

**Oliver Peter Graber**

## **Musiktheorie und Neurowissenschaft im interdisziplinären Dialog**

Zu den ersten uns bekannten Autoren, die musiktheoretische Sachverhalte mit physiologischen Gegebenheiten in Beziehung setzten, zählt der griechische Philosoph Archytas von Tarent, der unter anderem bemerkte: „[...] ein Ton, der unter starkem Atemstoß hervorgebracht wird, wird stark und hoch klingen, unter schwachem Atemstoß dagegen schwach und tief.“<sup>1</sup> Damit zeigt sich bereits in den antiken Anfängen der musiktheoretischen Literatur jene elementare Beziehung zwischen Musik, Sprache und Atmung, die im Rahmen der aktuellen Neurowissenschaften von hervorragender Bedeutung ist und auch Erklärungsmodelle für bestimmte Problematiken der Musik des 20. Jahrhunderts zu liefern vermag.

Folgen wir dem Lauf der musiktheoretischen Geschichte, so erreicht die Auseinandersetzung mit physiologischen Aspekten musiktheoretischer Sachverhalte bei Jean-Philippe Rameau einen Höhepunkt, wobei Rameau bereits direkt auf den „Verstand“ und damit auf kognitive Prozesse der Musikverarbeitung Bezug nimmt: *„Ich dachte mir, dass das Ohr und der Verstand innerhalb eines anderen Musiksystems als des unseren oder bei einer anderen Gewohnheit des Singens vielleicht irgendeinem anderen Ton den Vorzug gegeben hätten. [...] Infolgedessen musste es Ohren geben, welche sie [gemeint sind „Harmonie- oder Begleittöne zum Grundton“] weniger deutlich zu erfassen vermochten als andere; es musste solche geben, die nur zwei davon hören, solche die nur von einem und noch andere, die überhaupt von keinem berührt wurden. Ich sagte mir sofort: Hier ist eine der Ursachen für den Unterschied im musikalischen Empfindungsvermögen des Menschen. Es gibt also Menschen, die die Musik nur als Geräusch empfinden, die nur vom Grundton getroffen werden, - kurz, für die alle Harmonie verloren ist. Sie hören nur, fügte ich hinzu, mehr oder weniger helle Geräusche, nur Geräuschleitern statt der Tonleitern, Intervalle von Geräuschen statt Intervalle von Tönen; und wenn es von der Natur schlecht bedachte Menschen gibt, denen die Tonleiter ohne Unterschied nur als eine Reihe von Geräuschen erscheint, so würde ihnen die Freude an der Musik ewig fremd bleiben.“*<sup>2</sup> Auf Basis solcher Überlegungen kommt Rameau zum Ergebnis einer „organisch“ fundierten Musiktheorie und Kompositionslehre, die er zu Recht als Wissenschaft – wie sehr würde man es sich gerade in Anbetracht gegenwärtiger Entwicklungen wünschen, dass musikalische Komposition wieder als Wissenschaft verstanden und insbesondere als solche gewürdigt würde – bezeichnet: *„Die ganze musikalische Wissenschaft der Töne wird von der Melodie und der Harmonie gebildet. Die Melodie ist die Kunst, die Töne auf eine dem Ohr angenehme Art einander folgen zu lassen; die Harmonie ist die Kunst, demselben Organ durch ihre Vereinigung zu gefallen.“*<sup>3</sup>

Bei einer umfassenden Analyse des vorliegenden musiktheoretische Schrifttums im Hinblick auf darin enthaltene neurowissenschaftlich relevante Sachverhalte ergibt sich der faszinierende Befund, dass Musiktheorie ein empirisch gefundenes Regelwerk der Neuroinformatik impliziert, in der Musiktheorie auf diese Weise neurowissenschaftliche Sachverhalte indirekt offenbar werden.

---

<sup>1</sup> Hermann Diels, Walther Kranz: Die Fragmente der Vorsokratiker. Griechisch und Deutsch von Hermann Diels. Herausgegeben von Walter Kranz, Zürich-Hildesheim 1989, 1.Band S.434.

<sup>2</sup> Jean-Philippe Rameau: Démonstration du principe de l’harmonie servant de base à tout l’art musical théorique et pratique, Paris 1750, in Übersetzung und mit einer Einleitung und Anmerkungen herausgegeben von Elisabeth Lesser, Wolfenbüttel-Berlin 1930, S.40-42.

<sup>3</sup> Jean-Philippe Rameau: Démonstration du principe de l’harmonie servant de base à tout l’art musical théorique et pratique Paris 1750, in Übersetzung und mit einer Einleitung und Anmerkungen herausgegeben von Elisabeth Lesser, Wolfenbüttel-Berlin 1930, S.37.

