

Musiksemantik

Philippe Schlenker

(Institut Jean-Nicod, CNRS; New York University)

Musikberater: Arthur Bonetto

Deutsche Übersetzung: Paul Kuchenbuch

ASL Daten: Jonathan Lamberton

Aufsatz: Outline of Music Semantics, *Music Perception* 2017

<https://ling.auf.net/lingbuzz/002942>

Funding: ERC Advanced Grant 'New Frontiers of Formal Semantics'.

Semantik

- a. Syntax = was die Form betrifft
 - b. **Semantik** = was die Form über die Welt aussagt
- Die Bedeutung eines Satzes (...oder einer anderen Bedeutung tragenden Form) zu kennen, heißt zu wissen, **in welchen Situationen er wahr ist.**

- **Normale linguistische (logische) Semantik**

F und G ist dann und nur dann wahr, wenn $F = G = \text{wahr}$

- **Ikonische Semantik**

- a. Der Vortrag war lang.
- b. Der Vortrag war laaang.
- c. Der Vortrag war laaaaaang.
- d. Wenn der Vortrag lang ist, bleibe ich. Wenn er laaaang ist, gehe ich.

A_1 länger als $A_2 \Rightarrow A_1$ denotiert längere Dauer als A_2

Ikonische Semantik







■ Gebärdensprache verfügt über gleiche grammatikalische und logische Ressourcen wie Lautsprache + **deutlich umfangreichere ikonische Ressourcen.**

■ **POSS-1 GROUP GROW_klein/mittel/groß.**

'Meine Gruppe ist gewachsen.' ([ASL, 8, 263](#))

V_1 breiter als $V_2 \Rightarrow V_1$ denotiert stärkeres Wachstum als V_2

V_1 schneller als $V_2 \Rightarrow$ denotiert schnelleres Wachstum als V_2

Narrow endpoints	Medium endpoints	Broad endpoints
small amount, slowly	medium amount, slowly	large amount, slowly
		
		

Musiksemantik

- a. **Vorschlag:** Eine Musiksemantik kann entwickelt werden, muss aber von einer nicht standardgemäßen Definition von Bedeutung ausgehen:
Die Bedeutung einer auditorischen Wahrnehmung ist die Gesamtheit von Schlussfolgerungen, die sie über ihre kausale Quellen (\approx 'Stimmen') legitimiert
- b. Diese Semantik ähnelt einer ikonischen, **ist aber genereller:** Auditorische Spur vs. visuelle Spur eines Ereignisses.

■ Quellenbasierte Semantik für Musik

- a. **Normale auditorische Kognition** ermöglicht Schlussfolgerungen über 'virtuelle Quellen' [= Bregmans 'auditorische Szenenanalyse'];
- b. **Virtuelle Quellen bewegen sich in einem nicht-standardten Raum, welcher isomorph ist zum Tonraum** => Stabilität, Anziehung = Reise durch den Tonraum. [Lerdahl, Jackendoff, Steedman, ...]

Hinführung auf das Ende

■ Inferenzen aus normaler auditorischer Kognition

a. Abnehmen der Lautstärke ('decrescendo')

