Michael Mowitz

Die Form der Klänge

Osnabrücker Beiträge zur systematischen Musikwissenschaft
Band 17

herausgegeben von
Bernd Enders

Michael Mowitz

Die Form der Klänge

Stockhausens *Konzeption einer einheitlichen musikalischen Zeit* am Beispiel der Komposition »Kontakte«

Electronic Publishing Osnabrück

Die vorliegende Arbeit wurde von der Philosophischen Fakultät (Fachbereich Musikwissenschaften) der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg im Jahr 2008 als Dissertation zur Erlangung des akademischen Grades eines Doktors der Philosophie (Dr. phil.) angenommen.

Besuchen Sie unsere Website mit vollständigen Online-Fassungen:
Http://www.epos.uni-osnabrueck.de

Bibliografische Information der Deutschen Bibliothek
Die Deutsche Bibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie, detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über http://dnb.ddb.de abrufbar

© 2010 Electronic Publishing Osnabrück
Rechtsträger: Universität Osnabrück
Bearbeitung und Layout: Vera A. Gehrs
Alle Rechte vorbehalten
Printed in Germany

ISBN 978-3-940255-08-2

Vorwort

Die ›Mathematisierung‹ in der seriellen Musik der 1950er Jahre führte bei Karlheinz Stockhausen schon früh zu einer von vereinheitlichenden Prinzipien geprägten Schreibweise, die bis heute ein besonderes Charakteristikum seines Schaffens ist. In der Komposition *Kontakte* (1959/60) findet diese Entwicklung ihren vorläufigen Höhepunkt, denn hier gelingt es Stockhausen auf der Basis der elektronischen Klangerzeugung nach eigenen Angaben erstmals, auch die Klangfarbe aus der übergeordneten Strukturidee abzuleiten.

Aus der Beschäftigung mit meiner Diplomarbeit, in der ich die Formprinzipien der Komposition *Kontakte* einer Betrachtung unterzogen habe, resultierte mein Vorhaben, den vereinheitlichenden Prinzipien in dieser Komposition weiter nachzugehen. In der vorliegenden Arbeit werden diese detailliert erörtert und zugleich in einen historischen Kontext gesetzt. Einen besonderen Schwerpunkt dieser Betrachtung bildet das eigens für diese Komposition konzipierte Klangmaterial, das im Rahmen dieser Arbeit mit Hilfe von Computeranwendungen nachgebildet und klassifiziert wurde.

Herzlich danken möchte ich meiner Mutter und meinen Freunden für die seelische Unterstützung, meinem Doktorvater Prof. Dr. Wolfgang Auhagen für die Möglichkeit der Realisation meines Dissertationsvorhabens und eine Reihe entscheidender Impulse, meinem Freund und ehemaligen Dozenten G. N. Wolf für nachhaltige Denkanstöße sowie meinem ehemaligen Professor für Musikwissenschaft an der Hochschule für Künste in Bremen, Prof. Dr. Nicolas Schalz, der entscheidend zu der Durchführung der vorliegenden Arbeit beigetragen hat. Ferner danke ich Alexander Beyer, Malte Müller, Julia Brodauf, Bianca Jacobsohn, Gunda Mapache und Anja Herrling für die kritische Durchsicht des Manuskripts. Und schließlich gilt mein Dank Karlheinz Stockhausen, der mir bereitwillig Auskunft und Einsicht in das zugrunde liegende Skizzenmaterial gewährte und dieses zur Veröffentlichung bereitstellte sowie der Konrad-Adenauer-Stiftung, die mit einem dreijährigen Promotionsstipendium die Durchführung dieses Dissertationsprojekts erst ermöglicht hat.

Die vorliegende und für die Veröffentlichung noch einmal durchgesehene Arbeit wurde von der Philosophischen Fakultät II der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg als Dissertation angenommen. Erstgutachter war Prof. Dr. Wolfgang Auhagen, Zweitgutachter Prof. Dr. Wolfgang Hirschmann; die Verteidigung der Arbeit fand am 2. April 2008 statt.

Berlin, Februar 2010

Michael Mowitz

Inhaltsverzeichnis

Einleitung **1**

I Grundlagen **7**

1 Voraussetzungen **7**

2 Einflüsse auf die kompositorische Entwicklung Stockhausens **19**
2.1 Hermann Hesses »Glasperlenspiel« 19
2.2 Religiöse Einflüsse 27
2.3 Die Orientierung an den Naturwissenschaften 31

3 Die Weiterentwicklung der seriellen Technik am Beispiel ausgewählter Instrumentalwerke Stockhausens **39**
3.1 Gruppenkomposition 39
3.2 Neue Ansätze der musikalischen Zeitgestaltung 43
3.3 Raummusik 44

4 Die Entwicklung der elektronischen Musik bei Stockhausen **47**
4.1 Die ersten Experimente – »Etude« 49
4.2 Die Verarbeitung von Sinustönen – »Studie I« 52
4.3 Die eigenständige Temperierung des Tonhöhensystems – »Studie II« 55
4.4 Die Integration von konkretem Klangmaterial in den elektronischen Realisationsprozess – »Gesang der Jünglinge« 58

II Die Konzeption einer einheitlichen musikalischen Zeit und die konzeptionelle Gestaltung der Komposition »Kontakte« **61**

1 Die Entwicklung einer übergeordneten Zeitstruktur als kompositorisches Fundament **63**
1.1 Der Zusammenhang zwischen Tonhöhe und Tondauer 64
1.2 Klangfarbe 69
1.3 Kompositorische Konsequenzen 71

1.4 Die praktische Umsetzung in »Kontakte« 75

2 Allgemeines zur Komposition »Kontakte« 79
2.1 Daten und Fakten 79
2.2 Aspekte der Formgestaltung 81
2.3 Kriterien der elektronischen Ausgestaltung 85
2.4 Werktitel 86

3 Die serielle Konzeption von »Kontakte« 89
3.1 Die zeitliche Vorordnungsstruktur 89
3.1.1 Werkform 89
3.1.2 Tonhöhen- und rhythmisch-metrische Dauerngestaltung 92
3.2 Die serielle Organisation des klanglichen Verlaufs 94
3.2.1 Das Prinzip der Veränderungsgrade 94
3.2.2 Die Übertragung des seriell vorgeordneten Verlaufs auf die musikalischen Parameter in der Komposition 96

III Analyse des Klangmaterials und der Werkstruktur von »Kontakte« 101

1 Analyse und Rekonstruktion des Klangmaterials 103
1.1 Die elektronischen Apparaturen und das Herstellungsverfahren . . 104
1.1.1 Klangerzeugung 105
1.1.2 Filtersysteme 107
1.1.3 Tonbandaufzeichnungsgeräte 109
1.1.4 Effekte 112
1.2 Das zugrunde liegende Klangmaterial 114
1.2.1 Klangfamilie 1 (20.02.58 / 25.02.58) 115
1.2.2 Klangfamilie 2 (29.05.58 / 02.06.58 / 04.06.58) 118
1.2.3 Klangfamilie 3 (04.07.58) 123
1.2.4 Klangfamilie 4 (28.07.58) 125
1.2.5 Klangfamilie 5 (31.07.58) 128
1.2.6 Klangfamilie 6 (01.08.58 / 04.08.58 / 05.08.58) 130
1.2.7 Klangfamilie 7 (23.04.59 / 27.04.59 / 02.05.59 / 05.05.59) 134
1.2.8 Klangfamilie 8 (20.05.59 (Almglockenklänge)) 140
1.3 Zusammenfassung der Ergebnisse 141

2 Analyse der Werkstruktur 147
2.1 Erläuterungen zur Aufführungs- und Realisationspartitur 147
2.2 Strukturanalyse 148
2.2.1 Großstrukturen I und II 150
2.2.2 Großstrukturen III bis V 157
2.2.3 Großstruktur VI 170

2.2.4 Großstrukturen VII bis IX 171
2.2.5 Großstruktur X 186
2.2.6 Großstrukturen XI bis XIII 192
2.2.7 Großstruktur XIV 206
2.2.8 Großstrukturen XV und XVI 208
2.3 Zusammenfassung der Ergebnisse 212
2.3.1 Großformale Gliederung in Großstrukturgruppen 213
2.3.2 Formale Gliederung in Groß- und Teilstrukturen 214
2.3.3 Zeitliche Unregelmäßigkeiten in der Realisation 215
2.3.4 Klangliche Ausgestaltung 217
2.3.5 Verarbeitetes Klangmaterial in der Realisation 219

IV Erörterung und Fazit 221

1 Erörterung der Ergebnisse aus den Analysen 221
1.1 Das zugrunde liegende Klangmaterial 221
1.2 Großformale Gliederung in Großstrukturgruppen 224
1.3 Formale Gliederung in Groß- und Teilstrukturen 226
1.4 Zeitliche Unregelmäßigkeiten innerhalb der klanglichen Ausgestaltung 227
1.5 Klangverarbeitungsprozesse 229

2 Zusammenfassung und Fazit 231

V Anhang 237

1 Literaturverzeichnis 237

2 Tabellen 245

3 Abbildungen 257

Einleitung

Das Bestreben, die Welt aus einem einheitlichen Prinzip abzuleiten und somit alles Seiende auf einen Urgrund zurückzuführen, bildet ein immer wiederkehrendes Motiv im erkenntnistheoretischen Bereich der Naturwissenschaften und der Philosophie. Schon in der Antike wurde dieser Gedanke u. a. von Thales von Milet (~ 6. Jh. v. Chr.) aufgegriffen, der das Wasser als den Ursprung aller Dinge ansah.[1]

Mit der Begründung eines heliozentrischen Weltbilds durch Kopernikus, Galilei und Kepler und der mathematischen Formulierung der mechanischen Gesetzmäßigkeiten durch Newton glaubte man sich kurz vor der Enträtselung der Frage nach einem einheitlichen Weltbild. Denn die zugrunde gelegte völlige »Unabhängigkeit der unendlichen Raum-Zeitstruktur von der Materie nötigte auch zu der Vorstellung, daß in den kleinsten Räumen und Zeiten grundsätzlich die gleichen Verhältnisse anzutreffen seien wie im Großen. In folgerichtiger Weiterbildung dieses Gedankens entstanden Weltbilder, in denen etwa die kleinsten Teile der Materie wieder als neuer Kosmos einer um so viel kleineren Welt, und unser sichtbarer Kosmos wieder als ein kleinstes Materiestück eines noch viel größeren Kosmos (– und so fort bis ins Unendliche –) gedeutet wurden« (Heisenberg 1989, S. 70).

Mit der Entwicklung der Relativitätstheorie und der Quantenmechanik zerbrach dieses Weltbild zu Beginn des 20. Jahrhunderts, jedoch waren auch deren Urheber um die Formulierung einer Weltformel bemüht.[2]

Auf der Basis der Stringtheorie suchen namhafte Forscher wie Stephen Hawking und Edward Witten bis heute nach dem ›Stein der Weisen‹, der die beiden Pfeiler der modernen Physik (die Relativitätstheorie und die Quantenmechanik) miteinander verbindet und so eine einheitliche Erklärung für den Makro- und Mikrokosmos in unserer Welt schafft.

Den Gedanken einer vereinheitlichenden Theorie greift auch Karlheinz Stockhausen in seiner Musik auf. So basiert beispielsweise sein 2003 fertig gestellter Opernzyklus *Licht* auf einer dreigliedrigen Melodieformel (Superformel), deren Prinzipien auf die Großform (sieben abendfüllende Opern) projiziert werden. Den Grundstein für diese kompositionstechnische Entwicklung legte Stockhausen auf der Basis der seriellen Kompositionstechnik bereits in den 1950er Jahren mit seiner *Konzeption einer einheitlichen musikalischen Zeit* (Texte I, S. 211–221), die es ihm ermöglichen sollte, seine schon früh postulierten Ziele – nämlich die Organisation

1 Dieser Gedanke beinhaltet erstmals die Erkenntnis, dass es möglich sein müsse, die Welt aus einem einheitlichen Prinzip abzuleiten (Heisenberg 1987a, S. 13).

2 Beispielsweise hat Albert Einstein die letzten dreißig Jahre seines Lebens damit verbracht, nach einer einheitlichen Feldtheorie zu suchen, die in der Lage sein sollte, die Natur in einem einzigen umfassenden System zu beschreiben (Greene 2000, S. 9).

möglichst aller musikalischen Parameter entsprechend einem übergeordneten Gestaltungsprinzip – erstmals auf die zeitlich interpretierbaren Eigenschaften der Musik wie Werkform, rhythmisch-metrische Ausgestaltung, Tonhöhen- und auch der Klangfarbengestaltung zu übertragen.

Während der Parameter Klangfarbe in früheren Konzeptionen zwar nicht unberücksichtigt blieb, jedoch aufgrund seiner ausgesprochen komplexen Eigenschaften nur unzureichend in den Konzeptionsprozess integriert werden konnte, zeigt Stockhausen mit seiner *Konzeption einer einheitlichen musikalischen Zeit* erstmals Wege auf, auch die Farbe eines Klanges durch zeitliche Vorgaben konzeptionell zu bestimmen und somit ein zeitliches Kontinuum zwischen der Werkform auf der einen Seite und der Klangfarbe bzw. der klanglichen Mikrostruktur auf der anderen Seite innerhalb einer Komposition herzustellen. Die Voraussetzungen für dieses Verfahren der Klanggestaltung bilden die Möglichkeiten der elektronischen Klangerzeugung, denn Instrumentalklänge sind hinsichtlich ihrer Farbe präformiert und lassen sich also lediglich durch die Art des Zusammenklangs mehrerer Instrumente beeinflussen.

Stockhausen erläutert das Verfahren der *Konzeption einer einheitlichen musikalischen Zeit* am Beispiel der Komposition *Kontakte* (1958–60), in der es ihm nach eigenen Angaben erstmals gelungen sei, »alle Eigenschaften auf einen Nenner zu bringen« (Texte I, S. 212). Um nachvollziehen zu können, inwieweit Stockhausen seine Idee einer einheitlichen zeitlichen Gestaltung innerhalb der Komposition *Kontakte* manifestieren konnte, bildet die Analyse des zugrunde liegenden Klangmaterials der Komposition sowie die detaillierte Strukturanalyse des Werks den zentralen Gegenstand der vorliegenden Arbeit. Besondere Aufmerksamkeit wird dabei der Gestaltung der Klangfarbe eingeräumt. So soll die eingehende Betrachtung des zugrunde liegenden Klangmaterials auch Aufschluss darüber geben, in welchem Maße die resultierende Klangfarbe in der Realisation das Ergebnis der mikrostrukturellen, also zeitlichen Gestaltung des Klangmaterials ist (primäre Gestaltungsebene: Klangerzeugung) und/oder inwieweit klangfarbliche Veränderungen durch den zusätzlichen Einsatz von ›Effekten‹ wie Verhallung, Verzerrung, Rückkopplung oder Filterung erzielt wurden (sekundäre Gestaltungsebene: Klangverarbeitung). Da sich Letzteres nicht allein auf der Basis einer rein theoretischen Auseinandersetzung durchführen lässt, habe ich das der Realisation zugrunde liegende Klangmaterial entsprechend den Angaben in der Realisationspartitur mit Hilfe von Computeranwendungen nachgebildet.

In einem Text aus dem Jahr 1958 – also zur Entstehungszeit der Komposition *Kontakte* – schreibt Stockhausen:

> Wenn alle Klänge für eine Komposition auf Tonband vorbereitet sind, werden die Bandstücke der Partitur gemäß aneinandergeklebt und, wenn nötig, nochmals mit Hilfe mehrerer synchroner Magnetophone übereinanderkopiert. Ist ein Stück fertig realisiert, werden die archivierten Klänge und alle Zwischenergebnisse wieder gelöscht; es gibt also keinen Klangkatalog, der etwa nach

> Fertigstellung einer Komposition ›zum Nutzen der Allgemeinheit‹ um einige hundert oder tausend Exemplare bereichert würde (Texte I, S. 142).

Vor diesem Hintergrund erscheint die praktische Rekonstruktion des zugrunde liegenden Klangmaterials der Komposition *Kontakte* nicht nur in Hinsicht auf eine mögliche klangfarbliche Kategorisierung relevant, sondern sie erhält darüber hinaus auch eine wichtige dokumentatorische Funktion, die zugleich Einblick in die Studiopraxis der frühen elektronischen Musik gewährt.

Obgleich Stockhausens kompositorisches Schaffen bereits häufig Gegenstand musikwissenschaftlicher Forschung war, fehlte bislang eine detaillierte Untersuchung zur Umsetzung der Prinzipien der *Konzeption einer einheitlichen musikalischen Zeit* und der damit verbundenen klangfarblichen Gestaltung dieser frühen elektronischen Musik. Dies ist insofern bemerkenswert, als Stockhausen der Gestaltung der Klangfarbe in der seriellen Musik der 1950er Jahre einen ausgesprochen wichtigen Stellenwert beimisst. Aus diesem Grund bildet die eingehende Untersuchung dieser kompositorischen Prinzipien auf der Basis einer computergestützten Rekonstruktion des Klangmaterials ein wirkliches Desiderat der Stockhausenforschung. Imke Misch hat in ihrer Untersuchung zur Instrumentalkomposition *Gruppen für drei Orchester* zwar deren vereinheitlichende Prinzipien thematisiert (Misch 1999), diese beziehen sich aber nicht wie in der vorliegenden Arbeit auf die elektrosynthetische Gestaltung der Klangfarbe. Auch liegt ihrer Untersuchung eine früher entworfene Theorie zugrunde, die jedoch die Voraussetzung für die Entwicklung der *Konzeption einer einheitlichen musikalischen Zeit* bildet (vgl. Kap. II , S. 61ff.).

Da die Rekonstruktion des Klangmaterials eine genaue Kenntnis der Apparaturen und technischen Verfahrensweisen der damaligen Realisationspraxis voraussetzt, wurde mir im Rahmen dieser Arbeit ermöglicht, die noch erhaltene Studiotechnik unter Anleitung des derzeitigen Leiters des Studios für elektronische Musik im WDR Köln zu erproben. Um zu prüfen, inwieweit die von mir nachgebildeten Klänge dem zugrunde liegenden Klangmaterial der Komposition entsprechen und darüber hinaus einige ausstehende Detailfragen abschließend klären zu können, war es notwendig, in Kontakt mit dem Komponisten zu treten. Nur so konnte das zugrunde liegende Klangmaterial im vollen Umfang nachgebildet werden.[3]

Im Verlauf der Entstehung dieser Arbeit hatte ich Einsicht in die der Komposition zugrunde liegenden Skizzenblätter im Stockhausen-Archiv. Aufgrund meiner Bestrebungen, das Klangmaterial gesondert einer Analyse zu unterziehen, hat mir Karlheinz Stockhausen das Skizzenmaterial, das im Zusammenhang mit der Herstellung des Klangmaterials entstanden ist, für eine Veröffentlichung zur Verfügung gestellt. Obgleich weite Teile dieser Aufzeichnungen in die Realisationspartitur von *Kontakte* aufgenommen sind, dokumentiert dieses bislang unveröffentlichte Skizzenmaterial doch eindrucksvoll die kompositorische Arbeit dieser frühen elek-

3 Der Druckversion dieser Arbeit ist eine CD-Rom mit Klangbeispielen beigefügt. In der Online- und CD-Rom-Version sind die Klangbeispiele sowie die angeführten Abbildungen und Tabellen im Text verlinkt.

tronischen Komposition. Die Skizzen sind dem Anhang beigefügt (Abb. 22–47, ab S. 276).

In einer vorausgegangenen Untersuchung im Rahmen meiner Diplomarbeit habe ich bereits Stockhausens Idee der *Momentform* am Beispiel der Komposition *Kontakte* untersucht und dabei auch gewisse Aspekte der seriellen Struktur mit in die Untersuchung einbezogen (Mowitz 2002). Die Notwendigkeit einer weitergehenden Auseinandersetzung mit der zugrunde liegenden Konzeption des Werks, die die zeitliche Gestaltung der Komposition in den Mittelpunkt stellt, ist also das Resultat früherer Forschungsarbeit. Um zu einem möglichst vollständigen Gesamtbild zu gelangen, werden die Ergebnisse der vorausgegangenen Arbeit – soweit erforderlich – in die vorliegende Arbeit integriert. Während ich in meiner Diplomarbeit jedoch lediglich die übergeordneten Prinzipien sowie die phänomenologische Erscheinung der *Momentform* einer Betrachtung unterzogen habe, blieben die zeitlichen Vorgänge weitgehend unberücksichtigt oder wurden rein deskriptiv dargestellt. Helmut Kirchmeyer gibt in seinem Text *Zur Entstehungs- und Problemgeschichte der ›Kontakte‹ von Karlheinz Stockhausen* grundlegenden Aufschluss über die Entstehung und Konzeption der Komposition (Kirchmeyer 1960). Dieses zeitgenössische Dokument, das als Beiheft der ersten Schallplattenveröffentlichung von *Kontakte* aus dem Jahre 1960 beigefügt ist, war in vielen Punkten Anregung und Informationsquelle meiner vorausgegangenen Untersuchung. Ergebnisse aus dieser sind durch Verweise kenntlich gemacht.

Da die Entwicklung der *Konzeption einer einheitlichen musikalischen Zeit* allein vor dem Hintergrund der frühen kompositorischen Entwicklung Stockhausens und seinen damals postulierten Zielen des Komponierens schlüssig erscheint, soll im Rahmen dieser Arbeit auch die frühe Schaffensperiode Stockhausens in den 1950er Jahren aus eben dieser Blickrichtung untersucht und dargestellt werden. Da sich dieser Entwicklungsprozess nur unter Berücksichtigung der besonderen Situation im Nachkriegsdeutschland sowie eingedenk geistiger, religiöser und naturwissenschaftlicher Einflüsse vollständig erschließt, werden neben den kompositionstechnischen hier auch außermusikalische Einflüsse erörtert werden, um dann zu einem möglichst vollständigen Gesamtbild zu gelangen, das dem frühen Œuvre des Komponisten gerecht wird. Diese als Grundlagen betitelten Einflüsse und Entwicklungsprozesse sind Gegenstand des sich anschließenden ersten Kapitels.

Die Betrachtung mündet in die Erörterung der Prinzipien der *Konzeption einer einheitlichen musikalischen Zeit*, in die Darstellung der Entstehungsumstände der Komposition *Kontakte* sowie in eine analytische Betrachtung der zugrunde liegenden seriellen Struktur der Komposition, die Inhalt des zweiten Kapitels sind.

Auf der Basis der hier gewonnen Einsichten folgt im dritten Kapitel die detaillierte Analyse und Rekonstruktion des zugrunde liegenden Klangmaterials sowie die ausführliche Untersuchung der klanglich realisierten Werkstruktur in Hinsicht der in Kapitel drei exponierten Voraussetzungen.

Die Ergebnisse dieser Untersuchungen sollen dazu genutzt werden, zu prüfen, inwieweit es Stockhausen möglich war, seine Idee der *Konzeption einer einheitlichen*

musikalischen Zeit innerhalb der Komposition *Kontakte* zu realisieren und inwieweit die von Stockhausen im Folgenden formulierte Werkgenese auch nachträglich mit analytischen Methoden nachvollziehbar ist:

> Wie nun aus einer Reihe ein gesamtes Werk wächst, wie in Gruppenreihen Töne zu Klängen, Klänge zu Klanggruppen, Klanggruppen zu untergeordneten Formeinheiten, diese wieder zu übergeordneten Formeinheiten und diese endlich zur gesamten Werkeinheit komponiert werden, so daß das ganze Werk die letzte Vergrößerung der ursprünglichen Reihe ist – und man sieht diesen Prozeß beim Komponieren ja gleichzeitig umgekehrt, ausgehend von der Gesamtvorstellung eines Werkes – dieses Problem beschäftigt wohl zur Genüge jeden der Komponisten, die sich dieser Hauptfrage der Komposition im Augenblick stellen (Texte I, S. 60).

Die Erörterung dieser Ergebnisse wird sodann Aufschluss darüber geben können, inwieweit Äußerungen wie »[d]ie Idee des Komponisten ist souverän, als Material kann er sich wählen was er gerade will« (Sabbe 1981, S. 72) auch nach einer genauen Analyse haltbar sind.

Abschließend sei darauf hingewiesen, dass in der vorliegenden Arbeit ein besonderer Fokus auf die analytische Betrachtung des Werks sowie auf die praktische Rekonstruktion des zugrunde liegenden Klangmaterials gelegt wird. Da die Aussagen Stockhausens den Ausgangspunkt für diese Auseinandersetzungen bilden, orientiert sich die Darstellung sowohl der Grundlagen in Kapitel I als auch der theoretischen Konzeption in Kapitel II vornehmlich am ›Kölner Weg‹. Stellenweise wurden dabei auch umfassendere Ausführungen Stockhausens in den Text aufgenommen. Dies geschah in der Absicht, der mitunter recht theoretisch anmutenden Verfahrensweise die sehr lebendigen Ausführungen des Komponisten entgegenzustellen und so der Faszination Ausdruck zu verleihen, von der Stockhausens Schaffensdrang geprägt ist.

I Grundlagen

1 Voraussetzungen

Während die abendländische Musik bis Mitte des 20. Jahrhunderts meist thematisch-motivisch aufgebaut wurde, veränderte sich das klangliche Erscheinungsbild in der seriellen Musik der 1950er Jahre grundlegend dahingehend, dass klangliche Ereignisse hier nicht länger thematisch motiviert waren, sondern vollständig aus der konzipierten Struktur des Werks hervorgingen. Infolgedessen wird im Zusammenhang mit dem Aufkommen der seriellen Musik in den 1950er Jahren auch von der Stunde Null, der Geburtsstunde der Neuen Musik gesprochen (bspw. Dibelius 1984, S. 15). Karlheinz Stockhausen, einer der radikalsten Repräsentanten dieser Entwicklung, spricht in seinen Texten sogar von dem Beginn eines »neue[n] Weltzeitalters« (Texte IV, S. 615) oder von einer »historischen Nahtstelle um 1950« (Stockhausen 1986, S. 25). Und er tut dies, obwohl er gleichzeitig selbst kompositionstechnische Anknüpfungspunkte benennt, mit denen er auch seine eigene kompositorische Arbeit traditionell zu legitimieren sucht. Stockhausen charakterisiert die Situation im Nachkriegsdeutschland in einem frühen Text folgendermaßen:

> Vergesse man aber nicht, daß selten eine Komponistengeneration so viele Chancen hatte und zu solch glücklichem Augenblick geboren wurde wie die jetzige: Die ›Städte sind radiert‹, und man kann von Grund auf neu anfangen ohne Rücksicht auf Ruinen und ›geschmacklose‹ Überreste. Machen wir es also nicht so, wie augenblicklich die Architekten… (Texte I, S. 48)

Wie der Vergleich mit der Architektur bereits verdeutlicht, ist diese musikhistorische Charakterisierung mit der besonderen Situation im Nachkriegsdeutschland verknüpft, die Stockhausen, der 1928 in Mödrath bei Köln geboren wurde, beide Elternteile zu Kriegszeiten verlor und also die erschreckenden Ausmaße der nationalsozialistischen Diktatur miterlebte, wohl als umfassenden und also auch musikhistorischen Neuanfang interpretierte.

Unabhängig davon, dass die serielle Denkweise Anfang der 1950er Jahre bisweilen starke kompositionstechnische Veränderungen exponierte, die durch Neuerschließung innovativer Verfahren gekennzeichnet sind, werden im Zusammenhang mit der Entwicklung der seriellen Musik einige Tendenzen relevant, die das Aufkommen der seriellen Kompositionstechnik als kontinuierliche bzw. konsequente Fortführung der abendländischen Musiktradition erscheinen lassen:

Bereits im 18. Jahrhundert wurde der Komponist mit dem göttlichen Attribut des Schöpfers bedacht, der sich auf der Basis einer Autonomie des Kunstwerks in

der Situation befand, sich von der vorherrschenden Nachahmungsästhetik zu lösen und Kraft seiner Imagination ein fiktives Kunstwerk zu erschaffen, das sich am menschlichen Vermögen der Phantasie, des Verstands und des Gefühls orientierte. Davon ausgehend hat sich dieser schöpferische Charakter des Künstlers zusehends in einen medial ausgerichteten Charakter verwandelt, wobei sich die Person des Künstlers zunehmend vom Kunstwerk gelöst hat und das Werk so auf etwas Transpersonales, Übergeordnetes und/oder Transzendentes verweist (vgl. Motte-Haber 1995, S. 241).

Besonders bei Helga de la Motte-Haber findet sich der Blick auf speziell diesen Aspekt des künstlerischen Schaffens gerichtet, wenn sie ausführt, wie mit der chromatischen Erweiterung der Tonalität im Zeitalter der Romantik eine zunehmend differenzierte musikalische Darstellung menschlichen Vermögens einherging. Diese Entwicklung führte zu einer stärkeren Gewichtung der Instrumentalmusik, die dann schon bald mit dem »Topos des Unsagbaren« (Motte-Haber 1995, S. 241) assoziiert wurde, wobei das Unsagbare zunehmend auch als Transzendentes begriffen wurde. Die musikalische Darstellung von Gefühlen wich also der Idee einer tönenden Metaphysik, wobei die künstlerische Inspiration als göttlich initiiert wahrgenommen wurde, was zu einer erheblichen Bedeutungssteigerung von Künstler wie Kunstwerk führte. Die Subjektivität des Künstlers wurde dabei also in einen transpersonalen Bereich erhoben, da die Botschaft des Werks nicht mehr nur in Rückkopplung an die Person des Künstlers verstanden werden konnte.

Zwar erscheint der »prometheische Anspruch« (Motte-Haber 1995, S. 242) auch zu Beginn des 20. Jahrhunderts nicht vollständig aus der Musikgeschichte getilgt, doch hat sich das Streben nach Objektivität bzw. nach einer transpersonalen Subjektivität insofern nachhaltig auf die satztechnische Verfahrensweise ausgewirkt, als musikalische Dimensionen, die einst der Steigerung des Ausdrucks dienten, zunehmend zu rationalen Struktureigenschaften umgeformt wurden, die unabhängig vom Eingriff des Komponisten abliefen. Diese Tendenz zu einer Objektivierung der Kunst fand ihren Niederschlag auch in den bildenden Künsten. So proklamierte beispielsweise Wassily Kandinsky in seinen Schriften *Über das Geistige in der Kunst* (1912) und *Punkt und Linie zu Fläche* (1926) die medienunspezifische und/oder synästhetische Ausformung allgemeiner Strukturprinzipien.

Die Idee einer synästhetischen Ausformung hat auch Olivier Messiaen bereits in den 1930er Jahren aufgegriffen, indem er zu vielen seiner Werke Farbbeschreibungen gab. Und auch Stockhausen verarbeitete schon in seinen frühsten Werken den Gedanken einer synästhetischen Erfahrung, indem er in strenger »Analogisierung der Darstellungsmittel« (Motte-Haber 2004, S. 115) die räumliche Positionierung der Musiker aus der musikalischen Struktur ableitete (beispielsweise in *Kreuzspiel*). Die Ablösung des Künstlers vom Kunstwerk, also die Formulierung allgemein gültiger und bisweilen kybernetisch ausgerichteter Strukturprinzipien,[1] die auf eine kosmologische Fundierung der Musik verweisen, ging dabei einher mit der Vorstel-

1 Winrich Hopp konnte in der Partitur von *Kurzwellen* kybernetische Strukturen nachweisen (vgl. Hopp 1998, S. 106).

lung einer »totalen Ordnung« (Texte I, S. 18) in der seriellen Musik, die Stockhausen in Abgrenzung zu dem durchaus umstrittenen Begriff der *absoluten Musik* auch als *totale Musik* bezeichnet (vgl. Texte I, S. 20).[2]

Dieser kontinuierliche Entwicklungsprozess von der klassisch-romantischen Epoche über die Schwelle zur Neuen Musik wurde im Dritten Reich durch die Instrumentalisierung der Kunst und Musik durch die Nationalsozialisten unterbrochen, die in der Propaganda ihres primitiven Weltbildes die Werte der Modernität sowie Liberalisierungstendenzen in der Kunst verleumdeten. Die jungen Komponisten mussten sich in der Nachkriegszeit also neu orientieren. Dibelius spricht in diesem Zusammenhang von der Komponistengeneration ohne Lehrer.

Unabhängig davon, dass die Entstehung der seriellen Musik (vor allem wohl rückblickend) auch als kontinuierliche Entwicklung in einen musikhistorischen Kontext gebettet werden kann, stellte die Situation im Nachkriegsdeutschland die junge Komponistengeneration zunächst vor die eigentliche Frage, wo denn kompositionstechnisch anzuknüpfen sei. Propagandaverdächtige Musik war obsolet geworden und der emotional geprägte und übersteigerte Gestus in der Musik wie zum Beispiel im wagnerschen Klangbild war aufgrund des politischen Missbrauchs mit der Nazi-Diktatur verknüpft. So wurde jede übersteigerte Form des individuellen Ausdrucks zunächst abgelehnt. Diese Haltung wurde beispielsweise von Adorno treffend in einer Kultur- und Gesellschaftskritik mit der Aussage zum Ausdruck gebracht: »nach Auschwitz ein Gedicht zu schreiben, ist barbarisch […]« (Adorno 1977, S. 30). Dabei steht die von Adorno beurteilte gesellschaftliche und kulturelle Situation im Nachkriegsdeutschland jedoch im krassen Gegensatz zur Auffassung Stockhausens, der, wie das eingangs angeführte Zitat zeigt, die Nachkriegssituation als Chance zu einem radikalen Neuanfang »ohne Rücksicht auf Ruinen und ›geschmacklos‹ Überreste« begreift (Texte I, S. 48). Bezeichnenderweise stehen sich auch die kompositionsrelevanten Auffassungen Adornos und Stockhausens in der Folgezeit diametral gegenüber. So sieht Adorno die Reihentechnik der seriellen Musik 1954 als das an, »was man in der Mathematik Überbestimmung einer Gleichung nennt, einen Fehler« (Adorno 1991, S. 142).

2 Diese Entwicklung offenbart auch ein kompositionstechnisches Phänomen: während verallgemeinernde Konzeptionen der Musiktheorie stets im Anschluss an die kompositorische Entwicklung einer musikalischen Stilform formuliert wurden (bei der Theorie der Fugentechnik oder der Sonatenhauptsatzform), ging die Theorie der Zwölftonmusik erstmals der musikalischen Entwicklung der Kompositionstechnik voraus (Friedl 1995, S. 3). Bei der seriellen Musik verstärkte sich diese Entwicklung insofern noch weiter, als der einzelnen Werkkonzeption hier eine primäre Bedeutung zukommt, so dass Komponisten im Sinne Stockhausens »nicht von vorgestellten Klangeigenschaften ausgehen und denen gemäß die Veränderungen in der Zeit bestimmen, sondern zeitliche Impuls-Ordnungen komponieren, deren resultierende Eigenschaften experimentell zu erfahren wären« (Texte I, S. 214). Diese Entwicklung findet in den Naturwissenschaften eine Parallele. Wurden allgemeine Naturgesetzmäßigkeiten zunächst aufgrund von Beobachtungen nachträglich formuliert, ging man seit Beginn des 20. Jh. beispielsweise im Bereich der Atomphysik dazu über, zunächst eine Theorie zu entwickeln und diese dann in einem entsprechenden Versuchsaufbau zu überprüfen. Ein Beispiel aus den Naturwissenschaften, das die primäre Bedeutung einer Theorie verdeutlicht, ist die allgemeine Relativitätstheorie. Diese wurde von Einstein rein theoretisch entwickelt und im Nachhinein durch Beobachtung bestätigt (Barrow 1993, S. 39f.).

Die allgemeine Bereitschaft, das Versäumte aus zwölf Jahren Nationalsozialismus nachzuholen, sich auch künstlerisch zu öffnen und neu zu orientieren, mündete zunächst in einer geistigen Haltung der Restauration. Die künstlerische Gegenwart des Jahres 1945 glich in vielem der Situation von 1933 (vgl. Dibelius 1984, S. 18). Die Vorstellung eines Neoklassizismus, der von emotionalem Tiefsinn und Metaphysik befreit war und beispielsweise von Paul Hindemith oder Ferruccio Busoni bereits in der ersten Hälfte des Jahrhunderts postuliert worden war, avancierte in der frühen Nachkriegszeit zum Ideal künstlerischer Ausdrucksformen.[3] Die Musik der Zweiten Wiener Schule galt aufgrund ihres expressiven Charakters und der Orientierung an traditionellen Formvorstellungen dagegen noch als Ausläufer einer klassizistisch-romantischen Epoche und so verwundert es nicht, dass Schönberg in den Nachkriegsjahren kaum und Anton von Webern noch weniger gespielt wurde (vgl. Kurtz 1988, S. 47). Offensichtlich war demzufolge auch eine gewisse Unkenntnis der dodekaphonen Verfahrensweise bei der jungen Komponistengeneration zu beobachten, denn obgleich eine Vielzahl von Komponisten sich in den 1950er Jahren auf Weberns Musik bezogen, stellt Stockhausen 1955 fest:

> Frage man Musiker – die also ›vom Fach‹ sind und zu deren Bildungsgut es gehören sollte, diese Musik zu kennen –, was sie denn eigentlich von Webern gehört haben; und erkundige man sich, wie vielen Konzertbesuchern und Radiohörern Webern ein Begriff ist: Unkenntnis, nicht Ablehnung wird man finden (Texte II, S. 140).

Diese allgemein herrschende Unkenntnis hinsichtlich verschiedener und/oder neuerer Strömungen in der Musik veranlasste Wolfgang Steinecke ab 1946 zu einem zunächst pädagogisch ausgerichteten Sommerkurs für Analyse und Interpretation in Darmstadt, in dem wichtige theoretische sowie instrumentalpraktische Fragen der jüngsten Vergangenheit erörtert werden sollten. Die Institution der Darmstädter Ferienkurse, die von Beginn an auf große Resonanz stieß und die zunehmend kompositionstechnische Fragen in den Mittelpunkt der Erörterung stellte, avancierte in den Folgejahren mehr und mehr zu einem Ausgangspunkt für junge Komponisten, die sich um die Gestaltung einer neuen musikalischen Ausdrucksform bemühten und die im Zusammenhang mit den Ferienkursen auch mit alternativen Kompositionsmethoden, wie eben der Zwölftontechnik Schönbergs durch René Leibowitz oder der Komposition mit Modi, wie sie Olivier Messiaen anwendete, vertraut gemacht wurden. Durch die Verbindung mit dem Hessischen Rundfunk erlangten die Darmstädter Ferienkurse ab 1949 zunehmend auch internationales Renommee und boten den Teilnehmern daraufhin verbesserte Aufführungsmöglichkeiten. Für Stockhausen, der in seiner Studienzeit bereits einige zwölftönige Kompositionen

3 Entsprechend dem Maschinenzeitalter wurde dem romantischen Klangbild in der ersten Hälfte des 20. Jh. eine neue Sachlichkeit entgegengestellt. Ihren Niederschlag findet diese Entwicklung beispielsweise auch in den ersten Lochstreifenkompositionen Hindemiths op. 40.

verfasst hatte, wurde der von Herbert Eimert[4] angeregte erste Besuch der Darmstädter Ferienkurse 1951 zu einem wegweisenden Ereignis, das für ihn durch die Ausweitung der Zwölftontechnik zur seriellen Musik gekennzeichnet war und das den Unterbau für seine kompositorische Entwicklung bilden sollte, die losgelöst von individuellen Ausdrucksformen eine universelle Ordnung in den Mittelpunkt der kompositorischen Arbeit der 1950er Jahre stellte.

Neue Ausdrucksformen sollten von nun an nicht mehr personalisiert am individuellen Genie des Komponisten ausgerichtet sein, sondern universalen Gesetzmäßigkeiten gehorchen, die nachvollziehbar und überprüfbar sind. Der schöpferische Akt sollte möglichst von mystischen Vorstellungen befreit und in den Bereich geistiger Verständlichkeit überführt werden. In dieser Haltung spiegelt sich bereits eine Form des wissenschaftlichen Anspruchs an eine Musik wider, die sich in den Folgejahren zunehmend auch an den Naturwissenschaften orientierte. Wie stark diese Vorstellung die Entwicklung zu dieser Zeit beeinflusste, wird auch dadurch deutlich, dass Stockhausen das Komponieren in den 1950er Jahren zeitweise durch den handwerklich ausgerichteten Begriff des Organisierens ersetzte:

> Komponieren wurde lange als bloßes Zusammenstellen verstanden. Das ›Zusammen‹ reicht als Bestimmung nicht aus […]. ›Organisieren‹ trifft eher den Bezug zwischen Vorstellung und Materialordnung (Texte I, S. 19).

