamorro-Premuzic, T., Fagan, P., & Furnham, A. (2010). Personality and uses of music as predictors of preferences for music consensually classified as happy, sad, complex, and social. *Psychology of Aesthetics, Creativity, and the Arts*, 4(4), 205-213. doi:10.1037/a0019210
- Chamorro-Premuzic, T., & Furnham, A. (2007). Personality and music: Can traits explain how people use music in everyday life? *British Journal of Psychology*, 98(2), 175-85. doi:10.1348/000712606X111177
- Chamorro-Premuzic, T., Gomà-i-Freixanet, M., Furnham, A., & Muro, A. (2009). Personality, self-estimated intelligence, and uses of music: A Spanish replication and extension using structural equation modeling. *Psychology of Aesthetics, Creativity, and the Arts*, 3(3), 149-155. doi: 10.1037/a0015342
- Chamorro-Premuzic, T., Swami, V., & Cermakova, B. (2010). Individual differences in music consumption are predicted by uses of music and age rather than emotional intelligence, neuroticism, extraversion or openness. *Psychology of Music*, 40(3), 285-300. doi:10.1177/0305735610381591
- Colley, A. (2008). Young people's musical taste: Relationship with gender and gender Related traits. *Journal of Applied Social Psychology*, 38, 2039-2055. doi:10.1111/j.1559-1816.2008.00379.x
- Cross, I. (2003a) Music and biocultural evolution. In M. Clayton, T. Herbert, R. Middleton (Hrsg.), *The Cultural Study of Music: A Critical Introduction* (S.19-30). London: Routledge. Abgerufen von: <http://www-personal.mus.cam.ac.uk/~ic108/PDF/IRMCCSMCI.pdf>
- Cross, I. (2003b). Music and evolution: Causes and consequences. *Contemporary Music Review*, 22(3), 79-89. doi:10.1080/0749446032000150906
- Cupchik, G. C. (1988). The legacy of Daniel E. Berlyne. *Empirical Studies of the Arts*, 6(2), 171-186. doi:10.2190/FLM8-6NQ7N5WM-WLLT

- Darwin, C. (1872). *Expression of the emotions in man and animals*. London: John Murray.
- Davis, M., Gendelman, D. S., Tischler, M. D., & Gendelman, P. M. (1982). A primary acoustic startle circuit: Lesion and stimulation studies. *Journal of Neuroscience*, 2(6), 791-805. Abgerufen von:  
<http://www.jneurosci.org/content/2/6/791.full.pdf+html>
- Delsing, M. J. M. H., ter Bogt, T. F. M., Engels, R. C. M. E., & Meeus, W. H. J. (2008). Adolescents' music preferences and personality characteristics. *European Journal of Personality*, 22(2), 109-130. doi:10.1002/per.665
- d'Errico, F., Henshilwood, C., Lawson, G., Vanhaeren, M., Tillier, A.-M., Soressi, M., ... Julien, M. (2003). Archaeological evidence for the emergence of language, symbolism, and music. An alternative multidisciplinary perspective. *Journal of World Prehistory*, 17(1), 1-70. doi:10.1023/A:1023980201043
- Doxey, C., & Wright, C. (1990). An exploratory study of children's music ability. *Early Childhood Research Quarterly*, 5(3), 425-440. doi:10.1016/0885-2006(90)90031-U
- Dutton, E. (2013). The Savanna-IQ Interaction Hypothesis: A critical examination of the comprehensive case presented in Kanazawa's 'The Intelligence Paradox'. *Intelligence*, 41(5), 607-614. doi:10.1016/j.intell.2013.07.024
- Eisenberg, J., & Thompson, W. F. (2003). A matter of taste: Evaluating improvised music. *Creativity Research Journal*, 15(2-3), 287-296.  
 doi:10.1080/10400419.2003.9651421
- Finnas, L. (1989). How can musical preferences be modified? A research review. *Bulletin of the Council for Research in Music Education*, 102, 1-58.
- Fitch, W. T. (2006). The biology and evolution of music: A comparative perspective. *Cognition*, 100(1), 173-215. doi:10.1016/j.cognition.2005.11.009
- Field, A. (2009). *Discovering statistics using SPSS* (3th edition). London: Sage Publications.

- Fleischhauer, M., Enge, S., Brocke, B., Ullrich, J., Strobel, A., & Strobel, A. (2010). Same Or different? Clarifying the relationship of need for cognition to personality and intelligence. *Personality and Social Psychology Bulletin*, *36*(1), 82–96.  
doi: 10.1177/0146167209351886
- Forgeard, M., Schlaug, G., Norton, A., Rosam, C., Iyengar, U., & Winner, E. (2008). The Relation between music and phonological processing in normal-reading children and children with dyslexia. *Music Perception*, *25*(4), 383-390.  
doi:10.1525/mp.2008.25.4.383
- Formann, A. K., & Piswanger, J. (1979). *WMT - Wiener Matrizen-Test. Ein Rasch-skaliertes sprachfreier Intelligenztest*. Weinheim: Beltz.
- Francès, R. (1976). Comparative effects of six collative variables on interest and preference in adults of different educational levels. *Journal of Personality and Social Psychology*, *33*(1), 62–79. doi:10.1037/0022-3514.33.1.62
- Freudenthaler, H. H., Neubauer, A. C., Gabler, P., & Scherl, W. G. (2008). Testing the Trait Emotional Intelligence Questionnaire (TEIQue) in a German-speaking sample. *Personality and Individual Differences*, *45*(7), 673-678.  
doi:10.1016/j.paid.2008.07.014
- Frois, J. P., & Eysenck, H. (1995). The visual aesthetic sensitivity test applied to Portuguese children and fine arts students. *Creativity Research Journal*, *8*(3), 277-284. doi:10.1207/s15326934crj0803\_6
- Furnham, A., & Walker, J. (2001). The influence of personality traits, previous experience of art and demographic variables on artistic preference. *Personality and Individual Differences*, *31*(6), 997-1017. doi:10.1016/S0191-8869(00)00202-6
- Galton, F. (1883). *Inquires into human faculty and its development*. London, England: Macmillan.