=> die Quelle verliert Energie ODER

=> die Quelle entfernt sich

b. Verringerung des Tempos

=> die Quelle verliert Energie

c. Verringerung der Frequenz

=> weniger Ereignisse pro Zeit, also weniger Energie

■ Inferenzen aus dem Tonsystem

a. Kadenz: endet auf Dominante-Tonika

=> graduelle Bewegung zum Punkt höchster Stabilität

b. Halbkadenz: endet auf der Dominante

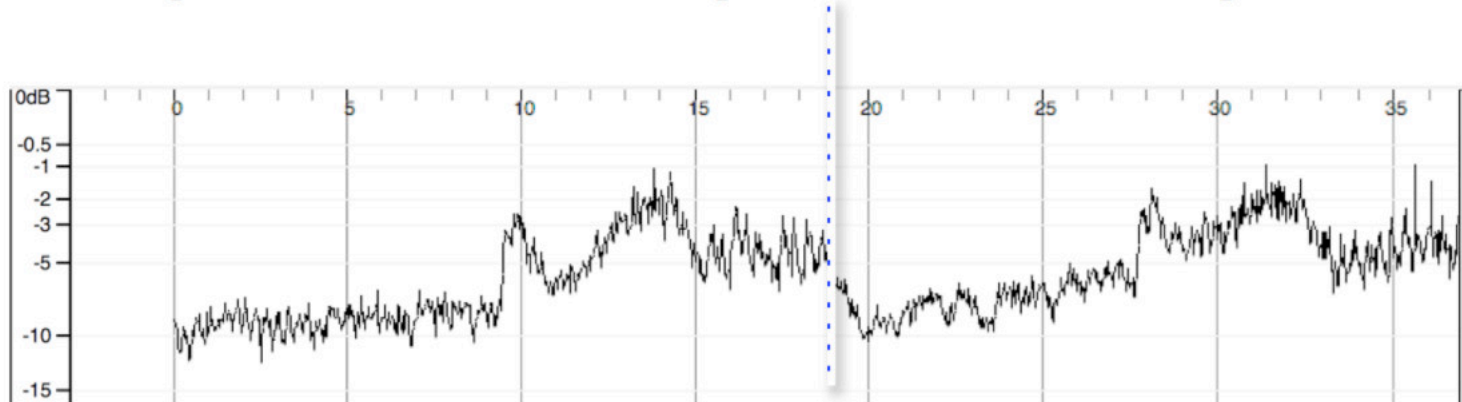
=> Bewegung zu einem Punkt eingeschränkter Stabilität

Ein Anfang: Sonnenaufgang von Strauss



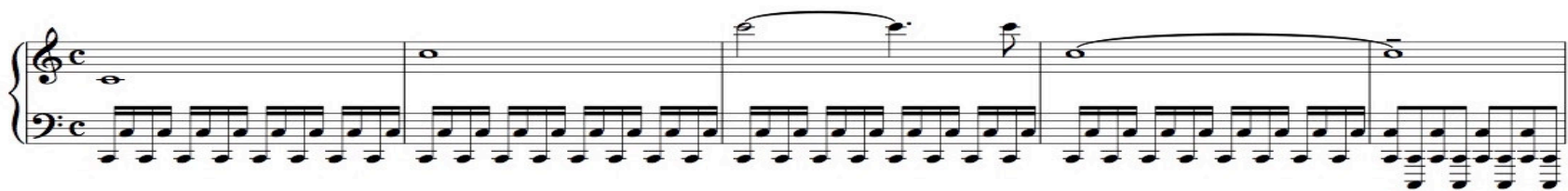
- **a.** Gradueller Aufbau + Rückgang am Ende des ersten Teils
- b.** dann nachdrücklicher Aufbau mit lokalem Höhepunkt

a. Harmony:	I			IM	Im	I			Im	IM					
b. Melody (soprano)	1	2	3	5	4	1	2	3	4	5					
c. Loudness:	p			f >	>	p <	<	mf			f >	>	p <	<	f <

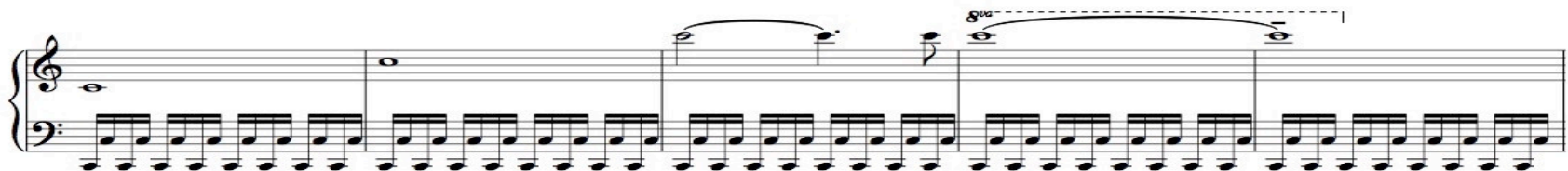


Eliminierung der Harmonie

- Einige semantische Effekte bleiben auch dann erhalten, wenn der Akkord trivialisiert wird
- **a.** Klavierreduktion von Strauss' Zarathustra, 5-13
- b.** Wie a., aber komplett auf C unter Beibehaltung der melodischen Bewegung



Example a: Musical score showing a piano reduction of Strauss' Zarathustra, measures 5-13. The score is in common time (C) and features a complex harmonic structure with multiple accidentals and a dense texture. The right hand has a melodic line with a slur over the first three measures, and the left hand has a rhythmic accompaniment of eighth notes.



