

## Daniel Muzzolini: Das Entschwinden der Töne und ihrer Farbe im Dschungel der Philosophie

Solange wir nicht danach gefragt werden, glauben wir zu wissen, was die Zeit ist. Beim Nachdenken hingegen wird bald klar, dass wir mit ihr im Alltag zwar sicher umgehen können, es aber unmöglich ist, sie zu erklären, ohne Wörter wie „vorher“ und „nachher“ zu verwenden, die selbst in der Zeit verankert sind. Ähnliches passiert mit den Begriffen, die sich auf das Hören beziehen.

### **Was ist überhaupt ein Ton?**

Spielen Sie auf einem gut gestimmten Klavier wiederholt zwei Töne im Abstand einer Oktave, so werden Sie bemerken, dass es manchmal schwierig ist, die beiden Töne als Zweiheit zu erkennen, besonders dann, wenn Sie diese genau gleichzeitig und den höheren nicht allzu stark anschlagen. Und wenn Sie bei niedergedrückten Tasten einem solchen Doppelton nachhören, hören Sie vielleicht plötzlich mehrere dünne, in ihrer Höhe leicht schwankende Töne.

Vor diesem Experiment schien es klar, was Töne sind, nämlich klingende Bausteine von Musikstücken mit einer Tonhöhe, die in der Partitur durch Noten wiedergegeben werden. Die Töne erscheinen dabei als unteilbar wie die Atome der griechischen Antike. Eine Unteilbarkeit, die durch das Experiment in Frage gestellt wird. Der Ton scheint sich in zweifacher Weise zu entziehen, wenn wir ihm nachhören, indem er mit einem andern Ton eine Art chemische Verbindung eingeht und in eine Vielzahl von Partikeln zerfällt.

Was ist gemeint, wenn vom Ton einer angeschlagenen Saite die Rede ist? Dass die angeschlagene Saite einen zeitlich begrenzten als Einheit empfundenen Schall von sich gibt, die Tonhöhe dieses Schalles, oder das Spezifische im Klang der Saite? Diese Dreideutigkeit im Tonbegriff, der je nachdem Tonobjekte als Elemente der Musik, eine quasiräumliche Eigenschaft oder ein qualitatives Merkmal dieser Objekte bezeichnet, ist innerhalb der gleichen Sprache ohne sprachliche Krücken (hier Tonobjekt) schier unauflösbar.

Die Fähigkeit, den Ton einer Saite je nach Lenkung der Aufmerksamkeit als Einheit oder als harmonisierende Vielheit zu erfahren, diente im 17. und 18. Jahrhundert als Modellbeispiel für die religiös konnotierten Begriffsverbindungen *Einheit in der Vielheit* und *Vielheit in der Einheit*. Zudem ist sie für die Überlebensfähigkeit höherer Lebewesen entscheidend. Ohne ganzheitlichen Zugang ist Sprachverstehen unvorstellbar. Aber auch der Hund erkennt das akustisch komplexe Rascheln der Körnerbüchse als festes Zeichen für Futter.

Längst nicht alle Bestandteile von Musik sind Töne im genannten Sinn, weil ihnen eine klare Tonhöhe fehlt. Auf den ersten Blick scheint der englische Begriff *sound* dem deutschen Ton überlegen, und Edgard Varèses Bestimmung der Musik als „organized sound“ ist ohne Schwierigkeit auf Mozart, auf den Rapper 50-Cent, den Lockruf der Amsel und das Rattern der Schienen in der Zugstoilette anwendbar. Sound ist Ton, Klang und Geräusch in einem oder je nachdem nur das eine oder andere. Dafür fehlen dem Englischen die Worte für die uns vertrauten Nuancierungen Ton, Klang und Klangfarbe.

### **Was ist Tonhöhe?**

Der Wortteil *Höhe* in *Tonhöhe* verweist auf eine Vermessbarkeit der Töne mit universellem Anspruch. Leonardo da Vinci (1452–1519) entdeckt den Zusammenhang zwischen der Geschwindigkeit des Flügelschlags einer Fliege und der Höhe ihres Summtons. Er argumentiert dabei so: Der Summton kann nicht aus einer Lunge stammen, weil er in diesem Fall wegen der geringen Grösse der Fliege viel höher sein müsste, und wenn – im Tierexperiment – die Flügel der Fliege mit Wachs verklebt werden, wird ihr Flügelschlag langsamer und ihr Summen tiefer.

Für Marin Mersenne (1588–1648) ist Schall eine schlagende Luftbewegung, die vom Gehör registriert wird. Er nimmt damit einen modernen Standpunkt ein, der die psychologische auf die physikalische Wirklichkeit bezieht. Wie bei Leonardo ist bei ihm die Tonhöhe als Frequenz einer Bewegung bestimmt. Er bringt auch das Phänomen der Obertöne in die Öffentlichkeit und spricht die Frage der unterschiedlichen Klangqualität von Musikinstrumenten an. Töne gehören bei ihm ausdrücklich in ihren Wahrnehmungskontext, denn erst die Reaktion des Gehörs auf die oszillierende Luftbewegung macht sie erfahrbar. Mersenne fragt deshalb zu Recht, ob Töne wirklich sind, wenn sie niemand hört.

