

Meiner

*Wolf Gerhard Schmidt / Jean-François Candoni /
Stéphane Pesnel (Hg.)*

Klang – Ton – Musik

Theorien und Modelle
(national)kultureller Identitätsstiftung

Klang – Ton – Musik

Theorien und Modelle
(national)kultureller Identitätsstiftung

Sonderheft 13 der
Zeitschrift für Ästhetik
und Allgemeine Kunstwissenschaft

Herausgegeben von
WOLF GERHARD SCHMIDT
JEAN-FRANÇOIS CANDONI
und
STÉPHANE PESNEL

FELIX MEINER VERLAG
HAMBURG

Die Publikation ist hervorgegangen aus der Tagung »Klang – Ton – Musik. Theorien und Modelle (national)kultureller Identitätsstiftung«, die unter der Schirmherrschaft I. E. der Deutschen Botschafterin in Frankreich, Frau Dr. Susanne Wasum-Rainer, vom 10. bis 14. Oktober 2012 an der Université Paris-Sorbonne stattfand. Veranstalter war die Arbeitsgruppe Klang(welten) der Jungen Akademie an der Berlin-Brandenburgischen Akademie der Wissenschaften und der Deutschen Akademie der Naturforscher Leopoldina.



Bibliographische Information der Deutschen Nationalbibliothek

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliographie; detaillierte bibliographische Daten sind im Internet über <http://portal.dnb.de> abrufbar.

Gedruckt mit freundlicher Unterstützung der Jungen Akademie.

Sonderheft 13 · ISSN 1439-5886 · ISBN 978-3-7873-2452-1

© Felix Meiner Verlag, Hamburg 2014. Alle Rechte vorbehalten. Dies gilt auch für Vervielfältigungen, Übertragungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen, soweit es nicht §§ 53 und 54 URG ausdrücklich gestatten. Satz: Type & Buch Kusel, Hamburg. Druck und Bindung: Beltz Bad Langensalza. Werkdruckpapier: alterungsbeständig nach ANSI-Norm resp. DIN-ISO 9706, hergestellt aus 100% chlorfrei gebleichtem Zellstoff. Printed in Germany.

INHALT

<i>Jean-François Candoni et Stéphane Pesnel</i>	
Préface	7
<i>Wolf Gerhard Schmidt</i>	
Einleitung	9

I.

IDENTITÄTSSTIFTUNG UND KULTURANTHROPOLOGIE

<i>Martin Ebeling</i>	
Harmonie und Identitätsstiftung. Das Konzept von Konsonanz und Dissonanz vor dem Hintergrund von Erkenntnislehre und Neurowissenschaft	19
<i>Helga de la Motte-Haber</i>	
Mentale Prädispositionen und Bedeutungszuweisung	49
<i>Helmut Brenner</i>	
Heimatklänge. Sound als identitätsstiftender Faktor aus ethnomusikologischer Sicht	57
<i>Oliver Jahraus</i>	
Warum hören Völker die Signale? Zur Medientheorie (national)kultureller Identitätsstiftung durch Musik am Beispiel von Kleist und Kafka	71
<i>Alain Patrick Olivier</i>	
Le concept de Klang	87

II.

IDENTITÄTSSTIFTUNG UND ÄSTHETIK

<i>Nicola Gess</i>	
Das Wesen hören. Ideologien des Klanglichen von 1750 bis heute	97
<i>Jean-François Candoni</i>	
Ton und Klang in den deutschen Musikdiskursen des klassizistisch-roman- tischen Zeitalters. Versuch einer terminologischen Standortbestimmung	117

Stéphane Pesnel

Klang-Poetik und deutsch-jüdische Identität in Heinrich Heines Werk.

Der Rabbi von Bacherach und *Jehuda ben Halevy* 131

Albert Meier

Die Ironie des Nibelungen. Richard Wagners Projekt einer

Identitätsstiftung durch romantische Mythen-Montage 145

Thorsten Valk

Adrian Leverkühn – Romantiker wider Willen. Zum Verhältnis von

Musiktradition und Künstleridentität in Thomas Manns *Doktor Faustus* 155

III.

IDENTITÄTSSTIFTUNG UND KULTURGESCHICHTE

Irmgard Scheitler

Melodien und Gattungen anderer Nationen und die deutsche

Gesangslirik 171

Ernst Osterkamp

Wilhelm Hauff, Henriette Sontag und die Macht des Gesanges 209

Wolfram Steinbeck

Musik und nationale Identifikation im 19. Jahrhundert 229

Maurizio Giani

Das musikalische Selbstverständnis im Italien des ausgehenden

19. Jahrhunderts 243

Yvonne Nilges

»Das Land ohne Musik«. England als Postulat deutscher Kulturhegemonie ... 255

IV.

IDENTITÄTSSTIFTUNG UND KUNSTPRAXIS

Christian Bruhn, Gordon Kampe und Philipp Maintz

(National)Kulturelle Identitätsmuster in der U- bzw. E-Musik des
20. und 21. Jahrhunderts.

Ein Gespräch mit Wolf Gerhard Schmidt und anderen 275

Hansjörg Albrecht

Existieren (national)kulturell präformierte Dirigierformen und
Orchesterklänge?

Ein Gespräch mit Ernst Osterkamp, Wolf Gerhard Schmidt und anderen ... 299

Sven Friedrich

Nationale Identität als Interpretation. Die musikalische Wagner-Rezeption
zwischen »deutschem Klang« und Moderne 315

Thomas Moser und Andreas Schmidt

Deutscher »Belcanto«? Zu Existenz und Bedeutung nationaler
Stimmcharakteristiken.

Ein Gespräch mit Jens Malte Fischer und Wolf Gerhard Schmidt 323

Autorinnen und Autoren 341

PRÉFACE

Jean-François Candoni et Stéphane Pesnel

LE LIVRE ICI PRÉSENTÉ est issu de rencontres universitaires internationales et interdisciplinaires suscitées par la *Junge Akademie*, qui se sont tenues du 10 au 14 octobre 2012 à l'université de Paris-Sorbonne. Au cours de ces journées, des communications et des discussions riches de prolongements conceptuels ont amené les participants à examiner la question de savoir si l'on pouvait mettre les éléments constitutifs de la musique, le son et le timbre, en relation avec la construction d'identités culturelles nationales : comment fonder une réflexion théorique sur les concepts de *Klang*, de *Ton* et de *Musik* et les penser dans la confrontation avec la question de l'identité culturelle (nationale) ? comment ces concepts s'articulent-ils entre eux dans le cadre discursif de la pensée esthétique et de la création littéraire ? comment les penser dans le cadre de l'intermédialité, par exemple des rapports entre texte et musique ? de quelle manière la culture musicale contribue-t-elle à la mise en place d'une identité nationale ? existe-t-il un son d'orchestre spécifiquement allemand ou français, une vocalité spécifiquement italienne ou allemande ? Telles sont les questions auxquelles les communicants et contributeurs – universitaires, mais aussi praticiens de la musique (compositeurs, instrumentistes, chanteurs) – ont essayé, chacun selon un angle précis et dans le cadre d'un champ circonscrit, de répondre. La réflexion sur tous ces sujets n'est certainement pas épuisée, mais le livre issu de ces rencontres fournit à n'en pas douter un apport enrichissant à la recherche, et des cas de figure éloquentes pour qui voudra continuer de se pencher sur le sujet.

La collaboration entre la *Junge Akademie* et l'université de Paris-Sorbonne a été fortement motivée par la reconfiguration des champs de recherche des disciplines traditionnelles qui s'est effectuée depuis une trentaine d'années dans l'université allemande comme dans l'université française : les études littéraires et philosophiques se sont ainsi ouvertes à des objets qui n'entraient précédemment pas dans le cadre du canon et qui, de ce fait, étaient trop souvent déconsidérés. L'ouverture du champ des disciplines littéraires à un type de textes jusque-là regardé avec condescendance, le livret d'opéra, l'approche de l'intermédialité qui est à l'œuvre dans le théâtre musical, la confrontation entre musique et littérature, aussi bien dans le sens de la narrativité de la musique que dans celui de la musicalité du discours littéraire et poétique, ont contribué à un élargissement des perspectives et à un dialogue interdisciplinaire plus soutenu. De même, l'intérêt porté par les études philosophiques à la question du rythme ou à celle du son a-t-il contribué à une théorisation discursive plus aboutie du fait musical. Au sein des sciences humaines, le regain d'attention à l'égard des traités et des périodiques d'esthétique musicale, mais aussi à l'égard de la sociologie de la musique, a joué un rôle essentiel.

L'accueil de la *Junge Akademie* dans la capitale française et la tenue de ces débats fructueux entre universitaires et praticiens de la musique européens n'auraient pas

été possibles sans le soutien enthousiaste des présidents de l'université Paris-Sorbonne, Georges Molinié (†) puis Barthélémy Jobert, ni sans celui de Martine Dalmas, alors directrice de l'UFR d'études germaniques et nordiques de cette même université. Les signataires de ce préambule souhaitent remercier leurs collègues allemands Sibylle Baumbach (université de Mayence) et Wolf Gerhard Schmidt (université de Bayreuth), qui les ont entraînés dans cette aventure passionnante. Et ils voudraient exprimer leur sincère gratitude à S. E. Susanne Wasum-Rainer, Ambassadeur d'Allemagne en France, qui, immédiatement après avoir pris ses fonctions à Paris, a accordé son haut patronage à cette manifestation scientifique et culturelle. Lors de la magnifique réception qu'elle a donnée à l'attention des congressistes en sa résidence, l'Hôtel de Beauharnais, et durant laquelle les *Wesendonck-Lieder* de Richard Wagner ont été interprétés par la soprano Muriel Ferraro et le pianiste Alphonse Cemin, Madame l'Ambassadeur Wasum-Rainer a souligné avec force qu'il s'agissait là d'un exemple très réussi de coopération universitaire franco-allemande, voire européenne, et elle a vivement incité les participants à poursuivre ces échanges et ces occasions de confrontation intellectuelle. Ces rencontres placées sous le signe de la musique, inaugurées par un beau concert d'orgue à Saint-Eustache, et ponctuées de nombreux exemples musicaux, se sont achevées sur une remarquable version concertante du *Tristan et Isolde* de Wagner à la salle Pleyel réunissant un orchestre français (le Philharmonique de Radio France), un chef jeune d'orchestre finlandais (Mikko Franck), une grande soprano suédoise (Nina Stemme) et plusieurs chanteurs allemands et anglo-saxons. On peut voir dans cette représentation du chef-d'œuvre de Wagner par une équipe d'artistes cosmopolite le symbole de la subtile relation dialectique par laquelle les identités culturelles s'enrichissent mutuellement.

Nous souhaitons que le présent volume apporte une contribution stimulante à la discussion sur le concept de *Klang* dans son rapport à la constitution d'identités culturelles, qu'elles soient nationales ou d'un autre ordre, et nous souhaitons tout autant qu'il puisse ouvrir de nouvelles pistes de réflexion pour tous ceux qui s'intéressent à la place de la musique dans les grandes cultures européennes.

