

Rudolf Frisius

KUNST UND KÜNSTLICHKEIT - Zum Verhältnis von Technologie und künstlerischer Kreativität TECHNOLOGIE UND KUNST - Möglichkeiten und Grenzen der Technisierung von Kunst und ihre Bedeutung für die Musik

*Der Geist eines Kunstwerkes, das Maß der Empfindung, das Menschliche, das in ihm ist -
sie bleiben durch wechselnde Zeiten unverändert an Wert;
die Form, die diese drei aufnahm,
die Mittel, die sie ausdrückten,
und der Geschmack, den die Epoche ihres Entstehens über sie ausgoß,
sie sind vergänglich und rasch alternd.*

*Geist und Empfindung bewahren ihre Art, so im Kunstwerk wie im Menschen;
technische Errungenschaften, bereitwilligst erkannt und bewundert, werden überholt,
oder der Geschmack wendet sich von ihnen gesättigt ab. -*

*Die vergänglichen Eigenschaften machen das „Moderne“ eines Werkes aus;
die unveränderlichen bewahren es davor, „altmodisch“ zu werden.¹*

Mit diesen Worten beginnt FERUCCIO BUSONI 1906 seinen *Entwurf einer neuen Ästhetik der Tonkunst*.
Das Verhältnis zwischen Kunst und Technologie
beschreibt er hier mit skeptisch eingrenzenden Worten -
mit Worten, die seitdem möglicherweise weniger beachtet wurden
als eine optimistische Zukunftsvision,
in der er am Ende seines Traktats eine technogene Musik
als Alternative zu der (nach seiner Auffassung)
in ihren Mitteln und Ausdrucksmöglichkeiten erschöpften Instrumentalmusik empfiehlt:

*Plötzlich, eines Tages, schien es mir klar geworden,
daß die Entfaltung der Tonkunst an unseren Instrumenten scheitert.*

(...)

Wohin wenden wir dann unseren Blick, nach welcher Richtung führt der nächste Schritt?

Ich meine, zum abstrakten Klange, zur hindernislosen Technik, zu tonlichen Unabgegrenztheit.²

Was erhoffte BUSONI sich von der Technik?

Was verstand er unter Abstraktion, Hindernislosigkeit und Unabgegrenztheit?

Der weite Abstand zwischen Utopie und Wirklichkeit,
wie er 1906, zur Entstehungszeit dieses Manifestes, noch bestand,
wird deutlich, wenn man BUSONIS hoch gesteckte Ziele vergleicht,
mit dem einzigen Notenbeispiel, das seine Zukunftsvisionen ein wenig konkretisiert:
Zwei Notenzeilen mit zwei Ganztonleitern,
die, einen Halbton voneinander entfernt,
jeweils ihr Grundintervall, den Ganzton, in drei Teile teilen,
so daß sich beim Ineinanderschieben beider Skalen eine Tonleiter in Sechsteltonschritten ergibt.

¹ FERUCCIO BUSONI: *Entwurf einer neuen Ästhetik der Tonkunst* (Triest 1907), hier zitiert nach: Neuausgabe der 2. Auflage (von 1916), Frankfurt 1974, S. 8

² BUSONI: a. a. O., S. 43. 45

c - d 200 Cents: 0 - 200

Aufteilung des Ganztonschriffs durch Dritteltonschritte:

66,66...+66,66...+66,6... Cents: 0 - 66,66... - 133,33... - 200 (- 266,2 - 332,2...)

(h -) des - es 200 Cents: 100 - 300

Aufteilung des Ganztonschriffs durch Dritteltonschritte:

66,6+66,6+66,6 Cents: (33,6 -) - 100 - 166,6 - 233,2 - 300

Verschrankung der beiden Drittelton-Skalen ineinander: Sechsteltonskala:

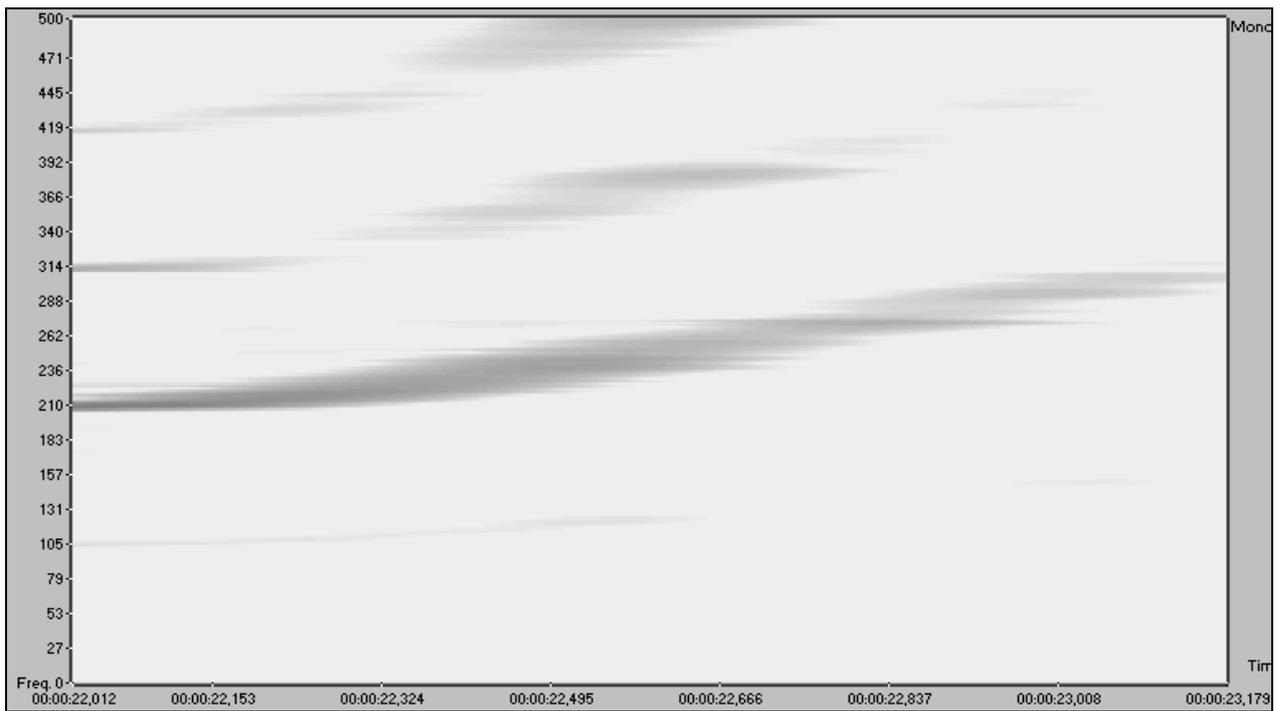
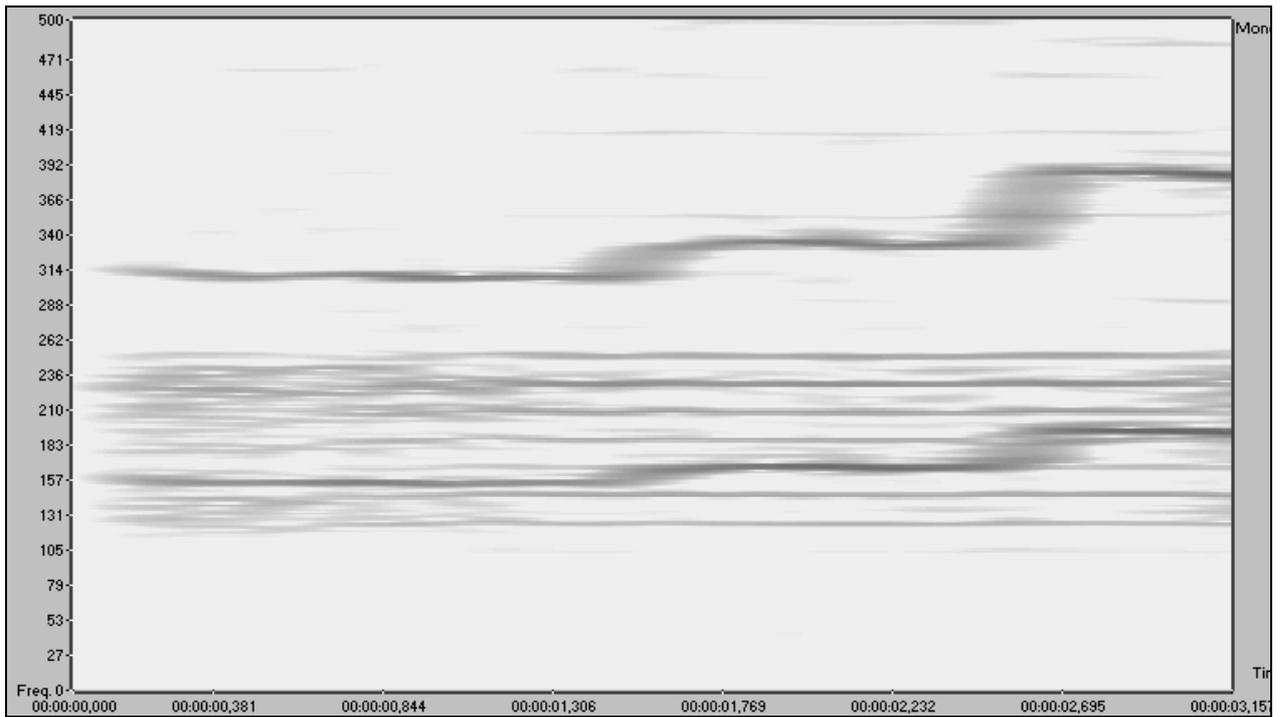
0 - 33,33... - 66,66... - 100 - 133,2 - 166,6 - 200