Satzlehre wird damit im Idealfall zu einer „Anleitung“, wie mit kompositorischen Mitteln im (neuro)physiologischen System eine maximale Resonanz erzielt werden kann.

Dazu bedient sich hoch qualifizierte Kompositionslehre empirischer Beobachtungen aus nahezu allen Themenfeldern der aktuellen Neurowissenschaften und beschreibt neurowissenschaftliche Sachbegriffe und Gegebenheiten zum Teil lange vor deren eigentlichen Entstehung.

Gegenüber anderen Fachgebieten wie etwa der Lehre von der Rhetorik, die ebenfalls frühzeitig auf „indirektem“ Wege neurowissenschaftliche Erkenntnisse aufzeigte, hat die Musiktheorie dabei den großen Vorteil, mittels zeichen- und zahlenmässiger Hinweise im Hinblick auf Satzdichte (=Informationsdichte), Tonhöhe (=Frequenz), Dynamik (=Amplitude), Tempo oder Tondauer (=Zeit), etc. relativ exakte „Messwerte“ angeben zu können; für neurowissenschaftliche Analysen besteht damit z.B. die Möglichkeit Angaben von Rameau wie *„The melody of a fugue should be at least half a measure long; if it is more than four measures long, its answer must begin in the fourth measure. Furthermore, its movement must be rather lively [...]“*<sup>4</sup> in SI-Einheiten umzurechnen und mit der aktuellen Datenlage zu bestimmten Fragestellungen zu vergleichen.

In Bezug auf das Themengebiet „Gedächtnis“ sowie Prozesse der Gestaltwahrnehmung und Musterverarbeitung erweist sich Kompositionslehre erwartungsgemäss als besondere Fundquelle, wobei an dieser Stelle als Beispiel Marpurg zitiert sei: *„Eine lange Reihe leerer und von Harmonie entblößter Töne wird in einem trägen Zeitmasse dem Gehör eckelhaft. Je kürzer die Sätze sind, desto öfter können sie wiederhohlet werden. Je öfter sie aber wiederhohlet werden, desto besser ist die Fuge. Ein kurzer Satz ist fasslich, und leicht im Gedächtnisse zu behalten. Hat der Zuhörer die Bequemlichkeit, den Umfang desselben leicht zu überhören, und die verschiedenen Widerschläge desselben in allen angebrachten Versetzungen, und folglich den ganzen Zusammenhang der Fuge desto eher zu beurtheilen: so läuft der Fugist, wenn er den Satz aus dem Stegereif durcharbeitet, nicht Gefahr, selbigen aus den Gedanken zu verlieren, und alsdenn allerhand zerstreute und ausschweifende Einfälle zu Marke zu bringen, bevor er ihn wieder findet.“*<sup>5</sup>

Darüber hinaus lassen sich jedoch auch zahlreiche weitere und wesentliche Beiträge zu unterschiedlichsten neurowissenschaftlichen Themenfeldern wie etwa zu Sinnestäuschungen und Maskierungsphänomenen (*„Diejenigen Verfahren der Orchestration, welche auf einigen Unvollkommenheiten des Ohres und dessen Empfangseigenschaften beruhen, nenne ich dekorative.“*<sup>6</sup>), zur Durchhörbarkeit musikalischer/akustischer Strukturen oder zu allgemeinen Grenzen der Wahrnehmung – um nur einige wenige herauszugreifen – im musiktheoretischen Schrifttum dingfest machen, die wesentliche Beiträge zu aktuellen neurowissenschaftlichen Fragestellungen leisten können. Die Palette reicht dabei bis hin zur Bewusstseins- und Kreativitätsforschung, wie als abschliessendes Beispiel an einem Text von Hába gezeigt sei: *„Ein Jahr vor dem Tode Busonis sprach ich mit ihm über das Sechsteltonsystem. Er sagte, er möchte etwas in diesem System komponieren, will jedoch noch warten, bis das*

---

<sup>4</sup> Jean-Philippe Rameau: Treatise on Harmony. Translated, with an introduction and notes, by Philip Gossett, Dover 1971, S.355.

<sup>5</sup> Friedrich Wilhelm Marpurg: Abhandlung von der Fuge nach den Grundsätzen und Exempeln der besten deutschen und ausländischen Meister entworfen. Reprint der Ausgabe Berlin 1753-1754. Mit einer Einführung von Michael Heinemann, Laaber 2004, S.27/28.

