

## Neueres über Tonverschmelzung.

Von

CARL STUMPF.

Seit meinen auf die Verschmelzungsstufen bei gleichzeitigen Tönen bezüglichen, im II. Bande der *Tonpsychologie* 1890 veröffentlichten Untersuchungen sind zwar die behaupteten That- sachen von Verschiedenen als zutreffend und zugleich als der richtige Ausgangspunkt für die Definition der Konsonanz an- erkannt worden, aber bis vor kurzem ist keine eingehendere Untersuchung zu ihrer Bestätigung oder Widerlegung veröffent- licht, abgesehen von bloß begrifflichem Raisonement, das uns meines Erachtens vorläufig nicht weiter bringt. Nur KÜLPE hat in einigen Punkten abweichende Beobachtungen angegeben.<sup>1</sup> Kürz- lich indessen (August 1897) ist eine systematische Nachprüfung meiner Angaben und eine Fortsetzung der Versuche durch A. FAIST und sogleich darauf eine zweite durch MEINONG und WITASEK ver- öffentlicht worden.<sup>2</sup> FAIST ging aus von der Selbstbeobachtung über die Reihenfolge der Intervalle in Hinsicht der Ver- schmelzung, fügte auch die Angaben eines anderen musikalischen Beobachters hinzu, beschäftigte sich dann aber hauptsächlich mit der indirekten Feststellung durch Kollektivversuche an Un- musikalischen nach Art der meinigen, wobei die Frage vorgelegt wird, ob ein gehörter Zweiklang einen oder mehrere Töne enthalte, und eine grössere Zahl von falschen (Einheits-) Urteilen als An- zeige einer stärkeren Verschmelzung angesehen wird, sofern nicht noch andere Ursachen im gleichen Sinne wirken können. MEI- NONG und WITASEK betreten nur den Weg der direkten Beob-

<sup>1</sup> Grundrifs der Psychologie, 1893.

<sup>2</sup> *Zeitschrift f. Psychologie* Bd. XV. S. 102 ff. und S. 189 ff.

achtung, aber sie beschrieben ihre Wahrnehmungen (im wesentlichen die Wahrnehmungen MEINONG'S) in einer viel ausführlicheren Weise als es von Andern geschehen ist, die die Verschmelzungslehre auf Grund eigener Wahrnehmungen acceptierten. Ich will nun diese neueren Beobachtungen und Versuche und ihr Verhältnis zu den meinigen einer Diskussion unterziehen und zugleich auf die Grenzen der dabei angewandten Methoden hinweisen.

1. Den Mittelpunkt der Verschmelzungslehre bildet die Behauptung, daß die Verschmelzung, d. h. die Einheitlichkeit des Eindruckes, bei Oktaven, Quinten, Terzen in dieser Reihenfolge abnimmt. Denn da die genannten Intervalle auch hinsichtlich ihrer Konsonanz in derselben Reihenfolge stehen (die beiden Terzen nehmen wir vorläufig zusammen), und aus diesen Intervallen mit Hilfe des Begriffes der indirekten Verwandtschaft die ganze Tonleiter resultiert, so liegt in jener Thatsache, wenn sie anerkannt wird, ein Hinweis, wenn auch nicht ohne weiteres ein Beweis, daß in der Tonverschmelzung das wesentlichste Merkmal der Konsonanz und damit der Grundbegriff der ganzen Musiklehre zu finden ist.

In dem genannten Punkt stimmen nun nicht bloß alle Selbstbeobachtungen, sondern auch FAIST'S Kollektivversuche mit den meinigen überein, und zwar die letzteren nicht bloß in den Endergebnissen, sondern auch in sämtlichen 7 Einzelreihen, mit Ausnahme der ersten, worin die Quinte um eine minimale Differenz hinter die große Terz tritt. Aber FAIST hält selbst die beiden ersten Reihen für weniger gut, da sie wegen zu großer Analysierfähigkeit der dabei fungierenden Urteilstpersonen überhaupt geringere Differenzen lieferten.

Insoweit dürften denn auch die Verschmelzungsthatsachen, nachdem sie dem theoretischen Bewußtsein seit dem griechischen Altertum immer mehr entschwunden waren, bald wieder so sehr zum Allgemeinbesitz der Tonlehre gehören, daß man sie für selbstverständlich und des Beweises oder der Verteidigung garnicht bedürftig ansehen wird.

2. Ein zunächst wichtiger Punkt ist die Stellung der *Quarte*. Über ihre Konsonanz ist bekanntlich unter den Musiktheoretikern lange Streit gewesen und noch Streit. Es rührt das aber von der Vermengung verschiedener Gesichtspunkte her, speziell von der Mitwirkung des Gefühlsmoments. Hält man sich bloß an

die Verschmelzung, so kommt die Quarte zwischen der Quinte und den Terzen zu stehen, welchen Platz ihr auch das Altertum bereits einstimmig anwies. Diese Stellung geht aus meinen Versuchen hervor und wird nun durch die neueren durchgehends bestätigt. Die sonst vielfach auseinandergehenden Aufstellungen sind hierin einstimmig, und wiederum stimmen auch alle Einzelreihen FAIST's außer den zwei ersten in diesem Punkte unter sich überein.

3. Nicht unwichtig, aber zugleich schwierig erschien mir seinerzeit die Frage, ob innerhalb der Gruppe, zu welcher ich die beiden Terzen und die beiden Sexten gemeinschaftlich rechnete — wir wollen sie kurz als Terzengruppe bezeichnen —, noch Unterschiede der Verschmelzung zu finden seien. Ich glaubte damals in direkter Beobachtung deutliche Unterschiede nicht zu finden. In den Kollektivversuchen an Unmusikalischen erwies sich die Stellung der kleinen Terz als schwankend je nach den Umständen. Von Einfluß darauf schienen mir einerseits die Schwebungen, andererseits der verhältnismäßig geringe Abstand der beiden Töne. Geschieht es doch selbst bei der Aufeinanderfolge der Töne oft genug, daß Unmusikalische hier den höheren Ton für den tieferen halten. In der durch Summierung mehrerer Reihen gewonnenen Schlußübersicht der Ergebnisse (*Tonpsych.* II, 168) kommt die kleine Terz überall vor der großen zu stehen; dennoch glaubte ich aus verschiedenen Gründen auf eine stärkere Verschmelzung hieraus nicht schließen zu können, ja die Möglichkeit offen lassen zu müssen, daß die große Terz der kleinen in dieser Beziehung noch etwas überlegen sei.

Die neueren Beobachtungen und Versuche führen nun ihre Urheber zu der bestimmten Behauptung, daß in der That die kleine Terz der großen nachstehe. In FAIST's Schlußstabellen steht die kleine Terz den Dissonanzen sogar näher als der großen Terz und den Sexten.

Ich kann mich in diesem Punkte gleichwohl noch nicht für überzeugt erklären; erstens weil, wie erwähnt, in meinen Schlußstabellen umgekehrt die kleine Terz vor der großen steht, zweitens, weil bei FAIST in der einzigen Reihe mit reiner, nichttemperierter Stimmung (wie ich sie stets gebrauchte) die beiden Terzen einander so gut wie vollkommen gleich stehen, drittens, weil in der Terzengruppe überhaupt in seinen einzelnen Tabellen große Verschiebungen stattfinden. Sehen wir die zwei Tabellen

an, aus denen die Schlufstabelle zusammengestellt ist, und deren jede wieder das Ergebnis mehrerer Versuchsreihen ausdrückt (S. 121), so sind die Zahlen der falschen Urteile folgende:

	Kl. Sext	Gr. Terz	Gr. Sext	Kl. Terz	
I. Tabelle:	90	87	79	55	— unter je 480.
II. Tabelle:	34	53	63	43	— „ „ 288.