- Gardner, H. (1983). *Frames of mind: The theory of multiple intelligences*. New York, NY: Basic Books.
- Gardner, H. (1999). *Intelligence reframed: Multiple intelligences for the 21st century*. New York, NY: Basic Books.
- George, D., Stickle, K., Rachid, F., & Wopnford, A. (2007). The association between types of music enjoyed and cognitive, behavioral, and personality factors of those who listen. *Psychomusicology*, 19(2), 32-56.
- Gerrig, R. J., & Zimbardo, P. G. (2008). *Psychologie*. München: Pearson Studium.
- Gould, S. J., & Lewontin, R. C. (1979). The spandrels of san marco and the panglossian paradigm: A critique of the adaptationist programme. *Proceedings of the Royal Society of London. Series B. Biological Sciences*, 205, 581-598.  
doi:10.1037/0033-295X.102.3.419
- Guthke, J. (2003). Intelligenztest. In K. D. Kubinger & R. S. Jäger (Hrsg.). *Schlüsselbegriffe der Psychologischen Diagnostik* (S. 209-216). Weinheim: Beltz.
- Hailstone, J. C., Omar, R., Henley, S. M. D., Frost, C., Kenward, M. G., & Warren, J. D. (2009). It's not what you play, it's how you play it: Timbre affects perception of emotion in music. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 62(11), 2141-2155. doi:10.1080/17470210902765957
- Hargreaves, D., Miell, D. E., & MacDonald, R. A. R. (2005). How do people communicate Using music? In D. E. Miell, R. A. R. MacDonald, & D. J. Hargreaves (Hrsg.), *Musical communication* (S.1-25). Oxford: Oxford University Press.
- Hargreaves, D. J., & North, A. C. (2010). Experimental aesthetics and liking for music. In P. N. Juslin & J. Sloboda (Hrsg.), *Handbook of Music and Emotion: Theory, Research, Applications* (S. 515-546). Oxford, United Kingdom: Oxford University Press.

- Hetland, L. (2000). Learning to make music enhances spatial reasoning. *Journal of Aesthetic Education*, 34(3-4), 179-238.
- Hevner, K. (1935). The affective character of the major and minor modes in music. *American Journal of Psychology*, 47, 103-118.
- Hobbs, C. (1985). A comparison of the music aptitude, scholastic aptitude, and academic achievement of young children. *Psychology of Music*, 13(2), 93-98.  
doi: 10.1177/0305735685132003
- Horn, J. L. (2008). Spearman, g, expertise, and the nature of human cognitive capability. In P. C. Kyllonen, R. D. Roberts & L. Stankov (Hrsg.), *Extending intelligence: Enhancement and new constructs* (S. 185-230). New York: Erlbaum.
- Horn, J. L., & Cattell, R. B. (1966). Refinement and test of the theory of fluid and crystallized general intelligences. *Journal of Educational Psychology*, 57, 253-270.  
doi:10.1037/h0023816
- Huron, D. (2001). Is music an evolutionary adaptation? *Annals of the New York Academy of Sciences*, 930(1), 43-61. doi:10.1111/j.1749-6632.2001.tb05724.x
- Huss, M., Verney, J. P., Fosker, T., Mead, N., & Goswami, U. (2011). Music, rhythm, rise time perception and developmental dyslexia: Perception of musical meter predicts reading and phonology. *Cortex*, 47(6), 674-689. doi:10.1016/j.cortex.2010.07.010
- Janssen, J., & Laatz, W. (2010). *Statistische Datenanalyse mit SPSS. Eine anwendungsorientierte Einführung in das Basissystem und das Modul Exakte Tests* (7. Auflage). Springer-Verlag: Berlin, Heidelberg.
- Jäger, A. O. (1982). Mehrmodale Klassifikation von Intelligenzleistungen. Experimentell kontrollierte Weiterentwicklung eines deskriptiven Intelligenzstrukturmodells. *Diagnostica*, 28(3), 195-226.