Aufgrund der hier dargestellten Einschränkung der äußeren Erscheinungsform von Musik besann man sich in der vom Werteverfall geprägten Nachkriegszeit auf die strukturellen musikalischen Zusammenhänge und knüpfte damit an ein pythagoreisch-platonisches Gedankengut an, indem der Nachweis von Zahlen und Proportionen als Grundlage für die Musik diente. Diese Tradition reicht von den Pythagoreern und Platon über Augustinus und Boethius bis zu Kepler und Leibniz (vgl. Nowak 1998, S. 50ff.).[5]

---

4 Herbert Eimert (1897–1972) übernahm 1947 die Kulturberichterstattung des Kölner Rundfunks und wurde Leiter des musikalischen Nachtprogramms (bis 1966). 1951 gründete er das *Studio für elektronische Musik*. In der Zeit von 1951–1957 war Eimert Dozent bei den *Darmstädter Ferienkursen für Neue Musik* und übernahm 1965 eine Professur an der Hochschule für Musik in Köln.

5 Boethius zufolge beobachtete Pythagoras (6. Jh. v. Chr.), dass die Hämmer eines Schmiedes beim Schlagen auf den Ambos unterschiedliche Töne erzeugten. Daraus folgerte Pythagoras, dass die so erzeugten Töne dem Gewicht der Hämmer proportional sind und dass also die Zahl die Welt des Klanges beherrsche. Infolge dieser Beobachtung wurde die Zahl von den Pythagoreern als Ursprung alles Seienden betrachtet und sowohl auf die Harmonie der Himmelskörper (Sphärenharmonie) als auch auf die Harmonie der Seele übertragen, so dass Mikro- und Makrokosmos durch ein mathematisches Naturmodell miteinander verbunden schienen (vgl. Riethmüller 1995, S. 22).
Platon (427–347 v. Chr.), der ebenfalls eine enge Verbindung zwischen der Harmonik der Töne und der Astronomie erkannte, griff diese pythagoreische Metaphysik in seiner Darlegung des Schönen auf, indem er die Schönheit in der Natur und Kunst von den Qualitäten der Harmonie, der Maßhaftigkeit und der Symmetrie abhängig machte.
Dieser pythagoreisch-platonischen Tradition folgend bestimmte Aurelius Augustinus (354–430 n. Chr.) dieses Paradigma des Schönen auch als *aequalitas numerosa*, einer im realen wie im metaphysischen Bereich verankerten Ordnung, die auf eine zahlenmäßige Symmetrie und Harmonie zurückzu-

Satztechnisch knüpfte man in der Nachkriegszeit an die Reihengestaltung der Zwölftonmusik der Zweiten Wiener Schule an, die die Tonhöhen durch Reihen organisierte. Dieses Verfahren wurde sodann auf weitere musikalische Parameter wie Dynamik und Artikulation übertragen. Während man sich satztechnisch zunächst an Schönberg orientierte, wurde im Verlauf dieser Entwicklung zunehmend Anton von Webern zum Leitbild für die Komponisten serieller Musik, der in seinen Kompositionen ein ausgesprochen hohes Maß an strukturellen Beziehungen ausformulierte. So bezeichnet beispielsweise Pierre Boulez Weberns Musik rückblickend als Schwelle zur seriellen Musik (vgl. Boulez 1955b, S. 45) und Stockhausen fertigte in seinen Texten Analysen einiger Werke Weberns an, aus denen er Konsequenzen für seine eigene Arbeit zog (vgl. Texte I, S. 24ff.).

Übergeordneten Einfluss auf die Entwicklung der seriellen Musik hatte Olivier Messiaen, der das Prinzip der Reihengestaltung der Zweiten Wiener Schule erstmals auf weitere musikalische Parameter wie Tondauer, Lautstärke und Artikulation übertrug. Stockhausen beschreibt diese Entwicklung rückblickend wie folgt:

> Die Verallgemeinerung der Komposition mit Modi für alle Klangeigenschaften war eine Entdeckung, die Messiaen 1949 machte, indem er Prinzipien der Reihenkomposition Schönbergs und Weberns mit modalen Prinzipien indischer Rhythmik – unter Einbeziehung seiner eigenen Interpretation gregorianischer Choralnotation – erforschte, sie verknüpfte und ergänzte. Diese Entdeckung führte einige seiner Schüler zur sogenannten ›Genese punktueller Formen‹. Die neu entdeckten Gesetzmäßigkeiten der totalen Reihenkomposition, vorbereitet durch das Studium der Kompositionen Weberns, wurden dann auf alle formalen Bereiche übertragen. Eine wesentliche Anregung hierzu ging

führen ist.

Boethius (um 500 n. Chr.) überlieferte die Dreiteilung der Musik in Sphärenharmonie, Seelenharmonie und Harmonie der realen Musik, die die Strukturen der kosmischen und menschlichen Natur zum klingen bringt (*musica mundana*, *musica humana* und *musica instrumentalis*) (Möller 1995, S. 46). Die Tragweite dieser Sphärenharmonie oder Weltmusik wird auch deutlich, wenn man sich vergegenwärtigt, »daß in der Renaissance Astronomen allein deshalb an eine Eigenbewegung der Erde denken, weil diese, um die Tonleiter vollständig zu machen, einen achten Ton hervorbringen müßte« (Eco 1991, S. 54).

Johannes Kepler (1571–1630) hat die Lehre von der Weltharmonie in seiner Schrift *Harmonices Mundi* erneuert, indem er in Bewegungen der Planeten die musikalischen Tonarten ausgedrückt sah (Nowak 1998, S. 52). Und Leibniz (1646–1716) griff die Tradition der *musica mundana* und *musica humana* insofern auf, als er mit dem Begriff der *prästabilisierten Harmonie* eine allgemeine Proportionsordnung entsprechend einer übergeordneten Weltharmonie postulierte (Haase 2001a, S. 501). Leibniz definierte die Musik folgendermaßen: »Musik ist eine geheime arithmetische Übung des unbewußt zählenden Geistes. Denn dieser vollbringt allerhand an schwierigen oder unmerklichen Perzeptionen, die er durch genau unterscheidende Apperzeptionen nicht zu fassen vermag« (Zitiert nach: Nowak 1998, S. 52).

In dieser Tradition steht auch der mitunter gestellte kunstästhetische Anspruch der 1950er Jahre, die Kategorie des *Schönen* durch die der *Wahrheit* zu ersetzen. Dabei wird der Kunst eine Erkenntnisfunktion zuerkannt, die durch übergeordnete Strukturen eingelöst wird, »die jenseits der Töne, mit denen sie zur Erscheinung gelangen, auf absoluten Prinzipien beruhen, so als wäre Musik ein hörbar gemachtes Beispiel kosmischer Ereignisse« (Motte-Haber 1995, S. 232).

> vom Studium naturwissenschaftlicher Erkenntnisse aus, die sich – gerade in den letzten Jahrzehnten – auf wesentliche Entdeckungen von Relationen zwischen dem extrem Kleinen und dem extrem Großen stützten. So kam es zur Entdeckung dessen, was ich ›die allgemeine serielle Form‹ nenne, in der Großform und alle Detailformen eines Werkes aus einer einzigen Proportionsreihe abgeleitet werden (Texte I, S. 228f.).

Entsprechend der hier dargestellten Entwicklung ist es also dem kompositorischen Schaffen Messiaens zuzuschreiben, dass die kompositionstechnischen Prinzipien der dodekaphonen Musik aufgegriffen und gemäß den Voraussetzungen einer in Material und Werkstruktur vorgeordneten Musik weiterentwickelt wurden. Die Werke Messiaens bilden also die Grundlage für die Entwicklung einer auf Reihengesetzmäßigkeiten basierenden kompositorischen Ausgestaltung, wobei das Streben nach struktureller Einheit im Werk Weberns offensichtlich den entscheidenden Anstoß für diese Entwicklung gab. So beschreibt Karl H. Wörner diese Zusammenhänge in einer frühen Monographie zum Schaffen Stockhausens folgendermaßen:

> Der Gedanke, den Messiaen in seiner Weise ganz persönlich formuliert hat, nämlich die Vereinigung aller Klangeigenschaften unter einem ordnenden Gesetz, sei schon von Webern sehr weit vorgetrieben worden, bemerkt Stockhausen. Messiaen selbst muß sich im Werk Weberns sehr genau ausgekannt haben, fährt er fort, denn an Hand einiger Analysen zeigte Messiaen schon 1952, daß Webern nicht nur eine höhere Komplexität des Reihengesetzes für Harmonik und Melodik, sondern geradezu eine Einheit suchte, die er im Studium der Musikgeschichte gefunden hatte. Als Schüler Guido Adlers und als Doktorand mit einer Arbeit über Isaac war Webern Experte im Bereich der Niederländer, er kannte also das Prinzip von Talea und Color, dieser ineinander verschränkten Formordnung im Bereich des Rhythmisch-Metrischen und des Melodisch-Harmonischen. Die Frage, wie Weberns künstlerischer Weg wohl weitergegangen wäre, hätte ihn nicht ein tragischer Tod abberufen, wird von Stockhausen mit aller Sicherheit dahingehend beantwortet, Webern wäre zur völligen Durchstrukturierung gekommen (Wörner 1963, S. 47).

Den hier dargestellten Einfluss verarbeitete Messiaen erstmals in der Klavieretüde *Mode de valeurs et d'intensités* (einer von insgesamt vier Klavieretüden) aus dem Jahr 1949, in der er die einzelnen musikalischen Bereiche Agogik, Dynamik, Rhythmik und Tonhöhe durch eine übergeordnete Gesetzmäßigkeit miteinander verknüpfte.

Das Werk basiert auf einem sogenannten Modus, der sich aus insgesamt 36 Tonhöhen, 24 Dauern, 12 Anschlagsarten und 7 Intensitätsgraden zusammensetzt.[6]

6 Eine Analyse zu diesem Werk findet sich bei: Blumröder 1993, S. 35ff.

Dieser vorgeordnete Modus gliedert sich dabei in drei sogenannte Divisionen, die das Klangmaterial für den oberen, mittleren bzw. unteren Klavierbereich bereitstellen. Dabei ist jede der 36 Tonhöhen mit einer ganz bestimmten Dauer, Anschlagsart und Intensität verknüpft.

In diesem Zusammenhang ist es interessant darauf hinzuweisen, dass – wie Christoph von Blumröder zeigt – die Kompositionstechnik Messiaens trotz der Erweiterung der Reihentechnik dem kompositorischen Verfahren Schönbergs in gewisser Weise entgegensteht. Denn während die Tonfolgen in der Zwölftontechnik Schönbergs durch die Intervall-Proportionierungen weitgehend festgesetzt sind, die Oktavlage sowie alle restlichen Parameter sich jedoch vollständig der Reihendetermination entziehen, werden bei der Vorordnung Messiaens alle Toneigenschaften mit Ausnahme der Tonfolge durch das Vorordnungsverfahren geregelt (vgl. Blumröder 1993, S. 35ff.).

Stockhausens erster Kontakt mit dem neuen kompositorischen Verfahren ist auf den Sommer 1951 zu datieren. So lernte er die Klavieretüde *Mode de valeurs et d'intensités* bei den Darmstädter Ferienkursen für Neue Musik im Rahmen eines Vortrags von Antoine Goléa über die *Situation der Neuen Musik in Frankreich* kennen (vgl. Blumröder 1993, S. 34).

An diesen Kursen beteiligte sich auch der belgische Messiaenschüler Karel Goeyvaerts, der das kompositorische Prinzip Messiaens in seiner *Sonate für zwei Klaviere* aufgriff und insofern weiterentwickelte, als durch die Bestimmung der Oktavlagen der Töne ein klanglicher Prozess angestoßen wird, der von den Extremlagen hin zu den Mittellagen des Klaviers verläuft. Die sich hier ankündigende kompositorische Technik, nämlich die aus einem Klangprozess resultierende musikalische Form(entwicklung), die Stockhausen in einem späteren Text auch als Formgenese bezeichnet (vgl. Texte I, S. 222ff.), wird zentraler Bestandteil stockhausenscher Kompositionstechnik.

Während Messiaens *Mode de valeurs et d'intensités* streng genommen noch nicht als serielle Musik gelten kann, da das vorgeordnete Material über den Gesamtverlauf des Werks keinem Reihenprinzip unterliegt, stellt die *Sonate für zwei Klaviere* von Karel Goeyvaerts die erste Komposition serieller Musik dar (vgl. Misch 1999, S. 12).

Die außerordentliche Bedeutung Karel Goeyvaerts für die Entwicklung der seriellen Musik kann zu dieser entscheidenden Phase Anfang der 1950er Jahre nicht hoch genug eingeschätzt werden. So war Goeyvaerts in der Zeit von 1951–54 Stockhausens einziger vertrauter Freund, zu dem ein enger Briefkontakt bestand (vgl. Sabbe 1981, S. 5). Auch regte Goeyvaerts maßgeblich Stockhausens Bestreben an, mit der elektronischen Klangerzeugung zu experimentieren.

Im Anschluss an die Darmstädter Ferienkurse 1951 komponierte Stockhausen seine erste serielle Komposition, die nach eigenen Angaben zu gleichem Maße von Messiaens *Mode de valeurs et d'intensités* und Goeyvaerts *Sonate für zwei Klaviere* beeinflusst worden ist (vgl. Texte II, S. 11): das *Kreuzspiel*.

Das *Kreuzspiel* (für Oboe, Bassklarinette, Klavier und Schlagzeug, Werk-Nr. 1/7) ist im Herbst 1951 entstanden (umfassend revidierte Fassung 1959) und wurde bei den Darmstädter Ferienkursen 1952 uraufgeführt (vgl. Texte II, S. 11). Ähnlich wie Messiaen ordnete Stockhausen das Klangmaterial für diese Komposition vor, indem er alle zwölf Tonhöhen mit einer bestimmten Dauer, Artikulation und Intensität verknüpfte. Die einzelnen Toneigenschaften stehen dabei in einem gegenseitigen Abhängigkeitsverhältnis zueinander: je lauter ein Ton, desto kürzer sein Einsatzabstand.[7] Dieses Verfahren, das einen Ausgleich von musikalischen Tendenzen beschreibt, wird von Goeyvaerts auch als das Verfahren der *synthetischen Zahl* bezeichnet. Dabei orientieren sich die Prinzipien der *synthetischen Zahl* an Ausgleichsvorgängen in der Natur (vgl. Kap. I.2.3, S. 31ff.).

Aufgrund der Materialvorordnung bleiben die einzelnen Töne über den Werkverlauf durch die bestimmte Verkettung von Eigenschaften erkennbar. Aus der stetigen Veränderung aller Toneigenschaften resultiert ein punktueller Klangeindruck, dem die Bezeichnung *punktuelle Musik* entlehnt ist.[8] Die musikalische Form der Komposition *Kreuzspiel* resultiert aus einem zu Beginn des Werks angestoßenen Kreuzungsprozess der Töne. Dieser Kreuzungsprozess manifestiert sich dabei sowohl über den Gesamtverlauf aller drei Sätze des Werks (von Stockhausen als drei Stadien des Werks bezeichnet), als auch bereits im Kopfsatz der Komposition (vgl. Texte II, S. 11).

Der erste Satz des *Kreuzspiels* gliedert sich in 12 sogenannte Phasen. In der ersten Phase werden die zwölf Töne des Tonsystems vom Klavier derart exponiert, dass sechs Töne in der tiefsten und sechs weitere in der höchsten Lage erscheinen. In der zweiten Phase erscheint dann der tiefste der sechs höheren Töne in der zweiten Oktave von unten und der höchste der sechs tieferen Töne in der zweiten Oktave von oben. Über den Gesamtverlauf aller 12 Phasen wird dieser Prozess fortgesetzt, so dass am Ende des ersten Stadiums die ursprünglich tiefsten Töne in der höchsten Lage und die ursprünglich höchsten Töne in der tiefsten Lage des Klaviers erklingen. Sobald die Töne die Mittellagen erreichen, werden sie von der Oboe und Bassklarinette aufgenommen. Die eingangs erwähnte Verknüpfung der Toneigenschaften behält dabei über den gesamten Vorgang ihre Gültigkeit, so dass jeder Ton mit gleich bleibender Charakteristik in jeder Oktave einmal erklingt.

Im zweiten Satz des Werks vollzieht sich der dargestellte Formverlauf von innen nach außen, d. h. er setzt in den Mitteloktaven mit Bassklarinette und Oboe ein und verläuft zu den Extremlagen des Klaviers und zurück zu den Mitteloktaven. Im dritten Satz werden dann beide Prozesse (aus dem 1. und 2. Satz) miteinander verknüpft (vgl. Texte II, S. 11f.).

---

7 Stockhausen unterscheidet zwischen der Dauer und dem Einsatzabstand eines Tones. Mit der Dauer wird die absolut klingende Tonlänge bezeichnet, der Einsatzabstand bezeichnet die Dauer zum folgenden Toneinsatz.

8 Wie Stockhausen beschreibt, verwendete Herbert Eimert diesen Begriff erstmals im Zusammenhang mit der Komposition *Kreuzspiel* (Texte I, S. 222).

Stockhausen beschreibt die *punktuelle Form-Genese* dieser frühen Phase folgendermaßen:

> In der Genese punktueller Formen versuche ich eine Gleichberechtigung aller individuellen Elemente herzustellen – der Einzeltöne mit ihren unterschiedlichen Eigenschaften. Das Problem ist, die Vereinzelung nicht so weit kommen zu lassen, daß sich alle Elemente durch die Bedingung des ständigen Andersseins gleich verhalten – im großen gesehen also nivelliert werden –, da ein solcher Organismus leicht zur einförmigen Struktur degeneriert – das heißt auf Dividualität und Wiederholung zurückfällt (Texte I, S. 230).

In der Folge sind weitere Werke dieses punktuellen Stils entstanden: das *Spiel für Orchester* (1952, Werk-Nr. 1/4), das *Schlagquartett* (1952, Werk-Nr. 1/3), das Orchesterwerk *Punkte* (1952–62, Werk-Nr. 1/2) und die Komposition *Kontra-Punkte* (1952–53, Werk-Nr. 1).

In seinem Text *Situation des Handwerks* beschreibt Stockhausen 1952 seinen allgemeinen kompositorischen Anspruch dieser Zeit:

> Es gibt Gedanken über Musik und musikalisches Denken. Gedanken über Musik sind absichtsvoll: sie sehen von der Musik ab. Sie basieren auf Assoziationen. Assoziationen haben im musikalischen Handwerk nichts zu suchen. Es geht um Hinsicht, nicht um Ab-sicht [sic].
>
> Musik als Tonordnung richtet sich auf die menschliche Fähigkeit, Ordnung von Tönen wahrzunehmen. […] Mit Ordnung ist gemeint: Das Aufgehen des Einzelnen im Ganzen, des Verschiedenen im Einheitlichen. Kriterien für Ordnung sind Beziehungsreichtum und Widerspruchslosigkeit. Ziel des Ordnens ist die Annäherung an die denkbare Vollkommenheit von Ordnung im allgemeinen und im besonderen. […]
>
> In einer totalen Ordnung ist alles Einzelne gleichberechtigt. Die Sinnhaftigkeit einer Ordnung gründet in der Widerspruchslosigkeit zwischen Einzelnem und dem Ganzen.
>
> Tonordnung meint also die Unterordnung von Tönen unter ein einheitliches Prinzip, das vorgestellt ist. […]
>
> Der ordnende Geist setzt also beim einzelnen Ton an, das heißt, er ordnet Töne einer einheitlichen Gesamtvorstellung von Tonordnung unter, indem er Töne aus der Idee hervorgehen läßt. Töne existieren demnach in einer ›totalen‹ Musik als notwendige Folge des immanenten Ordnungsprinzips, das aus der Idee abgeleitet ist (Texte I, S. 17ff.).

Obgleich Stockhausen das *Kreuzspiel* mit der Werk-Nr. 1/7 betitelt hat und es auf diese Weise zum eigentlich ersten Werk *Kontra-Punkte* hinführt, bildet das *Kreuzspiel* den Ausgangspunkt für die kompositorische Entwicklung Stockhausens. Denn Stockhausen erkannte in den neu formulierten Gesetzmäßigkeiten das umfassende

kompositorische Fundament für eine allgemeine musikalische Weiterentwicklung, die losgelöst von individuellen Ausdrucksformen eine universelle Ordnung in den Mittelpunkt der kompositorischen Arbeit stellt.

Obgleich einer der Ansprüche an die Ausdrucksform der seriellen Musik die Assoziationslosigkeit ist, sind die Kompositionen Stockhausens strukturell mit Inhalt geradezu überladen. So ist beispielsweise im *Kreuzspiel* die satztechnische Kreuzungsform in religiöser Symbolik verankert.

Um hier einen Eindruck weiterer Einflüsse zu vermitteln, die neben dem kompositorischen Prinzip die einzelnen Kompositionen bis zu dem kürzlich vollendeten Opernzyklus *Licht* maßgeblich geprägt haben, sei im Folgenden in einem angemessenen Maße auf einige grundlegende außermusikalische Einflüsse eingegangen.

2 Einflüsse auf die kompositorische Entwicklung Stockhausens

Nachdem die Situation in der Nachkriegszeit sowie deren Einfluss auf die künstlerische Entwicklung Stockhausens in dem vorausgegangenen Abschnitt dargestellt wurde, soll im folgenden versucht werden, weitere Einflüsse auf die kompositorische Entwicklung Stockhausens aufzuzeigen. Wie sehr Einflüsse aus anderen Disziplinen das kompositorische Denken Stockhausens prägen und also gleichzeitig die Voraussetzung für das Verständnis seiner Werke bilden, zeigt sich an folgender Aussage, die Stockhausen im Zusammenhang mit seinem Text *Erfindung und Entdeckung* aus dem Jahr 1961 formuliert:

> Ich möchte so weit gehen, daß jede beliebige Wahrnehmung zu Musik werden kann. Vielleicht ist es die dazu notwendige Fähigkeit, die man musikalische Begabung nennt. Den weitaus größten Teil an neuen Formen verdanken wir der ›transformierenden‹ Schöpferkraft, die fortwährend neue Entdeckungen macht (Texte I, S. 228).

Diese *transformierende Schöpferkraft*, die beliebige Wahrnehmungen zu Musik werden lässt und deren Einfluss Stockhausen den weitaus größten Teil an neuen musikalischen Formen verdankt, bildet also ganz allgemein ein grundlegendes Merkmal seines künstlerischen Schaffens.

Es bleibt in diesem Zusammenhang anzumerken, dass hier selbstverständlich nicht alle Aspekte lückenlos aufgedeckt werden können, die Stockhausen in den 1950er Jahren beeinflusst haben. Jedoch soll versucht werden, die augenscheinlichsten aufzuzeigen und ihre Wirkung auf die kompositorische Entwicklung zu umreißen. In diesem Zusammenhang möchte ich auch auf die Arbeiten von Herman Sabbe (Sabbe 1981) und Christoph von Blumröder (Blumröder 1993) verweisen, die sich ebenfalls um die Darstellung der kompositorischen Fundamente bei Stockhausen bemüht haben. Bei der folgenden Darstellung kann es aus diesem Grund stellenweise zu Überschneidungen kommen.

2.1 Hermann Hesses »Glasperlenspiel«

Die zuvor dargestellte Bereitschaft, verschiedene Einflüsse in den kompositorischen Prozess zu integrieren, ist auch eine charakteristische Eigenschaft des Glasperlenspiels, das Hermann Hesse im gleichnamigen Roman erdachte. Das *Glasperlenspiel*

erschien aufgrund eines Veröffentlichungsverbots im Dritten Reich erstmals 1943 in der Schweiz und war in Deutschland erst nach 1945 zugänglich. Wie sehr Stockhausen die Lektüre des *Glasperlenspiels* in der Nachkriegszeit fasziniert hat, zeigt sich allein schon daran, dass er in einem Fragebogen der FAZ vom 17. Mai 1980 den Protagonisten Josef Knecht als Lieblingsromanfigur benennt (vgl. Texte V, S. 12). In einem Brief an den Freund Goeyvaerts vom 5. November 1951 formuliert Stockhausen die für ihn relevanten Kernpunkte:

> Es mag sein, daß ich heute das *Glasperlenspiel* ganz anders lesen würde, als vor 3 Jahren. Aber Deine Einwände gegen musikalischen Dilettantismus und hochmütige Geistesherrschaft tun nichts an dem Kern des Buches. Dieser erscheint mir nach wie vor bedeutsamer, als vieles andere: Einmal ist es die Idee des Spieles selbst, von der Du ja auch mit Anerkennung sprichst, von der Entgrenzung der Disziplinen; es ist zum zweiten aber vor allem das Problem der Haltung des Einzelnen zur Hierarchie (zitiert nach: Blumröder 1993, S. 24).

Für Stockhausen sind hier also vor allem zwei Punkte von Bedeutung. Zum einen *die Idee des Spiels selbst*, das durch die *Entgrenzung der Disziplinen* charakterisiert ist sowie *das Problem der Haltung des Einzelnen zur Hierarchie*, das in diesem Zusammenhang zwar vor allem auf die persönliche Entwicklung der Romanfigur Josef Knecht anspielt, die, wie Christoph von Blumröder zeigt, auch Stockhausens Entwicklung beeinflusste, das darüber hinaus jedoch auch kompositionstechnische Problemstellungen der frühen seriellen Musik Stockhausens exponiert. Denn die satztechnische Organisation von *Punkten*, *Gruppen* und *Kollektiven*[1] in seinen Kompositionen sowie das allgemeine Bestreben, möglichst alle musikalischen Parameter entsprechend einem übergeordneten Strukturprinzip zu organisieren, stellen bereits Transformationen hierarchisch organisierter Systeme in den Bereich der Musik dar.

---

1 Hinsichtlich der satztechnischen Organisation unterscheidet Stockhausen *Punkte*, *Gruppen* und *Kollektive*. *Punkte* sind streng charakterisierte Töne oder Klänge, die sich auf sich selbst beziehen und somit individualisierte Schallvorgänge ergeben. Werden mehrere solcher *Punkte* entsprechend übergeordneten Kriterien zusammengefasst, entsteht eine sogenannte *Gruppe*. Eine *Gruppe* bildet eine Einheit, da die Elemente der *Gruppe*, also *Punkte*, sich auf die *Gruppe* als Einheit beziehen, ohne hierbei jedoch ihre eigene punktuelle Individualität aufzugeben. Werden Einzelvorgänge so zusammengefasst, dass sie ihre punktuelle Individualität, ihre individuelle Charakteristik verlieren und ein nicht mehr aufzulösendes Ganzes ergeben, welches als Ganzes wiederum einen Einzelvorgang darstellt, dann ist ein *Kollektiv* entstanden.
Stockhausen hat in seinen Kompositionen jede der drei Elemente zunächst einzeln thematisiert. In *Kreuzspiel*, *Spiel für Orchester*, *Schlagquartett*, *Punkte* und *Kontrapunkte* realisierte Stockhausen das Element der *Punkte*. In den *Klavierstücken I–IV*, den *Elektronischen Studien I* & *II* und in *Gruppen für drei Orchester* formierte Stockhausen *Punkte* zu *Gruppen*, und im *Gesang der Jünglinge* bewältigte Stockhausen die Form der *Kollektivkomposition*. In den nachfolgenden Kompositionen versuchte Stockhausen diese drei Elemente auf unterschiedliche Weise zu verknüpfen. So stellt auch die Komposition *Kontakte* ein Werk dar, das sich um die Verknüpfung und Vermittlung dieser drei Elemente bemüht (vgl. Kirchmeyer 1960).

Ein besonderer kompositionstechnischer Einfluss wird aber vor allem von der Idee des Spiels selbst ausgegangen sein, die Hermann Hesse in der Einleitung zum *Glasperlenspiel* folgendermaßen umreißt:

> Diese Regeln, die Zeichensprache und Grammatik des Spiels, stellen eine Art von hochentwickelter Geheimsprache dar, an welcher mehrere Wissenschaften und Künste, namentlich aber die Mathematik und die Musik (beziehungsweise Musikwissenschaft) teilhaben und welche die Inhalte und Ergebnisse nahezu aller Wissenschaften auszudrücken und zueinander in Beziehung zu setzen imstande ist (Hesse 2002, S. 12f.).

Da die klangliche Ausgestaltung der seriellen Musik auf einer zu Beginn entworfenen Vorordnungsstruktur basiert, die durch Permutation und Kombinatorik gekennzeichnet ist und Stockhausen stellenweise auch mathematische Verfahren zur satztechnischen Ausgestaltung bemühte (z. B. die Gruppentheorie), wird die hier dargestellte Nähe der Musik zur Mathematik eine ganz besondere Anziehungskraft auf den jungen Stockhausen ausgeübt haben.[2]

Bei Hesse heißt es weiter:

> Das Glasperlenspiel ist also ein Spiel mit sämtlichen Inhalten und Werten unsrer Kultur, es spielt mit ihnen, wie etwa in den Blütezeiten der Künste ein Maler mit den Farben seiner Palette gespielt haben mag. Was die Menschheit an Erkenntnissen, hohen Gedanken und Kunstwerken in ihren schöpferischen Zeitaltern hervorgebracht, was die nachfolgenden Perioden gelehrter Betrachtung auf Begriffe gebracht und zum intellektuellen Besitz gemacht haben, dieses ganze ungeheure Material von geistigen Werten wird vom Glasperlenspie-

2 Eine besondere Faszination bzw. gedankliche Nähe mag auch deshalb von der Idee des Glasperlenspiels ausgegangen sein, da dieses Hermann Hesse zufolge an der Musikhochschule in Köln, also der Institution, an der Stockhausen zur Zeit der Lektüre studierte, »erfunden« wurde (vgl. Hesse 2002, S. 29).
Den eigentlichen Ursprung des Glasperlenspiels beschreibt Hesse weiter:
»Bastian Perrot, ein Freund handwerklicher Betätigung, der sich mit eigener Hand mehrere Klaviere und Klavichorde nach Art der alten gebaut hat, der höchstwahrscheinlich zu den Morgenlandfahrern gehörte und von dem die Sage geht, er habe die Violine auf die alte, seit 1800 vergessene Art mit hochgewölbtem Bogen und handregulierter Haarspannung zu spielen vermocht – Perrot konstruierte sich, nach dem Vorbild naiver Kugelzählapparate für Kinder, einen Rahmen mit einigen Dutzend Drähten darin, auf welchen er Glasperlen von verschiedener Größe, Form und Farbe aneinanderreihen konnte. Die Drähte entsprachen den Notenlinien, die Perlen den Notenwerten und so weiter, und so baute er aus Glasperlen musikalische Zitate oder erfundene Themata, veränderte, transponierte, entwickelte sie, wandelte sie ab und stellte ihnen andre gegenüber. Dies war, was das Technische betrifft, zwar eine Spielerei, gefiel aber den Schülern, wurde nachgeahmt und Mode, auch in England, und eine Zeitlang wurde das Musikübungsspiel auf diese primitiv-anmutige Art betrieben. Und wie so oft, hat auch hier eine langdauernde und bedeutungsvolle Einrichtung ihren Namen von einer vergänglichen Nebensache empfangen. Das, was aus jenem Seminaristenspiel und aus Perrots perlenbehängten Drähten später geworden ist, trägt noch heute den volkstümlich gewordenen Namen Glasperlenspiel« (ebenda, S. 30).

> ler so gespielt wie eine Orgel vom Organisten, und diese Orgel ist von einer kaum auszudenkenden Vollkommenheit, ihre Manuale und Pedale tasten den ganzen geistigen Kosmos ab, ihre Register sind beinahe unzählig, theoretisch ließe mit diesem Instrument der ganze geistige Weltinhalt sich im Spiele reproduzieren (Hesse 2002, S. 12f.).

Wie im Weiteren gezeigt werden wird, nutzte Stockhausen die zugrunde liegende Konzeption seiner Werke in einer Weise, die durch die Verknüpfung von Mathematik und Musik der Grammatik des Glasperlenspiels verwandt scheint, um verschiedene Inhalte der menschlichen Kultur musikalisch zu verarbeiten und zueinander in Beziehung zu setzen, so dass die Beschreibung des fiktiven Spiels durchaus auch als Darstellung des allgemeinen kompositorischen Anspruchs Stockhausens gelten könnte, den er 1953 folgendermaßen formuliert:

> Offenbar geht heute die Selbstbesinnung und das Bewußtsein von einer universellen, geplanten Ordnung ›weiter, als je vorher‹, und damit auch das Verlangen, dem einzelnen Ton jenen ganz bestimmten Sinn zu geben, der über die momentane Saturierung und den bloßen Spieltrieb des Organisierens und Kombinierens hinaus reicht; den Sinn nämlich, Musik jeweils als Vorstellung jener umfassendsten ›globalen‹ Struktur zu verstehen, in die alles einbezogen ist (Texte I, S. 46f.).

In einer weiteren Konkretisierung der Spielidee heißt es bei Hermann Hesse:

> Das Spiel wurde von beinahe allen Wissenschaften zeitweise übernommen und nachgeahmt, das heißt auf ihr Gebiet angewendet, bezeugt ist dies für die Gebiete der klassischen Philologie und der Logik. Die analytische Betrachtung der Musikwerte hatte dazu geführt, dass man musikalische Abläufe in physikalisch-mathematische Formeln einfing (Hesse 2002, S. 31).

Die Vorstellung einer formelbasierten Kompositionstechnik hat Stockhausen offensichtlich auch ganz konkret umzusetzen gewusst. In einer zu Beginn der 1950er Jahre entstandenen Komposition, die als *Formel* (1951, Werk-Nr. 1/6) ins Werkverzeichnis aufgenommen wurde, ist das Verfahren einer formelbasierten musikalischen Ausgestaltung erstmals kompositionstechnisch relevant geworden. Zwar hat Stockhausen die Idee der Formelkomposition in den Folgejahren zunächst wieder vernachlässigt, sie ist jedoch spätestens seit der Komposition *Mantra* (1970, Werk-Nr. 32) fundamentaler Bestandteil und charakteristisches Kennzeichen Stockhausenscher Kompositionspraxis geworden. So basiert auch der Opernzyklus *Licht* auf einer zuvor entworfenen dreigliedrigen musikalischen Formel, die die Grundlage der musikalischen und szenischen Ausführungen darstellt. Ungeachtet der zwischenzeitlichen Abwendung von der formelbasierten Kompositionstechnik, kann die Idee

der *Konzeption einer einheitlichen musikalischen Zeit* rückblickend als Entwicklungsstufe auf dem Weg zur Formelkomposition verstanden werden.[3]

Wie Hermann Hesse in der Einleitung zum *Glasperlenspiel* weiter ausführt, ermöglicht es die mathematisch-musikalische Formelsprache im Rahmen des Glasperlenspiels auch eine Verbindung von Musik und Astronomie herzustellen:

> Er [Joculator Basiliensis] erfand für das Glasperlenspiel die Grundsätze einer neuen Sprache, nämlich einer Zeichen- und Formelsprache, an welcher die Mathematik und die Musik gleichen Anteil hatten, in welcher es möglich wurde, astronomische und musikalische Formeln zu verbinden, Mathematik und Musik gleichsam auf einen gemeinsamen Nenner zu bringen (Hesse 2002, S. 35).

Übertragen auf die Kompositionstechnik verweist dieser Ansatz direkt auf ein pythagoreisch-platonisches Weltbild, wonach die Musik der Anschauung des Kosmos dient (vgl. Fn. 5, S. 11). Die Idee einer *musica mundana* erscheint insofern auch im *Glasperlenspiel* weiter konkretisiert, als dort Überlegungen aus dem chinesischen Buch *Frühling und Herbst des Lü Bu We* angeführt werden:

> Die Ursprünge der Musik liegen weit zurück. Sie entsteht aus dem Maß und wurzelt in dem großen Einen. Das große Eine erzeugt die zwei Pole; die zwei Pole erzeugen die Kraft des Dunkeln und des Lichten.
> […] Die vollkommene Musik hat ihre Ursache. Sie entsteht aus dem Gleichgewicht. Das Gleichgewicht entsteht aus dem Rechten, das Rechte entsteht aus dem Sinn der Welt. […]
> Die Musik beruht auf der Harmonie zwischen Himmel und Erde, auf der Übereinstimmung des Trüben und des Lichten (Hesse 2002, S. 27).

Vor diesem Hintergrund erscheinen serielle Methoden, die auf mathematischen Verfahren fußen, als Möglichkeit zur allgemeinen Legitimation kompositionstechnischer Vorgehensweisen, die einer romantisch geprägten, emotional überlasteten Musik eine sachlich ausgerichtete, allgemein gültige und universell-konzipierte Musik entgegenstellen.

---

3 Das Bestreben, möglichst alle musikalischen Parameter einem vereinheitlichenden Strukturprinzip unterzuordnen, lässt sich auch in der Frühphase der seriellen Musik in zwei Entwicklungsstufen unterteilen. Denn Stockhausen unterscheidet in den 1950er Jahren zwischen der frühen *speziellen seriellen Technik* und der etwas später angewandten *allgemeinen seriellen Technik*. Während bei der *speziellen seriellen Technik* alle musikalischen Parameter entsprechend einem eigenen Regulativ in verschiedenen Proportionsreihen organisiert sind (beispielsweise in *Kreuzspiel*), werden bei der *allgemeinen seriellen Technik* alle Parameter gemäß einer einzigen Proportionsreihe gestaltet. Wie Karl H. Wörner bemerkt, steht dieses Streben nach Vereinheitlichung in Korrespondenz zu dem Bestreben von Naturwissenschaftlern, die sich seit »Anfang unseres [des 20.] Jahrhunderts [damit] beschäftigen, verschiedene Erscheinungsformen zurückzuführen auf ein zunächst nicht sichtbares allgemeines Gesetz« (Wörner 1963, S. 55).

Neben diesen speziellen Übertragungen auf kompositorische Verfahren wird auch der allgemeine Anspruch der seriellen Musik, nämlich zwischen Gegensätzen musikalisch zu vermitteln, im Rahmen des Glasperlenspiels aufgegriffen:[4]

> Beliebt war bei einer gewissen Spielerschule lange Zeit namentlich das Nebeneinanderstellen, Gegeneinanderführen und endliche harmonische Zusammenführen zweier feindlicher Themen oder Ideen, wie Gesetz und Freiheit, Individuum und Gemeinschaft, und man legte großen Wert darauf, in einem solchen Spiel beide Themata oder Thesen vollkommen gleichwertig und parteilos durchzuführen, möglichst rein die Synthese zu entwickeln (Hesse 2002, S. 39).

Werden die dargestellten Parallelen zwischen der Idee des Glasperlenspiels und der sich in den 1950er Jahren entwickelnden Kompositionstechnik Stockhausens auf diese Weise zueinander in Beziehung gesetzt, so drängt sich der Verdacht auf, dass die Lektüre des *Glasperlenspiels* einen der maßgeblichen Grundsteine für die Entwicklung der seriellen Musik Stockhausens bildet. Zwar können diese Folgerungen letzten Endes nicht gänzlich aus dem Bereich der Spekulation heraustreten, denn die Übertragung von Prinzipien des fiktiven Glasperlenspiels auf kompositionstechnische Verfahrensweisen wird von Stockhausen in seinen Texten nicht weiter konkretisiert, jedoch stellt Stockhausen in einem Gespräch 1981 mit Michael Kurtz heraus:

> So erkannte ich zum Beispiel als Zwanzigjähriger im *Glasperlenspiel* von Hermann Hesse, daß es für mich ein wesentliches Buch sei, weil es den Musiker verbindet mit dem geistigen Knecht. Ich fand es prophetisch, weil ich erkannte, daß die höchste Berufung des Menschen nur sein kann, im tiefsten Sinne ein Musiker zu werden, die Welt musikalisch zu erfassen und zu gestalten (Texte VI, S. 206).