Die Reihenfolge der Verschmelzung wäre also, wenn wir die große Terz mit **3**, die kleine mit **3**, die Sexten entsprechend mit **6** und **6** bezeichnen, nach der I. Tabelle: **6, 3, 6, 3**; nach der II.: **6, 3, 3, 6**. Dafs bei so allgemeinem Platzwechsel, wodurch z. B. die kl. Sext einmal an den Anfang, das andremal an's Ende tritt, die kl. Terz beidemale nach der großen zu stehen kommt, kann sehr wohl als zufällig angesehen werden.

Desgleichen stimmt das Ergebnis der Kollektivversuche innerhalb dieser Gruppe nicht mehr mit den Selbstbeobachtungen und diese nicht mehr untereinander überein. Wir wollen alle Angaben nebeneinander stellen.

Kollektivversuche FAIST'S (Schlufstabelle):	<b>6, 3, 6, 3</b>
Direkte Beobachtung FAIST'S (S. 104):	<b>3, 6, 6, 3</b>
„ „ K.'s (daselbst):	<b>3, 3, 6, 6</b>
„ „ MEINONG'S (S. 198, 193):	<b>6, 3, 3, 6</b>

Nimmt man auch die früheren, mehr vorläufigen Urteilsreihen MEINONG'S und WITASEK'S dazu (S. 191), so erscheinen noch andere Anordnungen, wie **3, 6, 6** oder **3, 6, 6, 3**. Zwei der früheren Reihen MEINONG'S stimmen dagegen mit der von K. überein. In FAIST'S Kollektivversuchen haben **6** und **3** so gut wie gleiche Zahlen (142 und 140), sodafs hiernach auch noch die Anordnung **3, 6, 6, 3** eben so berechtigt wäre.

Das erinnert schon bedenklich an die Permutationsrechnung. Wir kommen hier offenbar in das Reich der Unsicherheit. Es müssen mancherlei Umstände Schwankungen hervorbringen, die die Stellung aller dieser vier Intervalle gegeneinander nach wie vor fraglich und es darum am rätlichsten erscheinen lassen, sie in Einer Gruppe nebeneinander zu stellen.

Allerdings ist nicht zu übersehen, dafs die kleine Terz nicht blofs im Schlufsergebnis, sondern auch in sämtlichen 7 Einzel-

reihen FAIST's merklich nach der großen zu stehen kommt, nur die sechste (mit reiner Stimmung) ausgenommen, wo der Unterschied, wie gesagt, verschwindet. Das ist, ich leugne es nicht, ein schwerwiegender Umstand. Und es kommt hinzu, daß auch alle direkten Beobachtungen der Neueren (mit Ausnahme der ersten von WITASEK) in diesem Punkt wenigstens übereinstimmen. Aber es könnte hier, abgesehen von den doch etwas merklicheren Schwebungen der kleinen Terz, ein Gefühlsmoment mitwirken. Es scheint, daß Unmusikalische, die selbst gegen stark dissonante Akkorde unempfindlich sind, doch vielfach einen Unterschied zwischen dem Dur- und dem Moll-Dreiklang machen (*Tonpsych.* II, 158). Musikalischen gilt ja ohnedies das Moll meistens als minder wohlklingend. Vielleicht hat dieser Gefühlsunterschied doch einen Einfluß geübt und statt eines Verschmelzungsunterschiedes gewirkt. Die Sache scheint mir also noch nicht spruchreif. Aber ich wiederhole, daß ich das Vorhandensein von feineren Unterschieden innerhalb dieser Gruppe nicht überhaupt in Abrede stelle, sondern vielmehr aus deduktiven Gründen, die man sich freilich in verschiedener Weise zurechtlegen kann, wahrscheinlich finde. Nur sind sie jedenfalls gering gegenüber denen zwischen der Oktave, Quinte, Quarte und dieser Gruppe selbst, und sie werden sehr schwer streng zu beweisen sein, während jene großen Unterschiede sich leicht direkt und indirekt feststellen lassen.

4. Mit ziemlicher Deutlichkeit ergibt sich dagegen aus den neuen Versuchen, daß die Intervalle 4:7 und 5:7 — nennen wir sie vorläufig die Siebenergruppe — stärker verschmelzen als die eigentlichen Dissonanzen. Bezüglich 4:7 hatte ich dies bereits vermutet (a. a. O. 135, 154) und bin inzwischen darin noch bestärkt, zu der gleichen Anschauung aber auch für 5:7 geführt worden.<sup>1</sup>

Die beiden Intervalle sind ausdrücklich nur von MEINONG in seine Beobachtungen aufgenommen und hiernach in gleicher Weise rangiert worden (S. 198). In den Versuchen von FAIST nimmt statt 5:7 der nur wenig davon verschiedene Tritonus dieselbe Stellung ein. Ich halte es aber mit FAIST für wahr-

---

<sup>1</sup> Siehe meine im Juli 1897 erschienene Arbeit über „Geschichte des Konsonanzbegriffes“ I. Teil, Abhandlungen der Münchener Akademie, I. Klasse, 21. Bd., S. 70f.

scheinlich, daß das Ergebnis eben dieser Nähe des Tritonus an 5:7 zu verdanken ist<sup>1</sup>, wie ich denn a. a. O. die Angabe des alten GAUDENTIUS (3.—4. Jhrh. nach Chr.), der den Tritonus nebst der großen Terz zu den unvollkommenen Konsonanzen (Paraphonien) rechnete, hierauf zurückzuführen suchte. Wenn man die übermäßige Quinte *c—gis* untersuchte, würde man wohl ähnliche Resultate erhalten, weil sie eben auch zu nahe an der kleinen Sext *c—as* liegt. Wahrscheinlich geht ohnedies die Verschmelzungskurve in solchen Fällen, wo zwei Konsonanzen wie *c—g* und *c—as* dicht beisammen liegen, dazwischen nicht auf ihren tiefsten Stand zurück (*Tonps.* II, 176).

Man könnte auf Grund dieser Ergebnisse sogar mit Fug die Frage stellen, was uns berechtigt, für diese Intervalle 4:7, 5:7 und andere etwa damit gleichwertige eine eigene Verschmelzungsstufe in Anspruch zu nehmen und sie nicht vielmehr einfach der Terzengruppe zuzurechnen. In FAIST'S Tabelle steht der sogenannte Tritonus bald nach, bald vor, bald zwischen den Intervallen der Terzengruppe. Im Schlusresultat steht er ihnen etwas voran; das ist aber auch nur die Folge der beiden letzten Versuchsreihen. Wenn wir nun die bezüglichen Ergebnisse hauptsächlich auf das Verhältnis 5:7 zu beziehen haben, so würde man daraus auf die Zugehörigkeit dieses Verhältnisses zur Terzengruppe schließen können, deren Angehörige ebenfalls öfters ihren Platz vertauschen. Auch die subjektive Beobachtung spricht nicht ganz bestimmt. FAIST sagt von sich ausdrücklich, daß er den Tritonus nur darum als besondere Gruppe zwischen der Terz-Sextengruppe und den eigentlichen Dissonanzen aufführe, weil er zweifle, zu welchen von beiden er ihn rechnen solle. MEINONG bildet zwar in seiner Übersicht überhaupt keine Gruppen, stellt aber die beiden Verhältnisse 4:7 und 5:7 zwischen die Terzen und Sexten einerseits und die Dissonanzen andererseits. Diese Angaben widersprechen aber doch auch nicht, wenn wir sie als eigene Gruppe zwischen beide stellen, was meinem Urteil am meisten entsprechen würde. Wenn man sich darauf

---

<sup>1</sup> Nehmen wir als tieferen Ton 400 (aus der eingestrichenen Oktave), so ist der Tritonus hiervon in temperierter Stimmung = 565,68, in reiner (32:45) = 562,5, während das Verhältnis 5:7 560 ergibt. Die letztere Differenz ist ganz unmerklich, aber auch die Abweichung des temperierten Tritonus relativ sehr gering.

vereinigt, würde ich „Übergangsgruppe“ als Bezeichnung dafür vorschlagen.