- Juslin, P. N., & Laukka, P. (2003). Communication of emotions in vocal expression and music performance: Different channels, same code? *Psychological Bulletin*, *129*, 770-814. doi:10.1037/0033-2909.129.5.770
- Juslin, P. N., Liljeström, S., Västfjäll, D., & Lundqvist, L.-O. (2010). How does music evoke emotions? Exploring the underlying mechanisms, In P. N. Juslin, & J. A., Sloboda (Hrsg.). *Handbook of Music and Emotion. Theory, Research, Applications* (S. 605–642). Oxford, New York: Oxford University Press.
- Juslin, P. N., & Västfjäll, D. (2008). Emotional responses to music: the need to consider underlying mechanisms. *Behavioral and Brain Sciences*, *31*(5), 559-621. doi:10.1017/S0140525X08005293
- Kamman, R. (1966). Verbal complexity and preferences in poetry. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behaviour*, *5*(6), 536-540. doi:10.1016/S0022-5371(66)80088-9
- Kanazawa, S. (2004). General intelligence as a domain-specific adaptation. *Psychological Review*, *111*(2), 512-523. doi:10.1037/0033-295X.111.2.512
- Kanazawa, S. (2008). Temperature and evolutionary novelty as forces behind the evolution of general intelligence. *Intelligence*, *36*(2), 99-108. doi:10.1016/j.intell.2007.04.001
- Kanazawa, S. (2010). Why liberals and atheists are more intelligent. *Social Psychology Quarterly*, *73*(1), 33-57. doi:10.1177/0190272510361602
- Kanazawa, S., & Perina, K. (2012). Why more intelligent individuals like classical music. *Journal of Behavioral Decision Making*, *25*(3), 264-275. doi:10.1002/bdm.730
- Kornysheva, K., von Cramon, D. Y., Jacobsen, T., & Schubotz, R. I. (2010). Tuning-in to the beat: Aesthetic appreciation of musical rhythms correlates with a premotor activity boost. *Human Brain Mapping*, *31*(1), 48-64. doi:10.1002/hbm.20844

- Ladinig, O., & Schellenberg, E. G. (2012). Liking unfamiliar music: Effects of felt emotion and individual differences. *Psychology of Aesthetics, Creativity, and the Arts*, 6, 146-154. doi:10.1037/a0024671
- Lampatz, A. (2014). *Komplexitätsmaße und hedonische Werte*. Unveröffentlichte Diplomarbeit. Universität Wien.
- Leder, H., Belke, B., Oeberst, A., & Augustin, D. (2004). A model of aesthetic appreciation and aesthetic judgements. *British Journal of Psychology*, 95, 489-508. doi:10.1348/0007126042369811
- Lehrl, S. (1995). *Mehrfachwahl-Wortschatz-Test Form B: MWT-B* (3. Auflage). Balingen: Perimed-spitta.
- Livingstone, S. R., & Thompson, W. F. (2006). Multimodal affective interaction: A comment on musical origins. *Music Perception*, 24(1), 89-94. doi:0.1525/mp.2006.24.1.89
- Livingstone, S. R., & Thompson, W. F. (2009). The emergence of music from the Theory of Mind. *Musicae Scientiae*, Special Issue 2009/10 "Music and Evolution", 83-115. doi:10.1177/1029864909013002061
- Marin, M. M., & Bhattacharya, J. (2013). Getting into the musical zone: trait emotional intelligence and amount of practice predict flow in pianists. *Frontiers in Psychology*, 4(853). doi:10.3389/fpsyg.2013.00853
- Marin, M. M., Gingras, B., & Bhattacharya J. (2012). Crossmodal transfer of arousal, but not pleasantness, from the musical to the visual domain. *Emotion*, 12, 618-631. doi:10.1037/a0025020
- Marin, M. M., & Leder, H. (2013). Examining complexity across domains: Relating subjective and objective measures of affective environmental scenes, paintings and music. *PLoS ONE*, 8(8), e72412. doi: 10.1371/journal.pone.0072412

Mauch, M., & Levy, M. (2011). Structural change on multiple time scales as a correlate of musical complexity. Proceedings of the 12<sup>th</sup> International Conference on Music Information. Abgerufen von:  
[http://mattiasmauch.net/net/\\_pdf/mauch\\_scm\\_2011.pdf](http://mattiasmauch.net/net/_pdf/mauch_scm_2011.pdf).

Miller, G. F. (2000). Evolution of human music through sexual selection. In N. L. Wallin, B. Merker, & S. Brown (Hrsg.), *The origins of music* (S. 329-360). Cambridge, MA: MIT Press. Abgerufen von:  
<http://psych.unm.edu/people/directory-profiles/miller-papers/index.html>

Milovanov, R., Pietilä, P., Tervaniemi, M., & Esquef, P. A. A. (2010). Foreign language pronunciation skills and musical aptitude: A study of Finnish adults with higher education. *Learning and Individual Differences*, 20, 56-60.  
 doi:10.1016/j.lindif.2009.11.003

Molnar-Szakacs, I., & Overy, K. (2006). Music and mirror neurons: from motion to 'e'motion. *Social Cognitive and Affective Neuroscience*, 1, 235-241.  
 doi:10.1093/scan/nsl029

Mosing, M. A., Pedersen, N. L., Madison G., & Ullén, F. (2014). Genetic pleiotropy explains associations between musical auditory discrimination and intelligence. *PLoS ONE*, 9(11). e113874. doi:10.1371/journal.pone.0113874

Müllensiefen, D., Gingras, B., Musil, J., & Stewart, L. (2014). The Musicality of Non Musicians: An Index for Assessing Musical Sophistication in the General Population. *PLoS ONE*, 9(2), e89642. doi:10.1371/journal.pone.0089642

