Ueber reine Harmonie und temperierte Tonleitern

Ueber reine Harmonie und temperierte Tonleitern.

Von Jacques Handschin.

Die Zahl und die Musik — wieviel ist über den Zusammenhang zwischen den beiden gesagt worden! Vom alten Pythagoras bis zum romantischen Hellseher Novalis ist es eine einzige Kette von Zeugnissen. Neuerdings wird der Zusammenhang aber vielfach bestritten. H. Riemann hat sich nachdrücklich gegen die Leibniz-Eulersche Deutung der Musik als der „Lust der Menschenseele, welche zählt, ohne zu wissen, daß sie zählt", gewendet und eine mathematisch-akustische Begründung der Musiktheorie abgelehnt. In der Tat läßt sich an der *Art und Weise*, wie Euler die Harmonik mathematisch ableitet, manches aussetzen. Und es ist nicht schwer, sich über jene Definition lustig zu machen, wenn man sie buchstäblich nimmt. Aber in einem höheren Sinne besagt sie nichts anderes, als daß die Kunst ein Anschauen von Verhältnissen ist, und dies ist ebenso wahr wie das andere, daß die Kunst im Emotionellen, im Gemütsleben wurzelt. Es ist vielleicht die verschieden gradierte Spannung zwischen diesen beiden Elementen, welche das eigentliche Wesen der Kunst ausmacht, und die Betrachtung dieses Spannungsverhältnisses, welche das Hauptproblem der theoretischen Musikwissenschaft ist. Demnach kann nur gegen ein ausschließliches Vorwalten der mathematischen Betrachtungsweise mit Recht protestiert werden, nicht aber gegen ihre Mitexistenz.

Die Zahl manifestiert sich in der Musik besonders in zwei Richtungen: im Rhythmischen (und das Rhythmische im großen ist die Form) und im Harmonischen. Indem wir rhythmische

Gruppen bilden und mehr oder weniger bewußt Maßeinheiten aufstellen, ist bereits ein Element des „Zählens“ gegeben. Erinnern wir uns eines Experiments: es ertönen in gleichen Abständen physikalisch gleich starke Töne; und die Versuchsperson beginnt allmählich, die Töne als in Gruppen verlaufend zu hören. Es ist also ein gewisser innerer Sinn vorhanden, welcher das Gehörte gliedert, wie wenn er es leichter faßbar machen, es ergreifen und assimilieren wollte. Bei der Betrachtung der Tonhöhenverhältnisse, in der Harmonik, handelt es sich um solche regelmäßige Anstöße, die nicht mehr handgreiflich gezählt werden können; die verschiedenen Schwingungsgeschwindigkeiten werden nur als Tonhöhengrade wahrnehmbar, das Mathematische ist sozusagen ganz in den Bereich des Unbewußten gedrängt. Dies hat vielleicht der irische Philosoph Johannes Erigena am besten ausgedrückt: wenn man das Verhältnis zweier Töne als Konsonanz empfindet, ergebe sich diese Konsonanz nicht durch die Töne selbst, sondern dadurch, daß der innere geistige Sinn von vornherein gewisse Proportionen bevorzugt und folglich angenehm berührt ist, wenn er sie, sei es bewußt oder unbewußt, verwirklicht sieht.[1] Es liegt also hier, wie im Rhythmischen, die Tätigkeit eines inneren, gleichsam mathematisch abgestimmten Organs vor, eine Tätigkeit, die in jenem Fall mehr aktiv formend, in diesem mehr intuitiv unterscheidend ist. Hier haben wir es mit der letzteren Art zu tun.

I.

Wie bekannt, ist das Verhältnis zwischen Zahl und Tonhöhe ein doppeltes, je nachdem die Zahl als Saitenlänge oder als Schwingungsgeschwindigkeit betrachtet wird. Teilen wir eine

[1] Ueber die Musikanschauung des Johannes Erigena — wohl des größten mittelalterlichen Denkers — erscheint demnächst eine Studie des Schreibers dieser Zeilen in der Deutschen Vierteljahrschrift für Literaturwissenschaft und Geistesgeschichte.

Saite in der Weise, daß nur die Hälfte schwingt, so erhalten wir einen Ton, der um eine Oktave höher ist als beim Schwingen der ganzen Saite; die Oktav entspricht also dem Verhältnis 1 : 2, die Quint demjenigen von 2 : 3, die Quart von 3 : 4 usw. Zur Demonstrierung dieses Verhältnisses bediente sich das Altertum und das Mittelalter bekanntlich des Monochords (beiläufig gesagt, ist es zu bedauern, daß dieses Instrument neuerdings aus dem musiktheoretischen Unterricht gänzlich verschwunden ist, denn so wird die moderne Anschauung vom Intervall einseitig mit der Tastenreihe des Klaviers assoziiert). Aber das Verhältnis zweier Saitenlängen ist zugleich ein Verhältnis von Schwingungsgeschwindigkeiten, nur in umgekehrtem Sinne: wenn wir die Saitenlänge durch zwei *teilen*, wird die Schwingungszahl mit zwei *multipliziert* usw.

Wenden wir uns zur Musiktheorie. Es sollte scheinen, daß es eine der ersten Aufgaben der Harmonik wäre, festzustellen, welchen Bestand an Intervallen wir innerhalb der Oktave (oder welchen Bestand an Brüchen wir zwischen 1 : 1 = Einklang und 1 : 2 = Oktave) anzunehmen haben. Mathematisch-physikalisch ist dieser Bestand selbstverständlich endlos; aber welche der Verhältnisse kommen wirklich innerhalb unserer Musik und der Musik verschiedener Zeiten und Völker in Betracht? Dazu zwei Vorfragen: *kann* der Bestand an musikalischen Intervallen überhaupt abgegrenzt, und *wie* kann er abgegrenzt werden? Mit Erstaunen sehen wir, daß die theoretische Wissenschaft kaum begonnen hat, sich mit diesen Fragen zu beschäftigen. Betrachten wir die in Riemanns Lexikon s. v. „Tonbestimmung" angeführte Tabelle. Hier sind mehr als 100 Töne innerhalb der Oktav verzeichnet, die sämtlich in abstracto denkbar sind; dabei ist aber kein Versuch gemacht, diese Masse als Tonsystem zu gliedern und abzugrenzen. Diese Frage bedarf weitestgehender Untersuchungen; es sei hier nur versucht, näher an sie heranzutreten.