c cis d

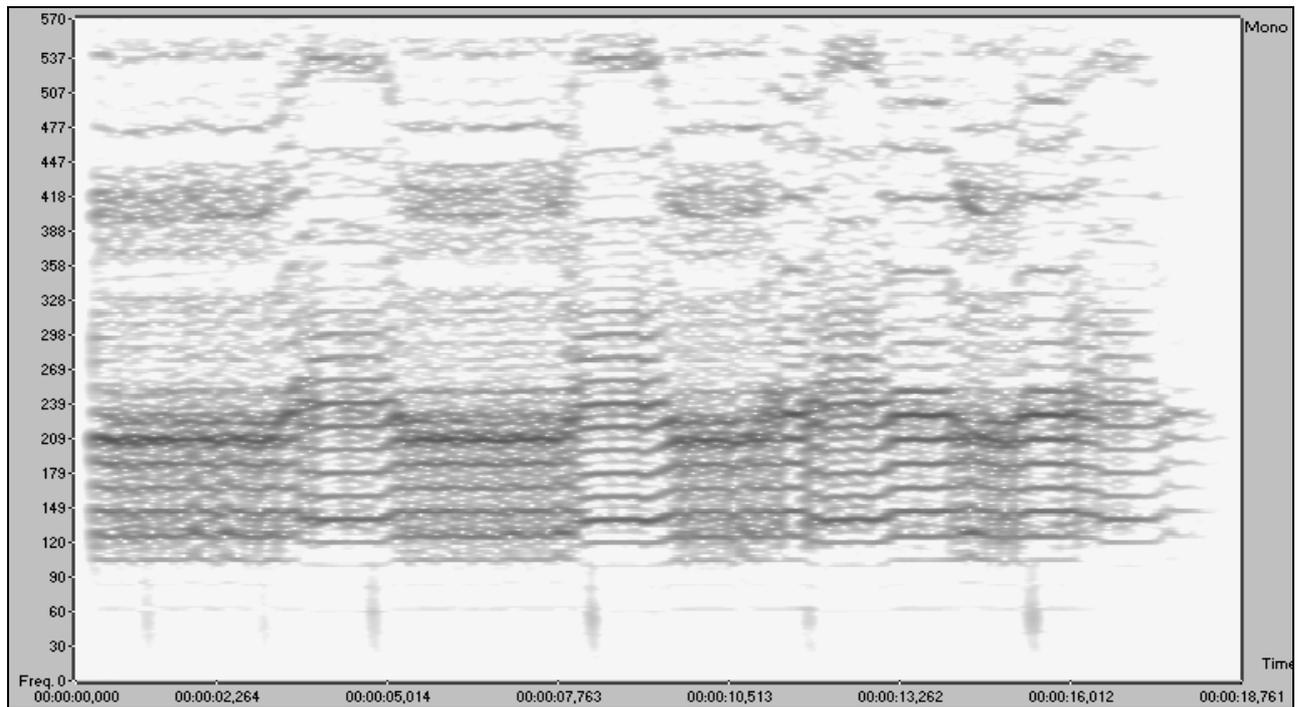
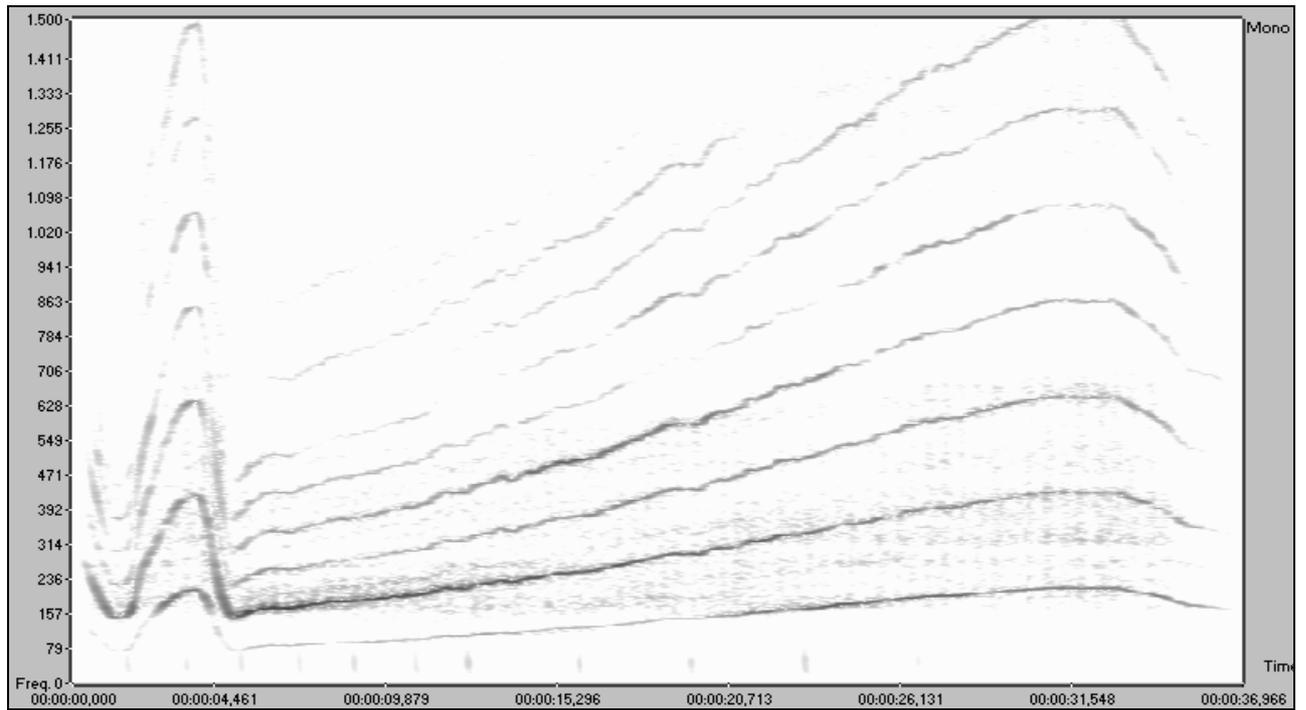
c x x d x x e x x fis x x gis x x ais x x c, (h y y) des y y es y y f y y g y y a y y h y y des;
(c-x.-y) des-x-y-d-x-y-d-x-y

The musical score consists of three staves. The first staff is labeled 'Heuler, Surrer' and has a 3/4 time signature. The second staff is labeled 'Raschler' and also has a 3/4 time signature. The third staff is labeled 'Summer' and has a 3/4 time signature. The score is divided into two sections, T.1 and T.7. T.1 shows the beginning of the piece with a 3/4 time signature. T.7 shows a continuation with a key signature change to two sharps (F# and C#). The instruments are: Heuler, Surrer, Raschler, Summer, and Zischer.

07.01.08 15:23



07.01.08 15:23



Abstrakter Klang - hindernislose Technik - tonliche Unabgegrenztheit:

BUSONI nennt hier drei Begriffe, die man darauf befragen kann, ob sie miteinander vereinbar, ob sie überhaupt in sich widerspruchsfrei sind:

- *Abstrakter Klang:*

Dieses Stichwort läßt sich interpretieren als Chiffre der Alternative zu einer Ästhetik, die sich mit bereits bekannten klanglichen Möglichkeiten vorgefundener Instrumente (und überdies des vorgefundenes Tonsystems, an dem sie sich orientierten) begnügt. Gleichwohl läßt sich nicht leugnen, daß der Begriff „abstrakter Klang“ eigentlich in sich widersprüchlich ist: Der Klang ist nicht abstrakt, sondern sinnlich wahrnehmbar, also konkret.

- *Hindernislose Technik:*

Wenn als Ziel der Technik die Überwindung von Hindernissen angenommen wird, dann kann hindernislose Technik als eine Technik interpretiert werden, die ihr Ziel vollständig erreicht. Fragen ließe sich allerdings, ob in dieser Perspektive der Einsatz von Technik, zumal in der Musik, nicht allzu idealistisch eingeschätzt wird: Ist die ideale Technik wirklich diejenige, deren Einsatz man gar nicht mehr bemerkt? Ist nicht vielmehr der Einsatz von Technik in ästhetischen Zusammenhängen in vielen Fällen wichtig genug, um bewußt wahrgenommen und auf (mehr oder weniger weit reichende) Konsequenzen befragt zu werden?

- *Tonliche Unabgegrenztheit:*

Dieser Begriff könnte paradox erscheinen, wenn man seine Verbindung mit dem Stichwort „hindernislose Technik“ in Betracht zieht. BUSONI versucht, in seinem Text diese (scheinbare oder tatsächliche) Paradoxie dadurch aufzulösen, daß er strenge technische Kontrolle geradezu als Voraussetzung für die adäquate Materialisierung der völlig freien, von allem Konventionellen abgelösten kompositorischen Erfindung annimmt: Je freier die ursprüngliche kompositorische Inspiration, desto strenger gebunden, desto rigoroser festgelegt ist das letztlich aus ihr hervorgehende kompositorische Resultat.