Neben den hier dargestellten Einflüssen auf die kompositorische Verfahrensweise Stockhausens regte die Beschäftigung mit Hermann Hesse Stockhausen offensichtlich überhaupt erst dazu an, künstlerisch tätig zu werden. Ausgehend von dem eingangs zitierten Brief an Goeyvaerts ist die Lektüre des *Glasperlenspiels* etwa auf das Jahr 1948 zu datieren. Eben zu dieser Zeit begann Stockhausen erste Gedichte zu verfassen. In der Folgezeit entstanden weitere Schriften, u. a. im Sommer 1949 ein Roman *Humayun – Geburt im Tod*. Wie sehr Stockhausens künstlerische Betätigungen zu dieser Zeit an Hermann Hesse orientiert waren, zeigt sich auch daran, dass

4 Das serielle Denken hat den Anspruch, den Dualismus (als Bestandteil der klassischen Form) zu überwinden, indem zwischen Gegensätzen musikalisch vermittelt wird. Diese Vermittlung resultiert aus der konzeptionellen Gestaltung der Reihe, die Gegensätze als Grade einer einheitlichen Erscheinung auffasst. So erscheint durch die Vermittlung der Reihe beispielsweise Schwarz nicht als Gegensatz zu Weiß, sondern durch die Vermittlung in verschieden viele Graustufen als Grad von Weiß (vgl. Wörner 1963, S. 50f.).

Stockhausen sich in einem Brief an den Nobelpreisträger wendete, um seine schriftstellerischen Bemühungen beurteilen zu lassen.[5]

Wie der Untertitel seines Romans *Humayun – Geburt im Tod* bereits signalisiert, thematisiert Stockhausen in seinen literarischen Schriften vor allem das *Werden und Vergehen* als die Pole des Lebens:

> Sie sollten vielleicht einmal die literarischen Texte aus meiner Studentenzeit anschauen. Ich habe ja – bevor ich dann wirklich nichts anderes mehr getan habe als zu komponieren – einen Roman, Gedichte, Novellen geschrieben. Der Roman heißt HUMAYUN. Sie können darin erkennen, wie mich schon damals Geburt und Tod als die Hauptthemen, als die interessantesten Phänomene des Lebens beschäftigt haben. Ich wollte vor allem der Bedeutung des Todes näher kommen: dieses Zerfallen einer Form und das scheinbare Verschwinden für die Sinneswahrnehmung der ›Lebenden‹. Mich bewegte die Poesie dessen, was ein Tod überhaupt ist, was eine Geburt ist. Das zu ergründen hat mich immer viel mehr interessiert als der Versuch, Menschen zwischen Geburt und Tod darzustellen. Was dazwischen geschieht, hat für mich mehr anekdotischen Charakter. Geburt und Tod als Phänomene (mit dem ganzen Mysterium, das mit ihnen verbunden ist) haben mich in meiner Jugend fast ausschließlich beschäftigt – selbstverständlich auch der geheimnisvolle Prozeß, wie Wesen in Räume kommen, in die Zeit – und wie sie wieder in das Raum- und Zeitlose verschwinden (Texte VI, S. 421).

Diese eingehende Beschäftigung mit Geburt und Tod wurde sicherlich nicht zuletzt durch die Erfahrungen Stockhausens in den späten Kriegsjahren angeregt. So war er ab 1944 als Krankenpfleger in einem Lazarett tätig (vgl. Kurtz 1988, S. 37) und hat dort wohl das erschreckende Ausmaß des Krieges erfahren. Einige der frühen Gedichte, in denen sich auch Ängste und Selbstzweifel offenbaren (vgl. Andraschke 1999, S. 29), hat Stockhausen noch zu Studienzeiten vertont und sich um die Aufführung dieser Werke bei den Konzerten der Internationalen Ferienkurse in Darmstadt bemüht. Allerdings wurde dieses Ersuchen von der Jury mit der Begründung abgelehnt, die Texte wären zu grausam und die Kompositionen zu altmodisch (vgl. Blumröder 1993, S. 31).

Die Vokalkompositionen dieser Zeit sind zwölftönig und weisen, wie Christoph von Blumröder zeigt, ein hohes Maß an formal-strukturellen Zusammenhängen auf. In einer weiteren Komposition, die ebenfalls in der Zeit seines Musikstudiums (1947–1951) in Köln entstanden ist, die jedoch nicht in das Werkverzeichnis aufgenommen wurde, thematisiert Stockhausen das *Werden und Vergehen* erstmals auf eine ausschließlich kompositionstechnische Art, indem er die Entstehung eines musikalischen Themas kompositorisch abbildet. Das Stück endet mit der ersten vollständigen Exposition des Themas: Geburt im Tod.

5 Der Briefwechsels zwischen Hermann Hesse und Stockhausen wurde von Christoph von Blumröder aufgearbeitet (Blumröder 1993, S. 9ff.).

> Als Schulmusiker hatte ich Unterricht in Kontrapunkt bei Hermann Schroeder. Ich hatte eine Sonate für Klavier geschrieben, einfach so aus Lamäng. Und ich brachte Herrn Schroeder diese Sonate. Als ich sie ihm erläuterte, sagte er: »Hören Sie mal, was soll denn das?« Ich spielte sie vor am Klavier, also: hier ein Ton, und nun ein zweiter, und der erste geht wieder weg und setzt sich darüber, und da kommt wieder einer dazu, und dann gehen die alle drei weg, usw. … Jedenfalls, ich komponierte offensichtlich die Entstehung eines Themas und am Schluß stand das Thema. Und da war ich fertig. Das dauerte, was weiß ich, ungefähr 12 Minuten. Den ganzen Prozeß der Entstehung, also alles, was mir durch den Kopf ging, hatte ich notiert. Da sagte er: »Was fällt Ihnen denn ein? Sie wollen doch das Thema haben!« Ich sagte: »Ja« – »Ja also, dann schreiben Sie es doch gleich hin.« Ich sagte: »Warum soll ich denn das Thema hinschreiben und anschließend auseinandernehmen, ich kann es doch auch einmal zusammensetzen?« Er meinte, das ganze Stück gehöre eigentlich in mein Kämmerlein, die »Geschichte der Entstehung des Themas«, und ich sollte mit dem fertigen Thema anfangen (Texte IV, S. 376).

Das zeitliche *In-Erscheinung-Treten* einer Musik, das auch mit der eingeschränkten Sinneswahrnehmung der Lebenden korrespondiert, setzte Stockhausen auch in späteren Kompositionen wie dem *Kreuzspiel* oder auch der Komposition *Kontakte* um. So werden die Töne im *Kreuzspiel* quasi aus dem Unhörbaren in den Extremlagen des Klaviers aufgefangen und in den menschlichen Wahrnehmungsbereich transponiert (vgl. Blumröder 1993, S. 22). Am Ende des ersten Satzes werden die Töne dann wieder der Unendlichkeit, dem Unhörbaren übergeben (vgl. S. 15f.).

Die Komposition *Kontakte* exponiert einen entsprechenden Ansatz insofern, als das Werk gemäß den Prinzipien der *Momentform* oder auch *Jetztform* gestaltet ist. Dabei handelt es sich um Formen, von denen Stockhausen behauptet, »daß sie schon immer angefangen haben und sich immer weiter fortsetzen können« (Texte I, S. 205). Im Hinblick darauf kann die *Momentform* auch als *unendliche Form* bezeichnet werden. Es wird hier also von der Vorstellung einer unendlichen Musik ausgegangen, die schon immer da war und auch über die Aufführungsdauer hinaus existiert und die lediglich durch eine vorgegebene Aufführungsdauer beschränkt bleibt. Um die Realisation dieser Formprinzipien bemühte sich Stockhausen in dreien seiner Werke: *Carré*, *Kontakte* und *Momente*, die in der Zeit von 1958 bis 1964/69 entstanden sind. Die Kriterien der *Momentform* werden umfassend in Kapitel II.2.2 (S. 81ff.) dieser Arbeit dargelegt.

Die Vorstellung des Unhörbaren, des prozesshaften Übergehens vom Diesseits zum Jenseits korrespondiert dabei auch direkt mit den religiösen Erfahrungen und Vorstellungen Stockhausens.

2.2 Religiöse Einflüsse

Stockhausen ist von seinem Elternhaus her katholisch geprägt. Seinem frommen Vater war das öffentlich-religiöse Bekenntnis als Lehrer von Staats wegen ab 1938 untersagt, so dass dieser seine Religion nur zu Hause praktizieren konnte. Ein Schicksal, dass auch Stockhausen erfahren musste, als er 1942 im Internat der Lehrerbildungsanstalt Xanten untergebracht war. Denn das öffentliche Beten war auch hier verboten, so dass Stockhausen diesem Bedürfnis nur nachts, »wenn man ganz alleine war«, nachkommen konnte (vgl. Kurtz 1988, S. 35f.).

Stockhausen, der schon früh beide Elternteile verloren hatte und also sowohl in familiärer als auch gesellschaftlicher Hinsicht in durchaus zerrütteten Verhältnissen aufwuchs, suchte bereits als Kind und Jugendlicher Halt in der Religion. Diese geistliche Haltung, die bis zum heutigen Tag ein charakteristisches Kennzeichen seiner Persönlichkeit ist, hat nachhaltig auch seine kompositorische Entwicklung geprägt. So begreift Stockhausen das Musizieren bzw. Komponieren ganz allgemein als religiösen Akt. Dies zeigt sich beispielsweise an den Parallelen, die Stockhausen 1981 in einem Gespräch mit Michael Kurtz zwischen dem Beichtunterricht und den musikalischen Proben für eine Aufführung zieht:

> Der ganze Beichtunterricht war ein neuer Abschnitt meines Lebens. Das ist in mir so tief gegangen! Beim Beichten ist es wie beim Musikproben. Man probt vorher mehrfach das Beichten. Man probt es vorher, obwohl man weiß, daß das Sakrament noch nicht funktioniert. Aber man geht schon ein paarmal beim Priester beichten, um die Formalitäten zu lernen, wie man das macht: wie man hingeht, wie man sich hinkniet, was man zuerst sagt, in welcher Reihenfolge man die Gebote nennt; und dann kann man ja nicht lügen, dann beichtet man schon (Texte VI, S. 188).

Diese Parallele zwischen musikalischer und religiöser Betätigung zeigt sich besonders deutlich in der Komposition *Inori – Anbetungen für 1 oder 2 Solisten und Orchester* (1973/74), in der Gebetsgesten aus der ganzen Welt szenisch dargestellt werden. »Inori bedeutet in Japanisch Gebet, Anrufung, Anbetung. Also ist Inori für 1 oder 2 Solisten und Orchester ein musikalisches Gebet zu HU.«[6] In der Aufführung dieser Komposition verschmelzen der musikalische und der religiöse Akt zu einem allum-

6 Als mögliche Einleitung zu *Inori* kann der gesungene *Vortrag über HU* (1974, Werk-Nr. 38½) vorangestellt werden, der die Struktur und Form sowie wichtige Zusammenhänge zwischen den Gebetsgesten und der Musik erklärt. Stockhausen hat die Bedeutung von HU – basierend auf Hazrat Inayak Khan Einführungstext zu *Goldstaub* (S. 151) – folgendermaßen dargestellt: »HU ist der heiligste aller Töne. Der Ton HU ist Ursprung und Ende aller Klänge, seien sie von Mensch, Vogel, Getier oder Ding. Das Wort Hu ist der verborgene Geist in allen Tönen und Worten, so, wie der Geist im Körper ist. HU gehört keiner Sprache an, aber jede Sprache gehört ihm an. HU ist der Name des Allerhöchsten, der einzig wahre Name Gottes; ein Name, den kein Volk und keine Religion für sich allein besitzen kann. HU bedeutet Geist. – MAN oder MANA bedeutet Bewußtsein. Ein HUMAN ist ein Gottbewußter, in Gott Verwirklichter: Human (deutsch) Human (englisch) – Humain (französisch). HU, Gott, ist in allen Dingen und Wesen, aber durch den Menschen wird ER bewußt« (Texte IV, S. 241f.).

fassenden Gottesdienst.[7] Dass aber das Komponieren für Stockhausen nicht einfach nur eine Form des Gottesdienstes darstellt, sondern darüber hinaus reicht und einen schöpferischen Schaffensprozess bezeichnet, der im Zusammenwirken mit keinem geringeren als Gott selbst steht, beschreibt der Komponist:

> Auch meine Gebete sind immer etwas ganz Konkretes, also Gedanken, die begreifen, daß ich ein Kollaborateur Gottes bin, ein Pionier, ein … das Wort Knecht ist zu … ist etwas zu … verdreht heute – verstehen Sie? – aber ein … Assistent, so, das ist das richtige Wort: ein Assistent bin ich, und wir arbeiten in gemeinsamer Sache daran, auf eine virtuose Art eine unglaublich kreative, zum Teil auch waghalsige, zum Teil sogar brüchige Komposition gemeinsam herzustellen. Wobei ich weiß, daß Gott der unvorstellbare initiale Geist ist und ich nur Detailoperationen ausführen kann – aber immerhin (Texte VI, S. 191).

Dieses Zitat zeigt in eindrucksvoller Deutlichkeit den weiter oben dargestellten medialen Charakter seiner kompositorischen Tätigkeit (vgl. Kap. I.1, S. 7). So versteht Stockhausen sich selbst als eine Art Übersetzer göttlicher Botschaften und Visionen, die er aus dem Unhörbaren, dem Unendlichen und Jenseitigen in den menschlichen Wahrnehmungsbereich transponiert und musikalisch hörbar macht. Die Idee eines göttlichen Übersetzers greift Stockhausen darüber hinaus auch in seinen Werken auf. So soll im *Michaelion* aus *Mittwoch* aus *Licht* der *Operator* zum Präsidenten gewählt werden, um »Universal Messages« zu übersetzen, »die kein Mensch verstehen kann« (Gutknecht 1999, S. 14).

Ferner zeigt sich aber auch hier wieder der starke Einfluss, den Herman Hesses *Glasperlenspiel* auf den jungen Stockhausen nachhaltig ausgeübt haben mag, denn die Bezeichnung Knecht (auch wenn diese ihm rückblickend als »etwas zu … verdreht« erscheint) ist für Stockhausen untrennbar mit der Romanfigur Josef Knecht und also mit dem »Problem der Haltung des Einzelnen zur Hierarchie« verbunden (vgl. Blumröder 1993, S. 24).

In der *Litanei*, einem Text *Aus den sieben Tagen* (1968) formuliert Stockhausen sein mediales Selbstverständnis folgendermaßen:

> Ich habe es seit vielen Jahren unzählige Male gesagt und manchmal auch geschrieben: Daß ich nicht meine Musik mache, sondern die Schwingungen übertrage, die ich auffange; daß ich wie ein Übersetzer funktioniere, ein Radioapparat bin. Wenn ich richtig, in der richtigen Verfassung komponierte, existierte ich selbst nicht mehr (Texte III, S. 365).

Diese Gleichsetzung von musikalischen und kosmischen Schwingungen verweist auf die transzendent inspirierte Ordnung der musikalischen Struktur, so dass das

7 Hier lässt sich eine weitere Parallele zum *Glasperlenspiel* herstellen, denn »für den engen Kreis der echten Glasperlenspieler war das Spiel nahezu gleichbedeutend mit Gottesdienst, während es sich jeder eigenen Theologie enthielt« (Hesse 2002, S. 40).

klingende Abbild der Musik eine Transposition kosmischer Schwingungen in den menschlichen Wahrnehmungsbereich darstellt. Anzumerken ist in diesem Zusammenhang, dass Stockhausen mit diesem Verständnis die klangliche Erscheinung seiner Musik jeglicher Kritik entzieht, da sie auf etwas Übergeordnetes verweist.

Ausgehend von der engen Verbindung, die Stockhausen zwischen religiöser und musikalischer Betätigung zieht, erscheint es geradezu selbstverständlich, dass er seine Religiosität musikalisch thematisiert und verarbeitet und so die lange Tradition einer religiös initiierten Musik fortsetzt. So hat Stockhausen beispielsweise die Figur des Kreuzes in der Komposition *Kreuzspiel* – seiner ersten Komposition serieller Musik – strukturell verarbeitet, indem hier eine Lagenkreuzung der Stimmen durchgeführt wird (vgl. S. 15f.).[8] Die Verarbeitung transzendenter Symbolik zieht sich wie ein roter Faden durch Stockhausens Œuvre, so stellt zum Beispiel sein Opernzyklus *Licht* die göttliche Erscheinung in den Mittelpunkt der musikalischen und inhaltlichen Gestaltung.

In den 1950er Jahren thematisierte Stockhausen den religiösen Einfluss besonders stark in dem Werk *Gesang der Jünglinge* (1955–56, Werk-Nr. 8). Im Rahmen dieser Komposition wird zwischen gesungener Sprache einer Knabenstimme und elektronisch erzeugten Klängen kompositorisch vermittelt. Der gesungene Text ist eine Akklamation aus den Apokryphen zum Buch Daniel in deutscher Übersetzung (vgl. Texte II, S. 58; vgl. auch Kap. I.4.4, S. 58ff.). »Wo immer also aus den Klangzeichen der Musik für einen Augenblick Sprache wird, lobt sie Gott« (Texte II, S. 49).

Auch die Komposition *Gruppen für drei Orchester* (1955–57, Werk-Nr. 6) verdankt ihre Existenz ganz offensichtlich einem religiös inspirierten Moment. So schließt das Werk mit einem traditionellen Dankspruch, der dem katholischen Ritus entstammt und als Dankformel für die von Christus vermittelten Lehren gilt: *Deo Gratis*. Im Einklang mit diesem Ausspruch endet die Komposition auf dem Ton g^1, einem Ton, den Stockhausen selbst als »göttliche Tonhöhe« beschreibt (Texte X, S. 61).

In der Komposition *Kontakte* wurde ein transzendentes Moment insofern verarbeitet, als dass der klangliche Verlauf hier aufwärts gerichtet, als Aufstieg vom Irdischen zum Himmlischen erscheint. Dieser Eindruck rechtfertigt sich dabei zum einen durch den Gesamtverlauf der Komposition, der eine stetige Klangaufhellung verfolgt, die von dumpfen Geräuschpartien zu Beginn bis hin zu ätherischen, silberartigen Klängen in der letzten Großstruktur reicht. Zum anderen durch die spezifische Instrumentation, die Stockhausen in einer frühen Skizze mit den Attributen *irdisch* (instrumental), *irdisch-himmlisch* (instrumental-elektronisch) und *himmlisch* (elektronisch) gekennzeichnet hat (vgl. Toop 1981, S. 185f.). In diesem Zusammenhang erhält auch der Titel *Kontakte* einen transzendentalen Charakter. So bezeichnet

8 Im Zusammenhang mit der Verankerung religiöser Symbolik im *Kreuzspiel* und der frühen punktuellen Kompositionstechnik Stockhausens ist es noch interessant hervorzuheben, dass der Punkt nach mittelalterlichem Verständnis die unübertroffene geometrische Figur bildet, die unteilbar ist und Anfang und Ende in sich selbst vereint (nach Aurelius Augustinus). Der Punkt ist demnach Ursprung der schönsten aller Figuren, des Kreises. Das Prinzip des Unteilbaren verweist dabei auf die ungeteilte Vollkommenheit des Einen (vgl. Eco 1991, S. 67).

er nicht nur rein kompositionstechnische oder musikalische Aspekte, wie die Vermittlung zwischen bekannten Instrumentalklängen und unbekannten elektronischen Klängen einerseits und zwischen Klang und Geräusch andererseits, sondern die Kontaktaufnahme zu Gott steht hier im Mittelpunkt der Aussage. So gesehen stellt auch *Kontakte* für Stockhausen eine musikalische Form der Anbetung, einen musikalisch zelebrierten Gottesdienst dar (vgl. hierzu Kap. II.2.4, S. 86ff.).

Ein vergleichbarer transzendentaler Charakter ist darüber hinaus auch in anderen Kompositionen zu finden. So beispielsweise in *Hinab–Hinauf*, das für die Weltausstellung 1970 in Osaka komponiert wurde, und in dessen Verlauf ein kontrapunktischer Aufstieg »aus der tiefsten Sphäre des Toten und Unbelebten, bis zur höchst erreichbaren ruhigen, reinen, kontinuierlich hellen und hohen Klang- und Lichtintensität« erfolgt (Texte III, S. 155).

Neben der kompositorischen Verarbeitung spezifischer religiöser Symbolik stellt das Bestreben, eine vollkommene Musik auf der Basis einer möglichst reinen, umfassenden und vollkommenen seriellen Struktur hervorzubringen, ganz allgemein den Versuch dar, das Prinzip des Göttlichen und des Vollkommenen kompositorisch abzubilden. Das göttliche Bauprinzip sah Stockhausen – zumindest in den 1950er Jahren – durch eine möglichst konsequente musikalische Umsetzung eines zuvor entworfenen seriellen Systems gewährleistet, das allgemeingültigen Prinzipien gehorcht und so einen Kosmos exponiert, der die universale göttliche Ordnung vergegenwärtigt. Wie auch Christoph von Blumröder zeigt, wird das Streben nach Vollkommenheit ebenfalls im Rahmen des Glasperlenspiels aufgegriffen, so heißt es dort:

> Es [das Glasperlenspiel] bedeutete eine erlesene, symbolhafte Form des Suchens nach dem Vollkommenen, eine sublime Alchimie, ein Sichannähern an den über allen Bildern und Vielheiten in sich einigen Geist, also an Gott (Hesse 2002, S. 39).

Das Suchen nach dem Vollkommenen und das damit verbundene *Sichannähern* an Gott ist eine wesentliche Intention Stockhausensscher Kompositionspraxis. So gilt ihm die Vollkommenheit Gottes als Vorbild für das eigene kompositorische Schaffen. In einem Zeitungsinterview (*Die Zeit*, Nr. 34, 1988) bezeichnet Stockhausen Gott als den »größte[n] Musiker aller Zeiten« (zitiert nach: Blumröder 1993, S. 88) und knüpft damit an eine Idee aus dem Mittelalter an, nach der die Musik »eine objektive Harmonie des Geschaffenen« abbildet, »die wir Gott, dem höchsten Musiker verdanken« (zitiert nach: Gutknecht 1999, S. 13).[9]

9 Gutknecht führt dazu weiter aus: »Der Komponist als Artifex ahmt nach mittelalterlichem Verständnis in seinem Werk den Gott-Artifex nach, der die schöne Natur geschaffen hat, jedoch mit einem existentiell wesentlichen Unterschied: ›Gott schafft die Schönheit aus dem Nichts, während der Artifex eine vorher-bestehende Schönheit nachahmt, nämlich jene Schönheit Gottes, die durch die Schönheit der Welt hindurchleuchtet‹« (Rosario Assunto). Hieraus folgert Gutknecht, dass es nach diesem Verständnis keine eigentliche Neuschöpfung eines Kunstwerks gibt, sondern dass hier eher von einer Art Sichtbarmachung von dem, was schon vorhanden ist, gesprochen werden kann. Diesen Gedan-

Vor dem Hintergrund der eingangs dargestellten Entwicklung, in der sich der Künstler vom Kunstwerk gelöst hat, indem das Werk auf etwas Transpersonales verweist (vgl. Kap. I.1, S. 7ff.), gilt das Streben nach Vollkommenheit hier weniger eigenen Allmachtsansprüchen als vielmehr der Darstellung einer göttlichen Erscheinung im Werk, die aus der »Übermittlung eines göttlichen Geistes und damit [aus] der Vollkommenheit an und für sich« hervorgeht (Blumröder 1993, S. 88).

Mit der Vorstellung an »eine objektive Harmonie des Geschaffenen« wird abermals das pythagoreisch-platonische Weltbild bemüht, das sogleich auf den Einfluss der Naturwissenschaften verweist. Denn zum einen impliziert das Anknüpfen an ein pythagoreisch-platonisches Gedankengut aufgrund der traditionellen Verknüpfung der Musik mit den Naturprinzipien des Kosmos bereits den Einfluss naturwissenschaftlicher Gesetzmäßigkeiten, zum anderen setzt aber auch der Wille zur vollständigen Durchstrukturierung des Klangmaterials insofern eine eingehende Beschäftigung mit bestimmten Bereichen der Naturwissenschaften voraus, als die Gesetzmäßigkeiten der Akustik selbst ein Teilbereich der Naturwissenschaften sind. Dabei stellt das Aufgreifen naturwissenschaftlicher und religiöser Einflüsse keinen Widerspruch dar, denn in den Apokryphen der Bibel (*Sapientia Salomonis 11,12*) wird darauf hingewiesen, dass Gott die Welt nach Maß, Zahl und Gewicht geordnet hat (vgl. Eco 1991, S. 34), eine Vorstellung, die auch im *Glasperlenspiel* aufgegriffen wird (vgl. Kap. I.2.1, S. 19ff.).

2.3 Die Orientierung an den Naturwissenschaften

Die Idee einer zugrunde liegenden seriellen Konzeption mit einer bisweilen kybernetisch ausgerichteten Struktur (vgl. Hopp 1998, S. 106; vgl. auch Fn. 1, S. 8), die den klanglichen Verlauf einer Komposition regelt und gleichsam auf etwas Übergeordnetes verweist, geht zurück auf die antike Vorstellung von der Musik als klingendem Abbild des übergeordneten Kosmos (vgl. Fn. 5, S. 11).

Um den Prinzipien von Überprüfbarkeit und Allgemeingültigkeit gerecht zu werden, wurden in der seriellen Musik häufig mathematische und naturwissenschaftliche Gesetzmäßigkeiten zur Grundlage eines seriellen Systems erhoben. So kamen hier beispielsweise vielfach die Fibonacci-Zahlenreihe oder auch die Prinzipien des Goldenen Schnitts zur Anwendung. Im Zusammenhang mit der Zwölftontechnik und der entsprechenden Reihengestaltung weiterer musikalischer Parameter wurde dabei zunehmend auch der Zahl 12 übergeordnete Bedeutung eingeräumt (vgl. Motte-Haber 2004, S. 113).

Ein weiteres Beispiel für die Übertragung allgemeiner naturwissenschaftlicher Gesetzmäßigkeiten auf die Regulierungsprinzipien der seriellen Musik bilden etwa die Prinzipien der *synthetischen Zahl*, die an physikalische Ausgleichsvorgänge in der Natur angelehnt sind und die Goeyvaerts und Stockhausen bereits in ihren ers-

---

ken meint auch Stockhausen, wenn er von der Sicht-/Hörbarmachung bereits vorhandener Strukturen spricht (vgl. Texte I, S. 222ff.).

ten Kompositionen serieller Musik angewendet haben (vgl. S. 15). Ausgleichsvorgänge sind in der Natur beispielsweise im Zusammenhang mit den planetarischen Umlaufbahnen um die Sonne zu beobachten. So fand Johannes Kepler heraus, »daß die Verbindung Sonne – Planet in gleichen Zeiten gleiche Flächen durchläuft« (Einstein 1953, S. 197).

Die Prinzipien der *synthetischen Zahl*, so könnte man pointiert formulieren, sind also angelehnt an das 2. Keplersche Gesetz.[10]

Die sich zu Beginn der 1950er Jahre ankündigenden Möglichkeiten der elektronischen Klangerzeugung bildeten unterdessen einen weiteren Einfluss auf die kompositorische Entwicklung dieser Zeit. Dabei ging zum einen ein direkter Einfluss von den Möglichkeiten der elektronischen Klangerzeugung selbst aus, zum anderen legte aber auch die Anwendung elektronischer Verfahren zur Klangerzeugung in gewisser Hinsicht bereits eine Orientierung an den Naturwissenschaften (der Akustik) zugrunde.

Dass der jeweilige Entwicklungsstand der Technik neben dem Einfluss des Komponisten selbst sowie dem künstlerischen Umfeld den Schaffensprozess prägt und also die Musikgeschichte ganz allgemein in Abhängigkeit auch zur Technikgeschichte steht, zeigen bereits einige einfache Beispiele aus der Musikgeschichte. So ermöglichte beispielsweise erst die Notation das mehrstimmige Musizieren und die Entwicklung des Klaviers führte zu einer Art ›Klavierbewusstsein‹ unter den Komponisten, welches zur Zeit der Klassik und Romantik zur höchsten Entfaltung der Klaviermusik beitrug. Dabei beeinflusst die Verwendung bestimmter Technologien oder Werkzeuge insofern den Schaffensprozess, als dass jegliches Arbeiten nur entsprechend einer ihnen gemäßen Art und Weise durchgeführt werden kann (vgl. Schläbitz 1997, S. 43).

10 Die hier beschriebenen Ausgleichsvorgänge bilden die Grundlage auch für andere naturwissenschaftliche Gesetzmäßigkeiten. So beispielsweise für den von Julius Robert von Mayer und Hermann von Helmholtz zwischen 1842–47 ausformulierten Energieerhaltungssatz, nach dem die Gesamtenergie eines Systems durch Prozesse die ausschließlich innerhalb des betrachteten Systems stattfinden, nicht verändert werden kann oder in dem von Robert Boyle formulierten Gesetz auf dem Gebiet der Gastheorie, wonach das Produkt aus Druck und Volumen eines Gases bei gegebener Temperatur konstant ist (vgl. Heisenberg 1987b, S. 20).
Bei der Berechnung der planetarischen Umlaufbahnen griff Kepler (1571–1630) die Idee der Sphärenharmonie auf, indem er versuchte, die harmonischen Gesetzmäßigkeiten der Musik auf die kosmischen Prinzipien zu übertragen. Bei einem Vergleich der Aphel- und Perihelgeschwindigkeit der Planeten (sonnenfernster Punkt und sonnennächster Punkt der Umlaufbahn) fand er schließlich ein ganzes System musikalisch verwertbarer Proportionen und scheute sich nicht, die damals feststehenden Prinzipien der Musik auch kosmisch zu begründen. So leitete er beispielsweise aus den Erde-Venus-Intervallen das Dur-Moll-System ab. Durch harmonikale Transpositionen gelang er schließlich zur Darstellung von vielstimmigen Gesamtharmonien aller Planeten, wie sie am ersten Schöpfungstage erklungen sein müssten (vgl. Haase 2001b, S. 839ff.; vgl. auch Fn. 5, S. 11).
Die Erkenntnisse Keplers haben bis ins 20. Jh. stimulierend auf die Musik gewirkt. So übertrug Paul Hindemith in seiner *Unterweisung im Tonsatz* die Vorstellung eines heliozentrischen Weltbilds auf harmonische Beziehungen in der Musik und in seiner Sinfonie *Die Harmonie der Welt* (1951) griff Hindemith die Vorstellung einer Sphärenharmonie mit der Satzbezeichnung *musica mundana*, *musica humana* und *musica instrumentalis* auf. In der gleichnamigen Oper aus dem Jahr 1957 bildet Johannes Kepler die Hauptfigur (vgl. Motte-Haber 2004, S. 112).

Die Idee einer seriellen Musik, die sowohl im Rahmen der Konzeption als auch im Bereich der Realisation eine möglichst vollkommene Umsetzung erforderte und die zudem bisweilen an instrumentaltechnische Grenzen stieß, wurde – so die These – durch die zu erwartenden Möglichkeiten im Bereich der elektronischen Klangerzeugung in ihrer Zielvorstellung bestätigt. So erscheint es rückblickend geradezu selbstverständlich, dass die Möglichkeiten der elektronischen Klangerzeugung auch eine technisch ausgerichtete Musik provozierte, die durch naturwissenschaftliche Erkenntnisse beeinflusst ist. So kann wohl davon ausgegangen werden, dass die Idee der seriellen Musik und die Möglichkeit der elektronischen Klangerzeugung sich gegenseitig beeinflussten, ja sich geradezu bedingten. Wie sehr die neuen Technologien im Allgemeinen die Vorstellung der kompositorischen Arbeit beeinflussten, zeigt unterdessen eine Aussage Stockhausens, die bereits 1953 – zur Entstehungszeit der *Studie I*, seiner ersten Komposition elektronischer Musik – entstanden ist:

> Warum wollen ›Komponisten‹ alles in einem Werk Existierende durch ein Prinzip ordnen? Warum nicht durch mehrere? Warum überlassen sie sich nicht einer Kette von ›Einfällen‹? Warum sind dieselben Komponisten so fasziniert von Webern, von Bach und Beethovens Spätwerken, von den frühen Niederländern und Machaut?
> Offenbar geht heute die Selbstbesinnung und das Bewußtsein von einer universellen, geplanten Ordnung ›weiter, als je vorher‹, und damit auch das Verlangen, dem einzelnen Ton jenen ganz bestimmten Sinn zu geben, der über die momentane Saturierung und den bloßen Spieltrieb des Organisierens und Kombinierens hinaus reicht; den Sinn nämlich, Musik jeweils als Vorstellung jener umfassendsten ›globalen‹ Struktur zu verstehen, in die alles einbezogen ist. Das hat nichts mit ›weltfernem Mystizismus‹ und ›Dogmatismus‹ zu tun, sondern ist ein Zeichen dafür, daß einen in ganz besonderem Maße das Staunen überkommen kann, wenn man heute die einfachsten Überlegungen und Untersuchungen über einen einzigen Ton anstellt und Zusammenhänge entdeckt, die zwangsläufig zu neuen Ordnungsvorstellungen führen, zu einer neuen Anschauung der Tonmaterie und damit des Handwerks überhaupt (Texte I, S. 46f.).

Die Auseinandersetzung mit den neuen sowohl synthetischen als auch analytischen Möglichkeiten beeinflusste also generell die serielle Denkweise. So galt es hier nicht mehr bloß, verschiedene musikalische Parameter in Reihen entsprechend den Tonhöhen zu ordnen (wie beispielsweise noch in der vierten Klavieretüde Messiaens oder in den ersten Werken serieller Musik), sondern darüber hinaus eine allumfassende Gesetzmäßigkeit verbindlich in einem bestimmten Werk festzusetzen, die auch die Töne selbst für eine Komposition aus der übergeordneten Strukturidee hervorgehen lässt.

Zwar entstanden die ersten Werke serieller Musik auf der Basis einer instrumentaltechnischen Grundlage, die Möglichkeiten zur elektronischen Manipulation eines Klangsignals bzw. zur elektronischen Klangerzeugung kündigten sich jedoch bereits im Keim an. So arbeitete Pierre Schaeffer beispielsweise bereits seit 1948 in Paris an der Umsetzung der Music Concréte, indem er zunächst mit Hilfe von Schallplatten und später dann mit Magnetophonbändern zuvor aufgenommene Klänge und Geräusche musikalisch verarbeitete. Stockhausen, der im Spätsommer 1951 sein Musikstudium mit Auszeichnung abschloss und einige Monate später selbst in Paris mit Bandmontageverfahren experimentierte, realisierte bereits hier seine erste elektronisch inspirierte Komposition *Etude* (1952), die aber streng genommen noch nicht der elektronischen Musik zugerechnet werden kann, da sie mit aufgenommenen Schlagzeugklängen und nicht mit rein elektronisch erzeugtem Klangmaterial realisiert wurde (vgl. Kap. I.4.1, S. 49ff.).

Die Aussicht, mit Hilfe elektronischer Klangerzeugung einzelne Dimensionen eines Tones oder Klanges unabhängig von weiteren musikalischen Parametern gezielt verändern zu können, führte auch in der seriellen Instrumentalmusik zunächst zu einer umfassenden und ausgesprochen streng determinierten Schreibweise, die zum Ziel hatte, eine vollkommene Struktur klanglich abzubilden. Dieser Anspruch stellte die Komponisten serieller Musik jedoch vor kompositorische Schwierigkeiten, die den Einsatz elektronischer Mittel quasi notwendig machten. Stockhausen selbst bestätigt den Einfluss elektronischer Klangerzeugung auf die kompositorische Entwicklung, wenn er sagt:

> In Bonn experimentiert Meyer-Eppler im Bereich der elektronischen Klangerzeugung. Dort und am Westdeutschen Rundfunk, wo Eimert Experimente mit rein elektrisch erzeugten Schallformen macht, wird man vielleicht eine Lösung der kompositorischen Schwierigkeiten finden (Texte I, S. 38).

Die Anwendung elektronischer Verfahren zur Klangerzeugung stellte die Komponisten zunächst allerdings vor eine »relative Unbegrenztheit der Möglichkeiten« (Boulez 1955a, S. 47) und somit vor neue Herausforderungen. Plötzlich waren dem Komponisten die Mittel zur Klanggestaltung in die Hand gegeben, die weit über die bisherigen instrumentaltechnischen Möglichkeiten hinauswiesen. Um sich in den schier endlosen Weiten der neuen Möglichkeiten zurechtzufinden, orientierte man sich dabei vor allem auch an allgemeingültigen Erkenntnissen aus den Naturwissenschaften. Mehr noch, der Komponist wurde selbst zum Forscher und Entdecker akustischer Möglichkeiten und Phänomene, die in Rückkopplung den kompositorischen Schaffensprozess beeinflussten.

> Die Idee der neuen Form läßt sich aber nicht mit den Bedingungen des alten Materials vereinbaren. Also muß man ein neues Material suchen. Dann muß man rein gedankliche Tonkonstruktionen mit neuem Material zu verwirklichen trachten auf die Gefahr hin, zunächst sehr viel mehr negative als positive

> Ergebnisse zu erzielen. Man wird sehr viele Klangexperimente und die dazu nötigen Studien machen müssen. Die annehmbaren Ergebnisse werden eine neue Klangvorstellung bilden, auf die man sich bei der Komposition dann wieder stützen kann. Komponieren wird auf lange Sicht gleichzeitig forschen sein müssen (Texte I, S. 32).

Noch in Paris führte Stockhausen seine ersten Experimente mit elektronischen Klangerzeugern durch, die im Keller eines Labors der Post in Paris zu Messzwecken eingesetzt wurden (vgl. Stockhausen 1986, S. 24). Mit Hilfe der dort vorhandenen Sinustongeneratoren versuchte Stockhausen zunächst Vorstellungen aus der Lichtanalyse auf die elektronische Klangerzeugung zu übertragen, indem er Sinustöne zu Klangspektren zusammensetzte.

> Ich hatte […] vor dem Abitur ein paar Stunden über Prismenbrechungen von Licht absolviert und gelernt, wie man die Regenbogenfarben aus dem weißen Licht filtern und auch wieder zusammensetzen kann: Farbanalyse und Farbsynthese. Das war eine Idee, die ich in Musik übertragen wollte. Ein Teiltonspektrum ist ja etwas Ähnliches: da ist also eine Grundschwingung mit ihren Teilschwingungen, und je nachdem wie man sie ›bricht‹ – das heißt filtert –, erhält man verschiedene Klangfarben. Ein Prisma ist nichts anderes als ein optisches Filter; und so gibt es analog auch akustische Filter, die gewisse Schwingungsbuckel unterdrücken und andere durchlassen. So lernt man, daß jeder Klang ein mehr oder weniger reiches Spektrum ist. (Das Wort Spektrum stammt ja aus der Optik, wie Sie wissen.) Also die übertragenen Lichtanalysen führen dann auch gleich zu Klangsynthesen: was man analysieren kann, kann man eventuell auch synthetisieren (Stockhausen 1986, S. 24).

Die hier angeführte Textstelle zeigt, wie die Übertragung physikalischer Gesetzmäßigkeiten der Optik auf den Bereich der Akustik Stockhausens eigene Experimente und musikalische Vorstellungen beeinflusste. So musste der Bereich der elektronischen Klangerzeugung erst für die kompositorische Arbeit erschlossen werden, denn die gezielte musikalische Verarbeitung elektronisch generierter Signale setzt ein umfangreiches Verständnis akustischer Gesetzmäßigkeiten voraus, die zunächst praktisch erprobt werden mussten. Um die Möglichkeiten der spektralen Zusammensetzung von Teiltönen effektiv für die eigene Arbeit nutzen zu können, interessierte Stockhausen sich zunehmend auch für die phonetischen Kurse, die Werner Meyer-Eppler an der Universität in Bonn hielt. In diesem Zusammenhang kommt auch dem Buch *Elektronische Klangerzeugung* von Meyer-Eppler besondere Bedeutung zu, »weil unter anderem darin stand, was die Formantbereiche von Vokalen, Konsonanten, Musikinstrumenten sind« (Stockhausen 1986, S. 24). Dass die Arbeit mit elektronischen Klangerzeugern die Komponisten vor einen neu zu erschließenden Kosmos an Möglichkeiten stellte, der grundsätzliche Überlegungen aus dem Bereich der Naturwissenschaften für die eigene kompositorische Arbeit notwendig

machte, die in der traditionellen Musik bislang unberücksichtigt blieben, zeigt folgende Aussage, die Stockhausen rückblickend formuliert:

> Ich glaube, daß ein Musiker, der Klangfarben durch das Zusammensetzen, Kom-ponieren [sic] von Teiltönen erzeugen will, vergleichbar ist mit einem Atomphysiker, der Materie analysiert und auf neue Gesetzmäßigkeiten der Elementarteilchen und Möglichkeiten ihrer Zusammensetzbarkeit stößt. Es ist ja heute gar nicht mehr auslotbar, wo die kleinsten Teilchen zuende sind, die sich wie Monde um Planeten, wie Planeten um Sonnen und wie Sonnen um Zentralsonnen bewegen. Der Zusammenhang zwischen groß und klein ist noch nie in der Geschichte unserer Kultur so rational vorhanden gewesen; und das hat direkte Auswirkungen auf das Komponieren: wenn man Gesetzmäßigkeiten entdeckt, möchte man auch mit ihnen operieren. Diese Ordnung ist keine von Menschen gemachte, sondern sie ist einfach entdeckbar. Es sind über den einzelnen Menschen hinausgehende Naturgesetze, die wir auch in der Natur der Musik entdecken. Daraus ergeben sich die Konsequenzen für das Zusammensetzen von Tönen. Man versucht dann, diese Naturgesetze zu berücksichtigen und im Einverständnis mit den neu entdeckten Naturgesetzen neue Klänge zu formen und neue Formen aus Klängen zu komponieren. Diese Rationalität führt natürlich zu einer neuen Ordnungsvorstellung, man möchte dann nichts mehr machen, was nicht für einen selber klar ist, was sich nicht aus den Voraussetzungen einer Komposition ableiten läßt. Und deshalb kann zeitweilig der Eindruck eines Überdeterminismus entstehen, der darauf hinausläuft, daß der Eigenwille des Komponisten, des Interpreten und derjenigen, die zuhören, für eine Zeit fast unterdrückt zu sein scheint. Aber der Gewinn ist natürlich sehr groß, wenn man mit neuen Naturgesetzen arbeitet (Stockhausen 1986, S. 20).