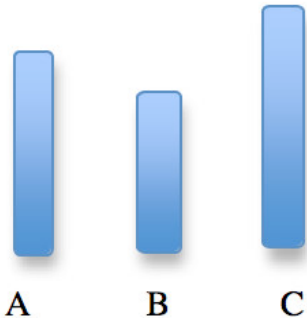
Example b: Musical score showing a piano reduction of Strauss' Zarathustra, measures 5-13, completely on C. The score is in common time (C) and features a simplified harmonic structure with no accidentals. The right hand has a melodic line with a slur over the first three measures, and the left hand has a rhythmic accompaniment of eighth notes. An 8va marking is present above the fourth measure of the right hand.

Argument

- Manche Inferenzen über virtuelle Quellen der Musik werden aus normaler auditorischer Kognition gewonnen, andere aus dem Verhalten der Quellen im Tonsystem.
- Diese verschiedenen Inferenzen können durch formale Regeln zusammengefasst werden:
R gilt zwischen Klang₁ und Klang₂ => I(R) gilt zwischen Ereignis₁ = I(Klang₁) und Ereignis₂ = I(Klang₂).
- Obgleich dies eine referentielle Musiksemantik darstellt, kann in ihr ein natürlicher Raum für Emotion gegeben sein.

Analogie: visuelle vs. auditorische Spuren

■ Eine bildliche Repräsentation



Drei mögliche Denotationen

(i)



(ii)



(iii)



- a. ist eine mögliche Denotation, da die Verhältnisse 'links von' und 'größer als' erhalten bleiben.

Inferenzen aus normaler auditorischer Kognition

Frequenz I

- Eine größere Schallquelle produziert tieffrequentere Klänge als eine kleinere (= Ohalas 'Frequenzcode')

- Saint-Saëns' Karneval der Tiere, Der Elefant, Anfang
 - a.** Die ursprüngliche Version nutzt einen Kontrabass, um den Eindruck eines großen Tieres zu vermitteln.

 - b.** Eine Erhöhung um 3 Oktaven erzeugt bereits den Eindruck einer kleinen statt einer großen Quelle.

Frequenz II

- Bei gleicher Klangquelle benötigen höherfrequente Klänge mehr Energie als tieffrequente. (i) Geräusch (ii) Musik => Ende tiefer für einen überzeugenderen Abschluss.

- Chopins Nocturne Op. 9/2, letzte 2 Takte

a. Die Originalversion endet mit 2 gleichen Akkorden, der zweite 2 Oktaven tiefer als der erste.

The image displays two musical staves for Chopin's Nocturne Op. 9/2. The left staff is the original score, marked 'Tempo I.' and 'Élevé'. It features a piano part with a melodic line in the right hand and a bass line in the left hand. The final two measures are circled in red, showing two identical chords: a C major triad in the right hand and a C major triad in the left hand, two octaves apart. The first chord is marked 'pp' and the second 'ppp'. The right staff is a modified version of the ending, also circled in red. It shows the same two chords, but the second chord is raised three octaves higher than the first, marked 'pp'.

b. Erhöht man den zweiten Akkord um 3 Oktaven, wirkt das Ende weniger abgeschlossen.

Lautstärke

- Eine Quelle, die lauter wird, (i) kommt näher, oder (ii) gewinnt an Energie, oder (iii) wiederholt etwas mit Nachdruck.
- Mahlers Frère Jacques (Erste Symphonie, dritter Satz)
 - a. Anfang, normale Version

1
Feierlich und gemessen, ohne zu schleppen *)

Pauken

pp
mit Dämpfer

SOLO

Contrabass

p

- b. Anfang, mit künstlich hinzugefügtem Crescendo: Erweckt den Eindruck, es nähere sich eine Prozession

[Lautstärke und Frequenz]

- Mozart's Don Giovanni, Commendatore Szene, 'Rispondimi': Eine Wiederholung wird mit chromatischem Aufstieg vorgetragen; dies verstärkt den Eindruck, dass die Frage des Commendatore dringlicher wird.