(Diese Dialektik wird in BUSONIS Text deutlich benannt - sogar dann, wenn er einen Bericht über eine damalige Erfindung zitiert, dessen Bedeutung für die Erneuerung der Musik erst ein halbes Jahrhundert später konkret erkennbar werden sollte, in den Anfangsjahren der strukturellen elektronischen Musik. BUSONI zitiert hier, wie RAY STANNARD BAKER das *Dynamophone* beschreibt, einen von THADDEUS CAHILL erfundenen Ton- und Klanggenerator. In der Beschreibung heißt es:

Dr. CAHILL ersann die Idee eines Instruments, welches dem Spieler die absolute Kontrolle über jeden zu erzeugenden Ton und über dessen Ausdruck gewährte. Er nahm sich die Theorien HELMHOLTZ' zum Vorbild, die ihn lehrten, daß die Verhältnisse der Zahl und der Stärke der Obertöne zum Grundton den Ausschlag für den Klangcharakter der verschiedenen Instrumente geben. Demnach konstruiert er zu dem Apparat, welcher den Grundton schwingen läßt, eine Anzahl supplementärer Apparate, von welchen jeder einen der Obertöne erzeugt, und konnte solche in beliebiger Anordnung und Stärke dem Grundton zuhäufen. So ist jeder Klang einer mannigfaltigsten Charakterisierung fähig, sein Ausdruck auf das empfindlichste dynamisch zu regeln, die Stärke vom fast unhörbaren Pianissimo bis zur unerträglichen Lautmacht zu produzieren. Und weil das Instrument von einer Klaviatur aus gehandhabt wird,

beibt ihm die Fähigkeit bewahrt, der Eigenart eines Künstlers zu folgen.³⁾

BUSONI beruft sich auf eine Erfindung, die mit größtmöglicher technischer Präzision die möglichst genaue Realisierung von frei erfundenen Ton- und Klangstrukturen ermöglichen soll: Durch exakte Regulierbarkeit der Grundfrequenzen und durch exakte Abstufungen ihrer Obertöne.

Was damals technisch sehr aufwendig und schon deshalb nicht umstandslos praktisch nutzbar war, ließ sich rund 50 Jahre später mit Sinustongeneratoren wesentlich einfacher realisieren (allerdings immer noch mit erheblichem Arbeitsaufwand, am besten in der Exklusivität eines elektronischen Studio; fast weitere 50 Jahre sollte es dauern, bis diese Techniken sogar auf Heimcomputern ausführbar geworden waren.)

Die Frage liegt nahe, wie BUSONI zu seiner Zeit das Ideal der technisch ermöglichten „absoluten Kontrolle“ mit seinem höchsten musikästhetischen Ideal der „Freiheit“ vereinbaren wollte, das zu Beginn seiner Abhandlung eingeführt wird, wo er die ästhetisch freie (oder wieder zu befreiende) Tonkunst, in der Abgrenzung von anderen, älteren Künsten, als jungfräuliches Kind beschreibt. Er sagt:

Das Kind - es schwebt! (...)

Es ist fast unkörperlich. (...)

Es ist fast die Natur selbst. Es ist frei.

(...)

Frei ist die Tonkunst geboren und frei zu werden ihre Bestimmung.⁴⁾

Wenn die Freiheit der Tonkunst sich aus kompositorischer Freiheit ergeben soll, kommt nach BUSONIS Worten deren dialektische Bindung an das Gesetz ins Spiel - allerdings nicht an ein vorgefundenes, unkritisch übernommenes Gesetz, sondern an ein Gesetz, das der Schaffende in vollständiger ästhetischer Autonomie sich selbst stellt. In diesem Sinne postuliert BUSONI:

Die Aufgabe des Schaffenden besteht darin, Gesetze aufzustellen, und nicht, Gesetzen zu folgen.⁵⁾

Die Dialektik zwischen technischer Kontrolle und kreativer Freiheit hat BUSONI in seinem ästhetischen Entwurf konkretisiert, aber nicht definitiv bewältigt. Dies hat schon ARNOLD SCHÖNBERG bemerkt, als er in sein Handexemplar der 1916 erschienenen 2. Auflage des BUSONI-Entwurfs kritische Anmerkungen eintrug.

BUSONIS widersprüchliche Einstellung zum Problem musikalischer „Gesetzgebung“ analysierte SCHÖNBERG am Beispiel neu eingeführter Skalen.

Zu entsprechenden Vorschlägen BUSONIS und zu den ihnen entsprechenden Regeln schrieb er:

Angenommen, ein Musiker erlernte allmählich diese Regeln

und brächte es dahin, sie mit Sicherheit anzuwenden:

was sagt dann das freischwebende göttliche Kind dazu; wie verhält es sich zu dieser Freiheit?⁶⁾

³⁾ BUSONI: a. a. O., Anm. S. 56 f.

⁴⁾ BUSONI: a. a. O., S. 11

⁵⁾ BUSONI: a. a. O., S. 40

Die Frage, ob und inwieweit die künstlerische Erfindung sei es frei, sei es auf materiale (z. B. technische) Voraussetzungen und Hilfsmittel angewiesen ist, ist aktuell geblieben bis über die Grenzen des 20. Jahrhunderts hinaus. BUSONI mußte sich von SCHÖNBERG beim Wort nehmen lassen, als er vorgeschlagen hatte, im konventionellen zwölftönig-temperierten Tonsystem neue Skalen zu bilden: durch Auswahl siebenstufiger Skalen mit neuen, damals noch nicht standardisierten Stufenabständen. Dieser Vorschlag verblieb in den Grenzen kombinatorischer Phantasie - und überdies ließ er offen, warum - in der Bindung an solche Skalen im Rahmen der vollständig verfügbaren Chromatik - der Komponist sich a priori auf die Auswahl bestimmter Stufen und auf die Auslassung anderer Stufen festlegen sollte. Gegenüber dieser Vorstrukturierung der Tonhöhen hat SCHÖNBERG damals - in seiner Phase der „freien Atonalität“, d. h. vor seiner Etablierung der Reihemusik - der freien Erfindung im chromatischen Total den vorzug gegeben, wie er sie im Flötensolo seines *Pierrot lunaire* exemplarisch verwirklicht.

Wahrscheinlich hat SCHÖNBERG damals, als er BUSONI kritisierte, schon ahnen können, daß die Bindung an vorgegebene, sei es auch vom Komponisten neu erfundene Skalen zumindest im Grundansatz eher vom kombinatorischen Kalkül ausgeht als von der spontanen Inspiration. Der Weg der Auswahl von Skalen aus dem chromatischen Total, war SCHÖNBERGs Sache nicht. Im Gegenteil: Ihn störte auch später in seiner Reihemusik die Monotonie der chromatischen Tonfolge keineswegs, da diese ja durch eine spezifische, einmalige Reihen-Disposition jeweils von Werk zu Werk wechselnd aufgehoben werden konnte. Neue Prinzipien der Skalenbildung, wie sie BUSONI vorgeschlagen hatte, sind später, in allgemeinerer Form (über die Siebenstufigkeit hinausgehend) vor allem für OLIVIER MESSIAEN personalstilistisch wichtig geworden (und zwar in der Praxis nicht nur seiner Komposition, sondern auch seiner Improvisation). Von hier aus war es allerdings de facto noch ein relativ weiter Weg bis zur systematischen Skalen-Konstruktion mit technischen Hilfsmitteln, wie sie etwa in den späten 1970er Jahren KLARENZ BARLOW bei der Materialvorbereitung für seine Komposition *Cogluotobüsisletmesi* vorgenommen hat (und dann letztlich für die Komposition selbst doch nur eine eindeutige Auswahlentscheidung traf, die auch ohne Einschaltung des Computers möglich gewesen wäre; in diesem Werk wird deutlich, daß die Computertechnologie in anderen, weniger elementaren Ordnungsbereichen der Musik weitaus wichtiger sein kann: bei der Berechnung von Partiturdaten, bei ihrer Anpassung an die spieltechnischen Möglichkeiten des Klaviers und bei der Realisation einer Fassung für digital elektronische Klangerzeugung).

⁶ BUSONI: a. a. O., S. 72 (Anmerkung SCHÖNBERGS)

Die Freiheit der Tonkunst -
 die Freiheit der künstlerischen Setzung des Tonkünstlers,
 die auch die Freiheit zur Aufstellung eines neuen, womöglich äußerst strengen Gesetzes sein kann:
 BUSONI konfrontiert beides im ungelösten Konflikt.
 Seine eigenen Prämissen erlauben es ihm nicht, a priori festzulegen,
 wie der Komponist seine schier unermessliche Freiheit tatsächlich nutzen,
 wie er sie konkret übersetzen soll in exakt fixierte Parameter eines synthetischen erzeugten Klanges.
 Daß der Komponist
 bei der Formulierung seiner Gesetze von technischen Gegebenheiten ausgehen könnte,
 zieht BUSONI in seinem „Entwurf“ nirgends in Betracht,
 da sich dies mit den Prämissen seiner Autonomie-Ästhetik nicht vertragen würde.
 Statt dessen knüpft BUSONI an RICHARD WAGNER an,
 der (in *Die Meistersinger von Nürnberg*)
 seinen Ritter *Stolzinger* den Meister *Sachs* befragen läßt:

Wie fang´ ich nach der Regel an?