<sup>6</sup> Nikolai Rimsky-Korssakow: Grundlagen der Orchestration. Mit Notenbeispielen aus eigenen Werken. Redaktion von Maximilian Steinberg. Deutsche Übersetzung von Alexander Elukhen, 2 Bände, Berlin 1922, Band I (Textteil) S.128.

*Sechsteltonharmonium gebaut wird, damit er zunächst hören könnte, wie die Sechsteltöne klingen. [...] Aus den Bemerkungen Busonis konnte ich entnehmen, dass er keine Vorstellung von Sechsteltönen und von den Tonkombinationen des Sechsteltonsystems besaß. Deswegen konnte er auch keine Sechsteltonmusik schaffen. Die Äußerungen Busonis bestätigten auch meine Behauptung, dass es unmöglich ist, ein Kunstwerk zu schaffen, wenn der Künstler nicht über eine klare Tonvorstellung des Tonmaterials verfügt, mit welchem er arbeiten will. Falls er mangelhafte Tonvorstellungen hat, muß er ein Instrument, welches die Tonstufen des betreffenden Tonsystems enthält, zu Hilfe nehmen. Wenn er ein solches Instrument nicht besitzt, bleibt es bei ihm nur bei der schöpferischen Sehnsucht; es kommt bei ihm nicht zu einer schöpferischen Tat.“<sup>7</sup>*

Gleichwohl dieser einführende kurze Übersichtsartikel nur eine minimale Auswahl an neurowissenschaftlich relevanten musiktheoretischen Quellen in Zitatform präsentieren kann, zeigt sich auf Basis solcher Textstellen die Notwendigkeit, dass musiktheoretisches Fachwissen und insbesondere die Partituren als Quelle der Meisterwerke von der Neurowissenschaft stärker beachtet und geachtet werden sollten, um im interdisziplinären Dialog zu neuen und für beide Seiten relevanten Fragestellungen vorzudringen. Eine stärkere interdisziplinäre Kooperation zwischen der Musiktheorie und der Neurowissenschaft ist generell unverzichtbar, denn nur auf diesem Wege ist eine optimale Qualität der erzielbaren Untersuchungsergebnisse erreichbar. Insbesondere wäre auch eine stärkere Beachtung satztechnischer Qualität bei der Formulierung musikalisch-kompositorischer Stimuli im Rahmen funktionell-bildgebender<sup>8</sup> neurowissenschaftlicher Studien zu musikrelevanten Fragestellungen wünschenswert. Auch können im gleichberechtigten interdisziplinären Schulterschluss viele Ressourcen gespart werden, da „musiktheoretische Räder“ von der Neurowissenschaft nicht erst mühsam neu erfunden werden müssen, andererseits festgefahrene Konzepte der Musiktheorie insbesondere durch Untersuchungen mittels funktionell-bildgebender Verfahren neuen Antrieb erhalten können.

Musik spiegelt als ein Produkt des menschlichen Geistes, des menschlichen Gehirns zentrale Informationen über seinen Ursprung und damit über das Gehirn und die menschliche Physiologie wieder, denn ein Kunstwerk verrät bekanntlich viel über seinen Schöpfer.

Mögen die Musiktheorie und die Neurowissenschaft verstärkt einen geeinten Weg beschreiten, der sie Erkenntnissen über diesen Ursprung erfolgreich und zum Gewinn für beide Seiten, insbesondere aber zum Gewinn für die musikalische Kunst und die Wissenschaft von der musikalischen Komposition näher bringt.

---

<sup>7</sup> Alois Hába: Neue Harmonielehre des Diatonischen, Chromatischen, Viertel-, Drittel-, Sechstel- und Zwölftel-Tonsystems, Leipzig 1927, Vorwort S.XIV. Man vergleiche auch Busoni: Entwurf einer neuen Ästhetik der Tonkunst, Frankfurt am Main 1974.

<sup>8</sup> Unter „funktionell bildgebenden Verfahren“ versteht man in der Radiologie und Nuklearmedizin Methoden, Bilder aus dem lebenden menschlichen Organismus zu gewinnen, die nicht nur Aufschlüsse über die Morphologie als solche, sondern auch über die Funktion(en) spezifischer anatomischer Strukturen (z.B. „Aktivierung“ bestimmter Hirnareale bei bestimmten Tätigkeiten) zulassen. [www.mdw.ac.at/ipcf](http://www.mdw.ac.at/ipcf) (bzw. <http://web.utonet.at/hgraber/lexikon/>) stellt ein Online-Lexikon der funktionellen Bildgebung bereit, das die einschlägigen Methoden wie insbesondere fMRI (funktionelle Magnetresonanztomographie) und PET (Positronenemissionstomographie) aus anwenderorientierter Sicht der Musiktheorie beschreibt.