

Dritter Abschnitt.

Beurteilung gleichzeitiger Töne.

Vorbemerkungen.

Während bei aufeinanderfolgenden Tönen die Functionen des Vergleichens das Hauptinteresse beanspruchen, bildet bei gleichzeitigen Tönen schon die Möglichkeit der Analyse ein wichtiges und schwieriges Problem. Niemand leugnet unsere Fähigkeit, aufeinanderfolgende Töne bei hinreichender Differenz ihrer Höhe ohne weitere Hilfsmittel, speciell auch ohne vorausgegangene Erfahrungen, als eine Mehrzahl von Tönen zu erkennen. Höchstens wird man annehmen, dass die Differenz der Töne, welche uns veranlasst, nach dem zuerstgehörten einen zweiten, dritten zu constatiren, ursprünglich eine grössere sein muss als nach eingetretener Übung und sonstiger Entwicklung. Gleichzeitige Töne dagegen werden oft auch bei bedeutenden Unterschieden ihrer Höhe als Einheit aufgefasst; ja man hat die Frage aufgeworfen, ob nicht die Behauptung, mehrere Töne gleichzeitig zu hören, in allen Fällen auf eine Täuschung hinauslaufe. Die durch diese Frage angeregten Betrachtungen werden uns in ihren weiteren Verzweigungen und Consequenzen fast diesen ganzen Abschnitt hindurch beschäftigen. Dabei werden wir auf einem bisher noch nicht beschrittenen Wege auch die Grundlage des Consonanz- und des Intervallbegriffes finden, welche in ausdrücklicher und eingehender Weise jedoch erst im vierten Abschnitt behandelt werden sollen.

Hinsichtlich der Terminologie müssen wir jetzt, wo der Unterschied zwischen einfachen und zusammengesetzten Klängen von principieller Bedeutung wird, bestimmte unterscheidende Bezeichnungen anwenden (vgl. I 135). Wir nennen Klang überhaupt jeden musikalischen, nicht geräuschartigen Gehörseindruck (wobei wir diesen Unterschied als einen in gewöhnlichen Fällen hinreichend bestimmten hinnehmen und vorläufig dahingestellt sein lassen, ob sich nicht etwa in gewisser Weise Geräusche auf eine Summe von Tönen zurückführen lassen). Unter Ton sei der einfache Klang verstanden, unter Einzelklang ein solcher zusammengesetzter Klang, worin ein Ton (der Regel nach der tiefste) an Stärke bedeutend die anderen überwiegt, unter Zusammenklang ein solcher, worin mehrere Töne oder Klänge von annähernd gleicher Stärke enthalten sind. Diese Terminologie fügt sich möglichst genau sowol dem gewöhnlichen Sprachgebrauch als den Bestimmungen hervorragender Theoretiker der neueren Zeit.¹⁾

Die in einem Zusammenklang enthaltenen Einzelklänge oder Töne und die in einem Einzelklang enthaltenen Töne nennen wir seine Componenten oder Teile, die Teile eines Zusammenklanges speciell auch Teilklänge, die eines Einzelklanges Teiltöne. Diejenigen Teiltöne, welche oberhalb eines in der Regel stärkeren „Grundtones“ (eines relativ tiefsten Tones) liegen und durch den nämlichen physikalischen Process erzeugt werden wie dieser, werden Obertöne genannt.²⁾ Sind die Ober-

¹⁾ Vgl. HELMHOLTZ 97. Unter den älteren CHLADNI, Akustik (1802) 3 (§ 6). GOTTFR. WEBER, Versuch einer geordneten Theorie der Tonsetzkunst (1830) I 143.

Wenn wir gleichwol (ebenso wie HELMHOLTZ) hie und da auch jetzt noch von dem Ton statt dem Klang einer Flöte, Clarinette u. dgl. reden oder statt Einzelklang kurz Klang sagen, so möge dies nicht als Inconsequenz vermerkt werden, sondern als Anpassung an den populären Gebrauch in unschädlichen Fällen, wo Verwechslung nicht zu befürchten ist.