WAGNERS Antwort, aus dem Munde von *Hans Sachs*, lautet:

*Ihr stell´t sie selbst und folgt ihr dann.*⁷

Diesen Rat übernimmt auch BUSONI,
 wenn er dem Komponisten, der als Gesetzgeber auftreten will, Empfehlungen gibt.
 BUSONI schreibt:

*Der Schaffende sollte kein überliefertes Gesetz auf Treu und Glauben hinnehmen
 und sein eigenes Schaffen jenem gegenüber von vornherein als Ausnahme betrachten.
 Er müßte für seinen eigenen Fall ein entsprechendes eigenes Gesetz suchen, formen,
 und es nach der ersten vollkommenen Anwendung wieder zerstören,
 um nicht selbst bei einem nächsten Werke in Wiederholungen zu verfallen.*⁸

Dieses Postulat läßt sich lesen als idealtypische Definition
 einer neuartigen, aus ihren eigenen Prämissen herauswachsenden Konstruktivität,
 wie sie später, seit den 1920er und 1950er Jahren,
 in der zwölftönigen und mehrdimensional-seriellen Musik versucht worden ist -
 am radikalsten in der frühen seriell-elektronischen Musik.
 Erst später, nach der Formulierung mehr oder weniger abstrakter,
 von der Möglichkeit unmittelbarer praktischer Umsetzung zunächst noch weit entfernter Ideale,
 in der konkreten Arbeit der Ausarbeitung einer kompositorischen Konstruktion
 und ihrer klanglichen Realisierung im elektroakustischen Studio,
 konnte dann auch deutlich werden,
 daß die Autonomie künstlerischer Setzung durchaus begrenzt blieb,
 da sie offensichtlich von physikalischen und technischen Gegebenheiten abhängig war.

⁷ RICHARD WAGNER: *Die Meistersinger von Nürnberg*, 3. Akt 2. Szene (Partitur Eulenburg S. 106 f.)

⁸ BUSONI: a. a. O., S. 39

Das Verhältnis zwischen Technologie und künstlerischer Kreativität, zwischen Technologie und Kunst, spielt für die Produktion ebenso wie für die Rezeption von Musik dann eine noch relativ unwichtige Rolle, wenn es nur um die technisch gestützte Konstruktion neuer Skalen innerhalb eines bereits bekannten Tonsystems geht. Eine andere Situation kann sich allerdings dann ergeben, wenn das Tonsystem selbst in Frage gestellt wird. Dies läßt sich bereits in BUSONIS Entwurf erkennen - in Passagen, die sich lösen von seinen und SCHÖNBERGS damaligen Vorstellungen spontaneistischer Inspirations-Ästhetik, (wie sie später etwa für EDGARD VARÈSE, später partiell auch für WOLFGANG RIHM relevant werden, aber das Verhältnis zwischen Musik und Technologie nur in Sonderfällen tangieren sollten). Auch hier, bei der Diskussion von Alternativen zur tradierten zwölftönigen System, gerät BUSONI allerdings wieder in Konflikt mit seinen widerstreitenden ästhetischen Prämissen: Er kann alte Ordnungen nicht in Frage stellen, ohne neue vorzuschlagen. BUSONI empfiehlt die mikrotonale Aufspaltung der traditionellen, auf Halb- und Ganzton aufbauenden Tonstrukturen als Voraussetzung zu einer Umwälzung harmonischen Denkens, die nach seinen Worten von einer zeitbedingten zu einer „ewigen“ Harmonie führen kann. Er schreibt:

Vergegenwärtigen wir uns (...), daß (...) die Abstufung der Oktave unendlich ist, und trachten wir, der Unendlichkeit um ein wenig uns zu nähern. Der Drittelton pocht schon seit einiger Zeit an die Pforte (....)⁹

Der Übergang vom Zwölftonsystem zur mikrotonalen Tonordnungen erschien BUSONI offensichtlich als ein so radikaler Einschnitt, daß er, zumindest vorläufig, einige Vorsichtsmaßnahmen für unerlässlich hielt. Als kleinen ersten Schritt auf dem langen Wege zur tonlich-intervallischen „Unbegrenztheit“ empfiehlt er den Übergang vom Halbtonschritt zum Dritteltonschritt: Der Ganztonschritt, das Basisintervall der damals als Innovation viel verwendeten und diskutierten Ganztonleiter, soll nicht mehr in zwei, sondern in drei Teile geteilt werden:

*Ganztonschritt (200 Cents) =
Halbtonschritt + Halbtonschritt (100 + 100 Cents) =
Dritteltonschritt + Dritteltonschritt + Dritteltonschritt (66,6... + 66,6... + 66,6... Cents)*

Selbst dieser erste Schritt erscheint BUSONI nicht unbedenklich: Er impliziert, wie schon die Ganztonleiter selbst, den Verzicht auf aus der Tradition wohlbekanntere Intervalle (z. B. Halbton, kleine Terz und reine Quinte). Diese unwillkommene Einschränkung kompensiert BUSONI in paradoxer Weise dadurch, daß er das Raster seiner Mikrotonalität verfeinert: Er vervollständigt die Ganztonleiter zum chromatischen Total, indem er sie mit ihrer Transposition um einen Halbton höher verschränkt; er unterteilt beide Ganztonsegmente in Dritteltonschritte, verschränkt sie mikro-chromatisch ineinander und erhält so Sechsteltonschritte.

Hörbeispiel (22-23): Ganzton; Halb-, Drittel-Tonschritte; Sechstel-Tonschritte (2-3-4-7 Töne) - 1 Ganztonschritt (a¹-h¹); 2 Halbtonschritte, 3 Dritteltonschritte; - 6 Sechsteltonschritte

⁹ BUSONI: a. a. O., S. 54

Über die kompositorische Verwendung der von ihm vorgeschlagenen Mikrointervalle äußert BUSONI sich nicht.

Offensichtlich hält er sie aber für schwierig genug, um sich nicht allein auf ihre Erprobung mit herkömmlichen Klangmitteln (Stimmen und Instrumenten) zu verlassen.

Statt dessen empfiehlt er die Verwendung des Dynamophons mit exakt einstellbaren Frequenzen.

Es sollte fast ein halbes Jahrhundert dauern, bis, im Sinne des Vorschlages von BUSONI, neue Tonsysteme mit technischen Hilfsmitteln realisiert und kompositorisch erprobt werden sollten: in der elektronischen Musik.

1954 realisierte KARLHEINZ STOCKHAUSEN seine elektronische Tonbandkomposition *Studie II*.

Auch die Tonstruktur dieser Komposition basiert auf Temperierungen neuer Art: auf Unterteilungen vorgegebener Intervalle in gleichen Abständen.

Dabei geht STOCKHAUSEN nicht von der Oktave als Standardintervall aus, sondern von einer etwas komplizierteren Intervallproportion:

Vom Intervall 1:5 (zwei Oktaven und eine große, reine Terz).

Dieses Intervall teilt er zu gleichen Teilen auf:

Nicht in 4 Teile

(wie es sich im tradierten Tonsystem mit 4 Quintschritten näherungsweise darstellen ließe), sondern in 5 Teile

(mit Intervallen, die deutlich kleiner sind als die reine Quinte und ihre Vielfachen):

Eine neuartige Temperierung führt zu neuartigen Intervallen.

**Hörbeispiel (24): 1. Demonstration zu Stockhausen, Studie II:
Fünfteilung des Ausgangsintervalls 1:5 (100 Hz: G - 500 Hz: h¹)
Grundintervall G - h¹, 1:5 (2786 Cents), 2 Töne - Fünfteilung (6 Töne, Abstand je 557,2 Cents)**

Die Fünfteilung des Tonraumes ist eine Regel, die STOCKHAUSEN in seiner *Studie II* sich selbst stellt - und zwar nicht nur für das der Naturtonreihe entstammende Ausgangsintervall, das in der Komposition selbst nicht konkret hörbar wird, sondern vor allem auch für dessen neuartige Unterteilungen:

Der fünfte Teil dieses Intervalls, ein Intervall ungefähr in der Mitte zwischen reiner Quart und Tritonus, wird wiederum in fünf gleiche Teile aufgespalten, die etwas größer sind als temperierte Halbtöne.

**Hörbeispiel (25): 2. Demonstration zu Stockhausen, Studie II:
Fünfteilung des Fünftelintervalls $1:5^{1/5}$ (100 Hz: G - 138 Hz: zwischen c und cis)
557,2 Cents aufwärts ab G - Unterteilung in 6 Töne mit 5 gleichen Abständen (je 111,4 Cents)**

Das Tonsystem in dieser Komposition ist nicht aus der Tradition übernommen, sondern ergibt sich aus einer vom Komponisten für dieses Werk - und nur für dieses Werk - festgelegten Gesetzmäßigkeit.