Myszkowski, N., Storme, M., Zenasni, F., & Lubart, T. (2014). Is visual aesthetic sensitivity independent from intelligence, personality and creativity? *Personality and Individual Differences*, 59, 16-20. doi:10.1016/j.paid.2013.10.021

Nadal, M., Munar, E., Capó, M. A., Rosselló, J., & Cela-Condé, C. J. (2008). Towards a framework for the study of the neural correlates of aesthetic preference. *Spatial Vision*, 21, 379-396. doi:10.1163/156856808784532653

- Nadal, M., Munar, E., Marty, G., & Cela-Conde, C. J. (2010). Visual complexity and beauty appreciation: Explaining the divergence of results. *Empirical Studies of Arts*, 28, 173-191. doi:10.2190/EM.28.2.d
- Nelson, D. J., Barresi, A. L., & Barrett, J. R. (1992). Musical cognition within an analogical setting: Toward a cognitive component of musical aptitude in children. *Psychology of Music*, 20, 70-79. doi: 10.1177/0305735692201006
- Neuhoff, H. (2001). Wandlungsprozesse elitärer und populärer Geschmackskultur? Die „Allesfresser-Hypothese“ im Ländervergleich USA/ Deutschland. *Kölner Zeitschrift für Soziologie und Sozialpsychologie*, 54, 751-772. doi:10.1007/s11577-001-0108-0
- Norton, A., Winner, E., Cronin, K., Overy, K., Lee, D. J., & Schlaug, G. (2005). Are there pre existing neural, cognitive, or motoric markers for musical ability? *Brain and Cognition*, 59, 124-134. doi:10.1016/j.bandc.2005.05.009
- Orr, M. G., & Ohlsson, S. (2005). Relationship between complexity and liking as a function of expertise. *Music Perception*, 22, 583-611. doi:10.1525/mp.2005.22.4.583
- Penke, L., Borsboom, D., Johnson, W., Kievit, R. A., Ploeger, A., & Wicherts, J. M. (2011). Evolutionary psychology and intelligence research cannot be integrated the way Kanazawa (2010) suggests. *American Psychologist*, 66, 916-917. doi:10.1037/a0024626
- Peretz, I. (2008). Musical disorders: From behavior to genes. *Current Directions in Psychological Science*, 17, 329-333. doi:10.1111/j.1467-8721.2008.00600.x
- Peretz, I. (2010). Towards a neurobiology of musical emotions. In P. N. Juslin, & J. A., Sloboda (Hrsg.). *Handbook of Music and Emotion. Theory, Research, Applications* (S. 99–126). Oxford, New York: Oxford University Press. Abgerufen von: [http://www.brams.umontreal.ca/plab/downloads/Peretz\\_I.\\_ch.5-JuslinSloboda\\_2009.pdf](http://www.brams.umontreal.ca/plab/downloads/Peretz_I._ch.5-JuslinSloboda_2009.pdf)

- Peretz, I., & Zatorre, R. J. (2005). Brain organization for music processing. *Annual Review of Psychology*, *56*, 89-114. doi:10.1146/annurev.psych.56.091103.070225
- Petrides, K. V., & Furnham, A. (2001). Trait emotional intelligence. Psychometric investigation with reference to established trait taxonomies. *European Journal of Personality*, *15*, 425-448. doi:10.1002/per.416
- Petrides, K. V., Niven, L., & Mouskounti, T. (2006). The trait emotional intelligence of ballet dancers and musicians. *Psicothema*, *18* (supplement), 101-107.
- Petrides, K. V., Pita, R., & Kokkinaki, F. (2007). The location of trait emotional intelligence in personality factor space. *British Journal of Psychology*, *98*, 273-289. doi:10.1348/000712606X120618
- Rammstedt, B. (2007). The 10-Item Big Five Inventory (BFI-10): Norm values and investigation of socio-demographic effects based on a German population representative sample. *European Journal of Psychological Assessment*, *23*, 193-201. doi:10.1027/1015-5759.23.3.193
- Rammstedt, B. & John, O. P. (2007). Measuring personality in one minute or less: A 10-item short version of the Big Five Inventory in English and German. *Journal of Research in Personality* *41*, 203-212. doi:10.1016/j.jrp.2006.02.001
- Rammstedt, B., Kemper, C. J., Klein, M. C., Beierlein, C., & Kovaleva, A. (2013). Eine kurze Skala zur Messung der fünf Dimensionen der Persönlichkeit: 10 Item Big Five Inventory (BFI-10). *Methoden, Daten, Analysen (mda)*, *7*(2), 233-249. doi:10.12758/mda.2013.013
- Raven, J., Raven, J. C., & Court, J. H. (1998). *Advanced progressive matrices*. San Antonio, TX: Harcourt Assessment.
- Rentfrow, P. J., Goldberg, L. R., & Levitin, D. J. (2011). The structure of musical preferences: A five-factor model. *Journal of Personality and Social Psychology*, *100*, 1139-1157. doi:10.1037/a0022406