EINLEITUNG

Wolf Gerhard Schmidt

Die interdisziplinäre »Arbeitsgruppe Klang(welten)«¹ der »Jungen Akademie« veranstaltete im Oktober 2012 – zusammen mit der Université Paris-Sorbonne und unter der Schirmherrschaft I. E. der Deutschen Botschafterin in Frankreich, Frau Dr. Susanne Wasum-Rainer – eine Tagung unter dem Titel *Klang – Ton – Musik. Theorien und Modelle (national)kultureller Identitätsstiftung*. Nach einer ersten, grundlagenorientierten Konferenz zu dem Thema *Faszinosum »Klang«. Anthropologie – Medialität – kulturelle Praxis* (Wien 2010) wollte die AG das Phänomen »Klang« nun im Rahmen ihres dritten Symposions stärker kulturtheoretisch bzw. sozialhistorisch fokussieren.² Die Tatsache, dass Klang, Ton, Musik nicht zuletzt seit Beginn der Moderne (national)kulturell identitätsstiftend gewirkt haben (und dies in verschiedenen Kontexten bis heute tun), ist aus geistes- wie gesellschaftswissenschaftlicher Perspektive wiederholt untersucht worden. Dennoch fehlt bis dato ein systematisch orientierter Versuch interdisziplinärer Synopse, der die kritische Reflexion des in den Einzeldisziplinen Geleisteten bzw. noch zu Leistenden einschließt. Das Themenspektrum der Pariser Tagung war breit angelegt, aber keineswegs dispers, um den Teilnehmern die Möglichkeit zu eröffnen, diskursive Anschluss- und Überschneidungspunkte zwischen den Forschungsbereichen benennen zu können. Dieser inspirations- wie kreativitätsfördernde Aspekt erschien uns sehr wichtig.³

¹ Die AG wurde 2009 gegründet. Sie ist Teil der seit 2000 bestehenden ersten deutschen Nationalakademie für den wissenschaftlichen Nachwuchs und wird auch von ihr finanziert: der »Jungen Akademie (JA) an der Brandenburgischen Akademie der Wissenschaften (BBAW) und der Deutschen Akademie der Naturforscher Leopoldina«. Bei den Veranstaltungen der AG Klang(welten) wirken neben Mitgliedern der JA, BBAW und Leopoldina immer auch renommierte externe Fachvertreter sowie prominente Künstler und Sportler mit (vgl. die AG-Internetseite unter: <http://www.diejungeakademie.de/aktivitaeten/interdisziplinaere-zusammenarbeit/abgeschlossene-ags/ag-klangwelten/>). Siehe hierzu auch Wolf Gerhard Schmidt: Einleitung. In: W. G. S. (Hg.): *Faszinosum »Klang«. Anthropologie – Medialität – kulturelle Praxis* [peer reviewed]. Berlin, Boston 2014, S. 1–7.

² Die zweite AG-Tagung (Pontresina/CH 2011) befasste sich mit dem Thema *Körperbilder in Kunst und Wissenschaft* (hg. von W. G. S. Würzburg 2014), die vierte AG-Tagung (Saas-Fee/CH 2013) mit der *Natur-Kultur-Grenze in Kunst und Wissenschaft* (hg. von W. G. S. Würzburg 2014).

³ Leider liegen uns nicht alle Tagungsvorträge in publizierbarer Aufsatzform vor, so dass im vorliegenden Band einige Themenbereiche fehlen. Das vollständige Programm des Symposions ist auf der AG-Internetseite einzusehen und herunterzuladen (vgl. Anm. 1). Siehe auch meinen Tagungsbericht: *Klang – Ton – Musik. Theorien und Modelle (national)kultureller Identitätsstiftung*. Internationale Tagung an der Université Paris-Sorbonne unter der Schirmherrschaft I. E. der Deutschen Botschafterin in Frankreich, Frau Dr. Susanne Wasum-Rainer, 10. bis 14. Oktober 2012. In: *Komparatistik 2012*, S. 155–158. Auf ein *peer review*-Verfahren (*double blind*) musste verzichtet werden, weil das Plenum der »Jungen Akademie« eine Veröffentlichung im Jahr 2014 verlangte.

Im Zentrum der ersten Sektion ›Identitätsstiftung und Kulturanthropologie‹ steht der interdisziplinäre Diskurs über mögliche Grundlagen (national)kultureller Identitätsstiftung durch Klang, Ton, Musik. Folgende Fragen scheinen dabei von besonderer Relevanz:

- Welche diesbezüglichen Erklärungsmodelle stellen die modernen Wissenschaften zur Verfügung (Anthropologie/Kognitionswissenschaft,⁴ Psychologie,⁵ Ethnologie,⁶ Kultur-/Medientheorie,⁷ Philosophie⁸)? Wie wird dabei die Interferenz Natur/Kultur beurteilt?⁹
- Existieren Zeit- und Lebensräume, in denen das Phänomen nicht begegnet, oder lassen sich menschliche Prädispositionen benennen, die dessen Ubiquität erklären: Sehnsucht nach »sonorer Präsenz« (Peter Sloterdijk)¹⁰ und/oder ritualisiertem musikalischen Kollektiverleben (Victor Turner), tiefenemotionale Affizierbarkeit durch bestimmte Klangeffekte etc.?
- Welche medienpezifischen und soziokulturellen Voraussetzungen/Rahmenbedingungen müssen erfüllt sein, dass Schallwellen eine kollektivbildende Wirkung entfalten können?

In den Sektionen II bis IV wird dieser Problemnukleus einschließlich angebotener Erklärungsmodelle systematisch beleuchtet, historisch rückgebunden und kritisch-kontrovers diskutiert.

Die zweite Sektion thematisiert daher den Bereich ›Identitätsstiftung und Ästhetik‹. Hier untersucht man u. a. die Frage, welche Parameter (Klang, Ton, Melodie, Rhythmus) identitätsstiftend wirken und wie sich diesbezügliche Schwerpunktbildungen modernehistorisch entwickeln (beispielsweise die Dominanz des Klangs bei der Genese nationaler Schulen im 19. Jahrhundert).¹¹ Die damit verbundene Genese eines autochthonen, transrationalen Identitätsraums (Stimmung, Tiefe, Naturnähe, Wesen, [religiöse] Wahrheit)¹² kann – trotz nationaler Fundierung – jedoch durchaus kosmopolitisch ausgerichtet sein (vgl. Herders Volkslieder,

⁴ Vgl. den Beitrag von Martin Ebeling.

⁵ Vgl. den Beitrag von Helga de la Motte Haber. Der Pariser Vortrag von Gunter Kreutz (*Was ist Musik? ›L'art pour l'art‹ oder ›l'art pour l'homme‹?*) liegt uns leider nicht in publikationsfähiger Form vor.

⁶ Vgl. den Beitrag von Helmut Brenner.

⁷ Vgl. den Beitrag von Oliver Jahraus.

⁸ Vgl. den Beitrag von Alain Patrick Olivier.

⁹ Vgl. hierzu das Komponistengespräch im vorliegenden Band (Christian Bruhn, Gordon Kampe, Philipp Maintz: [National]Kulturelle Identitätsmuster in der U- bzw. E-Musik des 20. und 21. Jahrhunderts).

¹⁰ Der Pariser Vortrag von Marc Jongen (*Was lässt uns zusammen[ge]hören? Die Sonosphäre als ›Sozialer Synthesizer‹*) liegt uns leider nicht in publikationsfähiger Form vor. Vgl. hierzu den Kommentar von M. J. im Komponistengespräch (Anm. 9), S. 291 f.

¹¹ Vgl. den Beitrag von Jean-François Candoni.

¹² Vgl. die Beiträge von Nicola Gess und Stéphane Pesnel.

Wagners Musikdrama¹³ oder das Modell einer ›deutschen‹ Tonkunst¹⁴). Zu diskutieren wäre zudem, in welcher Form sich entsprechend konnotierte Verfahren (Sonatenhauptsatzform, Belcanto-Technik, black music, amerikanischer Synkretismus etc.) tatsächlich interkulturell unterscheiden und für welche Zeiträume die gruppenspezifische Zuschreibung Gültigkeit besitzt bzw. diskursiv funktioniert.¹⁵ Ferner avanciert der Natur- bzw. Kunstklang im 19. Jahrhundert zur Projektionsfläche ästhetischer Utopien rechter wie linker Provenienz. Er kann als ›dunkler‹ zum Charakteristikum der künstlerischen Tiefe eines ›unpolitischen‹ Volks werden (Weber, Wagner, Th. Mann, Pfizner, Furtwängler, Thielemann),¹⁶ zugleich aber als ›befreiter‹ den Zustand egalitärer Emanzipation antizipieren, den die Lebenswelt dem Menschen verwehrt (Webern, Boulez, Rihm). Dabei wird das künstlerische Verfahren mitunter selbst entsprechend aufgeladen: Das organisch konzipierte Gesamtkunstwerk bildet die ideale gesellschaftliche Koexistenz gleichsam medienstrukturell vor. Im 20. Jahrhundert offenbart die weitgehend positiv besetzte romantisch-deutsche Klangutopie aber auch extremistische Schattenseiten, die – trotz höchsten künstlerischen Niveaus – in den anti-zivilisatorischen Abgrund führen (vgl. Th. Manns Komponistenroman *Doktor Faustus*).¹⁷

Im Unterschied zu der ästhetisch-theoretisch orientierten Sektion II richtet die dritte das Augenmerk auf den Bereich ›Identitätsstiftung und Kulturgeschichte‹, ohne dass beide Perspektiven stets klar zu trennen wären. Dennoch geht es nun in erster Linie um (moderne)historische Aspekte (national)kultureller Identitätsstiftung durch Klang, Ton und Musik. Dabei kann die Attribution über Inhaltssemantik (Tonmaterial, Programm, Text) und/oder Strukturbildung erfolgen (Genese ›eigener‹, Ablehnung ›fremder‹ Formmodelle).¹⁸ Der Versuch, Klangphänomenen eine (national)kulturelle Sinndimension zu geben, beschränkt sich allerdings nicht auf den musikalischen Bereich. In anderen Medien, die auditive Elemente enthalten (Literatur, Theater, Film), lassen sich vergleichbare Tendenzen nachweisen. Zudem kann der Klang einer Sprache, eines Metrums oder einer Landschaft kollektiver Identitätsstiftung dienen, mithin sogar das intermediale Verfahren selbst

¹³ Vgl. den Beitrag von Albert Meier.

¹⁴ Als AG-Sprecher hielt ich in Paris einen Vortrag mit dem Titel: *Transzendentalmusik. Theorien und Modelle ›deutscher‹ Tonkunst*. Bei der weiteren Arbeit daran wurde mir jedoch deutlich, dass ein so grundlegendes Thema nach einem Format verlangt, das die Dimensionen des vorliegenden Bandes gesprengt hätte. Denn die wissenschaftliche Diskussion hierüber ist noch immer nicht ansatzweise aufgearbeitet und zudem stark ideologisiert. Vor diesem Hintergrund habe ich mich entschieden, es bei der kurzen Zusammenfassung meiner Thesen im Dirigentengespräch zu belassen (vgl. Hansjörg Albrecht: Existieren [national]kulturell präformierte Dirigierformen und Orchesterklänge?, S. 306–311) und in den nächsten Jahren eine diesbezügliche Abhandlung fertigzustellen.

¹⁵ Ein entsprechender Beitrag ist Forschungsdesiderat. Vgl. hierzu die diversen Redebeiträge im Komponistengespräch (Anm. 9).

