Musikanalyse und Wissenschaft

von

W. Reckziegel

Münster

Einleitung

Der Begriff Musikanalyse hat zwei verschiedene Aspekte. Einerseits versteht man darunter einen Zweig musikwissenschaftlicher Forschung, der objektive Sachverhalte, Regeln und Gesetze der Musik erfaßt und beschreibt, anderseits die mehr subjektive Musikausdeutung, die eine Brücke zwischen Spieler und Hörer herstellen möchte. Die Analyse als Wissenschaft erhebt den Anspruch, zweckfrei, allgemeingültig und objektiv zu sein; dagegen soll die Interpretation (worunter hier nicht die gestaltende Darbietung von Musik durch den Künstler gemeint sein soll) den musikalischen Vorgang so erläutern, daß jeder einzelne für sich selbst einen Gewinn davonträgt. Zwei Aufgaben also, die sich diametral gegenüberstehen.

Die scheinbaren Gegensätze lösen sich, wenn man die beiden Bereiche in die richtige Reihenfolge bringt. Die geforderte Zweckfreiheit der Wissenschaft schließt nicht aus, daß ihre Forschungsergebnisse dem Einzelnen dienstbar gemacht werden, und die angestrebte Allgemeingültigkeit und Objektivität sind wiederum Bedingungen dafür, daß jedermann zu jeder Zeit mit denselben Methoden zu denselben Ergebnissen kommen kann. Daher ist die wissenschaftliche Basis Voraussetzung für jede Interpretation, wenn sie nicht unglaubwürdig werden soll.

Wie ist aber diese Forderung mit dem Wesen des »Kunstwerks« vereinbar? Es ist ja gerade die Einmaligkeit und Unvergleichbarkeit, die ein Kunstwerk von der Konstruktion unterscheidet. Ebenso ist aber auch der Mensch als Einzelwesen einmalig und unvergleichbar, und trotzdem halten wir es für selbstverständlich, daß Philosophie, Psychologie, Medizin und andere Wissenschaften sich mit dem Menschen beschäftigen. Es dürfte einleuchten, daß die Kunstbetrachtung und -analyse auf ebenso vielen und verschiedenen Ebenen erfolgen kann wie die Menschenbetrachtung, und daß eine Vermischung dieser Ebenen weder in diesem noch in jenem Fall zur Klärung der Probleme führt.

Studia Musicologica Academiae Scientiarum Hungaricae 9, 1967

Eine Untersuchung, die Anspruch auf Wissenschaftlichkeit erhebt, muß eine quantitativ faßbare Basis haben und sich auf ein gültiges System und beweiskräftige Methoden stützen. Als musiktheoretisches System gilt heute immer noch die Harmonielehre des 18./19. Jahrhunderts in Verbindung mit ästhetischen Maximen, die ebenfalls auf Denkkategorien vergangener Zeiten beruhen. Die Erkenntnis, daß die Gültigkeit aller stilgeschichtlich orientierten Systeme notwendig begrenzt ist, hat zu einer Stagnation der wissenschaftlichen Musikanalyse geführt.

Es hat nicht an Versuchen gefehlt, die einseitige Betrachtungsweise der Harmonielehre zu überwinden. Auf der einen Seite möchte man auf höherer Ebene zu ganzheitlicher Betrachtung gelangen (Kurth[1] führt energetische, Schenker[2] biologistische Begriffe ein), auf der anderen Seite begibt man sich auf die tiefere Ebene der scheinbar elementaren Bausteine. In beiden Bereichen verhinderte bisher die unzulässige Vermischung von formalen und semantischen Parametern den Ausbau brauchbarer Methoden.

Reinecke[3] konnte zeigen, daß die musikalische Wahrnehmung nicht durch einfache physikalische oder physiologische Ursachen erklärbar ist, wie seit Helmholtz[4] angenommen wurde. Natürlich unterliegt der Schall physikalischen Gesetzen, aber ein musikalischer Ton wird nicht durch eine Frequenzzahl, ein musikalisches Intervall nicht durch ein Zahlenverhältnis und die musikalische Intensität nicht durch die Phonstärke definiert.

Wir können also annehmen, daß eine Analyse durch direkten Zugriff, z. B. auf Grund physikalischer Messungen, nicht möglich ist. Für die Lösung dieses Problems gibt es zwei Auswege, und zwar könnte man

1. auf dem Umweg über die akustische Wahrnehmung (d. h. durch Experimente mit menschlichen Versuchspersonen) zu einem psychologisch begründeten System musikalischer Wahrnehmungen kommen,

2. auf dem Umweg über die Notenschrift zu einem historisch begründeten System musikalischer Symbole kommen. Ist ein solches System erst einmal geschaffen, so kann ohne Rücksicht auf den jeweiligen Zusammenhang mit den Elementen operiert werden. Das bedeutet nicht etwa, daß die äußerliche Gestalt (Aussehen und Schreibweise der Symbole) untersucht werden dürfe, sondern daß mit dem Symbolwert als einer

[1] Kurth, E.: *Grundlagen des linearen Kontrapunkts.* 1917, 4/Bern 1946.
[2] Schenker, H.: *Harmonielehre.* Wien 1906.
[3] Reinecke, H. P.: *Experimentelle Beiträge zur Psychologie des musikalischen Hörens.* Hamburg 1964.
[4] Helmholtz, H. von: *Die Lehre von den Tonempfindungen.* 1862.

festen Größe gerechnet werden darf. Das bedeutet ferner, daß die definierten Symbole Bestandteile einer semantischen Zeichenebene sind, und daß ihre Verbindung (Aufeinanderfolge, Wiederholung, Häufigkeit der Verbindung) eine erste ästhetische Aussage darstellt.

Mit beiden der oben angedeuteten Methoden wurde bereits erfolgreich gearbeitet. Der Hamburger Tonpsychologe Hans-Peter Reinecke[5] wertet die Aussagen von Versuchspersonen mit Hilfe eines Polaritätsprofils statistisch aus und stellt das Ergebnis durch Polarkoordinaten dar. Der Aachener Physikprofessor Wilhelm Fucks[6] untersucht die Häufigkeit von Tonhöhen und Tonhöhenübergängen und berechnet Mittelwerte und höhere Momente. In beiden Fällen steht die Mathematik als die reinste aller Wissenschaften im Vordergrund, und es ist nicht schwer sich vorzustellen, daß ein Musikologe ohne mathematische Grundkenntnisse in Zukunft ernste Schwierigkeiten in seinem Beruf haben dürfte.

Notenschrift

Zur Untersuchung der Notenschrift möchte der Verfasser einen kleinen Beitrag leisten. Die Schrift erscheint für eine Analyse besonders geeignet, weil eine der Voraussetzungen für exakte Forschung, nämlich die eindeutige und unveränderliche Fixierung, von Anfang an gegeben ist. Die Notenschrift ist darüber hinaus ein historisches Zeugnis und eine Spielanweisung zugleich; sie überliefert die Geisteshaltung einer bestimmten Zeit, ihre Spieltechnik und musikalische Ausdrucksmöglichkeit.