²⁾ Auch die subjectiven Obertöne, welche physikalisch im Klange nicht vertreten sind, heissen nur insofern Obertöne desselben, als sie nicht zufällig (wie z. B. ein katarrhalisches Ohrenklingen) zugleich gehört werden, sondern das Ohr durch den objectiven Klang zu ihrer Erzeugung bestimmt wird.

töne harmonisch d. h. die entsprechenden Schwingungszahlen ganzzahlige Multipla derjenigen des Grundtones¹⁾, so wird dieser selbst als erster Teilton gerechnet, der erste Oberton als zweiter Teilton u. s. f. Die Numerirung der harmonischen Teiltöne bedeutet also zugleich das Zahlenverhältnis der bez. Schwingungen zu denen des Grundtons; z. B. dem siebenten Teilton entspricht die siebenfache Schwingungszahl des Grundtons. Endlich gebrauchen wir den älteren Ausdruck Beiltöne für alle erheblich schwächeren Componenten eines Klanges oder Zusammenklanges. Er umfasst also die Obertöne, aber auch die Combinationstöne, welche erst bei Verbindung mehrerer annähernd gleichstarker Töne (Primärtöne) auftreten und in den auffallendsten Beispielen tiefer liegen als diese.

In allen diesen Fällen ist von den Empfindungen als solchen die Rede. Wo dieselben Ausdrücke für die entsprechenden objectiven Prozesse, die Luftschwingungen, gebraucht werden, ist dies durch „objectiver Klang, objectiver Zusammenklang“ u. s. f. kenntlich gemacht (ausser wo auch ohne Beisatz Misverständnis ausgeschlossen ist). Wenn Jemand einen Zusammenklang nicht als Mehrheit von Empfindungen (nicht einmal von aufeinanderfolgenden) auffasst, so liegt für seine Auffassung eben nur ein Klang bez. ein Ton vor; und die Frage kann ja, wie oben bemerkt, überhaupt aufgeworfen werden, ob nicht diese Auffassung allgemein richtig ist. Betrachten wir also die Definitionen zunächst als hypothetische. Sie würden ja selbst nach jener Meinung nicht ganz ihren Wert verlieren, sofern doch gewisse Töne unter gewissen Umständen, wenn auch nur zufolge eines sehr beständigen und verbreiteten Irrtums, als Mehrheit regelmässig aufgefasst würden.

Den Begriff der Analyse oder Zerlegung anlangend wollen wir einige bereits (I 96, 106f.) berührte Punkte nun etwas ausführlicher nochmals hervorheben und eine dort nicht gebührend betonte Unterscheidung nachholen.

¹⁾ Höhere ganzzahlige Multipla ergeben allerdings auch Teiltöne, welche nicht mehr einen „harmonischen“ Eindruck machen; doch mag dieser Umstand hier noch auf sich beruhen.

Wir verstehen unter Analyse die Wahrnehmung einer Mehrheit, unter Klanganalyse also die einer Mehrheit von Tönen in einem Klang.

Sie hat nichts zu thun mit der physikalischen Analyse der Wellen (deren Zusammensetzung ja nicht einmal durchweg mit derjenigen der Empfindungen parallel gehen muss). Der Physiker verfolgt ein durchaus anderes Ziel mit teilweise anderen Mitteln. Ihm ist das menschliche Ohr nur Ein Apparat neben anderen. Fällt es ihm schwer, einen Klang mit unbewaffnetem Ohr zu zerlegen, so greift er zu Resonatoren, löscht wol auch umgekehrt durch Interferenzröhren gewisse Wellen aus, um andere allein zu vernehmen, oder lässt das Ohr ganz aus dem Spiel und sieht zu, wie feinfühlig Flammen auf die Luftwellen reagiren, oder welche Curven die Stimmgabel unter dem Vibrationsmikroskop bildet oder auf berusster Platte selbst aufzeichnet.