Dafs sie nicht unter die gebräuchlichen Intervalle aufgenommen sind, hat Gründe, die in der Entwicklung des musikalischen Systems liegen und nicht schwer anzugeben sind. Aber gerade ihr Nichtgebrauch in der praktischen Musik hat vielleicht beigetragen, zwischen den „Konsonanzen“ und den „Dissonanzen“ in unserem Bewußtsein eine gröfsere Kluft zu schaffen, als sie sonst vorhanden wäre.

5. Alle übrigen Tonkombinationen, die Dissonanzen der Musik und die nicht musikalischen (durch merkliche Verstimmung erzeugten), hatte ich zu einer letzten Stufe der Verschmelzung zusammengefaßt, da ich deutliche Unterschiede unter ihnen nicht zu finden glaubte und aus den Ergebnissen der Massenversuche hierüber einen sicheren Schluß nicht zu ziehen wagte, wenn auch hierbei die kleine Septime merklich vor der grofsen Sekunde zu stehen kam.

FAIST fand nun allerdings dasselbe Ergebnis bezüglich der kleinen Septime, ebenso MEINONG bei seinen direkten Beobachtungen (S. 193 und 198). Aber einmal ist die Differenz der Zahlen bei den Kollektivversuchen hier verhältnismäfsig gering und die Reihenfolge der beiden Intervalle in den einzelnen Teilreihen nicht sehr konstant, sodann bleibt ein analoges Bedenken wie bei dem sogenannten Tritonus: ob nicht bei der kleinen Septime das Verhältnis 4:7 mitspielte und die Einheitsurteile begünstigte, während umgekehrt bei der grofsen Sekunde Schwebungen im Sinne der Zweiheitsurteile wirken konnten. Ich bin also auch in diesem Punkte nicht überzeugt, obschon ich wiederum die Möglichkeit, ja Wahrscheinlichkeit von feineren Unterschieden in dieser Klasse zugebe.

Man könnte nun aber auch hier die Frage aufwerfen, ob wir, solange blofs die Verschmelzung in Betracht gezogen wird, ein Recht haben, diese Gruppe scharf von den vorangehenden zu scheiden. Bekanntlich rechnete das ganze Altertum, GAUDENTIUS ausgenommen, die Terzen und Sexten zu den dissonanten (asymphenen) Intervallen, welche nicht oder nur im geringsten Grade verschmelzende Töne besitzen. Man fand in Hinsicht der Verschmelzung keine erwähnenswerten Unterschiede der letzten Gruppe von den beiden ihnen hier vorangestellten. Heute hat man sich zwar über die Absonderung der Terzengruppe

verständlich, aber die Siebener rechnen manche, soweit überhaupt die Frage für sie aufgeworfen wird, noch mit der vorangehenden, andere mit der nachfolgenden Gruppe zusammen. Ziehen wir noch in Betracht, daß mit abnehmender Verschmelzung auch die Verschmelzungsunterschiede abnehmen — was von allen neueren Beobachtern bestätigt wird und auch aus den Kollektivversuchen FAIST's ebenso deutlich wie aus den meinigen hervorgeht, — so erscheint die obige Frage nicht ohne Berechtigung.

Gleichwohl ist soviel gewiß, daß Intervalle wie die große Sekunde und die große Septime erheblich weniger verschmelzen als die große Terz. Daß die Siebener dazwischenstehen und ihrerseits ebensogut als Konsonanzen wie als Dissonanzen bezeichnet werden können, hindert nicht, daß wenigstens die Dissonanzengruppe von der Terzengruppe unterschieden werde, auch wenn wir uns ausschließlich an das Verschmelzungsmerkmal halten. Nur freilich eine spezifische Gegenüberstellung, wie sie bei der Unterscheidung von Dissonanzen und Konsonanzen doch wohl beabsichtigt wird, ist aus der Verschmelzung allein nun und nimmer abzuleiten. Hierbei müssen noch andere Merkmale mitwirken.

6. Ich hatte mehrere Verschmelzungsgesetze formuliert. Das Grundgesetz besagt, daß die Verschmelzung abhängig ist von den Schwingungsverhältnissen. Damit war nur behauptet, daß ein bestimmter Verschmelzungsgrad gegeben ist bei einem bestimmten Schwingungsverhältnis (nicht also bei bestimmten absoluten Tonhöhen, auch nicht bei bestimmten Schwingungsdifferenzen u. s. w.). Aber es war nicht damit behauptet, daß der Verschmelzungsgrad sich nach der Einfachheit der Schwingungsverhältnisse richte. Ich wußte wohl, daß die Schwingungsverhältnisse nach ihrer „Einfachheit“ nicht ohne willkürliche Festsetzungen in eine eindeutige Reihe geordnet werden können. Die Bedenken FAIST's hierüber kann ich also nicht auf meine Fassung beziehen. Nur gelegentlich bemerkte ich, daß wenn man deduktiv vorgehen wollte, man den Umstand benutzen könne, daß „im allgemeinen mit wachsender Größe beider Verhältniszahlen die Verschmelzungsgrade abnehmen“ (S. 170). Und in solcher Einschränkung, nicht als strenges Gesetz, sondern als approximativer Leitfaden betrachtet, läßt sich die Regel auch wohl vertreten. Der Tritonus macht keine

Schwierigkeiten, wenn wir 5:7 dafür einsetzen, was FAIST selbst vorschlägt.

MEINONG hat, um eine deduktive Regel für die Anordnung der Verhältniszahlen zu gewinnen, zwei arithmetische Gesichtspunkte zu Grunde gelegt, die er aus EBBINGHAUS' Theorie des Hörens ableitet. Er findet die daraus resultierende Ordnung der Verschmelzungen mit seinen Beobachtungen in gutem Einklange. Aber erstlich hebt MEINONG selbst hervor, daß die beiden Gesichtspunkte untereinander in Konflikt kommen können, daß also dann eine bestimmte Folgerung nicht mehr daraus abzuleiten ist. Zweitens sind seine Beobachtungen untereinander selbst nicht hinreichend im Einklang, um überzeugende Verifikationen darauf zu gründen. Ich glaube daher mit FAIST, daß wir das Hauptgesetz der Verschmelzung vorläufig nicht in der Art aussprechen können, daß die Verschmelzungsstufe allgemein als Funktion des Schwingungsverhältnisses ausgedrückt werden könnte.

7. Unter den übrigen Verschmelzungsgesetzen erwähne ich hier nur die, welche bestritten wurden<sup>1</sup>. So ist vor allem die Lehre, daß die Verschmelzung unabhängig sei von der absoluten und relativen Stärke der Komponenten, von den genannten Autoren mit Einstimmigkeit abgelehnt worden. Die Einwendungen laufen alle darauf hinaus, daß die Leichtigkeit der Unterscheidung zweier gleichzeitiger Töne von der absoluten und relativen Intensität beeinflusst wird, was freilich über allen Zweifel erhaben ist. Aber ich muß dabei

---

<sup>1</sup> Das erste der Gesetze, die ich dem Hauptgesetz zur Seite stellte, daß nämlich der Verschmelzungsgrad unabhängig ist von der Tonregion, brauchte, streng mathematisch gesprochen, nicht besonders ausgedrückt zu werden. Immerhin wäre denkbar, daß in einer relativ engen Region, z. B. zweier oder dreier Oktaven, die absolute Tonhöhe irrelevant wäre, darüber hinaus aber nicht. Es sollte also hervorgehoben werden, daß in dem ganzen musikalisch verwerteten Tonumfang die absolute Tonhöhe einflusslos ist, zugleich aber auch die Beschränkung des Hauptgesetzes daran geknüpft werden, daß weiter hinauf, anscheinend schon bei 4000 Schwingungen, die Verschmelzungsunterschiede hinwegfallen.

