



MASTERARBEIT

ANALYSE VON SYNKOPEN IM JAZZ MITTELS MTRQS

(METRICAL TENSION AND RELEASE QUANTIFICATION SYSTEM)

Master of Arts in Music Education

Bamdad Khoshghadami Hosseini

Matrikelnummer: 61802964

Betreuerin/Betreuer: Dr. Mag.Art. Michael Kahr

Wien, 31.07.2021

Hiermit erkläre ich eidesstattlich, dass ich die vorliegende Arbeit selbständig und ohne fremde Hilfe verfasst habe. Alle Stellen oder Passagen der vorliegenden Arbeit, die anderen Quellen im Wortlaut oder dem Sinn nach entnommen wurden, sind durch Angaben der Herkunft gemäß den Richtlinien wissenschaftlicher Arbeiten kenntlich gemacht.

Dies gilt auch für die Reproduktion von Noten, grafischer Darstellungen und anderer analoger oder digitaler Materialien.

Diese schriftliche Arbeit wurde in gleicher oder ähnlicher Form noch an keiner Stelle vorgelegt.

Mir ist bekannt, dass Zuwiderhandeln geahndet wird und weitere rechtliche Schritte nach sich ziehen kann.

Wien, 31.07.2021

Ort, Datum

A handwritten signature in black ink, consisting of a large, stylized loop at the top and a horizontal line below it.

Unterschrift

Abstract

Tension-und-Release ist ein einflussreiches Konzept, das in vielen verschiedenen Kunstarten von der bildenden bis zur darstellenden Kunst latent vorhanden ist, und Musik ist hier natürlich keine Ausnahme. Es ist keine Überraschung, dass Tension-und-Release eine bedeutende Rolle dabei spielt, das Publikum eines Kunstwerks während der gesamten Aufführung bei Laune zu halten. Insbesondere im Musikbereich ist das Konzept von Tension-und-Release oft in Verbindung mit harmonischen Funktionen untersucht worden und wird unter den Musiker/innen im Alltag vornehmlich aus dieser Perspektive diskutiert. Obwohl viele der Meinung sind, dass musikalischer Tension-und-Release hauptsächlich unter dem Gesichtspunkt der Harmonielehre zu betrachten ist, kann man mit Fug und Recht behaupten, dass dieses Konzept nicht auf den harmonischen Bereich beschränkt ist, sondern auch andere Facetten der Musik wie z. B. den Rhythmus und darüber hinaus die Metrik umfasst. Zudem trifft dieses Konzept nicht nur auf die erwähnten, verschiedenen Dimensionen der Musik zu, sondern tritt auch in verschiedenen Stufen auf. Somit wurde in dieser Forschung versucht, einen Schritt weiter in Richtung des Studiums musikalischer Tension-und-Release zu machen, indem der metrische Aspekt dieses Konzepts durch ein systematisches, hierarchisches Modell neu beleuchtet wird.

Tension-and-release is an influential concept that is latent in a wide variety of arts ranging from the visual arts to performing arts, among which music is no exception. It comes as no surprise that tension and release play a remarkable role in keeping the audience of an art piece amused through the entire performance. In the music realm more specifically, the concept of tension and release has been often investigated in combination with harmonic functions and discussed among the musicians on a daily basis from this perspective by default. Although many are under the assumption that musical tension-and-release is investigated mainly from the harmony point of view, it is justifiable to say that this concept is not limited to harmony, but also other aspects of music such as rhythm beyond which the meter comes into play. Furthermore, this concept not only lays beneath the mentioned various dimensions of the music but also flows through its different scales. Consequently, it has been attempted in this research to put one step further toward studying musical tension and releases by shedding new light on the metrical aspect of this concept through a systematic hierarchical paradigm.

Inhaltsverzeichnis

1. Vorwort	1
2. Einleitung	2
2.1. Problemstellung.....	2
2.2. Phänomenale Akzente	3
2.3. Metrische Akzente.....	5
2.4. Die Beziehung zwischen phänomenalen und metrischen Akzenten.....	7
2.5. Ziel der Arbeit.....	9
2.6. Forschungsfragen.....	9
2.7. Überblick über den Aufbau der Arbeit.....	9
3. Die theoretischen Konzepte in Bezug auf GTTM	11
3.1. Tactus vs. Taktteil.....	11
3.2. Structure Rules.....	12
3.2.1. Grouping Structure Rules	13
3.2.2. Metrical Structure Rules	15
4. Methodischer Teil	23
4.1. Literaturrecherche.....	23
4.2. Vorgehensweise	24
4.2.1. Die grundlegenden theoretischen Voraussetzungen.....	25
4.2.2. Wertzuweisung an die phänomenalen Akzente	27
4.2.3. Wertzuweisung an die metrischen Akzente.....	30
4.2.4. Berechnen der metrischen Tensions- und Release-Rate	31
4.2.5. Mathematischer Ausdruck des Systems	32
5. Fallstudie	33
6. Anwendung des MTRQS	37
6.1. Anwendung in Music Information Retrieval (MIR)	37

6.2.	Einfluss auf den kompositorischen Ansatz	38
6.3.	Einfluss auf den pädagogischen Ansatz.....	39
6.3.1.	Eine kurze Einführung in die Gestalttheorie.....	40
6.3.2.	Knopfspiel als Unterrichtsmethode.....	43
7.	Conclusion und weiterführende Arbeiten	44
8.	Literaturverzeichnis	45

1. Vorwort

Die vorliegende Arbeit ist das Resultat des Zusammentreffens zwei meiner damaligen Überlegungen. Die erste, die in Bezug auf das Verständnis des metrischen Gewichts war, wurde nach dem Kennenlernen des Buchs *A Generative Theory of Tonal Music (GTTM)* von „Fred Lerdahl“ und „Ray Jackendoff“ aufgelöst und zwar, ob zum Beispiel die Eins des ersten Takts metrisch genauso schwer empfunden wird wie die Eins des zweiten?! Und folglich, was ist zum Beispiel mit einem halbierten 4/4-Takt, wo die ehemalige halbschwere Drei zu neuer Eins wird? Lerdahl und Jackendoff haben das klargestellt, indem sie anstatt der traditionellen dreiwertigen Darstellung der Metrik (schwer-halbschwer-leicht) eine mehrwertige vorgebracht haben. Meine zweite Überlegung hat sich auf das Verhältnis von Tension-und-Release als „klopfendes Herz“ bzw. Treibkraft der Musik bezogen. Ich habe diese Kraft wesentlicher als eine nur auf Harmonieebene beschränkte gefunden und wollte stets mehr davon entdecken.

Diese beiden Themen trafen zusammen, was mich dazu anregte, das Konzept des Tension-und-Release auf der metrischen Ebene zu recherchieren. *MTRQS* (Metrical Tension and Release Quantification System) ist ein sich daraus ergebendes analytisches System, welches Licht auf diese mehr oder weniger verborgene Ebene wirft.

An dieser Stelle möchte ich mich auch gerne bei Frau Mahta Bakhshizadeh und Herrn Amirhosein Dabbaghi bedanken, die maßgeblich an der Verfassung eines Artikels auf der Basis der vorliegenden Arbeit beteiligt waren, dessen Gliederung sowie Formulierungen teilweise einen Rückwärts-Einfluss auf den Aufbau dieser Arbeit einbrachten.

2. Einleitung

2.1. Problemstellung

Musik ist ein Phänomen, welches direkt mit menschlicher Wahrnehmungsfähigkeit zu tun hat. Eine Folge der äußeren, tatsächlichen Schallereignisse kann man nur dann als Musik bezeichnen, wenn sie im menschlichen Maßstab wahrgenommen werden; Demnach sind neben der objektiven Ebene der tatsächlichen Schallereignisse, andere Ebenen, wie die wahrzunehmende bzw. kognitive Ebene der Musik, auch zu berücksichtigen. Wenn wir zu dem rhythmisch-metrischen Bereich kommen, tritt die obengenannte Einteilung zwischen den objektiven und kognitiven Ebenen einerseits als die tatsächlichen Schallereignisse und deren reale Zeitverhältnisse (bzw. Rhythmik)¹ einschließlich aller deren physikalischen Eigenschaften – wie Frequenz, Schallintensität, Zusammensetzung der Obertonreihe usw. – und andererseits als wahrzunehmende Musikoberfläche samt allen ihren Eigenschaften – wie Tonhöhe, Lautstärke, Klangfarbe usw. – und ein kognitiv daraus ergebendes Gedankengebäude² der erwarteten Schwer-Leicht-Wiederholungsmuster namens Metrik in Erscheinung.

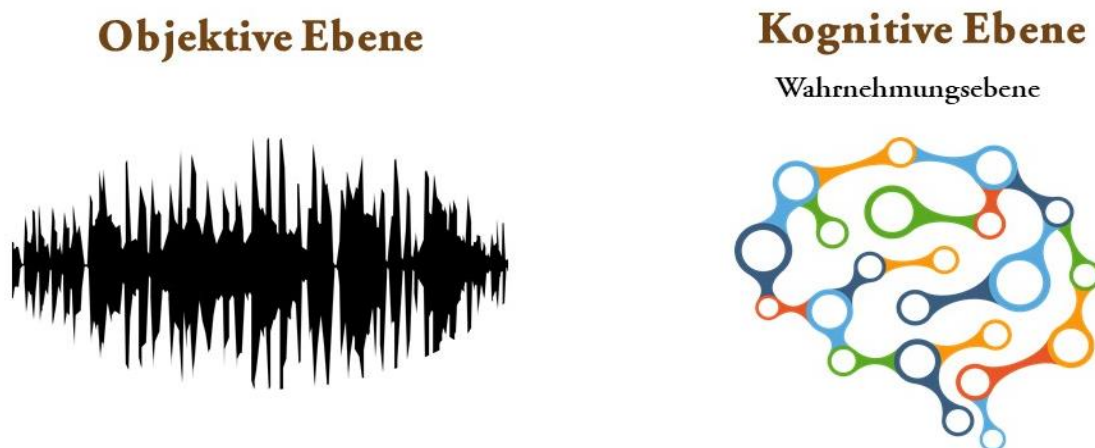


Abbildung 1: Gegenüberstellung der beiden objektiven und kognitiven Ebenen der Musik.

Die kognitionsbasierte Musikwissenschaft hat in den letzten Jahrzehnten zunehmend dazu beigetragen, Erklärungsmodelle für die menschliche Wahrnehmung von Musik

¹ Rhythm: the real-world timing of musical events (London, 2004, S. 65)

² Mental Construct (Lerdahl & Jackendoff, 1983, S. 18)

zu entwickeln (Leman, 1995; Temperley, 1999; Krumhansl, 2000; Snyder, 2001; Temperley, 2001; London, 2004; Höllwerth, 2007; Keller & Schubert, 2011; Wagner, 2014), und zu diesem Punkt gilt *A Generative Theory of Tonal Music (GTTM)* (Lerdahl & Jackendoff, 1983) als eine der Spitzen dieses Trends in der Musikwissenschaft. Jedoch sind viele Aspekte der Musik nicht hinreichend unter dem kognitiven Ansatz abgehandelt, und die Synkopierung ist hier keine Ausnahme. Die derzeit überwiegende Auffassung der Synkopierung ist eine Folge der Verbreitung traditioneller Musiktheorie, in der die Synkope entweder existiert oder nicht (Schwarz-Weiß-Darstellung). Basierend auf den Erkenntnissen der kognitiven Musikwissenschaft ist jedoch von einer vielschichtigen Wahrnehmung von synkopierten Elementen in der Musik – insbesondere im Jazz – auszugehen. In der vorliegenden Arbeit wird nun versucht, die Synkopierung unter dem kognitiven Aspekt zu betrachten, und durch das vorgeschlagene Quantifizierungssystem *MTRQS* (Metrical Tension and Release Quantification System) eine mehrwertige bzw. spektrale Darstellung dieses stilistisch bedeutenden Phänomens bereitzustellen.

Im Folgenden wird die erwähnte Ansicht im Kognitionsbereich durch die Erläuterung von zwei wesentlichen Konzepten verdeutlicht, und zwar phänomenale Akzente und metrische Betonungsmuster. Eine kurze Einführung in diese beiden Konzepte gemäß *A Generative Theory of Tonal Music (GTTM)* erfolgt in 2.2 und 2.3, um danach in 2.4 ihre Beziehung zu diskutieren.

2.2. Phänomenale Akzente

Unter dem Begriff *phänomenale Akzente* versteht man eine Menge der zahlreichen an der Musikoberfläche wahrgenommenen *Hervorhebungsfaktoren* bzw. *Unterscheidungsmerkmale*, die sich aus den tatsächlichen Musikereignissen ergeben.

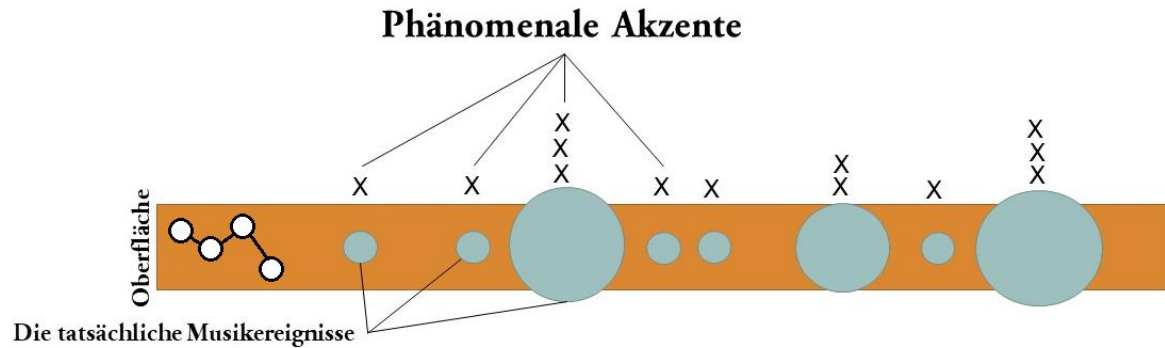


Abbildung 2: Auftreten der phänomenalen Akzente an der Musikoberfläche.

Hier ist natürlich eine sehr umfassende Bedeutung von Akzent gemeint, sodass sogar ein Ton-Ereignis an sich und im Vergleich zu einer *Pause* als Hervorhebungsfaktor fungieren kann. Nachfolgend ein vereinfachter Auszug der verschiedenen phänomenalen Akzente (vgl. Lerdahl & Jackendoff, 1983, S. 17; Wilson, 2016, S. 4; van der Hulst, Heinz, & Goedemans, 2016, S. 53).