Die heute überwiegend benutzte »klassische« Notenschrift entspricht dem diatonisch aufgebauten Tonsystem und kommt der Technik des Klaviers am meisten entgegen. Der Leser dieser Schrift muß also mit einigen Abstraktionen vertraut sein, die keineswegs selbstverständlich sind. Es wird ihm suggeriert, daß

1. jeder Ton eine bestimmte feststehende Lage (»Tonhöhe«) habe, und zwar unabhängig von der Art der Tonerzeugung und unabhängig von dem tonerzeugenden Instrument;
2. alle diatonischen Töne gleichwertig und voneinander gleich weit entfernt seien;
3. die Notenwerte eine bestimmte Zeitdauer ausdrückten;

[5] Reinecke, H. P.: *Der Eindrucksspielraum von erklingender Musik,* in: Deutsche Musik-Phonothek Berlin, Mitteilungen 1, 1965.
[6] Fucks, W. – Lauter, J.: *Exaktwissenschaftliche Musikanalyse.* Köln/Opladen 1965.

4. die Intensitäts- und Tempoangaben unverbindliche Zusätze seien, die ebenso gut fortbleiben könnten;

5. jede musikalische Linie in Einzelnoten aufgelöst werden könne.

Der Leser oder Spieler muß daher wissen, daß die Notenschrift folgendes nicht ausdrücken kann, obwohl es notwendig und wünschenswert wäre:

1. Die Tonhöhe unterliegt (trotz der Festsetzung eines Kammertons) beträchtlichen Schwankungen, vor allem aber gibt es eine breite Skala von Klangfarbenvariationen zwischen einem Sinuston und einem »weißen Rauschen«.

2. Das Tonsystem besteht heute aus gleichtemperierten Halbtönen.

3. Die Notenwerte haben je nach Takt und Tempo verschiedene Bedeutung.

4. Intensität und Tempo sind wesentliche Bestandteile der Tonhöhen- und Tondauerwahrnehmung.

5. Die Übergänge von Tonhöhen sind häufig fließend.

Aus den dargelegten Gründen müssen wir befürchten, daß unsere Notenschrift nicht für jede Art von Musik gleich gut geeignet ist und daß beim Vergleich verschiedener Musikstile Fehler auftreten. Ohne Zweifel müssen viele Kenntnisse und Überlegungen zusammenkommen, um die Idealvorstellung eines Musikstückes in die Wirklichkeit umzusetzen. Es ist nicht möglich, daß alle Einzelheiten der Ausführung aus der Notenschrift rekonstruierbar sind. Außerdem erfordert die Individualität des Spielers, Zeit und Ort der Aufführung einen gewissen Spielraum bei der Realisierung der Vorlage.

Die Notenschrift trägt dem Rechnung, indem sie relative Tonhöhenangaben, relative Zeitdimensionen und relative Intensitätsmerkmale vermittelt. Die Relativität ist also kein Nachteil, sondern sie ist den Aufführungsbedingungen angemessen, weil

1. absolute physikalische Daten auf dem herkömmlichen Instrumentarium kaum verwirklicht werden könnten,

2. diese Genauigkeit der Musik unter Umständen mehr schaden als nützen würde,

3. die Musik als Ganzes in der Vorstellung entsteht und nicht als Addition physikalischer Größen.

Aus alledem können wir schließen, daß die zu untersuchende Notenschrift kein notdürftiger Ersatz der »wirklichen« Musik, sondern eine andere, sagen wir ruhig, bessere Darstellungsform des Werkes ist als alle möglichen Aufführungen desselben. Gleichwohl brauchen wir eine Vergleichsmöglichkeit zwischen den Aufzeichnungen der verschiedenen musikalischen Epochen, d. h. wir müssen versuchen, gemeinsame Bezugspunkte zu finden, um die erkannten Relationen quantitativ auszudrücken.

Tonhöhendarstellung

Die einzige Gemeinsamkeit, die die abendländischen Tonsysteme etwa der letzten tausend Jahre verbindet, ist die Einteilung der Oktav in zwölf Halbtöne. Unabhängig von der Bedeutung der Töne und der Stimmung verwirklicht die Klaviatur eines Tasteninstrumentes eine Anordnung von erstaunlicher Toleranzbreite: sie enthält innerhalb eines Oktavraumes zwölf linear aneinandergereihte Tasten, obwohl

1. der gedachte Tonvorrat wesentlich größer ist,
2. die Notenschrift zwölf gleichwertige Töne nicht darstellen kann, auch wenn es beabsichtigt wäre,
3. zwölf Tonnamen oder Symbole für die historisch überlieferte Darstellung von Zusammenklängen nicht ausreichen.

Trotzdem wird jeder zugeben, daß die Annahme, es gäbe zwölf und nur zwölf verschiedene Stammtöne, zumindest sehr praktisch ist. Das Ergebnis dieser Annahme ist die sogenannte chromatische Tonleiter. Ihre Schreibweise ist vollkommen gleichgültig, weil sie kein musikalisches Melodiemodell, sondern eine Materialauswahl ist. Ordnet man jedem Halbton ein bestimmtes Symbol zu, z. B. eine ganze Zahl, so hat man einen fertigen Code, der für die Zwecke der Datenübertragung und Speicherung in Computern sehr gut geeignet ist.

Das Ziel einer Musikanalyse kann es nicht sein, Töne zu zählen. Es darf aber nicht bestritten werden, daß die Aufeinanderfolge ganz bestimmter Töne, Intervalle und Zusammenklänge, also auch die abgezählte Häufigkeit dieser Klangverbindungen, für einen Musikstil charakteristisch sein kann. So macht es qualitätsmäßig keinen Unterschied, was man zählt, wenn man sich einmal zu einer statistischen Methode bekannt hat. Es kommt nur darauf an, die »richtigen«, d. h. die für eine bestimmte Fragestellung ergiebigen Verbindungen zu untersuchen.

Die Verbindung zweier Töne nennt man Intervall. Die Größe des Intervalls ergibt sich bei der angegebenen Codierung aus der Differenz von zwei Zahlen. Die in der Musik verwendeten Intervallbezeichnungen stimmen allerdings nicht mit der Halbtonzählung überein. Sie stammen aus einer Zeit, in der mit einfachen Schwingungsverhältnissen gerechnet wurde. Auf dieselben Voraussetzungen stützt sich noch heute die Harmonielehre — ein gleichtemperiertes Tonsystem kennt sie nicht.

Nicht einmal die Zwölfton-Komponisten haben systematisch eine Materialsammlung aller denkbaren Zusammenklänge gleichtemperierter Töne angestrebt (ausgenommen die Zusammenstellung bei Perle[7]). Die aufgestellten Zwölfton-Reihen — etwa die 44 Tropen von Hauer[8] oder die 1928 Allintervallreihen von Eimert[9] — sind immer Melodiemodelle. So stehen wir heute an einer ähnlichen Stelle wie vor tausend Jahren, als die ersten kontrapunktischen Versuche anfingen und Zusammenklänge in den weithin unbekannten Zufallsbereich gehörten.

Intervallstrukturen

Die Frage nach der Anzahl der möglichen Zusammenklänge ist relativ einfach zu beantworten. Theoretisch sind die Kombinationen aller denkbaren Töne unüberschaubar. Fragt man aber nach den möglichen Verbindungen von zwölf Elementen, so findet man nicht mehr als 2048 Kombinationen.

$$\sum_a \binom{11}{a-1} = 2048 \quad (1 \leqq a \leqq 12) \tag{1}$$

Von 12 Tönen werden 1 bis 12 (allgemein: a) verschiedene mit »11 über a — 1« Intervallen kombiniert.