Eigentümlicherweise giebt gerade das Gesetz, welches allgemein mit Zuversicht acceptiert wurde, daß nämlich die Empfindlichkeit für kleine Abweichungen um so größer sei, je stärker die Verschmelzung ist, nach Untersuchungen, die demnächst veröffentlicht werden sollen, zu starken Bedenken Anlaß und bedarf mindestens einer viel genaueren Formulierung.

bleiben, daß die Verschmelzung nur eine von den Bedingungen für die Unterscheidung ist (was übrigens auch von FAIST und Anderen mehrfach ausdrücklich anerkannt wird) und daß selbstverständlich, wenn andere Bedingungen außer der Verschmelzung sich verändern, die Leichtigkeit der Unterscheidung geändert werden kann. Niemals wird man, solange es logische Regeln giebt, in solchen Fällen einen zwingenden Schluß ziehen können, daß die Verschmelzung sich auch geändert habe; man müßte denn nachweisen können, daß das Maß der Veränderung in der Unterscheidungsfähigkeit größer ist, als es sich nach der Veränderung des Intensitätsverhältnisses erwarten liefse. Aber wer möchte sich heutzutage anheischig machen, diesen Nachweis zu erbringen?

Die direkte Beobachtung ist hier natürlich nicht ganz leicht, weil die ungleiche Intensität selbst als störender Umstand für die Vergleichung der Verschmelzungen wirkt. Man vergleicht allenthalben zwei Sinneserscheinungen in Bezug auf irgend ein Verhalten am besten, wenn sie in allen andern Beziehungen gleichgesetzt werden.

Ich möchte nun aber die Frage aufwerfen: Woran erkennt man überhaupt die Oktave, wenn nicht an der Verschmelzung? und erkennen wir die Oktave nicht auch, wenn der eine Ton schwächer ist? erkennen wir sie nicht mit derselben Sicherheit als Oktave wie sonst, so lange der schwächere Ton nur überhaupt noch deutlich erkennbar ist?

Vollends wenn man, wie dies doch auch die genannten Forscher zu thun scheinen (vgl. KÜLPE S. 294, FAIST S. 116) den Verschmelzungsgrad als das wesentlichste Merkmal der Konsonanz betrachtet, so frage ich: Wird etwa eine Dissonanz dadurch Konsonanz, daß wir einen der beiden Töne schwächer nehmen? Wenn mit jeder Änderung des Stärkeverhältnisses der Konsonanzgrad sich ändert, was sollte aus der Musik werden, in der beständig die mannigfachsten Stärkeverhältnisse gleichzeitiger Töne miteinander abwechseln, während ihre Konsonanzverhältnisse vom Hörer durchaus als gleichbleibende erfaßt werden? <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Die Berufung auf das „Gefühlsmerkmal“ wird hier nicht hinreichen; das Unannehmlichkeitsgefühl bei einer Dissonanz wird durch die ungleiche Stärke allerdings abgeschwächt, aber die Dissonanz bleibt Dissonanz wie vorher.

Nebenbei bemerkt verwickeln sich auch alle diejenigen in einen offenbaren Widerspruch, die die Verschmelzung einfach als „Nichtunterscheidung“ definieren, zugleich aber mit mir sie als das Wesen der Konsonanz betrachten. Das Wort Verschmelzung kann man freilich definieren wie man Lust hat, aber die Verschmelzung, worin das Wesen der Konsonanz besteht, ist nicht soviel wie der bloße Mangel der Unterscheidung; denn hiernach würde Konsonanz überhaupt nicht vorhanden sein, solange wir zwei gleichzeitige Töne noch auseinanderzuhalten vermögen, dagegen immer vorhanden sein, wenn ein Ton durch den andern zugedeckt wird, einerlei übrigens, was für ein Intervall sie miteinander bilden. Thatsächlich wird gerade umgekehrt Konsonanz überhaupt nur da gefunden, wo zwei unterschiedene Töne vorhanden sind. Dies indessen nur nebenbei, da wir uns, wie gesagt, mit Streitigkeiten über den Verschmelzungsbegriff selbst hier nicht abgeben wollen.

8. Ein anderes Gesetz lautete, daß die Verschmelzung zweier Töne durch das Hinzutreten anderer Töne nicht verändert wird.

KÜLPE bestreitet dies und behauptet, daß sich beim Zusammenwirken mehrerer Intervalle mittlere Verschmelzungsgrade ausbilden. So werde bei  $c—g—c^1$  die Oktavenverschmelzung durch die Quinten- und Quartenschmelzung herabgesetzt und wiederum die Quartenschmelzung durch die Oktaven- und Quintenschmelzung erhöht. Infolgedessen würden alle Töne deutlicher gehört als in den Intervallen  $c—c^1$  und  $c—g$  allein, aber nicht so deutlich wie die Töne der Quarte  $g—c^1$ , wenn nur dieses Intervall angegeben wird.

Die zweite Hälfte der Behauptung ist insofern richtig, als überhaupt bei Vermehrung der Töne jeder einzelne weniger deutlich gehört wird, was freilich mit der Verschmelzung nichts zu thun hat. Dagegen muß ich der ersten Hälfte der Behauptung entschieden widersprechen. Ich kann auch hier nur finden, daß  $c$  und  $c^1$  oder  $c$  und  $g$ , wenn sie nur als Teile der Oktave, bezw. Quinte, erklingen, deutlicher unterschieden werden können, als wenn noch ein dritter Ton, sei es was immer für einer, dabei ist.

Gleiches gilt von dem andern Beispiel: in dem Akkord  $f—g—d^1$  sollen die Töne  $f$  und  $g$  weniger deutlich unterscheidbar sein als wenn sie allein erklingen, dagegen  $g$  und  $d^1$  deutlicher; also wäre die Verschmelzung der Sekunde durch die

gleichzeitige Quinte vergrößert, die der Quinte durch die gleichzeitige Sekunde verringert (sodafs beide sich der mittleren Verschmelzung der ebenfalls in dem Akkord vorhandenen grofsen Sexte nähern würden).

Man kann den Fall noch entscheidender einrichten, wenn man den Zusammenklang  $c-f-g$  oder  $f-g-c^1$  nimmt. Hier müfste durch die gleichzeitige Quinte und Quarte die Verschmelzung der Sekundentöne  $f$  und  $g$  ganz deutlich erhöht und der nächst höheren Stufe (Terzenverschmelzung) so angenähert werden, dafs man von einer Dissonanz im Sinne eines scharfen Auseinandertretens der Töne kaum mehr etwas vernehmen könnte. Und wenn wir gar, beide Fälle kombinierend, den Vierklang  $c-f-g-c^1$  nehmen, so würde auch eine Oktave, eine zweite Quinte und eine zweite Quarte hinzukommen; diese alle zusammen müfsten doch hinreichen, um die Sekundenverschmelzung auf die nächst höhere Stufe zu heben. Jeder mag es probieren: man wird immer nur diejenige Vermehrung der Undeutlichkeit finden, die durch Hinzufügung jedes neuen gleichzeitigen Tones erzeugt wird und die sich auf alle beteiligten Töne gleichmäfsig erstreckt.

In gewissem Sinne ist es richtig, dafs durch Hinzufügung von stark verschmelzenden Intervallen, namentlich also Oktaven, die Einheitlichkeit des Eindrucks erhöht wird, nämlich relativ gegenüber einem Zusammenklang von gleich vielen Tönen, in welchem weniger solche Intervalle vorkommen. Ein Mehrklang, worin Oktaven überwiegen, klingt verhältnismäfsig nicht so mehrheitlich wie ein Akkord aus gleich vielen Tönen, worin Dissonanzen überwiegen oder allein vorkommen; aber nicht, weil die Verschmelzung der letzteren durch die gleichzeitigen Oktaven erhöht würde, sondern weil natürlich die dissonanten Töne immer mehr gegen die im Oktavenverhältnis stehenden im Gesamteindruck zurücktreten, je mehr es der letzteren sind. Über dies und anderes, was mit der Vermehrung der Tonzahl zusammenhängt, darf ich vielleicht auf *Tonpsych.* II, 329 zurückweisen.