¹⁶ Vgl. das Dirigentengespräch (Anm. 14).

¹⁷ Siehe den Beitrag von Thorsten Valk.

¹⁸ Vgl. den Beitrag von Irmgard Scheitler.

(Volkslied, Gesamtkunstwerk, *tragédie lyrique*, Belcanto-Oper). Auch der literarische Text ist bevorzugter Ort für die Entstehung derartiger Prozesse. Zahlreiche Musikrezensionen und Komponistennovellen des 19. Jahrhunderts zielen – oft über bildpoetische Umsetzung von Klangphänomen – darauf ab, Kunstwerke oder Künstler kulturstabilisierend zu verorten: sei es topographisch (Schumanns Vergleich von Schuberts 9. Symphonie mit einer österreichischen Landschaft) oder politisch (Heines These, die Herrschaft der Harmonie bei Meyerbeer bezeichne das freiheitliche Zeitalter).¹⁹ Erörtert wird des Weiteren, zu welcher Zeit und unter welchen Bedingungen in diversen Kulturräumen gruppenstabilisatorische Musikvorstellungen entstehen.²⁰ Ferner lässt sich fragen, ob für den »pränationalen« Bereich ähnliche Tendenzen nachweisbar sind: Ist der Klang in der Barockmusik nur ein Bestandteil musikalischer Rhetorik, oder gibt es bereits lokal sinnspendende Attribuierungen? Zu überlegen ist auch, auf welche Weise kulturspezifische Klangmuster im 21. Jahrhundert persistieren (Synkretismus in der sog. »Weltmusik« vs. Renaissance regionaler Charakteristika) und wie sich dabei Hoch- und Populärkultur zueinander verhalten.²¹ Diese Überlegung steht im Kontext der Frage, welche Ein- und Abgrenzungsmechanismen nachweisbar sind, wer sie etabliert, wie sie funktionieren und sich ändern – vgl. u. a. die nationale Vereinnahmung berühmter Komponisten (Händel, Mozart,²² Liszt etc.) oder die Substitution ehe-

¹⁹ Vgl. mit Blick auf Wilhelm Hauff und Henriette Sontag den Beitrag von Ernst Osterkamp.

²⁰ Vgl. die Beiträge von Wolfram Steinbeck und Maurizio Giani.

²¹ Der Pariser Vortrag von Melanie Wald-Fuhrmann (*Vrenelis Gärtli – Zur klingenden Konstruktion zeitgenössischer Schweizer Identitäten*) liegt uns leider nicht in publikationsfähiger Form vor. Vgl. hierzu das Komponistengespräch (Anm. 9).

²² Da dieser Themenaspekt auf der Tagung zuweilen anklang, aber in keinem Vortrag ausführlich thematisiert wurde, sei an dieser Stelle ein kurzer Hinweis erlaubt – auch aus vergleichsweise aktuellem Anlass: dem keineswegs lächerlichen Streit über die Nationalität Mozarts, der 2003 in den Medien geführt wurde, allerdings nicht wissenschaftlich fundiert. Stein des Anstoßes war, dass Mozart bei der (absolut überflüssigen) ZDF-Umfrage *Unsere Besten* als Deutscher figurierte, woraufhin die Wiener Kronen Zeitung vehement protestierte mit der Frage: »Seit wann ist Mozart Deutscher?«. Und auf der Titelseite hieß es sogar: »Deutschland will uns unseren Mozart klauen!«. Die Bildzeitung erwiderte nicht weniger erbot: »Geigen die noch richtig? Österreicher wollen unseren Mozart klauen« (vgl. u. a. http://www.krone.at/Nachrichten/Deutschland_will_uns_unseren_Mozart_klauen!-Da_hoert_sichs_auf_-Story-9424 [zuletzt eingesehen: 22. 5. 2013]; <http://www.spiegel.de/kultur/gesellschaft/oesterreicher-empoert-ueber-zdf-deutsche-wollen-unseren-mozart-klauen-a-260307.html>; <http://www.welt.de/print-welt/article253314/Zwei-deutsche-Musiker.html> [beide zuletzt eingesehen: 7. 9. 2014]). Im Grunde ist die Kontroverse einfach beizulegen, wenn man – was zu fordern obsolet sein sollte – die historische Situation betrachtet. Salzburg liegt zu Mozarts Zeiten nämlich außerhalb Österreichs, ist reichsunmittelbare Fürsterzbischöfliche Residenzstadt im Bayerischen Reichskreis des »Heiligen Römischen Reich deutscher Nation«. Erst 1805 – d. h. nach vierzehn Jahre nach Mozarts Tod – wird die Stadt zusammen mit Berchtesgaden dem neuen Kaisertum Österreich zugeschlagen, fällt 1810 aber wieder an das Königreich Bayern. 1816 wird das Land Salzburg erneut Teil des Kaisertums Österreich, das aber Teil des »Deutschen Bundes« ist. Vor diesem Hintergrund wundert es nicht, dass sich Mozart selbst nachweislich und mit offensichtlichem Patriotismus als Deutscher verstanden hat – vgl. u. a. folgendes Zitat aus dem Brief vom 29. Mai 1778

maliger Dichotomien durch Symbiosen (Verdi/Wagner in der NS-Kulturpolitik). Die dritte Sektion behandelt aber auch den vielfältigen Konnex zwischen musikalischen Phänomenen und (national)kulturellen Zukunftsentwürfen. So begegnen Klangutopien mit kulturstabilisatorischem Impetus – meist komplexitätsreduziert – in Hymne, Militärlied, Werbesong, Populär-, Volks- und Weltmusik. Parallel entwickeln sich allerdings auch Dystopien: Ihnen zufolge kann der ›Tod‹ des Klangs

an seinen Vater Leopold: »was mich aber an [sic!] meisten aufricht, und guts Muths erhält, ist der gedanke, [...] daß ich ein Ehrlicher Teütscher bin« (Mozart: Briefe und Aufzeichnungen. Gesamtausgabe. 8 Bde. Kassel u. a. 2005, hier Bd. 2, S.368). Noch deutlicher äußert sich Mozart gegenüber dem Vater am 17. August 1782, wobei zugleich evident wird, dass er auch Wien als »Residenz Stadt« »Teutschland[s]« ansieht, d. h. des Heiligen Römischen Reichs deutscher Nation, nicht als »Residenz Stadt« der Regionalmacht Österreich: »will mich Teütschland, mein geliebtes vatterland, worauf ich |: wie sie wissen :| Stolz bin, nicht aufnehmen, so muß im gottes Nammen frankreich oder England wieder um einen geschickten Teutschen Mehr reich werden; – und das zur schande der teutschen Nation. – sie wissen wohl daß fast in allen künsten immer die Teutschen diejenigen waren, welche Excellirten – wo fanden sie aber ihr glück, wo ihren Ruhm? – in teutschland wohl gewis nicht! – selbst *gluck* – hat ihn Teutschland zu diesem grossen Mann gemacht? – leider nicht! [...] fürst kaunitz [...] sagte Jüngsthin zum Erzherzog Maximilian als die rede von mir war, daß *solche leute nur alle 100 Jahre auf die welt kämmen, und solche leute müsse man nicht aus teutschland treiben – besonders wenn man so glücklich ist, sie wirklich in der Residenz Stadt zu besitzen*« (ebd. Bd. 3, S.220f.). Hinzu kommt, dass – ebenfalls philologisch nachweisbar – im achtzehnten Jahrhundert und der ersten Hälfte des neunzehnten keine österreichische Nationalidentität existiert. Die ›Österreicher‹ verstehen sich bis zur kleindeutschen Reichsgründung, teilweise auch darüber hinaus als Deutsche, was einschlägige Zitate belegen, u. a. von Grillparzer, Stifter, Hanslick, Metternich und Hermann Bahr. So erklärt beispielsweise Metternich 1847 dem preußischen Gesandten in Wien, Heinrich Friedrich Grafen von Arnim: »Österreich [...] als Reich hat [...] nur eine Nationalität: Österreich ist deutsch, deutsch durch die Geschichte, durch den Kern seiner Provinzen, durch seine Zivilisation« (zit. n. Österreichs deutsches Bekenntnis. Zeugnisse von der Babenbergerzeit bis zur Gegenwart. 2., völlig neu bearbeitete und erweiterte Auflage. Wien 1976, S. 17). Man denke in diesem Zusammenhang auch an Ferdinand Cohen-Blinds Attentat auf Bismarck (1866) mit dem erklärten Ziel, einen ›deutschen Bruderkrieg‹ zwischen Preußen und Österreich zu verhindern. Es ist im Grunde eine Binsenweisheit, sollte im Fall ›Mozart‹ aber nochmals explizit betont werden: Man muss sehr vorsichtig sein, politische Verhältnisse und Begriffe des 20. Jahrhunderts auf das 18. und 19. zu übertragen. Wollte man es hart formulieren, könnte man das berühmte Bonmot Billy Wilders über Nachkriegsösterreich wie folgt ergänzen: »Die Österreicher haben das Kunststück fertiggebracht, aus Beethoven [und Mozart] einen Österreicher und aus Hitler einen Deutschen zu machen«. Interessanterweise muss man dies gar nicht, denn Wilder selbst hat das Bonmot, was wenig bekannt ist, entsprechend erweitert, wie Hellmuth Karasek 1994 in einem Spiegel-Artikel berichtet: »Dann in den achtziger Jahren kam Waldheim, kam die ›Jetzt erst recht!‹-Präsidentenwahl, die Wilder seinen früheren Landsleuten verübelte, so daß er nie mehr nach Österreich kommen wollte. Damals witzelte er: ›Die Österreicher haben das Kunststück fertiggebracht, aus Beethoven einen Österreicher und aus Hitler einen Deutschen zu machen.‹ Heute erzählt er, die Österreicher hätten Beethoven und Mozart annektiert, denn Salzburg habe damals nicht zu Österreich gehört« (<http://www.spiegel.de/spiegel/print/d-9281967.html?name=Sp%26auml%3Bte+Heimkehr> [zuletzt eingesehen: 7.9.2014]). Ich selbst hatte am 22. Mai 2013 übrigens eine kritische Email an die Kronen Zeitung geschrieben; irgendwann danach wurde der Link auf den fragwürdigen Mozart-Artikel gelöscht. Einen Kausalnex zwischen beiden Ereignissen kann ich nicht beweisen, will ihn aber keineswegs ausschließen.

durch pragmatische Uniformität (Großbritannien als »Land ohne Musik«²³) und spießbürgerliche Usurpation (H. Mann, Jelinek) ebenso bedrohlich sein wie die formzerstörende, massenpsychotische Wirkung der Tonkunst (Heine, Th. Mann). Das späte 20. Jahrhundert retabliert jedoch mitunter die identitätsstiftende Kraft tiefenemotionaler Hörerlebnisse: im beredtem Schweigen darüber (Thomas Bernhard) oder durch exzessive Klangrhetorik (Robert Schneider²⁴).