In der Zahl 2048 sind aber sämtliche Umkehrungen der Zusammenklänge einzeln gezählt, weil die Intervallstruktur jeder Umkehrung verschieden ist. Stellen wir die Frage einmal anders: Wie oft können 11 verschiedene Intervalle zu je a (1 bis 12) Tönen gruppiert werden, so daß die Reihenfolge der Intervalle vernachlässigt wird und die Summe der Halbtöne konstant zwölf ist?

Die Antwort ist nicht schwer zu finden, wenn auch die entsprechende Formel sehr kompliziert aussieht:

$$\sum_a \sum_{ijkl} \left[\frac{13 - a - 3i - 4j \ldots - (a-1)\,k - al}{2} \right] = 77 \tag{2}$$

$$(1 \leq a \leq 12;\ i, j, k, l \geq 0;\ \mathrm{A} > 0,\ \text{ganzzahlig})$$

[7] Perle, G.: *Serial Composition and Atonality.* Berkeley/Los Angeles 1962 (Kapitel 9).

[8] Hauer, M.: *Vom Melos zur Pauke.* Wien 1925.

[9] Eimert, H.: *Lehrbuch der Zwölftontechnik.* Wiesbaden 1950, 6/1966. Bauer-Mengelberg, S. — Ferentz, M.: *On Eleven-Interval Twelve-Tone Rows,* in: Perspectives of New Music, Vol. III, 2 (1965), p. 93 ff.

Für i, j, k, l sind ganze Zahlen von 0 aufwärts einzusetzen, und zwar solange der Klammerausdruck A — ganzzahlig aufgerundet — ein positives Ergebnis liefert.

Eine sinnvolle Reihenfolge aller Intervallstrukturen ist dadurch gegeben, daß die Komplexität der Verbindung umgekehrt proportional zur Größe der Intervalle zunimmt. Demnach bedingt das Auftreten des Intervalls »eins« (Halbton) die Zugehörigkeit zur letzten Gruppe, deren Komplexität wiederum mit der Häufigkeit der kleinen Intervalle zunimmt, und die Strukturen mit den größten Intervallen »zwölf« (Oktav) und »sechs« (Tritonus) stehen am Anfang der Liste.

Tabelle 1 (S. 170—171) zeigt die Strukturen in der Reihenfolge der laufenden Numerierung.

Vor Nummer 1 der laufenden Numerierung (Intervall: Prim, Oktav, Doppeloktav usw.) wurde der Einzelton, gewissermaßen als trivialer Fall eines Zusammenklangs, mit der Nummer 0 ausgezeichnet.

Die gefundenen 77 Strukturen bilden das Gegenstück und die logische Konsequenz des Zwölfton-Systems. Das Kompromiß, auf dem die Allgemeingültigkeit der Tabelle beruht, läßt sich kurz zusammenfassen (in Analogie zu den für die gleichtemperierte Klaviatur angeführten Argumenten):

1. Der Vorrat an Zusammenklängen ist wesentlich größer als 77, sowohl wegen der absoluten Tonhöhenunterschiede und der Oktavlage der einzelnen Töne als auch wegen der Vielfalt der Schreibweisen und der wechselnden Bedeutung der Harmonie.

2. Die Reihenfolge ist unabhängig vom musikalischen Sinn und von musiktheoretischen Vorurteilen.

Man gewinnt auf diese Weise ein Meßinstrument zur objektiven Beschreibung von Zusammenklängen, das jedenfalls eine sehr viel feinere Differenzierung erlaubt als die Einteilung in Konsonanzen und Dissonanzen. Ein Vorteil für die maschinelle Auswertung von Daten liegt darin, daß die gewünschten Strukturzahlen fast unmittelbar aus den Tonhöhenzahlen ablesbar sind.

Intensität

Was die Intensitätsangabe betrifft, so kennt die Notenschrift keine Möglichkeit einer quantitativen Vorzeichnung. Das hängt mit der Unfähigkeit der allermeisten Instrumente, eine bestimmte Lautstärke konstant durchzuhalten, zusammen. So wurden lange Zeit weder Intensitätsangaben noch sonstige Ausführungshilfen überliefert. Man findet zwar

Tabelle 1

Tabelle aller möglichen Intervallstrukturen

lfd. Nr.	Intervalle
0	—
1	12
2	6 + 6
3	5 + 7
4	4 + 8
5	4 + 4 + 4
6	3 + 9
7	3 + 4 + 5
8	3 + 3 + 6
9	3 + 3 + 3 + 3
10	2 + 10
11	2 + 5 + 5
12	2 + 4 + 6
13	2 + 3 + 7
14	2 + 3 + 3 + 4
15	2 + 2 + 8
16	2 + 2 + 4 + 4
17	2 + 2 + 3 + 5
18	2 + 2 + 2 + 6
19	2 + 2 + 2 + 3 + 3
20	2 + 2 + 2 + 2 + 4
21	2 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2
22	1 + 11
23	1 + 5 + 6
24	1 + 4 + 7
25	1 + 3 + 8
26	1 + 2 + 9
27	1 + 3 + 4 + 4
28	1 + 3 + 3 + 5
29	1 + 2 + 4 + 5
30	1 + 2 + 3 + 6
31	1 + 2 + 2 + 7
32	1 + 2 + 3 + 3 + 3
33	1 + 2 + 2 + 3 + 4

lfd. Nr.	Intervalle
34	1 + 2 + 2 + 2 + 5
35	1 + 2 + 2 + 2 + 2 + 3
36	1 + 1 + 10
37	1 + 1 + 5 + 5
38	1 + 1 + 4 + 6
39	1 + 1 + 3 + 7
40	1 + 1 + 2 + 8
41	1 + 1 + 3 + 3 + 4
42	1 + 1 + 2 + 4 + 4
43	1 + 1 + 2 + 3 + 5
44	1 + 1 + 2 + 2 + 6
45	1 + 1 + 2 + 2 + 3 + 3
46	1 + 1 + 2 + 2 + 2 + 4
47	1 + 1 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2
48	1 + 1 + 1 + 9
49	1 + 1 + 1 + 4 + 5
50	1 + 1 + 1 + 3 + 6
51	1 + 1 + 1 + 2 + 7
52	1 + 1 + 1 + 3 + 3 + 3
53	1 + 1 + 1 + 2 + 3 + 4
54	1 + 1 + 1 + 2 + 2 + 5
55	1 + 1 + 1 + 2 + 2 + 2 + 3
56	1 + 1 + 1 + 1 + 8
57	1 + 1 + 1 + 1 + 4 + 4
58	1 + 1 + 1 + 1 + 3 + 5
59	1 + 1 + 1 + 1 + 2 + 6
60	1 + 1 + 1 + 1 + 2 + 3 + 3
61	1 + 1 + 1 + 1 + 2 + 2 + 4
62	1 + 1 + 1 + 1 + 2 + 2 + 2 + 2
63	1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 7
64	1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 3 + 4
65	1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 2 + 5
66	1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 2 + 2 + 3
67	1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 6
68	1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 3 + 3
69	1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 2 + 4
70	1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 2 + 2 + 2

lfd. Nr.	Intervalle
71	1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 5
72	1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 2 + 3
73	1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 4
74	1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 2 + 2
75	1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 3
76	1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 2
77	1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1

bereits in der mittelalterlichen Neumenschrift einzelne Buchstaben, die nach Ansicht von Gregorianik-Spezialisten (z. B. Dom Mocquereau) die Art der Ausführung betreffen, etwa c für celeriter = schnell, t für tenere = halten und ähnliche. Die ausdrückliche Abstufung von Stärkegraden dürfte erst seit der Terrassendynamik der Barockzeit verbreitet sein.