- Die Akzente bezugnehmend auf Ansatz jedes Ton-Ereignisses
- Die Akzente bezugnehmend auf Dynamik
- Die Akzente bezugnehmend auf Tonhöhe
- Die Akzente bezugnehmend auf einen Sprung
- Die Akzente bezugnehmend auf harmonischen Rhythmus
- Die Akzente bezugnehmend auf Ansatz des Basstones
- Die Akzente bezugnehmend auf relativ längere Dauer der
 - Tonereignisse (Notenlänge)
 - Dynamiken
 - Bindebögen
 - Artikulations-Muster
 - Tonhöhen
 - Harmonien
- Die Akzente bezugnehmend auf eine plötzliche Änderung von
 - Artikulation-Muster
 - Dynamik
 - Klangfarbe
 - Notenlänge

2.3. Metrische Akzente

Neben den erwähnten phänomenalen Akzenten existiert ein unterliegendes, kognitionsbasiertes, metrisches Betonungsmuster. Wie solch ein Gedankengebäude bei den Zuhörern bestätigt wird, wurde erstmals im Jahr 1983 von Fred Lerdahl (Musikwissenschaftler) und Ray Jackendoff (Sprachwissenschaftler) in Rahmen einer Theorie des kognitiven Ansatzes namens *A Generative Theory of Tonal Music (GTTM)* (1983) behandelt. Diese Theorie wurde unter Einfluss von Leonard Bernsteins Vortrag (Bernstein, 1973) an der Harvard-Universität, beziehend auf Noam Chomskys generativen Ansatz zu Sprachwissenschaft als Vorbild für musikalische Grammatik verfasst.

Nach *GTTM* wird Metrik als eine Hierarchiestruktur gesehen, welche von dem an der Oberfläche auftretenden phänomenalen Akzentmuster abgeleitet wird, aber damit nicht identisch ist (vgl. Lerdahl & Jackendoff, 1983, S. 18). Das bedeutet, eine bedeutsame Zusammenkunft von mehreren, in der Oberfläche auftretenden Akzente kann – muss aber nicht unbedingt - bei Zuhörern als metrische Gewichtigkeit festgestellt werden und kann folglich mithelfen, eine metrische Struktur entstehen zu lassen.

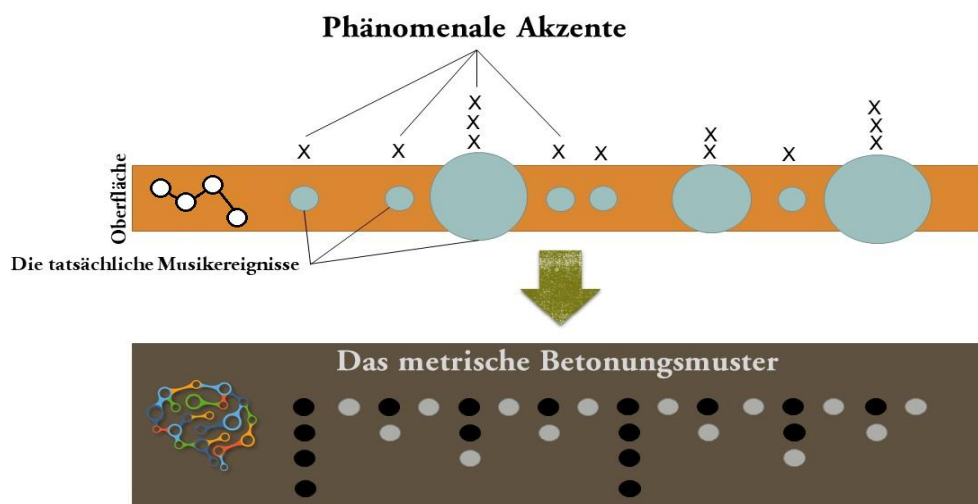


Abbildung 3: Auftauchen metrischer Hierarchiestruktur aus dem phänomenalen Akzentmuster.

Bezüglich der metrischen Struktur zieht *GTTM* verschiedene sogenannte *metrische Ebenen (Metrical Levels)* (z.B. Achtelnoten-, Viertelnoten-Ebene usw.) in Betracht.

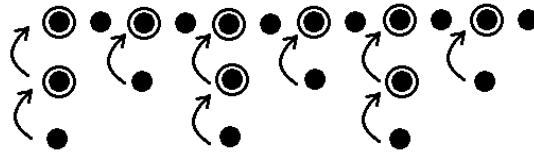
Jede metrische Ebene besteht aus Impulsen, die mit dem englischen Begriff *Beat*³ bezeichnet werden und in den GTTM-Analysen der Metrik durch die Punkte dargestellt werden (siehe unten). Es ist erwähnenswert, dass sich ein *Beat* in dem Fall nicht auf einen Zeitraum (*time span*) bezieht, sondern auf einen Zeitpunkt (Lerdahl & Jackendoff, 1983, S. 18-19).



Abbildung 4 (Lerdahl & Jackendoff, 1983, S. 23): „Beat“-Darstellung durch Punkte auf verschiedenen metrischen Ebenen.

Jeder *Beat* auf einer gewissen Ebene wird entweder als schwer (*strong beat*) oder als leicht (*weak beat*) betrachtet (näml. eine Schwarz-Weiß-Situation). Wenn ein *Beat* auf einer gewissen metrischen Ebene auch ein *Beat* auf der nächstgrößeren Ebene ist, gilt er als metrischer Schwerpunkt (*strong beat*) der jeweiligen Ebene (vgl. ebda., S. 19). Aus Zusammenkünften solcher Schwer- und Leichtpunkte aller Ebenen ergibt sich eine nicht-binäre, quantitative Darstellung der metrischen Gewichtigkeit. In der Abbildung 4 ist beispielsweise zu erkennen, dass das metrische Gewicht auf 1 des ersten Taktes 5 beträgt, während das auf 1 des zweiten Taktes gleich 4 ist.

³ Der englische Begriff „*Beat*“ bezeichnet im Prinzip vielseitige Konzepte. „*Beat*“ wird einerseits oft als englisches Äquivalent zu dem deutschen Begriff „Taktteil“ verwendet, andererseits wird der aber u.a. in dem Buch „*A Generative Theory of Tonal Music*“ und anderen davon beeinflussten Quellen sowie in der vorliegenden Arbeit näher zu der wörtlichen Bedeutung und zwar wie schon erwähnt definiert.



● Die Schwepunkte jeweiliger Ebene

Abbildung 5: Entstehung metrischer Schwerpunkte (Strong Beats) auf jeder metrischen Ebene.

2.4. Die Beziehung zwischen phänomenalen und metrischen Akzenten

Wie sich die metrische Struktur aus dem phänomenalen Akzentmuster ergibt, wird durch bestimmte in GTTM vorgebrachten kognitionsbezogenen Regeln dargestellt. Manche gewichtigen, phänomenalen Akzente beeinflussen die metrische Struktur ganz direkt durch die sogenannten *metrical preference rules* (MPRs). Einige weniger gewichtige beeinflussen die metrische Struktur aber indirekt, indem sie durch die sogenannten *grouping preference rules* (GPRs) Einfluss auf die Grenzen der Hierarchie-Gruppierungen der Melodie einbringen, und somit die sich ergebenden Gruppengrenzen durch die *metrical preference rules* (MPRs) schwach in Kraft gesetzt werden (siehe Abbildung 6).

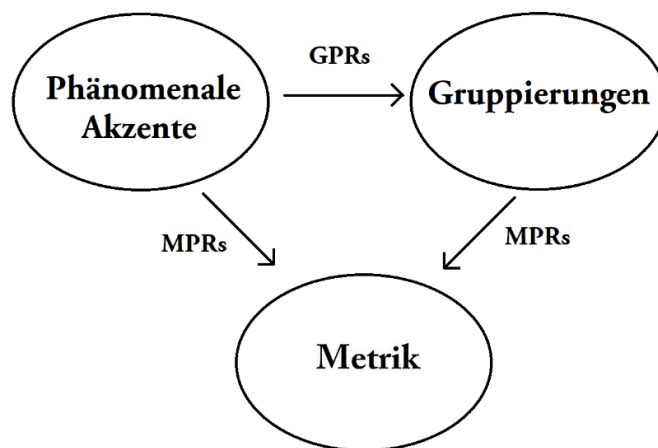


Abbildung 6: Beziehung zwischen phänomenalen Akzenten, Gruppierungen und metrischen Strukturen.

Aber nicht jede bedeutsame Zusammenkunft der phänomenalen Akzente führt unbedingt zu einer metrischen Gewichtigkeit, da wir Menschen zu bestimmten, in

GTTM vorgebrachten, *well-formed* beziehungsweise wohlgeformten Strukturen eine Kognitionsneigung haben. Um diese zusätzlichen Neigungen bei metrischer Intuition sowie bei Gruppierungen in Kraft setzen zu können, bringen Lerdahl und Jackendoff die sogenannten *metrical well-formedness rules* (MWFRs) und *grouping well-formedness rules* (GWFRs) vor. Die zuvor erwähnten *grouping preference rules* (GPRs) sowie die *grouping well-formedness rules* (GWFRs) werden oft unter dem Aspekt der *Gestalttheorie* betrachtet oder genauer gesagt, begründet (vgl. Lerdahl & Jackendoff, 1983, S. 39-42; Jan, 2016). Es scheint jedoch ein potentieller, zusätzlicher Zusammenhang auch zwischen den *MFRs* und *MWFRs* mit den Prinzipien der *Gestalttheorie* zu geben, welcher in der vorliegenden Arbeit als Vermutung dargelegt wird.

Nach der Darstellung der wesentlichen Konzepte, die als Grundpfeiler dieser Arbeit angesehen werden können, ist hier als Kernproblem zu erwähnen, dass die phänomenalen Akzente, die sich in der musikalischen Oberfläche ereignen, nicht unbedingt mit den erwarteten metrischen Akzenten zusammenfallen. Der erwähnte Nicht-Zusammenfall führt bei Zuhörer/innen zur Wahrnehmung spannungsreicher Momente, die als *metrische Tension* bezeichnet werden, welche das Wesentliche der Synkopen-Wahrnehmung ist.

Das Konzept der *metrischen Tension* sowie der *Synkope* wird in den folgenden Kapiteln ausführlich erläutert, zur Einführung werden die nachfolgenden, einführenden Zitate aus der einschlägigen Literatur vorgebracht.

David Temperley zitiert das Folgende von Kofi Agawu, welches mit unserem Konzept ziemlich gut übereinstimmt: „[...] ways in which surface events conflict with or undermine the underlying meter. Agawu on numerous occasions notes things in the music that give rise to ‘contradictions’ or ‘tension’ with the prevailing meter” (Temperley, 2001, S. 272; Agawu, 1986, S. 71, 79; 1995, S. 64, 68, 110, 192).

Temperley definiert die Synkope daneben so: „Syncopation refers to some kind of conflict between accents and meter. (I use the word ‘accent’ here in the sense of phenomenal accent” (Temperley, *The Cognition of Basic Musical Structures*, 2001, S. 239)

Bob Snyder definiert auch ein sehr ähnliches Konzept wie folgt:

Metrical tension is tension between the rhythmic groupings of actual musical events and the accent pattern implied by meter. It is established by producing an accent pattern within a rhythmic phrase that does not conform to the accent pattern implied by the meter—placing strongly accented events, such as beginning or ending events in a rhythmic phrase or grouping, on weak (unaccented) beats in the meter. (2001, S. 161)

Der Begriff *rhythmic grouping* bedeutet in dem genannten Zitat wie folgt: „Rhythmic groupings are the actual patterns of time intervals and accents that form music. An accent or larger time interval in the ongoing flow of events will usually form a rhythmic grouping boundary” (ebda. S. 160).

2.5. Ziel der Arbeit

Ziel der vorliegenden Arbeit ist die Entwicklung eines analytischen Systems für die Messung der Synkope im Kontext des Jazz, basierend auf GTTM, und unter Annahme einer mehrwertigen bzw. nicht-schwarzweißen Betrachtung.

2.6. Forschungsfragen

Die erwähnte Problemstellung sowie das dargelegte Ziel der Arbeit lassen sich durch die nachfolgenden Forschungsfragen formulieren:

- (1) Wie tritt das Prinzip des Tension-und-Release auf der metrisch-rhythmischen Ebene auf.
- (2) Welcher Zusammenhang besteht zwischen Synkopierung und metrisch-rhythmischen Tension-und-Releases?
- (3) Wie lässt sich Synkopierung messen?
- (4) Welche musikalischen Elemente kommen bei der Entstehung der Synkopierung ins Spiel?

2.7. Überblick über den Aufbau der Arbeit

Nach der Darstellung der theoretischen Grundlagen in Kapitel 3 sowie der Literaturrecherche in Kapitel 4.1, wird die vorgeschlagene Vorgehensweise zur Quantifizierung der metrischen Tension-und-Releases im Kapitel 4.2 vorgebracht,

danach erfolgt in Kapitel 5 eine Untersuchung der ersten Takte des Jazz-Standards „Blues for Alice“ als Fallstudie. Anschließend werden die mögliche Anwendungen der vorgeschlagenen, analytischen Methode in Kapitel 6 diskutiert und die Arbeit wird endlich in Kapitel 7 mit Fazit und Darlegung der angehenden Arbeiten zu Ende gebracht.

3. Die theoretischen Konzepte in Bezug auf GTTM

3.1. Tactus vs. Taktteil

Tactus ist ein Begriff, der von Fred Lerdahl und Ray Jackendoff in *A Generative Theory of Tonal Music (GTTM)* spezifisch entwickelt wurde und nicht mit *Tactus* als historischer Begriff verwechselt werden darf (vgl. Lerdahl & Jackendoff, 1983, S. 71). *Tactus* wird von Lerdahl und Jackendoff als metrische Ebene definiert, auf deren Impulse ein Dirigent seine Schläge und ein Zuhörer seine Mitmachbewegungen (Fußklopfen, Klatschen usw.) selbstverständlich abstimmt (vgl. Lerdahl & Jackendoff, 1983, S. 71). *Tactus* ist vom Tempo her ausnahmslos zwischen 40 und 160 bpm und vorzugsweise nahe bei dem traditionellen Renaissance-Tactus von ca.70 bpm. Zusätzlich kann *Tactus* nicht zu weit entfernt von der kleinsten metrischen Ebene sein (vgl. ebda., S. 73) und kann nicht mehr als eine funktionelle Harmonie enthalten (vgl. ebda., S. 74). Dieses Konzept ist aber in manchen anderen englischen Quellen mit dem Begriff *Pulse* bezeichnet (vgl. London, 2004, S. 15; Roholt, 2014, S. 86). Die Bezeichnung *Tactus* wird in der vorliegenden Arbeit laut bereits erwähnter, neuer Definition (gemäß GTTM) verwendet.

„Danuta Mirka“ argumentiert, dass *Tactus* nicht mit dem deutschen Begriff *Taktteil*⁴ identisch ist, obwohl die beiden große Ähnlichkeiten haben und oft übereinstimmen. Die Wahrnehmungshinweise, die die Änderung der Taktteile in der Theorie des 18. Jahrhunderts andeuten, stimmen die auf *Tactus* bezogenen überein, trotzdem stimmen *Taktteil* und *Tactus* manchmal nicht überein. *Taktteil* ist eigentlich ein theoretisches Konzept, das von Komponisten induktiv und von vornherein als metrische Hauptebene betrachtet und angegeben wird, während *Tactus* wahrzunehmen ist und sich von der musikalischen Oberfläche der Zuhörer ableitet (vgl. 2009, S. 15-16, 209, 241-243).

Der Begriff *Zählzeit* wird zwar oft als Synonym von *Taktteil* und zur Bezeichnung der durch Taktangabe intendierten *Grundschnitte* verwendet,⁵ es wird dieser aber

⁴ *Taktteil* wird auf Englisch verschiedentlich mit den Begriffen *Beat Unit*, *Basic Unit (of Measurement)*, *Beat Value*, *Basic Value* usw. bezeichnet.