### **Was ist Klangfarbe?**

Das Beispiel des ausklingenden, plötzlich als Vielheit gehörten Tons wird später zu einer positiven Bestimmung der Klangfarbe beigezogen. Der Basler Mathematiker Daniel Bernoulli behauptet in der Mitte des 18. Jahrhunderts erstmals, dass der Ton einer frei schwingenden Saite aus gleichartigen harmonischen Schwingungen zusammengesetzt werden kann. Unter einer harmonischen Schwingung ist dabei ein Sinuston gemeint, eine Schwingungsform, die auf die gleichförmige Drehbewegung zurückführbar ist (vgl. Abb.1). Bernoulli hält die Sinustöne für unteilbar. Bis heute spielen sie die Rolle von physikalisch/musikalischen Atomen.

Der Bauplan eines komplexen Tons aus seinen Sinustönen unterschiedlicher Stärke ist sein Klangspektrum, und die „Sinusatome“ sind seine Teiltöne. Das Spektrum wird im 19. Jahrhundert als physikalisches Pendant zur Klangfarbe gedeutet, die dadurch wie die Tonhöhe vermessenbar zu werden scheint (vgl. Abb. 2). Das Klangspektrum beschreibt nach heutiger Meinung jedoch nur einen Teilaspekt der Klangfarbe. Es spielt nämlich auch eine Rolle, wie ein Ton einsetzt, damit er als Klavier- oder Trompetenton erkennbar ist. Manchmal ist auch entscheidend, wie Töne verklingen, wie der Vergleich der Orgel mit der Gitarre zeigt. Bei der Trompete verändert sich das Spektrum während des Einschwingens so rasch und in so unregelmässiger Weise, dass es unvorstellbar ist, dass die „Trompetenempfindung“, die schon in einem Bruchteil von einer Sekunde zustande kommt, auf einer Auswertung dieser komplexen Information beruht. Es ist anzunehmen, dass im Klangansatz der zeitliche Verlauf der Schwingung und im stationären Teil, in dem sich die Teiltonzusammensetzung kaum ändert, das Spektrum für die klangfarbliche Deutung der Töne entscheidend ist.

Diese Sachlage steht einer positiven Bestimmung der Klangfarbe durch eine Universalformel entgegen, und es ist bezeichnend, dass aktuelle psychoakustische Definitionen auf Formulierungen des 19. Jahrhunderts zurückgreifen. Klangfarbe bezeichnet diejenigen Wahrnehmungsmerkmale, die es uns erlauben zwei Instrumentaltöne gleicher Tonhöhe, Lautstärke (und Dauer) zu unterscheiden, wenn sie von einem anderen Instrument stammen. Sie ist somit bestimmt durch das, was sie nicht ist: Sie ist weder Tonhöhe noch Lautstärke noch Dauer.

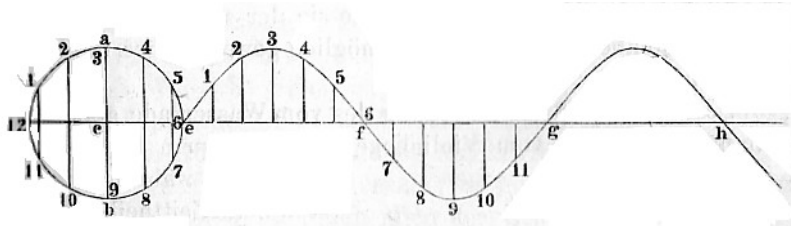
Trotzdem lohnt sich ein Blick auf die Deutung der Klangfarbe als Teiltonspektrum, die den Klavierton zu einer Vielheit in der Einheit macht. Je nach Lenkung der Aufmerksamkeit auf das Ganze oder auf seine Teile wird der Ton als Einheit mit einer klaren Farbe oder als diffuse Vielheit von Elementarfarben erfahren. Darüber ob die Sinustöne, die „natürlichen“ Bausteine der Musik, selbst schon eine Klangfarbe haben, kann gestritten werden. Die Analogie mit der Optik weist ihnen eine Farbe zu, die sich in der Tonhöhe manifestiert, wodurch sich allerdings die Grenze zwischen Tonhöhe und Klangfarbe zu verwischen droht.