Die Übertragung dieser *über den einzelnen Menschen hinausgehenden Naturgesetze* auf das eigene musikalische Schaffen beschränkt sich dabei keineswegs auf den Bereich der Optik oder den von Stockhausen angeführten Vergleich zum Bereich der Atomphysik, der der makrokosmischen Vorstellung des Universums eine mikrokosmische Ordnung von Elementarteilchen entgegenstellt, sondern Stockhausen zieht auch grundsätzliche Parallelen zu dem Bereich der Biologie, der Genetik. So heißt es weiter:

> Wenn man heute als Genetiker die Möglichkeit hat, durch bestimmte Einflüsse auf die Gene neue Lebewesen zu erzeugen, die es vorher nicht gegeben hat – ganz merkwürdige Mischformen –, dann steht man sofort vor der moralischen Entscheidung, ob man das macht oder nicht. Oder wenn man in einem menschlichen Körper Glieder oder Organe ersetzen kann, stellt sich jedesmal die Frage: darf ich das, will ich das, oder nicht? Möglich ist es, und aus dieser Möglichkeit kommt die Versuchung, es zu tun. In der Kunst ist es genauso.

> Oft ist diese Versuchung zu ganz ungewöhnlichen Prozeduren so stark, daß sich Kunst-Gebilde ergeben, die man nicht so einfach wieder zurücknehmen kann. Da gibt es dann – wenn ich den Vergleich mit der Genetik fortführe – ganz merkwürdige Spielformen, auch bizarre Bastardformen, die einen erschrecken lassen (Stockhausen 1986, S. 20).

Mit dem Gedanken zur Erzeugung von *Lebewesen* in der Musik, also die aus Teiltönen neu zusammengesetzten Klänge, die es so vorher nicht gegeben hat, greift Stockhausen einen Schöpfungsgedanken auf, der zum einen an einen göttlich inspirierten Arbeitsprozess erinnert, wie er weiter oben dargestellt wurde (vgl. Kap. I.2.2, S. 27ff.), zum anderen erinnert dieser Gedanke an eine Idee, die bereits Goethe im Zusammenhang mit seiner Vorstellung von der Urpflanze formuliert hat:

> Mit diesem Modell und dem Schlüssel dazu kann man alsdann noch Pflanzen ins Unendliche erfinden, die konsequent sein müssen, das heißt: die, wenn sie auch nicht existieren, doch existieren könnten und nicht etwa malerische oder dichterische Schatten und Scheine sind, sondern eine innerliche Wahrheit und Notwendigkeit haben. Dasselbe Gesetz wird sich auf alles übrige Lebendige anwenden lassen (Goethe 1982, S. 323f.).

Aus dieser Verknüpfung erklärt sich möglicherweise auch die Faszination, die für die Komponisten serieller Musik und speziell auch für Stockhausen von Anton von Webern ausging, der ebenfalls von der Idee einer Urpflanze bei Goethe fasziniert war und der (möglicherweise als logische Konsequenz) seine Werke weit über das allgemeine Maß strukturell ausrichtete.[11]

Dass jedoch nicht bloß die Musik in Abhängigkeit zu anderen Disziplinen oder Einflüssen gesehen werden muss, die die musikalische Vorstellungskraft bisweilen beflügeln, sondern dass diese anderen Bereiche wie eben die Naturwissenschaften auch in Abhängigkeit zur Musik stehen können, zeigt sich, wenn man liest:

> Bei der Suche nach […] elementaren Naturgesetzen hat die moderne Physik eine fundamentale Einsicht gewonnen: Die Natur gehorcht in ihren grundlegenden Strukturen denselben Gesetzen wie die Ästhetik. Besonders Formen der Symmetrie finden sich in diesen Bausteinen der Natur so oft wie in der Kunst (Zee 1993, Buchdeckeltext).

11 Anton von Webern hat die eben zitierte Briefstelle offensichtlich tief berührt, denn in seinem Exemplar der Goetheschen *Farbenlehre* hat er diese Textstelle (wo sie im Vorwort von dem Herausgeber Gunther Ipsen zitiert wird) rot markiert und Alban Berg emphatisch über seine Entdeckung berichtet (Brief an Alban Berg vom 3. Mai 1930, vgl. Abel 1982).
Hans Heinrich Eggebrecht zufolge ist Weberns Auffassung der Musik im Allgemeinen stark vom naturphilosophischen Denken im Sinne der Urpflanze und der Farbenlehre Goethes geprägt. Infolge dieser Auffassung soll die Musik Weberns die Natur nicht nachahmen oder abbilden, sondern selbst in der Weise ihres Gesetzes als Organismus erscheinen (vgl. Eggebrecht 1991, S. 794f.).

Dieses Verständnis resultiert natürlich aus einem Rückkopplungsprozess, denn die Kunst orientiert sich schließlich an den Symmetrien der Natur. Dennoch spielen ästhetische Kriterien auch in den naturwissenschaftlichen Fächern eine wichtige Rolle. So wird bei konkurrierenden Theorien in der Regel der ›schöneren‹ Theorie der Vorzug gegeben. Auch wird die Gültigkeit einer noch nicht bewiesenen Annahme häufig an ihrer ›Schönheit‹ gemessen. So äußerte sich beispielsweise James Watson rückblickend über den Entwurf der Struktur der DNS dahingehend, dass dieses Gebilde zu schön war, um falsch zu sein (vgl. Grolle 2003). Auch bei der Suche nach der Weltformel orientiert man sich offensichtlich an dem Kriterium der ›Schönheit‹, denn es wird eine Formel erwartet, die majestätisch, magisch und von größter mathematischer Schönheit und Eleganz ist.

3 Die Weiterentwicklung der seriellen Technik am Beispiel ausgewählter Instrumentalwerke Stockhausens

Nachdem in den vorausgegangenen Kapiteln die Entwicklung der seriellen Kompositionstechnik bei Stockhausen sowie die sie begleitenden Einflüsse dargestellt wurden, soll im Folgenden die kompositorische Weiterentwicklung Stockhausens in den 1950er Jahren am Beispiel ausgewählter Werke dargestellt und erläutert werden, um ein möglichst vollständiges Gesamtbild dieser Entwicklung in den 1950er Jahren zu erhalten und so die Besonderheiten der *Konzeption einer einheitlichen musikalischen Zeit* in Verbindung mit der Komposition *Kontakte* entsprechend herausstellen zu können.

3.1 Gruppenkomposition

Mit der Komposition *Kontra-Punkte* (1952–53) – das Werk mit der Werk-Nr. 1 – distanziert Stockhausen sich bereits von der strengen punktuellen Technik. Zwar ist dieses Werk streng genommen noch dem punktuellen Stil zuzuschreiben, die Ansätze für ein erweitertes kompositorisches Verfahren sind jedoch unüberhörbar. So transformiert sich ein punktuelles Ensemblespiel zu Beginn des Werks zusehends in ein mit *Gruppen* artikuliertes Solospiel. Die Idee des Werks beschreibt Stockhausen folgendermaßen:

> Die *Kontra-Punkte* für 10 Instrumente sind aus der Vorstellung entstanden, daß in einer vielfältigen Klangwelt mit individuellen Tönen und Zeitverhältnissen die Gegensätze so gelöst werden sollen, daß ein Zustand erreicht wird, in dem nur noch ein Einheitliches, Unverändertes hörbar ist.
> Im eigentlichen Sinne kontra-punktiert werden in diesem Werk die Klangdimensionen, auch ›Parameter‹ genannt, und zwar im umschriebenen vierdimensionalen Raum: Längen (Dauern), Höhen (Frequenzen), Volumina (Lautstärken), Schwingungsformen (Klangfarben). (Texte I, S. 37)

Obgleich die Komposition *Kontra-Punkte* ursprünglich nicht als *Gruppenkomposition* konzipiert war, schließen sich einzelne Tonpunkte hier zu höheren Beziehungseinheiten zusammen. Stockhausen beschreibt dieses Phänomen wie folgt:

> Vielleicht spüren sie heraus, daß man die Reihenfolgen verschieden langer Zeitwerte durchaus als Proportionsvarianten erleben kann, welche dann auch

> verschieden dichte Gruppen von Zeiteinteilungen ergeben. Und ähnliches spürt man in der Anordnung der Tonhöhen, die immer verwandte harmonische Bildungen und verwandte horizontale Bildungen darstellen. Man hört höhere oder tiefere Töne und Tongruppen, größere oder kleinere Intervalle – ganz grob gesagt (Texte I, S. 39).

Da sich Stockhausen in den folgenden Kompositionen zunehmend dem musikalischen Prinzip der Gruppe verschreibt – die Entwicklung mündet zunächst in das Werk *Gruppen für drei Orchester* aus dem Jahr 1955–57 – hat er quasi seine eigene kompositorische Entwicklung vom punktuellen Stil hin zur Gruppenkomposition in diesem Werk kompositorisch realisiert (vgl. auch Fn. 1, S. 20).

Die Idee der Gruppenkomposition resultiert dabei aus einer kritischen Auseinandersetzung mit dem klanglichen Ergebnis der punktuellen Kompositionstechnik. So erhebt Stockhausen die Gegebenheit, dass sich die als Tonpunkte charakterisierten Einzeltöne aufgrund vorherrschender Qualitäten entgegen der ursprünglichen Ordnungsvorstellung zu größeren Einheiten zusammenschließen, hier zur satztechnischen Verfahrensweise.

Der Begriff der Gruppe wird dabei von Stockhausen so charakterisiert, dass eine bestimmte Anzahl von Tönen durch verwandte Proportionen zu einer übergeordneten Erlebnisqualität verschmelzen. Die im Zusammenhang mit dem punktuellen Stil noch als einzelne Tonpunkte aufgefassten Ereignisse, die »ganz frei für sich bestehen und weit auseinander gehalten individuell formuliert sind« (Wörner 1963, S. 49), werden bei der Gruppenkomposition also durch verwandte Proportionsmerkmale oder klangliche Eigenschaften zu einer gemeinsamen Menge oder Gruppe zusammengefasst. Stockhausen verwendet in diesem Zusammenhang auch die Begriffe *Permanente Überleitung*, *Massenstruktur* oder *Gruppenform*. Die charakteristische Eigenschaft einer Gruppe offenbart sich dabei vor allem im Verhältnis zu weiteren Gruppen (vgl. Texte I, S. 63). Wie Stockhausen ausführt, ist die satztechnische Verfahrensweise der Gruppenkomposition auch durch die mathematische Gruppentheorie inspiriert worden.[1]

Stockhausen selbst verdeutlicht das Prinzip der musikalischen Gruppe am Beispiel des *Klavierstücks I*, eines von insgesamt vier Klavierstücken, die 1952–53 entstanden sind und den Übergang zur Gruppen-Komposition markieren (vgl. Texte II,

1 Stockhausen führt dazu aus: »Er [Andreas Speiser] hat ein wichtiges Buch über *Die Theorie der Gruppen von endlicher Ordnung* geschrieben. Wenn man seine Bücher liest, versteht man, daß Gesetzmäßigkeiten der Gruppenbildung auch in der Musik immer existiert haben, wenn auch mehr empirisch, mehr gefühlsmäßig komponiert. Speiser ließ farbige Bilder herstellen; Bilder, in denen unregelmäßige Kreisausschnitte zu größeren Komplexen nach gruppentheoretischen Gesichtspunkten komponiert waren. Bilder, die sehr dekorativ sind, Vorläufer von Kompositionen, wie sie später Vasarely komponierte. Die Übersetzung von Gruppentheorie ins Malerische hat Speiser sehr stimuliert. In übersetzter Form hat die Gruppentheorie auch musikalisch zu neuen Ergebnissen geführt« (Stockhausen 1986, S. 22).

S. 19).[2] Die erste Gruppe konstituiert sich dabei beispielsweise aus Tönen, die eine aufsteigende Bewegungsrichtung in mittelgroßen Intervallsprüngen beschreiben. Die zweite Gruppe grenzt sich insofern von der vorausgegangenen ab, als hier eine fallende Bewegungsrichtung mit sehr großen Intervallsprüngen exponiert wird. Dabei erscheint die erste Gruppe als ein langsamer Aufstieg, dem ein rasches Fallen in der zweiten Gruppe folgt. Die Artikulation der ersten Gruppe ist pedalisiert, in der zweiten werden dagegen Einzeltöne zu einem liegenden ersten Klang exponiert. Dabei klingen die pedalisierten Klänge der ersten Gruppe und die Einzeltöne der zweiten Gruppe ineinander und enden gemeinsam. Der liegende erste Klang der zweiten Gruppe kann vom Hörer dabei sowohl als Ziel der steigenden ersten Gruppe als auch als Ausgangsklang der zweiten Gruppe empfunden werden. Durch dieses verbindende Element sowie durch den Umstand, dass die beiden Gruppen gemeinsam enden, können die beiden ersten Gruppen auch als eine zusammengehörige Formeinheit verstanden werden, die sich auf der nächst höheren Strukturebene wiederum von der folgenden Formeinheit abgrenzt. Darüber hinaus lassen sich die einzelnen Gruppen aber auch in sogenannte *Untergruppen* unterteilen. So können sich im Rahmen dieser Komposition also einerseits einzelne Gruppen in Untergruppen gliedern, andererseits können Gruppen auch zu *Hauptgruppen* und Hauptgruppen zu *Gruppenverbänden* zusammengefasst werden. Mit diesem Verfahren kündigt sich bereits die kompositorische Unterteilung in verschiedene Strukturebenen an. Dieses Verfahren ist kennzeichnend für spätere Werke, so beispielsweise auch für *Kontakte* (vgl. Kap. II.2.2, S. 81ff. und Kap. II.3, S. 89ff.).

Wie sehr Stockhausen bereits in seinen ersten *Klavierstücken* um eine einheitliche Gestaltung bemüht war, zeigt sich zum einen an der einheitlichen zahlenmäßigen Gestaltung der Parameter-Organisation,[3] zum anderen auch daran, dass hier erstmals zumindest eine statistische Tendenz der Übereinstimmung zwischen Tonhöhengestaltung und Einsatzabständen zu konstatieren ist (vgl. Sabbe 1981, S. 36). Die einheitliche Organisation von Tonhöhen und Zeitwerten bildet die Grundlage für spätere Werke und liegt prinzipiell auch der *Konzeption einer einheitlichen musikali-*

2 Obgleich der erste Klavierzyklus die Werk-Nr. 2 trägt, weist Stockhausen darauf hin, dass die *Klavierstücke I–IV* bereits vor der Komposition *Kontra-Punkte*, dem Werk-Nr. 1, entstanden sind (vgl. Texte II, S. 43). Es darf daher nicht verwundern, dass in der Komposition *Kontra-Punkte* bereits Prinzipien der Gruppenkomposition verarbeitet wurden. Eine weitere Besonderheit des ersten Klavierzyklus besteht darin, dass die einzelnen Klavierstücke nicht in der Reihenfolge ihrer Entstehung nummeriert sind. Die Reihenfolge der Entstehung lautet III, II, I, IV, wobei die Klavierstücke III und II während eines Studienaufenthaltes in Paris vom 10. Januar 1952 bis April 1953 entstanden sind (vgl. Henck 1976, S. 1).

3 Im *Klavierstück II* ist die Organisation der Parameter beispielsweise fünfgliedrig ausgerichtet: So gibt es hier 5 metrische Werte (1 bis 5 Achtel), 5 Einsatzabstände (1 bis 5 der jeweilig kleinsten Zeiteinheiten pro Takt), 5 irrationale rhythmische Einteilungen, 5 Tonhöhenintervalle, 5 Grade der Simultan-Densität, 5 Intensitätsgrade, 5 Oktavlagen und 5 Artikulationstypen. Darüber hinaus lässt sich ein fünfgliedriger Formverlauf konstatieren (vgl. Sabbe 1981, S. 36f.).

schen Zeit zugrunde (vgl. Kap. II.1, S. 63f.).[4] Ferner kündigt sich in den *Klavierstücken I–IV* erstmals die Organisation des gesamtparametrischen Ablaufs der Komposition in sogenannten Veränderungsgraden an (vgl. Sabbe 1981, S. 37),[5] ein Verfahren, das in *Kontakte* erstmals konsequente Anwendung findet (vgl. Kap. II.3.2.1, S. 94f.).

Stockhausen bezeichnet diesen neuen kompositorischen Ansatz der Gruppenkomposition auch als *strukturelles Komponieren*. Wesentlich seien dabei vor allem verschiedene Grade der strukturellen Transformation, die den Verwandtschaftsgrad zu anderen Formeinheiten bestimmten. Dabei erscheinen nicht etwa gleiche Gestalten in stets wechselndem Licht (wie beispielsweise in einer Variationsform) sondern im Gegenteil immer andere Gestalten im gleichen Licht (vgl. Texte I, S. 70), ein Ansatz, dem auch im Rahmen der *Konzeption einer einheitlichen musikalischen Zeit* eine übergeordnete Bedeutung zukommt. Diese neuen ästhetischen Kriterien, die Stockhausen im Zusammenhang mit der Gruppenkomposition entwarf, verdeutlicht der Komponist dabei auch folgendermaßen:

> Betrachten wir einen Stein ganz nah, so sehen wir viele Einzelheiten – bestimmte Linien oder Schichten und Faltungen in typischen Proportionen – (bekannt ist der Versuch, diese Struktur noch sichtbarer zu machen, indem man ein Blatt Papier auf den Stein legt und dann mit dem Bleistift so lange das Papier schwärzt, bis sich die Steinstruktur in vielen Linierungen auf dem Papier abzeichnet). Betrachten wir aber den Stein als Ganzes – und so haben wir ihn ja auch erst gesehen –, so beschreiben wir ihn ja auch nicht als die Summe solcher punktueller Einzelheiten, obwohl sie insgesamt in uns die Vorstellung von Stein und nicht etwa von Holz auslösen. Wir sagen auch nicht, diese oder jene Struktureigenschaft sei besonders wichtig, und wir beschreiben nicht die Linien, um den Stein als Ganzes zu erfassen. Dennoch interessieren uns – und zwar allgemein – heute besonders die Zusammenhänge zwischen Struktur und Gestalt. Wir haben ein ganz neues Verhältnis zu den Phänomenen gewonnen […] (Texte I, S. 66).

4 Bereits Webern war stellenweise bemüht, Tondauern mit bestimmten Intervallen zu verknüpfen und so erstmals eine Verbindung zwischen der Tonhöhe und der Tondauer in einer Komposition herzustellen. Während sich dieses Verfahren im ersten Satz von op. 24 und im zweiten Satz der Klaviervariationen op. 27 bereits ankündigt, indem gleichen Intervallen verschiedene Tondauern oder verschiedenen Intervallen gleiche Tondauern zugeordnet sind, werden im dritten Satz der Klaviervariationen op. 27 erstmals bestimmte Intervalle an bestimmte Tondauern gebunden (vgl. Nestler 1979, S. 639). Aus der konsequenten Weiterentwicklung dieses Verfahrens resultierte der Anspruch, möglichst alle musikalischen Parameter durch Reihen miteinander zu verknüpfen und zu organisieren.

5 Sabbe weist jedoch darauf hin, dass die Veränderungsgrade in diesen Kompositionen noch nicht als Elemente einer Skala in die serielle Vorordnung einbezogen sind, sondern sich eher nachträglich aus den Ergebnissen der Analyse gewinnen lassen.

3.2 Neue Ansätze der musikalischen Zeitgestaltung

Im Anschluss an den ersten Klavierzyklus realisierte Stockhausen seine im strengen Sinne ersten Kompositionen elektronischer Musik,[6] die *Studien I* und *II*, die in den Kapiteln I.4.2 und I.4.3 dieser Arbeit ausführlich dargestellt werden. Daran anschließend entstand ein weiterer Klavierzyklus, die *Klavierstücke V–X* (1954–55, Werk-Nr. 4), von denen die *Klavierstücke IX* und *X* allerdings erst 1961 vollständig abgeschlossen wurden. Hinsichtlich der Rückbesinnung auf Instrumentalwerke weist Stockhausen darauf hin, dass er bei der Arbeit an seinen ersten elektronischen Werken an Grenzen gestoßen ist, die eine variable Zeitgestaltung ausschließen:

> Wenn ich nach eineinhalbjähriger ausschließlicher Arbeit an elektronischen Kompositionen jetzt gleichzeitig an Klavierstücken arbeite, so tue ich das deshalb, weil ich bei strenger struktureller Komposition wesentlichen musikalischen Phänomenen begegnet bin, die sich dem Messen entziehen. […] Diese Dinge kann ich – jedenfalls im Augenblick – besser unter Verwendung von Instrument und Interpret deutlich machen, als in der elektronischen Komposition (Texte II, S. 43).

Mit den hier angesprochenen Phänomenen, die Stockhausen offensichtlich besser durch Instrumentalkompositionen denn durch elektronische Werke ausdrücken konnte, sind beispielsweise eine vieldeutige Ausgestaltung der Werkform und eine stark reglementierte Aleatorik bei der Artikulation des Interpreten gemeint. Diese Phänomene ließen sich dabei nur bedingt mit der ausgesprochen determinierten Verfahrensweise der frühen elektronischen Komposition vereinbaren, die zumindest zunächst finalisiert auf Tonband fixiert blieb und also keinen Spielraum für eine aleatorische Ausgestaltung bot.

In den folgenden Instrumentalwerken wie beispielsweise *Zeitmasze* (1955–56, Werk-Nr. 5) oder *Klavierstück XI* (1956, Werk-Nr. 7) wurden diese Phänomene dann zum kompositorischen Prinzip erhoben. So konstituiert sich das *Klavierstück XI* (1956, Werk-Nr. 7) aus einzelnen Bausteinen, die sich zu immer neuen Interpretationen zusammensetzen lassen und in *Zeitmasze* (1955–56, Werk-Nr. 5) weichen absolut gemessene Dauern einer eher allgemeinen Vorschrift. So werden im zuletzt genannten Werk insgesamt fünf verschiedene ›Zeitmaße‹ unterschieden: »1. Zwölf nach der Uhrzeit gemessene Tempi in chromatischer Skala zwischen einfachem und doppeltem Tempo (MM 60–120); 2. So schnell wie möglich; 3. Äußerst schnell beginnen und ungefähr vierfach verlangsamen; 4. mit einer ungefähr vierfach langsameren Geschwindigkeit beginnen bis ›so schnell wie möglich‹; 5. So langsam wie möglich (eine vorgeschriebene Gruppe ist mit einem Atem zu spielen)« (Texte II, S. 46).

6 Als elektronische Musik im strengen Sinne galten zu Beginn der 1950er Jahre nur Werke, deren Klangmaterial elektronisch erzeugt ist.

Der zweite Klavierzyklus, den Stockhausen im Anschluss an seine ersten Kompositionen elektronischer Musik realisierte, ist durch eine Klangfarbenerweiterung des Klaviers gekennzeichnet. Vergleichbar einer Reihe von verschiedenartigen Hüllkurven (in der elektronischen Musik) stehen hier sechs neue Anschlagsarten für die Ausgestaltung zur Verfügung. So kommen beispielsweise Flageolett-Klänge mit subharmonischen Resonanzen zum Einsatz (Echo-Klänge), die eine Verbindung von Staccato-Klängen mit leisem Nachklingen derselben Tonhöhe ermöglichen. Dabei tritt die charakteristische Innenstruktur der einzelnen Klänge kompositionstechnisch an die Stelle einfacher Töne und Akkorde. Satztechnisch konstituiert sich der zweite Zyklus aus Tongruppen und Klangkomplexen, die um Kerntöne herum komponiert sind (vgl. Texte III, S. 19). Zumindest im *Klavierstück X* wurden dabei auch aleatorische Einflüsse in die Komposition einbezogen. So sind die Melodien hier nicht allein den Hauptnoten vorbehalten, sondern können sich nach Belieben auch aus Nebennoten zusammensetzen. Hier steht der seriell determinierten Struktur also eine gewisse Mehrdeutigkeit hinsichtlich der Melodiegestaltung entgegen (vgl. Henck 1976, S. 66).

Ursprünglich verfolgte Stockhausen das Ziel eines Gesamt-Zyklus' von insgesamt 21 Klavierstücken, die in sechs Gruppen unterteilt sein sollten (I–IV, V–X, XI, XII–XVI, XVII–XIX, XX–XI). Bis heute wurden allerdings erst elf dieser Klavierstücke realisiert (vgl. Texte III, S. 19).[7]

Im Zusammenhang mit dem zweiten Klavierzyklus und den Kompositionen *Zeitmasze* und *Gruppen für drei Orchester* (1955–57, Werk-Nr. 6) entwarf Stockhausen die theoretische Grundlage für eine allgemeine Weiterentwicklung der seriellen Kompositionstechnik, die in dem Text *…wie die Zeit vergeht…* (Texte I, S. 99ff.) umfassend dargestellt ist. Hier entwickelt Stockhausen eine neue Verhältnismäßigkeit zwischen Tonhöhe und Tondauer, indem er beide Bereiche einem einheitlichen zeitlichen Gestaltungsprinzip unterwirft. Die Prinzipien dieser Theorie, die die Voraussetzung für eine einheitliche zeitliche Gestaltung bilden, bei der auch der Parameter *Klangfarbe* (bzw. die Mikrostruktur der zugrunde liegenden Klänge) berücksichtigt wird, werden umfassend in Kapitel II.1 (S. 63ff.) dieser Arbeit dargestellt.

3.3 Raummusik

Aus der in dem Text *…wie die Zeit vergeht…* (Texte I, S. 99ff.) dargestellten neuen Relation von Tondauer und Tonhöhe resultierte in der Komposition *Gruppen für drei Orchester* die Notwendigkeit, stellenweise verschiedene zeitliche Verläufe simultan darzustellen. Stockhausen begegnete dieser Notwendigkeit, indem er verschiedene Instrumentengruppen räumlich positionierte. So ging aus der Beschäftigung mit den musikalischen Zeitverhältnissen letzten Endes auch die Ausgestaltung eines

7 Herbert Henck erkennt in der Anzahl der Stücke pro Gruppe eine Reihe mit den Proportionen 4 + 6 + 1 + 5 + 3 + 2, wobei eine Symmetrisierung nach den Proportionen 10 + 1 + 10 erkennbar wird (vgl. Henck 1976, S. 2).

weiteren musikalischen Parameters hervor: des realen Raums. Da die resultierenden räumlichen Bewegungsformen eine Folge der übergeordneten zeitlichen Konzeption des Werks darstellen und also an strukturellen Gesetzmäßigkeiten ausgerichtet sind, weitet sich das beschriebene Kontinuum von Zeit und Raum hier also über den dargestellten Tonhöhenraum hinaus auf den realen Raum aus. Das Werk *Gruppen für drei Orchester* ist somit das erste Werk, das sich aus strukturellen Gründen um die Einbeziehung des realen Raumes in die Komposition bemüht.

> Es gibt *räumliche Konstellationen*, die genau so klar sind wie Intervallkonstellationen in der Harmonik; zum Beispiel links und vorne, links und rechts, langsame Rotation rechts herum, … accelerando der Rotation bis zu einem Maximum, dann plötzlich einsetzende Linksrotation bis zu einer Fermate, eine alternierende Bewegung zwischen hinten und links und vorne rechts, usw. … Raumkonstellationen sind so komponiert wie die Intervallkonstellationen in Melodien und Akkorden. Ich spreche dann von *Raummelodik* und *Raumharmonik* (Texte IV, S. 381).[8]

Ein weiteres Werk, in dem räumliche Bewegungsformen darstellt werden, ist die Komposition *Carré* (1959–60, Werk-Nr. 10). Im Unterschied zu *Gruppen für drei Orchester* stehen hier jedoch vier Orchester und Chöre zur Verfügung. Dies ermöglicht die Ausgestaltung einer klanglichen Kreisbewegung, wie sie später auch in der Komposition *Kontakte* elektronisch realisiert wurde. Darüber hinaus wird in der Komposition *Carré* ein neuer Ansatz hinsichtlich der Formgestaltung exponiert, der ebenfalls den Kompositionen *Kontakte* sowie *Momente* (1962–64, beendet 1969, Werk-Nr. 13) zugrunde liegt: die *Momentform*. Da die Momentform ein wesentlicher Bestandteil der Komposition *Kontakte* ist, werden die Prinzipien in Kapitel II dieser Arbeit dargestellt (vgl. Kap. II.2.2, S. 81ff.).

Weil sich die Gestaltung der Klangfarbe im Rahmen der instrumentalen Klangerzeugung weitgehend dem Einfluss des Komponisten entzog und nur sehr bedingt – beispielsweise durch die Gruppierung bestimmter Instrumentengattungen – entsprechend struktureller Gesetzmäßigkeiten gestaltet werden konnte, wurde es für Stockhausen notwendig, die Klangfarbe elektronisch zu gestalten, um sie als Parameter in die serielle Konzeption einbeziehen zu können.

---

8 Das hier dargestellte Bestreben, weitere musikalische Parameter als Bedeutungsträger in der Musik auszubilden, die sich in einem Werk vergleichbar der Harmonie und Melodie gestalten lassen, findet sich bereits bei Schönberg, der in seiner Harmonielehre den Gedanken einer Klangfarbenmelodie postuliert: »Ist es nun möglich, aus Klängen, die sich der Höhe nach unterscheiden, Gebilde entstehen zu lassen, die wir Melodien nennen, Folgen, deren Zusammenhang eine gedankliche Wirkung hervorruft, dann muß es auch möglich sein, […] aus dem, was wir schlechtweg Klangfarbe nennen, solche Folgen herzustellen, deren Beziehung untereinander mit einer Logik wirkt, ganz äquivalent jener Logik, die uns bei der Melodie der Klanghöhen genügt« (Schönberg 1966, S. 503).
Bereits 1909 versuchte Schönberg diese Idee einer Klangfarbenmelodie mit dem dritten seiner fünf Orchesterstücke op. 16 (*Farben*) umzusetzen, indem er dieses Stück aus einem einzigen fünftönigen Akkord formte, der sich über den Verlauf lediglich in der Instrumentierung verändert.

> Es ergibt sich die Konsequenz, daß für ein Werk X allein Töne existieren, die den Ordnungscharakter X tragen und nur als solche und allein in diesem Werk ihren Sinn haben. Dieses ordnende Denken ins Material hinein und die Vermeidung der ›natürlichen‹ Eigenwilligkeit des Materials wird vielleicht durch elektronische Klangerzeugung in Zukunft möglich gemacht (Texte I, S. 23).

4 Die Entwicklung der elektronischen Musik bei Stockhausen

Die Notwendigkeit zur Einbeziehung elektronischer Mittel in den kompositorischen Prozess verdeutlicht Stockhausen folgendermaßen:

> Es wurde uns klar, daß dem Streben nach einer wirklichen Synthese von Klangstrukturen eine unüberwindliche Grenze gesetzt ist, solange man mit Instrumentaltönen komponiert. Ein Instrumentalton ist bereits praeformiert in seiner spektralen Struktur, d. h. in der Anordnung seiner Obertöne, in deren Lautstärkeverhältnisse, in der Art des zeitlichen Toneinschwingens und -ausschwingens. Gerade diese Kriterien machen ja einen Instrumentalton erkennbar als verschieden von anderen.
> Aller Versuch also, die verschiedenen Strukturen verschiedener Instrumentaltöne einem gemeinsamen rationalen Proportionsprinzip zu unterstellen, muß notwendig scheitern (Texte I, S. 39).

Obgleich Stockhausen schon früh erkannte, dass die Gestaltung der Klangfarbe entsprechend einem übergeordneten Strukturprinzip nur mit Hilfe der elektronischen Klangerzeugung realisierbar ist, konnte er über die genaue Verfahrensweise der elektronischen Umsetzung in seinem *Arbeitsbericht 1952/53* (zur Zeit der Arbeit an den *Klavierstücken I–IV*) nur mutmaßen:

> Die Schwingungsformen von Instrumentaltönen und verschiedenen Geräuschen werden mit elektro-akustischen Hilfsapparaten eingehend analysiert: Wenn man den Analyseprozeß zeitlich umkehren, also Schwingungsformen gemäß den analytischen Daten synthetisch herstellen könnte? Dann müsste es so etwas geben wie einfache Schwingungen, die man zu differenzierteren Schwingungsformen kombinieren könnte. Oder man müsste ein so dichtes Schwingungs-›Band‹ zur Verfügung haben, aus dem man mithilfe von verschiedensten ›Filtern‹ die unterschiedlichsten Schwingungsformen herausfiltern könnte (Texte I, S. 38).[1]

1 Das hier dargestellte Verfahren zur Klanganalyse wurde bereits von Georg Simon Ohm (1789–1854) im 19. Jh. beschrieben. Ohm stellte fest, dass eine Schwingung mit sinusförmigem Verlauf die Empfindung eines reinen Tones erzeugt und führte ein Verfahren des französischen Mathematikers Jean-Baptiste Fourier (1768–1830) in die Akustik ein. Danach kann jeder Klang mit periodischer Schwingungskurve durch eine harmonische Reihe einfacher Sinusschwingungen dargestellt werden, deren Schwingungszahlen ganzzahlige Vielfache der Grundfrequenz sind. Dieses Verfahren wird als *Ohmsches Gesetz der Akustik* bezeichnet. Näheren Aufschluss über die Teiltonzusammensetzung, insbesondere von Sprachlauten, gewann Hermann von Helmholtz (1821–1894) durch Untersuchungen mit

Auch wenn ihm die technische Verfahrensweise zu diesem Zeitpunkt also offensichtlich noch weitgehend unklar war, verdeutlicht die folgende Überlegung, wie fortgeschritten Stockhausens Ideen zur kompositorischen Umsetzung doch bereits waren:

> Das Einzelne ist der Ton mit seinen vier Dimensionen: Dauer, Stärke, Höhe, Farbe. Das Komponieren, von der handwerklichen Fähigkeit geleitet, Töne zu ordnen, hat also schon in jeder dieser Dimensionen anzusetzen, um Widerspruchslosigkeit zu erreichen. Im Unterordnen versucht man, die einzelnen unteren Ordnungsprinzipien (sowohl untereinander, wie zum übergeordneten hin) aus der Idee abzuleiten. Die dazu notwendige Fähigkeit nannte ich handwerkliches Können. Die Unfähigkeit zu solchem Tun nenne ich Dilettantismus. Die Verwandtschaft zwischen Letzterem und der Improvisation, dem Arbeiten mit vorgeformtem Material, wird deutlich (Texte I, S. 19).

Hier zeigt sich, dass die musikalisch-kompositorische Ideenwelt Stockhausens eigentlich nur mit Hilfe elektronischer Mittel adäquat realisierbar ist. Denn in der instrumentalen Musik entzieht sich die Klangfarbe (bzw. die Schwingungsform der Klänge) als musikalischer Parameter weitgehend dem Einfluss des Komponisten. So geht der Einsatz der elektronischen Mittel letzten Endes aus der Notwenigkeit hervor, die Klangfarbe entsprechend übergeordneten Struktureigenschaften zu gestalten. Dies konstatiert auch Hermann Sabbe, wenn er sagt:

---

den von ihm erfundenen *Resonatorkugeln*. Die oben im Zitat Stockhausens erwogene Möglichkeit der Klangsynthese, einfache Schwingungen zu differenzierteren Schwingungsformen zu kombinieren, wurde von Helmholtz ebenfalls bereits im 19. Jh. mit einfachen Mitteln in Ansätzen realisiert, indem er eine Reihe von Stimmgabeln mit den Frequenzen einer Obertonreihe (bis zum 8. Teilton) elektromagnetisch erregte und sie mit Hilfe von Resonatoren verstärkte, so dass die Amplitude für jeden Sinuston einzeln regelbar war. Auf diese Weise gelang ihm die Darstellung der Vokale *u*, *o*, *ö*, *a* und *ä* (vgl. Lottermoser 2001, S. 219ff).

Auf der Basis der Erfindung der Elektronenröhre 1906 durch Robert Lieben wurden in den 1920er Jahren sogenannte vollelektronische Musikinstrumente wie das *Ätherophon* (auch *Theremin-Vox*) von Leon Theremin (eigentlich Lew Sergejewitsch Termen 1896–1993), das *Ondes Martenot* von Maurice Martenot (1898–1980) und das *Trautonium* von Friedrich Trautwein (1888–1956) entwickelt, die als Vorläufer der Synthesizertechnik angesehen werden können (vgl. Winkel 2001, S. 1258ff.). Aufgrund ihrer besonderen klanglichen Charakteristik und der Art der Tonerzeugung wurden vollelektronische Musikinstrumente häufig auch zur musikalischen Darstellung »außergewöhnlicher psychischer Zustände« sowie als »Verweis auf nicht-irdische Bereiche« eingesetzt (vgl. Auhagen 1998, S. 17ff.). Diese assoziative Komponente sowie der allgemeine ›instrumentale‹ Umgang mit diesen elektronischen Apparaturen führten wohl dazu, dass Stockhausen die ursprünglich im Kölner Studio befindlichen elektronischen Spielinstrumente (ein Melochord und ein Trautonium) nicht für die Klangsynthese seiner Werke nutzte (vgl. Texte I, S. 141), sondern zunächst versuchte, mit Hilfe von Messapparaturen aus der technischen Abteilung des NWDR Sinustonspektren entsprechend seiner kompositorischen Strukturidee zu erzeugen. Dieses Verfahren erschien ihm zunächst besser geeignet für die Umsetzung seiner Kompositionen. Die Verwendung erweiterter Mittel der Klangerzeugung und -gestaltung musste sich für Stockhausen erst aus der kompositorischen Notwendigkeit ableiten (vgl. Ungeheuer/Decroupet 1996, S. 124; vgl. hierzu auch Kap. III.1.1, S. 104).

> Was Goeyvaerts und Stockhausen gleichermaßen von den neuen Klangmitteln erwarteten, war das folgende: sie sollten es dem Komponisten ermöglichen, die *Klangfarbe* rational zu gestalten, das heißt in zahlenmäßige Übereinstimmung mit der Ratio der übrigen Parameter zu bringen, und zwar in Funktion einer absoluten Einheitlichkeit, von der synthetischen Zahl diktiert und symbolisiert (Sabbe 1981, S. 47).

Um die Realisation dieser absoluten Einheitlichkeit war Stockhausen bereits seit seinen frühesten Werken bemüht. Jener Anspruch, der aus der Beschäftigung mit den verschiedenen musikalischen Zeitverhältnissen (Form, Metrum/Rhythmus und Tonhöhe/Klangfarbe) resultierte, zieht sich dabei bis heute wie ein roter Faden durch das Schaffen des Komponisten, dessen Opernzyklus *Licht* neben den musikalischen Parametern auch die szenischen Abläufe aus der Konzeption der Werks hervorgehen lässt.