Schon die Zerlegung mit Resonatoren ist genau gesprochen nicht mehr eine Zerlegung in unsrem Sinn. Indem der Resonator einen Teilton verstärkt, kommt statt des Klanges, um dessen Zerlegbarkeit als Empfindung es sich handelte, ein anderer Klang in mein Ohr, wenn auch die vom tönenden Körper ausgehenden Wellen in dessen Umgebung unverändert bleiben. Das Object des Psychologen ist verwandelt, nur das des Physikers noch vorhanden. Für jenen aber wiederholt sich, solange der neue Klang noch zusammengesetzt ist (die übrigen Teiltöne relativ schwächer mitgehört werden), die alte Frage, ob und wie es möglich sei, mehrere Töne zugleich zu hören. Ist der neue Klang ganz einfach, so ist eben auch nur die Möglichkeit der Wellen- nicht die der Empfindungszерlegung bewiesen.

Nur insofern gehört der Fall noch in das Bereich unsrer Frage, als etwa durch den Gebrauch eines Resonators die nachträgliche rein psychologische Zerlegung des ersten unveränderten Klanges erleichtert wird.

Auch ist zuzugeben, dass ganz kleine und zumal vorübergehende Änderungen der Intensität von Teiltönen (wie sie z. B. während eines Clavierklanges beständig vorkommen und sogar

subjectiv durch die Aufmerksamkeit erzeugt werden können) ebenso wie minimale Höschwankungen von Componenten uns nicht veranlassen können, von einem neuen Klange zu reden, wenn wir uns nicht übertriebener Spitzfindigkeit schuldig machen und zugleich sachlichen Inconvenienzen aussetzen wollen, da ja am Ende keine absolut beständige Empfindung existirt.

Wie von der physikalischen Zerlegung so haben wir die Analyse schon früher auch von dem blossen Wissen um Empfindungsteile (um so mehr also von blossen Hypothesen in dieser Beziehung) unterschieden. Ich betone es aber nochmals, weil inzwischen von hervorragender Seite gerade dieser entgegengesetzte Sprachgebrauch adoptirt worden ist.¹⁾

Endlich ist schon hervorgehoben, dass die gegenseitige Unterscheidung der Inhalte, die wir (und soweit wir sie) als mehrere auffassen, mit der Wahrnehmung ihrer Mehrheit allemal verbunden, wenn auch nicht identisch ist.²⁾ Die Analyse kann mehr oder weniger bestimmt, zuversichtlich oder schwankend, und sie kann mehr oder weniger vollständig sein (es können sämtliche oder nur einige Töne im Klang als Mehrheit wahrgenommen werden): jedesmal wird das Nämliche auch von der gegenseitigen Unterscheidung gelten, sodass das Ergebnis in der einen und anderen Weise ausgedrückt werden kann.

Von der Wahrnehmung der Mehrheit als solcher unterscheiden wir aber weiter die besondere Wahrnehmung eines Einzelnen in der Mehrheit als einen hinzukommenden, nicht notwendig damit verbundenen Act. Dieser ist es, auf den wir

¹⁾ MACH, Zur Analyse der Tonempfindungen. Wiener Akad. 1885. Beiträge zur Analyse der Empfindungen. 1886.

²⁾ Vgl. nun auch HUSSERL, Über den Begriff der Zahl, Hallenser Habilitationsschrift 1887, besonders S. 46. Auch HUSSERL fasst Mehrheit als eine besondere Relation und macht auf eine für den Zahlbegriff wesentliche Eigentümlichkeit dieser Relation gegenüber denen der Ähnlichkeit, Steigerung u. a. aufmerksam: den Begriff von Mehrheit können wir nicht ohne Reflexion auf den zusammenfassenden psychischen Act bilden, während wir die Begriffe von Gleichheit u. s. f. rein aus den Inhalten selbst gewinnen. Für unsren Zweck kommt dieser Unterschied jedoch nicht in Betracht.