Wir müssen uns auch wohl hüten, die Veränderung der Gefühlswirkung, welche durch die Hinzufügung eines Tones erzeugt wird, als Veränderung der Verschmelzung zu deuten oder sie ohne weiteres aus einer solchen zu erklären. Nichts freilich ist labiler als der Gefühlseindruck bei Zusammenklängen.

Aber er hängt mit äußerst zahlreichen anderen Ursachen außer der bloßen Verschmelzung zusammen. Dafs eine solche Verwechslung aber bei KÜLPE mitspielt, scheint mir aus seiner Ausdrucksweise hervorzugehen, wenn er sich darauf beruft, dafs die dissonanten Intervalle durch einen gleichzeitigen dritten Ton bedeutend „gemildert und für ästhetische Effekte besser verwendbar“ werden —, dafs z. B. der Akkord  $d-f-g-h$  von der „störenden Härte der Sekundenverschmelzung“ nicht mehr viel aufweise. Von mild und hart ist aber hier zunächst nicht die Rede, sondern von einheitlich und mehrheitlich. Der Verschmelzungsgrad selbst dürfte, soweit es uns eben gelingt, innerhalb eines Vierklanges das Verhältnis zweier Töne gesondert zu beachten, sich nicht als ein veränderter erweisen.

FAIST hat sich denn auch in seiner kritischen Erörterung der von mir aufgestellten Gesetze diesem Amendement KÜLPE's nicht angeschlossen und die Unterschiede der Deutlichkeit, welche KÜLPE findet, auf die gröfsere Verteilung der Aufmerksamkeit bei gröfserer Tonzahl zurückgeführt. Dagegen glaubt FAIST aus seinen Kollektivversuchen eine Regel über den Einflufs der Klangfarben, also der Obertöne, ableiten zu können, wodurch er seine Zustimmung doch wieder zurücknimmt. Er stellte seine Versuche teils an obertonreichen, teils an obertonarmen Registern der Orgel an und schliesft aus den erhaltenen Zahlen, dafs durch das Hinzutreten der Obertöne die starken Verschmelzungsgrade herabgesetzt, die geringen erhöht, also die Unterschiede mehr ausgeglichen werden. Ich hatte in drei meiner Versuchsreihen (S. 146 f.) gleichfalls Gelegenheit genommen, den Einflufs verschiedener Klangfarben auf das Mehrheitsurteil zu beobachten, und in dieser Hinsicht die gleiche Wahrnehmung gemacht, daraus aber nicht auf Modifikationen der Verschmelzung geschlossen. In der That sehe ich nicht ein, wie man einen solchen Einflufs mit der zugestandenen Thatsache vereinigen will, dafs durch einen dritten Ton die Verschmelzung zweier Töne nicht geändert wird. Wenn ein dritter gleichstarker Ton keinen Einflufs hat, soll ein schwächerer ihn gewinnen? Schwerlich wird man dies glaubhaft finden.

Die verschiedene Gestaltung der Zahlenreihen, die geringeren Unterschiede in der Anzahl der Einheitsurteile bei schärferen gegenüber milderer Klangfarben, werden also, wenn sie nicht zufällig sind, einer anderen konstanten Ursache zugeschrieben

werden müssen. Ich hatte diese schwierige Frage nach dem Einfluß der Klangfarben auf die Zuverlässigkeit der Analyse, worüber man auch bei Musikalischen Verschiedenes beobachten kann, S. 348 f. ausführlich besprochen, indessen den provisorischen Charakter meiner Bemerkungen hervorgehoben. Vielleicht ist in unserem Falle der Umstand Schuld, daß bei obertonreichen Klängen ein konsonantes Intervall infolge der Koinzidenz der Obertöne im ganzen weniger Töne enthält als ein dissonantes. Vielleicht sind auch Intensitätsunterschiede mit im Spiele, da gleichzeitige Töne sich gegenseitig schwächen, sodaß bei dissonanten Intervallen in solchen Fällen die Grundtöne bei gleicher objektiver Reizstärke etwas schwächer sein werden als bei konsonanten. Vielleicht kommen aber auch andere Gesetze der Intensitätsverteilung unter den gleichzeitigen Tönen in Betracht, wie sich solche etwa aus MAX MEYER'S Theorie des Hörens ergeben würden.

9. Großen Anstoß endlich hat das Gesetz erregt, daß bei den um eine oder mehrere Oktaven erweiterten Intervallen die gleichen Verschmelzungsgrade wiederkehren. Man behauptet nicht bloß, daß die Verschmelzungen sich abschwächen, sondern auch daß die Ordnung der Verschmelzungen nicht mehr dieselbe bleibe. Leider weichen nun aber die Angaben der einzelnen Beobachter nicht bloß von den meinigen, sondern auch untereinander ab. Bezeichnen wir mit 8 die Oktave, mit 8 die Doppeloktave, mit 5 die Quinte, mit 5 die um eine Oktave erweiterte Quinte (Duodezime), so erhält man beispielsweise für diese vier Intervalle folgende Anordnungen in Hinsicht der Verschmelzung:

Nach FAIST's direkter Beobachtung:	8, 8, 5, 5.
„ K.'s (seines Kollegen) direkter Beobachtung:	8, 5, 5, 8.
„ FAIST's Kollektivversuchen (S. 108):	8, 5, 5, 8.
„ MEINONG's direkter Beobachtung (Tafel I):	8, 5, 8, 5.
„ den vorläufigen Beobachtungen	{ teilweise 8, 8, 5, 5.
MEINONG's und WITASEK's	{ teilweise 8, 5, 8, 5.

KÜLPE's Angaben endlich können mit FAIST's direkter Beobachtung in Übereinstimmung gebracht werden, lassen aber auch noch die Möglichkeit frei, daß 8 und 5 die Plätze vertauschen.

Wir sehen, die einzige durchgehende Übereinstimmung betrifft die Oktave, welche, wie natürlich, überall an der Spitze steht. Jedes der drei übrigen Intervalle nimmt jeden der drei noch verfügbaren Plätze ein, den zweiten, dritten, vierten. Wie solch' ein buntes Bild zu stande kommen kann, werden wir weiter unten erläutern. Soviel aber sieht man einstweilen, daß wir in Hinsicht der Thatsachen nicht klüger geworden sind und daß nur in der Negierung meiner Aufstellungen Einigkeit herrscht.

Ich frage nun aber wiederum: Woran erkennen wir überhaupt die Doppeloktave, wenn nicht daran, daß die beiden Töne die gleiche Verschmelzung und nur gröfsere Distanz haben wie bei der Oktave? — Da wir uns über die Distanz leicht täuschen, so kann es auch leicht geschehen, daß wir eine Doppeloktave für die Oktave, eine Tripeloktave für die Doppeloktave u. s. w. halten; aber es wird bei einem musikalischen Menschen kaum vorkommen, daß er die Duodezime mit der Oktave oder der Doppeloktave verwechselt, obwohl sie in Hinsicht der Tondistanz den beiden nähersteht als diese sich untereinander stehen. Extreme Einheitlichkeit des Eindrucks ist es eben, woran auch die multiplen Oktaven als Angehörige der Oktavengattung zu erkennen sind. Wenn nun gar die Doppeloktave, wie es nach einigen dieser Beobachter der Fall sein soll, in Hinsicht ihrer Verschmelzung nicht blofs nach der Oktave, sondern sogar nach der Duodezime kommt, so wüßte ich mir die Sicherheit im Erkennen dieses Intervalls nicht zu erklären.