Jedenfalls wird das Hauptgewicht auf qualitative Bezeichnungen gelegt, weniger auf quantitative. Man findet häufig eine Mischung aus Tempo-, Ausdrucks- und Intensitätsvorschrift, z. B. als Kopftitel die Angabe »Energisch«, »Mit großer Kraft«, »Ruhig« und dergleichen. Der Charakter und das Tempo eines Stückes lassen bis zu einem gewissen Grad auch Rückschlüsse auf die passende Intensitätsstufe zu.

Wer als Spieler nicht darauf achtet, wird sich bald dabei ertappen, daß er eine mittlere Intensität einhält. Es dürfte in den meisten Fällen möglich sein, mit einer Dreiteilung in mittelstark, »mehr als mittel« und »weniger als mittel« auszukommen, die im weitesten Sinn objektiv zu nennen ist, weil sie nicht von individuellen Begleitumständen abhängt. Bei etwas genaueren Vorzeichnungen dürfte eine Unterteilung der drei Stufen in je drei, also insgesamt neun Intensitätsgrade noch durchführbar sein, ohne daß man sich dem Vorwurf allzu großer Willkür aussetzt. Gemessen wird die angestrebte Empfindungsqualität relativ zu einem vorgestellten Bezugspunkt mittlerer Intensität. Diese neunstufige Skala kann vernünftigerweise jedem Intensitätsgrad gerecht werden.

Für die Lochkarte haben die neun Ziffern außerdem den Vorteil, daß sie durch eine Dezimalstelle noch darstellbar sind.

Zeitdimension

Bei allen scheinbar elementaren Eigenschaften von Tönen, Höhe, Klangcharakter, Intensität, Intervallstruktur usw., werden Eigenschaften pro Ton oder pro Zusammenklang definiert. Es fehlt daher jede Möglichkeit, eine gegenseitige Beziehung zu finden, solange keine zeitliche Dimension eingeführt wird.

Hier ist der Scheideweg, an dem Musik und Sprache ihre eigenen Wege gehen. Für die Sprache ist die materielle Realisation nur Mittel zum Zweck; das Kommunikationsmittel wird überflüssig, sobald die Nachricht den Empfänger erreicht hat. Für die Musik ist die Realisation ein Seinsmerkmal; der Klang verwirklicht sich in der Zeit und nimmt durch die Gliederung der Zeit Gestalt an. Die Musik braucht eine ihr gemäße Zeiteinheit, die der Mensch nachvollziehen, mit der er sich identifizieren kann. Dadurch wird das Medium geschaffen, mittels dessen Musik vorstellbar ist. Musik existiert nicht an sich, sondern der Mensch schafft sich spontan seine Musik, indem er sein Eigentempo verwirklicht. Er tut das auf natürliche, körperhafte Weise, sei es durch eine Bewegung, einen Schlag oder die bloße Vorstellung eines solchen.

Wir wollen den Abstand vom Zeitpunkt des einen Schlages bis zum Zeitpunkt des darauffolgenden Schlages als Metrische Einheit oder kurz als Metrum definieren. Die Abfolgegeschwindigkeit der Einheiten sei das Tempo der Musik. Jeder weiß, daß beim Hören von Musik das Tempo nicht immer eindeutig erkennbar ist. Es gibt Klangphänomene, deren statischer Charakter geradezu lähmend wirkt. Im Konzertsaal kann man sich an der Gestik des Dirigenten orientieren, manchmal auch an den Körperbewegungen des Pianisten oder dem Fußwippen der Streicher. In der Partitur wird das Tempo durch die Taktart in Verbindung mit einer verbalen Tempovorschrift angedeutet. Fehlt diese Hilfe, so ist die Bestimmung des Tempos der Willkür überlassen.

Um zu prüfen, ob die Notenschrift selbst tempobildende Eigenschaften hat und woran wir sie erkennen, müssen wir den Begriff der Metrischen Einheit etwas genauer untersuchen. Das Bilden von Metren würde die Psychologie als Superierung durch Klassenbildung bezeichnen.[10] Dabei kommt es nicht auf die physikalischen Eigenschaften der musikalischen Elemente an, sondern darauf, welche Superzeichen der Hörer oder Spieler bildet. Alles das, was man unter dem Sammelbegriff »Rhythmus« zusammenfaßt, ist ebenfalls nicht eindeutig, sondern ein Produkt

[10] Vgl. Frank, H.: *Kybernetische Analysen subjektiver Sachverhalte.* Quickborn 1964.

des individuellen Superierens. Wir können also keine wissenschaftliche Untersuchung des Rhythmischen leisten, außer über den Umweg einer psychologischen Versuchsreihe. Wir können aber sehr wohl die elementare Motorik der Musik untersuchen, die darin besteht, daß eine bestimmte Anzahl von Impulsen in einem bestimmten Zeitraum erregt wird. Als Impuls möchte ich jeden Neubeginn eines Tones oder Zusammenklangs werten, bezogen auf den Zeitpunkt, der durch die geschriebenen Noten fixiert ist.

Einheit der Bewegung[11]

Das Urbild der Bewegung kann aufgefaßt werden als ein periodischer Vorgang: Einatmen — Ausatmen, Spannung — Entspannung, Arsis — Thesis. Es sind also mindestens zwei Impulse nötig, um eine Bewegungseinheit darzustellen und abzugrenzen. Unterteilt man die Einheit und verdoppelt die Impulse, z. B. in der Notenschrift durch zweimal zwei nächstkleinere Notenwerte, so erscheint die Bewegung ebenfalls doppelt so groß. Unterteilt man weiter in zweimal zweimal zwei Impulse, so wird die Bewegung verdreifacht. Die Beziehung der Bewegung zur Impulszahl entspricht also einer logarithmischen Funktion, d. h. die Bewegung b ist dem Logarithmus dualis der Impulszahl r einer Metrischen Einheit proportional oder

$$b = ld\, r \tag{3}$$

Der Ansatz begegnet uns auch bei anderen Wahrnehmungsgesetzen, z. B. ist die Intervallgröße von Tonhöhen ebenfalls proportional dem dualen Logarithmus der Schwingungszahlen.

Bezieht man das Bewegungsmaß b nicht auf die Metrische Einheit sondern auf den Impuls, so reduziert sich die Bewegung auf den r-ten Teil:

$$b_i = \frac{1}{r} \cdot ld\ r \tag{4}$$

Für diese Funktion kann ein Extremwert berechnet werden. Man differenziert b_i nach r und erhält für $b_i' = 0$ den Wert

$$r_0 = e = 2{,}71828\ldots \tag{5}$$

[11] Vgl. Reckziegel, W.: *Theorien zur Formalanalyse mehrstimmiger Musik.* Köln/Opladen 1967.