Die vierte und letzte Sektion fokussiert den Bereich »Identitätsstiftung und Kunstpraxis«. Auch hier begegnen seit dem 18. Jahrhundert entsprechende Klassifikationsmuster: Komposition (Nationalstil/-gestus),²⁵ Kunstgesang (deutsche/italienische Stimme),²⁶ Dirigat (Ideal eines »deutschen Klangs«).²⁷ Die damit verbundenen Exklusionen konnten bzw. können zuweilen rigide sein, wie u. a. die Diskriminierung jüdischer Dirigenten belegt (Levi, Mahler, Bernstein), das Fehlen deutschsprachiger Belcanto-Sänger in internationalen Verdi-Sets (Weikl, Brendel) oder die Assoziation bestimmter Orchester mit kulturspezifischen Klangwelten (Wiener Philharmoniker, Staatskapelle Dresden). Darüber hinaus wird im Rahmen dieser Sektion diskutiert, ob – und wenn ja wie – sich entsprechende Theorien und Modelle im 21. Jahrhundert fortschreiben oder ob Auflösungstendenzen zu verzeichnen sind (»Universaltenöre« Domingo/Kaufmann, Lena als multikulturelle »Nationalikone«, Neonazi-Songs im Hip-Hop-Stil).

Zum Abschluss dieser Einleitung möchte ich noch herzlich den Doktoranden, Kollegen und JA-Mitgliedern danken, die im Rahmen des Projekts »Forschungsorientierte Lehre«²⁸ das Symposium in Paris moderiert und mitgestaltet haben: Bernard Banoun, Marlene Meuer, Cornelia Rémi, Catherine Robert, Moritz Schularick und Matthias Warstat. Für die Transkription der Gespräche und die Einrichtung der Beiträge bin ich Rebekka Graf, Matthias Kozuschek und Jessica Wepler zu großem Dank verpflichtet. Kein geringerer gilt den drei Mitorganisatoren Sibylle Baumbach, Jean-François Candoni und Stéphane Pesnel, von denen die beiden letzteren zugleich Mitherausgeber des vorliegenden Bandes sind, ferner dem Rektor der Sorbonne, Herrn Professor Barthélémy Jobert, dem Gesandten Kultur der Deutschen Botschaft Paris, Herrn Fried Nielsen, und der Leiterin des Germanistischen Instituts der Sorbonne, Frau Professor Martine Dalmas. Ganz besonders möchte ich schließlich noch I. E. der Deutschen Botschafterin in Frankreich, Frau Dr. Susanne Wasum-Rainer, danken, die nicht nur bereitwillig die Schirm-

²³ Vgl. den Beitrag von Yvonne Nilges.

²⁴ Robert Schneider hat seine Teilnahme an der Pariser Klang-Tagung leider krankheitsbedingt absagen müssen.

²⁵ Vgl. das Komponisten- (Anm. 9) und Dirigentengespräch (Anm. 14).

²⁶ Vgl. das Sängergespräch (Thomas Moser, Andreas Schmidt: Deutscher »Belcanto«? Zu Existenz und Bedeutung nationaler Stimmcharakteristiken).

²⁷ Vgl. den Beitrag von Sven Friedrich und das Dirigentengespräch (Anm. 14).

²⁸ Vgl. Wolf Gerhard Schmidt: Zukunftsmodell. In: Matthias Klatt, Sabine Koller (Hg.): Lehre als Abenteuer. Anregungen für eine bessere Hochschulausbildung. Frankfurt a. M. 2012, S. 221–224. Das Projekt wurde 2010 für den *Ars legendi-Preis* vorgeschlagen und rangierte am Ende unter den zehn besten Bewerbungen.

herrschaft unserer Tagung übernahm, sondern auch allen Tagungsteilnehmer ein unvergessliches Erlebnis bereitete durch den wunderschönen Konzertempfang in der Deutschen Botschaft Paris. Ohne die Finanzierung durch die »Junge Akademie (JA)« könnten derartige Projekte nicht realisiert werden; dessen bin ich mir bewusst und danke insbesondere der Geschäftsstelle für die ebenso kompetente wie geduldige Hilfe.

I.

IDENTITÄTSSTIFTUNG UND KULTURANTHROPOLOGIE

HARMONIE UND IDENTITÄTSSTIFTUNG

Das Konzept von Konsonanz und Dissonanz vor dem Hintergrund von Erkenntnislehre und Neurowissenschaft

Martin Ebeling

1.

Das Konsonanzphänomen und die daraus folgende Zweiteilung der musikalischen Intervalle in Konsonanzen und Dissonanzen sind zur Grundlage der europäischen Mehrstimmigkeit geworden.

Die Konsonanz-Dissonanz-Dichotomie ist das identitätsstiftende Merkmal europäischer Musik und westlicher Musik über Grenzen und Jahrhunderte hinweg. Die Musiktheorie und insbesondere der klassische Kontrapunkt lehren, wie durch den Wechsel von Dissonanzen und Konsonanzen musikalische Spannungsabläufe gestaltet werden können. Dabei wirkt insbesondere die Art der Dissonanzbehandlung, meist in Satzregeln kodifiziert, stilprägend. Über Jahrhunderte war die Konsonanz-Dissonanz-Dichotomie die selbstverständliche handwerkliche und ästhetische Grundlage der europäischen Musik:

Konsonanzen	Dissonanzen
reine Oktave	reine Quarte
reine Quinte	große u. kleine Sekunde
große u. kleine Terz	große u. kleine Septime
große u. kleine Sexte	verminderte Quinte
	übermäßige Quarte

Tab. 1: Die Dichotomie der konsonanten und dissonanten Intervalle

Neben seiner musikalischen Bedeutung gab das Konsonanzphänomen auch im Geistesleben aller Jahrhunderte Anlass zu metaphysischen und zahlenspekulativen Betrachtungen. Es wurde Gegenstand der Philosophie und der Mathematik, später auch der Psychologie und der Akustik. Verschiedene wissenschaftliche Erklärungsversuche konkurrierten seit dem 19. Jahrhundert miteinander. Es ist bemerkenswert, dass die Diskussion über das Konsonanzphänomen im 20. Jahrhundert allgemein an Bedeutung verloren hat. Einerseits gelang trotz eingehender experimenteller Untersuchungen und theoretischer Beschreibungen keine allgemein akzeptierte Erklärung des Phänomens, andererseits verlor die scharfe Trennung zwischen konsonanten und dissonanten Intervallen in den Kompositionstechniken des 20. Jahrhunderts, zu deren Mitteln klangliche Schärfungen und Atonalität gehörten, ihre grundlegende Bedeutung.

Neue Einsichten der Hörforschung und Erkenntnisse über die neuronalen Prozesse der Tonhöhenwahrnehmung im auditorischen System liefern auch neue Vorstellungen zum Konsonanzphänomen. In dem Artikel stelle ich die von mir definierte *Allgemeine Koinzidenzfunktion* (im Folgenden AKF) vor, die das Konsonanzphänomen unter Bezug auf das Modell der Tonhöhenwahrnehmung des Neuroakustikers Gerald Langner auf mathematischer Grundlage qualitativ und quantitativ beschreibbar macht.¹ Die dabei betrachteten neuronalen Prozesse scheinen grundlegend für die Funktion des gesamten Gehirns zu sein.

Es zeigt sich als Folgerung aus der AKF, dass unter den bisherigen Konsonanztheorien die phänomenologische Verschmelzungslehre des Philosophen und Psychologen Carl Stumpf (1848–1936) dem Konsonanzphänomen am besten gerecht wird. Um das zu verdeutlichen, werden zunächst die wichtigsten Konsonanztheorien dargestellt, bevor anschließend die Konstruktion der AKF erklärt wird.

Eine Anmerkung gleich zu Beginn ist wichtig: Das vorgestellte Modell der AKF stützt die Annahme einer physiologischen Ursache des Konsonanzempfindens, die in den neuronalen Prozessen der Schallverarbeitung im Stammhirn und Mittelhirn zu suchen ist. Es kann aber nicht dazu dienen, ästhetische Normen zu begründen. Das Konsonanzempfinden ist psychologisch betrachtet eine phänomenale Tatsache des elementaren Tonhöhenempfindens, dem gegenüber entspringen ästhetische Urteile höheren kognitiven Funktionen mit komplexen Bedingtheiten, auf die das elementare Hörempfinden wenig Einfluss hat.

2.

Ausgehend von der Oktave als der ausgeprägtesten Konsonanz diskutierten schon die antiken Philosophen das Konsonanzphänomen. Pythagoras (570–510 v.Chr.) und seine Schule verbanden mit den konsonanten Intervallen zahlenspekulative und metaphysische Betrachtungen. Man erkannte ein auf den Proportionen kleiner ganzer Zahlen gegründetes Ordnungsprinzip, das einerseits das Konsonanzphänomen erklären konnte, andererseits aber auch die harmonische Wohlordnung der Welt begründete. Für die Pythagoreer ist alles Seiende Zahl und hat ein Logos. Das Vergleichen führt auf Paare positiver ganzer Zahlen, die in einer Proportion zueinander stehen: Logos ist Proportion. Das Logos findet sich als metaphorisches

¹ Gerald Langner: Evidence for neuronal periodicity detection in the auditory system of the guinea fowl. Implications for pitch analysis in the time Domain. In: *Experimental Brain Research* 52 (1983), S. 333–355.

Gerald Langner: Die zeitliche Verarbeitung periodischer Signale im Hörsystem. Neuronale Repräsentation von Tonhöhe, Klang und Harmonizität. In: *Zeitschrift für Audiologie* 46 (2007). H. 1, S. 8–21; Martin Ebeling: Verschmelzung und neuronale Autokorrelation als Grundlage einer Konsonanztheorie, Frankfurt a. M. 2007; M. E.: Neuronal periodicity detection as a basis for the perception of consonance. A mathematical model of tonal fusion. In: *Journal of the Acoustical Society of America* 124 (2008), S. 2320–2329.

Prinzip in allen Erscheinungen, so etwa in den Proportionen, die sich an geometrischen Figuren aufzeigen lassen, in den Ordnungsstrukturen der Zahlen selbst, in der Sphärenharmonie der Gestirne und in den Verhältnissen der Saitenlängen, die sich für verschiedene Intervalle am Monochord ablesen lassen.²

Das pythagoreische Paradigma ganzzahliger Proportionen war schon in der Antike umstritten. Neben dem auf natürlichen Zahlen gründenden Harmonizitätsprinzip kannten die Griechen bereits Verhältnisse, die auf irrationale Zahlen führen und in einem unendlichen Regress berechnet werden können, so zum Beispiel:

- Der goldene Schnitt. Er hatte große ästhetische Bedeutung und entspricht dem Zahlenverhältnis $\frac{a}{b} = \frac{1+\sqrt{5}}{2} \approx 1.61803\dots$
- Die irrationale Zahl $\pi = 3,14159\dots$ ist das Verhältnis von Durchmesser zum Umfang des Kreises
- Die irrationale Zahl $\sqrt{2} = 1,41421\dots$ ergibt sich nach dem ›Satz des Pythagoras‹ als Länge der Diagonale im Quadrat der Seitenlänge 1.

Bei allen drei schon in der Antike bekannten Beispielen führen anschauliche und elementare geometrische Verhältnisse auf irrationale Zahlen, die sich nicht mehr als einfache Brüche schreiben lassen. Als Dezimalbruch notiert haben sie unendliche nicht periodische Ziffernfolgen hinter dem Komma, von denen hier nur die ersten fünf notiert sind.