Ferner möge sich jeder fragen, ob nicht ein Vierklang aus Oktaven, etwa  $C - c - c^1 - c^2$ , denselben Charakter des Unisono aufweist wie ein Zweiklang  $c - c^1$ . Wie ist dies nun möglich, wenn zwar je zwei benachbarte Glieder dieser Reihe untereinander volle Verschmelzung zeigen, die entfernteren aber immer mehr abnehmende? Man kann nicht etwa annehmen, daß  $C$  und  $c^2$  durch die dazwischenliegenden zwei Töne zu einer stärkeren Verschmelzung gebracht würden als wenn sie für sich allein erklingen, da nach dem vorhin erwähnten Gesetz die Verschmelzung zweier Töne durch einen dritten nicht beeinflusst wird.

Entweder ist die behauptete Abnahme der Verschmelzung durch Erweiterung eines Intervalls um eine oder mehrere Oktaven so geringfügig, daß sie gegen die Unterschiede der Verschmelzungsstufen innerhalb einer Oktave verschwindet —, dann wird man

sich schwerlich darüber einigen, ob und nach welcher Regel diese Abnahme bei den verschiedenen Intervallen eintritt, auch würde ich es in diesem Fall beinahe für einen Streit um des Kaisers Bart ansehen. Oder aber die Abnahme ist eine beträchtliche, und dann muß ein konsonantes Intervall durch bloße Oktavenerweiterung zuletzt in ein dissonantes übergehen, was der Musiker nun und nimmer zugeben wird. Die Terz behält immer ihren eigentümlichen mittleren Verschmelzungsgrad, demzufolge sie uns eben als Terz erscheint, mag sie auch um zwei, drei, vier Oktaven erweitert werden. Nur wenn wir dabei in die höchsten, musikalisch nicht mehr gebrauchten Regionen kommen, hört mit den Verschmelzungsunterschieden auch die hierarchische Stellung jedes Intervalls in der Konsonanzreihe auf.

Auch dies darf wohl als eine Bestätigung angesehen werden, daß die alten griechischen Musiktheoretiker, die ausdrücklich die Verschmelzung als maßgebend betrachteten, die Intervalle über eine Oktave, soweit sie sie in ihre Klassifikation aufnahmen, mit den bezüglichen Intervallen innerhalb der Oktave zu Einer Gruppe rechneten. So gehört für PTOLEMÄUS die Doppel- und Tripeloktave mit der Oktave zusammen zur ersten Klasse, die er „homophon“ nennt, die Duodezime u. s. w. mit der Quinte zusammen zur zweiten Klasse, die er „symphon“ nennt; und er stellt ausdrücklich das Gesetz auf, daß die Oktave, zu jedem beliebigen Intervall hinzugefügt, dessen Art nicht verändere, weil hier eben beide Töne wie Ein Ton wirkten. Man kann freilich aus der Geschichte Zeugnisse für alle möglichen Ansichten beibringen, aber da die griechischen Musikforscher in Bezug auf das Wesen der Konsonanz offenbar richtiger gesehen haben, als die meisten Neueren, die es in zusammenfallenden Obertönen oder in Annehmlichkeitsgefühlen suchen, so dürfen wir auch ihre Anschauung über die Stufenordnung der Konsonanzen wohl auf die Wagschale legen.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Manche der späteren Pythagoreer kamen allerdings, indem sie die sogenannte Einfachheit der Zahlenverhältnisse als maßgebend benutzten, zu anderen Anordnungen, wie: Oktave, Duodezime, Doppeloktave, Quinte. Aber die Verschiedenheit der Anordnung, zu der sie kamen, ist ein Zeichen, daß man eben nicht einseitig arithmetisch hier vorgehen kann.

Ich bleibe daher, obschon ich die Schwierigkeit dieser Frage nicht verkenne, in der ich selbst schon vor dem Erscheinen der Tonpsychologie alle nur möglichen Ansichten durchprobierte, auch jetzt bei der obigen Aufstellung. Jedenfalls ist sie zunächst diejenige, aus der sich die musikalischen Thatsachen am ungewzungensten begreifen lassen, und die musikalischen Thatsachen sind auch Bewusstseinsthatsachen.

Woher kommt aber die besondere Schwierigkeit dieser Frage? Warum findet man sich so leicht verleitet, die Verschmelzung mit der Oktavenerweiterung abnehmen zu lassen?

Zunächst natürlich wegen der zunehmenden Distanz. Es spielt wieder die Neigung mit, überall wo die Töne leichter unterschieden werden können, sogleich auch eine geringere Verschmelzung zu statuieren. Aber die Distanz selbst bedingt eine gröfsere Leichtigkeit der Unterscheidung auch nicht für sich allein und in allen Fällen, sondern nur wenn zugleich das Intensitätsverhältnis der beiden Töne einen ganz bestimmten Wert besitzt. Die Töne der Doppeloktave sind je nachdem schwerer und leichter unterscheidbar als die der Oktave, man braucht nur den höheren Ton einmal etwas schwach, einmal etwas stark anzugeben. Wie stark mufs ich ihn nun angeben, wenn er die gleiche Empfindungsintensität haben soll, die der höhere Ton der Oktave hatte? Da liegt der Kern der Schwierigkeit! Es ist äufserst schwer, zwei Töne in Hinsicht ihrer Intensität zu vergleichen, wenn sie in der Tonreihe nicht nahe beisammen liegen; und je weiter sie sich entfernen, um so schwieriger. Dazu kommt, dafs wahrscheinlicherweise das Intensitätsverhältnis, welches zwei Töne gegeneinander haben, wenn sie successive gehört werden, sich für die Empfindung verschiebt, wenn dieselben Töne mit derselben objektiven Stärke gleichzeitig angegeben werden, und dafs dieses wiederum je nach der Distanz und dem Intervall in verschiedenem Mafse der Fall ist.

Man kann nun allerdings versuchen, sich in seinem Urteil von dem Einfluss der Intensitätsverschiedenheiten ebenso wie der Distanzverschiedenheiten freizumachen. Es ist doch nicht unbedingt erforderlich, dafs zwei Empfindungen, deren Verhältnis in irgendeiner Beziehung wir beurteilen sollen, in allen anderen Beziehungen einander gleich seien. Wir können von den störenden Ungleichheiten „abstrahieren“. Wir thun dies bei hinreichender Übung ohne grofse Schwierigkeit, wenn es sich

z. B. darum handelt, bei zwei aufeinanderfolgenden Tönen, deren einer erheblich schwächer ist als der andere, das Intervall zu bestimmen, vorausgesetzt daß sie in einem der gebräuchlichen musikalischen Verhältnisse stehen; oder auch, zu sagen, welcher der höhere ist, vorausgesetzt daß der Höhenunterschied nicht zu gering ist. In unserm Falle ist die Schwierigkeit wohl deswegen größer, weil wir nicht gewohnt sind, die Verschmelzung für sich zu beobachten, sondern wenn überhaupt, in Verbindung mit andern Kriterien der Intervallschätzung. Ähnlich wie wir in der räumlichen Wahrnehmung bei hinreichender Übung relativ leicht die Entfernung schätzen, dagegen schwerer die einzelnen Momente für sich beurteilen, durch welche das Entfernungsurteil zu stande kommt, den Konvergenzgrad der Augenmuskeln, die Unterschiede der Helligkeit, der Flächengröße (scheint uns doch ein näher kommendes Objekt seine Größe oft kaum zu verändern) u. s. w.

Auf diese Weise glaube ich denn auch durch direkte Beobachtung über die Unabhängigkeit der Verschmelzungsgrade von der Oktavenerweiterung vergewissert zu sein; aber ich begreife vollkommen, daß in diesem Punkte Meinungsverschiedenheiten auftreten können.

Die vorstehenden Erwägungen mögen vielleicht dienlich sein, um sowohl auf indirektem Wege die aufgestellte Behauptung als eine nicht leicht zu umgehende zu erweisen als auch der direkten Beobachtung den Boden zu bereiten.