Die Zahl e ist die Basis der natürlichen Logarithmen. Das bedeutet, daß theoretisch die motorische Wirkung eines Impulses dann am größten ist, wenn durchschnittlich 2,7 Impulse zu einer Metrischen Einheit superiert werden. Daß dieser Wert praktisch gar nicht vorkommen kann, ändert nichts an der Gültigkeit der Aussage: b_i ist eine stetige Funktion einer einzigen Variablen, nämlich r, und kann kontinuierlich jeden Wert annehmen.

Maß der Bewegung

Aus einem vorliegenden Musikstück, dessen metrische Gliederung bekannt und eindeutig ist (bzw. in eindeutiger Weise vorbereitet wurde), kann als durchschnittliches Bewegungsmaß berechnet werden:

$$\bar{b} = \frac{1}{M} \sum_i ld\, r_i = \overline{ld\, r}$$

$$(1 \leq i \leq M;\, r \neq 0) \tag{6}$$

Die Summe der ausgerechneten Logarithmen von i Impulszahlen wird durch die Anzahl der Metrischen Einheiten M geteilt. Hierbei ist zu beachten, daß r nicht kleiner als 1 sein darf, da ja $ld\ 1 = 0$ und die Bewegung nicht kleiner als 0 sein kann.

Anstatt die Logarithmen für jedes einzelne Metrum auszurechnen, kann der geometrische Mittelwert von r gebildet werden; wir wollen ihn mit ϱ bezeichnen.

$$\bar{b} = ld \sqrt[M]{\pi r_i} = ld\, \varrho \quad (1 \leq i \leq M;\, r \neq 0) \tag{6a}$$

Der Wert ϱ ist nur bei Gleichverteilung gleich r, sonst aber kleiner als r, und kann unter den angegebenen Bedingungen nur eine positive Größe oder Null sein.

Bekommt man einen unbekannten Notentext vorgelegt, der keinen Anhaltspunkt für eine metrische Gliederung bietet, so kann man nun eine Metrische Einheit wählen, deren durchschnittliche Impulsbelegung möglichst nahe an e herankommt. Selbstverständlich kann nicht willkürlich irgendwie superiert werden, wenn ein festes metrisches Schema gegeben ist; in diesem Fall können nur sinnvolle Zeitverhältnisse (zweiteilig, dreiteilig, usw.) gebildet werden. Als Einteilungskriterium μ diene der Quotient aus ϱ und e:

$$\mu = \frac{\varrho}{e} \tag{7}$$

Er gibt genau an, welche von mehreren möglichen Einteilungen optimal ist: $\mu > 1$ zeigt eine zu dichte, $\mu < 1$ eine zu spärliche Belegung der Metrischen Einheit an.

Liegt eine autorisierte Takteinteilung vor, so gibt μ die Abweichung von der optimalen Gliederung an. Man kann daraus entnehmen, ob eine Unterteilung in kleinere »Schlagzeiten« unter Umständen vorzuziehen ist und zur Verdeutlichung der Gliederung beitragen könnte.

Inneres Tempo

Das empfundene Tempo der Musik hängt offenbar nicht nur von der Dauer einer mehr oder weniger abstrakten Metrischen Einheit ab, sondern auch von den rhythmischen Vorgängen innerhalb dieser Dauer. Wir wollen daher den Begriff des »Inneren Tempos« einführen, wie er bereits seit einiger Zeit von der Musikethnologie benutzt wird.[12]

Als Maß für das Innere Tempo ist eine komplexe Größe zu bestimmen, die sich aus zwei voneinander unabhängigen Variablen zusammensetzt, und zwar

1. aus der Zeit t (Dauer der Metrischen Einheit),
2. aus der mittleren Impulszahl ϱ innerhalb der Einheit.

Wenn wir zu diesem Zweck das oben aufgestellte Bewegungsmaß b heranziehen und einen Bezug zur Zeit t herstellen, so ergibt sich

$$b_t = \frac{1}{t} \cdot ld\, \varrho \tag{8}$$

Dieses Maß ist allerdings für sehr kleine ϱ-Werte nicht geeignet, weil es für $\varrho = 1$ bereits den Wert 0 annimmt. Es empfiehlt sich daher, ϱ durch eine Konstante so zu vergrößern, daß die Bewegungsgröße 1 der Impulszahl 1 entspricht. Vergrößert man z. B. ϱ um 1, so erhält man

$$b'_t = \frac{1}{t} \cdot ld\, (\varrho + 1) \tag{9}$$

[12] Vgl. Reinhard, K.: *Eine von der rhythmischen Belebung abhängige Tempobezeichnung*, in: Bericht über den 7. internationalen musikwissenschaftlichen Kongreß Köln 1958, Kassel 1959.

Die Veränderung entspricht einer Verschiebung der logarithmischen Funktion auf der x-Achse in Richtung auf den Ursprung (vgl. Abb. 1).

Bei einer angenommenen Impulszahl 1 und einer Dauer von einer Sekunde erhält man dann auch für b_t' das Rechenergebnis 1, da

$$\frac{1}{1} \cdot ld\,(1 + 1) = 1,$$

und es liegt nahe, die mittlere Impulszahl $\varrho = 1$ pro Metrische Einheit und Sekunde als Einheit des Inneren Tempos zu definieren. Unter dieser Voraussetzung kann man von einem »Normaltempo« sprechen. Damit

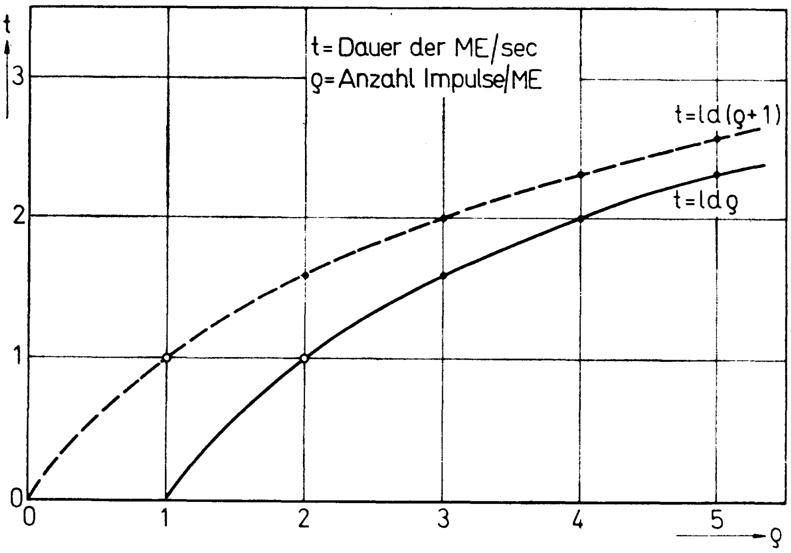

Abb. 1. Die Funktion $t = ld\ \varrho$ wird durch Vergrößerung von ϱ um 1 so auf der x-Achse verschoben, daß sie durch den Ursprung führt

soll freilich keine Parallele zu der Tempovorschrift »Moderato« oder dergleichen gezogen werden; es handelt sich zunächst um einen willkürlich gesetzten Bezugs- und Vergleichspunkt.

Es wäre denkbar, der neuen Maßeinheit einen Namen zu geben, etwa in Analogie zu Phon, Cent, Bit usw. die Bezeichnung »1 Temp«. Die Einheit des Inneren Tempos von 1 Temp wäre danach zu definieren als »Bewegung von 1 Impuls innerhalb einer Metrischen Einheit von 1 Sekunde Dauer«.