- Rentfrow, P. J. & Gosling, S. D. (2003). The do re mi´s of everyday life. The structure and personality correlates of music preferences. *Journal of Personality and Social Psychology*, 84 (6), 1236-1256. doi:10.1037/0022-3514.84.6.1236
- Rentfrow, P. J., & Gosling, S. D. (2007). The content and validity of music-genre stereotypes among college students. *Psychology of Music*, 35, 306-326.  
doi: 10.1177/0305735607070382
- Rentfrow, P. J., McDonald, J. A., & Oldmeadow, J. A. (2009). You are what you listen to: Young people´s stereotypes about music fans. *Group Processes and Intergroup Relations*, 12, 329-344. doi: 10.1177/1368430209102845
- Rentfrow, P. J., & McDonald, J. A. (2010). Preference, personality and emotion. In P. N. Juslin & J. Sloboda (Hrsg.) *Handbook of Music and Emotion: Theory, Research, Applications* (S. 669-695). Oxford: Oxford University Press.
- Russell, J. A. (1980). A circumplex model of affect. *Journal of Personality and Social*, 39, 1161–1178. doi:10.1037/h0077714
- Schaal, N. K., Bauer, A.-K. R., & Müllensiefen, D. (2014). Der Gold-MSI: Replikation und Validierung eines Fragebogeninstruments zur Messung Musikalischer Erfahrungheit anhand einer deutschen Stichprobe. *Musicae Scientiae*, 18(4), 423-47.  
doi:10.1177/1029864914541851
- Schäfer T., & Sedlmeier, P. (2010). What makes us like music? Determinants of music preference. *Psychology Aesthetics, Creativity and the Arts*, 4, 223-234.  
doi:10.1037/a0018374
- Satzger, W., Fessmann, H., & Engel, R. R. (2002). Liefern HAWIE-R, WST und MWT-B vergleichbare IQ-Werte? *Zeitschrift für Differentielle und Diagnostische Psychologie*, 23, 159-170. doi:10.1024//0170-1789.23.2.159

- Schellenberg, E. G. (2005). Music and cognitive abilities. *Current Directions in Psychological Science*, 14(6), 322-325. doi:10.1111/j.0963-7214.2005.00389.x
- Schellenberg, E. G. (2006). Long-term positive associations between music lessons and IQ. *Journal of Educational Psychology*, 98, 457-468. doi:10.1037/0022-0663.98.2.457
- Schellenberg, E. G., & Moreno, S. (2010). Music lessons, pitch processing, and g. *Psychology of Music*, 38, 209-221. doi: 10.1177/0305735609339473
- Schellenberg, E. G., & Weiss, M. W. (2013). Music and cognitive abilities. In D. Deutsch (Hrsg.), *The psychology of music* (3. Auflage, S. 499-550). Amsterdam: Elsevier.  
Abgerufen von: <http://www.erin.utoronto.ca/~w3psygs/SchellenbergWeissPoM.pdf>
- Spearman, C. (1904). "General Intelligence" objectively and determined and measured. *The American Journal of Psychology*, 15, 201-292. doi:10.2307/1412107
- Stewart, L. (2008). Fractionating the musical mind: Insights from congenital amusia. *Current Opinion in Neurobiology*, 18, 127-130. doi:10.1016/j.conb.2008.07.008
- Stewart, L. (2009). Lost in music. *The Psychologist*, 22, 1030-1032.
- Steyer, R., Schwenkmezger, P., Notz, P. & Eid, M. (1997). *Der Mehrdimensionale Befindlichkeitsfragebogen*. Handanweisung. Göttingen: Hogrefe.
- Streich, S. (2006). *Music complexity. A multi-faceted description of audio content*.  
Doctoral dissertation, University of Pompeu Fabra, Barcelona.  
<http://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/7545/tss.pdf;jsessionid=4C73E8F9A6C1993EF5458D13AC48C09.tdx1?sequence=1>
- Temperley, D. (2001). *The cognition of basic musical structures*. the MIT Press, Cambridge, London.
- Thompson, W. F. (2014). *Music, thought and feeling. Understanding the psychology of music* (2. Auflage). New York: Oxford University Press.

- Thompson, W. F., Marin, M. M., & Stewart, L. (2012). Reduced sensitivity to emotional prosody in congenital amusia rekindles the musical protolanguage hypothesis. *Proceedings of the National Academy of Sciences, 109*, 19027-19032. doi:10.1073/pnas.1210344109
- Thompson, W. F., Schellenberg, E. G., & Husain, G. (2004). Decoding speech prosody: Do music lessons help? *Emotion, 4*, 46-64. doi:10.1037/1528-3542.4.1.46
- Thurstone, L. L. (1938). *Primary mental abilities*. Chicago: University of Chicago Press.
- Thurstone, L. L., & Thurstone, T. G. (1941). *Factorial studies of intelligence*. Chicago: University of Chicago Press.
- Trainor, L. J., Tsang, C. D., & Cheung, V. H. W. (2002). Preference for sensory consonance in 2- and 4-month-old infants. *Music Perception, 20*, 187-194. doi:10.1525/mp.2002.20.2.187
- Treffert, D. A. (2009). The savant syndrome: An extraordinary condition. A synopsis: Past, present, future. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences, 364*, 1351-1357. doi:10.1098/rstb.2008.0326
- Trehub, S. E. (2001). Musical predispositions in infancy. *Annals of the New York Academy of Sciences, 930*, 1-16. doi:10.1111/j.1749-6632.2001.tb05721.x
- Trevarthen, C. (1999). Musicality and the intrinsic motive pulse: Evidence from human psychobiology and infant communication. *Musicae Scientiae Fall*, Special Issue, 155-215. doi:10.1177/10298649000030S109
- Troche, S. J., Wagner, F. L., Voelke, A. E., Roebers, C. M., & Rammsayer, T. H. (2014). Individual differences in working memory capacity explain the relationship between general discrimination ability and psychometric intelligence. *Intelligence, 44*, 40-50. doi:10.1016/j.intell.2014.02.009