⁵ Dies kann man einfach bei Vergleich verschiedener deutscher Theoriebücher gewahr werden, in denen der Zähler sowie der Nenner einer Taktangabe der Anzahl sowie dem Notenwert des Taktteils

bisweilen eine tempoabhängige Abweichung von *Grundsschlägen* gewährt und demnach passt *Zählzeit* sowie *Schlageinheit* mit dem neu definierten Begriff *Tactus* am besten zusammen, da es etwas Wahrzunehmendes ist, mit Musik zu zählen oder den Takt zu schlagen.⁶ Als *Schlageinheit* setzen zum Beispiel Dirigenten manchmal einen anderen Notenwert, als den durch die Taktangabe festgelegten Takteil ein. Man kann zwar schneller zählen als zum Beispiel klatschen, aber *Tactus*-Konzept hat eigentlich nichts mit körperlichen Fähigkeiten zu tun, sondern mit jener Impuls-Ebene, die im menschlichen Maßstab als Mitmachbezugspunkt wahrzunehmen ist. „Stephan Höllwerth“ steht damit in Einklang und lässt diesen, von Lerdahl und Jackendoff neu definierten Begriff *Tactus* mit den deutschen Begriffen *Zählzeit* und *Schlageinheit* sowie *Hauptpuls* entsprechen (2007, S. 155).

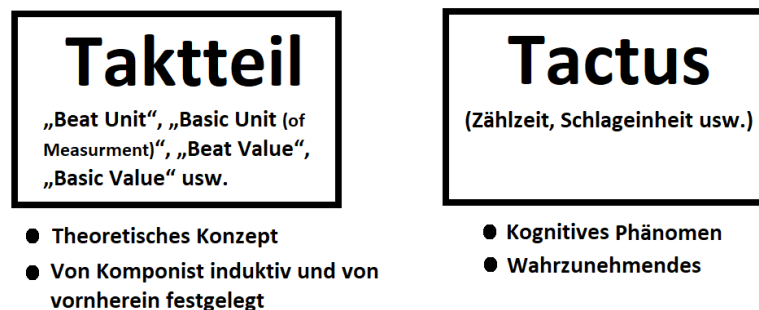


Abbildung 7: Takteil vs. Tactus

Der Takteil stimmt aber in vielen Fällen mit dem *Tactus* überein und logischerweise ist einer Musik die Taktart vorzuziehen, deren Takteil mit dem bei den Zuhörern festgestellten *Tactus* übereinstimmt. Zum Beispiel sind 4/4 und 2/2 hinsichtlich dem metrischen Betonungsmuster ganz gleich, aber in einem hohen Tempo, wo die Viertelnote nicht als *Tactus* wahrzunehmen ist, ist 2/2 als Taktart vorrangig.

3.2. Structure Rules

In diesem Kapitel (3.2.1.-3.2.2) werden die laut GTTM wesentlichen *structure rules* zusammengeführt, um ein Verständnis der nachfolgenden Analyse zu vermitteln (vgl.

bzw. der Zählzeit zugeordnet werden.

⁶ Der Begriff *Schlagzeit* entspricht aber ursprünglich dem historischen Begriff *Tactus* – nicht mit dem nach GTTM definierten *Tactus* verwechseln – bzw. *Thesis* und *Arsis*, welcher der Urbegriff des heutigen Takteiles ist.

3.2.1. Grouping Structure Rules

3.2.1.1. Grouping well-formedness rules (GWFRs)

- **GWFR1:** Jede ununterbrochene Folge der musikalischen Ereignisse kann eine Gruppe gründen und nur die ununterbrochenen Folgen können eine Gruppe gründen.
- **GWFR2:** Ein Stück gründet eine Gruppe.
- **GWFR3:** Eine Gruppe kann kleinere Gruppen enthalten.
- **GWFR4:** Wenn die Gruppe G_1 einen Teil der Gruppe G_2 enthält, muss sie die ganze G_2 enthalten.
- **GWFR5:** Wenn die Gruppe G_1 eine kleinere Gruppe namens G_2 enthält, muss sie erschöpfend in kleinere Gruppen unterteilt sein.

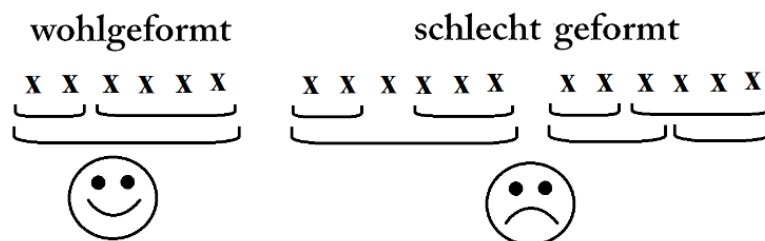


Abbildung 8: Schematische Darstellung der wohlgeformten sowie schlecht geformten Gruppierungen.

3.2.1.2. Grouping preference rules (GPRs)

- **GPR1:** Die Gruppen, die nur ein einzelnes musikalisches Ereignis enthalten, sind dringend zu vermeiden.
 - **GPR1 (alternative Form):** Je kleiner eine Gruppe ist, desto weniger bevorzugt ist sie.
- **GPR2:** Eine Folge der vier Noten n_1 , n_2 , n_3 und n_4 ist zu betrachten. Unter sonst gleichen Umständen kann der Übergang n_2 — n_3 als Gruppengrenze gehört werden, wenn

A) der Zeitabstand zwischen Ende von n_2 bis Ansatz von n_3 größer als die Zeitabstände zwischen Ende von n_1 bis Ansatz von n_2 und zwischen

Ende von n_3 bis Ansatz von n_4 ist⁷,

GPR2a

The image shows a musical staff in 4/4 time with four measures. The notes are labeled n1, n2, n3, and n4. Brackets labeled 'GPR2a' are placed over the first three measures, and 'Kein GPR2a' is placed over the fourth. A piano roll below shows the note sequence: n1 (quarter), n2 (quarter), n3 (quarter), n4 (quarter).

Abbildung 9: Beispielhafte Darstellungen des Vorkommens von GPR2a

oder wenn

B) der Zeitabstand zwischen den Ansätzen von n_2 und n_3 größer als die Zeitabstände zwischen den Ansätzen von n_1 und n_2 und zwischen den Ansätzen von n_3 und n_4 ist.

GPR2b

The image shows a musical staff in 4/4 time with two measures. The notes are labeled n1, n2, n3, and n4. Brackets labeled 'GPR2b' are placed over the first and second measures. A piano roll below shows the note sequence: n1 (quarter), n2 (quarter), n3 (quarter), n4 (quarter).

Abbildung 10: Beispielhafte Darstellungen des Vorkommens von GPR2b.

► **Bemerkung:** GPR2b tritt bezüglich der nacheinander kommenden Swing-Achtelnoten in Kraft.

- **GPR3:** Eine Folge der vier Noten n_1 , n_2 , n_3 und n_4 ist zu betrachten. Unter sonst gleichen Umständen kann der Übergang n_2 — n_3 als Gruppengrenze gehört werden, wenn
 - A) der einen größeren intervallischen Abstand als beide n_1 — n_2 und n_3 — n_4 enthält oder wenn
 - B) bei diesen eine Dynamikänderung vorkommt, während bei den Übergängen n_1 — n_2 und n_3 — n_4 keine vorkommt oder wenn
 - C) bei diesen eine Artikulationsänderung vorkommt, während bei den Übergängen n_1 — n_2 und n_3 — n_4 keine vorkommt oder wenn

⁷ Diesbezüglich sind Bindebogen, Staccato, Tenuto, Pause usw. wirksam.

D) n_2 und n_3 eine unterschiedliche Notenlänge haben, während es bei den beiden Paaren $n_1—n_2$ und $n_3—n_4$ keinen Unterschied bezüglich der Notenlänge gibt oder wenn

E) n_2 und n_3 eine unterschiedliche Klangfarbe haben, während es bei den beiden Paaren $n_1—n_2$ und $n_3—n_4$ keinen Unterschied bezüglich der Klangfarbe gibt.

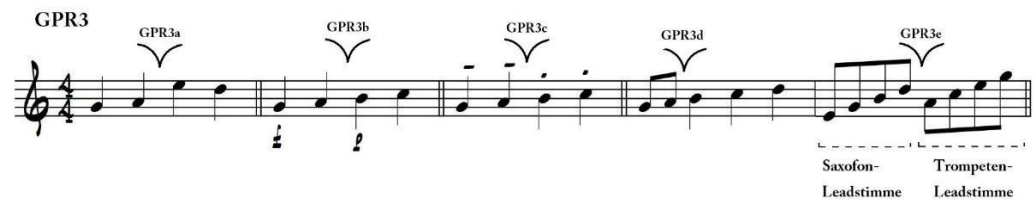


Abbildung 11: Beispielhafte Darstellungen des Vorkommens von GPR3a-e

- **GPR4:** Wenn die von GPR2 und GPR3 ausgesuchten Wirkungen relativ mehr hervorgehoben sind, die Gruppengrenze in größeren Ebenen gesetzt werden können.
- **GPR5:** bevorzugt die Gruppierungsanalysen, die am meisten die ideale Unterteilung der Gruppen in zwei gleichen Unterteilen annähern.
- **GPR6:** Wenn zwei oder mehrere Teilabschnitte einer Musik als Parallel aufgefasst werden können, ist eine parallele Gruppierung bevorzugt.

3.2.2. Metrical Structure Rules

3.2.2.1. Metrical well-formedness rules (MWFRs)

- **MWFR1:** Jeder Tonansatz muss mit einem Beat auf der kleinsten – in derzeitiger Stelle gültigen – metrischen Ebene zusammenfallen.

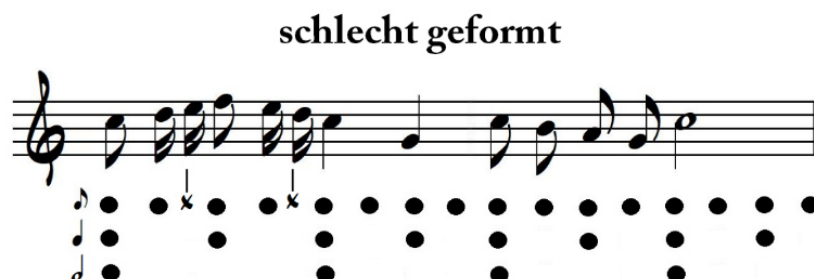


Abbildung 12: Beispielhafte Darstellung einer nach MWFR1 schlecht geformten metrischen Struktur.

- **MWFR2:** Jeder Beat auf einer bestimmten metrischen Ebene muss ebenfalls ein Beat auf allen kleineren – an derzeitiger Stelle gültigen – metrischen Ebenen sein.

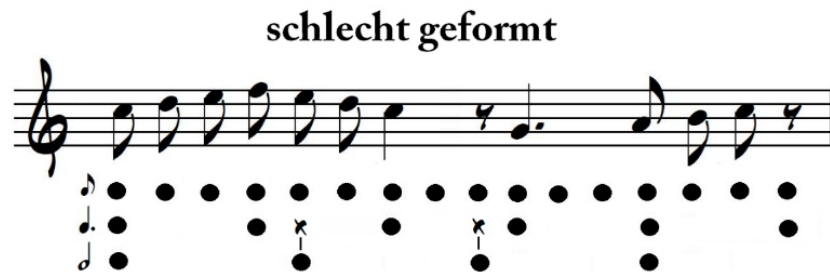


Abbildung 13: Beispielhafte Darstellung einer nach MWFR2 schlecht geformten metrischen Struktur.

- **MWFR3:** Die Schwerpunkte auf jeder metrischen Ebene müssen entweder zwei oder drei Beats voneinander entfernt sein.



Abbildung 14: Beispielhafte Darstellung einer nach MWFR3 schlecht geformten metrischen Struktur.

- **MWFR 4:** Die metrische Ebene von *Tactus* und die unmittelbar größeren Ebenen müssen die abstandsgleichen durchgehenden Beats enthalten. Die Leichtpunkte auf jeder *Unter-Tactus-Ebene* sollen gleichabständig zwischen den beiden Umgebung-Schwerpunkten angeordnet sein. Das heißt, die Beats auf *Tactus-Ebene* können teilweise unterschiedlich unterteilt werden, solange sie aus gleichmäßigen Unterteilungen bestehen.

wohlgeformt

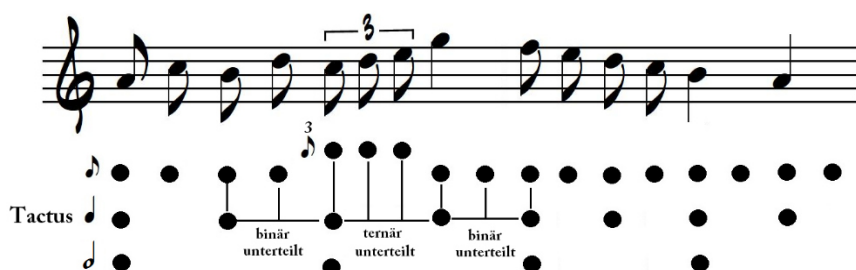


Abbildung 15: Beispielhafte Darstellung einer nach MWFR4 wohlgeformten metrischen Struktur.

3.2.2.2. Metrical preference rules (MPRs)

- **MPR1:** Wenn zwei oder mehrere Gruppen oder Gruppenteile als parallel aufgefasst werden können, ist eine Parallelität in der metrischen Struktur bevorzugt.
- **MPR2:** bevorzugt schwach eine metrische Struktur, in der die metrischen Schwerpunkte (Strong Beats) in der dazugehörigen Gruppe relativ früher vorkommen.
- **MPR3:** bevorzugt eine metrische Struktur, in der jene Beats einer metrischen Ebene, die mit Tonansätzen zusammenfallen, die metrische Schwerpunkte der jeweiligen Ebene sind.

MPR3

Abbildung 16: Beispielhafte Darstellungen des Vorkommens von MPR3 sowie der sich daraus ergebenden metrischen Bevorzungen.

- **MPR4:** bevorzugt eine metrische Struktur, in der jene Beats einer metrischen Ebene, die dynamisch betont sind, die metrischen Schwerpunkte jeweiliger Ebene sind.

MPR4

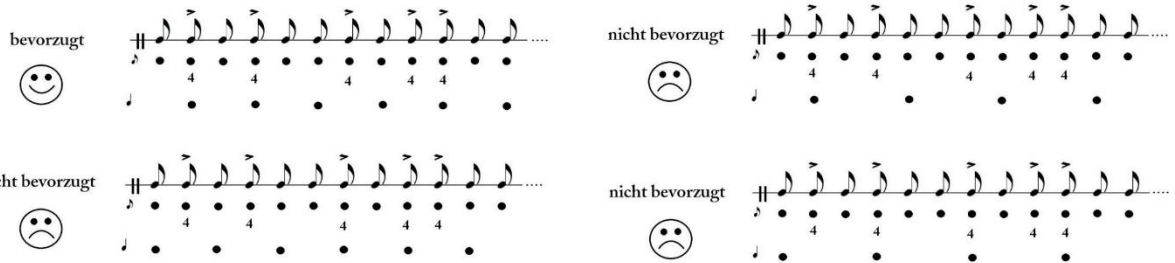
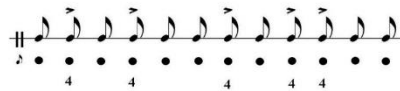


Abbildung 17: Beispielhafte Darstellungen des Vorkommens von MPR4 sowie der sich daraus ergebenden metrischen Bevorzungen.