im § 6 noch nicht hinreichend (nur vorübergehend) hingewiesen haben. Während bei der Analyse im ebenerwähnten engsten Sinne eine Mehrheit in ihrer Eigenschaft als Mehrheit erfasst wird, wird hier ein Einzelnes in seiner Eigenschaft als Glied einer Mehrheit erfasst. Gegenstand der Wahrnehmung ist ein Einzelnes, aber nicht in seiner Vereinzelung, sondern in seiner Umgebung, welche als Umgebung nebenbei miterfasst wird. So verhält es sich, wenn wir in einem Accord einen Einzelklang oder im Einzelklang einen Teilton besonders heraushören. Beim Erfassen einer Melodie ist dieses Besonders-Wahrnehmen sogar immer und notwendig vorhanden, und zwar wird der Regel nach der augenblicklich gegenwärtige Ton besonders wahrgenommen, während zugleich die jüngstvergangenen im Bewusstsein noch vorhanden sind, als von ihm unterschiedene frühere, als eine successive Mehrheit, in welcher der gegenwärtige ein Glied bildet. Wir können dieses besondere Wahrnehmen eines Einzelnen in der Mehrheit als Teilwahrnehmung bezeichnen. Speciell bei gleichzeitigen Tönen sprechen wir in solchem Falle von einem Heraushören.

Dieses trennen wir also von der blossen Analyse. Aber allerdings steht es zu derselben in nächster Beziehung und ist in Wirklichkeit vielfach mit ihr auf's Engste verflochten. Denn sobald wir versuchen, uns die Mehrheit „deutlich“ zu vergegenwärtigen, werden wir Teil um Teil besonders in's Auge oder Ohr fassen. Das Heraushören gibt uns eine Bestätigung dafür, dass wir uns in der Wahrnehmung einer Mehrheit nicht getäuscht haben, und bildet einen Beitrag zu dem, was man Verdeutlichung des Analysirten nennt. Insofern kann es zur Analyse im weiteren Sinne mitgerechnet werden. Wir kehren dann auch wol zu dem Ganzen als Ganzem zurück, ohne einzelne Teile weiter zu bevorzugen, und glauben nun die Mehrheit deutlicher zu bemerken, wie einer der an einem Bild zuerst nur einen Knäuel von Personen oder am Himmel einen Haufen leuchtender Punkte wahrgenommen, dann einzelne besonders betrachtet hat, und nun das Ganze wieder mit Einem ruhenden Blick übersieht.

Von dem Teilwahrnehmen, dem Heraushören ist wieder zu scheiden die Auffassung eines Ganzen unter dem Begriff eines seiner Teile, wie die Auffassung eines Klanges als eines Tones von der Höhe des Grundtones. Hier wird der Grundton nicht in der Mehrheit besonders wahrgenommen, es wird überhaupt keine Mehrheit wahrgenommen, sondern der gehörte Klang nur an diejenige Stelle der Tonreihe (mehr oder weniger deutlich, mit oder ohne Benennung der Stelle) verlegt, welche dem Grundton gebühren würde, wenn derselbe für sich allein gehört würde.

Nicht unbedingt gehört es zur Analyse, dass eine bestimmte Zahl von Empfindungen angegeben werden kann. Obschon auch dies bei einer „deutlichen“ Analyse möglich sein wird, und bei einer vollständigen und vollkommen deutlichen Analyse die angegebene Zahl auch mit der wirklichen Zahl der vorhandenen Empfindungen übereinstimmen muss, so bildet es doch einen vom Analysiren im engeren Sinn zu unterscheidenden Act. Dagegen schliesst natürlich umgekehrt das Zählen ein Analysiren (ja auch Teilwahrnehmungen) ein; wir können daher, wo eine bestimmte Zahl angegeben wird, dies als Beweis einer nach der Meinung des Redenden vollzogenen Analyse ansehen und, wo in einer Reihe von Fällen die Zahl mit der nach Beschaffenheit des äusseren Reizes zu erwartenden übereinstimmt, auch an den wirklichen Vollzug der Analyse in seinem Bewusstsein glauben.