Vitz, P. C., (1964). Preferences for rates of information presented by sequences of tones. *Journal of Experimental Psychology*, 68, 176-183. doi:10.1037/h0043402

Vitz, P. C. (1966) Affect as a function of stimulus variation. *Journal of Experimental Psychology*, 71, 74-79. doi:10.1037/h0022619

von Appen, R. (2007). On the aesthetics of popular music. *Music Therapy Today*, 8, 5-25.

Weltärztebund (01.03.2014). Abgerufen von

<http://www.bundesaerztekammer.de/downloads/DeklHelsinki2013.pdf>

## 8 Anhang

### 8.1 Kurzzusammenfassung

Bisherige Forschungen zeigten, dass für das Gefallen verschiedener Musikstücke und –stile eine Vielzahl von musik-, personen-, und situationsbezogener Variablen verantwortlich sind, die in komplexen Verbindungen zueinander stehen (Brattico et al., 2013; Rentfrow & McDonald, 2009). Eine wichtige Komponente bei der Bildung von Musikpräferenzen stellt unter anderem die wahrgenommene Komplexität der Musik dar (Hargreaves, Miell, & MacDonald, 2005). In einer Studie fanden Rentfrow und Gosling (2003) einen positiven Zusammenhang zwischen Intelligenzleistungen und stabilen Präferenzen für komplexere Musikgenres und argumentierten, dass mit der Höhe der Intelligenz das Bedürfnis nach kognitiver Stimulation und somit das Gefallen an musikalischer Komplexität steigt. Kanazawa und Perina (2012) konnten diese Befunde replizieren, jedoch verneinten sie den Einfluss der Komplexität bei der Präferenzbildung, da sie eine evolutionäre Theorie vertreten, wonach intelligentere Menschen Instrumentalmusik, d.h. Musik in der kein Gesang vorkommt, stärker präferieren als weniger intelligente.

In der vorliegenden Studie wurde erstmals untersucht, inwieweit Gefallens- und Komplexitätsurteile von vorgespielten Musikausschnitten mit Ausprägungen der fluiden und kristallinen Intelligenz in Verbindung stehen. Dies geschah unter Berücksichtigung des Musikgeschmacks, der Emotionalen Intelligenz, den Big Five Dimensionen, der Musikalischen Erfahrung, der Stimmung vor dem Experiment und der soziodemographischen Merkmale. Es wurden 48 Musikausschnitte mit Romantischer Klaviermusik aus dem 19. Jahrhundert eingesetzt, welche von den ProbandInnen hinsichtlich subjektiver Komplexität, Gefallen, Erregung und Vertrautheit bewertet wurden. Die untersuchte Stichprobe bestand aus 133 Psychologiestudierenden der Universität Wien. Die Ergebnisse zeigten, dass Personen mit hoher fluiden Intelligenz, die Stimuli als weniger komplex bewerteten als Personen mit niedriger fluiden Intelligenz. Für die kristalline Intelligenz konnte hinsichtlich subjektiver Komplexität kein signifikanter Effekt gefunden werden. Bezüglich der Gefallensurteile konnten weder für die fluide noch für die kristalline Intelligenz signifikante Effekte gefunden werden. Die Ergebnisse

widerlegten sowohl die Annahmen nach Rentfrow und Gosling (2003), als auch jene nach Kanazawa und Perina (2012). Jedoch konnte gezeigt werden, dass bei Personen mit hoher Emotionaler Intelligenz die Stimuli signifikant mehr Gefallen hervorriefen als bei jenen mit niedriger.

## 8.2 Abstract

Many studies have investigated factors that may influence music preference, focusing on aspects of personality, musical parameters and listening context (Brattico et al., 2013; Rentfrow & McDonald, 2009). Rentfrow and Gosling (2003) found a relationship between intelligence and 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 (2002) replicated these findings, but argued, that the effect of intelligence on musical preference is not mediated through subjective complexity. They suggested that more intelligent individuals are more likely to prefer instrumental music than less intelligent individuals, because of the evolutionary origins of music.

The goal of this diploma thesis was to study whether there are relationships between (fluid and crystallized) intelligence, liking and subjective complexity in music perception. This study involves, for the first time, the investigation of situative music preferences related to intelligence. Furthermore the Big Five, Emotional Intelligence, Musical Sophistication, the mood of the listeners and socio-demographic data were measured. The subjects rated 48 musical excerpts of Romantic piano solo music for subjective complexity, liking, familiarity and arousal. The sample under investigation consisted of 133 university students. The results indicated that individuals with higher fluid intelligence have evaluated the stimuli as significantly lower complex compared to individuals with lower fluid intelligence. There was no effect of fluid and crystallized intelligence on musical preference, consequently the hypotheses of Rentfrow and Gosling (2003) and Kanazawa and Perina (2012) were not confirmed. Findings show, however, that liking for music was significantly higher among individuals with more Emotional Intelligence compared to those with low Emotional Intelligence.