Im Gegensatz zum rational-ästhetischen Erfassen der Konsonanzen in Proportionen ganzer Zahlen betrachtete der Aristoteles-Schüler Aristoxenos (ca. 360–300 v. Chr.) die Empfindung als entscheidend für die Konsonanz und relativierte damit das Ideal einfacher ganzzahliger Proportionen: Intervalle werden hörend als Distanzen erlebt und nur rational als Verhältnisse erfasst. Stellt man, wie Aristoxenos, die Gehörsempfindung in den Mittelpunkt, dann wird berücksichtigt werden müssen, dass es für das Konsonanzempfinden Toleranzbereiche gibt, innerhalb derer vom einfachen ganzzahligen Schwingungsverhältnis abgewichen wird. Das Kriterium der einfachen Proportion zur Definition der Harmonie wird dadurch aufgegeben. Dann stellt sich aber auch die Frage, welche Eigenschaften des Schalles einerseits und des Gehörs andererseits für das Konsonanzempfinden verantwortlich sind.

Das pythagoreische Ideal wurde nicht nur durch das musikalische Hören und die musikalische Praxis relativiert. Auch die mathematische Betrachtung von Verhältnissen führt über die einfachen Zahlen hinaus. Der grundlegende Gegensatz zwischen dem zum Ideal erhobenen pythagoreischen Denken in Proportionen kleiner natürlicher Zahlen und dem aus aristotelischem Geist entspringenden Bezug auf Erfahrungstatsachen des Hörens bestimmt über Jahrhunderte die Diskussion des Konsonanzphänomens. Es sei bereits angemerkt, dass in dem hier vorgestellten

² Daniel Muzzulini: *Genealogie der Klangfarbe*. Frankfurt a. M. 2006, S. 31.

Modell der AKF dem ›Gesetz‹ der einfachen Schwingungsverhältnisse der Konsonanzen Rechnung getragen wird, ohne dass geringfügige Abweichungen von den idealen Proportionen einen Widerspruch zur AKF ergeben.

3.

Bereits bei den griechischen Denkern deuten sich drei wesentliche Perspektiven an, aus denen heraus das Konsonanz–Dissonanz–Phänomen in den folgenden Jahrhunderten betrachtet wurde:

1. Die musikalisch-theoretische Perspektive: In musikalischen Handwerkslehren wird darlegt, wie Konsonanzen und Dissonanzen für ›gutes‹ Komponieren einzusetzen sind.
2. Die naturwissenschaftliche Perspektive: Man sucht eine Erklärung des Konsonanzphänomens aus der Natur des Schalls (Akustik und Mathematik) oder der Natur der Wahrnehmung (Phänomenologie / Psychoakustik).
3. Die metaphysische Perspektive, die in dem Phänomen von Konsonanz und Dissonanz in Verbindung mit den Zahlengesetzen die Widerspiegelung einer Weltordnung der Welt sieht.

3.1

Die Konsonanz–Dissonanz–Dichotomie ist grundlegend in der Satztechnik der westlichen Mehrstimmigkeit. Die Handwerkslehre des Kontrapunkts fasst Regeln zusammen, die ein wirkungsvolles Wechselspiel von Dissonanzen und Konsonanzen in der mehrstimmigen Komposition garantieren. Dissonanzen gelten als Spannungsklänge, Konsonanzen als Ruheklänge, in die Dissonanzen nach bestimmten Regeln aufgelöst werden. Verschiedene Musikstile unterscheiden sich wesentlich in der Art der Dissonanzbehandlung, das heißt wie Dissonanzen in Konsonanzen aufzulösen sind, und in der Beurteilung, welche Dissonanzen überhaupt auflösungsbedürftig sind. Im Jazz sind beispielsweise Akkorde mit Septimen und Nonen schlussfähig, die im klassischen Tonsatz in einfache Dreiklänge aufgelöst werden müssten.

Seit der Renaissance werden die Regeln zum Komponieren in Lehrwerken zusammengestellt, so in Zarlinos *Istitutione armoniche* von 1558. Die Eigenschaften der Intervalle, ihre Einordnung als Konsonanz oder Dissonanz und die Regeln zur Dissonanzauflösung und den Stimmfortschreitungen im Kontrapunkt wurden ausführlich dargelegt. Das bekannteste Lehrwerk des Kontrapunkts ist der 1725 veröffentlichte *Gradus ad parnassum* von Johann Joseph Fux (1660–1741).

In jeder modernen Harmonie- oder Kontrapunktlehre, aber auch in Lehrbüchern neuerer Satztechniken, zum Beispiel in der *Unterweisung im Tonsatz* (1940) von Paul Hindemith (1895–1963), wird das Konsonanz–Dissonanz–Phänomen diskutiert.

3.2

Im 17. und 18. Jahrhundert beginnt die naturwissenschaftliche Beschäftigung mit dem Schall. Die genauen physiologischen Vorgänge der Hörwahrnehmung bleiben noch weitgehend im Dunklen, wenn man von den helllichtigen Spekulationen von Du Verney (1648–1730) absieht.³ Als Ursache des Tonhöhenempfindens wird ein periodisches Schlagen der Luft auf das Ohr angesehen, das von den periodischen Stößen eines Schwingers, etwa einer Saite, verursacht wird. Diese Stöße der Luft, die sich auf das Gehör übertragen und das Tonhöhenempfinden hervorrufen, nennen Beekmann und Descart *ictus*⁴, Mersenne spricht von *battements d'air*⁵, Sauveur von *les coupes*⁶ und Euler von *pulsis*, *ictus* oder *icq*⁷.

Die periodischen Luftstöße lassen sich als äquidistante Punktreihen darstellen. Der Abstand zwischen je zwei Punkten entspricht der Periode der Schwingung, die den Ton hervorbringt. Zwei verschiedenen Tönen entsprechen zwei verschiedene Perioden und daher auch zwei Punktreihen mit verschiedenen Abständen zwischen benachbarten Punkten. In Abbildung 1 ist die Darstellung koinzidierender Intervalle durch Leonard Euler wiedergegeben.⁸ Die beiden ein simultanes Intervall bildenden Töne erscheinen als zwei äquidistante Punktreihen, die mit den entsprechenden Abständen übereinander gezeichnet werden. Bei ganzzahligen Schwingungsverhältnissen zwischen den Intervalltönen fallen Punkte der

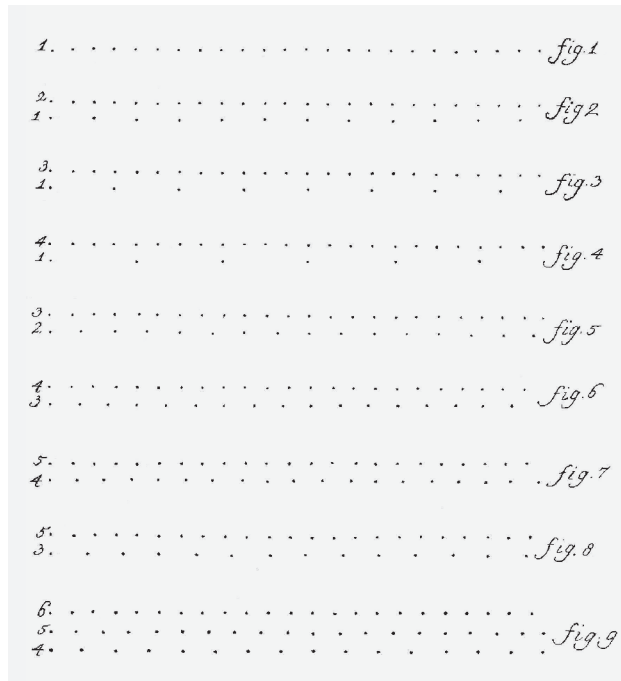


Abb. 1: Mit Paaren von Punktreihen stellt Euler verschiedene Schwingungsverhältnisse dar, vom Einklang in der fig. 1 über die Schwingungsverhältnisse 1:2 (fig. 2), 3:1 (fig. 3), 4:1 (fig. 4), 3:2 (fig. 5), 4:3 (fig. 6), 5:4 (fig. 7), 5:3 (fig. 8) bis zum Durdreiklang 6:5:4 (fig. 9). Für jedes Schwingungsverhältnis findet man in der Zeichnung die koinzidierenden Punkte.

³ Muzzolini (Anm. 2), S. 75.

⁴ Ebd., S. 78.

⁵ Ebd., S. 84, 87.

⁶ Ebd., S. 232.

⁷ Ebd., S. 260.

⁸ Leonard Euler: *Tentamen novae theoriae musicae ex certissimis harmoniae principiis dilucide expositae*. Petersburg 1739 (Academiae Scientiarum), zwischen S. 36 und 37.

einen Reihe in regelmäßiger Folge mit Punkten der anderen Reihe zusammen, es kommt zu einer Koinzidenz zweier Punkte und der zugehörigen Impulse der Luft.

Wie häufig es zur Koinzidenz kommt, hängt vom Schwingungsverhältnis ab. Beim Schwingungsverhältnis der Oktave von 2:1 fällt jeder Punkt der Reihe, die den tieferen Ton darstellt, mit jedem zweiten Punkt der Reihe für den höheren Ton zusammen, bei der Quinte mit dem Schwingungsverhältnis 3:2 fällt entsprechend jeder zweite Punkt der Reihe des unteren Tones mit jedem dritten Punkt der Reihe des oberen Tones zusammen. Je konsonanter das Intervall ist, umso einfacher ist gemäß der pythagoreischen Lehre die Proportion der Saitenlängen und damit das Schwingungsverhältnis. Je einfacher aber das Schwingungsverhältnis ist, umso häufiger fallen die Punkte beider äquidistanter Punktreihen zusammen und umso häufiger koinzidieren die entsprechenden Pulsfolgen der Luft. In der Koinzidenztheorie der Konsonanz erhält die metaphysische Spekulation der pythagoreischen Schule eine physikalistische Rechtfertigung.

3.3

Im Mittelalter gab es neben der praktischen Musik auch die rein theoretisch-spekulative *Musica*, die zum Quadrivium der *artes liberales*, den sieben freien Künsten, gehörte. Sie war nicht auf praktisches Musizieren ausgerichtet, sondern auf mathematische, kosmologische und religiöse Betrachtungen. Die Zahlenspekulationen der antiken pythagoreischen Schule lebten in der *Musica* weiter⁹. In den Kompositionen der frühen Mehrstimmigkeit zeigt sich das Denken in Proportionen in der formalen Struktur, in der rhythmischen Ordnung und in der Harmonie. So beeinflusste neo-pythagoreisches Denken die frühe Mehrstimmigkeit der Schule von *Notre-Dame*. Komponisten wie Léonin (ca. 1150–ca. 1210) und Pérotin (zwischen 1150 und 1165 – zwischen 1200 und 1225) gab sie die Möglichkeit, eine theoretisch fundierte Kompositionstechnik zu entwickeln, um mehrstimmige Kompositionen zu schaffen, die über die einfache Organumtechnik hinausgingen.

Die pythagoreische Vorstellung der Sphärenharmonie bestimmte auch das Denken neuzeitlicher Astronomen des 17. Jahrhunderts wie Nikolaus Kopernikus (1473–1543) und Johannes Kepler (1571–1630). Gott bevorzuge einfache Gesetze. Deshalb sollten sich einfache mathematische Formeln zur Beschreibung der Welt finden lassen. Keplers *Mysterium Cosmographicum* (1596) beschreibt den Lauf der Planeten um die Sonne auf Sphären. Das von Kepler 1619 in *Harmonices mundi libri V* formulierte sogenannte ›Dritte Keplersche Gesetz‹ zu den Umlaufzeiten der Planeten sah er als die Enthüllung einer von Gott geschaffenen musikalischen Harmonie der Schöpfung an.