Die Erkenntnis, welche Teile im Ganzen (Töne im Klange) enthalten sind, gehört insofern natürlich mit zur Analyse, als man eine Mehrheit von Teilen nicht als solche wahrnehmen kann, ohne jeden der Teile seiner Eigentümlichkeit nach aufzufassen, soweit dies zur gegenseitigen Unterscheidung notwendig ist. Aber schon das Verlangen, einen dieser Teile, wenn er sogleich darauf isolirt gegeben wird, wiederzuerkennen, würde eine neue Leistung, eine Vergleichung erfordern¹⁾, die

¹⁾ Die vielen neueren Untersuchungen über das „Wiedererkennen“ beachten nicht eine Mehrdeutigkeit des Ausdruckes. Zuweilen bedeutet

in der Analyse selbst nicht eingeschlossen ist. Doch gilt hiervon dasselbe wie vom Zählen: bei einer deutlichen Analyse wird diese einfache Leistung des Wiedererkennens immer ohne Schwierigkeit dazutreten können und, wo sie erfolgt, die beste und unentbehrlichste Controle abgeben, durch die man sich versichert, dass die Versuchsperson die Analyse vollzogen hat. Dabei bleibt nur das Eine zu beachten, dass die Analyse zuweilen erst nachträglich am Erinnerungsbild des Eindruckes in demselben Moment vollzogen wird, in welchem die isolirte Wahrnehmung des betreffenden nachträglich einzeln angegebenen Theiles stattfindet. Denn die letztere bildet zugleich ein wesentliches Hilfsmittel der Analyse.

Unter der Erkenntnis, welche Teile in einem Ganzen, welche Töne in einem Klang enthalten seien, kann aber auch verstanden werden die Benennung der analysirten bez. herausgehörten Töne gemäss ihrer absoluten Höhe durch Buchstaben oder sonstige Beschreibung. Diese Fähigkeit ist von der Analyse ganz und gar zu trennen. Wir wissen, dass sie überhaupt nur Wenigen, selbst unter den Musikalischen, eignet (I 305 f.). Eine Mehrheit von Tönen kann in einem Klang völlig deutlich wahrgenommen werden, ohne dass man die Töne zu benennen weiss. Nicht einmal das Nachsingen der wahrgenommenen Töne kann unbedingt als Beweis einer vollzogenen Analyse verlangt werden, da das Treffen eines Tones, dessen Höhe man ganz gut im Sinne haben kann, noch von besonderen Bedingungen, zumal von einem folgsamen Kehlkopf abhängt. Wiederum gilt aber auch von den beiden letzterwähnten Fähigkeiten der umgekehrte Schluss: wo ein Nachsingen oder gar ein Benennen der herausgehörten Töne in richtiger Weise stattfindet, da werden wir a fortiori auf eine deutliche Analyse schliessen dürfen.

er nur „wiederholtes Erkennen“, und dann involvirt der Act keine Vergleichung. In anderen Fällen bedeutet er „Erkenntnis der Gleichheit oder gar der realen Identität eines Gegenwärtigen mit einem Vergangenen,“ und dann involvirt er natürlich eine Vergleichung.

§ 16. Aporien in Bezug auf die Analyse bei objectiv gleichzeitigen Tönen.

Ἐστὶ δὲ τοῖς εὐποροῦσιν βουλομένοις προὔργον τὸ διαποροῦσαι καλῶς.

Aristoteles Met. B zu Anfang.