Regenbogen und Glasprisma, die aus weissem Sonnenlicht farbiges machen, veranschaulichen die zusammengesetzte Natur des Lichts. Sie sind gleichzeitig Metaphern für das analytische Hören und für die Tätigkeit des Innenohrs, in welchem durch räumliche Trennung eine ähnliche Zerlegung des hereinkommenden Schalls stattfindet. Singen Sie bei niedergedrücktem Haltpedal und mit lauter Stimme einen kurzen Vokal in ein geöffnetes Klavier, so antwortet es ihnen mit dem gleichen Vokal, und die Saiten, die dabei

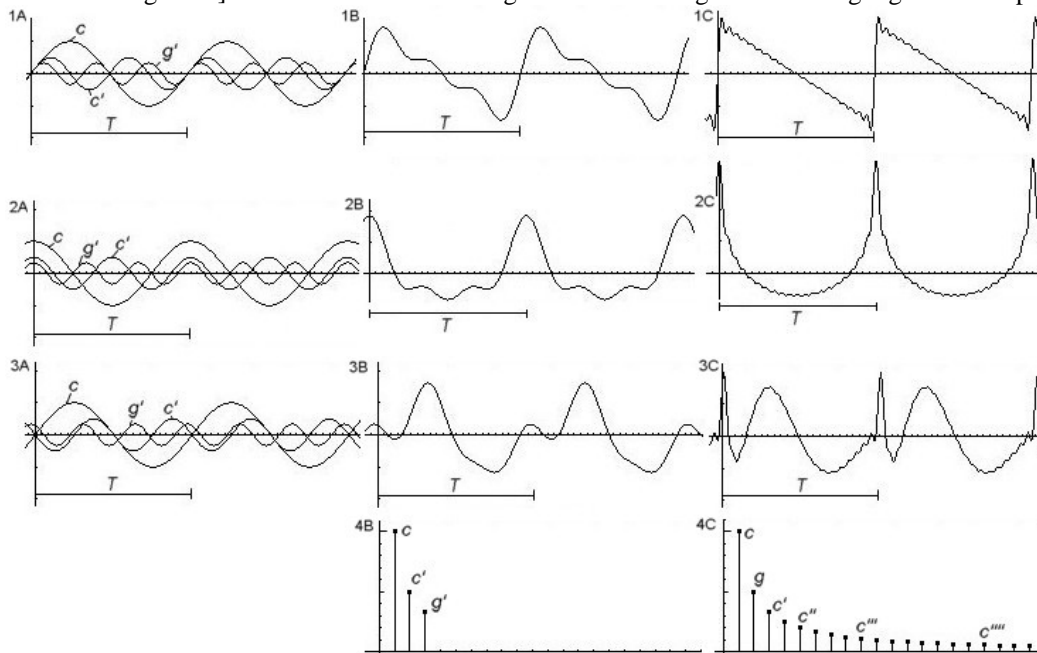
mitschwingen, zeigen die zusammengesetzte Natur des Tons an. Wegen dieses analysierenden Resonanzverhaltens dienten Harfe und Cembalo schon im 18. Jahrhundert als Metaphern für die Schallverarbeitung im Innenohr.

Im Vergleich von Tönen mit musikalischen Akkorden bringt Jacques Handschin den angesprochenen Grenzstatus der Klangfarbe 1948 auf den Punkt: „Der Akkord ist ein Komplex [...] das heisst bei einheitlicher Gestalthaftigkeit doch eine Vielheit, die Klangfarbe dagegen eine Einheit, die sobald wir die Partialfrequenzen als Töne heraushören, nicht mehr da ist.“ [Jacques Handschin, Der Toncharakter, Eine Einführung in die Tonpsychologie, Zürich 1948] Die Klangfarbe ist entschwunden, sobald der Ton als Akkord seiner Teiltöne analysiert wird. Insofern zersetzt das Prisma, der Inbegriff der Farbigkeit, die Klangfarbe!

## Illustrationen



**Abb. 1.** Zusammenhang zwischen gleichförmiger Drehbewegung (links) und Sinusschwingungen (rechts) in einer historischen Veranschaulichung [Hermann von Helmholtz, Die Lehre von den Tonempfindungen, Braunschweig 1863]. Die maximale Entfernung von der Mittellage der Schwingung heisst Amplitude.



**Abb. 2.** Überlagerung von Sinustönen zu komplexen Tönen.

Spalte A veranschaulicht dreimal die drei gleichen Sinustöne  $c - c' - g'$  mit Frequenzverhältnis  $1 : 2 : 3$  und Amplitudenverhältnis  $1 : \frac{1}{2} : \frac{1}{3}$ , aber mit unterschiedlichen Startphasen.

Spalte B zeigt die additive Überlagerung der Töne der ersten Spalte, wie sie von der Luft übertragen wird und ins Gehör gelangt, sowie das zugehörige Amplitudenspektrum 4B, das für die drei Töne dasselbe ist.

In der Spalte C werden 20 Teiltöne mit analogem Amplitudenspektrum 4C überlagert, also alle Teiltöne innerhalb von 4 Oktaven und einer grossen Terz.

Zeilen 1 und 2 haben im Vergleich mit Zeile 3 regelmässige „einfache“ Schwingungsformen.

Alle diese komplexen Töne haben die gleiche Periodendauer  $T$  wie ihr Grundton  $c$ . Ohne besondere Schulung hören die meisten Leute in allen Fällen einen Einzelton  $c$  und nicht ein Gemisch von Tönen. Die Töne der Spalte C haben eine im Vergleich mit Spalte B schärfere Klangfarbe. Gemäss Helmholtz sind die Töne der zweiten Spalte unter sich ununterscheidbar, nicht aber diejenigen der dritten Spalte.