Zur Vermeidung von Bruchzahlen kann das Ergebnis mit 100 multipliziert werden, und die Definition lautet nun: $b = 100$ Temp ist das Innere Tempo von 1 Impuls pro Einheit und Sekunde.

Je nachdem welche der drei Größen b, t und ϱ gesucht ist, läßt sich die Beziehung durch die neue Formel ausdrücken:

$$b = \frac{100}{t} \cdot ld \; (\varrho + 1) \;\; \text{bzw.} \tag{10}$$

$$t = \frac{100}{b} \cdot ld \; (\varrho + 1) \;\; \text{bzw.} \tag{10a}$$

$$\varrho = 2^{0{,}01b \cdot t} - 1. \tag{10b}$$

Tabelle 2 (S. 179) zeigt einige Beispiele, wie t und ϱ verändert werden müssen, wenn b konstant bleiben soll. Zum besseren Vergleich wurden die entsprechenden Metronomzahlen hinzugefügt.

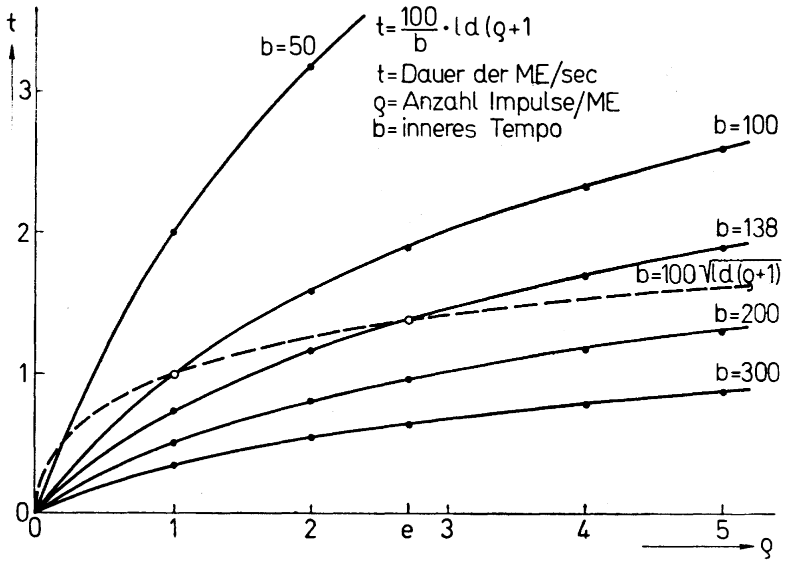

Abb. 2. Die Zeit t als Funktion der Impulszahl ϱ, aufgetragen für verschiedene Werte des Inneren Tempos (b = konstant bzw. mit ϱ wachsend)

Abb. 2 zeigt ebenfalls das Verhältnis von t zu ϱ für gleichbleibendes Inneres Tempo, aufgetragen als kontinuierliche logarithmische Funktionen.

Spezielles Tempo

In der Praxis des Musizierens tritt am häufigsten jener Fall ein, daß zwar die metrische Gliederung vorgegeben ist, aber t und b unbekannt oder zweifelhaft sind. Wir wissen nur, daß nach (10)

$$t \cdot b = 100 \; ld \; (\varrho + 1)$$

Tabelle 2

b = Inneres Tempo
ϱ = mittlere Impulszahl pro Metrische Einheit
t = Dauer der Metrischen Einheit in Sekunden
M. M. = $60/t$ = Metronomzahl
e = 2,71828... = Basis der natürlichen Logarithmen

b	ϱ	t	M. M.	Tempobezeichnung
50	1	2	30	Langsam
	2	3,1699	19	
	e	3,7893	16	
	4	4,6439	13	
	8	6,3398	9	
100	1	1	60	Normal (im Sinne der Definition)
	2	1,5850	38	
	e	1,8946	32	
	4	2,3219	26	
	8	3,1699	19	
	16	4,0875	15	
200	1	0,5	120	Bewegt
	2	0,7925	76	
	e	0,9473	63	
	4	1,1610	52	
	8	1,5850	38	
	16	2,0437	29	
	32	2,5222	24	
300	1	0,3333	180	Rasch
	2	0,5283	114	
	e	0,6315	95	
	4	0,7740	78	
	8	1,0566	57	
	16	1,3625	44	
	32	1,6815	36	

ist. Setzen wir $t = x$ und $1/100\, b = y$, und betrachten wir ϱ als Konstante, so erfüllt die Beziehung

$$t \cdot \frac{1}{100} b = ld\,(\varrho + 1)$$

genau die Bedingung der Asymptotengleichung einer Hyperbel:

$$x \cdot y = c = \text{konstant} \tag{11}$$

Trägt man b als Funktion von t in ein Koordinatensystem ein, so ergibt sich ein Hyperbelzweig, dessen Asymptoten mit den Koordinatenachsen zusammenfallen und dessen Pol der Ursprung ist.

Für die Polarkoordinaten a, φ gilt

$$x = a \cdot \cos \varphi$$

$$\text{und} \quad y = a \cdot \sin \varphi \tag{12}$$

Eingesetzt in (11) folgt für

$$x \cdot y = c = a^2 \cdot \sin \varphi \cdot \cos \varphi \tag{13}$$

$$\text{und} \quad a = \sqrt{\frac{2c}{\sin 2\varphi}} \quad \left(0 < \varphi < \frac{\pi}{2}\right)$$

Durch Differenzieren läßt sich zeigen, daß a einen Minimalwert annimmt, wenn der Winkel $\varphi = 45°$ beträgt. Das bedeutet, daß die Werte für das oben definierte Normaltempo auf dem Scheitelpunkt einer gleichseitigen Hyperbel liegen, wenn der Maßstab 1 : 100 für $t : b$ eingehalten wird. In Abb. 3 sind Kurven für $\varrho = 1$, $\varrho = e$, $\varrho = 4$ und

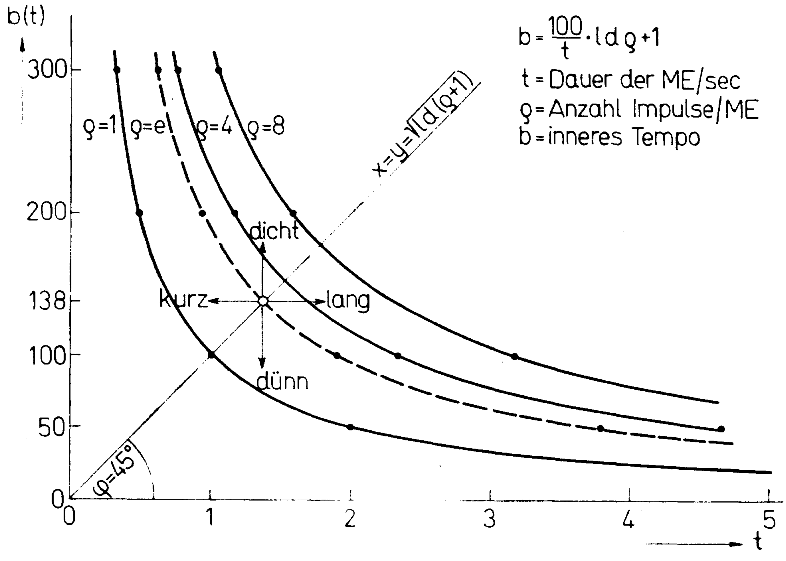

Abb. 3. Das Innere Tempo b als Funktion der Zeit t, aufgetragen für verschiedene Werte ϱ. Die eingezeichnete Gerade im Winkel von 45° schneidet alle Hyperbelzweige im Scheitelpunkt

$\varrho = 8$ eingetragen. Man erhält Scharen von gleichseitigen Hyperbeln, wobei die Halbachse a proportional zu ϱ wächst.