### 8.3 Tabellen im Anhang

*Tabelle A1*

*Mittlere Häufigkeit, mit welcher die aufgelisteten Musikstile auf einer Skala von 1 = "nie" bis 7 = „sehr oft“ gehört werden.*

Musikstil	n	M (SD)
Elektronische Musik	132	4.88 (1,88)
Popmusik	133	4.49 (1,80)
Zeitgenössische Musik	132	4.30 (1,97)
Hip Hop	133	4.27 (2,02)
Musik fremder Länder	133	4.14 (1,85)
Jazz	133	3.13 (1,78)
Hard Rock	133	3.08 (2,05)
Klassische Musik	133	3.00 (1,61)
Romantische Musik	132	2.95 (1,74)
Meditationsmusik	133	2.19 (1,48)
Alte Musik (Mittelalter, Renaissance, Barock)	132	1.66 (1,14)
Volkstümliche Musik	133	1.62 (1,11)
Schlager	133	1.57 (1,11)
Volksmusik	132	1.51 (1,00)
Sonstiges	31	6.00 (1.27)

## 8.4 Tabellen- und Abbildungsverzeichnis

### Tabellen

Tabelle 1. <i>Geschlechterspezifische Aufteilung der Versuchspersonen über die Testbedingungen. Die Bezeichnungen in der äußeren linken Spalte beziehen sich auf die Reihenfolge der Verfahren, jene in der obersten Zeile auf die Reihenfolge der Ratingskalen für Komplexität, Gefallen, Vertrautheit und Erregung im Musikexperiment.....</i>	33
Tabelle 2. <i>Mittelwerte der Bewertungen für Komplexität, Gefallen, Erregung und Vertrautheit für die Musikausschnitte der drei Komplexitätslevels (n = 133).....</i>	36
Tabelle 3. <i>Mittlere Bewertungen der Frauen (n = 66) und Männer (n = 65) wie oft die Musikstile Popmusik, Romantische Musik und Zeitgenössische Musik gehört werden (siebenstufige Ratingskala).....</i>	38
Tabelle 4. <i>Geschlechtsspezifische Mittelwerte und Standardabweichungen für die BFI Skalen Neurotizismus (N), Extraversion (E), Offenheit (O), Verträglichkeit (V) und Gewissenhaftigkeit (G); Frauen: n = 66; Männer n = 64.....</i>	40
Tabelle 5. <i>Zusammenfassung der Interkorrelationen (Spearman), Mittelwerte und Standardabweichungen für die BFI Skalen Neurotizismus (N), Extraversion (E), Offenheit (O), Verträglichkeit (V) und Gewissenhaftigkeit (G) (n = 130).....</i>	40
Tabelle 6. <i>Zusammenfassung der Interkorrelationen (Spearman), Stichprobengrößen, Mittelwerte und Standardabweichungen für die Verfahren RSPM , MWT-B und TEIQue sowie für den Globalwert (GFG) und die Subskalen Musikalische Wahrnehmungsfähigkeiten (GF2) und Emotionaler Umgang mit Musik (GF4) des Gold-MSI.....</i>	42

Tabelle 7. Zusammenfassung der Interkorrelationen (Spearman), Mittelwerte und Standardabweichungen für die Verfahren TEIQue ( $n = 131$ ) und Gold-MSI ( $n = 132$ ) sowie deren Interkorrelationen mit den BFI Skalen ( $n = 130$ ) Neurotizismus (N), Extraversion (E), Offenheit (O), Verträglichkeit (V) und Gewissenhaftigkeit (G).....43

Tabelle 8. Anzahl der Frauen und Männer sowie die Mittelwerte und Standardabweichungen des RSPMs, MWT-Bs, TEIQuEs, der Allgemeinen Musikalischen Erfahrungheit (GFG), der Selbsteingeschätzten musikalischen Wahrnehmungsfähigkeit (GF2) und der Offenheit (O) für die Mediansplitgruppen der Intelligenzmaße und der Musikalischen Erfahrungheit.....44

Tabelle 9. Mittelwerte der TEIQue-Gruppen für die Musikalische Erfahrungheit (GFG), Neurotizismus (N), Extraversion (E), Offenheit (O), Verträglichkeit (V), Gewissenhaftigkeit (G).....46

Tabelle 10. Mittelwerte und Standardabweichungen der Komplexitätsbewertungen der Mediansplitgruppen (RSPM, MWT-B, TEIQue und Gold-MSI) für die drei Komplexitätslevels.....48

Tabelle 11. Mittelwerte und Standardabweichungen der Gefallensurteile von Personen mit niedrigen ( $n_1 = 63$ ) und hohen ( $n_2 = 49$ ) TEIQue-Ausprägungen für die drei Komplexitätslevels. ....50

Tabelle 12. Mittleres Gefallen der Mediansplit-Gruppen RSPM-niedrig ( $n = 66$ ), RSPM-hoch ( $n = 31$ ), MWT-B-niedrig ( $n = 47$ ) und MWT-B-hoch ( $n = 64$ ).....52