The image displays a musical score for the 'Rispondimi' scene from Mozart's Don Giovanni. It consists of two staves of music in bass clef, with lyrics written below. The first staff shows the beginning of the phrase 'Rispondimi' with a red circle highlighting the notes G2, F#2, and E2. The second staff continues the phrase 'mi, ri-spon-di-mi; cer-ra-i tua ce-nar' with a red circle highlighting the notes G2, F#2, and E2. The chromatic ascent from G2 to F#2 to E2 is a key feature of the passage.

il tu - do - rer or sa - i Ri - spon - di -
mi, ri - spon - di - mi; cer - ra - i tua ce - nar

Tempo

- Die Geschwindigkeit der Abfolge musikalischer Ereignisse gibt Aufschluss über die Geschwindigkeit von Ereignissen, die die Quelle durchläuft.

langsames Tempo => die Quelle unterliegt langsameren Veränderungen; Beispiel [Saint-Saëns' Schildkröten](#) (= langsame Version des 'Can-Can')

- Mahlers Frère Jacques

a. Anfang, normale Version

1
Feierlich und gemessen, ohne zu schleppen *)

The image shows a musical score for the beginning of Mahler's 'Frère Jacques'. It consists of two staves: 'Pauken' (Drums) and 'Contrabass' (Double Bass). The key signature is one flat (B-flat) and the time signature is 4/4. The drum part starts with a 'pp' (pianissimo) dynamic and is marked 'mit Dämpfer' (with mutes). The double bass part starts with a 'p' (piano) dynamic and is marked 'SOLO'. Both parts begin with a first measure marked '1'. The tempo instruction is 'Feierlich und gemessen, ohne zu schleppen *)'.

b. Tempo * 2.5

Tempo und Lautstärke

■ Tempo und Lautstärke kombiniert

a. Keine Tempoänderung, decresc.: Quelle entfernt sich
ODER erstirbt b. Ritard., decrescendo: Quelle erstirbt

■ Die letzten Töne von Mahlers Frère Jacques enthalten eine Wiederholung unter Abnahme der Lautstärke.

a. In der Originalversion lassen sie sich als sich entfernend oder als langsam ersterbend interpretieren.

b. Fügt man ein starkes Rallentando, hinzu, wird die 'Wegbewegungs'-Interpretation unwahrscheinlicher und die 'Ersterben'-Interpretation wahrscheinlicher.

[c. Fügt man dem letzten Ton ein starkes Crescendo hinzu, erscheint der Hornist froh, es geschafft zu haben...]

Inferenzen aus dem tonalen Verhalten

Dissonanz

- Saint Saëns, Karneval der Tiere, Schildkröten, Takte 10-13

The image shows a musical score for the piece 'Schildkröten' from 'Karneval der Tiere' by Saint-Saëns, measures 10-13. The score is arranged in a grand staff with six parts: Piano, 1st voice, 2nd voice, Alto, Tenor, and C.B. (Cello/Bass). The key signature is one flat (B-flat major or D minor). The time signature is 3/4. In measure 12, there is a dissonance highlighted by red circles. The piano part has a chord of F, A, and C, while the 1st voice part has a G. This creates a dissonance between the G and the F. The dissonance is resolved in the following measure.

- a.** In der Originalversion gibt es eine Dissonanz in der 1. Hälfte von Takt 12: F A C wird mit einem Gis gespielt
- b.** Die Dissonanz kann durch Umwandlung des Gis in ein A entfernt werden – dies erzeugt den Eindruck, die Schildkröten würden verschwinden.

[Formen von Kadenzen]

- Die Stabilität musikalischer Ereignisse gibt Hinweise auf die Stabilität von Ereignissen in der Quelle.
=> ein stabiler Zustand ergibt ein überzeugenderes Ende

- Ah vous dirai-je Maman, Vereinfachung von Mozarts Thema

a. Perfekte Kadenz: II V I

Musical notation for a perfect cadence (II V I) in 2/4 time. The notation shows a sequence of chords: II, V, and I. The melody consists of quarter notes: G4, A4, B4, A4, G4, F4, E4, D4. The bass line consists of quarter notes: C3, F2, C3, F2, C3, F2, C3, F2.