Es ist sowohl musikalisch, wie mathematisch klar, daß die komplizierteren Intervalle nur durch Ableitung aus den einfacheren zustande kommen, so z. B. der Leittonschritt aufwärts 15 : 16, indem wir erst eine große Terz hinabsteigen und dann eine Quart aufwärtsgehen ($^5/_4 \cdot {}^3/_4 = {}^{15}/_{16}$). Wir müssen also zunächst fragen: welches sind die Grundintervalle, aus denen die übrigen abzuleiten sind? Die Oktav kann nicht eigentliches Aufbauelement sein; da sie nur die Identität in der höheren oder tieferen Lage bedeutet, wird sie, so oft wir sie aneinanderfügen, stets nur zu solchen Identitäten führen ($^1/_2$, $^1/_4$, $^1/_8$ usw.). Anders verhält es sich mit der Quint und großen Terz, die eben, weil sie als Tonschritte auch ein inneres Rücken bedeuten, bei ihrer Potenzierung und Aneinanderfügung neue Kombinationen ergeben müssen. Fügen wir zwei Quinten aneinander, so erhalten wir $^2/_3 \cdot {}^2/_3 = {}^4/_9$, ein Intervall, das größer als die Oktav ist, aber durch Zurückgehen um eine Oktav auf $^8/_9$, die eine Art der großen Sekunde gebracht wird. Drei Quinten hintereinander ergeben $^8/_{27}$, ein Intervall, das wiederum durch Zurückgehen um eine Oktav auf $^{16}/_{27}$ (ein der großen Sext $^3/_5$ sehr nahekommendes Intervall) gebracht wird. Es ist leicht einzusehen, daß, soviel Quinten wir aneinanderfügen, wir niemals zur Identität in einer anderen Oktave gelangen werden, denn das Verhältnis $^2/_3$ wird, soviel man es potenzieren mag, nie mit einer Potenz von $^1/_2$ zusammenfallen; nur ein Annäherungsfall tritt ein, indem zwölf Quinten, d. h. $(^2/_3)^{12}$, ungefähr gleich 7 Oktaven, d. h. $(^1/_2)^7$, sind. Gehen wir zur großen Terz über. Quint und Terz aneinandergefügt ergeben $^2/_3 \cdot {}^4/_5 = {}^8/_{15}$ oder, wenn wir den tieferen Ton in die höhere Oktav versetzen (das Intervall umkehren), $^{16}/_{15}$, das Verhältnis des Grundtons zu seinem „Leitton". Zwei Terzen ergeben $^4/_5 \cdot {}^4/_5 = {}^{16}/_{25}$, die sogenannte übermäßige Quint oder, wie man sie gleichfalls nennen könnte, die große Doppelterz. So stehen wir, wenn wir uns nur im Bereich dieser zwei Grundintervalle halten, vor einer Unendlichkeit. Aber es besteht ja noch nicht einmal ein allgemeiner Konsens darüber, ob nicht daneben noch andere Grundintervalle in Betracht kommen. Wie bekannt, ließ die Antike und zum großen Teil auch das Mittelalter (wenigstens den erhaltenen theoretischen Werken zufolge) nur die Quint als Aufbau-Element zu, also das Verhältnis $^2/_3$, durch dessen Potenzierung man nimmermehr zur reinen Terz oder zu einer Potenz derselben gelangen kann, sondern nur zu einem Annäherungswert, indem vier Quinten das Verhältnis $^{16}/_{81}$ und durch Zurückgehen um zwei Oktaven $^{64}/_{81}$ ergeben, d. h. die „pythagoräische Terz", welche um ein Komma $= {}^{81}/_{80}$ größer als $^4/_5$ ist; sodann wurde in dem Maße, wie die Terz sich mehr und mehr in der praktischen Musik Geltung verschaffte, das Verhältnis $^4/_5$ anerkannt. Strebt nun die Entwicklung dazu, diesen zwei Grundintervallen die natürliche Septime $^4/_7$, dann die „Alphornquart" $^8/_{11}$ usw. beizugesellen? Die Frage wird von manchen entschieden verneint, doch kann sie wohl nicht als endgültig erledigt angesehen werden. Man führt gegen die natürliche Septime gewöhnlich an, daß sie als Klangfarbenelement im Klavierbau störend wirkt und nach Möglichkeit ausgeschaltet wird; wird sie aber nicht neuerdings in Orgelmixturen als solches Element künstlich eingeführt? Beruht das „Konsonante" des Dominantseptakkords nicht doch auf dem Durchschimmern der Reihe 4 : 5 : 6 : 7? Allerdings wird das Verhältnis 6 : 7, wenn wir es auf dem Monochord anstimmen, als fremd und „unmusikalisch" empfunden, aber anderseits wirkt die Septime 4 : 7, wenn wir sie z. B. auf einer Drehscheibensirene im Sinne der Gleichzeitigkeit erklingen lassen, weich und überzeugend. Die Frage drängt sich umsomehr auf, wenn wir hören, daß z. B. in der norwegischen Volksmusik die Septime oft „zu tief" und die Quart „zu hoch" genommen wird (s. Bulletin de la Société Union Musicologique, IV, 2), wie sich denn auch im Gesang der Alpenvölker das „Alphorn-Fa" bemerkbar macht. Wie es scheint, können wir in bezug auf diese ganze Frage vorläufig nur eines sicher sagen: als Aufbauelemente können logischerweise nur solche Intervalle in Betracht kommen, die nicht voneinander ableitbar sind, was, wie wir sahen, für Quint und große Terz zutrifft, auch eventuell für die natürliche Septime zutreffen würde, aber z. B. nicht für die kleine Terz, die sich aus Gegenbewegung von Quint und großer Terz ergibt.

So besitzen wir ein zweifelsfrei abgegrenztes Tonsystem bisher weder im Sinne der Fixierung der Aufbauelemente selbst, noch im Sinne der Fixierung des Höchstmaßes, in dem jedes der Aufbauelemente für sich allein und in Verbindung mit den anderen kumuliert werden kann. Von physikalischer Seite wird zwar mitunter mit einer Reihe von 21 Tönen innerhalb der Oktave, der sogenannten „enharmonischen" Tonleiter, operiert, welche die sieben Stufen der sogenannten diatonischen Durleiter in sich enthält ($1, {}^{9}/_{8}, {}^{5}/_{4}, {}^{4}/_{3}, {}^{3}/_{2}, {}^{5}/_{3}, {}^{15}/_{7}$ oder, wie wir es nennen können, *c d e f g a h*) und dazu jede der sieben Stufen in erhöhter und erniedrigter Form, also zum *e* ein *eis* und *es*, und zwar unter den vielen möglichen *eis* und *es* diejenigen, welche die einfachsten Verhältnisse voraussetzen.[1] Doch ist diese Reihe anscheinend von musiktheoretischer Seite nicht als Tonsystem benützt worden, und sie dürfte in der Tat für die neuzeitliche Harmonik nicht ausreichen. Ariel, der die Frage auf die bisher breiteste Basis stellt, entwickelt eine Reihe von 59 Intervallen innerhalb der Oktave.[2] Man kann an dieser Aufstellung die eigentliche