Tabelle 13. Mittleres Gefallen für die Gruppen Offenheit-niedrig ( $n_1 = 59$ ) und -hoch ( $n_2 = 47$ ).....54

Tabelle A1. Mittlere Häufigkeit, mit welcher die aufgelisteten Musikstile auf einer Skala von 1 = „nie“ bis 7 = „sehr oft“ gehört werden.....82

## Abbildungen

<i>Abbildung 1.</i> Schematische Repräsentation des Modells der ästhetischen Erfahrung von Musik (aus: „Toward a neural chronometry for the aesthetic experience of music“ von E. Brattico, B. Bogert, & T. Jacobsen, 2013. <i>Frontiers in Auditory Cognitive Neuroscience</i> , 4, S. 2).....	13
<i>Abbildung 2.</i> Mittlere Bewertungen der Musikausschnitte je nach Komplexitätslevel (L1, L2, L3). L1 beinhaltet 16 niedrig komplexe, L2 16 mittlere komplexe und L3 16 hoch komplexe Ausschnitte.....	36
<i>Abbildung 3.</i> Mittlere Komplexitätsbewertungen für jene Personen mit niedrigen ( $n_1 = 66$ ) und hohen ( $n_2 = 31$ ) RSPM-Testwerten, sowie mit niedrigen ( $n_1 = 47$ ) und hohen ( $n_1 = 64$ ) MWT-B-Testwerten mit Fehlerbalken (95% Konfidenzintervall).....	48
<i>Abbildung 4.</i> Mittleres Gefallen der Mediansplitgruppen TEIQue niedrig ( $n_1 = 63$ ) und TEIQue hoch ( $n_2 = 49$ ) für die Musikausschnitte der Komplexitätslevels.....	50
<i>Abbildung 5.</i> Mittleres Gefallen der Mediansplit-Gruppen RSPM-niedrig ( $n = 66$ ), RSPM hoch ( $n = 31$ ), MWT-B-niedrig ( $n = 47$ ), MWT-B-hoch ( $n = 64$ ) mit Fehlerbalken (95% Konfidenzintervall).....	51

## 8.5 Instruktionen zum Musikexperiment

*Liebe/r TeilnehmerIn,*

*Sie hören nun eine Reihe von Musikausschnitten. Nach der Präsentation jedes Musikausschnittes werden Sie gebeten*

- die gefühlte Erregung (innere Aktivität)*
- die empfundene Vertrautheit mit dem spezifischen Ausschnitt (nicht mit dem Musikstil)*
- das Gefallen, sowie*
- die empfundene Komplexität der Musik zu berichten.*

*Bitte bewerten Sie nicht, was die Musik ausdrückt, sondern berichten Sie Ihre persönlichen Gefühle und Einschätzungen.*

*Bitte bewerten Sie spontan.*

*Weiter mit Mausclick*

Anschließend wurde auf die Probedurchgänge folgendermaßen hingewiesen:

*In den folgenden zwei Probedurchgängen werden Sie mit Ihrer Aufgabe vertraut gemacht.*

*Bei Fragen wenden Sie sich an die Versuchsleiter.*

*Der nächste Musikausschnitt folgt in Kürze.*





	<p>2) _____</p> <p><b>3) aktiv</b>, im Konzert  nie ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ sehr oft</p> <p><i>Welche Stile (bitte nach Präferenz ordnen!)?</i></p> <p>1) _____</p> <p>2) _____</p>
Wie gerne hören Sie instrumentale Musik, d.h. Musik in der kein Gesang vorkommt, im Allgemeinen?	gar nicht gerne ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ sehr gerne
Wie gerne hören Sie vokale Musik, d.h. Musik in der Gesang vorkommt, im Allgemeinen?	gar nicht gerne ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ sehr gerne

*Vielen Dank für Ihre Angaben!*

## **8.7 Erklärung**

Hiermit erkläre ich als Verfasserin der vorliegenden Arbeit, dass ich die vorliegende Diplomarbeit selbstständig verfasst und keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel verwendet habe. Alle sinngemäß oder wörtlich übernommenen Ausführungen sind als solche gekennzeichnet.

Wien, April 2015

Theresa Graf

## 8.8 Lebenslauf

*Theresa Graf*

### **Ausbildung:**

Seit 10/ 2010:	Diplomstudium Musiktherapie (Universität für Musik und darstellende Kunst Wien)
Seit 10/2008:	Diplomstudium Psychologie (Universität Wien)
09/2004 -06/2008:	BORG Mistelbach mit musikalischem Schwerpunkt
09/2000 - 06/2004:	Hauptschule Mistelbach
09/1996 – 06/2000:	Volksschule Mistelbach

### **Berufserfahrung und Praktika**

Seit 03/2015:	Praktikum bei Great Place to Work GmbH (Österreich)
07/2013 – 09/2013:	Psychologisches Pflichtpraktikum im Arbeitsbereich Entwicklungspsychologie an der Fakultät für Psychologie (Universität Wien)
03/2010 - 08/2010:	Beschäftigt bei Statistik Ambulanz KG
09/2009:	Praktikum bei Kolping Mistelbach
03/2010:	Praktikum in der Kinder- und Jugendeinrichtung „Am Himmel“ der Caritas Wien