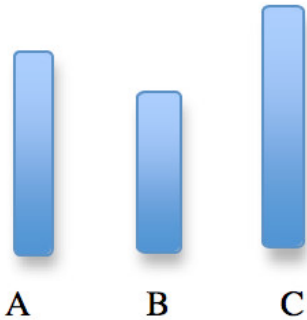
b. Trugschluss: II V VI (A. Bonetto)

Musical notation for a deceptive cadence (II V VI) in 2/4 time. The notation shows a sequence of chords: II, V, and VI. The melody consists of quarter notes: G4, A4, B4, A4, G4, F4, E4, D4. The bass line consists of quarter notes: C3, F2, C3, F2, C3, F2, G2, F2. Roman numerals II, V, and VI are written below the bass line.

Wie kann man beide Typen von Inferenzen kombinieren?

Analogie: visuelle vs. auditorische Spuren

■ Eine bildliche Repräsentation



Drei mögliche Denotationen

(i)



(ii)



(iii)



- a. ist eine mögliche Denotation, da die Verhältnisse 'links von' und 'größer als' erhalten bleiben.

Beispiel mit 2 Eigenschaften: I V I, Crescendo

- **C G C, Crescendo**
Strauss' Zarathustra, vereinfacht



- Blick auf nur zwei Eigenschaften: Akkorde und Lautstärke
<I, 70db>, <V, 75db>, <I, 80db>

Wahrheit

- M sei eine Stimme, mit $M = \langle M_1, M_2, M_3 \rangle$, wo M_1, M_2, M_3 drei musikalische Ereignisse sind.
- Eine **mögliche Denotation** für M ist ein Paar $O, \langle e_1, e_2, e_3 \rangle$ eines Objekts und einer Reihe von drei (Welt) Ereignissen, mit der Bedingung dass O Teilnehmer in allen Ereignissen e_1, e_2, e_3 .
- **M ist wahr bezüglich $O, \langle e_1, e_2, e_3 \rangle$** wenn $O, \langle e_1, e_2, e_3 \rangle$ eine mögliche Denotation für M ist, und das Mapping den folgenden Korrespondenzregeln unterliegt:
 - a. Zeit
 - b. Lautstärke
 - c. Harmonische Stabilität.

Wahrheit

■ Korrespondenzregeln

a. Zeit

Die zeitliche Folge von $\langle M_1, M_2, M_3 \rangle$ soll erhalten bleiben, d. h. $e_1 < e_2 < e_3$ sollte gelten, wobei $<$ die Zeit ordnet.

b. Lautstärke

Wenn M_i weniger laut ist als M_k , dann gilt entweder:

- (i) O hat **weniger Energie** in e_i als in e_k ; oder
- (ii) O ist in e_i **weiter vom Zuhörer** entfernt als in e_k .

c. Harmonische Stabilität

Wenn M_i harmonisch weniger stabil ist als M_k , dann befindet sich O in e_i in einem weniger stabilen Zustand als in e_k .