Der Wille zur vollständigen Organisation des musikalischen Materials, die Prinzipien der *synthetischen Zahl* sowie der Wunsch zur Fixierung einer vollkommen reinen Organisation auf Tonband machten es also notwendig, die elektronischen Mittel in die kompositorische Arbeit einzubeziehen. Den Vorwurf einer eher dekorativen Klangerweiterung weist Stockhausen dabei energisch zurück:

> Die dauernd zitierte dilettantische Rede nicht zuletzt von Komponisten, man ›erweitere den Klangraum‹, man finde ›mehr Möglichkeiten für die Klangphantasie‹, und die bisherigen Tonerzeuger genügten nicht mehr: diese Argumentation sollte wirklich unterbleiben. Der Ton einer Violine ist weder ›verbraucht‹ noch ›unverbraucht‹. Wenn ein Komponist nicht die strukturelle und rein kompositorische Notwendigkeit für sich erkennt, seine Ordnungsvorstellungen in die letzten Schwingungsverhältnisse hinein zu tragen, so soll er bei den bisherigen Instrumenten bleiben. Der kurze Choc neuartiger Klangmittel war allzeit trügerisch, und man hört nach dem Abklingen des Neuartigen sehr bald wieder darauf, wie und ob der Komponist diese ›Klangmittel‹ denn in eine Ordnung gebracht, und in wieweit sich diese Ordnung als sinnvoll hören und miterleben läßt (Texte I, S. 57).

4.1 Die ersten Experimente – »Etude«

Seine ersten Experimente mit der Studiotechnik machte Stockhausen im Studio für konkrete Musik in Paris, wo er 1952 lebte und an Kursen für Rhythmik und Ästhetik von Olivier Messiaen teilnahm. Hier entstand auch sein erstes durch Tonbandmontage realisiertes Werk, das streng genommen nicht zu den Werken elektronischer Musik zählt, sondern der konkreten Musik zuzurechnen ist, da es durch die Weiterverarbeitung von zuvor aufgenommenem Klangmaterial realisiert wurde.

Als Klangmaterial verwendete Stockhausen sechs verschieden präparierte Klavierklänge, die er auf Tonband aufnahm und entsprechend seinen konzeptionellen Vorstellungen transponierte. Für die Tonbandverarbeitung verwendete Stockhausen jeweils die Klangköpfe der zuvor aufgenommenen Klänge, »da im Augenblick […] der attaque der Ton am konstantesten ist im Spektrum, er scheint diesen Bruchteil einer Sekunde still zu stehen« (zitiert nach: Sabbe 1981, S. 41). Diese Klangköpfe montierte Stockhausen entsprechend seiner zuvor entworfenen Konzeption mit Weißband zu Klangschichten aneinander, die er in einem nächsten Schritt im Studio miteinander synchronisierte.

> Das ist genau was ich gemacht habe… einen einzigen Klang, der aufgenommen war, vervielfacht und jedem … genau vom Beginn an 3 cm abgeschnitten, diese Stückchen aneinander geklebt und dann das Resultat mit sich selbst in Superposition gesetzt (Brief an Goeyvaerts, zitiert nach: Sabbe 1981, S. 41).

Da Stockhausen die Studioeinrichtungen nur sehr begrenzt zur Verfügung standen, wurde ein Großteil des Bandmontageverfahrens am heimischen Schreibtisch durchgeführt, lediglich die Synchronisation der einzelnen Klangschichten erfolgte im Studio.

> Da mir jede Woche nur wenige Stunden das Studio mit einem Techniker zur Verfügung stand, schlug ich einen Nagel in meinen Arbeitstisch im Studentenheim, legte einen Tonband-Metallkern um den Nagel, befestigte vor mir ein Zentimetermaß von links nach rechts, legte eine Serie der modulierten Tonbänder mit ihren Metallkernen und einen Kern mit Leerband nebeneinander auf den hinteren Tisch. Anschließend schnitt ich von einer Rolle weißen Klebebandes viele Stücke und klebte sie nebeneinander auf die Tischkante. Dann wählte ich gemäß meiner Partitur eines der Tonbänder mit einer bestimmten Transposition eines Klanges, maß eine notierte Länge in Zentimetern und Millimetern, schnitt das Stück ab, klebte es mit einem Stückchen Klebeband an ein längeres Stück weißen Leerbandes und wickelte Weißband plus erstes Tonbandstückchen auf den Metallkern um den Nagel herum. Dazu verwendete ich einen Bleistift, den ich in ein Randloch des Kernes steckte und langsam im Kreis um den Nagel herum drehte (Stockhausen 2001, S. 5f.).

An der hier beschriebenen Verfahrensweise lässt sich deutlich erkennen, wie sehr die Realisation der *Etude*, die lange Zeit als verschollen galt und erst 1992 veröffentlicht wurde, noch von einem experimentellen Umgang mit dem Bandmontageverfahren gekennzeichnet war. Dieser Eindruck wird zudem durch den Titel der Komposition und die Werkbezifferung 1/5, die zu dem eigentlich ersten Werk *Kontra-Punkte* hinführt, bestätigt. Ferner zeigt diese Verfahrensweise, dass das klingende Resultat den konzeptionellen Prinzipien zu dieser frühen Phase weit untergeordnet war. So wurde das zugrunde liegende Klangmaterial nach rein physikalischen Ei-

genschaften ausgewählt und gemäß vorausgegangener Überlegungen am heimischen Schreibtisch (ohne Abhörmöglichkeit) aneinandermontiert. Das klangliche Resultat offenbarte sich dabei erst bei der Endmontage im Studio.

Obgleich also diese frühe Tonbandkomposition noch im Stadium der ersten Experimente mit der Studiotechnik und dem Bandmontageverfahren entstanden ist, war Stockhausen bereits hier um eine vereinheitlichende Zeitgestaltung bemüht. Der oben dargestellten Notwendigkeit des Einsatzes elektronischer Mittel in den Realisationsprozess wurde also bereits hier Rechnung getragen. So sollte die mikrostrukturelle Gestaltung des Klangmaterials die übergeordneten Strukturprinzipien der Komposition repräsentieren.

> Nun wollte ich eine Struktur, die ich in einer Etüde verwirklichen wollte, bereits in Mikrodimensionen in einen einzigen Ton hineinarbeiten, so daß in jedem noch so kleinen Augenblick das umfassende Prinzip meiner Idee anwesend wäre (Brief an Goeyvaerts vom 3. Dez. 1952, zitiert nach: Sabbe 1981, S. 42).

Der hier postulierte Anspruch an das Klangmaterial steht auch in späteren elektronischen Werken im Mittelpunkt der kompositorischen Überlegungen und bildet die theoretische Grundlage für die im Zusammenhang mit der Komposition *Kontakte* entworfenen *Konzeption einer einheitlichen musikalischen Zeit*, die es Stockhausen erstmals erlauben sollte, auch die Schwingungsformen der verwendeten Klänge gemäß übergeordneten Strukturprinzipien zu gestalten. Obgleich Stockhausen also bereits bei der Arbeit an der *Etude* um die Realisation einer einheitlichen Zeitgestaltung bemüht war, musste er jedoch bei der Arbeit im Studio feststellen, dass das konkrete Klangmaterial der *Etude* ungeeignet für die Realisation seiner eigenen kompositorischen Vorstellungen war.

> In einem allerdings hast Du völlig Recht: mit aufgenommenen Tönen, die bereits ›fertig‹ vor dem Mikrophon gemacht werden, läßt sich für uns nicht viel anfangen. Aber das muß man tatsächlich einmal in seiner Arbeit erfahren, wie so ein verarbeiteter, transformierter, sezierter Ton einem endlich doch das gewünschte Resultat aus der Hand schlägt! Es ist unwahrscheinlich, was für ein chaotisches Gewühle in einem einzigen Ton steckt!! (Brief an Goeyvaerts vom 3. Dez. 1952, zitiert nach: Sabbe 1981, S. 42)
> Die ›musique concrète‹, und das spürte ich vom ersten Tag an, ist nichts als die Kapitulation vor dem Unbestimmten, ist ein arg dilettantisches Glücksspiel und ungezügelte Improvisation (Brief an Goeyvaerts vom 7. Dez. 1952, zitiert nach: Sabbe 1981, S. 42).

Die Verarbeitung zuvor aufgenommenen Klangmaterials schied also aufgrund der chaotischen mikrodimensionalen Verhältnisse aus. Um den Parameter Klangfarbe dennoch nach eigenen Vorstellungen gestalten zu können, wurde es nötig, das mög-

lichst kleinste Element, das einem Klang zugrunde liegt, synthetisch zu verarbeiten, um so die Klangfarbe möglichst vollkommen determiniert entsprechend den zuvor entworfenen Strukturprinzipien künstlich zusammensetzen zu können.

4.2 Die Verarbeitung von Sinustönen – »Studie I«

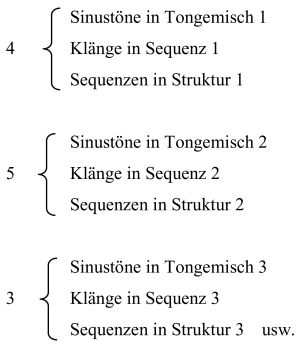
Einen möglichen Ansatz für ein solches Verfahren bot die Fourier-Analyse, nach der jeder beliebige Klang als eine Summe von Sinustönen dargestellt werden kann (vgl. Lottermoser 2001, S. 219; vgl. auch Fn. 1, S. 47). Obgleich Stockhausen zu dieser Zeit noch keinerlei Erfahrung im Umgang mit der elektronischen Klangerzeugung besaß, galten die im Anschluss angestellten Überlegungen von Goeyvaerts und Stockhausen einem Verfahren, das den Analyseprozess zeitlich umkehren sollte, um so die Klangfarbe durch die Überlagerung von reinen Sinustönen synthetisch generieren zu können (vgl. Texte I, S. 38).

> Wir gingen auf das Element zurück, das aller klanglichen Vielfalt zugrunde liegt; auf die reine Schwingung, die man elektrisch erzeugen kann, und die man ›Sinuston‹ nennt. Jeder existierende Klang, jedes Geräusch ist ein Gemisch solcher Sinustöne – wir sagen ein Spektrum. Anzahl-, Intervall- und Lautstärkeverhältnisse solcher Sinustöne machen die Eigenart jedes Spektrums aus. Sie bestimmen die Klangfarbe. Und so war zum erstenmal die Möglichkeit gegeben, in einer Musik die ›Klangfarbe‹ im wirklichen Sinne des Wortes zu ›komponieren‹, das heißt aus Elementen zusammenzusetzen, und so das universelle Strukturprinzip einer Musik auch in den Klangproportionen wirksam werden zu lassen (Texte I, S. 42).

Die Möglichkeit zur Erprobung dieses Verfahrens bot sich Stockhausen 1953 als Mitarbeiter im Kölner Rundfunkstudio, nachdem er in Paris kaum mehr eigenständig im Studio experimentieren konnte. Allerdings waren seine ersten Versuche von Misserfolgen gekennzeichnet, da kaum jemand im Studio Erfahrung im Umgang mit den elektronischen Klangerzeugern besaß und die erzeugten Sinustöne zunächst als musikalisch nicht verwertbar galten (vgl. Sabbe 1981, S. 43).

Unerschüttert von derlei Rückschlägen komponierte Stockhausen in der Folgezeit seine erste aus Sinustönen realisierte elektronische Komposition, die *Studie I* (1953, Werk-Nr. 3/I). Wie sehr dabei auch dieser Komposition noch der Charakter des Experimentierens anhaftet, zeigt bereits der Titel, jedoch gelang es Stockhausen hier erstmals, die vertikale Zusammensetzung der Klänge aus der übergeordneten Strukturidee abzuleiten. So konstituieren sich die realisierten Tongemische aus jeweils 1 bis 6 Sinustönen, die hinsichtlich ihrer Frequenzen, Schallstärken und Zeitdauern im Rahmen der seriellen Konzeption bestimmt sind. Ausgehend von einer

ganzzahligen Proportionsreihe,[2] die mit den von Stockhausen ausführlich analysierten Dreitongruppen aus Weberns *Konzert* op. 24 verwandt ist (vgl. Frisius 1996, S. 110), ist die Werkform insofern hierarchisch ausgerichtet, als die Anzahl der verwendeten Sinustöne eines Tongemisches, die Anzahl der Klänge einer Sequenz und die Anzahl der Sequenzen einer Struktur bestimmt. Die Konzeption des Werkganzen stellt sich entsprechend der übergeordneten Proportionsreihe also wie folgt dar (vgl. Texte II, S. 26):



Wie dieses Strukturschema verdeutlicht, resultiert die vertikale Zusammensetzung der Tongemische aus einer einheitlichen übergeordneten Strukturvorstellung, die maßgebend auch die werkkonstituierende horizontale Zeitgestaltung der Werkform bestimmt.

Die Dauer eines Tongemisches entspricht dabei der Dauer des jeweils schallstärksten Sinustones eines Tongemisches, wobei die verschiedenen Dauern der einzelnen Sinustöne in einem direkten Abhängigkeitsverhältnis zur gewählten Frequenz stehen. So entspricht die Zentimeterzahl als Dauer eines Tones auf Tonband (76,2 cm/Sek.) 1/10 der Frequenz eines Tones (beispielsweise hat die Frequenz 1920 Hz eine Dauer von 192 cm Tonband (76,2 cm/Sek.)). Während also die Dauer eines Tongemisches proportional zur Frequenz des schallstärksten Tones ist, wird die Dauer einer Sequenz durch die Summe der Tongemische, die Dauer einer Struktur durch die Summe der Sequenzdauern und die Dauer des Werkganzen durch die Summe der Strukturen bestimmt, wobei jede Struktur sich selbst wiederum in einer Transposition gegenübergestellt ist, um einen formalen Ausgleich zu gewährleisten (vgl. Texte II, S. 33).

Dass dieser im eigentlichen Sinne ersten elektronischen Komposition Stockhausens noch der Charakter einer Studie eignet, zeigt sich vor allem an dem ausgesprochen statischen klanglichen Erscheinungsbild der Komposition. In einem Vortrag

2 Die übergeordnete Proportionsreihe lautet: 4 - 5 - 3 - 6 - 2 - 1.
Die Wahl dieser Proportionsreihe wurde von der Überlegung bestimmt, erstens keine symmetrische oder monotone Folge zuzulassen und zweitens zu vermeiden, dass in einer *Gruppe* zweimal dieselbe Frequenz oder ein Frequenzverhältnis von 1:2 auftritt (vgl. Texte II, S. 26).

vom April 1954 charakterisiert Adorno die frühe elektronische Musik aus diesem Grund auch mit den Worten:

> Es hört sich an, als trüge man Webern auf einer Wurlitzerorgel vor. Der Zwang zur Nivellierung und Quantifizierung scheint in der elektronischen Musik stärker als das Ziel qualitativer Entfesselung. Freilich steht dahin, ob dafür nicht die Beschränktheit und Einsinnigkeit der technischen Entwicklung in der gegenwärtigen Gesellschaft verantwortlicher ist als die Technik selbst (Adorno 1991, S. 153).

Zwar spricht Adorno hier von der elektronischen Musik im Allgemeinen, es muss in diesem Zusammenhang aber darauf hingewiesen werden, dass insgesamt erst einige wenige elektronische Kompositionen realisiert waren und dass Stockhausens *Studie I* zu den ersten Kompositionen elektronischer Musik überhaupt zu zählen ist, so dass Adorno bei dieser Aussage wohl insbesondere die *Studie I* vor Ohren gehabt haben mag.[3]

Es darf darüber allerdings nicht vergessen werden, dass sowohl das Verfahren der elektronischen Klangerzeugung als auch der konzeptionell-theoretische Ansatz der seriellen Musik im Allgemeinen noch im Entstehungsstadium begriffen waren und viele Verfahrensweisen erst noch erprobt werden mussten. So konstatiert Stockhausen 1953:

> Wir laufen alle noch mehr oder weniger auf Eis, und solange sind ›Organisationsabläufe‹ eine Art von Gitter, mit dem man sich vor Fehltritten sichert (Texte I, S. 47).[4]

3 Für Elena Ungeheuer markiert das Konzert des WDR in der Reihe *musik der zeit* vom 19. Oktober 1954 mit den sieben ersten elektronischen Kompositionen die Geburt der elektronischen Musik. Das Programm beinhaltete: Karlheinz Stockhausen, *Studie I* und *Studie II*; Robert Beyer/Herbert Eimert, *Glockenspiel*, *Etüde über Tongemische*; Karel Goeyvaerts, *Komposition Nr. 5*; Henri Pousseur, *Seismogramme*; Paul Gredinger, *Formanten I und II* (vgl. Ungeheuer 1992, S. 11). Trotz der vorausgegangenen elektronischen Arbeiten von Herbert Eimert und Robert Beyer erkennt Herman Sabbe Stockhausens *Studie I* als erste realisierte Komposition elektronischer Musik an, da die Arbeiten von Eimert und Beyer nicht den Anforderungen einer aus der Strukturidee abgeleiteten Materialerzeugung genügen würden (vgl. Sabbe 1981, S. 46ff.).

4 Dass sich der Sinuston als einfachstes akustisches Material für die ersten Arbeiten elektronischer Musik besonders anbot, da er in keiner Weise durch irgendetwas vorbestimmt zu sein scheint, betont auch Bernd Alois Zimmermann, dessen erste elektronische Komposition (*Tratto*) aus dem Jahr 1966 sich ebenfalls aus Sinustönen konstituiert: »Für meine erste, ausschließlich elektronische Komposition habe ich lediglich Sinustöne als akustisches Ausgangsmaterial benutzt – wenn man davon absehen will, daß zur Vereinfachung des Verfahrens, detonationsartige Klänge herzustellen, der Umschaltknacks des Magnetophonbandgerätes in vielfältiger Verarbeitung herangezogen wurde« (Zimmermann 1974, S. 56). Zimmermann zufolge erwies sich die Verarbeitung von Sinustönen in der elektronischen Musik der 1950er Jahre jedoch entgegen den ursprünglichen Erwartungen als resistent gegenüber »allen noch so differenzierten Klangverarbeitungsmethoden […], und […] es zeigte sich, daß er [der Sinuston] […] doch sehr bestimmte und offenbar nicht zu unterdrückende Eigentümlichkeiten besaß« (ebenda). In der Komposition *Tratto* zieht Zimmermann aus diesem Grund seine Konsequenzen, indem er die nicht zu unterdrückenden Eigentümlichkeiten der Sinustöne (den

Die hier dargestellte Organisationsform der *Studie I* zeigt unterdessen deutlich den Bruch zu der traditionell vorherrschenden Kompositionspraxis. So hat die strenge Umsetzung einer konzeptionell entworfenen Struktur nichts mit einer motivisch-thematisch ausgerichteten Arbeit, die auch zur Zeit der Zweiten Wiener Schule noch gegenwärtig war, gemein.

> Die Tatsache allein, daß mehrere Jahrhunderte hindurch im gleichen ›vorgeformten‹ Tonsystem Musik gemacht wurde, zeigt genügend deutlich, wie sehr sich das Ordnen von Tönen in unserer Situation des Handwerks vom traditionellen Handwerk unterscheidet. Damit ist nicht etwa nur das Dur-Moll-System oder vorausgegangene Modalität gemeint, sondern darüber hinaus das zwölftönig-chromatische Tonsystem (Texte I, S. 22).

Obgleich diese Textstelle, in der die Verwendung eines zwölftönig-chromatischen Tonsystems als ungeeignet für die serielle Musik bezeichnet wird, zeitlich vor der *Studie I* formuliert wurde, benutzte Stockhausen für die Realisation dieses Werks Sinustöne, die im ganzzahligen Obertonverhältnis zueinander stehen und also an dem zwölftönig-chromatischen System orientiert sind. Seiner Forderung entsprechend formuliert Stockhausen weiter:

> Es läßt sich weitergehend denken, daß die vollkommene Vorstellung einer Tonordnung in der Idee für ein Werk eine ihr allein zugeordnete Organisation der Töne (als einzelne, und untereinander) hervorruft, die nur hier und nirgendwo anders ihren Sinn erfüllt (Texte I, S. 22).

4.3 Die eigenständige Temperierung des Tonhöhensystems – »Studie II«

Dieser letzten Forderung nach einem neuen Tonsystem kam Stockhausen schließlich in der Komposition *Studie II* nach,[5] für die eine eigene Temperierung des Tonhöhensystems eingeführt wurde. So entwarf Stockhausen hier eine Frequenzskala, deren Intervallproportion $\sqrt[25]{5}$ (=1,06649) beträgt. Da diese Intervallproportion zwischen dem Halbton $\sqrt[12]{2}$ (=1,05946) und dem Ganzton $\sqrt[6]{2}$ (=1,12246) liegt und somit keinem ganzzahligen Verhältnis der Naturtonreihe entspricht, glaubte er, Anklänge an die Klangfarben natürlicher Instrumente sowie an konventionelle Melodie- und Harmoniewendungen vermeiden zu können (vgl. Silberhorn 1980, S. 9).

»instrumentalen Charakter«) insofern besonders berücksichtigte, als er ihnen die elektronischen Verarbeitungsmethoden bei der Realisation des Stücks unterwarf. Denn wie Zimmermann weiter ausführt, machte sich bei der Verarbeitung von Sinustönen ein Phänomen bemerkbar, das auch der Instrumentalmusik zueigen ist, nämlich dass bestimmte Instrumente die Anwendung eines entsprechenden »Zeitgefühls« erforderten (vgl. ebenda, S. 56f.).

5 Für die *Studie II* war ursprünglich der Titel *Bewegungen* geplant.

> Für das Stück wurde eine eigene Temperierung des Tonhöhensystems eingeführt, die alle Verhältnisse der Naturtonreihe in den Klängen und Tonhöhenschritten ausschließt. Im Gegensatz zur ersten elektronischen Sinuston-Komposition haben wir es hier nur mit einer einzigen Art der spektralen Zusammensetzung zu tun: Alle Klänge haben nur 5 Teiltöne in temperiertem Abstand. Nur der konstante Abstand zwischen diesen 5 Teiltönen und damit die Breite der Tongemische ist 5 fach variiert. Dafür aber treten übergeordnete Formkriterien in den Vordergrund: Unterschiedliche Dichten der vertikalen und horizontalen Gruppenkombinationen solcher Klänge schlagen in übergeordnete Klangfarben um. Man könnte an Reihenvariationen über ein Tongemisch denken (Texte I, S. 44).

Offensichtlich sollte sich diese Komposition ursprünglich nicht aus der Addition von Sinusschwingungen sondern aus der Zerlegung von *weißem Rauschen* in *farbiges Rauschen* konstituieren und so dem additiven Verfahren der Überlagerung einzelner Sinustöne aus der *Studie I* ein zerlegendes Prinzip in *Studie II* entgegenstellen. Dabei wäre diese Verfahrensweise vergleichbar der Prismenzerlegung von weißem Licht in farbiges Licht im Bereich der Optik. Aufgrund nicht genügend differenzierter Filtersysteme im Studio wurde dieser ambitionierte Plan jedoch zugunsten eines weiteren additiven Verfahrens von Sinustönen aufgegeben (vgl. Texte II, S. 22; vgl. auch Kap. I.2.3, S. 31ff.).

Bei der Verwendung einer neuen Temperierung des Tonhöhensystems ist allerdings nicht nur darauf zu achten, parallele Erscheinungen zum zwölftönig-chromatischen System zu unterdrücken, sondern es müssen auch hörphysiologische Eigenschaften berücksichtigt werden. Denn sollen zwei Frequenzen als verschiedene Tonhöhen wahrgenommen werden, so müssen diese mindestens 20 Hz voneinander entfernt sein, damit keine Schwebungen auftreten. Da die absoluten Frequenzabstände zur Höhe hin größer werden, die Schwebungszone von 20 Hz jedoch weitgehend unabhängig von der jeweiligen Frequenz ist, dürfen die Frequenzabstände einer modifizierten Temperierung des Tonhöhensystems nicht beliebig klein sein bzw. müssen in Abhängigkeit zum verwendeten Tonhöhenraum in einer Komposition gewählt werden. Das heißt, der Verschmelzungsgrad zweier Sinustöne bzw. eines Tongemischs ist sowohl abhängig vom Temperierungsintervall als auch vom verwendeten Tonhöhenraum. Für die Komposition mit Sinustönen, die zu sogenannten Tongemischen gruppiert werden, bedeutet dies, dass Tongemische tieferer Frequenzen eher geräuschhaft wahrgenommen werden, während Tongemische höherer Frequenzen bei gleichen Frequenzverhältnissen durchsichtiger erscheinen (vgl. Texte I, S. 52).

Im Gegensatz zur *Studie I* wurden in der *Studie II* ausschließlich Tongemische aus 5 Sinustönen mit jeweils gleicher Schallstärke und Dauer verwendet, deren Intervallabstände sich aus dem oben dargestellten Tonhöhensystem ableiten. Dabei unterscheiden sich die einzelnen Tongemische insofern voneinander, als der konstante Abstand zwischen den einzelnen Sinustönen 5fach variiert erscheint. Wäh-

rend die Tongemischvariante 1 also einen konstanten Frequenzabstand von $\sqrt[25]{5}$ aufweist (also aus 5 aufeinander folgenden Sinustönen der Tonhöhenskala besteht), konstituiert sich die Tongemischvariante 5 aus einem konstanten Frequenzabstand von $\sqrt[25]{5^5}$ (also neben dem tiefsten Sinuston des Tongemisches aus dem 5., 10., 15. und 20. darüber liegenden Sinuston der Tonhöhenskala). Die verschieden stark differenzierten Intervallabstände der Klänge sowie die oben dargestellten physikalischen und physiologischen Zusammenhänge der Tonhöhenwahrnehmung machte Stockhausen sich im Rahmen der *Studie II* zunutze, um das Übergangsfeld zwischen Klängen und Geräuschen kompositorisch zu erschließen.

Die serielle Organisation der *Studie II* basiert auf einer übergeordneten Proportionsreihe, die durch ein differenziertes Permutationsverfahren den konzeptionellen Verlauf des Werks regelt. Der formale Aufbau der Werkstruktur wird dabei in auffälliger Weise durch die Zahl 5 bestimmt und entspricht hinsichtlich der Hierarchisierung dem Formaufbau der *Studie I*. So konstituiert sich die Werkform auch hier aus Tongemischen, Sequenzen und Strukturen, die sich allerdings noch zu einer größeren Formeinheit, sogenannten Teilen oder Abschnitten, zusammenfassen lassen. Während eine Sequenz aus 1 bis 5 Tongemischen besteht, bilden 5 Sequenzen eine Struktur, 5 Strukturen einen Teil oder Abschnitt und 5 dieser Teile sowie eine Schlussgruppe, die sich wiederum aus 5 Tongemischen zusammensetzt, das gesamte Werk (vgl. Silberhorn 1980, S. 29ff.).

So lässt sich schließlich festhalten, dass Stockhausen in beiden *Studien* darum bemüht war, das Klangmaterial entsprechend übergeordneten Kriterien zu gestalten, die in Korrespondenz zu der Werkform stehen. Dabei bildet die Sinusschwingung als kleinstes Element der verwendeten Tongemische die Grundlage für eine strukturgemäße Organisation des Klangmaterials, was einen eher statischen Klangverlauf zur Folge hat. In der späteren Komposition *Kontakte* wurden resultierende Schwingungsverläufe dagegen erst durch die bestimmte Anordnung von Einzelimpulsen erzeugt, so dass sich die Gestaltung der Schwingungsform hier auf eine noch tiefere Ebene verlagert, was einen weniger statischen Klangverlauf zur Folge hat (vgl. Kap. II.1.2, S. 69ff.).

Darüber hinaus fällt auf, dass die Dauerngestaltung der beiden *Studien* hier bereits logarithmisch ausgerichtet ist, d. h. direkt proportional bzw. umgekehrt proportional zur Tonhöhe ist. Dieses Verfahren zur einheitlichen Gestaltung von Tonhöhe und Tondauer in einer Komposition wurde von Stockhausen erst in dem 1956 (also knapp 2 Jahre später) verfassten Text *…wie die Zeit vergeht…* (Texte I, S. 99ff.) umfassend dargestellt, der wiederum die Grundlage für die im Zusammenhang mit der Komposition *Kontakte* entwickelten *Konzeption einer einheitlichen musikalischen Zeit* bildet. Das genaue Verfahren, das diesen Konzeptionen zugrunde liegt, wird Gegenstand des sich anschließenden II. Kapitels sein.

4.4 Die Integration von konkretem Klangmaterial in den elektronischen Realisationsprozess – »Gesang der Jünglinge«

In der auf die *Studien I* und *II* folgenden elektronischen Komposition *Gesang der Jünglinge* (1955–56, Werk-Nr. 8) war Stockhausen erstmals darum bemüht, auch konkretes aufgenommenes Klangmaterial in den elektronischen Realisationsprozess zu integrieren.[6] Ein Ziel dieser Komposition war es, »gesungene Töne mit elektronisch erzeugten in Einklang zu bringen« (Texte II, S. 49).[7] Eine der Schwierigkeiten bei der Vorbereitung bestand darin, die gesungenen Laute so aufzubereiten, dass sie in einem Klangfarbenkontinuum mit den elektronisch generierten Klängen verschmelzen konnten.

Im Gegensatz zu den elektronischen *Studien I* und *II* kamen hier neben Sinustönen auch Einzelimpulse und farbiges Rauschen zur Erzeugung der elektronischen Klänge zum Einsatz. Dabei wurden die elektronischen Klangmittel in elf sogenannte elementare Grundelemente unterteilt, »die weder durch unmittelbares Hören noch durch beliebige Hilfsmittel der praktischen, auditiven Klanganalyse auf weitere, voneinander verschiedene spektrale Komponenten zurückführbar sind, und die in beliebiger Dauer, Tonhöhe und Lautstärke verfügbar sind« (Texte II, S. 52). Dabei sollten die Elemente der elektronischen Klänge so differenziert sein wie die Elemente der Sprachlaute, so dass durch Permutation der Elemente ein Klangfarbenkontinuum zwischen elektronisch erzeugten Klängen und Sprachlauten realisiert werden konnte.

Als Textvorlage diente eine Folge von Akklamationen aus den Apokryphen zum Buch Daniel (3. Buch Daniel), die von einem 12jährigen Knaben gesungen wurden. Im Mittelpunkt dieses Textes stehen die Worte *preiset den Herrn*, die ständig wiederholt und in deren Zusammenhang eine Reihe von »Dingen« aufgezählt werden. Dabei kann das Wort *preiset* je nach Zusammenhang auch durch das Wort *jubelt* ersetzt werden (beispielsweise: »Preiset (Jubelt) den(m) Herrn, ihr Werke alle des Herrn – lobt ihn und über alles erhebt ihn in Ewigkeit« (vgl. Texte II, S. 58f.)). Durch die verhältnismäßig einfache Struktur konnte dieser Text sehr leicht in eine permutatorisch-serielle musikalische Strukturordnung integriert werden, ohne den Textsinn dabei maßgeblich zu verstellen. »Die Worte werden memoriert, und dabei geht es vor allem darum, daß sie überhaupt und wie sie memoriert werden, und sekundär

6 Die folgenden Ausführungen beziehen sich im Wesentlichen auf Stockhausens eigene Erläuterungen, in: Texte II, S. 49ff.

7 In diesem Zusammenhang muss darauf hingewiesen werden, dass die vormals streng getrennten Bereiche der konkreten und elektronischen Musik im Verlauf der 1950er Jahre zunehmend ineinander griffen, wobei die Bezeichnung elektronische Musik als allgemeiner Oberbegriff anerkannt wurde (vgl. Eimert/Humpert 1973, S. 215–217). So wurde auch in der elektronischen Komposition *Gesang der Jünglinge* konkretes und elektronisches Klangmaterial miteinander kombiniert und verarbeitet. Bernd Alois Zimmermann zufolge resultierte diese Entwicklung der Verschmelzung von konkretem und elektronischem Klangmaterial aus der Erfahrung der ersten elektronischen Kompositionen, die zeigten, dass das rein elektronische Klangmaterial nicht so amorph war, wie ursprünglich angenommen (vgl. Zimmermann 1974, S. 56).

um den Inhalt im einzelnen; die Konzentration richtet sich auf das Geistliche, Sprache wird rituell« (Texte II, S. 59). Durch die Permutation einzelner Wortsilben kann sich der Wort- oder Satzsinn dabei mehr oder weniger überraschend in einen rein musikalischen Sinn verwandeln – und umgekehrt (beispielsweise: telbju, lebtuj, jubelt, blujet usw.) (vgl. Texte II, S. 58f.).

Der seriellen Konzeption des Werks liegen sechs Tonhöhen- und Lautstärkeskalen zugrunde, nach denen die Klangelemente in einen sechsgliedrigen Formverlauf integriert wurden. Dabei gelten die Skalen sowohl für die Teiltonbeziehungen der Grundelemente als auch für die resultierenden Schallvorgänge untereinander. Jeder Schallvorgang setzt sich dabei aus bis zu sechs simultanen Elementgruppen zusammen, die in allen Eigenschaften reihenmäßig variiert werden, wobei jeder Elementgruppe ein bestimmtes *Formant-Gebiet*[8] von jeweils einer Oktave Breite und eine eigene Intervallskala der Teilton- oder mittleren Frequenzband-Abstände zugeordnet ist (vgl. Stockhausen 2001, S. 49). Der Aufbau der resultierenden Schallvorgänge wurde also durch die Anzahl der Elementgruppen und deren strukturgemäße Organisation bestimmt, die in Abhängigkeit zur formalen Werkstruktur stehen. Dabei wurde der formale Aufbau in auffälliger Weise durch die Zahl 6 bestimmt.

Die einzelnen Formglieder (von Stockhausen auch als Texturen bezeichnet) grenzen sich dabei durch deren jeweilige Sprachverständlichkeit voneinander ab. Die Artikulation der Sprache wurde hier also funktionell zur Formgestaltung eingesetzt. Während man beispielsweise in der ersten Textur das Wort *jubelt* undeutlich aus der Ferne hört, werden in der zweiten Textur die Worte *dem Herren jubelt* zunächst chorisch wiedergegeben und kurz darauf singt eine Solostimme ganz nah *preiset den Herrn* usw. Auch wurde die Sprachverständlichkeit durch räumliche Tiefenstaffelung, Dichte, Lagenwechsel sowie durch Pausen zwischen den einzelnen Wortsilben, die eine Graduierung der Sprachverständlichkeit ermöglichten, beeinflusst. Darüber hinaus wechseln Anzahl und Kombination der Klangelemente im Werk von einer formalen Großstruktur zu einer anderen. Die einzelnen Großstrukturen sind dabei wiederum in sogenannte Teilstrukturen untergliedert, in denen die ausgewählten Klangelemente durch Permutation entsprechend einer übergeordneten Zeitstruktur zu Gruppen zusammengefasst sind.

Um zu verdeutlichen, mit welchem Eifer Stockhausen in der knapp zweijährigen Realisationszeit seine statistischen Strukturvorstellungen klanglich zu verwirklichen suchte, sei hier exemplarisch Stockhausens Ausführung zur Organisation eines Klangkomplexes angeführt:

> […] in einem bestimmten Komplex A/IV z. B. wurde die Anzahl von 6 Schichten seriell definiert, ferner die Anzahl der Silben pro Schicht 5–10, die Gesamtdauer der einzelnen Schichten (in cm bei 76,2 cm/sec), die relative Zeitvertei-

8 Der Terminus *Formant* wird von Stockhausen hier nicht entsprechend der akustischen Definition verwendet. Als *Formant-Gebiet* wird hier ganz allgemein ein Bereich aus dem Klangspektrum bezeichnet. Die Verwendung dieses Terminus hat in den 1950er Jahren stellenweise zu Missverständnissen geführt.

> lung und Tonhöhenrichtung für die Silbenfolgen, die Frequenzbandbreite und Gesamtbewegungsrichtung des Komplexes (933:767 Hz bis 508:400 Hz) sowie die im Durchschnitt vorwiegende phonetische Struktur ([u], [ə], [ɛ], [e:]). Dann wurden unter Zuhilfenahme graphischer Darstellungen sowie auf Tonband präparierter Modelle (mit ungefähren Tonhöhen- und Dauernangaben) die einzelnen Schichten gesungen und die besten Ergebnisse übereinanderkopiert. […] Solche Komplexe werden nochmals dynamisch geregelt […], verhallt, mit anderen synchronisiert usw (Stockhausen 2001, S. 71ff.).

Das Werk war ursprünglich für sechs Lautsprechereinheiten konzipiert, die rings um die Hörer angeordnet werden sollten. Die Projektion sollte dabei entsprechend der konzipierten Werkstruktur erfolgen, so dass es für dieses Werk maßgeblich ist, »von welcher Seite, von wie vielen Lautsprechern zugleich, ob mit Links- oder Rechtsdrehung, teilweise starr und teilweise beweglich die Klänge und Klanggruppen in den Raum gestrahlt werden« (Stockhausen 2001, S. 42). Bei der Realisation des Werks entschied sich Stockhausen jedoch für eine fünfkanalige Wiedergabe, wobei vier Lautsprechereinheiten um das Publikum herum und eine fünfte von der Mitte der Decke über den Zuhörern platziert werden sollten. Aufgrund technischer Mängel wurde das Werk bei der Uraufführung (und in Aufführungen bis zumindest 1991) dann jedoch lediglich über vier Lautsprechereinheiten wiedergegeben, wobei die fünfte Spur mit der vierten synchronisiert über eine Lautsprechereinheit wiedergegeben wurde (vgl. Stockhausen 2001, S. 42, 53). Unabhängig von den hier dargestellten Komplikationen bei der räumlichen Projektion ist die Komposition *Gesang der Jünglinge* das erste Werk elektronischer Musik, in das der reale Raum einbezogen ist.

Zusammenfassend lässt sich also festhalten, dass Stockhausen auch im *Gesang der Jünglinge* darum bemüht war, die elementaren Mikro- und Makrostrukturen aus einer übergeordneten Werkidee abzuleiten, so dass ein in bestimmter Weise strukturiertes Element nur in dieser Komposition seinen spezifischen musikalischen Sinn erhält. Inwieweit es Stockhausen jedoch in diesem Werk gelungen ist, seine Vorstellungen verbindlich auf das Klangmaterial zu übertragen, bleibt einer gesonderten Analyse vorbehalten.

Im Folgenden konzentriert sich die Untersuchung auf die Umsetzung der Werkidee in der Komposition *Kontakte*.

II Die Konzeption einer einheitlichen musikalischen Zeit und die konzeptionelle Gestaltung der Komposition »Kontakte«

Die Strukturierung der musikalischen Zeit spielte eine zentrale Rolle bei der Entwicklung der seriellen Musik in den 1950er Jahren. Dabei ging man von der Vorstellung aus, dass Musik nicht nur *in der Zeit* ist, sondern dass sie auch *Zeit in sich* trägt (vgl. Büttemeyer 1996, S. 255ff.). Messiaen, der bereits das Reihendenken der Schönberg-Schule auf weitere musikalische Parameter übertragen hatte und so einen entscheidenden Beitrag zur Entwicklung der seriellen Musik leistete (vgl. Kap. I.1, S. 7ff.), kommt auch im Bereich der musikalischen Zeitgestaltung eine entscheidende Bedeutung zu, indem er durch seine eigene Beschäftigung mit der Kategorie der Zeit auch die nachfolgende Komponistengeneration für dieses Thema sensibilisierte. Dies gilt in besonderer Weise für seine Studenten am Pariser Conservatoire (Stockhausen, Goeyvaerts, Xenakis und Boulez).

In einem Vortrag auf der Weltausstellung in Brüssel 1958 unterscheidet Messiaen zwischen der »ungeheuer lange[n] Zeit der Sterne«, der »sehr lange[n] Zeit der Berge«, der »mittlere[n Zeit] des Menschen«, der »kurze[n] Zeit der Insekten« und der »ganz kurze[n] Zeit der Atome« (Messiaen 1982, S. 4).[1] Alle diese Zeiten seien insofern ähnlich, als sie für jede Einheit eine normale Lebensdauer definieren würden (vgl. Messiaen 1982, S. 4). Diesen Gedanken machte Messiaen für die musikalische Komposition fruchtbar, indem er die Prinzipien einer individuell verstreichenden Zeit auf den Bereich der Musik übertrug. Nicht zuletzt angeregt durch diese Beschäftigung resultierte in den 1950er Jahren eine musiktheoretische Auseinandersetzung mit der zeitlichen Strukturierung von Musik, die das konzeptionelle Fundament für viele Kompositionen und Komponisten dieser Zeit bildete. Neben Stockhausen sind in diesem Zusammenhang besonders Pierre Boulez, Bernd Alois Zimmermann und Iannis Xenakis hervorzuheben, deren Musik ein jeweils eigenes Zeitkonzept zugrunde liegt (vgl. Büttemeyer 1996, S. 185).