[1] Nach der u. a. von Riemann angewandten Bezeichnungsweise, welche die Zusammensetzung aus Terzen durch Ueber- und Unterstreichen andeutet, im übrigen aber Quintenaufbau voraussetzt, würde die Reihe lauten: c $\underline{\underline{cis}}$ $\overline{\overline{des}}$ d $\underline{\underline{dis}}$ $\overline{es}$ $\underline{e}$ $\overline{\overline{fes}}$ $\underline{\underline{\underline{eis}}}$ f $\underline{\underline{fis}}$ $\overline{\overline{ges}}$ $\underline{\underline{gis}}$ $\overline{as}$ $\underline{a}$ $\underline{\underline{\underline{ais}}}$ $\overline{b}$ $\underline{h}$ $\overline{\overline{ces}}$ $\underline{\underline{\underline{his}}}$. Diese Reihe hält sich im Rahmen von drei Quinten- und drei Terzenschritten bei maximalem Rücken um drei Schritte in gleicher Richtung, ohne aber diesen Rahmen ganz auszufüllen.

[2] Vgl. sein Buch: „Das Relativitätsprinzip der musikalischen Harmonie", Band I: Die Gesetze der inneren Tonbewegungen, das evolutionäre Temperierungsverfahren und das 19stufige Tonsystem (Leipzig 1925), und dazu die

Begründung vermissen, die sich in erster Linie auf eine umfassende Analyse des vorhandenen musikalischen Materials und auf psychologische Forschung stützen müßte. Es ist auch nicht ganz überzeugend, wenn Ariel dieses System von 59 Tonstufen mit Quint und Terz als Grundintervallen für etwas Absolutes, keiner Entwicklung oder Modifizierung Unterliegendes erklärt. Sein System scheint am ehesten auf die romantische Harmonik des 19. Jahrhunderts zugeschnitten zu sein. Trotzdem ist diese Aufstellung als der bisher umfassendste Versuch zur Konstituierung eines Tonsystems zu begrüßen. Indem für das vollständige Verzeichnis der 59 Intervalle auf später verwiesen sei, mögen zunächst nur die zwei kleinsten von ihnen betrachtet werden, der „kleine" und der „große Viertelton".

Der kleine Viertelton 125 : 128 ist einfach abzuleiten. Gehen wir von einem Ton, den wir als *gis* bezeichnen können, zwei große Terzen abwärts zum *c*; der obere Ton steht zum unteren im Verhältnis 25 : 16. Nun steigen wir vom unteren Ton wieder aufwärts um eine kleine Sext, d. h. von *c* nach *as* im Verhältnis 5 : 8. Der Ausgangspunkt *gis* und der Endpunkt *as* stehen zueinander im Verhältnis $^{25}/_{16} \cdot {}^{5}/_{8} = {}^{125}/_{128}$, der letztere Ton ist um einen kleinen Viertelton höher als der erstere. Der große Viertelton 625 : 648 ist, wie schon die Größe der Zahlen zeigt, ein komplizierteres Gebilde, aber gleichwohl nicht ein musikalisch imaginäres. Nehmen wir die Akkordfolge

Besprechung des Schreibers dieser Zeilen in der Zeitschrift für Musikwissenschaft (Juni-Juli-Heft 1926). Ariel ersetzt aus unverständlichen Gründen die Frage nach dem Höchstmaß des Vorkommens von Quint und großer Terz als Aufbauelementen durch die Frage nach dem Höchstmaß des Vorkommens von Quint und *kleiner* Terz (welch letzteres Intervall ein aus Quint und großer Terz abgeleitetes ist). Uebersetzen wir dies in die Sprache der Quint und großen Terz, so ergibt sich als von Ariel angenommene Grenze: nicht mehr als vier Quinten und sechs große Terzen, dabei im Resultat kein größeres Rücken als um drei Schritte in derselben Richtung. Diese Bevorzugung der Terz im Gegensatz zur pythagoraisierenden Quintentendenz der früheren Theorie ist für Ariel charakteristisch.

h	*h*
g	*gis*
f	*eis*
d	*cis*

Hier steht — sofern wir den Septakkord als nur aus echten Terzen zusammengesetzt ansehen — im ersten Akkord der Tenor zum Sopran im Verhältnis 18 : 25 (denn er befindet sich eine kleine Terz = 6 : 5 über dem Baß, der mit dem Sopran das Verhältnis 3 : 5 bildet). Im zweiten Akkord bildet der Tenor mit demselben Sopranton das Intervall der verminderten Quint, das wir sowohl durch Aneinanderfügung zweier kleiner Terzen, wie auch durch Oktavergänzung der übermäßigen Quart 18 : 25 als 25 : 36 berechnen; der Tonschritt, den der Tenor durchmessen hat, ist also $^{18}/_{25} \cdot ^{36}/_{25}$; diese Stimme ist um einen „großen Viertelton" 648 : 625 abwärtsgegangen.

Es sei jedem, der sich für diese Fragen interessiert, nachdrücklich empfohlen, sich die reinen Intervalle — denn bisher bewegten wir uns im Bereich der „reinen Harmonie" — mit Hilfe des Monochords zu vergegenwärtigen. Hier folge eine Anzahl solcher Intervalle unter Angabe der relativen Saitenlängen (die absoluten Längen in cm erhält man durch Multiplikation mit 100, falls die ganze Monochordsaite 1 m lang ist, und durch Multiplikation mit 120, falls sie 1,20 m mißt):

Quint	$1—^{2}/_{3}$;
Quart	$1—^{3}/_{4}$;
große Terz	$1—^{4}/_{5}$;
kleine Terz	$1—^{5}/_{6}$;
die oben erwähnte Art der großen Sekunde	$1—^{8}/_{9}$;
jene andere Art der großen Sekunde, die wir erhalten, indem wir um zwei Quinten abwärtssteigen und dann um eine Terz und schließlich um eine Oktav aufwärtsgehen	$1—^{9}/_{10}$;

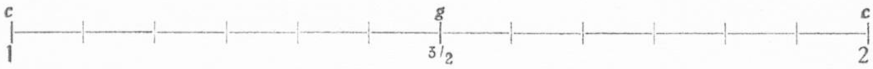
derjenige „Halbton", der sich aus dem Unterschied zwischen der großen Sext (3 : 5) und der einen Art der kleinen Septime (5 : 9 = Umkehrung von 9 : 10, d. h. eine sich aus einer großen und zwei kleinen Terzen zusammensetzende Septime) ergibt . . $1—{}^{25}/_{27}$;
ein etwas kleinerer Halbton, der „Leittonschritt" . . . . $1—{}^{15}/_{16}$;
die kleinste Art des Halbtons, die dem Abstand zwischen großer und kleiner Terz entspricht (von Ariel „Terzdifferenz" genannt) . . . . $1—{}^{24}/_{25}$;
der „große Viertelton" . . . . $1—{}^{625}/_{648}$;
der „kleine Viertelton" . . . . $1—{}^{125}/_{128}$;
der „übermäßige Dreiklang" . . . . . $1—{}^{4}/_{5}—{}^{16}/_{25}$;
der „verminderte Dreiklang" . . . . . $1—{}^{5}/_{6}—{}^{25}/_{36}$;
der „verminderte Septakkord" . . . . . $1—{}^{5}/_{6}—{}^{25}/_{36}—{}^{125}/_{216}$;
der Durdreiklang mit angefügter natürlicher Septime . . . . $1—{}^{4}/_{5}—{}^{2}/_{3}—{}^{4}/_{7}$;
der Durdreiklang mit angefügter kleiner Terz . . . . $1—{}^{4}/_{5}—{}^{2}/_{3}—{}^{5}/_{9}$.