- MPR5a:** bevorzugt eine metrische Struktur, in der die auf der jeweiligen Ebene gültigen Ansätze der relativ längeren Noten mit den metrischen Schwerpunkten jeweiliger Ebene am meisten zusammenfallen.
 - Bemerkung:** Von relativ längerem Wert sind in der vorliegenden Arbeit diejenigen gemeint, die größer als die betrachtete metrische Ebene sind. Beispielsweise tritt auf der Viertelnoten-Ebene die halbe Note sowie die größeren Werte in Kraft.

MPR5a

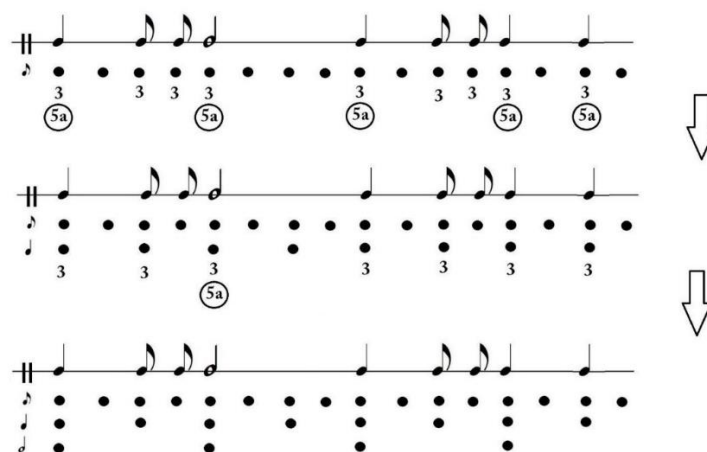


Abbildung 18: Beispielhafte Darstellungen des Vorkommens von MPR5a sowie der sich daraus ergebenden metrischen Bevorzungen.

- Bemerkung:** Die Swing-Achtelnoten werden in der vorliegenden Arbeit wie geschrieben bzw. als Achtelnoten analysiert, damit die kleinste metrische Ebene

von der Ungenauigkeit der Swing-Zeiteinteilungen unberührt bleibt. Auf der Achtelnoten-Ebene tritt aber trotzdem die *MPR5a* bei den auf *On-Beat*⁸ auftretenden in Kraft.

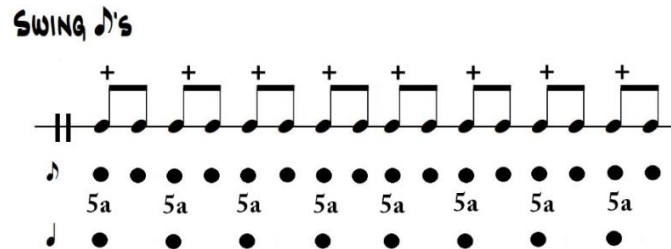


Abbildung 19: Beispielhafte Darstellung davon, wie die Swing-Achtelnoten das *MPR5a* auslösen.

- **MPR5b:** bevorzugt eine metrische Struktur, in der die auf der jeweiligen Ebene gültigen Ansätze der relativ längeren Dynamiken mit den metrischen Schwerpunkten jeweiliger Ebene am meisten zusammenfallen.

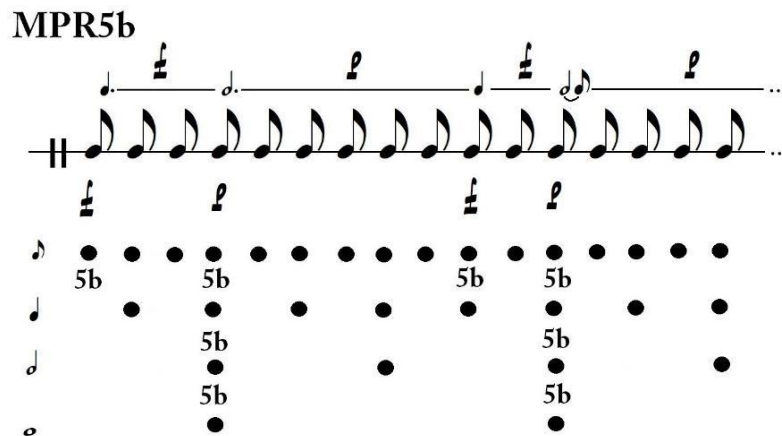


Abbildung 20: Beispielhafte Darstellungen des Vorkommens von *MPR5b* sowie der sich daraus ergebenden metrischen Bevorzungen.

- **MPR5c:** bevorzugt eine metrische Struktur, in der die auf der jeweiligen Ebene gültigen Ansätze der relativ längeren Bindebögen mit den metrischen Schwerpunkten jeweiliger Ebene am meisten zusammenfallen.

⁸ Von *On-Beat* sind hier diejenigen Schläge gemeint, die auf Zählzeit auftreten

MPR5c

Abbildung 21: Beispielhafte Darstellungen des Vorkommens von MPR5c sowie der sich daraus ergebenden metrischen Bevorzungen.

- **MPR5d:** bevorzugt eine metrische Struktur, in der die auf der jeweiligen Ebene gültigen Ansätze der relativ längeren Artikulations-Muster (im umfassendsten Sinn) mit den metrischen Schwerpunkten jeweiliger Ebene am meisten zusammenfallen.

Abbildung 22: Beispielhafte Darstellungen des Vorkommens von MPR5d sowie der sich daraus ergebenden metrischen Bevorzungen.

- **MPR5e:** bevorzugt eine metrische Struktur, in der die auf der jeweiligen Ebene gültigen Ansätze der relativ längeren, aus Zeitspannenreduktion ergebenden Tonhöhen [Pitches] mit den metrischen Schwerpunkten jeweiliger Ebene am meisten zusammenfallen.

Zeitspannen-Reduktion
auf Viertelnoten-Ebene

Abbildung 23: Beispielhafte Darstellungen des Vorkommens von MPR5e sowie der sich daraus ergebenden metrischen Bevorzungen.

- **MPR5f:** bevorzugt eine metrische Struktur, in der die auf der jeweiligen Ebene gültigen Ansätze der relativ längeren aus Zeitspannenreduktion ergebenden Harmonien mit den metrischen Schwerpunkten jeweiliger Ebene am meisten zusammenfallen [harmonischer Rhythmus].
- **MPR6:** bevorzugt einen metrisch stabilen Bass (vgl. ebda., S. 88), das heißt, diejenige metrische Struktur ist wahrnehmend bevorzugt, in der die Ansätze der Basstöne mit den metrischen Schwerpunkten jeweiliger Ebene am meisten zusammentreffen.
- **MPR7:** bevorzugt eine metrische Struktur, in der Kadenzten metrisch stabil sind das ist, wenn Kadenzten und metrische Schwerpunkte zusammenfallen.
- **MPR8:** bevorzugt eine metrische Struktur, in der die Vorhalte (*suspensions*) auf schwerere Beats auftreten, als deren Auflösungsklang.
- **MPR9:** bevorzugt eine metrische Analyse, die zu einer metrisch stabileren Zeitspannenreduktion auf jeweiliger Ebene sowie auf größeren Ebenen führt.
- **MPR10:** bevorzugt eine metrische Struktur, in der die Schwerpunkte (*Strong Beats*) auf jeder metrischen Ebene zwei Beats voneinander entfernt sind.

MPR 10

The image shows three musical staves, each with a treble clef and a key signature of one flat. The notes are quarter notes on a single line, with a final dotted quarter note. Below each staff is a rhythmic notation consisting of a series of dots. The first staff is labeled 'MPR 10' and has a '3' under each of the first seven dots. The second staff is labeled 'bevorzugt' (preferred) and has a smiley face icon to its left; it has '3' under the first two dots and the eighth dot. The third staff is labeled 'nicht bevorzugt' (not preferred) and has a frowny face icon to its left; it has '3' under the first two dots and the sixth dot.

Abbildung 24: Beispielhafte Darstellungen des Vorkommens von MPR10 sowie der sich daraus ergebenden metrischen Bevorzungen.

4. Methodischer Teil

4.1. Literaturrecherche

Wie in Kapitel 2 schon ins Feld geführt, ist die kognitionsbasierte Musikwissenschaft in den letzten Jahrzehnten eine ins Gewicht fallende Entwicklungstendenz gewesen, die ein neues Verständnis verschiedener Aspekte der Musik zu einbringen versucht. Die metrisch-rhythmische Ebene der Musik ist hier natürlich keine Ausnahme gewesen, und es ist bereits viele diesbezügliche Forschungen betrieben worden, nämlich (Yust, 2018; Wilson, 2016; Temperley, 1999; Rohrmeier, 2020; Roholt, 2014; London, 2004; Krumhansl, 2000; Koops, Volk, & De Haas, 2015; Keller & Schubert, 2011; Hasty, 1997; Burns, 2010), die GTTM von Fred Lerdahl und Ray Jackendoff (1983) zum Teil als Basis bzw. Ausgangspunkt nehmen.

Der musikalische *Tension-und-Release* wurde in der Entwicklung der Musikwissenschaft unter verschiedenen Aspekten und mit unterschiedlichen Ansätzen diskutiert, u.a. im Rahmen des sogenannten *Tonal Pitch Space*. Der Vorläufer auf diesem Gebiet war Fred Lerdahl, der die tonale Tension einführte, dem sowohl die melodische als auch die harmonische Tension untergeordnet werden (1996; 2001). Dies war wie ein Ausgangspunkt für das Studium der tonalen Tension als ein bedeutender Trend in der Musikwissenschaft (Lerdahl & Krumhansl, 2007; Farbood, 2012; Ruiz-Marcos, Willis, & Laney, 2020; Wagner, 2014; Jackendoff & Lerdahl, 2006; Friberg & Battel, 2002; Seow, 2008; Nikrang, Sears, & Widmer, 2018; Verstraelen, 2019).

Ein Punkt, der hier angesprochen werden soll, ist, dass Rhythmus in verschiedenen Quellen unterschiedlich definiert wird (vgl. London, 2004, S. 4,8,65; Yust, 2018, S. 3; Rohrmeier, 2020, S. 621; Hasty, 1997, S. 3-21), zudem sind Metrik und Rhythmik so miteinander verwoben, dass es eine Herausforderung ist, der rhythmischen Tension eine eigenständige klare Definition beizumessen. Einige haben sie jedoch unabhängig vom unterliegenden Metrum verwendet, nämlich (Snyder, 2001, S. 161), der den Begriff *rhythmische Tension* in Verbindung mit der Anzahl der Musikereignisse, die in der gegebenen Zeitspanne auftreten, definiert.

Darüber hinaus haben einige die *rhythmische Tension* in Verbindung mit Synkopen in

einer ziemlich ähnlichen Weise verwendet, wie das, was in der vorliegenden Arbeit als *metrische Tension* bezeichnet wird (Burns, 2010; Kim & Yeo, 2013). Der Kernpunkt ist hier, dass Synkopierung nur im Zusammenhang mit dem unterliegenden metrischen Betonungsmuster zu empfinden ist. Daher wird in dieser Arbeit ein innovativer Zugang zur Messung von Synkopen bereitgestellt, indem jeder stark genug ausgeprägten Abstieg aus einem spannungsreichen Moment (*metrische Tension*) in einen Ruhemoment (*metrische Relaxation*) - beide ergeben sich aus dem Widerstand der Musikoberfläche gegen das metrischen Betonungsmuster - als Triebfeder bei Empfindung der Synkope mit dem Begriff *metrischer Release* (Freigebung) bezeichnet wird. Das wird im Kapitel 4.2 ausführlich abgehandelt.

4.2. Vorgehensweise

Nachdem die Grundlagen der vorliegenden Forschung und die relevante Literatur in den vorigen Kapiteln schon besprochen wurden und Teil der wissenschaftlichen Vorstudien darstellten, wurde ein detailliertes Quantifizierungssystem der metrischen Tension-und-Releases (MTRQS⁹) vom Autor entwickelt, das in diesem Kapitel dargelegt wird. Zunächst werden grundlegende theoretische Voraussetzungen in Kapitel 4.2.1 erläutert und dann wird die eingesetzte Methode zur Wertzuweisung an sowohl phänomenalen als auch metrischen Akzenten in den Kapiteln 4.2.2 und 4.2.3 dargestellt. In dem Kapitel 4.2.4 wird letztlich die Berechnung der metrischen Tensions- und Release-Rate diskutiert.

Die wesentlichen theoretischen analytischen Konzepte und Begriffe werden entsprechend der zumeist englischsprachigen Quellen ohne Übersetzung in dieser Arbeit übernommen.

Die Methode umfasst eine manuelle Wertzuweisung von phänomenalen und metrischen Akzenten sowie die Auswertung und Darstellung der Ergebnisse mittels softwareunterstützter Statistik. Die von Autor hingestellte Berechnungslogik hinter dem ganzen System ist abschließend am Ende dieses Kapitels (4.2.5) durch mathematische Formeln und basierend auf der hier berücksichtigten, theoretischen Grundlagen (siehe Kapitel 3 und 4.2.1–4.2.4) ausgedrückt, bei denen alle

⁹ MTRQS steht für „*Metrical Tension and Release Quantification System*“

entscheidenden Faktoren als unabhängige Variablen sowie deren Gewichtungparameter zusammengefasst sind. Die tatsächlichen Werte der erwähnten Gewichtungparameter sind aber nach weiterführenden kognitionsbasierenden Forschungen zu bestimmen. Bei den exemplarischen Darstellungen der Methode in der vorliegenden Arbeit sind solche Parameter aber gemäß der Wahrnehmung des Autors festgelegt, während die Werte anderer Variablen sich aus der GTTM-Analyse der Metrik ausgeben.

Die Anwendbarkeit von derartigen analytischen Erkenntnissen im Kontext von Komposition und Kompositionsunterricht wird vom Autor im Sinne einer phänomenologischen Selbstbeobachtung dargelegt.

4.2.1. Die grundlegenden theoretischen Voraussetzungen

Wie schon erwähnt, fallen die an der Musikoberfläche auftretenden, phänomenalen Akzente nicht unbedingt mit den metrischen Schwerpunkten zusammen. Betrachten wir die in der Abbildung 25 dargestellte Situation, in der mehrere phänomenale Akzente in dem Zeitpunkt „A“ zusammenkommen, aber die anderen Zusammenkünfte der phänomenalen Akzente in den Zeitpunkten „B“, „C“, „D“ usw. (die sogar jeweils weniger hervorgehoben sein können als „A“) lassen so ein tendenzielles Wahrnehmungsmuster entstehen, dass die starke Hervorhebung des Zeitpunktes „A“ als ein dem verheißenen Muster widersprechendes Element bei der metrischen Intuition seine Wirkung verfehlt.