Bei Stockhausen nimmt in diesem Zusammenhang die zeitliche Interpretation des Parameters Tonhöhe einen besonderen Stellenwert ein, so dass die durch die

1 Der vollständige Passus lautet: »Da das Studium des Rhythmus mit dem der Zeit beginnen muß, versuchte ich vor einigen Jahren, mit meinen Schülern am Pariser Conservatoire eine Philosophie der Dauer zu entwerfen. Ich erklärte ihnen all die einander überlagernden Zeiten, die uns umgeben: die ungeheuer lange Zeit der Sterne, die sehr lange Zeit der Berge, die mittlere des Menschen, die kurze Zeit der Insekten, die ganz kurze Zeit der Atome: all diese Zeiten sind insofern ähnlich, als sie für jede Einheit eine normale Lebensdauer definieren; doch bedeuten sie im Gegensatz dazu enorme Unterschiede für unsere Wahrnehmung. Ich erklärte meinen Schülern auch die verschiedenen Zeiten, die im Menschen zusammenleben: die physiologische Zeit, die psychologische Zeit …«.

menschliche Wahrnehmung getrennten Bereiche von Tonhöhe und Tondauer in ein einheitliches zeitliches Kontinuum gebracht werden können, das nach entsprechenden Verhältnisse ausgerichtet ist. Diese theoretische Lösung entwarf Stockhausen in der Abhandlung *…wie die Zeit vergeht…* (Texte I, S. 99ff.) im Zusammenhang mit den Instrumentalkompositionen *Klavierstücke V–X*, *Gruppen für drei Orchester* und *Zeitmasze* (vgl. Kap. I.3.2, S. 43f.).

Aufbauend auf diesem theoretischen Ansatz, der Heinz-Klaus Metzger und Rainer Riehn zufolge »der fundamentale Text für eine jegliche Kompositionslehre schlechthin [ist], die Anspruch auf Rationalität erhebt« (Sabbe 1981, S. 4), entwickelte Stockhausen in seinem Text *Die Einheit der musikalischen Zeit* (Texte I, S. 211ff.) eine weiterführende Theorie, die dem Komponisten elektronischer Musik erstmals die Möglichkeit einräumte, auch die Farbe eines Klanges durch zeitliche Vorgaben konzeptionell zu bestimmen, so dass letzten Endes ein zeitliches Kontinuum zwischen der Werkform einerseits und der Klangfarbe andererseits in einer Komposition realisiert werden konnte.

Da die erstmalige Umsetzung dieses Verfahrens Stockhausen zufolge an die Komposition *Kontakte* geknüpft ist, soll im Folgenden der Versuch unternommen werden, die Konzeption und Realisation dieses Werks in Hinsicht auf die Prinzipien der *Konzeption einer einheitlichen musikalischen Zeit* einer eingehenden Analyse zu unterziehen. Dabei wird zu prüfen sein, inwieweit Stockhausen seine Idee einer Verhältnismäßigkeit zwischen Werkform und Klangfarbe verbindlich realisieren konnte. Diese Untersuchung, in der neben den zugrunde liegenden Klängen auch die Werkform sowie die klangliche Ausgestaltung im Einzelnen analysiert werden, ist Gegenstand des sich anschließenden III. Kapitels.

Um ein Verständnis für die nachfolgenden Ausführungen zu ermöglichen, sollen zuvor jedoch die Prinzipien der erwähnten theoretischen Ansätze sowie die Umstände der Entstehung und die serielle Konzeption der Komposition *Kontakte* dargelegt und erörtert werden.

1 Die Entwicklung einer übergeordneten Zeitstruktur als kompositorisches Fundament

Die kompositorische Entwicklung hin zu einer vereinheitlichenden zeitlichen Gestaltung nahm ihren Ursprung in der Suche nach dem kleinsten gemeinsamen Vielfachen möglichst aller musikalischen Parameter. Galten die Kategorien Klangfarbe, Tonhöhe, Dauer (Rhythmus und Metrum) und formale Einteilung in der traditionellen Musik als grundsätzlich verschiedene Bereiche, die durch die Schwelle der menschlichen Wahrnehmung voneinander getrennt sind, wurde im Zusammenhang mit der Entwicklung der seriellen Musik zunehmend versucht, diese Kategorien aufeinander zu beziehen, um sie dann letzten Endes aus einer übergeordneten Strukturidee abzuleiten.

> Die bisherige additive, auch ›synthetisch‹ genannte Kompositionsweise, die ›Eigenschaften‹ verbindet und aufeinander bezieht, wäre zu erweitern durch eine ursprünglich-einheitliche. Man würde nicht von vorgestellten Klangeigenschaften ausgehen und denen gemäß die Veränderungen in der Zeit bestimmen, sondern zeitliche Impuls-Ordnungen komponieren, deren resultierende Eigenschaften experimentell zu erfahren wären (Text I, S. 214).

Den ersten entscheidenden Schritt zu einer vereinheitlichenden Zeitstruktur machte Stockhausen, indem er die Tonhöhe als zeitliches Phänomen begriff und entsprechend interpretierte. Dabei wurden diese Überlegungen durch Experimente mit elektronischen Klangerzeugern angeregt, in denen eine Impulsfolge durch Beschleunigung kontinuierlich vom Bereich der Rhythmuswahrnehmung in den Bereich der Tonhöhenwahrnehmung übergeführt wurde:

> Akustisch wahrnehmbare Phasen teilt die Empfindung in zwei Gruppen: wir sprechen von Dauern und Höhen. Das wird klar, wenn man eine Phasendauer – zum Beispiel zwischen Impulsen – kontinuierlich kürzer werden läßt: von 1 sec zu 1/2 zu 1/4 zu 1/8 zu 1/16 zu 1/32 zu 1/64 sec usw. Bis zu ca. 1/16 sec Phasendauer können wir gerade noch die Impulse getrennt hören; solange sprechen wir von ›Dauer‹, wenn sie auch äußerst ›kurz‹ wird. Ist die Phasendauer allmählich bis zu 1/32 sec verkürzt, so sind die Impulse nicht mehr getrennt wahrnehmbar; man kann nicht länger von der ›Dauer‹ einer Phase sprechen. Vielmehr wird dieser Vorgang auf eine andere Weise wahrgenommen: man empfindet die Phasendauer als ›Höhe‹ des Schalls. 1/32 sec Phasendauer läßt uns sagen: ein ›tiefer Ton‹. […] Verkürzen wir noch weiter die Phasendauer kontinuierlich von 1/32 sec zu 1/64 sec (ca. 'H), 1/128 sec (H), 1/256 sec (h)

> usw., so ›steigt‹ der Ton als Glissando von der ›Tiefe‹ zur ›Höhe‹, und wir können noch von klar erkennbaren Tonhöhen bei Phasendauern bis zu ca. 1/6000 sec sprechen. Noch kürzere Phasendauern nehmen wir bis zu ca. 1/16000 sec wahr, doch geht die genaue Tonhöhenorientierung in diesem Zeitbereich verloren. Darüber hinaus ›hören‹ wir gar nichts mehr (Texte I, S. 99f.).

Während die Rhythmus- und Metrumwahrnehmung sich also auf einen Zeitbereich von mehreren Sekunden bis hin zu ca. 1/16 Sekunde bezieht, geht die Wahrnehmung bei kürzeren Dauern in den Bereich der Tonhöhenempfindung über. Dabei ist dieser Empfindungswandel lediglich auf die kontinuierliche Verkürzung der Zeitdauern zurückzuführen, was im Bereich der Tondauern als Einsatzabstände und im Bereich der Tonhöhen als Periodendauer der periodischen Schwingungen bezeichnet wird.

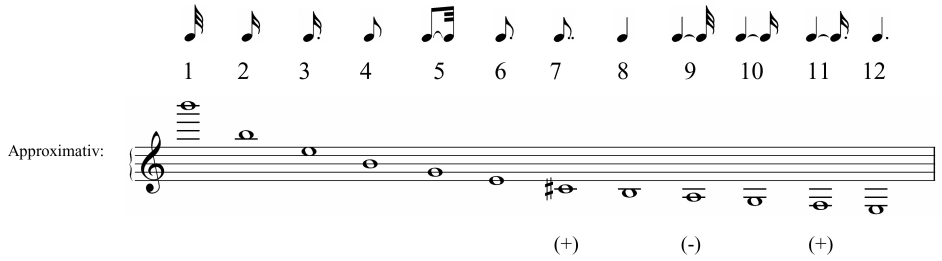
Der experimentelle Nachweis, dass periodische Impulse durch Beschleunigung in den Bereich der Tonhöhenempfindung übergeführt werden können, gelang erstmals Friedrich Wilhelm Opelt um das Jahr 1830 durch Untersuchungen mit einer Sirene (vgl. Rohm 1995, S. 18). Im Zusammenwirken mit der Grundlagenforschung der musikalischen Akustik und Hörphysiologie von Georg Simon Ohm, August Seebeck und Herrmann von Helmholtz manifestierte sich daraus im Verlauf des 19. Jahrhunderts die Erkenntnis, dass es eine wesentliche Analogie zwischen den mikrozeitlichen (Tonhöhe und Klangfarbe) und makrozeitlichen Ereignissen (Rhythmus und Metrum) in der Akustik geben müsse und dass das qualitativ empfundene musikalische Intervall letztlich ein temporales Phänomen ist (vgl. Rohm 1995, S. 18f.; vgl. auch Fn.1, S. 47 und Fn. 3, S. 69). Der Kategorie der Klangfarbe kam im Bereich der musikalischen Komposition zwar auch vor der Entwicklung der seriellen Musik bereits eine Bedeutungssteigerung zu, indem beispielsweise Arnold Schönberg das dritte seiner fünf Orchesterstücke, Op. 16 (*Farben*, 1909), aus einem einzigen Akkord formte, welchem er durch ständig wechselnde Instrumentation eine andere Klangfarbe gab (vgl. auch Fn. 8, S. 45), auf der Grundlage physikalischer Gesetzmäßigkeiten wurden die gewonnenen akustischen Erkenntnisse jedoch erst ab Mitte des 20. Jahrhunderts im Zusammenwirken mit der Entwicklung der seriellen Musik und dem Einsatz neuer elektronischer Mittel zur Klangerzeugung kompositionstechnisch relevant. Diese kompositorische Entwicklung stellte sich bei Stockhausen in den 1950er Jahren, wie in den folgenden Kapiteln ausgeführt, dar.

1.1 Der Zusammenhang zwischen Tonhöhe und Tondauer

Kompositionstechnisch ging man in den ersten Werken serieller Musik nicht von einer übergeordneten Zeitstruktur sondern von der Bestimmung der Tonhöhen aus. Den 12 qualitativ unterschiedlichen Tonhöhen wurde dabei eine Skala von 12 Zeitdauern zugeordnet, die anfangs durch *Multiplikation eines kleinsten Zeitwertes* gewonnen wurde (beispielsweise: 𝅘𝅥𝅯, 𝅘𝅥𝅮, 𝅘𝅥𝅮, usw. (vgl. Texte I, S. 103)). Bei der komposi-

torischen Anwendung dieser Dauernskala zeigte sich jedoch, dass die zeitlichen Proportionen unausgeglichen und hierarchisch ausgerichtet waren. So führte das unausgeglichene Verhältnis von langen und kurzen Dauern dazu, »daß in einer mit solchen Dauernreihen geformten Zeitstruktur die langen Werte die kurzen auffraßen und auch bei äußerst kurzer Dauer des kleinsten Quantums immer eine langsame Durchschnittsgeschwindigkeit resultierte« (Texte I, S. 104).

Zurückzuführen ist dieses Phänomen Stockhausen zufolge auf die unterschiedliche zeitliche Organisation dieser beiden Skalen. Denn während das kleinste chromatische Intervall im Bereich der Tonhöhen stets als gleichgroß empfunden wird, werden die Dauernwerte der traditionellen Disposition als unterschiedlich groß wahrgenommen. So wird die Differenz von 1 zu 2 (Proportion 1:2) als größer empfunden als beispielsweise die Differenz von 11 zu 12 (Proportion 11:12). Um dies zu veranschaulichen, übertrug Stockhausen eine aus dieser Methode resultierende Tondauer-Proportionierung auf das Tonhöhensystem; aus dieser Übertragung resultiert eine *subharmonische Proportionsreihe* (vgl. Texte I, S. 103):

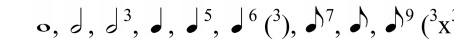


Im Vergleich zu der chromatisch ausgerichteten Organisation des Tonhöhensystems stellt diese subharmonische Skala im Bereich der Dauern jedoch lediglich eine unzureichende Möglichkeitsform für die kompositorische Ausgestaltung dar, die die oben beschriebene unausgeglichene Verhältnismäßigkeit zwischen kurzen und langen Dauern bedingt. Bei der kompositorischen Verarbeitung dieser subharmonischen Dauernskala wurde der resultierenden *langsamen Durchschnittsgeschwindigkeit* dabei beispielsweise durch eine Überlagerung mehrerer Rhythmusschichten begegnet. Dass dieses und ähnliche Verfahren lediglich zu unbefriedigenden Ergebnissen führte, liegt auf der Hand. Denn schließlich galt es, Tonhöhen und -dauern eines Werks entsprechend eines einheitlichen Strukturprinzips zu organisieren, das ohne die Anwendung kompositionstechnischer Kunstgriffe die strukturellen Verhältnismäßigkeiten exponiert:

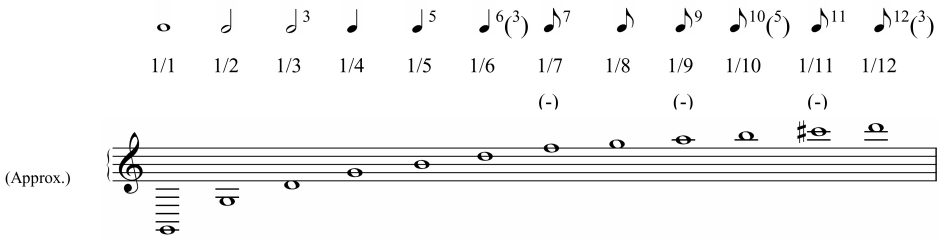
> Die musikalische Empfindung sagte einem also immer wieder, in der Zeitstrukturierung sei etwas nicht in Ordnung, und man suchte den Fehler in der Kompositionsmethode, anstatt auf die Idee zu kommen, noch einmal bei den Elementen anzufangen, bei den Dauernproportionen selber, und sich zu fragen, ob denn nicht schon in den Grundlagen, in den primären Skalenverhält-

> nissen der Widerspruch stecke. Das führte zwar zu einer außerordentlich reichen Entfaltung der seriellen Methode, und viele ihrer Resultate werden gültig bleiben. Die eigentliche Frage blieb jedoch ungelöst (Texte I, S. 106).

Eine weitere Möglichkeit der Dauerngestaltung, die der *Multiplikation eines kleinsten Zeitwertes* entgegensteht und die erstmals Henry Dixon Cowell, der vor allem durch seine Clustertechnik bekannt wurde, bereits 1919 theoretisch erörterte (vgl. Rohm 1995, S. 20),[1] besteht in der ganzzahligen *Division eines größeren Zeitquantums*. Dabei wird das zu teilende Zeitquantum, das Stockhausen in Analogie zu den Tonhöhen auch als *Grundphase* bezeichnet, in der Abfolge der ganzen Zahlen (1, 2, 3, 4, …, 12) geteilt. Ausgehend von einer Grundphase von 1 Sekunde Dauer erhält man also eine Dauernskala mit den Werten 1/1 Sek., 1/2 Sek., 1/3 Sek., 1/4 Sek., …, 1/12 Sek. Diese Dauernskala wird von Stockhausen folgendermaßen in Notationszeichen dargestellt:



Werden die Verhältnisse dieser Dauernskala wie in dem Beispiel zuvor auf den Bereich der Tonhöhen übertragen, so resultiert daraus eine *harmonische* oder *Obertonreihe* (vgl. Texte I, S. 107):



Eine Dauernskala entsprechend der harmonischen Obertonreihe hätte Stockhausen zufolge jedoch lediglich in der tonalen Musik eine Berechtigung, denn schon die dodekaphone Musik geht von 12 unterschiedlichen Grundtönen aus, die nicht mit einer Dauernskala entsprechend der harmonischen Obertonreihe zu vereinbaren ist.[2]

1 Anders als Stockhausen strebte Cowell in seiner Kompositionstechnik grundsätzlich eine rhythmische Organisation entsprechend den Verhältnissen der Partialtöne oder der harmonischen Obertonreihe an. Auch seine Clustertechnik resultierte aus diesen Überlegungen, indem er sie aus dem diatonischen und chromatischen Bereich der Partialtonreihe jenseits des 16. Obertones ableitete (vgl. hierzu auch Henry Cowell, *New Musical Resources*, New York, London 1930).

2 Jean-Philippe Rameau (1683–1764) schuf mit der Ableitung der Kadenz und der Umkehrung der Dreiklänge aus der Obertonreihe das theoretische Fundament für die Dur-/Moll-Tonalität. Die Proportionen der Obertonreihe sind also stark mit den Gesetzmäßigkeiten der Tonalität verbunden. Aufgrund der Formulierung dieser Gesetzmäßigkeiten wurde Rameau von seinen Anhängern auch als »Newton der Musik« bezeichnet. In seinen späteren theoretischen Schriften war Rameau darum bemüht, die enge Verbindung zwischen den musikalischen Proportionen und den Gesetzen anderer Künste und Wissenschaften (besonders der Architektur) nachzuweisen. Rameau war davon überzeugt, mit seinen Theorien die Prinzipien des Kosmos abzubilden. (vgl. Gridlestone 2001, S. 1899).

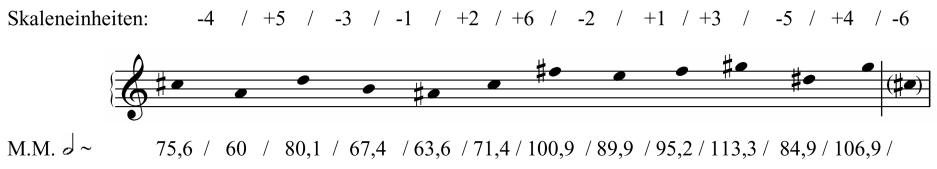
Da die dargestellte Obertonreihe also ebenfalls nicht mit den chromatischen Empfindungseinheiten des Tonhöhensystems kompatibel ist, bildete Stockhausen in einem weiteren Schritt eine auf die *Grundphase* bezogene »chromatisch temperierte Skala der Dauern« (Texte I, S. 114).

> Die Entwicklung der ›Rhythmik‹ war jedoch so verlaufen, daß zunächst niemand daran dachte, ein der 12-Ton-Komposition Entsprechendes im Bereich der Makrophasen, der Dauern, zu tun. Das hätte nämlich bedeutet, die Grundphasen der Dauernspektren, die ›Takte‹, in einer ebensolchen chromatischen Skala von 12 Grundphasen pro ›Zeitoktav‹ zu ›temperieren‹ und seriell zu komponieren, während die Formantspektren der Dauern weiterhin harmonisch blieben (Texte I, S. 113).

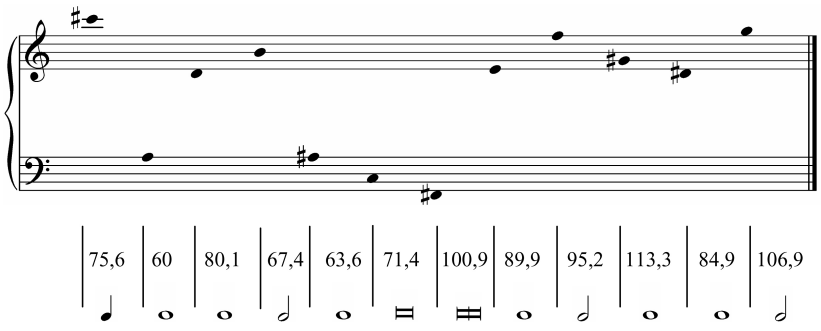
Um die Dauern analog zu den Tonhöhen gestalten zu können, wurde also eine 12-stufige logarithmische Skala im Bereich der Dauern notwendig, die dem chromatischen System der Tonhöhenorganisation entspricht. Da sich die resultierenden Dauernwerte nicht mit der traditionellen Notation darstellen lassen, verwendet Stockhausen hier für alle Zeitwerte das gleiche Zeichen und differenziert die Dauer jeweils metronomisch. Eine logarithmisch ausgerichtete Dauernskala mit dem Faktor $\sqrt[12]{2}$ wäre beispielsweise folgendermaßen darzustellen (vgl. Texte I, S. 114):

𝅝 = 60 M.M./ 𝅝 = 63,6 M.M./ 𝅝 = 67,4 M.M./ 𝅝 = 71,4 M.M./ 𝅝 = 75,6 M.M./ 𝅝 = 80,1 M.M./ 𝅝 = 84,9 M.M./ 𝅝 = 89,9 M.M./ 𝅝 = 95,2 M.M./ 𝅝 = 100,9 M.M./ 𝅝 = 106,9 M.M./ 𝅝 = 113,3 M.M./ 𝅝 = 120 M.M.

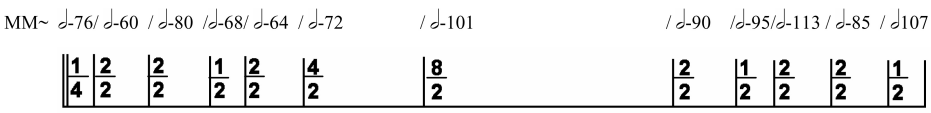
Da eine Dauernorganisation entsprechend dieser Skala direkt proportional zur Tonhöhengestaltung ist, können diese Dauernwerte den 12 chromatischen Tonhöhenstufen einer Oktave zugeordnet werden. Im folgenden Beispiel werden die einzelnen Dauernwerte auf die Tonhöhenoktave a^1 bis a^2 übertragen, wobei die Zuordnung aufsteigend vom eingestrichenen *a* erfolgt, das dem niedrigsten Wert der logarithmischen Dauernskala (60 M.M.) zugeordnet ist. Das Beispiel Stockhausens zeigt eine hinsichtlich der Intervallverteilung (Skaleneinheiten) spiegelbildlich organisierte Zwölftonreihe (vgl. Texte I, S. 116):



Da sich der letzte Wert der oben dargestellten Dauernorganisation auch durch die Halbierung des Notenwertes darstellen lässt (𝅝 = 120 M.M. entspricht 𝅗𝅥 = 60 M.M.), können ›Oktav-Transpositionen‹ im Bereich der Dauern durch die Veränderung des Notenwertes für die Grundphase unter Beibehaltung der chromatischen Metronomwerte erzielt werden (𝅝 = 60 bis 113, 𝅗𝅥 = 120 bis 226, ♩ = 240 bis 452 usw.). Bei Zwölftonreihen, die sich über mehrere Lagen erstrecken, verändert sich also lediglich die Grundphase der Zeitwerte. Ausgehend von einer Grundphase von 𝅗𝅥 für die oben dargestellte Zwölftonreihe werden Tonhöhentranspositionen um eine Oktave nach oben im folgenden Beispiel mit dem Notenwert (Grundphase) ♩ und Tonhöhentranspositionen um eine Oktave nach unten mit dem Notenwert (Grundphase) 𝅝 usw. dargestellt (vgl. Texte I, S. 114):



Wird diese Zuordnung auf herkömmliche Weise in Takten notiert, so dass also die Grundphasen (Notenwerte) aus dem letzten Beispiel auf die Taktarten übertragen werden (♩=1/4-Takt, 𝅗𝅥=1/2-Takt, 𝅝=2/2-Takt, usw.), ergibt sich für die eben dargestellte Tonhöhenfolge die nachstehende metrische Reihe (vgl. Texte I, S. 117):



Mit dieser Form der Dauern-Gestaltung konzipierte Stockhausen ein theoretisches Kontinuum zwischen den zeitlichen und räumlichen Bereichen der Musik (gemeint ist hier der Tonhöhenraum), indem er beide musikalischen Parameter auf eine einheitliche Funktion der Zeit zurückführte. Wie Stockhausen ausführt, bezieht sich diese Konzeption im Besonderen auf die Kompositionen *Klavierstücke V–XI* (1954–55, Werk-Nr. 4), *Zeitmasze* (1955–56, Werk-Nr. 5) und *Gruppen für drei Orchester* (1955–57, Werk-Nr. 6), die er in der Folgezeit komponierte (vgl. Texte I, S. 139). So bildet beispielsweise *Gruppen für drei Orchester* ein Werk, in dem dieses Prinzip verbunden mit der Idee der *Gruppenkomposition* zum übergeordneten musikalischen Prinzip erhoben wird (vgl. Misch 1999, S. 60). Darüber hinaus behält diese Dauern-

konzeption jedoch auch in weiteren Werken bis hin zu dem Op*ernzy*klus Licht ihre Gültigkeit. So liegt auch der Ko*mpositio*n Kontakte eine logarithmisch ausgerichtete Dauernstruktur im Bereich der rhythmisch-metrischen Ausgestaltung zugrunde.

1.2 Klangfarbe

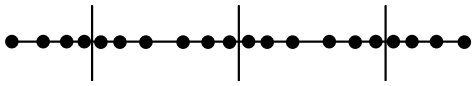
Auf der Basis eines zeitlichen Kontinuums zwischen Tonhöhe und Tondauer versuchte Stockhausen in einem nächsten Schritt auch die Klangfarbe durch zeitliche Vorgaben konzeptionell zu bestimmen. Die Grundlage dieser Überlegungen bildete dabei wiederum der Einsatz des Impulsgenerators, der bereits die Tonhöhen- und Dauerngestaltung bei Stockhausen revolutionierte. Ziel dieser Überlegungen war es, mit Hilfe von Einzelimpulsen Einfluss auf die resultierende Schwingungsform eines Klangsignals zu nehmen und somit nicht vom Sinuston als kleinstem Klangelement in einer Komposition auszugehen (wie noch in den *Studien I* und *II*), sondern die Schwingungsform eines Klanges aus einer bestimmten Anordnung von Impulsen hervorgehen zu lassen.

Bei der Arbeit im elektronischen Studio stellte Stockhausen fest, dass sich durch die verschiedenartige Anordnung einzelner Impulse im Bereich des Metrisch-Rhythmischen nach der Beschleunigung in den Tonhöhenbereich auch die Farbe des resultierenden Klanges beeinflussen lässt. Gemäß seinen Beobachtungen wird ausgehend von einer rhythmisch-metrisch organisierten Impulsgruppe bzw. Impulsperiode nach einer entsprechenden Beschleunigung die resultierende Tonhöhe durch die Anzahl der wiederkehrenden Impulsperioden innerhalb einer Sekunde bestimmt, die resultierende Klangfarbe oder Schwingungsform steht dabei in Abhängigkeit zu der inneren rhythmischen Struktur der einzelnen Impulsperioden. Stockhausen zufolge ließe sich durch die bestimmte Anordnung von Impulsen zu einer Impulsperiode auch der Schwingungsverlauf eines Sinustones darstellen.[3]

> Eine regelmäßig an Schallstärke ab- und wieder zunehmende periodische Schwingung, wie die eines Sinustones, wäre dann schließlich das Ergebnis einer kontinuierlich schneller und wieder langsamer werdenden Impulsfolge innerhalb jeder Periode. Der Unterschied zwischen schnellster und langsamster Impulsgeschwindigkeit in jeder Periode gäbe Aufschluß über ihren Schallstärkeverlauf, die Amplitude, und das Zeitintervall zwischen periodisch wiederkehrenden gleichen Geschwindigkeiten würde die Tonhöhe bestimmen.

3 Dass die Tonhöhe auf diese Weise darstellbar ist, stellte bereits August Seebeck (1841) bei Untersuchungen mit der von Cagniard de la Tour erfundenen Lochscheibensirene fest, die periodische Luftdruckimpulse erzeugt. Seebeck beobachtete, dass die Tonhöhenempfindung (Frequenz) bei gleichabständigen Impulsen der Anzahl der Impulse pro Sekunde entspricht. Bei Impulsen, die zu Impulsperioden gruppiert sind, steht die Tonhöhenempfindung jedoch in Abhängigkeit zu der Anzahl der wiederkehrenden Impulsperioden pro Sekunde, da die Impulssequenz vom Ohr zusammengefasst würde. Obertöne, die aus der Beschleunigung einer Impulssequenz resultierten, führte Seebeck auf weitere Unterteilungen der Periode durch das Hörorgan zurück (vgl. Hesse 1972, S. 58f.).

Beispiel:



> Wenn eine derartige Impulsfolge so beschleunigt würde, daß zwischen der periodisch wiederkehrenden Höchstgeschwindigkeit ein Zeitintervall von beispielsweise 1/400 sec bestünde, so würde man eine Sinus-Schwingung mit der Tonhöhe des eingestrichenen a hören.
> Wenn nun die Geschwindigkeit der Impulse nicht regelmäßig ab- und wieder zunimmt […], sondern innerhalb jeder der gleich langen Perioden mehr oder weniger in Teilperioden gegliedert wird (zum Beispiel ), so würde sich damit die sogenannte ›Farbe‹ des in seiner ›Höhe‹ konstanten Tones ändern (Texte I, S. 212f.).

Ausgehend von dieser Verfahrensweise war es Stockhausen nun also möglich, die Schwingungsform eines Klanges aus Einzelimpulsen entsprechend einer übergeordneten Zeitstruktur zusammenzusetzen. Dabei steht die Tonhöhe in Abhängigkeit zu der Grundphase, also der Periodendauer der rhythmischen Impulsstruktur und die Schwingungsform bzw. Klangfarbe in Abhängigkeit zu der internen rhythmischen Ausgestaltung dieser Periode. Den Zusammenhang zwischen rhythmisch-metrischer Wahrnehmung auf der einen Seite und der Wahrnehmung von Tonhöhe und Klangfarbe auf der anderen Seite fasst Stockhausen folgendermaßen zusammen:

> Die Koloristik harmonischer Spektren bezieht sich demnach auf die Verhältnisse ganzzahliger Teilungen der als sogenannte ›Grundtöne‹ gehörten Perioden zwischen ca. 1/16000 und ca. 1/32 sec; die Koloristik nichtharmonischer beziehungsweise geräuschhafter Spektren bezieht sich auf mehr oder weniger aperiodische Impulsfolgen. Zwischen ca. 1/30 und 1/6 sec Dauer von Perioden geht unsere Wahrnehmung von Tonhöhen kontinuierlich in die Wahrnehmung von Metren und Rhythmen über; das heißt periodische Phasen nennen wir dann Metren und die internen Intervallverhältnisse von Impulsabständen innerhalb eines Metrums, die im Bereich kürzerer Perioden als ca. 1/16 sec die Klangfarbe bestimmen, nennen wir nun ›Rhythmus‹. Aperiodischen Schwingungsverhältnissen, die wir im Bereich der Koloristik als ›Geräusche‹ bezeichnen, entsprechen im Bereich längerer Perioden als ca. 1/16 sec aperiodische Rhythmen ohne erkennbares Metrum, das heißt ohne eindeutig erkennbare Periodizität (wie, als Abweichung von einfacher Periodizität, die sogenannte Dissonanz im Bereich der Schwingungen der Synkope im Bereich der Dauern entspricht) (Texte I, S. 215).

An anderer Stelle beschreibt Stockhausen den Zusammenhang zwischen Tonhöhe/Klangfarbe und Metrum/Rhythmus folgendermaßen:

> Der Unterschied zwischen Metrum und Rhythmus meint nun genau das, was man bei den Klangspektren als ›Grundton‹ und ›Klangfarbe‹ unterscheidet: die Grundphase (Metrum-Grundton) ist durch die periodischen Intensitäts-Hauptmaxima (größten ›Betonungen‹) definiert, die sich aus der Formantstruktur ergeben. Die Verhältnisse der Nebenmaxima zu den Hauptmaxima (Nebenbetonungen zu Hauptbetonungen) definieren die ›Klangfarbe‹, den ›Rhythmus‹. Der verwirrenden Begriff Klang-›Farbe‹ wäre besser durch Klangrhythmus zu ersetzen, und allgemein sollte man von Formantrhythmen sprechen (Texte I, S. 112).

Wie die Ausführungen Stockhausens zeigen, bezieht sich die hier dargestellte Methode zur Klangfarbengestaltung ausschließlich auf die Ausprägung eines charakteristischen Klangspektrums. Neben einem charakteristischen Klangspektrum ist die Klangfarbe jedoch auch noch von weiteren Faktoren wie den Ein- und Ausschwingvorgängen sowie von feinmodulatorischen Ausgleichsvorgägen über den Signalverlauf abhängig. Im Rahmen der Analyse wird zu untersuchen sein, inwieweit Stockhausens theoretisch erörterte Verfahren den klangfarblichen Ansprüchen in der Realisation genügten.

1.3 Kompositorische Konsequenzen

Über das Verhältnis von Tonhöhe/Klangfarbe und Metrum/Rhythmus hinaus ist auch die Werkform zeitlich bestimmbar, so dass aufbauend auf den soeben dargestellten Überlegungen ein zeitliches Kontinuum zwischen der Klangfarbe (Schwingungsform) und der Werkform innerhalb einer Komposition realisierbar wurde. Auf der Basis der zeitlichen Erscheinung stellt sich der hörphysiologische Zusammenhang zwischen den verschiedenen musikalischen Kategorien für Stockhausen dabei folgendermaßen dar:

> Wenn ich hier auf das Pult klopfe und das aufnehme mit einem Magnetophon, eine Tonbandschleife daraus mache, und das jetzt tausendfach beschleunige, dann kriege ich einen Klang, der eine bestimmte Tonhöhe hat, und die Tonhöhe wäre definiert durch den Abstand zwischen den lautesten Akzenten der Perioden. Wenn das genau eine Sekunde wäre, also ti, ta, ta … habe ich geklopft, und ich daraus eine Tausendstelsekunde machte, dann würde ich einen Ton hören, der tausend Schwingungen pro Sekunde hat, also eine konstante Tonhöhe aufgrund der Wiederholungen dieser Periode.
> Außerdem aber hat die ja auch irgendeine ›Klangfarbe‹. Im Moment klingt es so ›wie Holz‹, sagen wir, und das ist alles, was wir zur Bezeichnung dieses

> Klanges zunächst sagen können. Das ist natürlich ziemlich primitiv: ›wie Holz‹, oder ›als wenn ich mit dem Finger auf das Pult klopfe‹. So müssen wir die Klangfarbe beschreiben. Aber nach der Beschleunigung wird sich bei diesem Ton, der wie ein dreigestrichenes *C* klingt (nämlich tausend Perioden pro Sekunde), ja auch irgendeine Farbe ergeben. Die Farbe wird dann aus diesen Komponenten entstehen, die dieses Holz hier zunächst einmal gehabt hat, und aus den Unterteilungen der Periode. Ich habe ja nicht nur einfach gemacht: tam – tam – tam, sondern ti, tata, ti, tata. Ich könnte auch einen anderen Rhythmus klopfen. Gäbe der etwas anderes? Ja. Da müssen wir also untersuchen, was das andere eigentlich ist. Was ich sagen will: wir haben etwas, was als Rhythmus gehört wurde (also sich offenbar innerhalb von Dauernproportionen abspielte, die wir einzeln wahrnehmen und vergleichen können), umgewandelt in eine andere Wahrnehmung musikalischer Zeit, die wir als Tonhöhe oder als Klangfarbe bezeichnen.
> Wenn ich jetzt zwischen diesen Akzenten einen Abstand machen würde, der, sagen wir, von Schlag zu Schlag zwei bis drei Minuten dauerte, dann würden wir das nicht mehr als einen Rhythmus hören, sondern einfach als eine grobe Einteilung von Zeit. Wenn dazwischen nichts passiert, dann wäre das die Musik, dann wären diese drei Schläge in sechs Minuten die Musik. Und wir hätten also drei Abschnitte gehabt in der Musik, nämlich: es geschah was, dann war wieder was, und dann war wieder was, und die Ereignisse waren sich ziemlich ähnlich. Zwei Abschnitte sogar nur. Was danach kam, das hat überhaupt nicht aufgehört, oder ich bin weggegangen, oder jemand hat angefangen zu applaudieren oder zu buhen, und dann war es zu Ende. Und dann fing was anderes an. Also solch eine ›Dauer‹ ist eine formale Dauer, die wir in engerem Sinne der Musik als Formsektion bezeichnen (Texte IV, S. 362f.).

Aus den hier dargestellten Überlegungen resultiert der kompositionstechnische Ansatz der *Konzeption einer einheitlichen musikalischen Zeit*, der auf der Basis einer übergeordneten Zeitstruktur einen multidimensionalen Konzeptions- und Realisationsprozess zwischen den eben dargestellten Kategorien ermöglicht.[4]

> Auf einmal ist man nicht mehr derselbe, wenn man begriffen hat, daß Töne ja nur innerhalb eines bestimmten Prozesses so sind, wie sie scheinen; daß ich aus jedem Ereignis irgend etwas anderes machen kann, also aus einer Tonhöhe einen Rhythmus, aus einem Rhythmus eine formale Einteilung, aus einer formalen Einteilung eine Klangfarbe; daß man also kontinuierlich durch die musikalischen Wahrnehmungskategorien hindurchkomponieren kann.

4 Die hier dargestellten Überlegungen werden gestützt von einer Untersuchung Friedhelm Klugmanns, der in seiner Dissertation *Die Kategorie der Zeit in der Musik* (1961) zu dem Schluss kommt, dass neben der Frequenz auch die Harmonie als Zusammenklang mehrerer Töne sowie die Klangfarbe auf zeitliche Eigenschaften zurückführbar sind und dass also *»die Zeit* […] *die Musik im umfassenden Sinne konstituiert«* (Klugmann 1961, S. 83).

> Und das ist eigentlich das Wesentliche, was in der neuen Musik stattgefunden hat im Vergleich zur alten Musik. Alte Musik – eine Perspektive. Man hatte eine Orientierung: so, jetzt höre ich rhythmisch-metrisch, und das Harmonisch-Melodische gehört dazu, aber in eine andere Kategorie, das Dynamische wieder in eine andere Kategorie. Man hatte immer das Problem, diese Kategorien zusammenzubringen, statt von einer einheitlichen Konzeption auszugehen und die Vielfältigkeit aus der einheitlichen Konzeption heraus zu entfalten und zu entwickeln. Das Podest ist umgestürzt. Der ganze Kompositionsprozeß ist umgekehrt worden und damit auch die Wahrnehmung.
> Die eine Perspektive ist durch Relativität zu einer Vieldimensionalität geworden. Was Rhythmus ist, ist unter Umständen gar kein Rhythmus, oder ist so gestaucht, daß er plötzlich eine Melodie, ein melodisches Phänomen wird, oder ein Klangfarbenphänomen. Und dieses kontinuierliche Übergehen von einer Perspektive in eine andere während ein- und desselben Stückes: das ist eigentlich das Thema des Komponierens geworden. Nicht mehr irgend etwas anderes zu komponieren oder darzustellen oder zu exemplifizieren oder zu konstruieren, sondern die Transformationsmöglichkeiten der Klangmaterie sind das Thema selbst (Texte IV, S. 368).[5]

Das kontinuierliche Übergehen von einer Perspektive in eine andere wird im Rahmen der Komposition *Kontakte* beispielsweise zu Beginn der Großstruktur X durchgeführt, indem ein Signal kontinuierlich vom Bereich der Tonhöhen- und Klangfarbenwahrnehmung in den Bereich der Rhythmus- und Metrumwahrnehmung übergeführt wird (vgl. Kap. III.2.2.5, S. 186ff.).