II.

Wir verließen die Welt der „reinen Harmonie" soeben als ein nicht fest abgegrenztes Gebiet. Aber die Notwendigkeiten der praktischen Musik warten nicht, bis diese Abgrenzung vollständig ist; die Welt der reinen Harmonie muß sich in einer unvollkommenen, aber praktisch gangbaren konkretisieren. Dies bedeutet zunächst eine Reduktion der Zahl der Tonstufen, denn es ist klar, daß wir mit beispielsweise 59 Tönen innerhalb der Oktave nicht fertig werden können. Anderseits bedingt jene Konkretisierung einen Ausgleich in dem Sinne, daß, wie auch die

Zahl der Tonstufen innerhalb der Oktave festgesetzt wird, die Stufen sich untereinander alle im gleichen Verhältnis befinden müssen. Die Notwendigkeit hiervon ist einleuchtend. Nehmen wir z. B. die diatonische Durleiter 1, $^9/_8$, $^5/_4$, $^4/_3$, $^3/_2$, $^5/_3$, $^{15}/_8$, (2). Indem wir den zweiten und weiter jeden dieser Töne zum Ausgangspunkt einer ebensolchen Reihe machen, d. h. indem wir transponieren oder modulieren, schwillt die Zahl der Töne bereits stark an; und bedenken wir, daß jeder der abgeleiteten Töne seinerseits zum Ausgangspunkt genommen werden kann usw., so gelangen wir schon bei Zugrundelegung dieser einen Reihe in die Unendlichkeit. Gehen wir dagegen von dem Grundsatz aus, daß die Töne gleichweit voneinander gesetzt werden, d. h. daß die Schwingungszahlen untereinander im gleichen geometrischen Verhältnis stehen — z. B. 1, $\sqrt[7]{2}$, $(\sqrt[7]{2})^2$, $(\sqrt[7]{2})^3$, $(\sqrt[7]{2})^4$, $(\sqrt[7]{2})^5$, $(\sqrt[7]{2})^6$, 2 —, so haben wir die Unendlichkeit als geschlossene Endlichkeit gefaßt, denn hier können wir von jedem Ton ausgehen, ohne dadurch die Zahl der Töne zu vermehren. Mit andern Worten: die Inkarnation der reinen Harmonie muß sich darstellen als *gleichschwebende* Temperierung. Eine solche Temperierung ist unser Zwölf-Stufen- oder Halbtonsystem, welches von A. Werckmeister vorgeschlagen und von der Praxis, vorab von Bach, gutgeheißen wurde. Es liegt nun nahe, diese Temperatur an einer Auslese reiner Intervalle zu messen. Aber zunächst muß eine Vorfrage beantwortet werden: wie kann man Intervalle anschaulich messen?

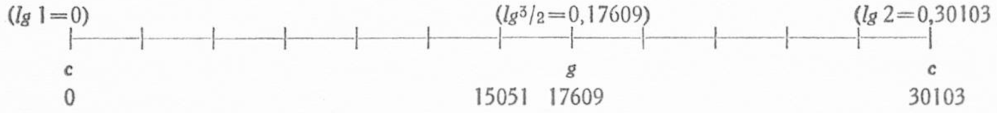
Wie bekannt, bemißt sich ein Intervall nicht als Differenz, sondern als geometrisches Verhältnis zweier Schwingungszahlen. Das Quintverhältnis 2 : 3 kann sich z. B. als 200 : 300 oder als 300 : 450 darstellen, was verschiedene Differenzen ergibt. Je höher die Tonlage, d. h. je größer die absoluten Schwingungszahlen sind, umso größer werden bei gleichen Intervallen die Schwingungszahl-Differenzen, ebenso wie anderseits, je mehr man nach der Höhe zu geht, gleiche Differenzen stets kleineren Intervallen entsprechen. Demgemäß erhalten wir, wenn wir die Reihe der Töne graphisch im Verhältnis zu den Schwingungszahlen darstellen, ein in bezug auf die praktische Intervallgröße nicht anschauliches Resultat. Die Folge: Grundton — Quint — Oktav z. B. ergibt bei graphischer Darstellung entsprechend den Schwingungszahlen eine Halbierung des Geradenabschnitts:



während die Quint der Intervallgröße nach oberhalb der Mitte liegen müßte.[1] Um eine mit dem praktischen Intervallbewußtsein übereinstimmende Art der Veranschaulichung zu gewinnen, gibt es ein Mittel, das bereits L. Euler angewandt hat, dessen Entdeckung aber seither auch von anderer Seite in Anspruch genommen worden ist (so von einem Schüler C. Eitz' für diesen); in der Tat ist der Ausweg so naheliegend, daß man sozusagen von selbst darauf kommt, auch ohne Euler studiert zu haben. Man ersetzt einfach die Schwingungs-Verhältniszahlen durch ihre Logarithmen, bemißt also die Abschnitte auf der Geraden nicht proportional der Schwingungszahl, sondern deren Logarithmus. Da die Reihe der Logarithmen die geometrischen Verhältnisse gewissermaßen in Projektion als arithmetische darstellt, werden auch bei der Einzeichnung der Intervalle auf Grund der Schwingungszahl-Logarithmen geometrische Verhältnisse durch arithmetische, Produkte durch Summen usw. ersetzt. Das rechnerische Detail bei dieser logarithmischen Methode kann verschieden gehandhabt werden, je nachdem welche absolute Zahl für die Bemessung der Oktavstrecke gewählt wird; die Zahl 1000 z. B. ergibt als Maßeinheit die „Millioktave", die Zahl 1200 den „Cent" ($^1/_{100}$ des temperierten Halbtones). Im folgenden sei die von

[1] Daß immerhin auch diese Darstellungsmethode ihre Vorzüge hat — Vorzüge, die jedoch auf dem theoretischen Gebiet liegen —, hierüber wolle man in der (weiterhin erwähnten) Scheurleer-Festschrift 147 ff. nachlesen.