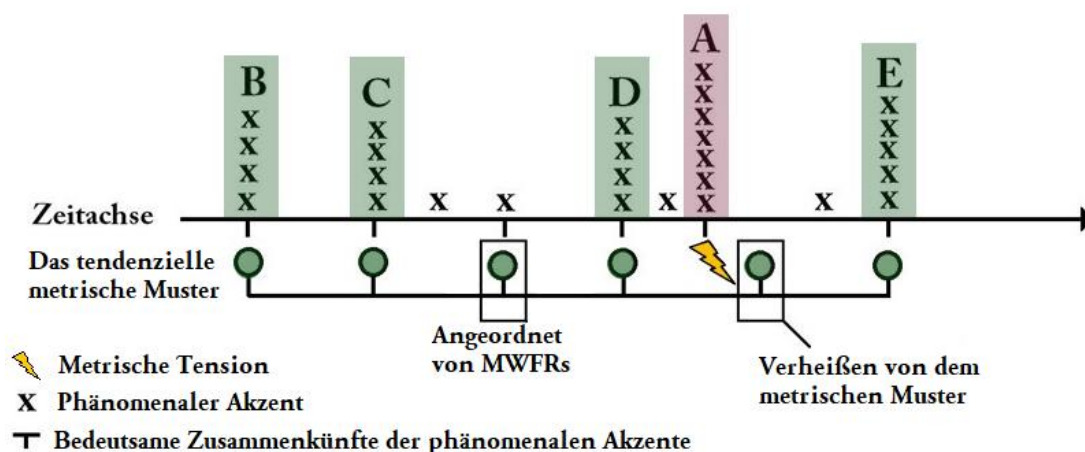


Abbildung 25: Ein hypothetisches Beispiel für das Auftreten metrischer Tension in dem Punkt A.

Die erwähnten GTTM-Regeln bezüglich der metrischen Struktur sind eigentlich zu dem

Zweck organisiert, um darzustellen, wie man von der Musikoberfläche zur bestätigten Metrik gelangt. Das heißt eine einseitige A-zu-B-Herangehensweise. In der vorliegenden Arbeit wird aber versucht, den Widerstand der phänomenalen Akzente gegen das metrische Betonungsmuster anhand einer beidseitigen Gegenüberstellung als Tension-und-Release zu interpretieren.

Wenn eine bedeutsame Hervorhebung an der wahrgenommenen Musikoberfläche bestehend aus Zusammenkunft der phänomenalen Akzente mit dem erwarteten – bei Zuhörern festgestellten – metrischen Schwerpunkt nicht zusammenfällt, entsteht irgendeine Art von *Tension*, welche als *metrische Tension* bezeichnet wird. Im Gegensatz dazu ergibt sich eine (metrische) *Relaxation* aus eindeutiger Entsprechung zwischen der Musik-Oberfläche und der momentanen metrischen Erwartung. Das heißt, eine bedeutsame Hervorhebung an der Musikoberfläche wird am meisten auf den metrischen Schwerpunkten erwartet. Infolgedessen lässt eine oberflächliche Hervorhebung auf dem metrischen Leichtpunkt den höchsten Grad der Tension entstehen, während eine auf dem metrischen Schwerpunkt ganz neutral ist. Tritt ein nachgelassener Moment an der Musikoberfläche auf dem metrischen Schwerpunkt auf, ergibt sich logischerweise der niedrigste Grad der Tension bzw. der höchste Grad der Relaxation.

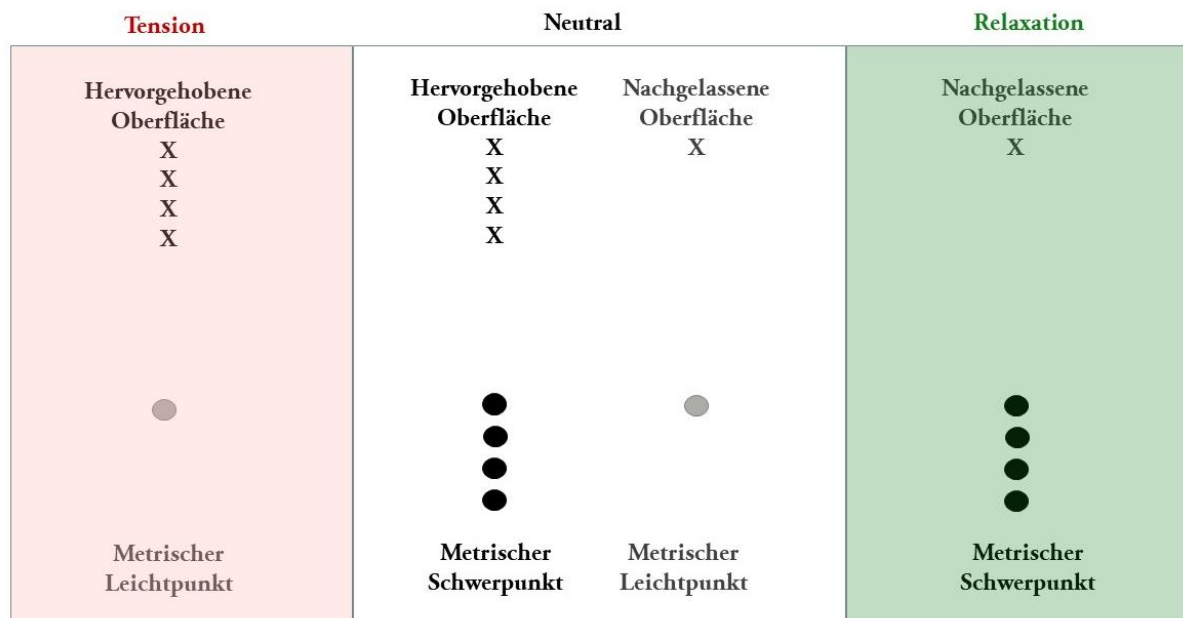


Abbildung 26: Tension vs. Relaxation.

Das ist aber natürlich keine Schwarz-Weiß-Situation, sondern spektral. Anhand

systematischer Wertzuweisung an sowohl phänomenalen als auch metrischen Hervorhebungs-Pegel in jedem musikalischen Moment kann die relative Differenzierung dargestellt werden. Je größer dieser Differenzierungsgrad ist, desto mehr ist der Zeiger in Richtung *Tension*. Es können aber nicht die spannungsreichen Momente (Tensionen) alleine als Synkope empfunden werden, da die Synkope nur im Vergleich zu etwas als Bezugspunkt zu realisieren ist. Zur Verdeutlichung ziehe ich ein Beispiel in Betracht und zwar, ein hervorgehobener *Off-Beat*¹⁰ kann keine Synkope entstehen lassen, solange dem ein noch hervorgehobenerer *On-Beat*¹¹ nachfolgt. Also, die relativ entspannteren Momente sind auch dazu nötig, Synkopierungen zu ergeben. Es ist vernünftig, dem beträchtlichen Abstieg aus einem spannungsreichen Moment (Tension) in einen Ruhe-Moment (Relaxation) den Begriff *Release* zuzuordnen, dessen starkes Auftreten oft als *Synkope* empfunden wird.

4.2.2. Wertzuweisung an die phänomenalen Akzente

Bevor die Wertzuweisungen an den sogenannten *phänomenalen Akzenten* durchgeführt werden können, ist eine präzise Definition davon erforderlich, damit deren Geltungsbereich bzw. alle deren Erscheinungen festgestellt werden können. Die phänomenalen Akzente werden von Lerdahl und Jackendoff so definiert:

any event at the musical surface that gives emphasis or stress to a moment in the musical flow. Included in this category are attack points of pitch-events, local stresses such as sforzandi, sudden changes in dynamics or timbre, long notes, leaps to relatively high or low notes, harmonic changes, and so forth.
(1983, S. 17)

Der obenerwähnten Definition folgt eine Aufzählung einiger beispielhaften Erscheinungen der phänomenalen Akzente nach. Da alle oben vorgebrachten Beispiele der phänomenalen Akzente als auslösende Faktoren für *GPRs* bzw. *MPRs* gelten, kann es so induziert werden, dass Lerdahl und Jackendoff von den phänomenalen Akzenten alle treibenden Faktoren meinen, die bezüglich der *GPRs*

¹⁰ Von *Off-Beat* sind hier diejenigen Schläge gemeint, die zwischen Zählzeiten auftreten

¹¹ Von *On-Beat* sind hier diejenigen Schläge gemeint, die auf Zählzeit auftreten.

und MPRs in Kraft treten.

Um damit auf der sicheren Seite zu sein, zitiere ich die nachfolgende Aussage von Andrew Wilson, in der einige andere für MPRs entscheidende Faktoren - bezugnehmend auf den Ansatz der musikalischen Ereignisse der relativ langen Dauer - als Erscheinungen der phänomenalen Akzente vorgestellt werden:

For Lerdahl and Jackendoff, phenomenal accent tends to accrue from dynamic stress and the onset of relatively long durations in a number of parameters (including note values, dynamics, slurs, patterns of articulation, and harmonies, with some priority given to the bass voice). (Wilson, 2016, S. 4)

Fasst man alle vorgebrachten Beispiele aus den beiden obenerwähnten Zitaten zusammen, werden fast alle Treibfaktoren für GPRs und MPRs davon bedeckt.

Also wir können die GPRs und MPRs als Hauptkriterien für die Quantifizierung der phänomenalen Akzente annehmen, indem die Wichtigkeit, die sie durch MPRs und GPRs bei Feststellung metrischer Struktur in Kraft setzen, als Maßstab genommen wird.

- 1) Manche phänomenalen Akzente sind direkt und eins-zu-eins durch einen bestimmten MPR manifestiert (z.B. dynamische Akzent durch MPR4). Dabei unterscheidet man zwischen
 - a) diejenigen, die in jeder neuen metrischen Ebene eine neue Bedeutung bzw. ein neues Gewicht haben können (eigentlich MPRs bezüglich der relativ langen Dauern: MPR5a-f) und
 - b) diejenigen, die abgesehen von verschiedenen metrischen Ebenen ein einfaches Gewicht einbringen.

Mit den dem 1-a untergeordneten Akzenten sollte man hierarchisch umgehen, sodass die größeren Werte an die längeren Ereignisdauern zugewiesen werden. Das kann erfüllt werden, indem die relativen dauerbezogenen Gewichte der metrischen Ebenen, worauf die jeweilige MPR gültig ist ins Spiel gebracht wird. Zum Beispiel soll das Auftreten auf Viertelnotenebene doppelt so viel Gewicht auf Intensitätswert der phänomenalen Akzente einbringen, als das auf Achtelnotenebene, da die Dauerverhältnis von Viertelnote zu Achtelnote gleich zwei ist.

Die dem 1-b untergeordneten Akzente werden aber nur einmal ins Gewicht fallen, falls das entsprechende MPR in dem betrachteten musikalischen Moment auftritt.

- 2) Die anderen übrigen phänomenalen Akzente sollen folglich von GPRs manifestiert werden. Da die von GPRs dargestellten Akzente die metrische Struktur nicht direkt beeinflussen – sondern indirekt durch Gruppierungsstruktur im Rahmen der MPR1&2 in Kraft gesetzt werden-, sollten sie bei der Wertzuweisung auch leichter behandelt werden, indem deren Zusammenlegung in jedem Moment durch Anzahl der entstandenen Grenzen bei Hierarchiegruppierungen dargestellt wird.



Abbildung 27: Wertzuweisung an Zusammenlegungen von Grenzen der hierarchischen Gruppierungen.

Hier ist zu erwähnen, dass von Lerdahl und Jackendoff ebenfalls eine bestimmte Art des Akzents, nämlich *structural accent*, den Gruppengrenzen zugeordnet wird, welcher unserem Konzept der Zusammenlegung bestimmter Klassen der phänomenalen Akzente bei Gruppengrenzen ziemlich entspricht. *Structural accents* treffen aber nach Lerdahl und Jackendoff nur auf Grenzen der Gruppen auf der *Halbsatzebene*¹² sowie auf allen größeren Gruppierungsebenen zu. Sie sehen *structural accents* als eine Art „Schwerpunkte“ bzw. „Säulen der tonalen Organisation“, die Anfang und Ende der Bögen in der tonalen Musik abschließen, zumal da die Endgrenzen der Gruppen auf den Halbsatzebene unter dem klassischen Aspekt den Kadenzen zusammenfallen (vgl. 1983, S. 30).

Eine solche Schwarz-Weiß-Betrachtung von *structural accents* ist für unser Quantifizierungsziel nicht wirklich geeignet. Einerseits sind die formalen Bögen im Jazz kürzer, als die in der klassischen. Wegen häufigerer Verwendung der aufeinander folgenden *Tonikalisierungen*¹³ treten andererseits im Jazz neben der Primärkadenzen häufiger Zwischen- sowie Kettenkadenzen und demnach mehrere sogenannten

¹² Phrase level

¹³ Tonicization

*Tonartebenen*¹⁴ innerhalb der Halbsatzebene auf, was, hierarchisch gesehen, als kleinere „Säulen der tonalen Organisation“ auf untergeordneten Ebenen des tonalen Raumes fungieren können. Zur Verdeutlichung betrachten wir die Abbildung 28. Drei aufeinander folgenden V7-I-Kadenzen in den vier ersten Takten (Vordersatz=Halbsatz) des Jazzstandards *Oleo*.

OLEO 327.
- SAMMY COLLINS

Abbildung 28: Die ersten vier Takte des Jazz-Standards *Oleo*.

Demzufolge ist es schwer vorstellbar, dass die kleineren Gruppierungen im Jazz absolut keinen Einfluss (sogar wenig) auf Aufbau der musikalischen Bögen haben. Daher wird von einer Mehrebenen-Gewichtung der Hierarchiegruppierungen erwartet, eine angemessenere spektrale Darstellung solcher Akzente darstellen zu können.

4.2.3. Wertzuweisung an die metrischen Akzente

Wertzuweisung an das metrische Betonungsmuster ist wesentlich einfacher, da die durch Punktierungen aufgebaute Darstellung der *Beats* auf den verschiedenen metrischen Ebenen - die zuvor vorgestellt wurde - zu einem solchen schematisch messbaren Gebäude führt, welches als Grundlage für die Wertzuweisung selbstverständlich erscheint. Demnach kann die Anzahl der vertikal zusammengekommenen Punkte, ergeben aus der GTTM-basierten metrischen Analyse, in jedem musikalischen Moment als metrische Gewichtwert jeweiliger Moment angenommen werden.

¹⁴ Key Areas

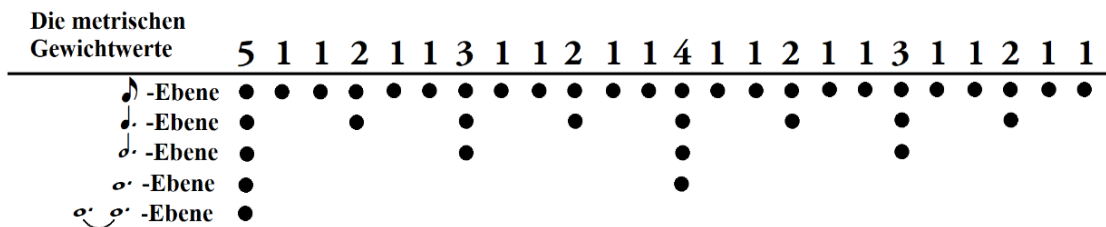


Abbildung 29: Wertzuweisung an metrisches Gewicht.