Im Zusammenhang mit der Rückführung der einzelnen musikalischen Bereiche auf zeitliche Eigenschaften weist Stockhausen darauf hin, dass seinen Überlegungen zufolge alle diese Bereiche etwa den gleichen Umfang beschreiben. Dabei geht

5 In diesem Zusammenhang ist noch einmal der Einfluss von Goethes Idee der Urpflanze auf Anton von Webern zu erwähnen, denn das hier angeführte Zitat Stockhausens weist in Hinsicht auf den Aspekt des kontinuierlichen Hindurchkomponierens durch die verschiedenen musikalischen Wahrnehmungskategorien eine charakteristische Parallele zu dem Verständnis Weberns auf, der im Sinne der Urpflanze ausführt: *»Die Wurzel ist eigentlich nichts anderes als der Stengel, der Stengel nichts anderes als das Blatt, das Blatt wiederum nichts anderes als die Blüte: Variationen desselben Gedankens.* […] *Wo immer wir das* [komponierte] *Stück anschneiden – immer muß der Ablauf der Reihe festzustellen sein.* […] *Etwas, was scheinbar etwas ganz anderes ist, ist eigentlich dasselbe. Der weitestgehende Zusammenhang ergibt sich daraus«* (zitiert nach: Eggebrecht 1991, S. 804f.). Zwar bezieht sich dieser Gedanke Weberns noch nicht wie bei Stockhausen auf verschiedene Wahrnehmungskategorien (wie Tondauern und Tonhöhen, die durch die Dimension der Zeit miteinander verbunden sind), sondern lediglich auf die ständige Anwesenheit der Zwölftonreihe, jedoch lassen sich hier deutliche Parallelen in dem Verständnis von Musik konstatieren. Infolge dieser korrespondierenden Auffassungen in Hinsicht auf die musikalische Struktur erscheint es nicht verwunderlich, dass schon bei Webern zunehmend von einer thematisch-motivisch ausgerichteten Satztechnik zugunsten einer in sich kreisenden *»Tonfolge-Substanz«* abgesehen wurde (vgl. ebenda). Diese Entwicklung fand ihren Niederschlag bereits in den ersten Werken serieller Musik und wurde von Stockhausen mit seiner *Konzeption einer einheitlichen musikalischen Zeit* sowie mit seinen Überlegungen zur *Momentform* konsequent weiterentwickelt (vgl. auch Kap. II.2.2, S. 81).

Stockhausen von einer durchschnittlichen Werkdauer von wenigen Sekunden bis zu ca. 15–30 Minuten und einer Rhythmuswahrnehmung, die etwa zwischen 1/8 Sek. und 8 Sek. liegt, aus (vgl. Texte I, S. 215f.).[6]

> Es ist vielleicht erwähnenswert, daß die 3 großen musikalischen Zeitbereiche der Schwingungsdauern, der rhythmischen Dauern und der Form-Dauern ungefähr gleich groß sind; jeder hat einen Umfang von ca. 7 ›Oktaven‹ (mit ›Oktave‹ ist ein Verhältnis von 1 : 2 gemeint); messen wir vom höchsten Ton des Klaviers, dessen einzelne Schwingungsdauer ca. 1/4200 sec beträgt, etwas mehr als 7 Oktaven bis zum tiefsten Klavierton abwärts, so sind wir bei einer Schwingungsdauer von ca. 1/27 sec; allmählich werden dann die Schwingungen als Rhythmus hörbar, und von ca. 1/16 sec bis 8 sec für Rhythmus-Dauern sind es wieder 7 Oktaven, nämlich 1/16" – 1/8" – 1/4" – 1/2" – 1" – 2" – 4" – 8" und von ca. 8 sec bis zu ca. 15–30 min (das wären 900–1800 sec) messen wir wieder ca. 7–8 Oktaven für Form-Dauern, nämlich 8" – 16" – 32" – 64" – 128" – 256" – 512" – 1024" (– 2048"). Damit beträgt der gesamte musikalische Zeitbereich zwischen ca. 1/4200 sec und 15 min ca. 21–22 ›Oktaven‹, das heißt 21–22 Progressionen von 1 : 2 (Texte I, S. 216).

Die aus dem Einsatz der elektronischen Mittel resultierenden kompositorischen Möglichkeiten stellen für Stockhausen dabei prinzipiell nur eine Weiterentwicklung der kompositorischen Arbeit dar, wobei sich der schöpferische Akt lediglich auf bislang unberücksichtigte Bereiche ausdehnt:

> Eine musikalische Komposition [ist] nichts anderes als eine Zeitordnung von Schallereignissen, wie jedes Schallereignis in dieser Komposition eine Zeitordnung von Impulsen ist. Es ist nur die Frage, wo die Komposition einsetzt: ob man durch Instrumente gegebene Klänge komponiert, um deren vorgeformte zeitliche Struktur man sich nicht weiter kümmert, ob man jeden Klang bereits in seiner Folge von Schwingungen komponiert, oder ob man schließlich jede einzelne Schwingung in ihrem Schwingungsverlauf durch Ordnung von Impulsen komponiert. […]
> Voraussetzung für ein solches Komponieren ist also, dass man von der Konzeption einer einheitlichen musikalischen Zeit ausgeht; dass die verschiedenen Wahrnehmungskategorien wie Koloristik, Harmonik und Melodik, Metrik und Rhythmik, Dynamik, Form verschiedenen Teilbereichen dieser einheitlichen Zeit entsprechen (Texte I, S. 213).

6 Die Bestimmung allgemeiner Werkdauern ist natürlich ein Schätzwert. Ungewöhnlich lange Werke wie Oratorien, Opern und mehrsätzige Instrumentalwerke bezeichnet Stockhausen in diesem Zusammenhang als »zusammengesetzte Formen«. Die Rhythmuswahrnehmung setzt Stockhausen zufolge bei etwa 8 Sek. Dauer aus.

1.4 Die praktische Umsetzung in »Kontakte«

Die Auswirkungen der elektronischen Mittel auf die kompositorische Arbeit wurden zwar bereits 1952 von Stockhausen in einem Brief an Karel Goeyvaerts theoretisch erörtert,[7] die Möglichkeit einer praktischen Umsetzung sah Stockhausen allerdings erst bei der Arbeit an *Kontakte* gegeben:

> Ich habe mir schon in einem relativ frühen Stadium der elektronischen Komposition überlegt, ob es nicht möglich wäre, der Einheitlichkeit der Wahrnehmung mit einer Einheitlichkeit der Klang-Komposition und -Realisation zu entsprechen. Erst seit den Vorbereitungsarbeiten für die elektronische Komposition *Kontakte* habe ich Wege gefunden, alle Eigenschaften auf einen Nenner zu bringen (Texte I, S. 212).[8]

Es ist also davon auszugehen, dass eine konsequente Umsetzung des beschriebenen Verfahrens erst bei der Arbeit an der Komposition *Kontakte* stattfand.

Um zu prüfen, inwieweit Stockhausen seine Idee der *Konzeption einer einheitlichen musikalischen Zeit* verbindlich innerhalb der Komposition *Kontakte* realisieren konnte, werden im Folgenden die serielle Konzeption sowie die klangliche Realisation der Komposition *Kontakte* im Hinblick auf die Vereinheitlichung von Mikro- und Makrostruktur einer detaillierten Untersuchung unterzogen. Wie Stockhausen bei der Realisation von *Kontakte* die Vereinheitlichung von Mikro- und Makrostruktur anstrebte, zeigt folgende Textstelle:

> In […] *Kontakte* sind alle Klänge, auch die, die natürlich klingen – wie Holzblöcke, wie Metallbecken oder wie Almglocken, wie Maracas oder wie Konsonanten – sch! –, also alle diese Klänge sind elektronisch, das heißt zunächst einmal synthetisch gemacht. Ich habe fast alle Klänge nur mit Impulsen gemacht. […] Um einen Klang herzustellen, der 8 Sekunden dauerte, brauchte ich einen ganzen Tag, um diese Klangfarbe also zusammenzusetzen, zu komponieren: durch die Mikrostruktur der Akzente zu definieren und dann eine ganze Familie von Klängen daraus zu generieren (Texte IV, S. 364).

Das hier beschriebene Verfahren verdeutlicht die Vorgehensweise Stockhausens bei der klanglichen Realisation. So bilden die Klänge, die durch die Mikrostruktur der

7 Beispielsweise in einem Brief vom 7. Dezember 1952, dort heißt es: »Das scheint mir wichtig: kein *bloßes* Material mehr zu gebrauchen, sondern das Material selbst aus der Idee werden zu lassen. Wie Du sagst: Töne in die Zeit stellen, die kein Eigenleben mehr haben, sondern bereits *die* Musik selber in sich tragen, für die sie in die Zeit gestellt sind. Es wird im besten Fall nur noch *den* oder *die* Klänge für Op. n geben« (vgl. Sabbe 1981, S. 43).

8 Die hier behauptete *Einheitlichkeit der Wahrnehmung* ist eindeutig als Simplifizierung zu werten, die als Voraussetzung für Stockhausens Experimente sicherlich nachvollziehbar, im Hinblick auf die komplexen hörphysiologischen Zusammenhänge aber kritisch zu betrachten ist.

Akzente definiert sind und also in ihrem Keim die Werkstruktur enthalten, wiederum die Materialgrundlage für weitere klangliche Ereignisse.

Stockhausen beschreibt an anderer Stelle die Möglichkeit, einzelne Klänge zueinander in Beziehung zu setzen:

> Wenn ich Klänge sehr ähnlich machen will, mache ich eben ähnliche Proportionen im Inneren der Klänge in Zeit und Intensität und Intervallverteilung. Oder wenn ich große Gegensätze komponieren will, wähle ich weniger benachbarte Proportionen. Ich kann eine Reihe von Verwandtschaftsgraden zwischen Klängen komponieren, oder, anders gesagt, zwischen Klängen verschiedenster Erscheinungsform vermitteln dadurch, daß ich Grade der Verwandtschaft bestimme, die einen Klang zum anderen hinführen. Ich kann eine Transformation eines Klanges in einen anderen regelrecht vor dem Ohr des Zuhörenden sich ereignen lassen, denn die kontinuierliche Veränderung, das Klangfarbenkontinuum ist mir in die Hand gegeben (Wörner 1963, S. 90).

Ein übergeordneter Anspruch der *Konzeption einer einheitlichen musikalischen Zeit* besteht in dem Bestreben, *ständig neue Objekte im gleichen Licht* zu präsentieren. Dies steht dabei im Gegensatz zur traditionell vorherrschenden Praxis, in der überwiegend *dasselbe Objekt in wechselndem Licht* dargestellt wird. Nach Aussagen des Komponisten kann das vereinheitlichende Moment dabei beispielsweise von »eine[r] Reihe von Proportionen […], die für eine ganze Komposition ständig benutzt wird« (Texte IV, S. 402), repräsentiert werden. In einem Interview zu den *Vier Kriterien der Elektronischen Musik* aus dem Jahre 1973 beschreibt Stockhausen die vereinheitlichende Verhältnismäßigkeit von *Kontakte* wie folgt:

> In *Kontakte* ist die vereinheitlichende Proportion 2:3, und sie liegt allen zeitlichen und räumlichen Beziehungen zugrunde; alle Skalen sind auf 2:3-Beziehungen aufgebaut (Texte IV, S. 403).

Warum Stockhausen für die Vereinheitlichung der musikalischen Zeitverhältnisse in der Komposition *Kontakte* das Verhältnis 2:3 wählte, beschreibt der Komponist wie folgt:

> Für die proportionale Zeitgestaltung ist 2:3 in Großform die beste Einteilung. Sie wissen ja, dass das nicht nur in der Musik der Fall ist, sondern auch in der Architektur und in manchen Bildern – Cézanne zum Beispiel –, also der Goldene Schnitt, wie man manchmal sagt. Und ich arbeite nach wie vor mit dieser Proportion, vor allem wenn es darum geht, größere Dauern zu teilen. Und da gibt es eigentlich keine anderen Gründe für, als dass das am besten unserem Zeitgefühl entspricht. Sie wissen ja auch, dass die 12 Quinten, die alle zwölf Tonhöhen in der Oktave ergeben, genau dasselbe Prinzip verfolgen. Es geht ja dann um 2:3 was die Schwingungsverhältnisse betrifft – eine Quinte ist so. Das

> scheint ein Naturgesetz zu sein (Gespräch mit dem Verfasser, Kürten, Juni 2004).

Inwieweit das Verhältnis 2:3 letzten Endes als Naturgesetz zu bezeichnen ist, sei dahingestellt. Fest steht jedoch, dass diesem Verhältnis zumindest im Bereich der Musik eine besondere Funktion in Form des Quintverhältnisses zukommt. So galt das Intervall der Quinte den alten Griechen aber auch Musiktheoretikern anderer Kulturen als gegeben, aus dem sich heraus die verschiedenen tonalen und modalen Systeme entwickelten (vgl. Johnson 1995, S. 10).[9] Unabhängig von einer naturgesetzlichen Bedeutung des Verhältnisses 2:3 steht diese Proportion stellvertretend für eine gedachte, allumfassende Gesetzmäßigkeit, die eine einfache musikalische Verarbeitung innerhalb eines abstrakten Kompositionskosmos' ermöglicht.

Durch die konzeptionelle Untergliederung in verschiedene, aber entsprechend organisierte Strukturebenen, die wie Mikro- zu Makrostruktur ineinander gesetzt sind, ist dieser kompositorische Ansatz der *Konzeption einer einheitlichen musikalischen Zeit* durchaus vergleichbar mit dem einheitlichen Weltbild der klassischen Physik. Denn wie Heisenberg ausführt, nötigte die zugrunde gelegte völlige »Unabhängigkeit der unendlichen Raum-Zeitstruktur von der Materie« zur Zeit der klassischen Physik »zu der Vorstellung, daß in den kleinsten Räumen und Zeiten grundsätzlich die gleichen Verhältnisse anzutreffen seien wie im Großen. In folgerichtiger Weiterbildung dieses Gedankens entstanden Weltbilder, in denen etwa die kleinsten Teile der Materie wieder als neuer Kosmos einer um so viel kleineren Welt, und unser sichtbarer Kosmos wieder als ein kleinstes Materiestück eines noch viel größeren Kosmos (– und so fort bis ins Unendliche –) gedeutet wurden« (Heisenberg 1989, S. 70).[10]

Die Basis für eine solche kompositorische Konzeption schuf Stockhausen mit seinen theoretischen Überlegungen zur *Momentform* oder auch *Jetztform*, auf deren formkonstituierenden Prinzipien die Komposition *Kontakte* ruht. Dabei handelt es sich um Formen, von denen Stockhausen behauptet, »daß sie schon immer angefangen haben und sich immer weiter fortsetzen können« (Texte I, S. 205). In Hinsicht darauf wird diese musikalische Form von Stockhausen auch als *unendliche Form* bezeichnet (Texte I, S. 205). Auf der Basis dieser unendlichen Weiten der Zeitgestaltung konzipierte Stockhausen dann seine Vorstellungen von Mikro- und Makrokosmos zwischen der Schwingungsform der verwendeten Klänge einerseits und der Werkform andererseits. Die Prinzipien der unendlichen *Momentform-Komposition* werden in Kapitel II.2.2 dieser Arbeit dargestellt.

In welcher Form das Verhältnis 2:3 die serielle Vorordnung des Materials bzw. die klangliche Realisation des Werks beeinflusste, soll in dem folgenden Kapitel III ausführlich dargestellt werden. Um ein besseres Verständnis zu gewährleisten, sol-

9 Von Kepler wird das Verhältnis 2:3 dem Mars zugeschrieben (vgl. Haase 2001b, S. 839ff.).

10 Das einheitliche Weltbild der klassischen Physik verlor seine Allgemeingültigkeit mit der Bestätigung der Relativitätstheorie und dem Erkenntnisgewinn in der Atomphysik in der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts.

len zunächst jedoch die Entstehungsumstände, die Prinzipien der musikalischen Formgestaltung sowie die allgemeine serielle Vorordnungsstruktur der Komposition *Kontakte* dargestellt und erläutert werden.

2 Allgemeines zur Komposition »Kontakte«

2.1 Daten und Fakten

Das Werk *Kontakte* ist in der Zeit von 1958 bis 1960 im Studio für elektronische Musik des WDR in Köln entstanden und Dr. Otto Tomek, der maßgeblich für die Pflege der neuen Musik im Westdeutschen Rundfunk verantwortlich war, gewidmet. Die Herstellung der elektronischen Klänge, ihre Verarbeitung und die Experimente zur Raumprojektion entstanden von Februar 1958 bis Herbst 1959, während die Ausarbeitung der Partitur und die klangliche Realisation von September 1959 bis Mai 1960 andauerten (vgl. Texte II, S. 105).

Die Komposition *Kontakte* existiert in zwei durchaus gleichberechtigten Versionen. Eine erste Fassung ist rein elektronisch realisiert und trägt den Titel *Kontakte – Elektronische Musik*. Diese Version existiert als 4-Spur-Aufnahme und wird über vier Lautsprechereinheiten wiedergegeben. Weiterhin liegt diese Version auch als 2-Spur-Stereoaufnahme vor, die zur Radioübertragung und Schallplattenwiedergabe bestimmt ist. Da sich das Verfahren der *Konzeption einer einheitlichen musikalischen Zeit* auf die rein elektronische Klangerzeugung bezieht, orientiert sich die vorliegende Arbeit primär an dieser Version.

Die zweite Fassung trägt den Titel *Kontakte – für elektronische Klänge, Klavier und Schlagzeug*. Diese Version wurde am 11. Juni 1960 im Rahmen des 34. Weltmusikfests im WDR Köln mit David Tudor (Klavier, Schlagzeug), Christoph Caskel (Schlagzeug) und Karlheinz Stockhausen (Klangregie) uraufgeführt.

Stockhausen bezifferte die rein elektronische Fassung des Werks mit der Werk-Nr. 12 und die Version mit Klavier und Schlagzeug mit der Werk-Nr. 12½. Obwohl beide Fassungen gleichberechtigt nebeneinander stehen, kommt doch der rein elektronischen Fassung insofern ein primärer Status zu, als die übergeordneten strukturrelevanten Ansprüche einer vereinheitlichenden Zeitstruktur lediglich auf der Basis der elektronischen Klangerzeugung realisiert werden konnten. Christoph von Blumröder bezeichnet die rein elektronische Fassung aus diesem Grund auch als »Mutter-Komposition« (Blumröder 1993, S. 80).

In der Version für Schlagzeug und Klavier versuchte Stockhausen ursprünglich eine variable Form auszugestalten, in der die Instrumentalisten frei spielend auf den elektronischen Verlauf reagieren sollten. Dem elektronischen Teil sollte durch eine verschiedenartige Aussteuerung dabei ebenfalls die Möglichkeit zur Variabilität eingeräumt werden. Die Grenzen dieser variablen Realisation waren von Stockhausen in einem Vorschriftenkatalog sehr detailliert ausformuliert worden. Mit diesem Vorhaben verfolgte Stockhausen den Gedanken einer *permanenten Uraufführung*, da sich die Komposition von Aufführung zu Aufführung anders hätte präsen-

tieren können (vgl. Kirchmeyer 1960). Allerdings hat Stockhausen nicht mehr begonnen, die möglichen Variabilitätsformen des elektronischen Teils zu determinieren und so die Idee der *permanenten Uraufführung* in diesem Werk nicht weiter verfolgt. Da das Ergebnis der Proben weit hinter den Erwartungen zurückblieb, sah sich Stockhausen darüber hinaus dazu genötigt, das Stück umzuarbeiten und auch für den Einsatz der Instrumente genau fixierte Aufführungsvorlagen zu erstellen (vgl. Kirchmeyer 1960).

Der Versuch, mit *Kontakte* eine variable Aufführungsform zu komponieren, war spätestens zu diesem Zeitpunkt gescheitert. Die Instrumentalpartien wurden zugunsten der elektronischen Teile in ihrer Funktion auf Orientierungsmarken, als eine Art von *Verkehrszeichen* im unendlich erscheinenden elektronischen Klangraum eingegrenzt. Durch eben diese funktionale Eingrenzung der Instrumentalpartien zerbrach das partnerschaftliche Nebeneinander von instrumentalen und elektronischen Teilen zugunsten der Elektronik.[1]

Die quadrophonische Wiedergabe der elektronisch erzeugten Klänge ermöglichte im Rahmen der Komposition *Kontakte* die Realisation von Raumbewegungen. Stockhausen unterscheidet in diesem Zusammenhang sechs räumliche Bewegungsformen, die sich auf immer neue Art in differenzierter Geschwindigkeit und Richtung kontaktieren. Die Bewegungsformen der elektronischen Teile sind von Stockhausen in *Rotationsbewegungen*, *Schleifenbewegungen*, *Alternierung*, *fixe Quellen getrennt* (aus allen Klangquellen verschiedenes), *fixe Quellen verbunden* (aus allen Klangquellen dasselbe) und *vereinzelte Raumpunkte* unterteilt (vgl. Texte VII, S. 53). Die Einbeziehung des realen Raumes in den kompositorischen Prozess fand, wie weiter oben dargestellt, bereits im Zusammenhang mit den instrumentalen Kompositionen *Gruppen für drei Orchester* und *Carré* sowie der elektronischen Komposition *Gesang der Jünglinge* statt und ermöglichte dem Komponisten neuartige Gestaltungsmöglichkeiten des Klangverlaufs (vgl. Kap. I.3.3, S. 44f. und Kap. I.4.4, S. 58ff.).

Die Strukturskizze von *Kontakte*, auf der die Aufführungspartitur basiert, umfasst 18 als Großstrukturen bezeichnete Abschnitte, die ihrerseits wiederum in Teilstrukturen gegliedert erscheinen. In der fertigen Aufführungspartitur wurden allerdings nur 14 dieser Großstrukturen berücksichtigt, da Stockhausen bei der Fertigstellung durch den näher rückenden Uraufführungstermin in Zeitdruck geriet.

---

1 Den Gedanken an eine variable Ausgestaltung von Musik verfolgte Stockhausen erneut in späteren Werken vor allem in den 1960er Jahren. So stellen beispielsweise die Werke *Momente* (1962–64/69), *Mikrophonie I* & *II* (1965) sowie *Solo* (1965–66) bereits Möglichkeiten für eine variable Ausgestaltung bereit. Noch stärker ist der Gedanke an ein sich stets wandelndes Werk bei Kompositionen indeterminierter Musik wie *Prozession* (1967), *Kurzwellen* (1968), *Spiral* (1968), *Pole* (1969–70) und *Expo* (1969–70) ausgeprägt, bei denen unter anderem das Radioprogramm über Kurzwellenempfänger in die klangliche Realisation einbezogen wird. Diese Entwicklung mündet in die Kompositionen intuitiver Musik, wie *Aus den sieben Tagen* (1968) oder *Für Kommende Zeiten* (1968–70), bei denen Musiker, eingestimmt durch kurze Texte, intuitiv musizieren. Mit dieser Form einer variablen bzw. sich stets erneuernden musikalischen Ausgestaltung versuchte Stockhausen das musikalische Werk als sich stets wandelnden Organismus darzustellen, der seine Entsprechung »in dem modernen Selbstbewusstsein des Ich, das sich immer mehr als wandelndes *Lebe*-Wesen versteht«, findet. (vgl. Hopp 1998, S. 14).

> Die Kompositionen *Gesang der Jünglinge* und *Kontakte* hatte ich beide zunächst mit einer festgelegten Dauer geplant; im Verlauf der Arbeit stellte es sich jedoch heraus, daß die Form ganz offen wurde und kein Ende vorauszusehen war; beide Werke wollte ich zu einem bestimmten Zeitpunkt aufführen, und bei beiden habe ich die Arbeit unmittelbar vor der Aufführung abgebrochen, beim *Gesang der Jünglinge* nach ca. 6 Monaten Realisations- und Komponierzeit, bei den *Kontakten* nach ca. 10 Monaten; bei beiden hatte ich schon weitere Momente geplant, geschrieben und teilweise sogar klanglich realisiert; an beiden wollte ich nach der Aufführung weiter arbeiten, und doch begann ich mit ganz neuen Kompositionen; […] (Texte I, S. 200).

Nachdem Stockhausen die eigentlich erste Großstruktur fertig realisiert hatte, klang sie ihm für die Werkeröffnung nicht charakteristisch genug, so dass er zunächst eine weitere Großstruktur realisierte, die zur Einleitung dienen sollte. Zwar erfüllte diese neue Struktur die Funktion einer Eröffnung, sie passte sich aber nicht überzeugend genug der ursprünglich ersten Struktur an, so dass Stockhausen sich abermals dazu genötigt sah, eine weitere Großstruktur zu realisieren, die in der fertigen Realisation zur Überleitung dient. Um die Strukturbezifferung in der Strukturskizze nicht revidieren zu müssen, nummerierte Stockhausen die Einleitungsstruktur zunächst mit der Ziffer *-II* und die Struktur für die Überleitung mit der Ziffer *-I*. Bei der finalen Herstellung der Partitur modifizierte Stockhausen die Bezifferung dann dahingehend, dass die vormals erste Struktur die Bezifferung *III* erhielt. Aus diesem Grund umfasst die Aufführungspartitur insgesamt 16 Großstrukturen, wobei die erste Großstruktur der Strukturskizze der dritten Großstruktur in der Aufführungspartitur entspricht (vgl. Kirchmeyer 1960).

2.2 Aspekte der Formgestaltung

Wie bereits ausgeführt, bilden die theoretischen Überlegungen zur *Momentform* die Basis für eine kompositorische Gestaltung, die angelehnt ist an das Weltbild der klassischen Physik (vgl. Kap. II.1.4, S. 75ff.). Daher sollen an dieser Stelle die Prinzipien der Momentform dargestellt und deren Übertragung auf die Konzeption und Realisation erörtert werden.[2]

Der Begriff Momentform wurde von Stockhausen in das musiktheoretische Denken seiner Zeit eingeführt und bezeichnet eine musikalische Form, die im Gegensatz zu der dramatischen, finalen Form steht. Um die musikalische Umsetzung dieser neuen Formprinzipien bemühte Stockhausen sich in drei seiner Werke. Als Erstes entstand die Komposition *Carré – für vier Orchester und Chöre* (1959/60) in kurz-

2 In einer vorausgegangenen Untersuchung habe ich die formkonstituierenden Prinzipien der *Momentform* bereits dargestellt und auf die klangliche Realisation von *Kontakte* übertragen. Aus diesem Grund erfolgt die Darstellung hier zusammenfassend (vgl. Mowitz 2002, S. 51ff.).

em zeitlichem Abstand zu *Kontakte*, darauf folgend *Momente – für Sopran, vier Chorgruppen und 13 Instrumentalisten* (1962/69) (vgl. Kirchmeyer 1960).

Die Momentform setzt sich aus einzelnen selbständigen *Momenten* zusammen, die nicht Teil eines übergeordneten Entwicklungsprozesses sind, sondern die »das Niveau fortgesetzter Hauptsachen bis zum Schluß durchzuhalten suchen« (Texte I, S. 199). Dabei sind die einzelnen Momente durch eine unverwechselbare Charakteristik gekennzeichnet, die sich mit anderen Momenten zu höheren Beziehungseinheiten zusammenfassen lassen. Darüber hinaus bildet jeder Moment ein mit allen anderen Momenten verbundenes Zentrum (vgl. Texte I, S. 190).

Mit dem Begriff Momentform oder *Jetztform* werden Formen bezeichnet, die in ihrem Verlauf offen angelegt sind und von denen Stockhausen behauptet, »daß sie schon immer angefangen haben und sich immer weiter fortsetzen können« (Texte I, S. 205). Im Hinblick darauf kann die Momentform auch als *unendliche Form* bezeichnet werden. Dabei erscheint diese Bezeichnung angesichts einer endlichen Komposition von knapp 35 Minuten Dauer zunächst als paradox, jedoch differenziert Stockhausen hier terminologisch zwischen den Begriffen *Anfang* und *Beginn* sowie *Ende* und *Schluss*. Während die Begriffe *Anfang* und *Ende* dramatische Formenverläufe mit Einleitungs-, Steigerungs-, Überleitungs- und Abklingstadien beschreiben, beziehen sich die Begriffe *Beginn* und *Schluss* auf offene Formen. Stockhausen selbst beschreibt diese terminologische Differenzierung wie folgt:

> Wenn ich von unendlicher Form spreche, so heißt das nicht, daß eine Aufführung ohne Schluß gemeint wäre. Ich habe streng unterschieden zwischen *Anfang und Beginn*, und *Ende und Schluß*. Wenn ich sage Anfang, so denke ich an einen Vorgang, etwas hebt an, spielt sich ein; wenn ich sage Ende, so denke ich an etwas, das zu Ende geht, ausklingt, verlöscht.
> Hingegen verbinde ich mit den Worten Beginn und Schluß die Vorstellung von Zäsuren, die eine Dauer als Ausschnitt aus einem Kontinuum heraus begrenzen. Anfang und Ende eignen demnach geschlossenen Entwicklungsformen, die ich auch dramatische Formen nannte; Beginn und Schluß eignen offenen Momentformen. Deshalb kann ich auch von einer un-endlichen Form sprechen, wenngleich man eine Aufführung in der Dauer nach aufführungspraktischen Gesichtspunkten begrenzt. Der Unterschied von Schluß und Ende wird sofort deutlich, wenn man an Feste denkt, bei denen man Schluß macht, obwohl sie gar nicht zu Ende sind (eine Konvention sagt, man solle Schluß machen, wenn's am schönsten sei); und wenn man umgekehrt sich an die Feste erinnert, die längst zu Ende waren, bevor man Schluß gemacht hat. In dem Sinne ist es folgerichtig, dem Begriff des Unendlichen als Entsprechung den des Unanfänglichen zuzuordnen (Texte I, S. 207).

Der Beginn und Schluss der unendlichen Momentform-Komposition wird dabei so begründet, dass die musikalischen Mittel irgendwann erschöpft seien, bzw. ein optimaler Beziehungsreichtum in der Komposition erreicht sei. Darüber hinaus können

Aufführungskonventionen wie die Aufführungsdauer oder der Uraufführungstermin den Komponisten dazu veranlassen, einen Schluss in der Komposition herbeizuführen.

Den Verlauf einer Momentform kann man sich gut vorstellen, wenn man an ein Domino-Spiel denkt, wobei jeder Stein je einen Moment repräsentiert. Die Steine sind durch jeweils entsprechende Eigenschaften miteinander verknüpft, aber jeder Stein besitzt doch eine eigene unverwechselbare Charakteristik. Die Aneinanderreihung der Spielsteine ist dabei nicht gerichtet und kann sich theoretisch unendlich fortsetzen.

Der Begriff Moment sagt nichts über die Zeitdauer des jeweiligen akustischen Ereignisses aus. So gibt es Momente, die sehr lang sind und solche, die im Vergleich dazu kurz erscheinen. Die Dauer eines jeden Moments stellt nur einen Teil seiner Charakteristik dar. Momente können demnach also beliebig lang oder kurz sein.

Ändern sich die Eigenschaften der Charakteristik eines Moments, so dass der Moment gegliedert erscheint, so werden die Untergliederungen als *Teilmomente* bezeichnet.

Momente, die durch eine oder mehrere Eigenschaften bezüglich ihrer Charakteristik miteinander verwandt sind ohne hierbei ihre eigene Charakteristik zu verlieren, lassen sich zu *Momentgruppen* zusammenfassen.

Verändern sich dagegen die Eigenschaften eines Moments derart, dass die Charakteristik eines Moments verloren geht, so beginnt ein neuer Moment, der wiederum seine eigene Charakteristik ausbildet und sich von dem vorhergehenden Moment absetzt (vgl. Texte I, S. 190).

Stockhausen beschreibt seine Idee von der Momentform folgendermaßen:

> Es sind also in den letzten Jahren musikalische Formen komponiert worden, die von dem Schema der dramatischen finalen Form weit entfernt sind; die weder auf den Klimax noch auf vorbereitete und somit erwartete mehrere Klimaxe hin zielen und die üblichen Einleitungs-, Steigerungs-, Überleitungs- und Abklingstadien nicht in einer auf die gesamte Werkdauer bezogene Entwicklungskurve darstellen; die *sofort* intensiv sind und – ständig gleich gegenwärtig – das Niveau fortgesetzter ›Hauptsachen‹ bis zum Schluß durchzuhalten suchen; bei denen man in jedem Moment ein Minimum oder ein Maximum zu erwarten hat und keine Entwicklungsrichtung aus dem Gegenwärtigen mit Gewißheit voraussagen kann; *die immer schon angefangen haben und unbegrenzt so weitergehen könnten*; in denen entweder jedes Gegenwärtige zählt, oder gar nichts; in denen nicht rastlos ein jedes Jetzt als bloßes Resultat des Vorausgegangenen und als Auftakt zu Kommendem, auf das man hofft, angesehen wird, sondern als ein Persönliches, Selbständiges, Zentriertes, das für sich bestehen kann, und das als Einzelnes immer das Ganze in sich birgt; Formen, in denen ein Augenblick nicht Stückchen einer Zeitlinie, ein Moment nicht Partikel einer abgemessenen Dauer sein muss, sondern in denen die Konzentration auf das Jetzt – auf jedes Jetzt – gleichsam vertikale Schnitte

> macht, die eine horizontale Zeitvorstellung quer durchdringen bis in die Zeitlosigkeit, die wir Ewigkeit nennen: eine Ewigkeit, die nicht am Ende der Zeit beginnt, sondern in jedem Moment erreichbar ist. Ich spreche von musikalischen Formen, in denen offenbar kein geringerer Versuch gemacht wird, als den Zeitbegriff – genauer gesagt: den Begriff der Dauer – zu sprengen, ja, ihn zu überwinden (Texte I, S. 198f.).

Das hier angeführte Zitat offenbart die Komplexität des gedanklichen Models Stockhausens. Aus ihm ergibt sich folgende zusammenfassende Definition der Momentform:

Die Momentform bezeichnet also eine musikalische Form, die sich aus einzelnen selbständigen Momenten zusammensetzt und die sich einerseits zu höheren Beziehungseinheiten, sogenannten Momentgruppen zusammenfassen lassen und andererseits selbst wiederum in Teilmomente untergliedert werden können. Die einzelnen Momente werden dabei kontextbezogen in den Gesamtverlauf integriert, in dessen Verlauf jedoch auf keiner Ebene eine Entwicklungsrichtung feststellbar ist.
Über die grundsätzliche Definition und die Bestimmung der Organisation der Momentform hinaus kategorisiert Stockhausen die einzelnen Momente in der Komposition *Kontakte* nach deren jeweiliger Form und Entwicklung in sechs unterschiedliche *Momenttypen*. Demnach kann ein Moment »eine Gestalt (individuell), eine Struktur (dividuell) oder eine Mischung von beiden sein; und zeitlich gesehen kann er ein Zustand (statisch) oder ein Prozeß (dynamisch) oder eine Kombination von beiden sein« (Texte I, S. 201).

Eine *Gestalt* ist in diesem Zusammenhang ein unteilbares klangliches Ereignis wie beispielsweise ein Ton mit bestimmter Tonhöhe oder ein aus *Punkten* und *Gruppen* zusammengesetzter *Komplex*. Dagegen bezeichnet eine *Struktur* ein klangliches Ereignis, das sinnvoll in seine einzelnen Elemente unterteilt werden kann. Ein für Stockhausen entscheidendes Kriterium für eine Struktur ist dabei die Wiederholung gleicher oder ähnlicher Charakteristika eines akustischen Ereignisses innerhalb eines Moments (wie beispielsweise die Klangfarbe, die Intervalle, aber auch die Anzahl der Töne innerhalb einer Gruppe). Eine Gestalt wird demgegenüber dann repräsentiert, wenn keine Wiederholung von klanglichen Ereignissen mit entsprechenden Eigenschaften vorliegt.

Mit den Begriffen *Zustand* und *Prozess* bezeichnet Stockhausen die Entwicklung des akustischen Ereignisses über einen gewissen Zeitraum hinweg. Während ein Prozess eine gerichtete Veränderungstendenz eines oder mehrerer Parameter eines akustischen Ereignisses bezeichnet, beschreibt der Begriff Zustand einen statischen oder ungerichteten Verlauf. Stockhausen veranschaulicht die einzelnen Momenttypen am Beispiel der Komposition *Kontakte* in seinem Text *Momentform – Neue Zusammenhänge zwischen Aufführungsdauer, Werkdauer und Moment* (Texte I, S. 201f.).

Die Untergliederung der formalen Struktur von *Kontakte* resultiert aus der Anwendung der formkonstituierenden Prinzipien der Momentform. So repräsentiert die strukturelle Untergliederung der Werkform in sogenannte Groß- und Teilstruk-

turen eine Unterteilung in einzelne Momentgruppen und Momente, wobei sich eine Momentgruppe (im Rahmen der Konzeption als Großstruktur bezeichnet) in der Regel aus sechs einzelnen Momenten (Teilstrukturen) zusammensetzt. Wie meine Untersuchung der Realisation von *Kontakte* ergab, entspricht die Unterteilung in Momentgruppen und einzelne Momente zwar nicht in der erwarteten Deutlichkeit der Untergliederung der Werkform in Groß- und Teilstrukturen, die besondere strukturelle Gestaltung der Komposition ist aber dennoch auf die formkonstituierenden Prinzipien der Momentform zurückzuführen (vgl. Mowitz 2002, S. 51ff.).

2.3 Kriterien der elektronischen Ausgestaltung

Die neuen Mittel der elektronischen Klangerzeugung und -verarbeitung boten Stockhausen nicht nur die Möglichkeit, das Klangmaterial gemäß einer übergeordneten Strukturidee zu organisieren, sondern sie eröffneten ihm darüber hinaus auch grundsätzlich neue Möglichkeiten bei der Gestaltung musikalisch-klanglicher Verläufe. Dabei war es Anspruch des Komponisten, die neuen Mittel so einzusetzen, dass eine Erweiterung der musikalischen Gestaltungsbereiche stattfindet, vergleichbar dem *Mannheimer Crescendo* im 18. Jahrhundert. Stockhausen führt in seinem Text *Vier Kriterien der Elektronischen Musik* vier Aspekte an, die bei der Realisation von *Kontakte* Berücksichtigung finden sollten (vgl. Texte IV, S. 360ff.):

Das *erste Kriterium*, das Stockhausen benennt, ist die *Komposition im musikalischen Zeitkontinuum*. Das ist ein Verfahren, bei dem auf der Basis der *Konzeption einer einheitlichen musikalischen Zeit* kontinuierlich zwischen den Wahrnehmungskategorien Werkform, Rhythmik/Metrik und Klangfarbe/Tonhöhe vermittelt wird, indem ein Klangsignal von einer Wahrnehmungskategorie allmählich in eine andere übergeführt wird (vgl. Kap. II.1.3, S. 71ff.). Dieser kontinuierliche Vorgang wird in *Kontakte* in besonderer Deutlichkeit zu Beginn der Großstruktur X dargestellt (vgl. Kap. III.2.2.5, S. 186ff.).

Die *Dekomposition* eines Klanges stellt das *zweite Kriterium* dar. Demnach setzt sich ein Klang aus verschiedenen Teilklängen mit unterschiedlicher Charakteristik zusammen. Diese einzelnen Teilklänge nun in Erscheinung treten zu lassen, also die verschiedenen Charakteristika eines Gesamtklanges einzeln hörbar zu machen, meint dieser Gedanke. Das Verfahren der Dekomposition ist besonders eindrucksvoll in der Großstruktur XI realisiert (vgl. S. 193ff.).

Das *dritte Kriterium* behandelt die *Komposition mehrschichtiger Räumlichkeit*, wobei es möglich ist, klangliche Schichten durch andere zu verdecken oder eine bisher verdeckte Klangschicht gegenüber einer anderen hervortreten zu lassen. Dieses an optische Erscheinungen angelehnte Verfahren findet sich beispielsweise in Großstruktur XII der Komposition realisiert (vgl. S. 196ff.).

Das von Stockhausen angeführte *vierte Kriterium* ist die kompositorische Gleichberechtigung von Ton/Klang und Geräusch, um die sich Stockhausen ab Großstruktur XIII in der klanglichen Realisation bemühte (vgl. S. 199ff.).[3]

Die hier aufgezeigten *Kriterien* weisen dabei auch auf die in Kapitel I.2.3 dargestellten naturwissenschaftlichen Einflüsse zurück. Neben der allgemeinen Beschäftigung mit den akustischen Gesetzmäßigkeiten der neuen elektronischen Mittel werden durch die hier dargestellten *vier Kriterien* Aspekte exponiert, die in Korrespondenz zu dem Zusammenhang »zwischen dem extrem Kleinen und dem extrem Großen« (Texte I, S. 228) sowie zu dem naturwissenschaftlichen Bereich der Optik stehen.

Bei der klanglichen Ausgestaltung des Werks sollten diese vier Kriterien der elektronischen Musik Berücksichtigung finden. Im Rahmen der Strukturanalyse wird an entsprechender Stelle detailliert auf die hier angeführten Punkte eingegangen.