Die Orientierung an der Intervallzahl 5 und an deren temperierter Fünfteilung ist keine isolierte musiktheoretische Festlegung, sondern eine kompositorische Entscheidung, die in engstem Zusammenhang zur Gesamtanlage des Stückes steht:

Die gesamte Konstruktion des Stückes wird, auf allen Gliederungsebenen vom kleinsten Detail bis zur Großform, von der Zahl 5 geprägt - nicht nur, aber besonders sinnfällig im Bereich des Parameters Tonhöhe. Besonders sinnfällig wird dies in der Gruppierung der Töne:

Alle Sinustöne erscheinen in Fünfergruppen mit gleichen Tonabständen, die sich, gleichsam akkordisch, zu Tongemischen überlagern. Im einfachsten Falle ist der Tonabstand identisch mit der kleinsten Skalenstufe, die etwas größer als ein Halbton ist. Wenn sich 5 Sinustöne in diesen engen Abständen überlagern, entsteht ein Tongemisch, dessen Töne sich auf engstem Raum zusammendrängen.

Hörbeispiel (26): Studie II, Tongemisch mit Breite 1: 5 Töne nacheinander - überlagert (Quasi-Cluster)

Dieser engste Tonabstand ist eine von fünf verschiedenen Möglichkeiten. Er ergibt sich, indem von einer Skalenstufe zur nächst benachbarten übergegangen wird (Breite 1). Andere Möglichkeiten - und mit ihnen andere Klang-Färbungen bei der Überlagerung - ergeben sich bei weiteren Abständen der Teiltöne: beim Übergang von einer Skalenstufe zur übernächsten, dritt nächsten, viert nächsten und fünft nächsten (Breiten 2, 3, 4 und 5). Die weiteste Variante (Breite 5) unterscheidet sich am deutlichsten von der engsten, clusterartigen Zusammenpressung der Töne: Die Überlagerung weit entfernter Töne läßt sich hören wie ein Akkord.

Hörbeispiel (27): Studie II, Tongemisch mit Breite 5: 5 Töne nacheinander - überlagert (Quasi-Akkord)

Die gesamte Tonstruktur des Stückes basiert auf 5 verschiedenen Klangfarben-Varianten, die sich aus unterschiedlichen Abständen der Töne je Tongemisch ergeben. Alle formalen Gliederungen ergeben sich aus 5 verschiedenen Gruppierungsmöglichkeiten von Tongemischen gleicher „Farbe“ (bzw. gleicher „Breite“): Jede Gruppe enthält entweder 1 oder 2 oder 3 oder 4 oder 5 Tongemische einer bestimmten Breite. Im *ersten Teil* des Stückes folgen die Töne innerhalb einer Gruppe aufeinander - in ähnlicher Weise miteinander verbunden wie Legato-Töne einer Melodie. Die verschiedenen, quasi-melodischen Gruppen unterscheiden sich durch Breite bzw. Klangfarbe; meistens sind sie durch Zwischenpausen getrennt, an einigen Stellen kommt es auch zur Überlagerung zweier verschiedener Gruppen. Die Entwicklung führt bis zu einem Akzent, der einen neuen Teil eröffnet.

Hörbeispiel (28): Studie II, 1. Teil bis Anfangsakzent 2. Teil

Der Akzent, der den zweiten Teil des Stückes eröffnet, präsentiert zugleich eine neue, für diesen Teil typische Art der Tonverbindung: Verschiedene, im Tonraum benachbarte Tongemische gleicher Breite verbinden sich hier nicht in der Aufeinanderfolge, quasi melodisch, sondern in der Überlagerung, quasi akkordisch (z. B. mit Tongemischen, die alle gleichzeitig einsetzen und dann, sich gleichsam ausfransend, individuell verschieden aussetzen). Insgesamt gibt es 5 verschiedene Formteile mit charakteristisch unterschiedlichen Gruppierungsweisen der Tongemische: Quasi legato in enger Lage - quasi akkordisch in enger Lage - quasi staccato in weiter Lage und in extremer Dynamik - quasi akkordisch in weiter Lage - Kombination aller Möglichkeiten.

Obwohl viele Aspekte des Stückes sich mit Begriffen beschreiben lassen, die auch auf traditionelle Instrumentalmusik anwendbar sind, bleibt deutlich, daß die gesamte musikalische Konstruktion zwingend auf die technischen Möglichkeiten der elektronischen Tonbandproduktion angewiesen ist: Exakte Regulierung der Frequenzen und der dynamischen Werte - minutiöse Fixierung von Zeitwerten durch Bandschnitt.

Was BUSONI im Bereich neuer Tonordnungen relativ präzise vorausgesehen hatte (und was er in anderen Bereichen vielleicht vorausahnte - etwa im Bereich der dynamischen Gestaltung, den er unter dem Stichwort „Ausdruck“ allerdings noch nicht der Komposition, sondern eher der Interpretationsfreiheit des ausübenden Musikers zuzuordnen scheint, hat sich in den frühen 1950er Jahren konkretisiert in einer Kompositionstechnik, die nicht nur die Tonhöhen, sondern auch die Lautstärken und Zeitwerte - und in einfachen Sonderfällen überdies auch die Klangfarbe - präzisen kompositorischen Kontrollen zu unterwerfen versucht. Die von BUSONI propagierte kompositorische Freiheit realisiert sich hier in der (scheinbaren) Paradoxie des dialektischen Umschlags: als rigorose kompositorische Kontrolle auf der Basis neu erfundener Gesetzmäßigkeiten - in Konstruktionen, die in letzter Konsequenz dem Interpretieren keinen Freiraum mehr belassen und für die deswegen die eindeutig fixierende Tonband-Realisation im Studio am geeignetsten erscheint.

Diese extreme Situation änderte sich allerdings relativ rasch, und zwar:

- einerseits deswegen, weil selbst ein radikal konstruktivistischer Komponist wie STOCKHAUSEN dem Monopol des extremen Determinismus bald zu mißtrauen begann und sich für neue Unbestimmtheiten interessierte, wie sie zunächst in einer erneuerten Instrumentalmusik leichter erreichbar schienen als in der damaligen elektronischen Studioteknik;
- andererseits deswegen, weil allmählich auch den Komponisten elektronischer Musik deutlich wurde, daß sie mit ihren streng vorfixierten Reihen-Konstruktionen die vielfältigen neuen Möglichkeiten der elektronischen Klangproduktion und Klangverarbeitung bei weitem nicht ausschöpfen konnten.

Je weiter das ursprüngliche Klangmaterial im Studio verarbeitet wurde, desto weniger ließ sich seine ursprüngliche Strukturierung noch heraushören. Die eigentlich wichtigen Details der Studioarbeit, die fortwährenden Verarbeitungen von Klangmaterialien in verschiedenen Verarbeitungsschritten (mit jeweils unterschiedlichen Varianten) ließen sich in den ausgeführten Kompositionen meistens nicht mehr identifizieren - es sei denn in bestimmten Ausnahmefällen, bei denen der Komponist es ausdrücklich auf Erkennbarkeit seiner Klang-Transformationen anlegte.

Ein charakteristisches, auch im unmittelbaren Höreindruck weitgehend nachvollziehbares Beispiel für die Akzentverlagerung von der strengen Vorstrukturierung des Klangmaterials auf die Empirie der Klangtransformation ist die Tonbandkomposition *Terminus I* von GOTTFRIED MICHAEL KOENIG: Das Ausgangsmaterial dieses Stückes ist homogen, aber weitgehend unstrukturiert: Es sind mehr oder weniger zufällig gewählte Ausschnitte aus einem Knäuel von 5 glissandierenden Sinustönen. Maßgeblich für die Konstruktion des Stückes sind nicht diese Ausschnitte selbst, sondern ihre Versetzung auf verschiedene Transpositionsstufen, in winzigen Mini-Fragmenten. Aus diesen Mini-Fragmenten hat KOENIG verschiedene Strukturen zusammenmontiert, die - in verschiedenen Varianten der Klangverarbeitung - zur Basis verschiedener Formteile des Stückes geworden sind. Z. B. hört man zu Beginn des 1. Teils eine Ausgangsstruktur, die der dann verschiedene elektronisch transformierte Varianten folgen. Die Identität des Ausgangsklanges bleibt auch in den folgenden Varianten weitgehend gewahrt: Zwei Klangbänder, im Zentrum getrennt durch drei kurze Klangsignale.