Ariel (im erwähnten Buch) geübte Rechnungsweise angewandt, wonach die Oktavstrecke einfach entsprechend dem um 100,000mal vergrößerten Logarithmus von 2 bemessen wird:



Wie die Oktav, werden auch die andern Intervalle entsprechend dem um 100,000mal vergrößerten Logarithmus ihrer Schwingungs-Verhältniszahlen eingezeichnet, und so kommt die Quint oberhalb der Mitte des Abschnittes zu liegen. Unserem temperierten Halbton entsprechen hier $^{30103}/_{12} = 2509$, dem sogenannten Komma 540 Längenmaße.

Kehren wir zur Frage der zwölfstufigen Temperatur und der Temperaturen im allgemeinen zurück. Die Qualität einer Temperatur hängt, wenn auch nicht ausschließlich, so doch in erster Linie davon ab, in welcher Weise sie die Intervalle der reinen Harmonie verkörpert; die Welt der reinen Harmonie ist aber, wie wir sahen, nicht ohne weiteres zu umschreiben. Daher ist die Lösung der Frage nicht leicht.

P. v. Janko, der die Frage der mehr als zwölfstufigen Temperaturen in C. Stumpfs „Beiträgen zur Akustik und Musikwissenschaft" 1901 systematisch untersuchte, geht hauptsächlich davon aus, mit welcher Reinheit eine gegebene Temperatur die Quint verkörpert, und berücksichtigt daneben sekundär die große Terz. Allerdings bauen sich alle andern Intervalle (wenn wir von der natürlichen Septime usw. absehen) auf diesen beiden auf, doch darf nicht übersehen werden, daß sich bei diesem Aufbau die Annäherungsdifferenzen der beiden Grundintervalle je nachdem summieren oder teilweise aufheben können, was für die zusammengesetzten Intervalle ganz verschiedene Differenzen ergeben muß; ferner stellt Janko die Quint der großen Terz in einer Weise voran, die über den natürlichen Vorrang dieses Intervalls wohl noch hinausgeht. Janko fand auf diese Weise, daß die nächste Temperatur, die eine reinere Quint *und* eine reinere Terz ergibt als die zwölfstufige, eine 41stufige ist; darauf folgt als relativ besonders günstiges System ein 53stufiges, welches erst von einem 347stufigen übertroffen wird.

Im Jahre 1919 fand sodann Professor *V. Kowalenkow* in Petersburg, dessen Mitarbeiter der Schreiber dieser Zeilen sein durfte, unter Zugrundelegung jener „enharmonischen" Reihe von 21 (oder, wenn wir sämtliche Oktavergänzungen einbeziehen, 29) reinen Intervallen die 19stufige Temperatur als relativ sehr günstig.[1] P. v. Janko war an ihr deswegen vorübergegangen, weil er mit einer gewissen Einseitigkeit die Reinheit der Quint in den Vordergrund stellte.

1925 erschien dann das bereits zitierte Buch über das 19-Stufen-System, dessen Verfasser als *Ariel* zeichnet. Hier wird eine noch breitere Grundlage genommen, nämlich jenes System von 59 reinen Intervallen, das, wie gesagt, den Verdacht einer gewissen Terzeneinseitigkeit erweckt, aber immerhin das bisher umfassendste ist und u. a. jene „enharmonische" Reihe in sich enthält. Ariel entdeckt hier sozusagen die 19stufige Temperatur aufs neue. Fernerhin findet er als besonders günstig eine 34stufige, eine 53stufige (Jankos 41stufige, welche tatsächlich, abgesehen von den beiden Grundintervallen, nicht sehr günstig ist, bleibt außer Betracht), eine 65stufige und 118stufige.

Wir wählen hier unter Vorbehalt das 59stufige System Ariels als Grundlage, an der wir drei gleichschwebende Temperaturen, die 12stufige, 19stufige und 24stufige (das „Vierteltonsystem") messen wollen. Wir brauchen übrigens nicht alle 59 reinen Intervalle zu verzeichnen, sondern nur die 30 bis zur Oktavmitte reichenden, da die übrigen Intervalle die Oktavergänzungen der vorhergehenden sind. In der ersten Kolonne sei das reine

[1] Hierüber vergleiche man den Bericht des Schreibers dieser Zeilen in der Scheurleer-Festschrift (Gedenkboek aangeboden aan Dr. D. F. Scheurleer, 's-Gravenhage 1925), S. 143—147.

Intervall als Zahlenverhältnis, in der zweiten dasselbe in Längenmaßen verzeichnet. Daneben sind die Werte jener drei Temperaturen angeführt, und zwar ist für jedes temperierte Intervall angegeben: 1. die Zahl der temperierten Tonstufen, die es umfaßt, 2. das Längenmaß, 3. die Differenz zwischen dem temperierten und dem reinen Intervall, gleichfalls in Längenmaßen.

Hier fällt besonders die Minderwertigkeit der 24stufigen Temperatur in die Augen. Diese verbessert im Vergleich zur 12stufigen weder die Quint (Quart) noch eine der beiden Terzen; ihre Differenzen gehen mehrfach über das Komma (540) hinaus, was insofern etwas zu bedeuten hat, als der temperierte Viertelton selbst nicht viel mehr als zwei Kommata ausmacht. Ein solches Resultat erscheint verständlich, wenn man bedenkt, daß das Vierteltonsystem nicht die reine Harmonie zum Ausgangspunkt nimmt, sondern das 12-Stufen-System, also bereits etwas Abgeleitetes.

Vergleichen wir nun das 19- und das 12-Stufen-System. In ersterem gehen die Abweichungen bis 566, was erträglich erscheint, da das temperierte Einheitsmaß gleich 1584 ist. Im 12-System finden sich einige erschreckende Differenzen, die beinahe das Maß des Einheitsmaßes, des temperierten Halbtons (2509) erreichen; doch sehen wir dies nur bei besonders komplizierten Intervallen, welche schon an sich bis zur Grenze des musikalisch Faßbaren gehen. Was die drei Hauptintervalle betrifft, so ist im 12stufigen System die Quint verhältnismäßig ausgezeichnet (Differenz = —49, entsprechend dem +49 des Ergänzungsintervalls); im 19-System ist dieses Intervall in mäßigen Grenzen verschlechtert (—181). Von den beiden Terzen, die im 12-Stufen-System je um ungefähr $^2/_3$ Komma abweichen (+343 und —392), ist im 19stufigen die eine merklich verbessert (—185), die andere sozusagen absolut rein (+4). Das verschiedene Verhalten der beiden Systeme zu den beiden Terzen ist zugleich