I V I, Crescendo: mögliche Denotationen

■ Sonne-Aufgang

Zunehmende Energie, max. Stabilität auf beiden Seiten

Sonne, <min-Helligkeit, zunehmende-Helligkeit, max-Helligkeit>

■ Sonne-Untergang

~~zunehmende Energie~~, max. Stabilität auf beiden Seiten

Sonne, <max.-Helligkeit, abnehmende-Helligkeit, min-Helligkeit>

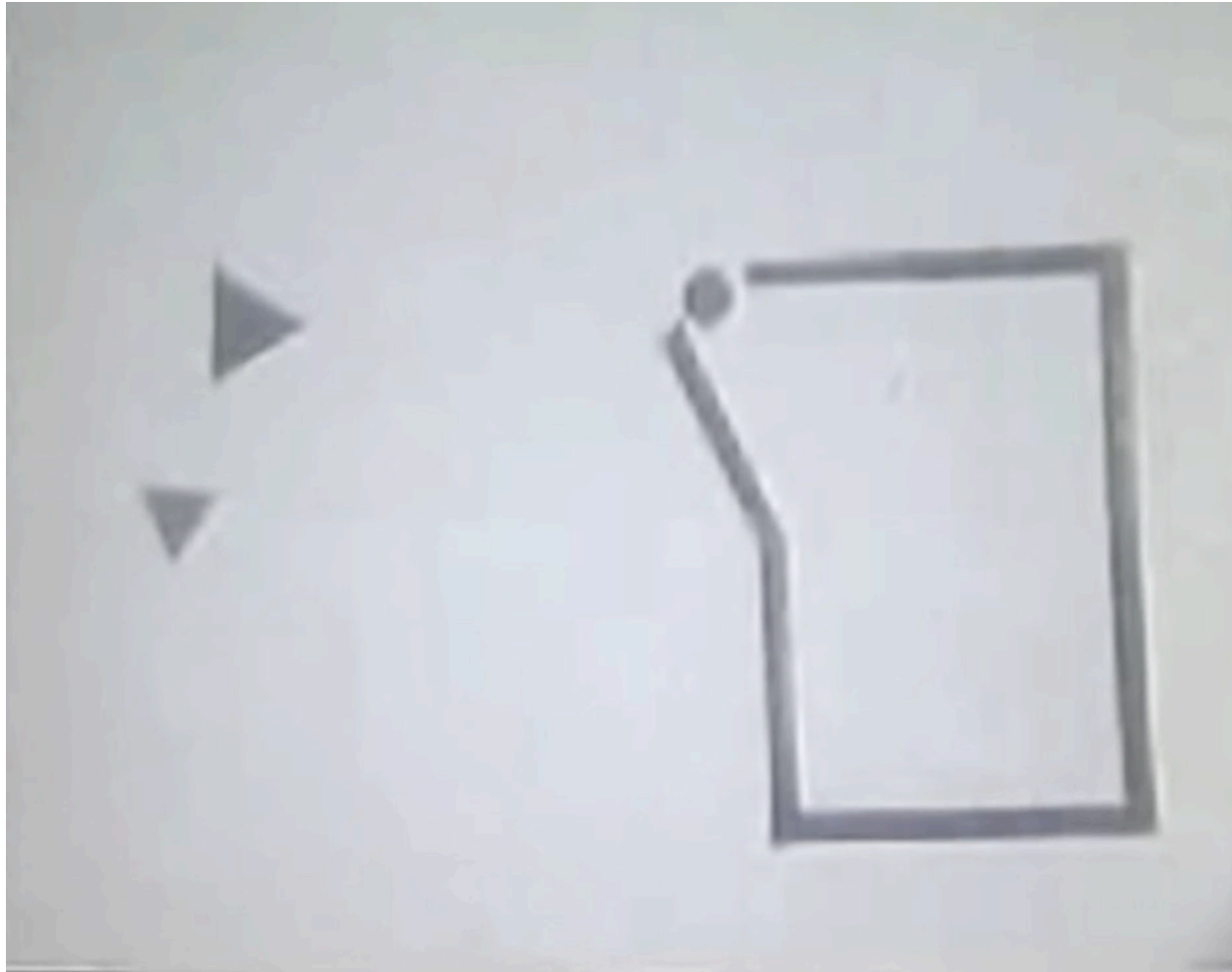
■ Schiff-sich nähernd

zunehmende Nähe, max. Stabilität auf beiden Seiten

Schiff, <max.-Entfernung, Annähern, min.-Entfernung>

Emotionen

Abstrakte Animationen: Heider und Simmel 1944



Musik und Emotionen

- Bisher keine direkte Verbindung zwischen Musik und Emotion.

- Jedoch hat eine quellenbasierte Semantik Platz für Emotion:
 - a. Emotionen, die Quellen aufgrund ihres Verhaltens zugeordnet werden;
 - b. Emotionen, die durch Szenen im Zuhörer geweckt werden.

- **Zusätzlicher Effekt:**

- a. manche Eigenschaften passen nicht sehr gut zu 'realen' Ereignissen:
 - (i) Regelmäßiges Wechseln zwischen starken und schwachen Schlägen;
 - (ii) Muster von Anspannung und Entspannung.
- b. diese ergeben mehr Sinn, wenn die Ereignisse als *erlebte* Ereignisse verstanden werden:
 - (i) Takt => Herzschlag, Atmen, Laufen;
 - (ii) Psychologische Anspannung/Entspannung