Klangbeispiel (35): Koenig, Terminus, 1. Teil

Der Werktitel *Terminus* verweist auf ein Endstadium:
auf eine Extremposition, die die analoge elektronische Tonbandkomposition erreicht hatte
im Spannungsfeld einer Entwicklung,
die einerseits den kompositionsgeschichtlichen Anforderungen
an Komplexität und strukturelle Strenge gerecht zu werden versuchte,
andererseits aber auch die Möglichkeiten moderner Studioteknik
möglichst weitgehend auszuschöpfen bestrebt war.
Dabei konnte sich herausstellen, daß die Möglichkeiten des modernen Elektronischen Studios
gar nicht in jedem Falle mehr Kompositionsweisen begünstigten,
die, insoweit noch ganz im Geiste avantgardistisch-struktureller Instrumentalmusik,
auf exakter kompositorischer Vorkontrolle und Voraussagbarkeit beruhten.
Die Erwartungen, mit denen Musiker wie BUSONI und (später, an ihn anknüpfend,) VARÈSE,
seit den frühen 1950er Jahren auch serielle Komponisten wie GOEYVAERTS und STOCKHAUSEN
sich anfangs auf eine Kunst technisch produzierter Klänge zubewegt hatten,
waren zunächst relativ abstrakt
und ergaben sich weitgehend aus dem Versuch,
bisherige musiktheoretische und kompositorische Denkansätze abstrahierend zu verallgemeinern.
Diese Erwartungen konnten sich, wenn überhaupt, dann allenfalls nur
vorübergehend in einem relativ einfachen Stadium der technischen Entwicklung erfüllen -
zu BUSONIs Zeiten, technisch aufwendig und unvollkommen, mit dem Dynamophon,
später, einfacher, mit *Sinustongeneratoren*, *Potentiometer* und *Bandschnitt*.
Sobald die Komponisten konkrete Erfahrungen in der Studioarbeit sammeln konnten,
stießen sie allerdings früher oder später auf Phänomene,
die von den theoretischen Vorerwartungen abwichen
und die Theorie und Praxis der kompositorischen Arbeit wesentlich veränderten:
Mit *Hallgeräten* und *Filtern* beispielsweise konnte man, anders als mit Generator und Potentiometer,
nicht ohne weiteres seriell komponieren.
Damit mußte sich KARLHEINZ STOCKHAUSEN schon 1954 in seiner *Studie II* abfinden,
die er am liebsten nicht mit unterschiedlich breiten Tongemische komponiert hätte,
sondern mit unterschiedlich breiten Geräuschbändern.
Um die ersatzweise gewählten Tongemische den Geräuschen einigermaßen anzunähern,
hat Stockhausen sie dann einer elektroakustischen Transformation unterworfen,
die die ursprünglichen Tonstrukturen ein wenig verwischen sollte: der Verhallung.
Dies war ein symptomatischer Schritt:
Die Details der ursprünglichen kompositionstechnischen Differenzierung kein Selbstzweck,
sondern wurden in der studioteknischen Differenzierung modifiziert, wenn nicht gar in Frage gestellt.

Die Suche nach neuen Skalen und Akkorden, nach neuen Melodien und Harmonien
sollte nicht das einzige Resultat des von BUSONI initiierten musikalischen Umdenkens bleiben.
Wichtiger war ein Neuanatz,
dessen volle Tragweite BUSONI wahrscheinlich noch nicht ermessen konnte
und der sich in seinem Text eher indirekt erschließen läßt
(aus seinem Bericht über das Dynamophon):
Eine Technik, die dem Komponisten das Eindringen in das Innere eines musikalischen Klanges erlaubt
(in seine Obertonstruktur, in seine Klangfarbe)
bietet wichtige Ansatzmöglichkeiten für neue kompositorische Verfahren,
die bis in die Mikrostruktur des Klanges eindringen.
Sie kann auch dem Musikhörer konkrete Erfahrungen zugänglich machen,
die dieser sonst allenfalls aus akustischen Lehrbüchern und Experimenten kennen könnte:
Die Erkenntnis, daß das, was der traditionell geschulte Musiker als einfachen Ton wahrnimmt,
in Wirklichkeit eine komplexe Klangfarbe ist,
deren Spezifik sich nicht nur aus der Höhe ihres Grundtons ergibt,
sondern vor allem auch aus Auswahl und dynamischer Abstufung seiner Teiltöne.

Hörbeispiel (36): Sägezahnklang (As) - Aufbau aus den Teiltönen von 1 bis 12

07.01.08 15:23

Die „Musik-Töne“ der konventionellen Instrumente und der Singstimmen kann der Physiker als zusammengesetzte Phänomene, als „Physik-Klänge“ spezifischer Klangfarbe analysieren oder auch, umgekehrt, durch Auswahl und dynamische Dosierung von Teiltönen, synthetisch um- oder sogar völlig neu gestalten.

Ein Musiker, der sich dies zunutze macht, schafft sich damit einfaches Verfahren der Klangfarben-Komposition.

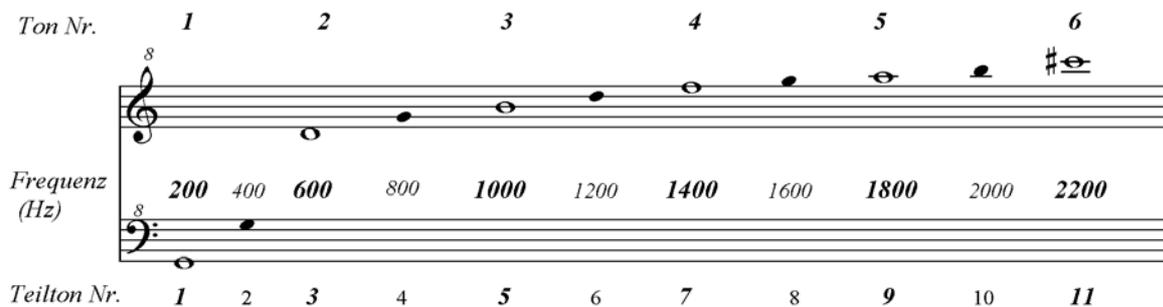
Ein relativ ausführlich dokumentiertes Beispiel früher synthetischer Klangerzeugung in diesem Sinne findet sich in den ersten Arbeitsaufzeichnungen, die KARLHEINZ STOCKHAUSEN 1953 nach Eintritt in das Kölner Elektronische Studio gemacht hat. Die klanglichen Resultate sind derzeit öffentlich nicht zugänglich, womöglich nicht mehr existent. Sie lassen sich aber nach den Aufzeichnungen des Komponisten rekonstruieren.

Der erste Arbeitsschritt war die *Auswahl* von Teiltönen:

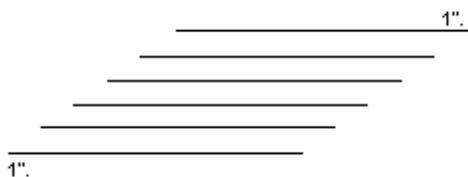
Beschränkung auf 6 Teiltöne -

Beschränkung auf ungeradzahlige Teiltöne (d. h. Auswahl einer klarinettenartigen Klangfarbe) -

Auswahl der ersten sechs ungeradzahligen Teiltöne: 1 - 3 - 5 - 7 - 9 - 11.

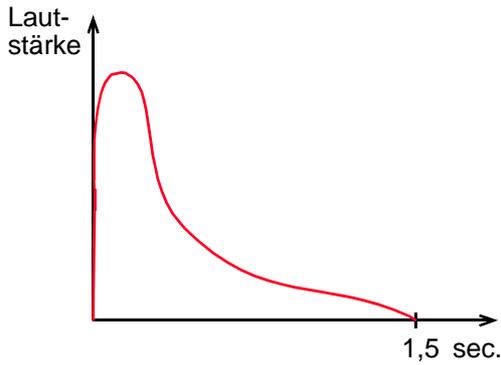


Hörbeispiel (37): Obertonaufbau mit Grundton 100 Hz: 1 - 3 - 5 - 7 - 9 - 11 (sukzessiv einsetzend: Quasi-Arpeggio)



Bei den so zusammengesetzten Obertonspektren können die Töne nicht nur in Überlappungen einsetzen, sondern auch gleichzeitig beginnend und endend: im kompakten „Schlagklang“ - mit einer charakteristischen Hüllkurve, rasch anschwellend und ruhig abklingend.

Hörbeispiel (38): Spektrum 1-3-5-7-9-11 als Schlagklang



Die Klangfarben der so erzeugten Spektren lassen sich variieren, indem die Lautstärkeabstufungen der sechs Teiltöne variiert werden, z. B. in 6 Varianten.

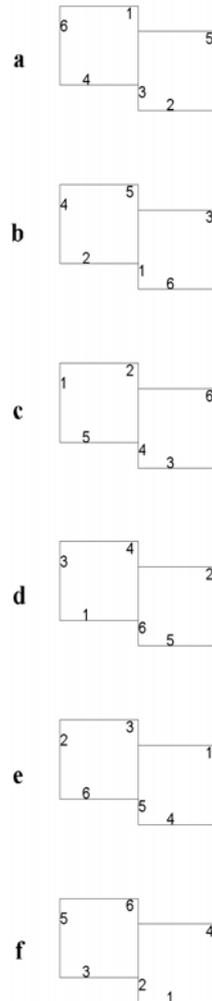
	1	3	5	7	9	11	Teiltöne
	1	2	3	4	5	6	Nr.
	200 Hz	600 Hz	1000 Hz	1400 Hz	1800 Hz	2200 Hz	Frequenzen
I							
123435							
Ia							
641325							
Ib							
425163							
Ic							
152436							
Id							
814652							
Ie							
202541							
If							
536214							

I. 6 Töne

-Auswahl der ersten 6 ungeradzahigen Naturtöne (1-3-5-7-9-11 als Töne Nr. 1-2-3-4-5-6) als Basis für II:

- a) von Umstellungen der Tonabfolge bei sich überlappenden Tönen; Töne jeder Permutation dynamisch abnehmend in 6 gleichen Schritten von 0 dB bis -25 dB
- b) von Umstellungen der Lautstärkewerte bei sich überlagernden Tönen; erste/letzte Nr.: Höhe des lautesten/leisesten Tones

II. 6 Anordnungen (a-f)



Hörbeispiel (39): 6 Klangfarben-Varianten des Schlagklanges 1-3-5-7-9-11 (gleiche Lautstärke-Differenzen; zum lautesten Ton werden nacheinander die Naturtöne 11-7-1-5-3-9 bzw. die Spektraltöne 6-4-1-3-2-3)

Diese und andere aus dem Ausgangsspektrum abgeleitete Klänge bleiben farblich einfach - auch dann, wenn wie miteinander kombiniert und klanglich verarbeitet werden - zum Beispiel ausgehend von 2 Spektren mit sich überlappenden, ein- und ausfädelnden Tönen, die zunächst einzeln erklingen, dann überlagert (in additiver Mischung), dann miteinander moduliert werden (in multiplikativer Mischung durch Ringmodulation): Die klangliche Komplexität steigert sich - allerdings nur geringfügig.