⁹ Manuel Pedro Ferreira: Proportions in Ancient and Medieval Music. In: Gerard Assayag, Hans Georg Feichtinger, Jose Francisco Rodrigues (Hg.): Mathematics and Music. A Diderot Mathematical Forum. Berlin 2002, S. 1–25.

Ganzzahlige Verhältnisse findet man auch in einigen Bereichen der modernen Naturwissenschaften, etwa in der Astronomie, der Kristallographie oder der Quantenphysik. Ganze Zahlen spielen auch in der Zahlentheorie der Mathematik eine große Rolle. Der Philosoph Hans Kayser (1891–1964) postulierte darum ein »System der harmonikalen Weltordnung«.¹⁰ Kayzers Denken beeinflusste auch Paul Hindemiths Vorstellungen und inspirierte ihn zu seiner Kepler-Oper *Die Harmonie der Welt* (Uraufführung 1956).¹¹

4.

Mit dem Aufschwung der Wissenschaften im 19. Jahrhundert entstanden neue akademische Fächer, die sich mit ihren fachspezifischen Methoden auch dem Konsonanzphänomen unter den drei oben skizzierten Perspektiven zuwandten.

4.1

Mit der Etablierung der Musikwissenschaft als eigenständige Disziplin wurde auch die traditionell mit dem Konsonanz-Dissonanz-Problem befasste Satzlehre akademisches Fach. So avancierte 1875 der Komponist Anton Bruckner (1824–1896) zum Lehrer für Musiktheorie an der Universität Wien. Oder der spätere Konservatoriumslehrer, Musikwissenschaftler und Musiktheoretiker Hugo Riemann (1849–1919) promovierte 1873 bei dem bedeutenden Göttinger Philosophen und Arzt Rudolf Hermann Lotze (1817–1881) mit seiner Dissertation *Über das musikalische Hören*, in der er wesentliche Eigenschaften der Harmonik aus der Obertonreihe und der hinzugesetzten Untertonreihe abzuleiten versuchte und eine Dualitätstheorie des Dur-Moll-Systems aufstellte. In seiner Schrift *Grundriß der Musikwissenschaften* von 1908 sprach er der Musiktheorie neben der musikalischen Akustik und damit implizit auch der musiktheoretischen Erörterung des Konsonanz-Dissonanz-Phänomens eine vorrangige Bedeutung zu.¹²

4.2

Die Entwicklung der Infinitesimalrechnung durch Isaac Newton (1642–1726) und Gottfried Wilhelm Leibniz (1646–1716) und der damit zusammenhängende Funktionsbegriff der Mathematik erschlossen neue Möglichkeiten zur Beschreibung von Saitenschwingungen. Man fand, dass sich auch *schwierige* Funktionen als Reihen, das heißt unendliche Summen, auffassen lassen. Dadurch sind sie mathematisch leichter zu handhaben und die Funktionswerte können über die Summanden näher-

¹⁰ Vgl. Hans Kayser: *Grundriß eines Systems der harmonikalen Wertformen*. Zürich, Leipzig 1938.

¹¹ Vgl. Giselher Schubert: *Paul Hindemith. Mit Selbstzeugnissen und Bilddokumenten*. Reinbek 1981.

¹² Hugo Riemann: *Grundriß der Musikwissenschaft*. Leipzig 1919 (Nachdruck).

rungsweise berechnet werden. Darum lag es nahe, auch die Saitenschwingung als Summe einfacher Schwingung aufzufassen. Untersuchungen zur Bewegung der schwingenden Saite und der Obertöne führen auf das ›Superpositionsprinzip‹, welches besagt, dass sich Schwingungen störungsfrei überlagern. Obertöne sind dann durch eigenständige Saitenbewegungen erzeugt und die Summe aller dieser elementaren Saitenbewegungen ergibt die gesamte Saitenschwingung.

Joseph Sauveur (1653–1716) und Brook Taylor (1685–1731) leiteten 1713 unabhängig voneinander die Sinusschwingung zum Grundton als Bewegung der Saite her und Daniel Bernoulli behauptete, dass die allgemeine Lösung der von D'Alembert aufgestellten Schwingungsdifferentialgleichung eine Superposition von Sinusschwingungen ist.¹³ Damit waren die beiden grundlegenden Theoreme der musikalischen Akustik vorformuliert: das ›Fourier-Theorem‹ über die Zerlegung periodischer Funktionen in Summen von Cosinus- und Sinusfunktionen und das sogenannte ›Zweite Ohmsche Gesetz‹, welches besagt, dass Töne mit Sinusschwingungen identifiziert werden können.

Zur Lösung eines Wärmeleitungsproblems bewies Joseph Fourier (1768–1830), dass jede periodische Funktion eine Superposition von Cosinus- und Sinusfunktionen ist (Fourier 1822).¹⁴ In einer in mehreren Aufsätzen zwischen dem Physiker Georg Simon Ohm (1789–1854) und August Seebeck (1805–1849) über das Wesen des Tones geführten Kontroverse identifizierte Ohm das Tonhöhenempfinden mit einer Sinusschwingung:

Es müssen die zur Bildung eines Tones von der Schwingungsmenge m erforderlichen Eindrücke in Intervallen von der Länge $\frac{1}{m}$ hinter einander hergehen, und in jedem dieser Intervalle fortdauernd die Form $a \cdot \sin 2\pi(mt + p)$ entweder ganz rein in sich tragen, oder diese Form muß wenigstens als ein reeller Bestandtheil aus jenen Eindrücken abgeschieden werden können.¹⁵

Als Folge dieser Definition des Tones konnte das Fourier-Theorem zur Spektralanalyse von Tönen, also zu deren Zerlegung in Grundton und Obertöne, angewandt werden.

Einerseits war damit der Beginn der modernen Schwingungslehre und Akustik markiert, andererseits wurden Schallvorgänge bevorzugt über Frequenzen beschrieben. Die Beschreibung einer Schwingung über ihre Periode ist dazu mathematisch äquivalent, weil die Periode τ einer Schwingung der Kehrwert ihrer Frequenz f ist: $\tau = f^{-1}$. Die alte Koinzidenztheorie der Konsonanz (vgl. 3.2) argumentiert über die zeitlichen Abstände zwischen den Impulsen und den Proportionen der beiden Impulsketten, die den Intervalltönen entsprechen und erklärt

¹³ Muzzolini (Anm. 2), S.205.

¹⁴ Vgl. Jean-Baptist-Joseph Fourier: *Théorie analytique de la chaleur*. Paris 1822.

¹⁵ Georg Simon Ohm: Ueber die Definition des Tones, nebst daran geknüpfter Theorien der Sirene und ähnlicher tonbildender Vorrichtungen. In: *Annalen der Physik und Chemie* 59 (1843). H. 8, S. 513–565.

das Konsonanzphänomen im Zeitbereich. Es lag nun nahe, Konsonanztheorien zu entwerfen, die das Phänomen im Frequenzbereich zu erklären versuchen.

4.2.1 Hermann von Helmholtz (1821–1894) stellte die Störtheorie der Konsonanz auf.¹⁶ Sie beruht auf Rauigkeiten (beats), einem unangenehmen Empfinden, das durch die schnellen Lautstärkeschwankungen hervorgerufen wird, die entstehen, wenn zwei Sinustöne mit kleiner Frequenzdifferenz gleichzeitig klingen. Nach dem Superpositionsprinzip überlagern sich zwei gleichzeitige Sinustöne störungsfrei und es entsteht ein Schall mit einer Amplitudenschwankung, deren Frequenz der Frequenzdifferenz der beiden Sinustöne entspricht. Sie wird als Lautstärkeschwankung, eine so genannte Schwebung, gehört. Sind beide Sinustöne sehr eng beieinander, so hört man einen Ton, der langsam schwebt und dessen gehörte Frequenz dem arithmetischen Mittel der Ausgangsfrequenzen entspricht. Bei größerem Frequenzabstand entsteht das Empfinden zweier Töne mit schnellen Schwebungen. Zwischen beiden Empfindungen gibt es einen Übergangsbereich von verhältnismäßig kleinen Frequenzabständen beider Sinustöne, in denen ein unklares Tonhöhenempfinden mit Schwebungen verbunden ist, die als unangenehm und rau empfunden werden.¹⁷ Helmholtz gab an, dass eine Schwebungsfrequenz von etwa 33 Hertz das stärkste Rauigkeitsempfinden verursacht.¹⁸ Tatsächlich ist die Frequenzdifferenz der größten Rauigkeit vom gewählten Frequenzbereich abhängig. Die psychoakustische Einheit der Rauigkeit ist das *asper*.¹⁹

Reine Sinustöne sind selten. Die Töne der Musik besitzen in der Regel ausgeprägte Spektren von Obertönen, deren Frequenzen ganzzahlige Vielfache der Grundfrequenz sind. Die Grundfrequenz bestimmt das Tonhöhenempfinden. Helmholtz berechnete nun, dass die Obertöne beider Primärtöne bei dissonierenden Intervallen oft nur kleine Frequenzabstände haben, sodass zwischen den Obertönen Rauigkeiten entstehen. Bei konsonanten Intervallen sind die Abstände der Obertöne entweder zu groß für ausgeprägte Rauigkeit oder viele Obertöne der Primärtöne koinzidieren, weil ihr Frequenzabstand null ist und dadurch keine Rauigkeit entsteht. Bei dissonanten Intervallen ist die Obertonrauigkeit stärker ausgeprägt, bei konsonanten Intervallen ist sie schwach oder entsteht gar nicht.²⁰ Entsprechende Überlegungen gelten auch für die Kombinationstöne.²¹ Für das Obertonspektrum des Geigenklanges berechnete Helmholtz die Rauigkeit für alle Intervalle innerhalb zweier Oktaven (siehe Abb. 2, folgende Seite).

¹⁶ Hermann von Helmholtz: Die Lehre von den Tonempfindungen als physiologische Grundlage für die Theorie der Musik. Hildesheim 1983 (2. unveränderte Nachdruckauflage der 6. Ausgabe Braunschweig 1913), S. 299.

¹⁷ Donald Hall: Musikalische Akustik. Ein Handbuch. Mainz 1997, S. 414.

¹⁸ Helmholtz (Anm. 16), S. 316.

¹⁹ Eberhard Zwicker, Hugo Fastl: Psychoacoustics. Facts and Models. Berlin ²1999, S. 257.

²⁰ Helmholtz (Anm. 16), S. 299.

²¹ Ebd., S. 325.