10. Wir sehen uns so zuletzt auf methodische Betrachtungen geführt, die ich nun noch etwas erweitern will. Ich verweile aber nicht bei einzelnen Zweifeln oder Ausstellungen in Hinsicht der neueren Versuche, z. B. daß die Geige und zumal während man sie selbst spielt, kein geeignetes Instrument zu genauen Beobachtungen in unserer Angelegenheit ist; daß man nicht gut zum Angeben eines Intervalls zwei verschiedene Zungenapparate benutzen kann, von denen der eine um zwei Schwingungen höher steht und mit denen auch nur schwer die genaue Gleichzeitigkeit der Töne erzielt werden kann; daß man ein thatsächlich gefälltes Urteil nicht falsch verstehen oder aufzeichnen darf u. s. w. — Bedenken, welche MEINONG und WITASEK selbst nicht entgangen sind. Im wesentlichen dürften doch die Ergebnisse durch diese Mängel nicht alteriert worden sein. Ich will daher nur einige prinzipielle Punkte hervorheben.

Ist die Übereinstimmung der Ergebnisse bei Anwendung zweier verschiedener Methoden nicht gerade ein Beweis für die Brauchbarkeit dieser Methoden, so spricht sie doch sicherlich zu ihren Gunsten, wenn nicht von vornherein einleuchtende Fehlerquellen darin liegen, die jene Übereinstimmung als zufällig erscheinen lassen. Da ich solche Fehler nicht entdecken kann, so glaube ich aus den bisherigen Ergebnissen schliessen zu dürfen, daß für die Feststellung der gröfseren Verschmelzungsunterschiede sowohl die direkte Beobachtung von seiten Musikalischer als die Kollektivversuche an Unmusikalischen gute Methoden sind. Beide führen auch ungefähr gleich weit. Wo die Übereinstimmung aufhört, verliert sich auch beiderseits die Durchsichtigkeit der Ergebnisse überhaupt.

Daß die direkte Beobachtung von vorn herein der einfachste und einwandfreieste Weg ist, versteht sich ohnedies von selbst. Die Angaben der alten Schriftsteller, welche die Konsonanz und ihre verschiedenen Grade durch die Verschmelzung definieren, ruhen natürlich auch schon auf dieser Basis, wenn sie auch meistens nicht im Zusammenhang psychologischer Studien und nicht mit dem Bewusstsein der eigentümlichen Stellung des Verschmelzungsverhältnisses in dem System der Begriffe, durch die wir die Empfindungsinhalte beschreiben, erfolgt sind.<sup>1</sup>

Aber auch die Methode der Massen- oder Kollektivversuche an Unmusikalischen, die Manche a priori äußerst be-

---

<sup>1</sup> Ich würde immerhin auch zufrieden sein, wenn jemand nicht durch meine Beobachtungen, sondern durch die der alten Griechen sich überzeugt erklärte. Aber für eine verkehrte Basis muß ich es ansehen, wenn KÜLPE den besten thatsächlichen Beweis für die Verschmelzungsgrade „nicht sowohl in den eigenen Beobachtungen STUMPF's und seinen fragwürdigen Experimenten an Unmusikalischen, als vielmehr in der geläufigen Unterscheidung unvollkommener und vollkommener Konsonanzen und Dissonanzen in der Harmonielehre“ findet (*Zeitschr. f. Psych.* V, 366). Daß man Konsonanzen verschiedenen Grades von jeher unterschieden hat, beweist hier garnichts. Es fragt sich eben, woran und wodurch man sie unterschieden hat, und darüber sind bekanntlich die Meinungen zu verschiedenen Zeiten sehr auseinanderggegangen. Das was KÜLPE in Wirklichkeit von den Verschmelzungsthatsachen überzeugt hat, sind ohne Zweifel seine eigenen subjektiven Beobachtungen gewesen, und ich kann es ihm nicht verdenken, wenn er sich darauf mehr verläßt als auf die meinigen; aber wenn sie mit den meinigen übereinstimmen, ist doch auch kein Grund, diesen zu misstrauen.

denklich gefunden haben, ist vollkommen brauchbar, solange sie sich auf gröbere Verschmelzungsunterschiede beschränkt. Ebenso wie ich selbst bei drei verschiedenen Gruppen von Personen jedesmal dieselben Resultate erhielt, so ist es nun auch bei FAIST geschehen. Es müssen dazu stark Unmusikalische benutzt werden, worüber man sich vorher durch die von mir angegebenen Kriterien vergewissern kann. Keineswegs ist es von vornherein widersinnig, Unmusikalische zu Studien über Töne heranzuziehen. Es kommt blofs darauf an, daß sie überhaupt beobachtungsfähig sind und daß man ihnen Fragen vorlegt, die ihren Fähigkeiten angemessen sind, nicht etwa z. B., ob ein Unterschied von 0,3 Schwingungen eben merklich sei, oder ob die Tondistanz  $c-d$  oder die  $d-e$  die gröfsere sei. Gerade für die prinzipiellen Fragen der Musiktheorie wird man auch künftig noch in andern entscheidenden Punkten zu Urteilsreihen an Unmusikalischen greifen müssen. Das Zusammenrechnen der Urteile der einzelnen Teilnehmer aber ist notwendig, um grofse Zahlen zu erhalten, da eine zu lange Fortsetzung der Versuche an Einzelnen ihre Unterscheidungsfähigkeit über die Grenze hinaus steigern würde, innerhalb deren eine genügende Anzahl falscher Fälle, die Folgerungen gestattet, sich ergibt. Im einzelnen kann natürlich immer über die Zweckmäfsigkeit dieser oder jener Mafsregel gestritten werden. In mancher Beziehung scheint mir FAIST's Einrichtungsweise besser, in anderen die meinige, aber es lohnt sich angesichts der gleichen Ergebnisse nicht, darüber ausführlicher zu sein. Sind doch selbst die Prozentzahlen der falschen Fälle hier wie dort nicht sehr verschieden. Man kann nunmehr geradezu voraussagen, daß bei stark Unmusikalischen für die Oktave etwa 75 % falscher Fälle, für die Quinte etwa 40—60 %, für die Quarte etwa 28—36 %, für die Terzen etwa 20—30 %, jedesmal aber diese Reihenfolge mit deutlichen Abständen resultieren wird.

Über die hinreichende Gleichartigkeit der Urteilssubjekte mufs man sich natürlich, abgesehen von der Voruntersuchung, aus den Urteilstabellen vergewissern, und ich habe seinerzeit bereits bemerkt, daß in meinen Versuchen die gröfsere Unterschiede auch schon in den Tabellen der einzelnen Teilnehmer wahrzunehmen waren, obgleich hier wegen der viel geringeren absoluten Zahlen gelegentlich Ausnahmen vorkamen. Neuerdings ist das Prinzip der Kollektivversuche im Berliner psycho-

logischen Seminar auch für andere Fragen (Unterschiedsempfindlichkeit und Reinheitsurteile) angewandt worden, hierbei natürlich an gut musikalischen Individuen, und es wurde dann, um zugleich die Brauchbarkeit der Methode zu prüfen, an einem einzelnen Individuum eine viel grössere Anzahl von Versuchen mit derselben Fragestellung gemacht. Es zeigte sich, daß die Ergebnisse auf dem einen und anderen Weg in den Hauptpunkten durchaus miteinander übereinstimmten.