Hörbeispiel (40): Zwei Spektren und ihre Verarbeitung:

a, b (die beiden einzelnen Spektren)

a+b (Überlagerung, additive Mischung)

a.b (Ringmodulation, multiplikative Mischung)

Die einfachen klanglichen Resultate lassen die Gründe dafür vermuten, daß STOCKHAUSEN seine Versuchsreihen nicht weitergeführt in einem Stück ausgearbeitet, sondern abgebrochen hat:

Die Intervall- und Farbkonstellationen statischer Klänge sind zu einfach.

Dieser Versuch, Musik auf der Basis klassischer Akustik

im Sinne von VON HELMHOLTZ zu komponieren, blieb vorerst ergebnislos.

Es sollte mehr als ein Jahrzehnt dauern, bis elektronische Obertonmusik auf einer anderen, tragfähigen Basis entstand:

1965 komponierte FOLKE RABE seine Tonbandkomposition *Was???* -

ein Werk, das Obertonstrukturen nicht in der physikalischen Abstraktion

des starr unveränderlichen, stationären Klanges präsentiert,

sondern in charakteristischen Abweichungen von den reinen Intervallproportionen,

die Prozesse der rhythmischen Belebung in Schwebungen ermöglichen.

Hier dient, anders als in den früher 1950er Jahren,

die Technik primär nicht mehr der Hörbarmachung vorgegebener abstrakter Kompositionsstrukturen, sondern der Artikulation organischer Formentwicklungen.

Hörbeispiel (41): Folke Rabe: Was??? (Anfang)

FOLKE RABES Komposition *Was???* weist den Weg zu späteren Tendenzen der Spektralmusik,

die häufig von Erfahrungen der Arbeit im Elektronischen Studio ausgehen,

diese allerdings häufig in den Bereich der Instrumentalmusik transferieren.

Auch KARLHEINZ STOCKHAUSEN hat, einige Jahre später als RABE,

reine Obertonkompositionen zunächst mit herkömmlichen Klangmitteln realisiert

(vokal im Sextett *Stimmung*, instrumental in der „Parkmusik“ *Sternklang*).

1953, in seinem ersten Arbeitsjahr im Kölner Elektronischen Studio,

mußte er für die Komposition sechstöniger Spektren noch andere Wege finden.

Dabei orientierte er sich an einem wichtigen Vorbild instrumentaler Reihenmusik:

Am ersten Satz des *Konzerts für 9 Instrumente op. 24* von ANTON WEBERN.

Die Tonkonstruktion dieses Stückes basiert auf zwei spiegelsymmetrischen Dreiergruppen,

die zusammen einen spiegelsymmetrischen Sechsklang ergeben.

Hörbeispiel (42): Webern, Tonstruktur op. 24 Anfang:

1-3, 4-6 (Spiegel), 1-6: jeweils akkordisch

Entsprechende Intervallstrukturen finden sich auch in der Tonstruktur,

die STOCKHAUSEN seiner ersten elektronischen Komposition, der *Studie I*, zu Grunde legt:

3+3=6 Töne

**Hörbeispiel (43): Stockhausen, Tonstruktur Studie I:
1-3, 4-6 (Spiegel), 1-6): jeweils akkordisch**

Aus dem Sechsklang, den STOCKHAUSEN so erhält,
lassen sich Klangfarben-Varianten bilden
durch unterschiedliche dynamische Dosierungen der Teiltöne -
z. B. 6 Varianten mit gleichen Lautstärke-Abständen,
in denen ein Reihenton nach dem anderen zum lautesten Ton wird.

**Hörbeispiel (44): 6 Klangfarben-Varianten (6klang zu Studie 1)
lauteste Töne: Spektraltöne 1-5-4-1-2-3 bzw. 1-5-4, I-V-IV
(Zahlen: 1-6 vom höchsten zum tiefsten Ton; I-VI Spiegelung, vom tiefsten zum höchsten Ton)**

Musik aus 3 Tönen: Webern (op.24) und Stockhausen (Studie I)

Webern op. 24

1 - 2 - 3 III - II - I 3 - 2 - 1 I - II - III
4 - 5 - 6 4 - 5 - 6 7 - 8 - 9 10 - 11 - 12

Stockhausen Studie I

1 - 2 - 3 I - II - III
4 - 5 - 6 4 - 5 - 6

Webern

Stockhausen

Webern op. 24 (1. Satz Anfang): Reihenverknüpfungen

I III

II IV

The image displays a musical score for Webern's op. 24, first movement, beginning. It is divided into four sections labeled I, III, II, and IV. Each section is represented by a set of five staves. Section I (measures 1-4) features a complex rhythmic pattern with various note values and rests. Section III (measures 5-8) continues this pattern with different harmonic groupings. Section II (measures 9-12) and Section IV (measures 13-16) show further developments of the series, with overlapping notes and intricate harmonic structures. The notation includes various accidentals (sharps, flats, naturals) and rests, indicating a highly chromatic and rhythmically complex piece.

WEBERNS *Konzert* und STOCKHAUSENS *Studie I* ähneln sich in ihren elementaren Tonstrukturen, aber nicht in ihrer kompositorischen Ausarbeitung.

Dies wird deutlich, wenn man den Anfang des *Konzerts* von WEBERN hört:

Alle Dreitongruppen sind deutlich zu erkennen -

nicht nur anfangs, in melodischer Abfolge,

sondern auch später, in harmonischen Konstellationen

mit Überlagerungen von zwei oder allen drei Tönen einer Ausgangs-Tonzelle.

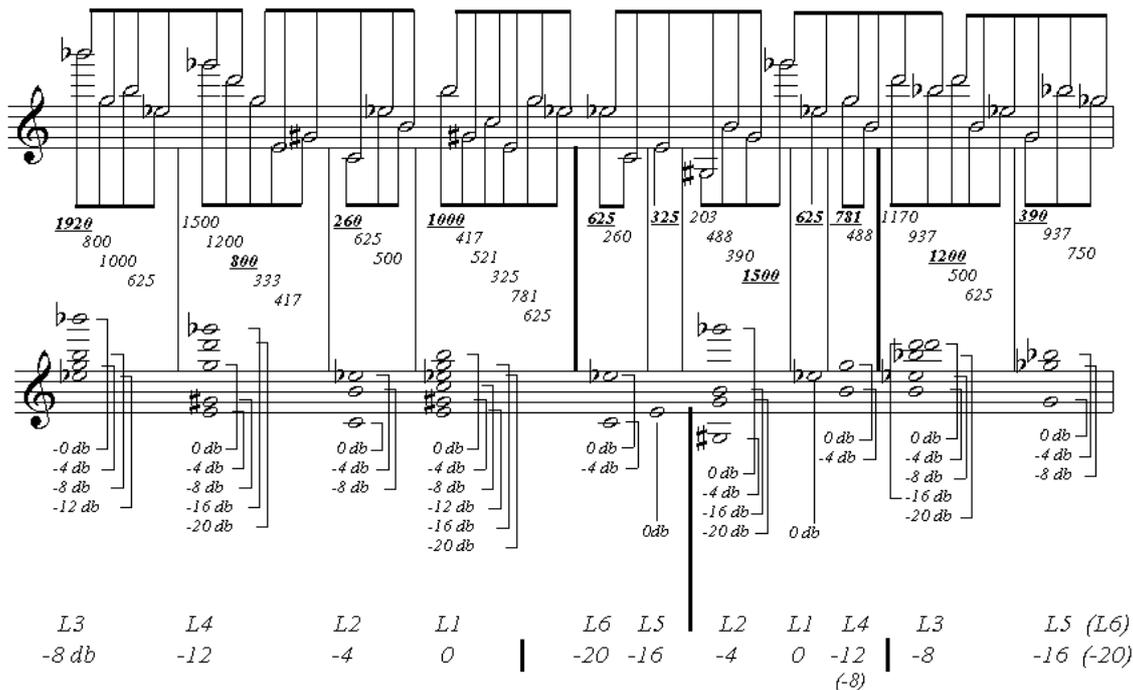


Anton Webern: Konzert op.24, 1.Satz
 Anfang
 (Dreiergruppen vertikal,
 Überlappung
 von End- und neuen Anfangstönen)