Da bei einem Winkel von 45° das Verhältnis $x : y$ stets 1 ist, so gilt für den Scheitelpunkt P (x_0,y_0) nach (11)

$$x_0 = y_0 = \sqrt{c} \tag{14}$$

$$\text{bzw.} \quad t = 0{,}01\, b = \sqrt{ld\,(\varrho + 1)}$$

Das auf diese Weise errechnete Innere Tempo wächst also stetig mit. Jedes ϱ hat sein spezielles Bewegungsmaß und seine spezielle Dauer. Wir können sagen, die gewählte Gliederung bestimmt die Dauer der gliedernden Einheit im voraus und schafft sich so ihr Spezialtempo.

In Tabelle 3 sind die Zeiten t für »Spezialtempo« und »Normaltempo« miteinander verglichen. Die Werte für ϱ sind willkürlich herausgegriffen.

Tabelle 3

ϱ = mittlere Impulszahl pro Metrische Einheit
b = Inneres Tempo
t_s = Dauer der Metrischen Einheit in Sekunden für den Spezialfall $(b = 100\sqrt{ld(\varrho + 1)})$
t_n = Dauer der Metrischen Einheit in Sekunden für den Normalfall ($b = 100$)
e = 2,71828 ... = Basis der natürlichen Logarithmen

ϱ	b	t_s	t_n
0,5	76	0,7648	0,5850
1	100	1	1
2	126	1,2590	1,5850
e	138	1,3765	1,8946
4	152	1,5238	2,3219
8	178	1,7804	3,1699
16	202	2,0218	4,0875
32	225	2,2460	5,0444

Individuelles Tempo

Wie aus Abb. 3 hervorgeht, erscheint die Bewegung bzw. die Impulsfolge bei gleichem ϱ und abnehmendem t schneller und dichter, bei zunehmendem t langsamer und dünner. Hält man dagegen t fest, so bewirkt die

Verdichtung der Impulsfolge größere Bewegung, und umgekehrt. Hält man b fest, so muß eine dichtere Impulsfolge durch längere Zeiten, eine dünne Impulsfolge durch kürzere Zeiten ausgeglichen werden.

Hält man nun den Winkel φ fest, also ein bestimmtes Verhältnis von t zu b ($t : 0{,}01\ b = 1$), so bewirkt eine dichtere Impulsfolge ein gleichsinniges Ansteigen von b und t, d. h. sowohl die Dauer der Metrischen Einheit als auch das Innere Tempo werden stetig größer.

Es bleibt zu untersuchen, ob die Berechnung theoretischer Tempoverhältnisse für die Musik praktische Bedeutung hat. Wie verhält sich etwa ein Spieler, der die Absicht hat, das Tempo eines Musikstückes zu erhöhen?

Er hat die Wahl zwischen fünf Möglichkeiten. Er kann

1. die metrische Gliederung mit ϱ beibehalten, die Zeit t verkürzen;
2. die Zeit t beibehalten, ϱ durch neues Superieren vergrößern;
3. das Innere Tempo b beibehalten, ϱ durch neues Superieren verkleinern und gleichzeitig t im logarithmischen Verhältnis verkürzen;
4. das Verhältnis $t : b$ beibehalten und beide gleichmäßig vergrößern, indem ϱ ebenfalls vergrößert wird;
5. das Verhältnis $t : b$ beibehalten und beide gleichmäßig verkleinern, indem ϱ verkleinert wird.

Der Effekt des Beschleunigens beruht dabei auf ganz verschiedenen Voraussetzungen und zwar in Fall

1. auf der Steigerung der Motorik (schnelleres Realtempo bewirkt dichtere Impulsfolge);
2. auf der Erhöhung des Inneren Tempos (dichtere Impulsfolge);
3. auf der Verkürzung des Metrums (schnelleres Realtempo);
4. auf der Erhöhung des Inneren Tempos trotz Vergrößerung des Metrums (dichtere Impulsfolge bei langsamerem Realtempo);
5. auf der Verkürzung des Metrums trotz Verkleinerung des Inneren Tempos (schnelleres Realtempo bei dünnerer Impulsfolge).

Vergleicht man Punkt 4 und 5 miteinander, so zeigt sich, daß genau die entgegengesetzte Manipulation dieselbe oder wenigstens ähnliche Wirkung haben kann; es kommt nur auf die Betrachtungsweise an.

Für den Laien ist es schwer, einen festen Punkt zu finden, an dem er sich orientieren kann. Vielleicht darf man sogar annehmen, daß die Dauer der »Schlagzeit« eine mehr oder weniger feste Größe und der Tempobegriff im wahrsten Sinn des Wortes ein innerlicher ist. Brawley[13] gibt die Zeit pro »beat« mit $\frac{1}{2}$ bis 1 Sekunde an; Frank[14] benutzt den mehr übergreifenden Begriff der Gegenwartsdauer und definiert sie als Konstante von etwa 8 Sekunden Dauer. Die Differenz läßt sich etwa dadurch

[13] BRAWLEY, J. G. JR.: *Application of Information Theory to Musical Rhythm*, Indiana 1959. (zitiert nach COHEN, J. E.: *Information Theory and Music*, in: Behavioral Science VII, April 1962).

[14] FRANK, H.: a. a. O.

erklären, daß einmal (wie Moles[15] es nennt) Mikrostrukturen, das andere Mal Intermediärstrukturen gemeint sind. Würde man die Realzeitdauer des Metrums als Konstante ansehen, so könnte der individuelle Tempocharakter nur durch unterschiedliche Superierung ausgedrückt werden. Die Gliederung (ϱ) liegt ja nicht unverrückbar fest, die Vorstellung von Metrischen Einheiten ist fließend. Ein rasches 4/4-Metrum kann jederzeit als 2/2 oder 1/1 aufgefaßt werden; dadurch wird das reale Tempo sofort kleiner, ohne daß sich äußerlich das geringste an der Zeitdauer ändert.

Beispiel: Bach

Nehmen wir als Beispiel das Italienische Concert von J. S. Bach. Nach unserer Theorie könnten alle drei Sätze auf demselben Metrum aufbauen: im ersten Satz sei die Viertelnote, im zweiten die Achtelnote, im dritten die Halbenote als Schlagzeit von etwa 1 Sekunde Dauer vorgesehen; trotzdem müßte der Zuhörer merken, daß Satz eins ziemlich bewegt, Satz zwei langsam und Satz drei sehr rasch gedacht ist.