	rein		12stufig			19stufig			24stufig		
c	1 : 1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
deses ''' [1]	125 : 128	1030	0	0	−1030	1	1584	+554	1	1254	+224
deses ''''	625 : 648	1570	0	0	−1570	1	1584	+14	1	1254	−316
cis , ,	24 : 25	1773	1	2509	+736	1	1584	−189	1	1254	−519
des '	15 : 16	2803	1	2509	−294	2	3169	+366	2	2509	−294
des ''	25 : 27	3342	1	2509	−833	2	3169	−173	3	3763	+421
cisis , , , , , , ,	576 : 625	3546	2	5017	+1471	2	3169	−377	3	3763	+217
eseses ''''''	3125 : 3456	4372	1	2509	−1863	3	4753	+381	3	3763	−609
d ,	9 : 10	4576	2	5017	+441	3	4753	+177	4	5017	+441
d	8 : 9	5115	2	5017	−98	3	4753	−362	4	5017	−98
cisisis , , , , , , , , ,	13824 : 15625	5319	3	7526	+2207	3	4753	−566	4	5017	−302
eses '''	125 : 144	6145	2	5017	−1128	4	6337	+192	5	6271	+126
dis , , ,	108 : 125	6349	3	7526	+1177	4	6337	−12	5	6261	−78
dis , ,	64 : 75	6888	3	7526	+638	4	6337	−551	5	6271	−617
es '	27 : 32	7379	3	7526	+147	5	7922	+543	6	7526	+147
es '	5 : 6	7918	3	7526	−392	5	7922	+4	6	7526	−392
disis , , , , , ,	2592 : 3125	8122	4	10034	+1912	5	7922	−200	6	7526	−596
feses ''''	625 : 768	8948	3	7526	−1422	6	9506	+558	7	8780	−168
e , ,	81 : 100	9151	4	10034	+883	6	9506	+355	7	8780	−371
e ,	4 : 5	9691	4	10034	+343	6	9506	−185	8	10034	+343
fes ''	25 : 32	10721	4	10034	−687	7	11091	+370	9	11289	+568
fes '''	125 : 162	11261	4	10034	−1227	7	11091	−170	9	11289	+28
eis , , ,	96 : 125	11464	5	12543	+1079	7	11091	−373	9	11289	−175
geseses ''''''	15625 : 20736	12291	4	10034	−2257	8	12675	+384	10	12543	+252
f	3 : 4	12494	5	12543	+49	8	12675	+181	10	12543	+49
f '	20 : 27	13033	5	12543	−490	8	12675	−358	10	12543	−490
eisis , , , , , ,	2304 : 3125	13237	6	15051	+1814	8	12675	−562	11	13797	+560
geses ''''	625 : 864	14063	5	12543	−1520	9	14259	+196	11	13797	−266
fis , ,	18 : 25	14267	6	15051	+784	9	14259	−8	11	13797	−470
fis ,	32 : 45	14806	6	15051	+245	9	14259	−547	12	15051	+245

[1] Aus Bequemlichkeitsgründen ist hier das Ueber- und Unterstreichen der Tonnamen ersetzt durch das Anfügen von höher und tiefer gesetzten Apostrophen.

ein gegensätzliches Verhalten zum Dur-Moll-Kontrast. Da das 12stufige System die große Terz vergrößert und die kleine verkleinert, ist der Kontrast hier unterstrichen; im 19stufigen dagegen ist er etwas gemildert, indem bei fast reiner kleiner Terz die große an die kleine angenähert ist (vgl. die Werte, die die Tabelle für die „Terzdifferenz" 24 : 25 anführt). Zugleich ergibt sich der Unterschied, daß die „Terzdifferenz" im 12-System an den „Leittonschritt" 15 : 16 und an den „großen Halbton" 25 : 27 angeglichen ist — alle drei sind hier durch je eine Stufe vertreten —, während im 19-System die Terzdifferenz durch eine, der Leitton und der große Halbton dagegen durch zwei Stufen vertreten sind. Diese Terzdifferenz ist im 19-Stufen-System an den „großen" und den „kleinen" Viertelton angeglichen (je eine Tonstufe), während die beiden letzteren Intervalle im 12-System gar nicht zur Geltung kommen. Die übermäßige Quart 18 : 25 und ihre Oktavergänzung, die verminderte Quint sind im 19-System differenziert (9 und 10 Tonstufen), ebenso wie z. B. die große Terz 4 : 5 und die „verminderte Quart" 25 : 32 (6 und 7 Stufen). Wie man sieht, kommt das 19-System dem Bedürfnis nach weitergehender Differenzierung der Intervalle — sofern ein solches vorhanden sein sollte — entgegen. Eine theoretisch sehr interessante Eigentümlichkeit des 19-Stufen-Systems, die von Ariel hervorgehoben wird, besteht in folgendem. Da die zwei Grundintervalle, die Quint und die große Terz, ungefähr um dasselbe Maß (181 bzw. 185) zu klein sind, ergibt sich beim Aufbau der komplizierteren Intervalle eine in die Augen fallende Symmetrie: Intervalle, die ein inneres Rücken um einen Schritt bedeuten (vgl. oben), sind um ungefähr $^1/_3$ Komma zu klein, solche, die zwei Schritten entsprechen, ebenso um $^2/_3$ Komma, und solche, die drei Schritten entsprechen, um ein Komma zu klein, während diejenigen Intervalle, in denen das Gegeneinanderwirken von Quint und Terz gewissermaßen einen Gleichgewichtszustand erzeugt, wie die kleine Terz und die verminderte Quint, nahezu ganz rein sind. Dies heißt weiter, daß Intervalle mit „innerer Aufstiegsbedeutung“ (also z. B. die große Terz aufwärts oder die kleine Sext abwärts, denn die Oktavtransposition ändert das Wesen des Intervalls nicht) in gleichmäßig zunehmender Weise verkleinert werden, wenn sie auch äußerlich aufsteigen, und vergrößert, wenn sie äußerlich absteigen; und genau das Umgekehrte gilt im Falle der „inneren Abstiegsbedeutung“ (große Terz abwärts oder kleine Sext aufwärts usw.). Bedenken wir ferner, daß, wie Ariel bemerkt, bei freier melodischer Intonation (z. B. auf Streichinstrumenten) die Neigung zutage tritt, solche Intervalle, bei denen innerer und äußerer Aufstieg (oder Abstieg) zusammengehen, übermäßig groß, und diejenigen, bei denen innere und äußere Bewegung gegeneinander wirken, zu klein zu nehmen, so ergibt sich, daß die 19stufige Temperatur diese bei ausdrucksvollem melodischem Vortrag sozusagen von selbst eintretenden Abweichungen mit einer gewissen Herbigkeit zurückdrängt; das 12-System dagegen leistet jener Neigung teilweise stark Vorschub, wie z. B. an der großen Terz zu sehen ist. Denken wir speziell an das Leittonverhältnis 15 : 16, bei dem, ob wir nun aufwärts- oder abwärtsgehen, innere und äußere Tonbewegung gegeneinanderwirken und also die Neigung zur Verkleinerung besteht. Die 19stufige Temperatur nimmt dieses Intervall um 366 zu groß, die 12stufige um 294 zu klein, und die Praxis läßt es sich an dieser Verkleinerung nicht einmal immer genügen![1] Der Gegensatz, der sich hier zwischen den beiden Systemen bemerkbar macht, ist ein ästhetischer: die uns gewohnten melodischen Ausdrucksnuancen vertreten das emotionell-flüssige Element im Vortrag; das 19-System weist demgegenüber in eine objektivere, starrere Welt.