4.2.4. Berechnen der metrischen Tensions- und Release-Rate

Entsprechend der vorgebrachten Definition ergibt sich die metrische Tension aus dem Zusammentreffen einer durch phänomenale Akzente hervorgehobenen Musikoberfläche mit einem metrischen Leichtpunkt. Somit kann die metrische *Tensionsrate* in jedem musikalischen Moment als Darstellung des genannten Widerstands berechnet werden, indem die metrischen Gewichtswerte von dem Wert zugewiesen an die derzeitige Zusammenkunft phänomenaler Akzente subtrahiert wird. Die metrischen Release-Raten werden somit aus Subtraktion der Tensionsraten der aufeinanderfolgenden Musikmomente berechnet.

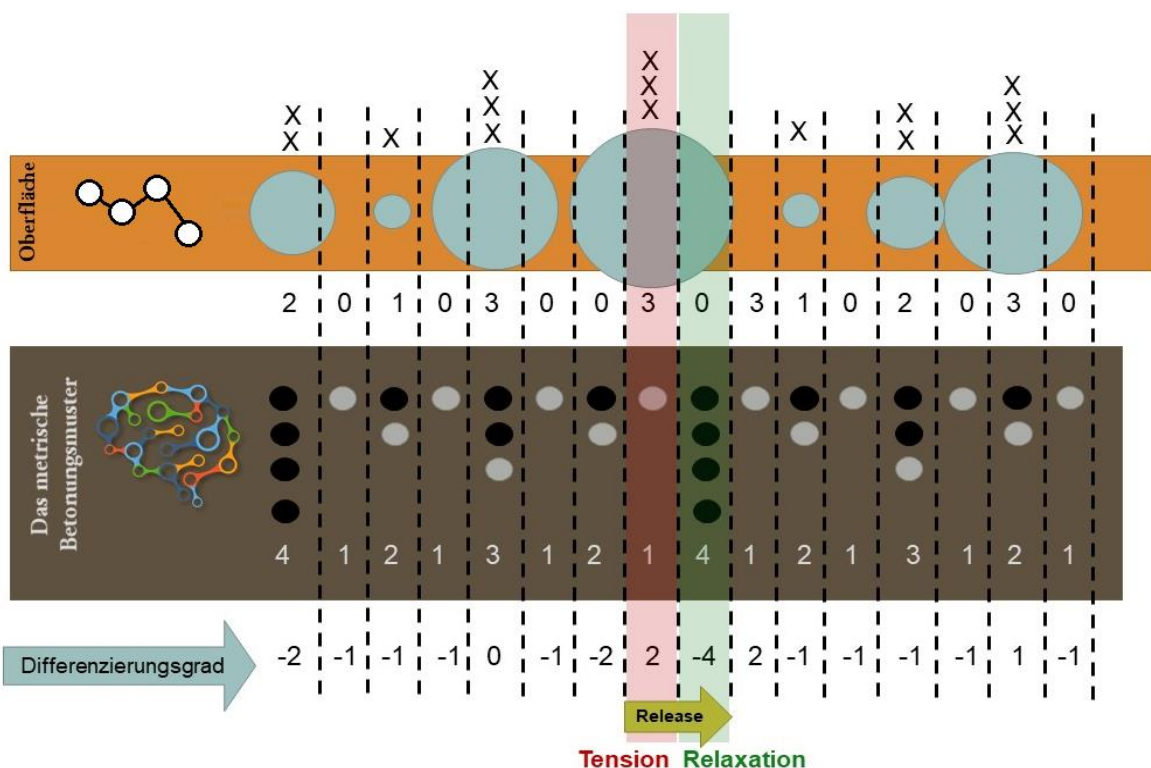


Abbildung 30: Ein beispielhaftes Schema zur Berechnung der metrischen Tension- sowie Release-Rate

4.2.5. Mathematischer Ausdruck des Systems

Die oben explizierte Wertzuweisungsmethode bezüglich der Intensität der zusammengekommenen phänomenalen Akzente sowie des metrischen Gewichts in jedem musikalischen Moment wird durch die nachfolgenden mathematischen Formeln zusammengefasst, indem die im Kapitel 4.2.2 mit 1-a, 1-b und 2 bezeichneten phänomenalen Akzente entsprechend mit rot, grün bzw. blau markiert sind.

$$P_t = \sum_{i=1}^n w_g \cdot v_i^g + w_j \cdot \sum_{j=1}^m ((w_{MPR5a} \cdot v_j^{MPR5a}) + (w_{MPR5b} \cdot v_j^{MPR5b}) + (w_{MPR5c} \cdot v_j^{MPR5c}) + (w_{MPR5d} \cdot v_j^{MPR5d}) + (w_{MPR5e} \cdot v_j^{MPR5e}) + (w_{MPR5f} \cdot v_j^{MPR5f})) + w_{MPR3} \cdot v^{MPR3} + w_{MPR4} \cdot v^{MPR4} + w_{MPR6} \cdot v^{MPR6} + w_{MPR7} \cdot v^{MPR7} + w_{MPR8} \cdot v^{MPR8}$$

$$T_t = P_t - M_t$$

$$R_t = T_{t-1} - T_t$$

P_t : Intensität der phänomenalen Akzente in dem Zeitpunkt t .

T_t : Tension-Rate in dem Zeitpunkt t .

R_t : Release-Rate in dem Zeitpunkt t .

M_t : Intensität des metrischen Gewichtswerts in dem Zeitpunkt t .

n : Die Anzahl der Gruppierungsebenen; m : Die Anzahl der metrischen Ebenen.

w_g : Der Gewichtungsparemeter der Variable v_i^g

$w_x \mid x \in \{MPR5a, MPR5b, MPR5c, MPR5d, MPR5e, MPR5f\}$: Der Gewichtungsparemeter der Variable v_j^x .

$w_x \mid x \in \{MPR3, MPR4, MPR6, MPR7, MPR8\}$: Der Gewichtungsparemeter der Variable v^x .

w_j : Die Gewichtungsfaktor der metrischen Ebene j .

$$v_i^g = \begin{cases} 1, & \text{wenn eine Gruppengrenze auf der Gruppierungsebene } i \text{ vorkommt.} \\ 0, & \text{sonst.} \end{cases}$$

$$v_j^x \mid x \in \{MPR5a, MPR5b, MPR5c, MPR5d, MPR5e, MPR5f\} = \begin{cases} 1, & \text{wenn } x \text{ auf der metrischen Ebene } j \text{ gültig ist.} \\ 0, & \text{sonst.} \end{cases}$$

$$v^x \mid x \in \{MPR3, MPR4, MPR6, MPR7, MPR8\} = \begin{cases} 1, & \text{wenn } x \text{ gültig ist.} \\ 0, & \text{sonst.} \end{cases}$$

$$w_j = 2^n \text{ oder } 3^n \mid n \in \mathbb{Z}, \text{ je nach Längenverhältnis von } j \text{ zu Tactus}$$

5. Fallstudie

Als eine praktische Fallstudie werden die ersten vier Takte vom Thema des Jazzstandards *Blues for Alice* nach Interpretation von *Charlie Parker Quintett* (Parker, 1958) abgehandelt. Als erster Schritt bei der Inbetriebnahme von MTRQS ist der betrachtete Musikabschnitt hinsichtlich seiner sowohl metrischen als auch gruppierungsbezogenen Strukturen nach GTTM in der Abbildung 31 analysiert. Es ist zu erwähnen, dass MPR5a in Bezug auf die auf *On-Beat*¹⁵ auftretenden Achtelnoten (mit + gekennzeichnet) aufgrund der angewendeten Swing-Achtelnoten auf der Achtelnotenebene in Kraft gesetzt worden ist.

BLUES FOR ALICE

Lead-Stimme

Bass

Dynamische Akzente: > > > > > > > >

Harmonischer Rhythmus: H H H H H H H

Level

(Tactus) Level

Level

Level

Abbildung 31: Die metrische sowie die Gruppierungsanalyse des betrachteten Musikausschnitts.

Als nächster Schritt sollen die Wertzuweisungen sowohl an die phänomenalen als auch metrischen Akzente nach der schon beschriebenen Systematik durchgeführt werden. Die Abbildung 32 veranschaulicht dies in Bezug auf den ersten Takt des betrachteten Musikausschnitts (Die letzten beiden Zeilen, die sich auf die Tensions- und Release-Rate beziehen, werden am Ende dieses Kapitels erörtert).

¹⁵ Von *On-Beat* sind hier diejenigen Schläge gemeint, die auf Zählzeit auftreten.

	Pickup								
	1st Bar								
	1st Beat		2nd Beat		3rd Beat		4th Beat		
	&		&		&		&		&
ph042	ph111	ph112	ph121	ph122	ph131	ph132	ph141	ph142	
Group boundaries at the 1st level	WAHR	FALSCH	FALSCH	FALSCH	WAHR	WAHR	FALSCH	FALSCH	WAHR
Group boundaries at the 2nd level	WAHR	FALSCH	FALSCH	FALSCH	FALSCH	FALSCH	FALSCH	FALSCH	WAHR
Group boundaries at the 3rd level	WAHR	FALSCH	FALSCH	FALSCH	FALSCH	FALSCH	FALSCH	FALSCH	FALSCH
Group boundaries at the 4th level	WAHR	FALSCH	FALSCH	FALSCH	FALSCH	FALSCH	FALSCH	FALSCH	FALSCH
Occ. of "mpr3"	WAHR	FALSCH	FALSCH	WAHR	WAHR	WAHR	FALSCH	WAHR	WAHR
Occ. of "mpr4"	WAHR	FALSCH	FALSCH	FALSCH	FALSCH	WAHR	FALSCH	FALSCH	FALSCH
Occ. of "mpr5a" at the sub-tactus level	WAHR	FALSCH	FALSCH	WAHR	FALSCH	WAHR	FALSCH	WAHR	FALSCH
Occ. of "mpr5a" at the tactus level	FALSCH	FALSCH	FALSCH	FALSCH	FALSCH	FALSCH	FALSCH	FALSCH	FALSCH
Occ. of "mpr5a" at the super-tactus level	FALSCH	FALSCH	FALSCH	FALSCH	FALSCH	FALSCH	FALSCH	FALSCH	FALSCH
Occ. of "mpr5b" at the sub-tactus level	FALSCH	FALSCH	FALSCH	FALSCH	FALSCH	FALSCH	FALSCH	FALSCH	FALSCH
Occ. of "mpr5b" at the tactus level	FALSCH	FALSCH	FALSCH	FALSCH	FALSCH	FALSCH	FALSCH	FALSCH	FALSCH
Occ. of "mpr5b" at the super-tactus level	FALSCH	FALSCH	FALSCH	FALSCH	FALSCH	FALSCH	FALSCH	FALSCH	FALSCH
Occ. of "mpr5c" at the sub-tactus level	FALSCH	FALSCH	FALSCH	FALSCH	FALSCH	FALSCH	FALSCH	FALSCH	FALSCH
Occ. of "mpr5c" at the tactus level	FALSCH	FALSCH	FALSCH	FALSCH	FALSCH	FALSCH	FALSCH	FALSCH	FALSCH
Occ. of "mpr5c" at the super-tactus level	FALSCH	FALSCH	FALSCH	FALSCH	FALSCH	FALSCH	FALSCH	FALSCH	FALSCH
Occ. of "mpr5d" at the sub-tactus level	WAHR	FALSCH	FALSCH	WAHR	FALSCH	FALSCH	FALSCH	WAHR	FALSCH
Occ. of "mpr5d" at the tactus level	FALSCH	FALSCH	FALSCH	FALSCH	FALSCH	FALSCH	FALSCH	WAHR	FALSCH
Occ. of "mpr5d" at the super-tactus level	FALSCH	FALSCH	FALSCH	FALSCH	FALSCH	FALSCH	FALSCH	FALSCH	FALSCH
Occ. of "mpr5e" at the sub-tactus level	FALSCH	FALSCH	FALSCH	FALSCH	FALSCH	FALSCH	FALSCH	FALSCH	FALSCH
Occ. of "mpr5e" at the tactus level	FALSCH	FALSCH	FALSCH	FALSCH	FALSCH	FALSCH	FALSCH	FALSCH	FALSCH
Occ. of "mpr5e" at the super-tactus level	FALSCH	FALSCH	FALSCH	FALSCH	FALSCH	FALSCH	FALSCH	FALSCH	FALSCH
Occ. of "mpr5f" at the sub-tactus level	FALSCH	WAHR	FALSCH	FALSCH	FALSCH	FALSCH	FALSCH	FALSCH	FALSCH
Occ. of "mpr5f" at the tactus level	FALSCH	WAHR	FALSCH	FALSCH	FALSCH	FALSCH	FALSCH	FALSCH	FALSCH
Occ. of "mpr5f" at the super-tactus level	FALSCH	WAHR	FALSCH	FALSCH	FALSCH	FALSCH	FALSCH	FALSCH	FALSCH
Occ. of "mpr6"	FALSCH	WAHR	FALSCH	WAHR	FALSCH	WAHR	FALSCH	WAHR	FALSCH
Occ. of "mpr7"	FALSCH	FALSCH	FALSCH	FALSCH	FALSCH	FALSCH	FALSCH	FALSCH	FALSCH
The assigned values to the agglomeration of ph. accents	3,666667	2	0	2,666667	1,25	3,5833333	0	3	1,5
Dots	1	4	1	2	1	3	1	2	1
Tension Rate	2,666667	-2	-1	0,666667	0,25	0,5833333	-1	1	0,5
Release Rate	0	4,666667	-1	-1,666667	0,416667	-0,3333333	1,5833333	-2	0,5

Abbildung 32: Beispielhaftes Verfahren zur Berechnung des Endwerts von sowohl phänomenalen als auch metrischen

Anschließend stellt die Abbildung 33 den Widerstand der phänomenalen Akzente gegen das metrische Betonungsmuster dar. Es versteht sich von selbst, dass das Zusammentreffen von Spitzen oder Tälern in dieser Grafik als die neutralen Momente zu deuten ist. Wohingegen das Zusammentreffen von Spitzen und Tälern entweder als *Tension* (vorausgesetzt, dass die Spitze zur Intensität des phänomenalen Akzents gehört) oder umgekehrt als *Relaxation* (vorausgesetzt, dass die Spitze zur metrischen Betonung gehört) zu werten ist.

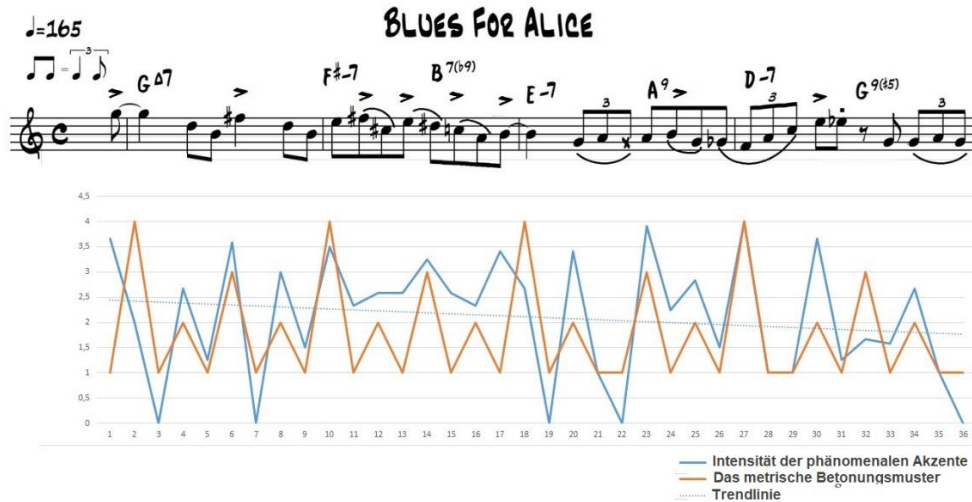


Abbildung 33: Die Gegenüberstellung von Intensität der auftretenden phänomenalen Akzente und metrischem Betonungsmuster.