1. Wird Empfindung durch Analyse verändert?

Hält man Umfrage, ob ein aus mehreren objectiven Tönen bestehender Klang, wie der Accord *ceg*, als Einheit oder Vielheit erscheine, so lautet die Antwort verschieden. In einer Gesellschaft von sechs Personen behaupteten beispielsweise einmal alle ausser dem Verfasser dieses Buches die Einheit. Man beziehe, meinten sie, den Klang vielleicht unter Umständen auf mehrere Instrumente als erzeugende Ursachen, aber er selbst als Sinnesindruck sei ganz einheitlich. Musiker dagegen behaupten meist eine Mehrheit von Tönen wirklich zu hören, und zwar nicht etwa abwechselnd bald den einen bald den anderen, sondern streng gleichzeitig.

Man wird aber auch finden, dass ein und derselbe Mensch seine Aussage verändert, oft unmittelbar nachher, oft in grösseren Zwischenzeiten, dass er insbesondere in einer und derselben objectiven Zusammensetzung von Tönen, die er zuerst nur als Einheit gelten liess, später eine Mehrheit von Tönen zu finden glaubt.

Es entsteht zunächst die Frage: ob nicht das Empfindungsmaterial wirklich einer Verschiedenheit bei verschiedenen Personen bez. einer Veränderung bei einer und derselben Person unterliegt. Vielleicht hört wirklich mein Nachbar nur einen einzigen unteilbaren Schall, ich aber einen getheilten, mehrfach gegliederten? Vielleicht tritt wirklich eine Umwandlung der Empfindungen in dieser Richtung während des Lebens ein?

Abgesehen von den allerersten Anfängen des Empfindungslebens, über die wir nur unbestimmte und vorwiegend deductive Vermutungen aufstellen können (§ 18 Schluss), abgesehen auch von der Degeneration der Organe im Alter und von pathologischen Zufällen müssen wir eine so wesentliche Veränderung

des Empfindungsinhaltes, wie sie hier vorausgesetzt würde, entschieden in Abrede stellen. Wenn sich auch Farbenblindheit und Ähnliches dafür anführen lässt, dass ein Teil der Menschheit den gleichen objectiven Eindruck wesentlich anders empfindet als die übrigen Menschen, so liesse sich doch keine Analogie entdecken für eine so durchgreifende, auffallende und plötzliche Umbildung der Sinnesempfindungen während des normalen Lebens des erwachsenen Individuums. Müsste ja oft während weniger Minuten eine solche Umbildung, eine gleichsam chemische Dissociation der in sich einheitlichen Empfindung X in die drei Empfindungen $c e g$ stattfinden. Einige Minuten darauf, wenn die Analyse wiederholt werden soll, ist sie vielleicht wieder unmöglich, wird aber auch gleich wieder möglich durch grössere Concentration des Bewusstseins: in kürzester Frist müsste also das Gehirnorgan oder der Nervenprocess, von welchem die Qualität der Empfindungen abhängt, mehrmals derart umgestimmt werden, dass bei gleichem Reiz die Empfindung grundwesentlich verschieden ausfiele.

Grundwesentlich — denn wir müssten Ernst machen mit der Annahme einer in sich einheitlichen Empfindung. Wir dürften nicht an irgend eine unklare „Mischung“ denken, wie etwa die Alten sich das Chaos vor der Welt, den *σφαῖρος* oder das *ἄμοῦ πάντα* dachten, in deren Einheit das Viele doch auf irgend eine dunkle Art schon vorhanden sein sollte: sondern die gegebene Empfindung bei einem Accord würde nichts weiter als eben Ein Ton sein, genau so einheitlich wie der Ton einer auf dem Resonanzkasten schwingenden Stimmgabel. Dagegen würde sich dieser Ton in Hinsicht seiner Qualität ungeheuer von allen einfachen Tönen unterscheiden. Er würde vollständig aus ihrer Reihe heraustreten. Denn welcher Ton wäre es, den wir hören, wenn auch nur zwei einfache Töne, c und g , zusammen angegeben werden? Etwa ein mittlerer, es oder e ? Offenbar nicht. Überhaupt fällt kein einfacher Ton des gesammten Tonbereiches mit diesem Eindruck zusammen. Es kann also auch nicht einmal in dem Sinne von einem Mischton die Rede sein, wie Violet eine