Damit der Leser ohne Mühe eine praktische Anschauung

[1] Es ist also ein Irrtum, wenn manchmal gesagt wird, die Verkleinerung des 12stufig temperierten Leittons bedeute eine Annäherung an die *reine* Harmonie.

mit Hilfe des Monochords gewinnen könne, sei für eine Auslese von Intervallen die relative Saitenlänge angeführt (aus der wie oben die absolute Saitenlänge zu berechnen ist).

Durklang rein: $1 - {}^{4}/_{5} - {}^{2}/_{3}$,
12-stufig: $1 - {}^{1}/_{1,260} - {}^{1}/_{1,498}$,
19-stufig: $1 - {}^{1}/_{1,244} - {}^{1}/_{1,494}$;

Mollklang rein: $1 - {}^{5}/_{6} - {}^{2}/_{3}$,
12-stufig: $1 - {}^{1}/_{1,189} - {}^{1}/_{1,498}$,
19-stufig: $1 - {}^{1}/_{1,200} - {}^{1}/_{1,494}$;

2 große Terzen hintereinander rein: $1 - {}^{4}/_{5} - {}^{16}/_{25}$,
12-stufig: $1 - {}^{1}/_{1,260} - {}^{1}/_{1,587}$,
19-stufig: $1 - {}^{1}/_{1,244} - {}^{1}/_{1,549}$;

Grundton, übermäßige Quint (große Doppelterz) und kleine Sext rein: $1 - {}^{16}/_{25} - {}^{5}/_{8}$,
12-stufig: $1 - {}^{1}/_{1,587} - {}^{1}/_{1,587}$,
19-stufig: $1 - {}^{1}/_{1,549} - {}^{1}/_{1,607}$;

Durtonleiter rein: $1 - {}^{8}/_{9} - {}^{4}/_{5} - {}^{3}/_{4} - {}^{2}/_{3} - {}^{3}/_{5} - {}^{8}/_{15} - {}^{1}/_{2}$,
12-stufig: $1 - {}^{1}/_{1,122} - {}^{1}/_{1,260} - {}^{1}/_{1,335} - {}^{1}/_{1,498} - {}^{1}/_{1,682} - {}^{1}/_{1,888} - {}^{1}/_{2}$,
19-stufig: $1 - {}^{1}/_{1,116} - {}^{1}/_{1,244} - {}^{1}/_{1,339} - {}^{1}/_{1,494} - {}^{1}/_{1,666} - {}^{1}/_{1,859} - {}^{1}/_{2}$;

eine chromatische Reihe: 12-stufig:
$1 - {}^{1}/_{1,059} - {}^{1}/_{1,122} - {}^{1}/_{1,189} - {}^{1}/_{1,260} - {}^{1}/_{1,335}$ etc.,
19-stufig:
$1 - {}^{1}/_{1,037} - {}^{1}/_{1,075} - {}^{1}/_{1,116} - {}^{1}/_{1,157} - {}^{1}/_{1,200} - {}^{1}/_{1,244} - {}^{1}/_{1,291} - {}^{1}/_{1,339}$ etc.,
24-stufig:
$1 - {}^{1}/_{1,029} - {}^{1}/_{1,059} - {}^{1}/_{1,0905}, {}^{1}/_{1,122} - {}^{1}/_{1,155} - {}^{1}/_{1,189} - {}^{1}/_{1,224} - {}^{1}/_{1,260}$ etc.

Dem 19-Stufen-System kommt also fraglos ein theoretisches Interesse zu. Wie verhält es sich aber mit der Aussicht auf seine Einführung in der *Praxis*? Diesbezüglich läßt sich vorläufig nicht viel sagen, wenn auch Ariel an eine solche Reform glaubt, ja sich von ihr das Aufblühen einer neuen schöpferischen Aera in der Musik verspricht.

Indem man Fragen wie diese unter dem Gesichtspunkt der modernen Musikentwicklung betrachtet, muß man sich von vornherein darüber klar sein, daß man auf schwankendem Boden steht. So aufmerksam man die neue Musik verfolgen mag, so schwer läßt sie, in der gewissermaßen alles Zukunft ist, sich zum Gegenstand objektiven Urteilens machen; das Gefühl tritt hier übermächtig neben das Wissen. Jedenfalls müssen bei der Frage der Einführung kleinerer Tonstufen zwei Dinge unterschieden werden: die weitere Verästelung der Chromatik als solcher und die größere Annäherung an die reine Harmonie.

Was ist es mit der Chromatik als solchen, mit der atonalen Chromatik? Schon dieser Begriff selbst erweckt gewisse Zweifel. Beruht nicht letzten Endes der Reiz jeder Chromatik darauf, daß sie, mag sie sich noch so sehr vom Tonalen entfernen, doch eben dieses Tonale zur Folie hat? Dies heißt nicht, daß die Chromatik nur auszierend, nur im Sinne der Stimmführung durchgehend sein kann. Sie kann innerhalb eines Stücks streckenweise das Tonale ausschalten, wird aber auch dann noch von gewissen Stützpunkten, insbesondere vom Anfangs- und Endpunkt des „Geschiebes" aus faßbar sein. Ja sogar wo das Atonale ein Stück ganz ausfüllt, wirkt es vielleicht nur als suspendierte Tonalität. Zu lange darf die Suspension aber nicht dauern, damit sie noch als solche empfunden werde. Gerade an einem konsequent atonalen Werk wie das beim Zürcher Musikfest 1926 aufgeführte Bläserquintett von A. Schönberg sieht man, daß das Atonale mit der Abwesenheit dominierender Stützpunkte, also Abwesenheit einer Gliederung in der Harmonik gleichbedeutend ist (vgl. hierzu Scheurleer-Festschrift, S. 149); das Resultat ist eine Annäherung an das Primitiv-Naturlautliche. Es ist allerdings noch die Frage zu erwägen, ob nicht, da die Musik nun einmal noch aus andern Dingen als Harmonik besteht, in einem gewissen Maße „Ersatzstützpunkte" aus dem Gebiet der Rhythmik, Melodik und Instrumentation wirksam werden. Aber von diesen dreien ist jedenfalls die Melodik durch das Wegfallen einer gliedernden Harmonik bereits geschwächt. Ich meine damit nicht, daß jede Melodie eine „Begleitung" benötigt; aber ihre Linien müssen sich um gewisse Stützpunkte ranken (also Harmonik in der Aufeinanderfolge!), in deren Ermangelung die Melodik unplastisch wird.