Gefühle aus der Perspektive der Figur

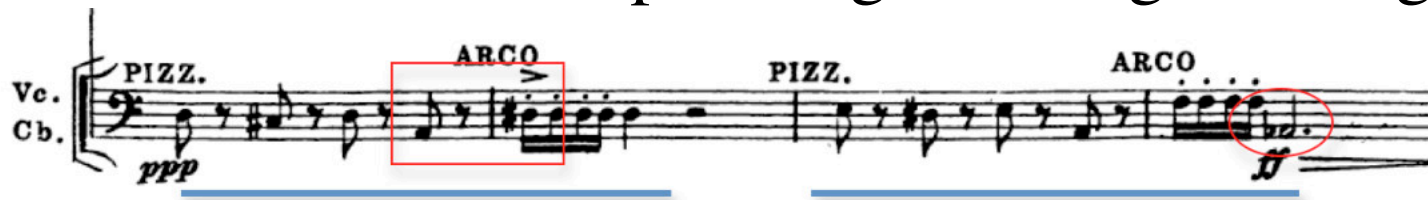
■ Verdi - Simon Boccanegra, Simon empfindet die Effekte des Giftes

'Mein Kopf brennt, ich fühle ein schreckliches Feuer durch meine Adern kriechen...

The image displays a musical score for Verdi's *Simon Boccanegra*, specifically the scene where Simon feels the effects of the poison. The score is arranged in three systems, each featuring a vocal line (Doge) and a violin line (Vni). The first system shows the Doge's vocal line starting with the lyrics "M'ar don le" and a long "lungo silenzio" (long silence) indicated by a horizontal line above the staff. The Vni line in this system has a red box highlighting a passage of sixteenth-note figures. The second system shows the Doge's vocal line with the lyrics "tempia... u.n'a tra vampa sento serpeggiar per le". The Vni line has a red box highlighting a similar passage of sixteenth-note figures. The third system shows the Doge's vocal line with the lyrics "venel Ah! ch'io re spi ri l'au ra be a ta del li be ro cie lo!". The Vni line has a red box highlighting another passage of sixteenth-note figures. The Vni parts are marked *pp* (pianissimo).

Gefühle aus der Perspektive des Zuhörers

- Verdi, Simon Boccanegra, [Simon trinkt das Gift](#):
'Meine Kehle brennt.'
- [a.](#) Das Ende des Boccanegra-Beispiels weist einen chromatischen Aufstieg und ein Tritonus-Intervall auf, welche Gefühle von Spannung und Angst erzeugen



The image shows a musical score for Violin (Vc.) and Cello (Cb.) in bass clef. The score is divided into four measures. The first measure is marked 'PIZZ.' and 'ppp'. The second measure is marked 'ARCO' and has a red box around it, highlighting a chromatic ascent. The third measure is marked 'PIZZ.'. The fourth measure is marked 'ARCO' and has a red circle around it, highlighting a tritone interval. The dynamic marking 'ff' is at the end of the fourth measure. Blue horizontal lines are drawn under the first and third measures.

- [b.](#) Eine Version in D-Moll (ohne Chromatik) entfernt das Gefühl von Spannung und Angst
(umgeschrieben von A. Bonetto)



The image shows a musical score for Violin and Cello in bass clef. The score is divided into four measures. The first measure is marked 'Pizz'. The second measure is marked 'arco' and has a red box around it, highlighting a chromatic ascent. The third measure is marked 'Pizz'. The fourth measure is marked 'arco' and has a red circle around it, highlighting a tritone interval. The dynamic marking 'ff' is at the end of the fourth measure.

Revision der Korrespondenzregeln

■ Harmonische Stabilität - revidierte Version

Wenn M_i harmonisch weniger stabil ist als M_k , dann:

(i) befindet sich O in e_i in einem weniger stabilen Zustand als in e_k ; oder

(ii) Os Zustand in e_i **erzeugt eine weniger stabile Emotion im Zuhörer** als Os Zustand in e_k .

Fazit

- Für ein Musikstück kann seine Semantik definiert werden als die Gesamtheit der Inferenzen, die das Stück über jene Ereignisse ermöglicht, welche die virtuellen Quellen der Musik durchlaufen.
- Sie beinhaltet sowohl normale auditorische Inferenzen als auch Inferenzen über die Bewegung der Quellen im Tonraum.
- Eine Auffassung musikalischer Wahrheit kann definiert werden, welche diese verschiedenartigen Inferenzen vereint.
- Dieser referentielle Rahmen lässt Raum für Emotionen, gerade weil denotierte Ereignisse häufig erlebte Ereignisse sind.