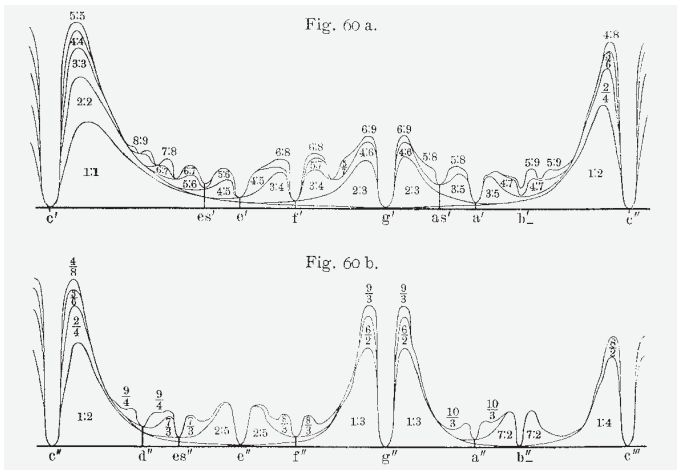


Abb. 2: Die Stärke der für den Violinenklang berechneten Rauigkeiten für Intervalle zwischen dem c' und den auf der Abszisse abgetragenen Tönen gibt Helmholtz in einer Kurve wieder.²²

Gegen die Rauigkeitstheorie ist früh eingewandt worden, dass sich auch aus Tönen ohne Obertonspektren (Sinustönen) oder aus Tönen mit nur wenigen schwachen Obertönen sehr wohl dissonante Intervalle bilden lassen. Weil es keine Obertöne im Signal gibt, die Schwebungen zeigen, können nämlich auch keine Obertonrauigkeiten entstehen. Helmholtz hatte aber entdeckt, dass das Gehör selber als nichtlineares Übertragungssystem Kombinationstöne bildet.²³ Diese Kombinationstöne entstehen auch bei Intervallen aus Sinustönen, sodass es im Gehör keine obertonfreien Töne gibt. Also entstehen, so meinte Helmholtz, bei dissonanten Intervallen aus Sinustönen im Ohr Rauigkeiten zwischen den Ohrkombinationstönen beider primärer Sinustöne. Heute weiß man, dass die Kombinationstöne des Ohres zu schwach sind, um ein nennenswertes Rauigkeitsempfinden hervorzurufen (siehe unten 4.2.4).

4.2.2 Im 19. Jahrhundert entwickelt sich die Psychologie zu einer selbständigen Disziplin, in der das Konsonanzphänomen als psychologische Erscheinung Aufmerksamkeit erregt. Für Johann Friedrich Herbart zeigen sich an der Intervalllehre der Musiktheorie grundlegende Gesetzmäßigkeiten des Seelischen, die wegen der präzisen musiktheoretischen Beschreibung sogar eine Mathematisierbarkeit seelischer Vorgänge ermöglicht. Deshalb ist das erste Kapitel seines Werks *Psychologische Untersuchungen* von 1839 der Tonlehre gewidmet.²⁴ Herbart benutzt schon den

²² Ebd., S. 318.

²³ Ebd., S. 328.

²⁴ Johann Friedrich Herbart: *Psychologische Untersuchungen*. In: J. F. H.: *Sämtliche Werke*.

Begriff der ›Verschmelzung‹ im Zusammenhang mit den Intervallen. Konsonanz und Dissonanz ergibt sich aus dem Verhältnis zwischen dem Gegensatz beider Intervalltöne und der Nötigung zu ihrer Verschmelzung in der ausdehnungslosen Seele. Dieses Verhältnis hat Herbart in mathematischen Gleichungen auch qualitativ beschrieben.²⁵

4.2.3 Carl Stumpf (1848–1936) weist in seiner Kritik der Rauigkeitstheorie darauf hin, dass es Schwebungen ohne Dissonanz und auch Dissonanz ohne Schwebungen gibt.²⁶ Außerdem handle es sich bei Konsonanz und Dissonanz um ein Tonhöhenphänomen, das beim Vergleich zweier Tonqualitäten entsteht. Dagegen ist Schwebung und damit Rauigkeit eine Amplitudenschwankung, die als schneller Wechsel der Tonintensität, also der Lautstärke, erlebt wird.²⁷ Das ›Empfindungsmoment der Tonqualität‹, also die Tonhöhe, und das ›Empfindungsmoment der Tonintensität‹, also die Lautstärke, sind weitgehend unabhängig voneinander. Darum ist es unlogisch, eine Erscheinung im Bereich der Tonintensität, hier die Rauigkeit, zur Erklärung einer Erscheinung im Bereich der Tonqualität, also auch von Konsonanz und Dissonanz, heranzuziehen.

Stumpf entwickelte eine phänomenologisch-psychologische Konsonanztheorie, die von der bereits in der Antike von griechischen Philosophen erörterten Oktavidentifikation ausgeht: Töne im Oktavabstand werden als so gleichartig empfunden, dass sie im Tonsystem denselben Namen haben (›hohes C‹, ›tiefes C‹). Klingen sie zugleich, so kann man leicht dem Irrtum unterliegen, nur einen Ton zu hören. Beide Töne verschmelzen zu einem einheitlichen Eindruck. Bei dissonanten Intervallen hört man sofort, dass es sich um zwei verschiedene Töne handelt, beide Töne verschmelzen nicht. Insgesamt ist der Höreindruck bei konsonanten Intervallen einheitlicher, die Töne klingen zusammen, sie konsonieren (lat.: con-sonare). Bei Dissonanzen streben die Töne im Höreindruck auseinander, sie dissonieren (lat.: dis-sonare). Um diesen Effekt genauer zu studieren, unternahm Stumpf neben der Introspektion²⁸ umfangreiche Hörversuche mit »Unmusikalischen«, also mit Testhörern mit gesundem Gehör, jedoch ohne musikalische Erfahrung oder Ausbildung.²⁹ Stumpf wollte die Tonverschmelzung an Hörern studieren, die sich nicht die Fähigkeit zu analytischem Hören erworben hatten. Es wurden ihnen simultane Intervalle präsentiert (zunächst Klavier, später Orgel: Hohlflötenregister, Stimmgabeln) und sie sollten entscheiden, ob sie einen oder zwei Töne hörten. Je konsonanter ein Intervall war, umso eher hörten die Testhörer einen Ton statt der

In chronologischer Reihenfolge. 19 Bde. Hg. von Karl Kehrbach, Otto Flügel. Langensalza 1887–1912 (Neudruck), hier Bd. 11, S. 45–176.

²⁵ Vgl. Nadia Moro: Der musikalische Herbart. Würzburg 2006.

²⁶ Vgl. Carl Stumpf: Tonpsychologie. Bd. 2. Leipzig 1890, S. 206 und C. S.: Konsonanz und Dissonanz. In: C. S. (Hg.): Beiträge zur Akustik und Musikwissenschaft 1 (1898).

²⁷ Stumpf [1890] (Anm. 26), S. 450.

²⁸ Ebd., S. 140.

²⁹ Ebd., S. 142.

zwei Töne. Es ergaben sich aus den Versuchen die folgenden Verschmelzungsstufen (von der stärksten bis zur schwächsten):

- »Erstens die Verschmelzung der Octave (1:2)
- Zweitens die Verschmelzung der Quinte (2:3)
- Drittens die Verschmelzung der Quarte (3:4)
- Viertens die Verschmelzung der sogenannten natürlichen Terzen und Sexten (4:5, 5:6, 3:5, 5:8), zwischen welchen ich in dieser Hinsicht keine deutlichen Unterschiede finde.
- Fünftens die aller übrigen musikalischen und nichtmusikalischen Toncombinationen, welche [...] untereinander keine deutlichen Unterschiede der Verschmelzung, vielmehr alle den geringsten Grad derselben darbieten. Höchstens die sogenannte natürliche Septime (4:7) könnte noch um etwas mehr als die anderen verschmelzen.«³⁰

Zwischen den (verschieden stark) verschmelzenden konsonanten Intervallen liegen Bereiche geringer oder geringster Verschmelzung. »Denken wir einen Ton festgehalten und einen anderen vom Einklang stetig in die Höhe steigend bis zur Octave, so können wir uns von der Aufeinanderfolge der Verschmelzungsstufen folgendes Bild machen«³¹ (siehe Abb. 3)³².

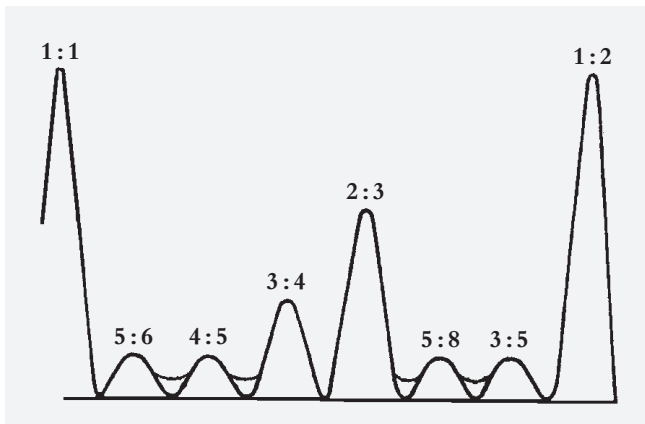


Abb. 3: Die »Verschmelzungsstufen in einer Curve« von Carl Stumpf. Die konsonanten Intervalle mit der höheren Verschmelzungsstufe bilden Maxima. Stumpf hat sie durch die entsprechenden ganzzahligen Schwingungsverhältnisse angegeben.

³⁰ Ebd., S. 135.

³¹ Ebd., S. 176.

³² Ebd.

An Stumpfs Denk- und Arbeitsweise sind zwei Dinge bemerkenswert:

- Stumpf überprüft und belegt seine Theorie der Verschmelzungsstufen durch umfangreiche Hörversuche, die er ausführlich darstellt und diskutiert.³³
- Die Verschmelzungslehre ist Teil eines umfangreicheren philosophisch-erkenntnistheoretischen Konzepts. Sie zielt nicht in erster Linie auf Wahrnehmungs- oder Musikpsychologie, schon gar nicht soll sie Musiktheorie sein. Es geht dem Philosophen Stumpf um Erkenntnistheorie, und als Philosoph (!) bedient sich Stumpf des Experiments, um die Struktur der Wahrnehmungsphänomene, hier also die Bedingungen und Gesetzmäßigkeiten der Hörwahrnehmung, zu ergründen. Grundlage ist die Philosophie des Ganzen und der Teile.

Im Ganzen der Empfindung können durch Analyse Teile unterschieden werden, die automatisch in Verhältnissen zueinander stehen. Stumpf geht davon aus, dass es mindestens vier Grundverhältnisse gibt³⁴:

- Mehrheit
- Ähnlichkeit
- Steigerung
- Verschmelzung.

Ist eine Mehrheit von Teilen durch Analyse erkannt worden, so können die Teile verglichen werden. Stumpf erläutert seine Verhältnislehre an Beispielen, insbesondere am Sehen und am Hören. Bei einem Klang ist die erste Frage die nach der Mehrheit: Höre ich einen Ton oder mehrere Töne? Werden mehrere Töne gehört, so ist die nächste Frage, ob die Töne ähnlich oder gleich sind, zum Beispiel gleich hoch, gleich laut, gleich von der Klangfarbe, gleich von der Dauer etc. Sind die Töne nicht gleich, so ergibt sich die Frage nach der Steigerung: Welcher Ton ist höher oder lauter oder länger oder – für den Bereich der Klangfarbe – welcher Ton ist etwa dumpfer oder schriller? Erklingen zwei Töne gleichzeitig, so treten ihre Tonqualitäten – damit meint Stumpf den Tonhöhenparameter – in das Verhältnis der Verschmelzung: Je nach dem Intervall und seinem Verschmelzungsgrad verschmelzen die Tonqualitäten mehr oder weniger. Dabei ist die Verschmelzung etwas, das zu dem Tonhöhenempfinden hinzukommt. Beide simultanen Tonqualitäten bleiben nämlich unverändert wahrnehmbar, gleichzeitig wird das Verhältnis der Verschmelzung hörbar. Die Verschmelzung beschreibt Stumpf nur am Hörsinn, dennoch definiert er sie allgemein und grenzt sie vom Empfindungsganzen ab:

³³ Ebd., S. 142. Vgl. auch Carl Stumpf: Neues über Tonverschmelzung. In: C. S. (Hg.): Beiträge zur Akustik und Musikwissenschaft 2 (1898).