In der Abbildung 34 ist demzufolge die aus dem genannten Widerstand ergebene Tension-Rate in jedem Musikmoment zu sehen, welche durch Subtraktion der beiden Werten berechnet wird.

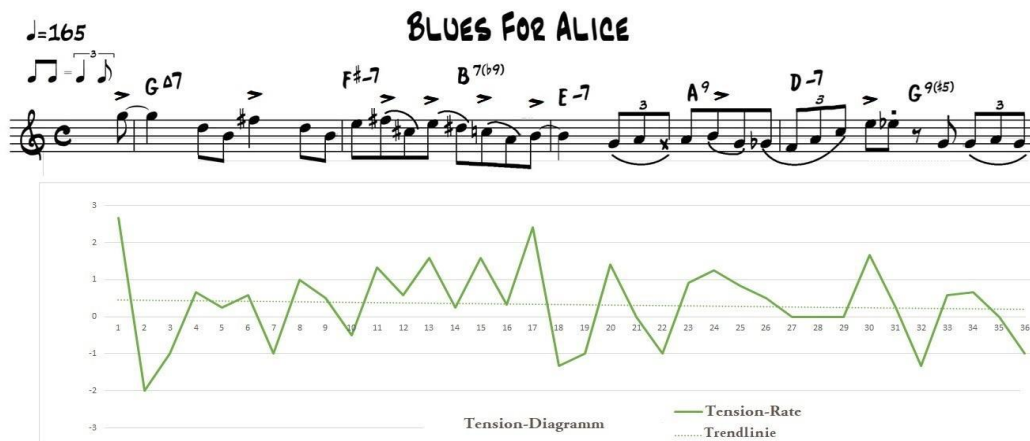


Abbildung 34: Darstellung der Tension-Rate.

Abschließend veranschaulicht die Abbildung 35 die gleichzeitige Darstellung der beiden Tensions- und Release-Rate.

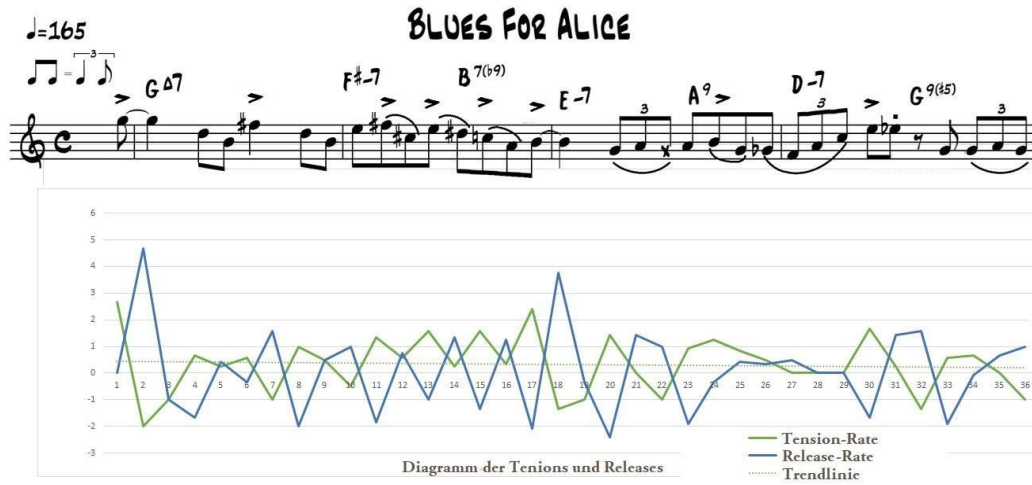


Abbildung 35: Gleichzeitige Darstellung der beiden Tension- und Release-Raten.

6. Anwendung des MTRQS

6.1. Anwendung in Music Information Retrieval (MIR)

MTRQS ermöglicht es, den metrischen Tension-und-Release zu messen. Diese Möglichkeit ist dazu in der Lage, die Herausforderungen in verschiedenen Bereichen des *Music Information Retrieval* (MIR) voranzutreiben, wie z. B. die Stilerkennung in Anbetracht der Tatsache, dass Synkopierung einer der wesentlichen Faktoren für die Unterscheidung zwischen verschiedenen Musikstilen ist (vgl. Koops, Volk, & De Haas, 2015, S. 484).

Darüber hinaus kann MTRQS in Musiknotationsprodukte als nützliches Softwareplugin eingebettet werden, um dem/der Komponist/inn/en empfohlene rhythmische Variationen entsprechend der bevorzugten Stilrichtung bereitzustellen.

Außerdem zeigen die Forschungsergebnisse, dass Synkopen ein solches Spannungsgefühl und eine positive emotionale Wirkung auf den Hörer hervorrufen (unabhängig davon, wie unterschiedlich diese Synkopen empfunden werden), so dass die Lieder, die Synkopen enthalten, für die Hörer genussvoller und freudiger klingen (vgl. Keller & Schubert, 2011, S. 142). Somit kann man mit Fug und Recht behaupten, dass MTRQS als neues ausziehbares *Audio-Feature* für die stimmungsbasierte Playlist-Generierung und emotionsbasierte Musikempfehlung die Präzision der Vorhersagemodelle für menschlich ausgelöste musikalische Emotionen verbessern kann (vgl. Bakhshizadeh, Moeini, Latifi, & Tayefeh Mahmoudi, 2019).

Darüber hinaus sind die möglichen Anwendungen nicht auf Musik beschränkt, MTRQS kann auch in multidisziplinären Bereichen wie der Filmmusikkomposition hilfreich sein, indem es die Übereinstimmung zwischen Film und Partitur in Bezug auf Tension-und-Release verbessert, vorausgesetzt, dass die verborgenen visuellen oder erzählerischen Tension-und-Releases vorhanden sind.

Zuletzt bleibt noch zu erwähnen, dass eine der wichtigen Voraussetzungen zur Verbesserung der erwähnten potenziellen Anwendungen von MTRQS darin besteht, Fortschritte bei der Musikentmischung (*demixing*) zu machen, die in letzter Zeit aufgrund ihrer vielfältigen Vorteile im Mittelpunkt der Aufmerksamkeit der MIR-Gemeinschaft steht.

6.2. Einfluss auf den kompositorischen Ansatz

Das MTRQS ermöglicht eine genaue Beobachtung des Einflusses, den verschiedene Musikelemente wie Bindebogen, melodische Sprung, dynamische Akzent usw. auf den metrischen Tension-und-Release einbringen. Also können die sich aus solchen Analysen ergebenden Erkenntnisse eine maßgebliche Rolle bei der Entwicklung kompositorischer Kompetenz spielen. Als Beispiel wird der, im Kapitel 5 nach MTRQS analysierte Musikabschnitt wieder in Betracht gezogen, bei dem eine sich aus Antizipation der Eins ergebene Synkope, welche auch als starker metrischer Release (Makro-Release) beschrieben werden kann, durch mehrere, aufeinander folgenden kleineren, metrischen Releases (Mikro-Releases) vorbereitet worden ist. Das Konzept ähnelt der Vorbereitung der Dissonanzen, die in allgemeiner Harmoniepraxis klassischer Musik schon bekannt ist. In Abbildung 36 ist deutlich zu erkennen, dass eine solche Synkopenvorbereitung als Folge der Mikro-Releases im Takt zwei mittels Achtelnotenverschiebung von Bindebogen-Muster sowie Offbeat-Betonungen eingesetzt worden ist.

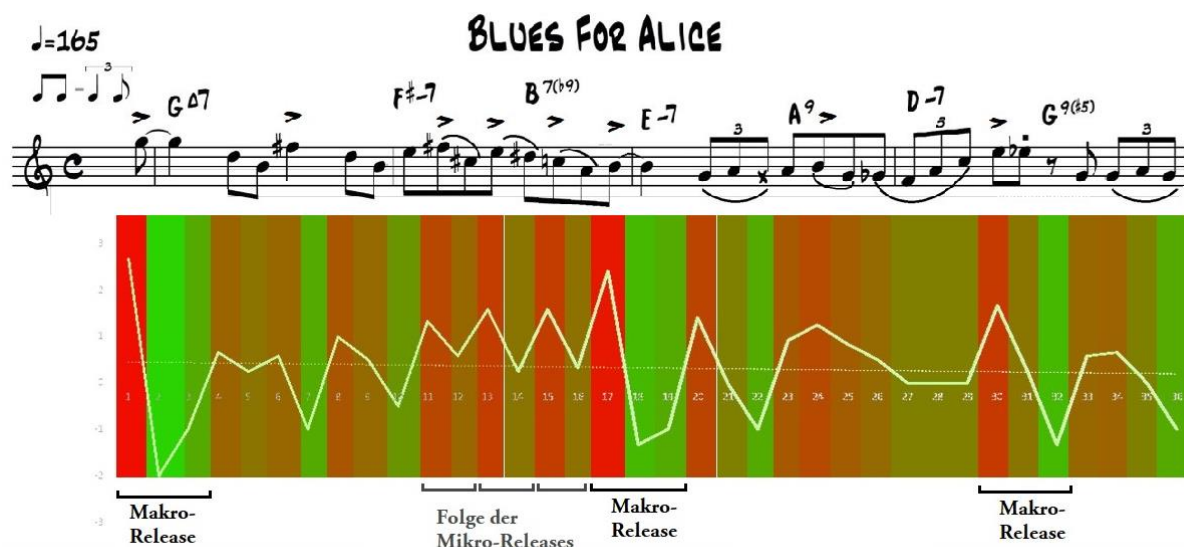


Abbildung 36: Farbendarstellung der Tension-Rate.

Als ein Beispiel dafür, wie die analytischen Erkenntnisse Einfluss auf die Kompositionstätigkeit einbringen können, wird der in Abbildung 37 dargestellte Kompositionsabschnitt von dem Autor in Betracht gezogen, bei dem die Zeiteinteilungen sowie die Melodiesprünge so entworfen sind, dass die Lead-Stimme in dem zweiten Takt nach *grouping preference rules* (2a, 2b und 3d) in aus den vier

Achteltriolen der Dauer zusammengesetzten Gruppen¹⁶ eingeteilt werden soll¹⁷, was zu einer *rhythmischen Überlagerung*¹⁸ bzw. einer Reihe der Synkopen führt.

Abbildung 37: *Rhythmische Überlagerung*

6.3. Einfluss auf den pädagogischen Ansatz

Wie schon erörtert, spielen die *phänomenalen Akzente* entgegen dem unterliegenden metrischen Betonungsmuster die Hauptrolle bei der Entstehung des metrischen Tension-und-Release bzw. der Synkopierung, weshalb es von Vorteil ist, den Einsatz verschiedenartiger *phänomenalen Akzente* den Schüler/innen zur Kenntnis zu bringen, damit sie weitere vielfältige Mittel in Bezug auf Techniken wie *rhythmischen Überlagerung* zur Verfügung haben.

Darüber hinaus wurde aber diskutiert, dass das Vorkommen verschiedener *phänomenalen Akzente* als Treibfaktoren für die sogenannten *preference rules* in GTTM gelten, und somit sind die erwähnten Regeln ein angemessenes Kriterium für

¹⁶ Entsprechend dem 4/12-Takt: "Irrational metre is a metre the denominator of which is not an exponent of 2 (x2, x4, x8, x16, etc.). One could describe irrational metre as the 'metricization' of the anti-metric figure. For instance, a 6/7 irrational metre has six pulses of a septuplet" (Delaere, 2009, S. 20).

¹⁷ Die Swing-Zeiteinteilung ist hier entsprechend genauer Trioleneinteilung ins Spiel gebracht.

¹⁸ Rhythmic displacement

die Beobachtung der *phänomenalen Akzente*. Da solch ein rein theoretischer Ansatz durch die GTTM-Regeln stark begrifflich ist, wäre ein anschaulicherer Ansatz unter dem pädagogischen Aspekt von Vorteil.

Ein Teil der, in GTTM vorgebrachten Regeln, nämlich die *grouping preference rules* (GPRs) und *grouping well-formedness rules* (GWFRs) werden oft unter dem Aspekt der Gestalttheorie betrachtet bzw. begründet (vgl. Lerdahl & Jackendoff, 1983, S. 39-42; Jan, 2016), deren Prinzipien ganz anschaulich darzustellen und zu verstehen sind. Es scheint jedoch auch ein potentieller zusätzlicher Zusammenhang zwischen den *metrical preference rules* (MPRs) sowie den *metrical well-formedness rules* (MWFRs) mit den Prinzipien der *Gestalttheorie* zu geben, welcher vom Verfasser der vorliegenden Arbeit als Vermutung angestellt wird. Ein intuitiver Einsatz der Gestaltprinzipien auf eine spielerische Art und Weise kann als pädagogische Ausgangspunkt genommen werden. Dazu ist eine kurze Vorstellung der Gestalttheorie in dem nachfolgenden Kapitel 6.3.1 erforderlich.

6.3.1. Eine kurze Einführung in die Gestalttheorie

„Die Gestalttheorie ist eine psychologische Schule, die sich mit den ganzheitlichen Zusammenhängen menschlichen Erlebens und Verhaltens beschäftigt, und in deren Vordergrund die Frage nach der *Ordnung* seelischen Geschehens steht“ (Metz-Göckel, 2016, S. 21). In der Gestalttheorie wird versucht zu erklären, wie die Wahrnehmungs-organisationen aus Einzelementen gestaltet werden, wozu einige *Gestaltprinzipien* sowie *modale* und *amodale Vervollständigungsfähigkeit* definiert worden sind. „Als *Gestalt* wird eine Einheit verstanden, die als Gesamtheit erkannt oder empfunden wird und die aus der wahrgenommenen Integration elementarer Teile – *visueller Stimuli* [aber auch auditorischer] – besteht“ (Wafi & Wirtz, 2016, S. 6).

Zunächst werden einige uns relevante Gestalt-Prinzipien vorgestellt.

Prinzip der Nähe

Nach dem Prinzip der Nähe werden die näheren Elemente zusammen als eine Gestalt wahrgenommen. Die eindeutigen Abstände können in dem Musikbereich z.B. auf Pausen bzw. längere Tondauern oder auf einen größeren Intervallabstand übersetzt werden.