Doch vorausgesetzt, wir stellten uns auf den Boden der absoluten Chromatik, ist dann das Hinausgehen über die Zwölfzahl ein Gewinn? Dies ist von vornherein nicht anzunehmen, da die bei Abwesenheit einer hierarchischen Gliederung bereits im 12-System nicht gerade plastischen Abstufungen nur abgeschwächt, die Wirkungen nur weiter abgestumpft werden können, indem wir die Zahl der „Gleichberechtigten" vergrößern; in diesem Sinne wäre das 19-System mit seinen relativ einprägsameren Abständen dem 24-System immer noch vorzuziehen, welch letzteres freilich den Vorzug hat, daß es in bequemer Weise an die gewohnten Halbtöne anknüpft. Als Illustration diene wiederum ein praktisches Beispiel, die beim musikwissenschaftlichen Kongreß in Leipzig 1925 auf einem Vierteltonklavier vorgetragenen Kompositionen von A. Haba. Der Fall dieses Komponisten ist in der Tat mit demjenigen Schönbergs zu vergleichen, da Haba von einer „Republik" von 24 Tonstufen innerhalb der Oktav spricht.[1] Und der Eindruck? Sofern man nicht über ein phänomenales Gehör wie der Komponist selbst verfügt, nimmt man die Erinnerung an etwas Verschwommenes mit; es ist einem, wie wenn im Reich der Töne „herumgetappt" würde.

Es scheint also, daß vom Gesichtspunkt der Chromatik aus von einem Bedürfnis nach Vergrößerung der Zahl der Tonstufen als von einer allgemeinen Tatsache nicht die Rede sein kann. Wir müssen hier einem lange Zeit hindurch geglaubten Satz

[1] Beiläufig gesagt: Auf Grund der Anschauung, die der Schreiber dieser Zeilen in Anknüpfung an eine Kowalenkowsche Anregung in der Scheurleer-Festschrift, Seite 150f. entwickelte, erscheint es nicht logisch, wenn Schönberg (mit der 12-Zahl) und Haba (mit der 24-Zahl) die Oktav, d. h. den Stützpunkt erster Ordnung, als gegeben anerkennen, nicht aber die Stützpunkte zweiter Ordnung (Quint und Quart) usw.

der Kunstlehre gegenüber skeptisch werden: der These nämlich, daß die Entwicklung der Kunst in einer stetigen Differenzierung und Verfeinerung besteht, welche sich in einer mechanischen Spaltung der Abstufungen ausdrückt. Eine andere These ist hier vielleicht besser anwendbar, der durch den Psychologen Th. Lipps gelehrte Satz von der Konstanz der psychischen Kraft oder Aufmerksamkeit. In unserem Falle ergibt sich hieraus, daß die Kunst sich zwar in der einen Richtung differenzieren kann, daß sie dann aber notwendigerweise in anderer Hinsicht eine Vereinfachung durchmachen muß. Mit andern Worten: der Hörer kann vielleicht soweit gelangen, daß er den Viertelton etwa so wahrnimmt wie früher den Halbton; aber zugleich wird sein Aufnahmevermögen für andere Dinge im allgemeinen zurückgegangen sein. Man kann in der Tat Konzertprogramme über Konzertprogramme von moderner Musik hören, ohne daß man das Gefühl hätte, diese Musik strebe über die 12-Stufen-Grenzen hinaus; ihre technische Kompliziertheit, vor allem das Differenzierte der Instrumentation, scheint die „psychische Kraft" — welche selbstverständlich auch nach der emotionellen Seite angespannt ist — voll in Anspruch zu nehmen.

Indessen haben wir in der neuesten Musik noch eine andere Richtung, eine Richtung, die fühlbar zu einer neuen Hierarchie, d. h. zum Tonalen und sogar zum Diatonischen strebt. Daß dies nicht eine „rückschrittliche" Richtung ist, zeigt der Umstand, daß es Strawinski, und dieser in seinen letzten Phasen ist, der — wenigstens nach dem Gefühl des Schreibers dieser Zeilen — hier den Weg weist. Entfaltet sich diese Richtung weiter, so könnte in der Tat einmal die Frage der Einführung kleinerer Tonstufen im Sinne der adäquateren Verkörperung der reinen Harmonie aktuell werden, und das 19-Stufen-System würde sich hier unter der Voraussetzung darbieten, daß die neue Richtung zugleich eine Zuwendung zum Architektural-Starren bedeutet. Ob dann allerdings die praktischen Hemmnisse, die sich aus der Vergrößerung der Zahl der Tonstufen um 58 % ergeben, leicht zu überwinden sein werden, muß dahingestellt bleiben. Im übrigen ist hier wiederum im Auge zu behalten, daß das Gefühl für Feinheiten der Intonation in der Praxis keine allzu bedeutende Rolle spielen kann, solange es in der Musik auf so vielerlei andere Dinge ankommt; entsprechend jenem Lippsschen Satz können wir sagen, daß das Ohr Unreinheiten der Intonation nicht nur „korrigiert", sondern von ihnen abgelenkt ist. Wenn also jemals die Frage einer vollständigeren Wiedergabe der reinen Harmonie praktisch akut würde, so würde dies wahrscheinlich eine gewisse Vereinfachung des technischen und instrumentatorischen Apparats der Musik voraussetzen.

Schließlich ist die Frage der Anwendung des 19-Stufen-Systems auf die Meisterwerke der Klassik und Romantik ins Auge zu fassen. Hier vor allem scheint eine gewisse Skepsis am Platze zu sein. Gewiß würde das Experiment manche Tonverhältnisse aus dem Gebiet der Enharmonik verdeutlichen helfen. Doch würde es vielleicht in andern Fällen zu unentwirrbaren Situationen führen, da die Komponisten nun einmal nicht immer aus den Tiefen der reinen Harmonie schöpfen, sondern dazwischen Tonverbindungen brauchen, die sozusagen von der darüberliegenden Oberfläche der Tonwelt, von der 12-Stufigkeit abgeleitet sind. Auch ästhetisch stellt sich ein Bedenken ein. Prägt nicht gerade die Romantik das flüssig-emotionelle Element in der Musik aus, dem die 12-Stufen-Temperatur in manchem entgegenkommt, und tut dasselbe nicht bereits die Wiener Klassik, nur in allgemeinerer, weniger zugespitzter Form? So dürfte jedenfalls der Antrieb zu einer praktischen Einführung des 19-Stufen-Systems nicht von hier ausgehen.