Wir untersuchen die Impulszahl der angenommenen Einheiten einschließlich aller Verzierungsnoten gemäß den ihnen zukommenden Werten und erhalten folgende Tabelle:

	ME	M. M.	t	ϱ	b
1. Satz	♩	♩ = 60	1	3,68	223
2. Satz	♪	♪ = 60	1	2,38	176
3. Satz	𝅗𝅥	𝅗𝅥 = 60	1	3,93	230

Das Innere Tempo der Sätze erfüllt die Erwartung. Freilich ist für einen langsamen Satz das Tempo 176 im Vergleich zu einem Normaltempo 100 nicht als angemessen anzusehen, wenn auch der Klangcharakter und die Intensität zur Kontrastierung beitragen — in den Ecksätzen voller Klang und kräftiger Anschlag, im Mittelsatz solistische Melodieführung und diskrete Tongebung.

Entscheidend ist schließlich die Takteinteilung, wie sie aus dem Notenbild hervorgeht. Danach ergeben sich folgende Werte:

[15] Moles, A.: *Théorie de l'Information et Perception esthétique.* Paris 1958.

	ME	M. M.	*t*	*ϱ*	*b*
1. Satz	𝅝	♩ = 60	2	7,34	153
2. Satz	𝅗𝅥.	♪ = 60	6	14,97	67
3. Satz	𝅗𝅥	𝅗𝅥 = 60	2	7,84	157

Durch die Vergrößerung der Metrischen Einheiten auf die ganze Länge des Taktes erscheint das Innere Tempo bei gleicher Schlagzeit nun durchweg zu langsam. Die Dauer M. M. = 60 scheint nicht geeignet zu sein, die These eines gemeinsamen Metrums zu stützen.

Versuchen wir es noch einmal mit M. M. = 90 und behalten wir den vorgeschriebenen Takt als Metrische Einheit bei, so erhalten wir bessere Ergebnisse:

	ME	M. M.	*t*	*ϱ*	*b*
1. Satz	𝅗𝅥	♩ = 90	1,33	7,34	229
2. Satz	𝅗𝅥.	♪ = 90	4	14,97	100
3. Satz	𝅝	𝅗𝅥 = 90	1,33	7,84	236

Zum Vergleich seien die Metronomzahlen von Julius Röntgen (Ausgabe Universal-Edition UE 330) zitiert:

	ME	M. M.	*t*	*ϱ*	*b*
1. Satz	𝅗𝅥	♩ = 104	1,15	7,34	265
2. Satz	𝅗𝅥.	♪ = 88	4,09	14,97	98
3. Satz	𝅝	𝅗𝅥 = 120	1	7,84	314

Es bleibe dahingestellt, wie weit sich der Herausgeber von der Vorstellung eines Presto-Finale leiten ließ. Im übrigen paßt das oben errechnete Tempo M. M. = 90 recht gut zu der beabsichtigten Wirkung (Andante im zweiten und Presto im dritten Satz sind autographe Bezeichnungen).

Zusammenfassung

Es sollte gezeigt werden, daß die Notenschrift zur Darstellung quantitativ meßbarer Parameter geeignet ist. Soweit die Angaben nicht ausreichen, können sie nach bestimmten Regeln ergänzt werden. Wir erheben keinerlei Totalitätsanspruch und sehen davon ab, das Ganze der Musik durch ein ästhetisches oder formales System zu erfassen. Wir wollen lediglich die Voraussetzung schaffen für eine empirische Beschreibung dessen, was sichtbar und hörbar ist. Auf dieser Ebene macht es keinen Unterschied, ob musikalische Symbole, physikalische Elemente, harmonische Funktionen oder Aussagen von Versuchspersonen untersucht werden. Die Wahl des »Merkmals« bleibt dem speziellen Ziel der Untersuchung vorbehalten. Wesentlich ist, daß in allen Fällen mathematisch-statistische Methoden anwendbar sind.

Zu berücksichtigen ist nunmehr der Anspruch des Hörers auf Interpretation. Die ältere Musikwissenschaft vereinfachte sich das Problem dadurch, daß sie bildhafte Assoziationen in reichem Maß zu Hilfe nahm. Wohl das älteste Beispiel dafür ist die sogenannte Tonartencharakteristik, die im Prinzip bis auf die Antike zurückreicht. Auch die Intervall-Symbolik erfreut sich bis zum heutigen Tag großer Beliebtheit.[16] Die bewußte Anwendung rein äußerlicher optischer Effekte (von der »Augenmusik« der Niederländer bis zur »Visible Music« von Dieter Schnebel) oder expressis verbis hinzugefügter Programme (von den Biblischen Historien Johann Kuhnaus bis zu Arthur Honeggers »Pacific 231«) verfolgt immer das Ziel, den Hörer auf dem Umweg über außermusikalische Assoziationen an die Musik heranzuführen. Der Wunsch nach einem Anreiz der Vorstellungskraft scheint sowohl vom Komponisten als auch vom »Konsument« auszugehen. Soweit nicht erreicht wird, daß die Musik zum Theaterrequisit degradiert wird, ist nichts dagegen einzuwenden. Irgendeine Emotion sollte ja auch die »reinste« Musik hervorrufen, und wenn es nur das Gefühl der »Ordnung zwischen dem Menschen und der Zeit« wäre.[17]

Man ist heute davon abgekommen, dem Hörer Gefühle und Vorstellungen nahezubringen, die er beim Anhören von Musik entwickeln solle, und versucht, auf sachliche Weise hinter die Geheimnisse der Komposition zu kommen. Dabei bleibt es nicht aus, daß auch Spekulationen der Komponisten aufgedeckt werden, die nach landläufiger Meinung mit Musik wenig zu tun haben.[18] Offenbar hängt die Qualität der Musik nicht davon

[16] Vgl. Dräger, H. H.: *Die Bedeutung der Sprachmelodie.* Kongreßbericht Hamburg 1956.

[17] Zitat aus: Strawinsky, I.: *Mein Leben.* München 1958 (S. 50).

[18] Vgl. Heikamp, D.: *Zur Struktur der Messe »L'omme armé super voces musicales« von Josquin Desprez.*

ab, was sich der Komponist nebenbei gedacht hat, aber auch nicht davon, was sich der Hörer oder Spieler dieser Musik dabei denkt. Es kann daher nicht Aufgabe der Wissenschaft sein, Einzeluntersuchungen mit Qualitätsurteilen zu verbinden, sie muß vielmehr wertfrei arbeiten.

Sollte man nicht daraus schließen dürfen, daß auch die interpretationsfreie Darbietung von Untersuchungsergebnissen berechtigt ist? Ich möchte diese Frage bereitwillig bejahen, ganz besonders für ein Forschungsgebiet, das noch so neu und wenig verbreitet ist wie das oben dargelegte. Zum Verständnis der Musik muß freilich die Kenntnis der geschichtlichen Zusammenhänge beitragen, wie Kompositionsanlaß, Aufführungsbedingungen, biographische Daten usw.

Ferner kann es nicht die Aufgabe der Wissenschaft sein, Normen zu schaffen, sondern sie soll die der Natur und der Kunst innewohnenden Gesetze ergründen und beschreiben. Daher bezweckt die Definition musikalischer Zeitdimensionen nichts anderes als das scheinbar nur gefühlsmäßig erfaßbare Metrum meßbar und vergleichbar zu machen. Ich zweifle nicht, daß der Vergleich — und zwar der zahlenmäßig begründete Vergleich — als wissenschaftliche Methode sich auch in der Musikanalyse durchsetzen wird.