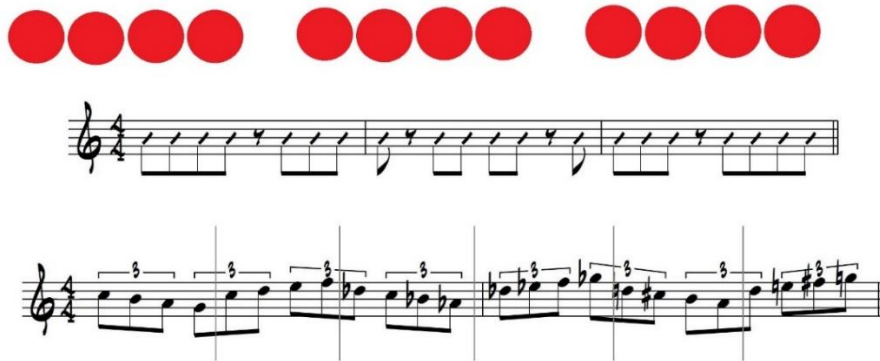


Abbildung 38: Beispielhafte Darstellung von Prinzip der Nähe.

Prinzip der Ähnlichkeit

Ähnliche Elemente werden zusammen als eine Gestalt wahrgenommen. Die Ähnlichkeit kann sich z.B. auf Größe, Form oder Farbe beziehen und im Musikbereich z.B. auf Änderung der Dynamik, der Artikulation usw. übersetzt werden

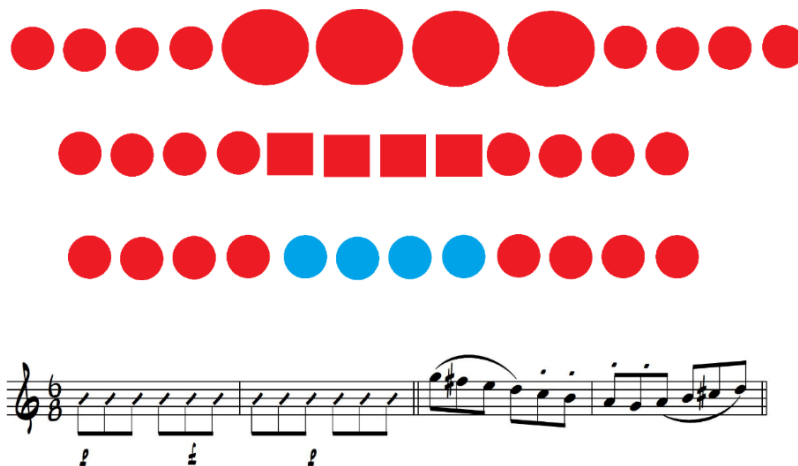


Abbildung 39: Beispielhafte Darstellung von Prinzip der Ähnlichkeit.

Prinzip der Prägnanz (Prinzip der guten Gestalt)

Wir Menschen neigen wahrnehmend zu denjenigen Gestalten, die als regelmäßig, geordnet, symmetrisch und einfach zu bezeichnen sind. Die wiederholenden Muster sind somit als prägnante Gestalten bevorzugt.

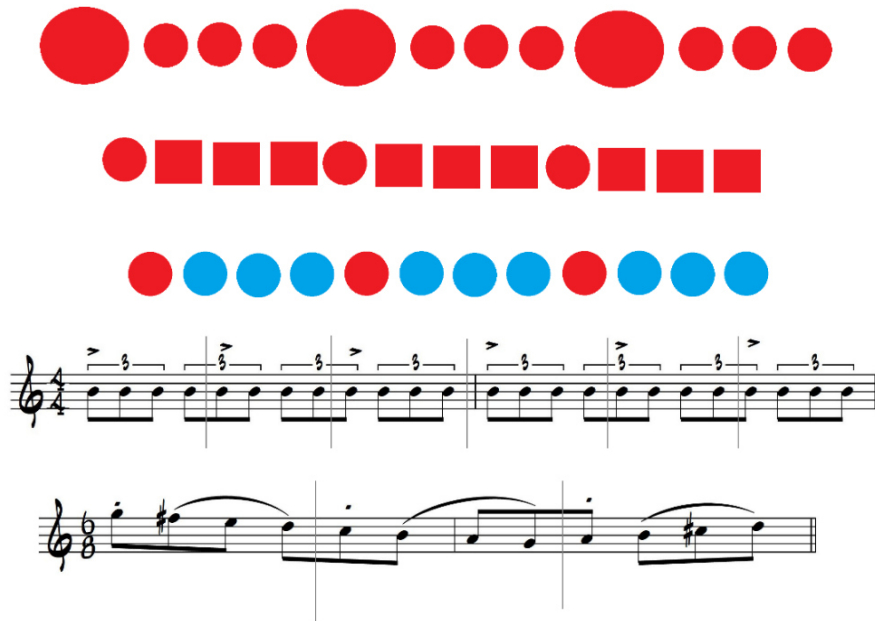


Abbildung 40: Beispielhafte Darstellung von Prinzip der Prägnanz.

Da die beiden Prinzipien der Ähnlichkeit und Prägnanz oft verwechselt werden, ist eine diesbezügliche Klarstellung hier nötig. Nach dem Prinzip der Ähnlichkeit tendieren Menschen dazu, die ähnlichen Elemente zusammen als eine Gestalt wahrzunehmen. Nach dem Prinzip der guten Gestalt bzw. Prägnanz tendieren wir aber dazu, die Gestalten wahrzunehmen, die sich ähneln (aufgrund der Symmetrie oder Wiederholung).

Die modale/amodale Vervollständigung

Amodale Vervollständigung beschreibt das mentale Formen des Gesamtobjekts, wenn nur Teile einer Figur von den Sinnesorganen wahrgenommen werden; modale Vervollständigung bezeichnet das verwandte Phänomen, dass eine Form wahrgenommen wird, die nicht vorliegt, aber durch die Anordnung anderer Figuren, die als Hintergrund wahrgenommen werden, hervortritt. (Wafi & Wirtz, 2016, S. 9)

Ein anschauliches Beispiel zur *amodalen Vervollständigung* ist in der nachfolgenden Figur zu sehen, wo kein tatsächlich abgebildetes Dreieck vorhanden ist, während es eine starke Wahrnehmungsneigung dazu gibt.

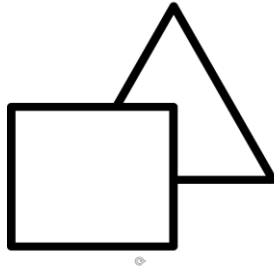


Abbildung 41: Beispielhafte Darstellung der amodalen Vervollständigung.

6.3.2. Knopfspiel als Unterrichtsmethode

Nachdem die relevanten Gestaltprinzipien dargelegt sind, wird an dieser Stelle eine vorgeschlagene, darauf basierende Unterrichtsmethode zum Lehren der *rhythmischen Überlagerung* bereitgestellt.

Die Unterrichtseinheit besteht aus drei Phasen. In der ersten Phase wird das entdecken-lassende Verfahren eingesetzt, indem zahlreiche Knöpfe der unterschiedlichen Größen, Formen und Farben den Schüler/innen zu Verfügung gestellt werden und die Schüler/innen dazu aufgefordert werden, die Knöpfe nach bestimmten Auswahlrichtlinien so in die Reihe zu bringen, dass die in 3er-, 5er oder N-er-Gruppen wahrzunehmen sind. Das Ziel der ersten Phase ist es, die intuitive Fähigkeit der Schüler/innen zur Gruppierung bzw. Gestaltung der visuellen Elemente auftauchen zu lassen, um dies im musikalischen Bereich übertragen bzw. umdeuten zu können.

Nach der Sammlung verschiedener von Schüler/innen entworfener Knopfsätze, wird ein darstellendes Verfahren in Kraft gesetzt, indem sinngemäße musikalische Eigenschaften von der/dem Lehrer/in den aufgetauchten visuellen Unterscheidungsmerkmalen zugeordnet werden. Zum Beispiel kann die visuelle Größe auf dynamische Hervorhebung (entweder auf dynamischen Akzent oder auf Dynamikstufen) übersetzt werden usw...

In der dritten Phase (Endphase) wird zu dem aufgebenden Verfahren gewechselt, indem die Schüler/innen aufgefordert werden, nach der schon bestimmten Übertragungssystematik, die anschaulichen Gruppierungen der Knopfsätze auf musikalische Gruppierungen zu übersetzen und sie so einzusetzen, dass ein deutlicher Widerstand gegen die unterliegende Metrik entsteht.

7. Conclusion und weiterführende Arbeiten

Der Beitrag dieser Arbeit besteht darin, Synkopierung auf eine fortschrittliche, messbare Art und Weise im Vergleich zu den bestehenden Schwarz-Weiß-Definitionen dieses wichtigen grundlegenden Wesens der Musik darzustellen. Zu diesem Zweck wird ein innovativer Ansatz unter dem Titel *MTRQS* vorgestellt, der für *metrical tension and release quantification system* steht. Die Kernidee der vorgeschlagenen Methodik besteht darin, die phänomenalen und metrischen Akzente, die in zwei verschiedenen Musik-Ebenen wirken, gegenüberzustellen und anschließend zu diskutieren, wie der Widerstand der auf der Musikoberfläche auftretenden phänomenalen Akzente gegen die erwarteten, unterliegenden, metrischen Betonungsmuster zur metrischen Tension führt, und außerdem, wie der Begriff *Release* dem bedeutsamen Abstieg aus einem spannungsreichen Moment (*Tension*) in einen Ruhe-Moment (*Relaxation*) zuzuordnen ist, welcher als Synkopierung empfunden werden kann, vorausgesetzt, dass der besagte Abstieg stark genug ist.

Es gibt mehrere Aspekte, wodurch die vorgeschlagene Methodik in Bezug auf Genauigkeit und Umfang verbessert werden kann. Zum Beispiel kann die Berechnung der Release-Rate nach einem hierarchischen Ansatz (wie die Gruppierungen) anstelle der hier verwendeten Verfahren - bei dem die Release-Raten unabhängig von der bestehenden hierarchischen Charakteristik der musikalischen Intuition in jedem einzelnen Moment auf der Achtelnotenebene berechnet worden ist - zu einem genaueren Quantifizierungssystem führen.

8. Literaturverzeichnis

- Agawu, K. (1986). "Gi Dunu", "Nyekpadudo", and the study of West African rhythm. *Ethnomusicology*(30), S. 64-83.
- Aqawu, K. (1995). *African Rhythm*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Bakhshizadeh, M., Moeini, A., Latifi, M., & Tayefeh Mahmoudi, M. (2019). Automated Mood Based Music Playlist Generation By Clustering The Audio Features. *International Conference on Computer and Knowledge Engineering (ICCKE)* (S. 231-237). IEEE.
- Bernstein, L. (1973). Charles Eliot Norton Lectures. Harvard University.
- Burns, J. (2010). Rhythmic Archetypes in Instrumental Music from Africa and the Diaspora. *Music Theory Online*, 16(4), 1-26.
- Delaere, M. (2009). *Unfolding Time: Studies in Temporality in Twentieth-century Music*. Leuven University Press.
- Farbood, M. (2012). A Parametric, Temporal Model of Musical Tension. *Music Perception*, 29(4), 387–428.
- Friberg, A., & Battel, G. U. (2002). Structural Communication. In R. Parncutt, & G. McPherson, *The Science and Psychology of Music Performance: Creative Strategies for Teaching and Learning* (S. 199-218). Oxford University Press.
- Hasty, C. (1997). *Meter As Rhythm*. Oxford University Press.
- Höllwerth, S. (2007). *Musikalisches Gestalten*. Bern: Peter Lang AG.
- Jackendoff, R., & Lerdahl, F. (2006). The capacity for music: What is it, and what's special about it? *Cognition*, 100(1), 33-72.
- Jan, S. B. (2016). *The Memetics of Music*. Routledge.
- Keller, P. E., & Schubert, E. (2011). Cognitive and affective judgements of syncopated musical themes. *Advances in cognitive Psychology*, 7, S. 142-156. doi:10.2478/v10053-008-0094-0
- Kim, B., & Yeo, W. S. (2013). Probabilistic prediction of rhythmic characteristics in markov chain-based melodic sequences. *ICMC*, 418-421.
- Koops, H., Volk, A., & De Haas, W. (2015). Corpus-based rhythmic pattern analysis of ragtime syncopation. *International Society for Music Information Retrieval Conference* (S. 483-489). ISMIR press.
- Krumhansl, C. L. (2000). Rhythm and pitch in music cognition. *Psychological Bulletin*, 126(1), 159–179.
- Leman, M. (1995). *Music and Schema Theory: Cognitive Foundations of Systematic Musicology*. Springer-Verlag.
- Lerdahl, F. (1996). Calculating Tonal Tension. *Music Perception: An Interdisciplinary Journal*, 13(3), 319-363.
- Lerdahl, F. (2001). *Tonal Pitch Space*. Oxford University Press.
- Lerdahl, F., & Jackendoff, R. (1983). *A Generative Theory of Tonal Music*. The MIT Press.

- Lerdahl, F., & Krumhansl, C. (2007). Modeling Tonal Tension. *Music Perception: An Interdisciplinary Journal*, 24(4), 329-366.
- London, J. (2004). *Hearing in Time - Psychological Aspects of Musical Meter*. Oxford University Press.
- Metz-Göckel, H. (2016). *Gestalttheorie und kognitive Psychologie*. Wiesbaden: Springer Fachmedien.
- Mirka, D. (2009). *Metric Manipulations in Haydn and Mozart*. New York: Oxford University Press.
- Nikrang, A., Sears, D., & Widmer, G. (2018). Automatic Estimation of Harmonic Tension by Distributed Representation of Chords. *International Symposium on Computer Music Multidisciplinary Research*, 11265(670035), 23-34.
- Parker, C. (1958). Blues for Alice [Aufgezeichnet von Charlie Parker Quintet].
- Roholt, T. C. (2014). *Groove: A Phenomenology of Rhythmic Nuance*. Bloomsbury Publishing.
- Rohrmeier, M. (2020). Towards a Formalization of Musical Rhythm. *International Society for Music Information Retrieval.*, (S. 621-329).
- Ruiz-Marcos, G., Willis, A., & Laney, R. (2020). Automatically calculating tonal tension. *Joint Conference on AI Music Creativity*. 51. Royal Institute of Technology.
- Seow, S. (2008). *Physical Representation of Tension caused by Harmonic Progression*. Massachusetts Institute of Technology, Department of Electrical Engineering and Computer Science.
- Snyder, B. (2001). *Music and Memory*. The MIT Press.
- Temperley, D. (1999). Syncopation in Rock: A Perceptual Perspective. *Popular Music*, 18(1), 19-40.
- Temperley, D. (2001). *The Cognition of Basic Musical Structures*. The MIT Press.
- van der Hulst, H., Heinz, J., & Goedemans, R. (2016). *Dimensions of Phonological Stress*. Cambridge University Press.
- Verstraelen, V. (2019). *Generating Music with Coherent Harmonic Tension*. Ghent University, Faculty of Engineering and Architecture.
- Wafi, S., & Wirtz, M. A. (2016). *Visualisierungskompetenz in didaktischen Kontexten*. Wiesbaden: Springer Fachmedien.
- Wagner, E. (2014). *Cognitive Models of Tonal Tension*. ILLC.
- Wilson, A. (2016). *Dual-Aspect Meter*. Doctoral dissertation. Von https://academicworks.cuny.edu/gc_etds/1450/ abgerufen
- Yust, J. (2018). *Organized Time*. Oxford University Press.