³⁴ Vgl. Carl Stumpf: Tonpsychologie. Bd. 1. Leipzig 1883 und C. S.: Erkenntnislehre. Bd. 1. Leipzig 1939, S. 223.

Eine losere, gleichwol aber von der bloß collectiven noch wol zu unterscheidende Einheit ist die der gleichzeitigen Empfindungsqualität unter einander. Diese speciell wollen wir Verschmelzung nennen. Sie ist der vorhin genannten [der Einheit des Empfindungsganzen, gebildet aus verschiedenen Empfindungsmomenten] insofern analog, als auch hier verschiedene Inhalte ein Ganzes miteinander bilden; aber die Teile sind nicht mehr wie dort untrennbar. Ich kann eine Intensität nicht ohne Qualität und umgekehrt empfinden, wol aber einen der gleichzeitigen Töne auch ohne den anderen. Nur wenn sie zugleich empfunden werden, dann ist es unmöglich, sie nicht als Ganzes, nicht im Verschmelzungsverhältnis zu empfinden.³⁵

Um die Ursache der Tonverschmelzung herauszufinden, bedient sich Stumpf eines logischen Verfahrens, das auf Aristoteles zurückgeht: Er benennt alle möglichen psychologischen Begründungen, um sie dann der Reihe nach als nicht stichhaltig zu verweisen.

Soviel ich sehe, können fünf Erklärungsgründe psychologischer Art in Betracht kommen: Allgemeine Gesetze einer Wechselwirkung der Vorstellungen, wie solche von Herbart entwickelt wurden; die Ähnlichkeit der bezüglichen Empfindung, die Mischung der begleitenden Gefühle; der Glättegrad der Empfindungen (relativer Mangel an Schwebungen); die Häufigkeit ihres Zusammenseins im Bewusstsein.³⁶

Nach ausführlicher Erörterung dieser fünf möglichen psychologischen Ursachen für die Verschmelzung kommt Stumpf zu dem Schluss, dass sie das Phänomen nicht erklären können.

»Alle bisher betrachteten Erklärungsversuche waren psychologisch. Ihr Misslingen deutet an, dass wir auf psychischem Gebiete den Grund der Tonverschmelzung überhaupt nicht zu suchen haben.«³⁷ Es können auch nicht die Eigenschaften des peripheren Gehörs sein, die die Verschmelzung verursachen:

Dass auch innerhalb des Organs, speciell des Labyrinthes im Ohr, die physischen Vorgänge noch nicht diejenigen Eigenschaften besitzen, welche der Verschmelzung der Töne in der Empfindung correspondirt, geht nicht bloß aus der eben erwähnten isolirten Leitung sondern auch daraus hervor, dass die Verschmelzung der Verteilung der beiden Töne an die beiden Ohren sowie bei blosser Phantasievorstellung in gleicher Weise wahrnehmbar ist.³⁸

Darum folgert Stumpf, dass die Verschmelzung im Gehirn gebildet wird: »Es müssen also den letzten Unterschieden der Verschmelzungsgrade gewisse Unterschiede der letzten Vorgänge im Hörcentrum als physisches Correlat oder als Ursache [...] entsprechen.«³⁹

³⁵ Stumpf [1890] (Anm. 26), S. 65.

³⁶ Ebd., S. 185.

³⁷ Ebd., S. 211.

³⁸ Ebd., S. 212.

³⁹ Ebd., S. 213.

Stumpf hat die Tonverschmelzung als Hörphänomen experimentell nachgewiesen und ausführlich beschrieben. Sie hängt offenkundig eng mit dem Konsonanzempfinden zusammen und Stumpf meinte ursprünglich, Konsonanz durch die Tonverschmelzung definieren zu können, doch später unterschied er zwischen Verschmelzung und Konsonanz. In seinem 1926 erschienenen Werk *Die Sprachlaute* findet sich die Bemerkung:

Ich habe die Tatsachen der Verschmelzung eingehender verfolgt und glaubte darin das Wesen der musikalischen Konsonanz zu finden. Es scheint mir jetzt, daß sie nicht das eigentlich definierende Merkmal bilden, sondern nur ein »Proprium« im Sinne der alten Logik, d. h. ein die Konsonanz regelmäßig begleitendes, auch in den graduellen Abstufungen (wenigstens innerhalb der nämlichen Oktave) damit parallel laufendes Merkmal. Aber diese Frage kann hier auf sich beruhen.⁴⁰

Den Versuch einer Definition der Konsonanz durch die Tonverschmelzung gab Stumpf also auf.⁴¹ Die Verschmelzung selbst musste eine physiologische Ursache im Gehirn haben, die er aber auch nicht finden konnte, da die dazu nötigen Kenntnisse über das Gehirn zu seiner Zeit fehlten. Eine mögliche Erklärung für die Tonverschmelzung wird unten in Abschnitt 5 mit der AKF entwickelt.

Bemerkenswert ist an Stumpfs Ansatz der philosophische und psychologische Hintergrund. Durch Beobachtung der Hörphänomene, die sich insbesondere an den Elementen der Musik wie den Tönen und Intervallen zeigen, studiert Stumpf psychische Funktionen wie etwa die Funktion des Vergleichens und die dazugehörigen Grundverhältnisse. Diesen Ansatz übernimmt Stumpf ebenso wie den Begriff Verschmelzung von Herbart (vgl. 4.2.2), der seine Psychologie mit Betrachtungen zur Tonlehre einleitete. Herbarts Konsonanztheorie verwirft er aber genau so,⁴² wie er Hugo Riemanns Herleitung des harmonischen Systems aus der Obertonreihe und der Untertonreihe ablehnt.⁴³

Nicht nur bei Musikern, die das Konsonanz-Dissonanz-Phänomen bei ihrer täglichen Arbeit ständig erleben, fand die Verschmelzungslehre Zustimmung. Wissenschaftler entwarfen Theorien, um die Tonverschmelzung zu begründen und damit die Erklärungslücke in Stumpfs Untersuchungen zu schließen: »Die Verschmelzung erklärt nichts, sondern ist das zu Erklärende«.⁴⁴

Wie mit der Tonverschmelzung die Grundlagen der Musikwahrnehmung erklärt werden können, zeigt sich beispielhaft an polyphoner Musik. Konsonante

⁴⁰ Carl Stumpf: *Die Sprachlaute. Experimentell-Phonetische Untersuchungen nebst einem Anhang über Instrumentalklänge*. Berlin 1926, S. 281.

⁴¹ Martin Ebeling: Zum Wesen der Konsonanz. In: Wolfgang Auhagen, Claudia Bullerjahn, Holger Höge (Hg.): *Musikpsychologie. Musikalisches Gedächtnis und musikalisches Lernen*. Jahrbuch der Deutschen Gesellschaft für Musikpsychologie 20 (2009).

⁴² Stumpf [1890] (Anm. 26), S. 185.

⁴³ Ebd., S. 84.

⁴⁴ Theodor Lipps: Tonverwandtschaft und Tonverschmelzung. In: *Zeitschrift für Psychologie und Physiologie der Sinnesorgane* (1899), S. 1–40.

Intervalle zwischen den Stimmen binden diese in der Wahrnehmung zusammen. Albert Bregman begründet damit die Erscheinung des *grouping* für die Mehrstimmigkeit: Verschiedene Sinnesempfindungen werden in der Wahrnehmung zusammengefasst. Dissonanzen haben die entgegengesetzte Wirkung. Sie lassen die Stimmen als getrennte Komponenten der Komposition deutlich werden, weil sie klanglich auseinanderstreben (*dis-sonare*). Gleichzeitige Komponenten der Musik werden als getrennte Abläufe wahrgenommen, wofür Bregman den Terminus *stream segregation* prägte. Die durch *stream segregation* im Hören zu Stimmen geformten melodischen Abläufe werden in einer mehrstimmigen Komposition einerseits durch die Tonverschmelzung bei Konsonanzen als zusammengehörig und aufeinander bezogen gehört, gleichzeitig aber durch die trennende Wirkung der Dissonanzen als eigenständige melodische Einheiten erlebt. Die wahrnehmungspsychologischen Voraussetzungen dieses Wechselspiels in den elementaren Prozessen der ›Auditory scene analysis‹ und ihre Bedeutung für die Musikwahrnehmung hat Bregmann unter dem Stichwort ›Musical scene analysis‹ untersucht.⁴⁵

4.2.4 Neben der Rauigkeit untersuchte Helmholtz die Kombinationstöne, zu denen auch die von ihm entdeckten Summationstöne gehören.⁴⁶

Wenn keine äußere Einwirkung stattfindet, überlagern sich Schwingungen, also auch Schallwellen der Luft, nach dem Superpositionsprinzip störungsfrei. Es gehen weder Töne verloren, noch werden neue gebildet. Anders verhält es sich, wenn dem Schall im Übertragungsmedium ein Widerstand entgegengesetzt wird. Das Übertragungssystem kann linear sein, dann wird das Signal für alle Frequenzen um denselben Faktor reduziert oder verstärkt. Es ergibt sich eine lineare Übertragungsfunktion, das heißt eine Gerade mit der Steigung dieses Faktors. In der Regel sind Übertragungssysteme jedoch nichtlinear. Der Übertragungsfaktor ist in der Regel für große und kleine Signalstärken wesentlich geringer als für mittlere Signalstärken. Die Übertragungsfunktion hat meist einen sigmoidalen Verlauf. Es lässt sich berechnen, dass sich bei der nichtlinearen Übertragung von zwei Schwingungen verschiedener Frequenzen neue Schwingungen mit eigener Frequenz bilden. Bei Intervallen aus zwei Sinustönen mit den Frequenzen f_0, f_1 bilden sich Kombinationstöne, deren Frequenzen die Form $|nf_0 \pm mf_1|$ (n, m ganze Zahlen) haben. Differenztöne mit den Frequenzen $|f_0 - f_1|$ und $|2f_0 - f_1|$ waren Musikern und Instrumentenbauern – etwa dem Geiger Giuseppe Tartini (1692–1770) oder dem Organisten Sorge (1703–1778) – schon früher bekannt. Helmholtz untersuchte die Kombinationstöne vollständig und fand dabei auch die Summationstöne.

Weil auch das periphere Gehör ein nichtlineares Übertragungssystem ist, werden auch im Ohr Kombinationstöne gebildet. Helmholtz betrachtete auch Rauigkeiten zwischen ihnen als Ursache der Dissonanz bei Intervallen aus reinen Tönen, das heißt aus Sinustönen (s. o. 4.2.1).

⁴⁵ Vgl. Albert Bregman: Auditory scene analysis. Cambridge 1990.

⁴⁶ Helmholtz (Anm. 16), S. 253.