1. Hauptzäsur
 Vertikalisierung
 von 2 bzw. 3 Tönen
 innerhalb einer Dreiergruppe

**Hörbeispiel (45): Webern, Konzert op. 24 Anfang
 (bis zu den ersten beiden 3tonakkorden, im Klavier)**

In STOCKHAUSENS *Studie I* sind die ursprünglichen Dreitongruppen kaum noch zu erkennen:
 Er faßt sie, zusammen mit Transpositionen, zu größeren Tonkomplexen zusammen
 und bildet dann aus ihnen Akkorde mit ständig wechselnden Werten harmonischer Dichte:
 Er überlagert nicht durchweg 3 Töne, sondern er beginnt mit 6 unterschiedlichen Überlagerungen:
 4 Töne - 5 Töne - 3 Töne 6 Töne - 2 Töne - 1 Ton



**Hörbeispiel (46): Stockhausen, Studie I: die sechs ersten Tongemische
 Anzahlen überlagert Sinustöne: 4-5-3 6-2-1**

Jedes dieser Spektrum wird für die Komposition klanglich ausgeformt,
 und zwar in verschiedenen Schritten:
 mit gleich lauten Tönen - mit dynamisch abgestuften Tönen
 überlagert mit gleich lauten Tönen - überlagert mit dynamisch abgestuften Tönen
 mit festgelegter Dauer (Bandschnitt) - mit abgemessener Dauer und anschließender Verhallung

**Hörbeispiel (47): Stockhausen, Studie I, erstes Tongemisch (4 Töne):
nacheinander gleich laut - nacheinander dynamisch abgestuft
überlagert gleich laut - überlagert dynamisch abgestuft
mit abgemessener Dauer (Bandschnitt) - mit abgemessener Dauer und Nachhall**

Die genauen Details der Tonstruktur und der Klangproduktion lassen sich im fertigen Stück nicht ohne weiteres exakt heraushören. Dies erklärt sich schon daraus, daß die Klänge zu Beginn des Stückes nicht isoliert zu hören sind, sondern in komplexer (vierschichtiger) Überlagerung. Diese komplexe Konstruktion dient bei STOCKHAUSEN, anders als bei WEBERN, weniger der sinnfälligen Verdeutlichung als der komplexen Verschleierung der ursprünglichen Tonstruktur: Technik wird eingesetzt mit dem Anspruch, das eigentlich Unhörbare dennoch hörbar zu machen - d. h., nach Möglichkeit die Grenzen bisheriger Hörfähigkeit zu erweitern. Hier artikuliert sich ein anderes Verhältnis zwischen Technologie und künstlerischer Kreativität als bei BUSONI: Die Technik dient nicht mehr als Hilfsmittel der vorausseilenden, nach wie vor autonomen künstlerischen Phantasie, sondern als Motor der Veränderung des Menschen.

Spuren eines so gewandelten Technik-Verständnisses lassen sich, im Bereich einer anderen technisch produzierten Kunst, zurückverfolgen bis in die Anfangsjahre des avantgardistisch-ästhetisch ambitionierten Stummfilms. 1923 forderte DZIGA VERTOV:

Weg frei für die Maschine!

VERTOV proklamierte die Wichtigkeit eines neuen, technisch geprägten Sehens, indem er schrieb:

*Das Grundlegende und Wichtigste ist:
Die filmische Wahrnehmung der Welt.*

*Der Ausgangspunkt ist:
die Nutzung der Kamera als Kinoglaz, das vollkommener ist als das menschliche Auge (...)*

*Das Auge unterwirft sich dem Willen der Kamera (...)*¹⁰
STOCKHAUSEN geht noch einen Schritt weiter als VERTOV:
Er begnügt sich nicht mit der Revolutionierung des konkreten Seh-Eindrucks, mit der Lenkung eines Sinnesorgans (Auge) durch eine Maschine (Kamera), sondern er benützt technische Prozesse, um Klangergebnisse hervorzubringen, die sich vollständig nicht allein im konkreten Höreindruck entschlüsseln lassen, sondern nur in Verbindung mit kompositorischen Skizzen, die den Arbeitsprozeß erhellen (was auch in instrumentaler, z. B. in instrumental-serieller Musik vorkommen kann) und - mehr noch - in Verbindung mit dem Versuch technischer Rekonstruktion, z. B. der Identifizierung technischer Transformationen oder der Zerlegung in einzelne Klangschichten. Für den Hörer bleibt gleichwohl der unmittelbare Eindruck des Rätselhaften, kaum zu Entschlüsselnden - zum Beispiel am Anfang von STOCKHAUSENS *Studie I*.

¹⁰ DZIGA VERTOV: *Kinoki - Umsturz* (1923), in: FRANZ-JOSEF ALBERSMEIER (Hrsg.): *Texte zur Theorie des Films* Stuttgart 1979, S. 28, 30

**Hörbeispiel (48): Stockhausen, Studie I Anfang: 1. Struktur
(incl. abschließender Tieftransposition 12:5)**

Schon 1953, in der Frühzeit der Elektronischen Musik, bezieht STOCKHAUSEN in seiner *Studie I* eine Extremposition, die in ihrer kompromißlosen Radikalität letztlich auch den Anstoß zu einem grundlegend veränderten Denken gegeben hat. Schon der Schluß des Stückes weist diesen Weg, indem er die anfangs in polyphoner Vielschichtigkeit versteckten Strukturen als klar erkennbare Einzelgestaltungen gleichsam an die Oberfläche holt. Die Tendenz, Tonstrukturen aus ihrer rätselhaften Komplexität herauszuhören und ihre Beschaffenheit im konkreten Höreindruck nachvollziehbar zu machen, hat sich seitdem in der Neuen Musik deutlich verstärkte: Zunächst, seit etwa 1954, in der Instrumentalmusik, später auch in der elektroakustischen Musik, bis hin zu neueren Tendenzen der Computermusik in den 1990er Jahren: HANS TUTSCHKU verwendet in der Tonstruktur seiner Komposition *Sieben Stufen*, dem Titel entsprechend, sieben verschiedene Tonstufen, auf die er einen Gesangston transponiert hat: Eine Frauenstimme singt das Wort „ruine“ (die freie Übersetzung des einem Gedicht von TRAKL entnommenen Wortes „Verfall“).

**Hörbeispiel (49): Tutschku: Material „7 Stufen“
Frauenstimme singt „ruine“, transponiert auf 7 Stufen (aufsteigend)**

Aus den Überlagerungen der 7 Töne können sich Akkorde ergeben. Diese Akkorde können sich zurückverwandeln in einen einzigen Ton, wenn alle Töne sich im Glissando auf eine einheitliche Tonhöhe, z. B. auf den tiefsten Ton zubewegen.

**Hörbeispiel (50): Tutschku: Material „7 Stufen“
7töniger Akkord auf „ruine“ - Glissandi bis zur Vereinigung auf dem tiefsten Akkordton**

TUTSCHKU hat den Arbeitsprozeß dieses Stückes ausführlich beschrieben. Der interessierte Hörer kann die Beschreibung mit der fertigen Komposition vergleichen und dann selbst beurteilen, inwieweit sie den ursprünglichen Kompositionsprozeß aufdeckt, oder - z. B. in Verbindung mit den Ausdruckswerten ihrer Textvorlage - im Kontext komplexerer musikalischer Zusammenhänge dialektisch aufhebt.

Hörbeispiel (51): Tutschku: 7 Stufen, Anfang

Die Entwicklung des technisch produzierten Musik im 20. Jahrhundert, vor allem in seiner zweiten Hälfte, hat deutlich gemacht, wie sich mehr und mehr die Akzente von utopischen Hoffnungen auf die Bewältigung real erfahrener Probleme verlagert haben. Die wichtigste Einsicht, die sich in der Seherfahrung seit den Anfangsjahren des Stummfilms und in der Hörerfahrung seit der Erfindung der musique concrète durchgesetzt hat, besteht darin, daß die tatsächliche Klangerfahrung nicht vordergründig mit der Aufsummierung abstrakter Daten verwechselt werden dürfen - unabhängig davon ob diese sich auf konventionelle Musiktheorie oder auf klassische Akustik stützen. Sowohl unreflektiert empirische als auch voreilig abstrahierende Denkansätze sind rasch an ihre Grenzen gestoßen. Methoden der Verarbeitung vorgegebener oder der synthetischen Erzeugung neuartiger Klänge

werden nicht mehr gegeneinander ausgespielt,
sondern sinnvoll miteinander verbunden -
beispielsweise in der von LUDGER BRÜMMER neuerdings bevorzugten
Methode des „physical modelling“,
der virtuellen Nachbildung und Umgestaltung natürlicher Klangvorgänge.
Das traditionelle tonstrukturelle, von festen Parameterwerten ausgehende Denken
hat sich weiter entwickelt im Umgang mit komplexen Klängen,
die sowohl in ihrer Tonhöhenbestimmung als auch in ihrem Verlauf
sich traditionellen Methoden der Beschreibung entziehen.
Dies kann sich realisieren im Miteinander realer und virtueller Klänge,
z. B. von live gespielten Instrumenten und von vorproduzierten Klängen,
aber auch, und vielleicht deutlicher noch,
in einer neuartigen synthetischen Klangwelt,
die gleichwohl der realen Hörerfahrung, dem Umgang mit bekannten und unbekanntem,
komplexen und reichen Klängen verbunden bleibt.

Hörbeispiel (52): Ludger Brümmer, Medea (Ausschnitt)