Drei Grundbedingungen dürfen aber bei den Kollektivversuchen über Verschmelzung, von allen übrigen Kautelen abgesehen, meines Erachtens niemals übersehen werden, wenn aus den erhaltenen Anzahlen falscher Urteile Schlüsse auf die Verschmelzung gezogen werden sollen. Wir haben bereits im einzelnen die Kritik verschiedener Aufstellungen darauf gegründet, wollen aber noch einmal zusammenfassend darauf hinweisen:

1. Die Unterschiede der Zahlen müssen bedeutend sein und, wenn nicht ausnahmslos, doch sehr konstant auftreten.

2. Wenn ein Intervall erheblich mehr falsche Urteile aufweist als ein anderes, so kann ein gültiger Schluß auf grössere Verschmelzung gleichwohl nicht gezogen werden, wenn das erste zugleich eine erheblich kleinere Tondistanz darstellt; denn in diesem Falle könnte der Grund eben hierin liegen. Im umgekehrten Falle wird dagegen der Schluß auf grössere Verschmelzung um so kräftiger sein. Er ist daher gerechtfertigt bei der Oktave gegenüber der Quinte, bei der Quinte gegenüber der Quarte, bei der Quarte gegenüber der Terz; er ist aber nicht gerechtfertigt bei der Quinte gegenüber der Duodezime, bei der Oktave und der Duodezime gegenüber der Doppeloktave, bei den Terzen gegenüber den Sexten, bei der grossen Sekunde gegenüber der grossen Septime, selbst wenn in den beiden letzteren Fällen bedeutendere und konstantere Unterschiede auftreten als es bisher der Fall gewesen ist. Man kann in solchen Fällen den Schluß zugeben, kann ihn aber auch nicht zugeben.

3. Die sämtlichen Töne der in einer Versuchsreihe benutzten Intervalle müssen untereinander annähernd gleiche Stärke besitzen. Schon die absolute Stärke kann einen Unterschied machen, noch mehr natürlich das Stärkeverhältnis zweier Töne innerhalb eines Intervalls. An sich wäre eine Versuchsreihe denkbar, in welcher z. B. der höhere Ton jedes Intervalls

schwächer wäre als der tiefere, aber überall im gleichen Verhältnis. Da wir aber kein Mittel besitzen, hierüber auch nur annähernd genau zu entscheiden, so bleibt nur übrig, daß die Töne gleichstark genommen werden, worüber wir zwar auch nicht genau, aber doch bei nicht zu weit auseinanderliegenden Tönen hinreichend gut urteilen können. Bei der Konstruktion von Musikinstrumenten wird ja von vornherein darauf gesehen, daß die Töne auch im Zusammenklang bei gleich starkem Anschlag möglichst gleich stark klingen (bei der Orgel innerhalb eines Registers). Aber das Gehör hat hierüber nur bei Tönen, die nicht zu weit, etwa nicht weiter als eine Oktave, auseinander liegen, ein ziemlich sicheres Urteil; und gerade die Gehörsintensität ist es natürlich, auf die es hierbei ankommt, nicht die physikalische.

Wir sahen im Vorgehenden, daß manche Folgerungen aus den neueren Versuchen auf Grund dieser Postulate wankend werden.

Die zweite und dritte Forderung ist auch bei der direkten Beobachtung von Wichtigkeit. Wir sind hier zwar weniger unbedingt daran gebunden, weil die Möglichkeit besteht, bei großer Übung sich von den genannten Einflüssen frei zu machen. Aber nützlich und sicherer wird es immer sein, ihnen so weit als möglich in der Einrichtung der Versuche Rechnung zu tragen. Man wird sonst gelegentlich Gegenurteile bekommen, wie sie MEINONG in seiner Tabelle ehrlich gebucht hat: aber hier bei der direkten Beobachtung kann man doch eigentlich nicht mit Aufzählung der Urteile pro und contra vorgehen, sondern muß eben die Erscheinung so lange studieren, bis man zu einer Überzeugung gekommen ist, und wenn dies nicht gelingt, so ist alles umsonst und läßt sich nur eben sagen: non liquet. Nicht aber kann man aus der größeren Zahl der Urteile von der einen Art (z. B. daß die Quintenverschmelzung der Duodezimenverschmelzung überlegen sei) eine größere Wahrscheinlichkeit dieser Urteile gegenüber den entgegengesetzten Urteilen ableiten. Ich war, wie gesagt, ebenfalls über einzelne Punkte der Verschmelzungs-thatsachen zeitweise anderer Meinung als ich jetzt bin, aber ich würde es nicht gelten lassen, wenn ein Protokollant meine früheren Urteile über das Verhältnis zweier Intervalle (Urteile, die sich, wenn überhaupt in bestimmter Anzahl ausdrückbar, gewiß auf viele Hunderte belaufen würden) Stück für Stück aufgeschrieben

hätte und sie mir nun vorhielte, um sie mit der Anzahl der gegenwärtigen zu vergleichen. Und natürlich könnte ich, wenn es gälte, auch die jetzigen auf beliebig viele Hunderte steigern. Bei direkten Beobachtungen (sofern sie nicht etwa, wie Größmessungen, eine Anzahl von Werten ergeben, die innerhalb bestimmter Grenzen schwanken, sondern sich nur auf ja oder nein, größer oder kleiner, höher oder tiefer u. s. w. beziehen), kommt es nicht auf die Anzahl, sondern auf die Evidenz an, und diese ist bedingt durch den Grad der Übung und der Unabhängigkeit gegenüber störenden Nebeneinflüssen, die sich der Beobachter erworben hat. Ein einziges Urteil, bei dem man sich deutlich bewußt ist, von allen möglichen Nebeneinflüssen frei und nur durch die zu beurteilenden Eigenschaften selbst bestimmt gewesen zu sein, wiegt wenigstens für den Urteilenden selbst alle entgegenstehenden Urteile auf, bei denen er hierüber nicht sicher ist, und mögen ihrer noch so viele sein. Welches Gewicht Andere ihm zuschreiben wollen, hängt von ihrem Zutrauen zu dem Urteilenden ab, und da ist das Vorkommen von Gegenurteilen bei diesem nur eben ein Zeichen, daß er es gegenüber der fraglichen Erscheinung noch nicht zu der erforderlichen Verfassung gebracht hat; was ich inanbeacht der oben charakterisierten Schwierigkeiten in den meisten MEINONG'schen Fällen vollkommen begreiflich finde.

Nach allem dem halte ich es für ausgeschlossen, daß wir mit den erwähnten zwei Methoden in der Feststellung der Verschmelzungsunterschiede erheblich weiter kommen als es in den oben (1.—5.) diskutierten Ergebnissen der Fall ist. Die feineren Verschmelzungsunterschiede, die innerhalb der Terzengruppe und der auf sie folgenden Gruppen bestehen mögen, werden so kaum zu ermitteln sein, es sei denn, daß im Laufe der Jahrhunderte oder Jahrtausende das Gehör und zugleich die Beobachtungsfähigkeit in dieser Richtung sich noch mächtig entwickeln. HELMHOLTZ sagt einmal: man muß Brennholz nicht mit einem Rasiermesser schneiden wollen. Ebenso muß man sich aber auch nicht mit einem Beil rasieren oder mikroskopische Schnitte machen wollen.

Glücklicherweise hat es aber auch, soviel ich wenigstens sehe, mit dem Aufsuchen minutiöser Verschmelzungsunterschiede keine Eile. Denn vorläufig haben die Verschmelzungsstufen, abgesehen von dem begrifflichen Interesse der Sache, eine ersichtlich hervorragende

Bedeutung nur für die Musiktheorie, und für diese wäre es zwar noch interessant, ob die große und die kleine Terz oder Sexte oder Septime sich darin unterscheiden, noch feinere Unterschiede dürften aber kaum zu irgendwelchen Folgerungen oder Erklärungen in der Musikpsychologie nützen. Die Unterschiede unter den Akkorden in Hinsicht ihres Wohlklangs oder ihrer Wohlgefälligkeit ruhen auf so vielen anderen starken Motiven, namentlich solchen, die aus dem ganzen Zusammenhang und der historischen Entwicklung des Musiksystems hervorgewachsen, daß jene allenfallsigen feinsten Verschmelzungsunterschiede dagegen verschwinden.

---