2.4 Werktitel

Das Werk trägt den Titel *Kontakte*, da es zwischen Klang und Geräusch und in der instrumentalen Fassung zwischen bekannten Instrumentalklängen und unbekannten elektronischen Klängen vermittelt. Dabei ermöglichen die elektronischen Mittel Klangtransformationen von jeder Klangkategorie in jede andere und kontinuierliche Übergänge vom Klang zum Geräusch.[4] Bezüglich des Gesamtverlaufs ist die Komposition unter dem Aspekt einer Klangaufhellung komponiert worden, wobei eine Klangtransformation von tiefen Metallgeräuschen zu Beginn bis hin zu hohen Holzgeräuschen am Ende der letzten Großstruktur geplant war (vgl. Kirchmeyer 1960). Dieser klangliche Aufstieg wird in der Version für Schlagzeug und Klavier (bzw. im Rahmen der Konzeption) zudem durch die drei möglichen Klangkonstellationen (instrumental, instrumental-elektronisch und elektronisch) symbolisiert. Stockhausen hat diese drei möglichen Konstellationen in einer früheren Skizze mit den Attributen *irdisch* (instrumental), *irdisch-himmlisch* (instrumental-elektronisch) und *himmlisch* (elektronisch) gekennzeichnet (vgl. Toop 1981, S. 185f.; vgl. auch Kap. I.2.2, S. 27ff.). Da die rein elektronisch konzipierten Abschnitte über den geplanten Ge-

3 Geräusche wurden erstmals 1913 von Luigi Russolo, dem Begründer des musikalischen Futurismus, in die Musik eingeführt. Die Geräuschmusik wurde von den Futuristen als *Bruitismus* bezeichnet und bildet die Grundlage für die spätere Entwicklung der Musique Concrète sowie teilweise der elektronischen Musik. Die umfangreiche Einbeziehung von Geräuschen in die Kunstmusik resultierte zunächst aus einer stärkeren Gewichtung der Schlaginstrumente, aus dem Bestreben das technische Zeitalter zu illustrieren und aus der Zielvorstellung, die Maschine in den Klangapparat zu integrieren. Weitere Komponisten, die sich um die Einbeziehung von Geräuschen in ihre Musik bemühten, waren u. a. Edgar Varése (*Ionisation* für 41 Schlaginstrumente (darunter zwei Sirenen)), Henry Pousseur (*Scambi*), Béla Bartók (*Sonate für zwei Klaviere und Schlagzeug*) und Carl Orff (*Antigone*).

4 Im Rahmen der seriellen Vorordnung unterscheidet Stockhausen sechs verschiedene Klangkategorien: Metallklang, Metallgeräusch, Holzklang, Holzgeräusch und Fellklang, Fellgeräusch (vgl. Kap. II.3.2, S. 94).

samtverlauf der Strukturskizze in immer kürzer werdenden Abständen aufeinander folgen und ihrerseits immer ausgeprägtere Abschnittsdauern in Anspruch nehmen, verläuft die Komposition klanglich also als Aufstieg vom Irdischen zum Himmlischen. Damit verleiht Stockhausen der Komposition einen transzendentalen Charakter, der vor dem Hintergrund des Titels die Kontaktaufnahme zu Gott in den Mittelpunkt der Komposition rückt. Der Aufstieg vom Irdischen zum Himmlischen findet sich darüber hinaus auch in anderen Kompositionen. So beispielsweise in *Hinab – Hinauf*, das für die Weltausstellung 1970 in Osaka komponiert worden ist, und in dessen Verlauf ein kontrapunktischer Aufstieg, »aus der tiefsten Sphäre des Toten und Unbelebten, bis zur höchst erreichbaren ruhigen, reinen, kontinuierlich hellen und hohen Klang- und Lichtintensität« (Texte III, S. 155) erfolgt. Angelehnt ist diese Vorstellung einer Kontaktaufnahme zu Gott an eine Gebetsvision, die Stockhausen seit seiner frühesten Jugendzeit erfährt und die der Komponist in einem Gespräch mit Michael Kurtz aus dem Jahr 1981 folgendermaßen beschreibt:

> Gebet war für mich früher immer verbunden mit einer Vision (›früher‹, damit meine ich bis vor vielleicht zehn, zwölf Jahren). Immer kniete ich auf der untersten Stufe einer unendlich hohen, langen Treppe, die so hell war, daß ich nicht hochschauen konnte. Ich wusste ganz genau, da oben strahlt Gott und schaut mich an. Und er war so viel Licht und so viel Wärme und Glänzendes, daß ich geblendet war, wenn ich den Kopf etwas hob und auch nur ein wenig nach oben blinzelte. Das war bei jedem Gebet so, auch wenn es nur ein einfaches Gebet war, ein Abend- oder Tagesgebet. […]
> […] Diese Vision war immer da, die habe ich auch nirgendwoher. Ich kenne kein Bild, auf dem ich das gesehen haben könnte. Eine riesige Treppe! […]
> Also ich kann nur sagen: ich kniee auf der untersten Stufe. Die Treppe ist weißer Stein. Sie führt ohne Geländer und ohne Stützen von mir aus steil nach vorne in die Luft, unten noch relativ breit, dann – so weit ich sehen kann – schnell schmäler werdend. Da oben ist es blendend weiß-gold. Ich weiß, daß ich erhört werde, aber ich will nicht 'rauflugen (Texte VI, S. 190f.).[5]

5 Auch wenn Stockhausen hier darauf verweist, dass er keine vergleichbare Darstellung einer Himmelstreppe kennt, an die seine beschriebene Gebetsvision angelehnt ist, scheint es m. E. nicht unwahrscheinlich, dass diese Vision durchaus durch äußere Einflüsse inspiriert worden sein könnte. Denn die Vorstellung an eine aufwärts gerichtete Treppe als symbolischer Aufstieg zum Himmel ist weder neu noch selten. Sie findet sich beispielsweise im ersten Buch des Alten Testaments in der Geschichte des Erzvaters Jakob, dem auf der Flucht vor Esau die Jakobsleiter im Traum als Symbol einer Gotteserscheinung erschienen ist. Dort heißt es: »Jakob hatte einen Traum: Er sah eine Leiter, die auf der Erde stand und bis zum Himmel reichte. Auf ihr stiegen Engel Gottes auf und nieder. Und siehe, der Herr stand oben und sprach: Ich bin der Herr, der Gott deines Vaters. Ich bin mit dir, ich behüte dich, wohin du auch gehst.« Jakobs tiefe Betroffenheit äußert sich in dem Wort: »Wie ehrfurchtgebietend ist doch dieser Ort! Hier ist nichts anderes als das Haus Gottes und das Tor des Himmels« (Gen. 28, 10–22).
Eine tiefe Gotteserfahrung, wie sie Jakob zuteil wurde, verheißt Jesus auch seinen Jüngern: »Ihr werdet den Himmel geöffnet und die Engel Gottes auf- und niedersteigen sehen über dem Menschensohn« (Joh. 1, 51).
Vor diesem Hintergrund entstand auch A. Schönbergs unvollendetes Oratorium *Die Jakobsleiter*, in

Diese Vision eines kontinuierlichen Aufstiegs zu Gott wurde von Stockhausen dabei nicht nur kompositorisch in einigen seiner Werke verarbeitet, sondern es schwebte ihm darüber hinaus auch eine architektonische Umsetzung dieser Vision vor. So führt Stockhausen weiter aus:

> Ich habe später einmal ein Haus entworfen, das ich hier in Kürten auf einem Hügel bauen wollte. Ich stellte mir vor, daß durch das Haus, das auf zweidrittel Berghöhe stünde, eine gerade Treppe ohne Absätze führte von unten aus dem Tal bis oben auf den Hügel (Texte VI, S. 190).

Die hier angeführte architektonische Unterteilung im Verhältnis 2:3 korrespondiert dabei mit dem werkvereinheitlichenden Verhältnis der Komposition *Kontakte*, so dass zusammenfassend wohl konstatiert werden kann, dass die konzeptionellen Prinzipien von *Kontakte*, wie die *unendliche Form* und das werkvereinheitlichende Verhältnis 2:3, gleichermaßen durch naturwissenschaftliche und religiöse Einflüsse inspiriert worden sind. Denn zum einen realisierte Stockhausen auf der Basis der *unendlichen Form* eine musikalische Umsetzung, die das Weltbild der klassischen Physik aufgreift, welches – zumindest Stockhausen zufolge – entsprechend einem naturgesetzlichen Verhältnis unterteilt ist (vgl. Kap. II.1.4, S. 75ff.), zum anderen scheinen die Prinzipien der Komposition auf die oben angeführte Gebetsvision zurückzugehen.

Hier wird deutlich, dass sich die naturwissenschaftlichen und religiösen Einflüsse im Werk von Stockhausen nicht entgegenstehen, sondern ergänzend aufeinander wirken. Eine einseitige Betrachtung der Welt seitens der Naturwissenschaften oder der Religion scheint hier überwunden.

---

dem der Gedanke eines Aufstiegs zum Himmel sowohl inhaltlich als auch kompositionstechnisch verarbeitet wurde.

Darüber hinaus wird die Vorstellung an eine Himmelstreppe beispielsweise auch in dem erstmals 1920 erschienenen Wintermärchen *Hans Wundersam* aufgegriffen, in dem ein Wanderbursche einen kleinen Engel vor dem Erfrieren rettet. Aus Dank bittet der Engel den Wanderburschen zusammen mit ihm eine Treppe ins Himmelreich zu erklimmen. Dieses von Ernst Kutzer ganz zauberhaft illustrierte Wintermärchen zeigt eine vergleichbare Darstellung der dargestellten Vision Stockhausens und war vor allem in den 1920er und 1930er Jahren sehr verbreitet (*Hans Wundersam*, Verse von Adolf Holst, illustriert von Ernst Kutzer, Leipzig 1920). Unabhängig davon manifestiert sich die Vorstellung an eine Himmelstreppe bisweilen auch plastisch, wie beispielsweise in der gleichnamigen Skulptur von Hermann Prigann auf der Halde Rhein-Elbe in Gelsenkirchen (1999) oder städtebaulich beispielsweise in dem Hamburger Elbtreppenzugang *Himmelsleiter* in Övelgönne.

3 Die serielle Konzeption von »Kontakte«

Der klanglichen Realisation der Komposition *Kontakte* ging eine umfangreiche Planungsphase voraus, in der Stockhausen versuchte, den Gesamtverlauf der Komposition zu determinieren. Diese serielle Konzeption lässt sich in eine zeitliche Vorordnungsstruktur und ein Verfahren zur Organisation des klanglichen Verlaufs untergliedern.

Während alle zeitlichen Abläufe durch das werkvereinheitlichende Verhältnis 2:3 bestimmt werden, wird der klangliche Verlauf durch ein elaboriertes Permutationsverfahren determiniert, das nach erweiterten Prinzipien der *synthetischen Zahl* organisiert ist.

3.1 Die zeitliche Vorordnungsstruktur

Der zeitlichen Vorordnungsstruktur liegen insgesamt drei Skalen zugrunde, die die Dauernwerte für die Gestaltung der Werkform und für die rhythmisch-metrischen Ausgestaltung sowie die Frequenzwerte für die Tonhöhenorganisation vorgeben.

3.1.1 Werkform

Die formale Organisation des Werks ist zusammengefasst in der Strukturskizze dargestellt (Abb. 1). Diese beinhaltet eine graphischen Darstellung des geplanten Formverlaufs und eine Dauernskala für die zeitliche Gestaltung der Werkform. Ferner zeigt die Strukturskizze auch die serielle Organisation des klanglichen Verlaufs durch Zahlenquadrate und schwarze Veränderungswertbalken dargestellt. Die serielle Organisation des klanglichen Verlaufs ist in modifizierter Form auch in der Veränderungswertetabelle ausgeführt (Abb. 2) und soll im folgenden Kapitel erörtert werden.

Wie in der Strukturskizze zu sehen ist, ist die Werkform in 18 als Großstrukturen bezeichnete Abschnitte gegliedert, von denen ursprünglich sechs Großstrukturen instrumental dominiert, sechs weitere elektronisch dominiert und wiederum sechs weitere in einem ausgeglichenen Verhältnis zwischen instrumentalen und elektronischen Mitteln realisiert werden sollten.[1] Wie weiter oben bereits beschrieben, zerbrach das partnerschaftliche Nebeneinander von akustischen Instrumenten und elektronischen Mitteln bei den Proben zugunsten der Elektronik (vgl. Kap.

1 Diese Aufteilung wurde von Stockhausen farbig in die Strukturskizze eingezeichnet. Demnach sollten die Großstrukturen I, III, VI, IX, XIII und XV von akustischen Instrumenten dominiert werden, in den Großstrukturen IV, VIII, XI, XIV, XVI und XVIII sollten die elektronischen Mittel dominieren bzw. alleine vertreten sein und in den Großstrukturen II, V, VII, X, XII und XVII sollte ein ausgeglichenes Verhältnis zwischen den instrumentalen und elektronischen Mitteln realisiert werden.

II.2.1, S. 79ff.). Aus diesem Grund geht die hier vorgenommene Unterteilung in elektronische und instrumentale Mittel nicht in der zu erwartenden Deutlichkeit aus der klanglichen Realisation hervor.

Wie ebenfalls in Kapitel II.2.1 ausgeführt wurde, realisierte Stockhausen nur vierzehn der ursprünglich achtzehn geplanten Großstrukturen und setzte vor die erste Großstruktur zwei weitere Großstrukturen, die zur Einleitung dienen. Aus diesem Grund entspricht die erste Großstruktur der Strukturskizze der dritten Großstruktur der klanglichen Realisation.

Während die einzelnen Großstrukturen durch vertikale Linien voneinander abgetrennt sind, geht die Untergliederung in einzelne Teilstrukturen aus der Darstellung der schwarzen Veränderungswertbalken hervor, die neben dieser formalen Gliederung auch die Gesamtstärke der klanglichen Veränderung repräsentieren. Wie aus der Strukturskizze hervorgeht, sind mit Ausnahme der elektronisch dominierten Großstrukturen alle weiteren in jeweils sechs Teilstrukturen untergliedert.

Die Dauern der einzelnen Groß- und Teilstrukturen gehen aus einer Dauernskala für den Makro-Bereich, die am oberen linken Rand der Strukturskizze verzeichnet steht, hervor. Diese Makrodauernskala (Abb. 3) gliedert sich in sechs Subskalen, die den zeitlich-formalen Ablauf der Komposition in Sekundenwerten regeln. Dabei sind die Subskalen so aufgebaut, dass sie näherungsweise sowohl horizontal als auch vertikal gelesen werden können. So bilden die Werte der ersten Subskala die jeweils ersten Werte der sechs Subskalen, die Werte der zweiten Subskala die jeweils zweiten Werte der sechs Subskalen usf. Während die Summe der einzelnen Subskalen die Dauern für die formale Untergliederung der Komposition in Großstrukturen bestimmt, geben die einzelnen Werte innerhalb einer jeden Subskala die Dauern der einzelnen Teilstrukturen vor.

Sowohl die einzelnen Werte einer jeden Subskala untereinander als auch die Summen der einzelnen Skalen stehen im werkvereinheitlichenden Verhältnis 2:3 zueinander. Die zeitliche Unterteilung der geplanten Werkform ist also vollständig auf eine Organisation entsprechend dem werkvereinheitlichenden Verhältnis von 2:3 zurückzuführen. Dabei bestimmt jede der sechs Subskalen die Dauer von je drei der ursprünglich achtzehn geplanten Großstrukturen, wobei jede der sechs Skalen je einmal die Länge einer instrumental dominierten, einer instrumental-elektronisch konzipierten und einer rein elektronisch entworfenen Großstruktur vorgibt. Die Gesamtlänge des ursprünglich geplanten Verlaufs der Komposition ergibt sich also aus der Multiplikation der Gesamtlänge der sechs Skalen mit dem Faktor 3.

Auffällig ist, dass die Werte dieser Makrodauernskala stellenweise von der exakten Verhältnismäßigkeit 2:3 abweichen, auf der Basis der formalen Gliederung jedoch kein Grund für diese Unregelmäßigkeiten auszumachen ist. In einem Gespräch mit dem Verfasser äußerte sich Stockhausen dahingehend, dass die Unregelmäßigkeiten in dieser Dauernskala auf Klangexperimente zurückzuführen seien, die er im Zusammenhang mit der Planung durchführte, die Abweichungen also aus einem subjektiven Klangempfinden resultieren. Da die klangliche Realisation jedoch getrennt von der zuvor entworfenen Konzeption durchgeführt wurde und die

in Rede stehende Dauernskala für die gesamte Komposition, also auch für die verschiedenartigsten klanglichen Ausgestaltungen, als verbindlich gilt, erscheint diese rückblickende Begründung etwas unbefriedigend. Es kann hier jedoch auch kein anderer Grund für die Unregelmäßigkeiten in der Makrodauernskala angeführt werden.

Der formalen und klanglichen Konzeption in der Strukturskizze ging ein leicht abweichender Werkentwurf voraus. Dieser ist in der sogenannten Veränderungswerttabelle (Abb. 2) zusammengefasst und exponiert vor allem den durch Veränderungsgrade vorbestimmten klanglichen Verlauf der Komposition. Darüber hinaus zeigt dieser frühe Entwurf jedoch auch einen etwas anders gearteten Werkaufbau, der das werkvereinheitlichende Verhältnis 2:3 unabhängig von der zeitlichen Gestaltung in den Mittelpunkt der formalen Werkstruktur rückt.[2]

In der Veränderungswerttabelle sind die einzelnen Großstrukturen durch vertikale Linien voneinander abgetrennt. Da der klangliche Verlauf in den elektronisch dominierten Großstrukturen von Stockhausen nicht durch Veränderungsgrade determiniert wurde, finden diese hier keine weitere Erwähnung. Ihre Positionen sind über den Gesamtverlauf durch dickere vertikale Balken kenntlich gemacht.

Wie in der Veränderungswerttabelle zu sehen ist, untergliedern die rein elektronisch konzipierten Strukturen (also die fett gedruckten vertikalen Balken) den Gesamtverlauf hier in 2x3 und 3x2 Großstrukturen. Diese Untergliederung des Gesamtverlaufs entsprechend dem übergeordneten Verhältnis von 2:3 zerbrach allerdings bei der Übernahme in die Strukturskizze dahingehend, dass Stockhausen die letzte durch Veränderungsgrade determinierte Großstruktur von der vorausgegangenen durch eine weitere elektronisch dominierte Großstruktur abtrennte. Ferner sollte eine rein elektronisch dominierte Großstruktur den Gesamtverlauf der Komposition abschließen. Diese Modifikation im Gesamtverlauf resultierte aus dem Bestreben, dass die elektronisch dominierten Großstrukturen über den Verlauf der Komposition in immer kürzer werdenden Abständen aufeinander folgen und dabei selbst immer ausgedehntere Zeitabschnitte für sich in Anspruch nehmen sollten (als Symbol eines kontinuierlichen Aufstiegs vom Irdischen zum Himmlischen, vgl. Kap. II.2.4, S. 86ff.). So ist in der Strukturskizze jeder elektronisch dominierten Großstruktur je eine der sechs Makro-Dauerskalen zugeordnet, wobei die Zuordnung, ausgehend vom kürzesten Zeitwert, über den Gesamtverlauf des Werks aufsteigend gestaltet ist.

Um den dargestellten zeitlich-strukturellen Wandel des Gesamtverlaufs der Komposition von der Veränderungswerttabelle über die Strukturskizze bis hin zu der klanglichen Realisation zu veranschaulichen, wurde Tabelle 1 erstellt. Die Darstellung zeigt die formale Untergliederung des geplanten und realisierten Gesamtverlaufs in der Veränderungswerttabelle, der Strukturskizze und der klanglichen

2 Helmut Kirchmeyer weist in seinen Ausführungen darauf hin, dass die Werkkonzeption in der Veränderungswerttabelle der modifizierten Konzeption in der Strukturskizze zeitlich vorausging und dass Stockhausen sich bei der klanglichen Realisation an der Strukturskizze orientierte (vgl. Kirchmeyer 1960).

Realisation. Während die fett umrandeten Ziffern am unteren Rand die Zuordnung der einzelnen Großstrukturen zu den Subskalen 1 bis 6 der Makrodauernskala zeigen (in der Veränderungswertetabelle nicht ausgeführt), verweisen die darüber angeordneten Ziffern auf die Abfolge der zeitlichen Untergliederung in einzelne Teilstrukturen, wobei die Ziffer 1 den jeweils niedrigsten und die Ziffer 6 den jeweils höchsten Wert innerhalb einer Subskala repräsentiert.

Wie die Tabelle zeigt, orientierte sich Stockhausen bei der klanglichen Realisation – entgegen der Annahme Kirchmeyers (vgl. Fn. 2, S. 91) – nicht allein an den Ausführungen in der Strukturskizze, denn wie ein Vergleich der Teilstrukturwerte verdeutlicht, finden sich signifikante Entsprechungen hinsichtlich der Abfolge der einzelnen Teilstrukturdauern vor allem zwischen der Konzeption in der Veränderungswerttabelle und der Realisation, wogegen die Abfolge der Teilstrukturdauernwerte in der Strukturskizze vollständig von der klanglich realisierten Abfolge abweicht.

Während die Abfolge der einzelnen Teilstrukturdauern in der Realisation also an die abstrakte Vorordnungsstruktur der Veränderungswerttabelle gekoppelt ist, ist die Verteilung der Großstrukturdauern in der Veränderungswerttabelle nicht geregelt. Ihre Verteilung geht dagegen aus der Strukturskizze hervor, wobei am Schluss der Realisation vereinzelt Abweichungen von den Ausführungen in der Strukturskizze zu konstatieren sind.

Da die beiden Konzeptionen hinsichtlich der Verteilung der elektronisch dominierten Großstrukturen erst nach dem vorzeitig herbeigeführten Schluss in der Realisation voneinander divergieren (vgl. Kap. II.2.1, S. 79ff.), kann weder die eine noch die andere Konzeption als ausschließlich verbindlich angesehen werden. Es scheint vielmehr so, als hätte Stockhausen sich bei der klanglichen Realisation sowohl an der Strukturskizze als auch an der Veränderungswerttabelle orientiert, wobei die großformale Gliederung der Realisation vor allem an die Strukturskizze gekoppelt ist, die internen Dauernverhältnisse innerhalb der einzelnen Großstrukturen jedoch entsprechend der Veränderungswerttabelle gestaltet sind.

3.1.2 Tonhöhen- und rhythmisch-metrische Dauerngestaltung

Für die klangliche Ausgestaltung des elektronischen Teils entwarf Stockhausen im Rahmen der Konzeption eine Dauernskala für die rhythmisch-metrische Ausgestaltung sowie eine Tonhöhenskala (Abb. 4 und Abb. 5). Wie bereits weiter oben dargestellt, entwickelte Stockhausen in seinem Text *…wie die Zeit vergeht…* eine Lösung für eine entsprechende proportionale Gestaltung dieser beiden Bereiche, indem er die logarithmische Organisation der Tonhöhen auf den Bereich der Tondauern übertrug (vgl. Kap. II.1.1, S. 64ff.). Dieses Prinzip einer einheitlichen Gestaltung von Tonhöhe und Tondauer findet auch bei der Konzeption von *Kontakte* Anwendung. So sind die Skalen hier ebenfalls nach entsprechenden logarithmischen Merkmalen organisiert. Die Tonhöhenskala stellt also quasi eine Stauchung der Rhythmus-Metrum-Dauernskala dar.

Sowohl die Tonhöhenskala als auch die Rhythmus-Metrum-Dauernskala gliedern sich, wie bereits die Dauernskala für den Makrobereich, in sechs Subskalen. Wie zu sehen ist, wird dabei in allen Subskalen das werkvereinheitlichende Verhältnis 2:3 exponiert (hier fett gedruckt), wobei innerhalb der einzelnen Subskalen dieses übergeordnete Verhältnis wiederum in verschieden viele Intervalle (Stufen) unterteilt ist. Während also die Subskala 1 lediglich die Werte im Verhältnis 2:3 exponiert, untergliedert die Subskala 6 dieses Verhältnis in insgesamt sechs Werte. Die Größe der jeweiligen Intervalle ergibt sich aus der Multiplikation mit einem für jede Subskala eigenen Faktor. So resultieren die Werte der Subskala VI aus der Multiplikation mit dem Faktor $\sqrt[6]{2/3}$, die Werte der Subskala V aus der Multiplikation mit dem Faktor $\sqrt[5]{2/3}$, die Werte der Subskala IV aus der Multiplikation mit dem Faktor $\sqrt[4]{2/3}$, die Werte der Subskala III aus der Multiplikation mit dem Faktor $\sqrt[3]{2/3}$, die Werte der Subskala II aus der Multiplikation mit dem Faktor $\sqrt[2]{2/3}$ und die Werte der Subskala I schließlich aus der Multiplikation mit dem Faktor 2/3.

Der Umfang der beiden Skalen ist entsprechend und beträgt jeweils fünfzehn Werte im Verhältnis 2:3 zueinander. Da dieses Verhältnis hinsichtlich des Tonhöhenraums das Intervall der Quinte repräsentiert, erscheint die Tonhöhenskala also in fünfzehn Quinten gegliedert und reicht etwa von einer Oktave unterhalb des Subkontra *Fis* bis zum fünfgestrichenen *Dis*.

Anders als bei der Dauernskala für die formale Untergliederung ist die Verteilung der Subskalen für den Tonhöhen- und Rhythmus-Metrum-Bereich von Stockhausen nicht im Rahmen der seriellen Vorordnung geregelt. Eine denkbare Anordnung wäre aber beispielsweise die statistisch gleichmäßige Verteilung über den Werkverlauf, wobei die einzelnen Subskalen im Abhängigkeitsverhältnis zu der jeweils übergeordneten Makrodauernskala einer Großstruktur stehen.

Da die Verhältnisse der Tonhöhenskala mit Ausnahme des Quintverhältnisses nicht auf dem Klavier darstellbar sind, bezieht sich die Tonhöhenskala lediglich auf den elektronischen Teil der Komposition, der auch bei der weiteren Analyse im Mittelpunkt der Betrachtung steht.

Wie in den Kapiteln II.1.3 und II.1.4 deutlich wurde, resultieren aus der Idee der *Konzeption einer einheitlichen musikalischen Zeit* verschiedene Strukturebenen, die wie Mikro- zu Makrostruktur ineinander gesetzt sind. Dabei bilden diese Strukturebenen verschiedene musikalische Bereiche ab, die durch die menschliche Wahrnehmung voneinander getrennt erscheinen. Da die Bereiche der Schwingungsform/ Tonhöhe, Rhythmus/Metrum und Werkform der Theorie Stockhausens entsprechend zeitlich interpretiert werden müssen, sollen diese musikalischen Bereiche jeweils nach entsprechenden Proportionen organisiert sein, so dass die Großform letzten Endes eine Projektion der Tonhöhen- und Tondauernproportionen darstellt. Wie die konzeptionelle Organisation der Bereiche Werkform (Makrodauernskala), rhythmisch-metrische Ausgestaltung (Mikrodauernskala) und Tonhöhendisposition (Tonhöhenskala) jedoch zeigt, ist die Dauernskala für den Makrobereich nach anderen Prinzipien gestaltet als die Skalen für den Bereich der Tonhöhen und Tondauern. Denn während die Makrodauernskala vollständig auf das werkvereinheitli-

chende Verhältnis zurückzuführen ist, exponieren die Zeitskalen für die Bereiche Tonhöhe und Tondauer darüber hinaus noch weitere Verhältnismäßigkeiten, die nicht auf den Bereich der Werkform übertragen werden können. Der Grund für diese konzeptionelle Unregelmäßigkeit liegt jedoch auf der Hand. Während Stockhausen darum bemüht war, die Großform vollständig aus dem werkvereinheitlichenden Verhältnis 2:3 herzuleiten, indem er alle Strukturdauern diesem Verhältnis unterordnete, mussten zur Darstellung des klanglichen Verlaufs sehr viel kleiner Intervalle im Bereich der Tonhöhen- und Tondauerngestaltung zur Verfügung stehen.

Da jedoch auch den Skalen für die Tonhöhen- und Tondauerngestaltung die Kernproportion 2:3 zugrunde liegt und das werkvereinheitlichende Verhältnis somit auf allen konzeptionell erfassten Ebenen gegenwärtig ist, bildet die Vorordnungsstruktur des Werks trotz dieser kompositionstechnisch bedingten Unregelmäßigkeit eine für die Praxis idealisierte Umsetzung der vereinheitlichenden Zeitstruktur in *Kontakte* ab, an der sich die Ergebnisse aus der sich anschließenden Analyse orientieren.

3.2 Die serielle Organisation des klanglichen Verlaufs

Der klangliche Verlauf wird im Rahmen der seriellen Vorordnung durch die Bestimmung der Parameter *Raum*, *Intensität*, *Form* (Klang- oder Tonform), *Lage*, *Geschwindigkeit* und *Instrument* geregelt. Die Bestimmung erfolgt dabei durch sogenannte *Veränderungsgrade*, die in der Strukturskizze und der Veränderungswerttabelle zu Zahlenquadraten zusammengefasst sind (Abb. 1 und Abb. 2).

Wie bereits im Zusammenhang mit der zeitlichen Konzeption der Werkstruktur beobachtet, sind auch in Hinsicht auf die serielle Organisation dieser sechs musikalischen Parameter Differenzen zwischen den Ausführungen in der Veränderungswerttabelle und der Strukturskizze festzustellen. In einer früheren Untersuchung habe ich den geplanten Verlauf dieser Parameter dem klanglich realisierten Verlauf gegenübergestellt. Dabei hat sich herausgestellt, dass der klangliche Verlauf – wie die zeitliche Gestaltung der Teilstrukturen – an die Ausführungen in der Veränderungswerttabelle gekoppelt ist, wobei jedoch bisweilen große Differenzen zwischen der seriellen Vorordnung dieser Parameter und der klanglichen Realisation zu konstatieren sind (vgl. Mowitz 2002, S. 27ff.). Im Folgenden soll das Prinzip des durch Veränderungsgrade determinierten Verlaufs dargestellt und die Ergebnisse aus der vorausgegangenen Untersuchung zusammengefasst werden.

3.2.1 Das Prinzip der Veränderungsgrade

Die Veränderungswerttabelle (Abb. 2) zeigt den durch Veränderungsgrade seriell vorgeordneten klanglichen Verlauf innerhalb der einzelnen Großstrukturen. Die einzelnen Großstrukturen sind ihrerseits durch vertikale Trennlinien voneinander abgetrennt. Rein elektronisch konzipierte Großstrukturen finden hier keine Berück-

sichtigung, da der klangliche Verlauf hier nicht durch Veränderungsgrade bestimmt ist.

Innerhalb der Darstellung wird jede Teilstruktur durch je einen Veränderungsgrad pro Parameter repräsentiert. Dabei wird von der Vorstellung ausgegangen, dass eine Veränderung zwischen zwei Schallereignissen verschieden groß sein kann. Die geringste Veränderung kennzeichnete Stockhausen mit dem Veränderungsgrad 1 (VG 1), die größtmögliche mit dem Veränderungsgrad 6 (VG 6). Das Verfahren, den klanglichen Verlauf durch Grade der Veränderung zu bestimmen, grenzt sich von früheren Verfahren ab, in denen absolute Zustände durch Ziffern repräsentiert wurden. Das Verfahren der Veränderungsgrade kündigt sich zwar bereits in vorausgegangenen Arbeiten an (beispielsweise in den *Klavierstücken*, vgl. Kap. I.3.1, S. 39ff.), eine konsequente Anwendung wurde jedoch erstmals in *Kontakte* durchgeführt (vgl. Decroupet 1995, S. 27).

Oberhalb der musikalischen Parameter ist die Rangliste der Veränderungsstärken (VG) innerhalb einer jeden Großstruktur durch die Ziffernbezeichnung 1 bis 6 geregelt. Ferner findet sich hier eine vereinfachte Darstellung des Parameters *Instrument* durch die Bezeichnung M=Metall, H=Holz, F=Fell sowie G=Geräusch.

Die Gesamtstärke der Veränderung innerhalb einer jeden Großstruktur wird durch übergeordnete Permutationsskalen (Abb. 6) bestimmt, die oberhalb der Tabelle in römischen Ziffern den einzelnen Großstrukturen zugeordnet sind. Diese übergeordneten Skalen hat Stockhausen durch Permutation der Veränderungsgrade in einer strukturverwandten Anordnung, die durch die Anzahl der einzelnen Parameter und der Teilstrukturen bestimmt ist, erhalten. Die Summe der Veränderungsgrade der einzelnen Teilstrukturen einer Großstruktur entspricht jeweils den Werten aus einer der übergeordneten Skalen. Die Stärke des Veränderungsgesamtwertes einer Großstruktur ist umso größer, je höher die Spitzenzahl der jeweils zugeteilten übergeordneten Skala ist.

Wie zu sehen ist, sind die übergeordneten Permutationsskalen über den Verlauf der Veränderungswerttabelle mit einer Ausnahme spiegelbildlich angeordnet, so dass die Untergliederung des Gesamtverlaufs in der Veränderungswerttabelle in 2x3 und 3x2 Großstrukturen durch die Spiegelachse getrennt erscheint. Das Prinzip der Spiegelung bildet, neben dem werkvereinheitlichenden Verhältnis 2:3, ein weiteres bindendes Strukturmerkmal der Komposition, das auch im Rahmen der klanglichen Realisation häufig exponiert wird.

Die Veränderungsmöglichkeiten der musikalischen Parameter, die in ihrem Verlauf durch Veränderungsgrade determiniert sind, wurden von Stockhausen in einer Schlüsselskizze zusammengefasst (Abb. 7). Mit Hilfe der Determination der zur Verfügung stehenden Veränderungsmöglichkeiten war es für Stockhausen möglich, die zunächst abstrakte Organisation des klanglichen Verlaufs kompositorisch umzusetzen.

3.2.2 Die Übertragung des seriell vorgeordneten Verlaufs auf die musikalischen Parameter in der Komposition

Der Parameter *Raum* wird in *Kontakte* von vier Lautsprechereinheiten dargestellt, die im Kreis/Quadrat um das Publikum angeordnet sind. Durch das Dazuschalten bzw. Stummschalten einzelner Einheiten kann der Klang räumlich kombiniert, alterniert und rotiert werden. In der Schlüsselskizze (Abb. 7) wird diese Kategorie durch Dreiecke dargestellt. Die vier Lautsprechereinheiten werden dabei durch Punkte in den Ecken bzw. durch ein Kreuz in der Mitte des Dreiecks repräsentiert.

Wird beispielsweise während eines Schallvorgangs eine Lautsprechereinheit zu einer bereits aktivierten dazugeschaltet, so wäre damit die geringste Veränderungsmöglichkeit der Schallrichtung realisiert. Der Veränderungsgrad einer solchen Modifikation wäre also 1 (VG1). Wenn hingegen die Lautsprechereinheit des ersten Schallereignisses beim zweiten entfallen, und statt dessen eine andere Einheit hinzugeschaltet würde, wäre der Veränderungsgrad zwischen den beiden Ereignissen größer – in diesem Fall 2 (VG2). Nun liegt der Veränderungsgrad 1 auch dann vor, wenn zu zwei Lautsprechereinheiten eine dritte hinzutritt oder eine der beiden wegfällt, oder wenn zu drei Lautsprechereinheiten eine vierte hinzutritt oder eine der drei ausgeschaltet wird. Wie dieses Beispiel verdeutlicht, handelt es sich bei den Veränderungsgraden um relative Größen. Das heißt, eine durch Veränderung erzielte Lautsprechereinstellung stellt wiederum die Ausgangsposition für weitere Veränderungsgrade dar.

Wie weiter oben bereits erörtert, unterscheidet Stockhausen *Punkte*, *Gruppen* und *Kollektive* als konstituierende Elemente seiner Kompositionen (vgl. Fn. 1, S. 20). Der Parameter *Form* steht dabei in engem Zusammenhang mit der Bestimmung dieser Elemente. Stockhausen unterscheidet hier *Punkte*, *Gruppen* und *Linien* als die möglichen Formelemente der Komposition, wobei die Formelemente *Punkte* und *Gruppen* mit den entsprechenden Kompositionselementen übereinstimmen. Bei dem Formelement *Linien* handelt es sich dagegen um linienförmig ausgedehnte Schallereignisse, die sich auch polyphon verarbeiten lassen und die sowohl *Punkte*, *Gruppen* als auch *Kollektive* sein können (vgl. Kirchmeyer 1960). Die Zuordnungen der Veränderungsgrade zu möglichen Konstellationen des Parameters *Form* sind der Schlüsselskizze zu entnehmen. *Punkte* sind hier durch einen Punkt gekennzeichnet, *Gruppen* durch einen Haken und *Linien* durch ein trillerähnliches Zeichen.

Im Rahmen des Parameters *Instrument* unterscheidet Stockhausen die verschiedenen Klangkategorien in *Metallklang (M)* und *Metallgeräusch (MG)*, *Fellklang (F)* und *Fellgeräusch (FG)* sowie *Holzklang (H)* und *Holzgeräusch (HG)*. In der Schlüsselskizze führt Stockhausen die Veränderungsmöglichkeiten dieses Parameters nur bei vier der sechs Instrumentengruppen durch. Aus diesem Grund ist die Veränderungswertbestimmung bei diesem Parameter hier nicht immer eindeutig. Auch geht aus der Schlüsselskizze nicht hervor, um welche Instrumentengruppen es sich jeweils handelt. Da Stockhausen den geplanten Verlauf des Parameters *Instrument* in der Veränderungswerttabelle neben der Bestimmung in Veränderungsgraden zu-

sätzlich auch mit der Bezeichnung der einzelnen Klangkategorien (*M*, *MG*, *F*, *FG*, *H*, *HG*) kennzeichnet, kann der Verlauf hier unabhängig von der unvollständigen Ausführung in der Schlüsselskizze nachempfunden werden.

Die Parameter *Geschwindigkeit*, *Lage*, und *Intensität* verhalten sich entsprechend. Die Unterteilung erfolgt hier jeweils in drei Stufen:

– *Geschwindigkeit* unterteilt in: langsam – mittel – schnell

– *Lage* unterteilt in: tief – mittel – hoch

– *Intensität* unterteilt in: pianissimo– mezzoforte – fortissimo.

Diese Stufen werden in der Skizze durch drei Linien repräsentiert. Der mögliche Verlauf wird durch verstärkte Striche auf diesen Linien dargestellt. Die Zuordnung der Veränderungsgrade ist in der Schlüsselskizze vollständig dargestellt. In der oberen Zeile der Schlüsselskizze (Abb. 7) führt Stockhausen den Parameterverlauf beispielhaft durch.

Veränderungsgrad 1 bezeichnet hier die Ablösung einer Stufe durch die nächsthöhere: langsam durch mittel oder mittel durch schnell; entsprechend der Lage: tief durch mittel oder mittel durch hoch; entsprechend der Intensität: pianissimo durch mezzoforte oder mezzoforte durch fortissimo.

Veränderungsgrad 2 bezeichnet die Ablösung einer Stufe durch die nächsthöhere, von der aus in einem kontinuierlichen Verlauf wieder die Ausgangsstufe erreicht wird (beispielsweise bezüglich der Lage: mittel – hoch – mittel).

Veränderungsgrad 3 bezeichnet die Ablösung einer Stufe durch die nächsthöhere, von der aus in einem kontinuierlichen Verlauf die wiederum nächsthöhere Stufe erreicht wird (tief – mittel – hoch).

Veränderungsgrad 4 lässt der tiefsten Stufe die jeweils höchste folgen.

Veränderungsgrad 5 verhält sich wie VG4, wobei in einem kontinuierlichen Verlauf sodann die mittlere Stufe erreicht wird (tief – hoch – mittel).

Veränderungsgrad 6 verhält sich zunächst ebenfalls wie VG4, wobei in einem kontinuierlichen Verlauf dann wieder die Ausgangsstufe erreicht wird (bezüglich der Lage: tief – hoch –tief).

Im unteren Bereich der Skizze erwägt Stockhausen vollständig alle Möglichkeiten bezüglich der Parameterverläufe *Geschwindigkeit*, *Lage*, und *Intensität*.

Zwar schränkte die Organisation des fortschreitenden klanglichen Verlaufs durch Grade der Veränderung die Möglichkeiten des Komponisten auf ein Minimum ein, wie am Beispiel des Parameters *Raum* jedoch deutlich wurde, stand für die klangliche Ausgestaltung letztendlich noch immer ein gewisser Spielraum zur Verfügung.

Den in der Veränderungswerttabelle durch Veränderungsgrade abstrakt konzipierten Verlauf führte Stockhausen in einer Verlaufsskizze aus, indem er den Veränderungsgraden eindeutige Entwicklungen zuordnete (Abb. 8). Die Verlaufsskizze zeigt die geplanten Groß- und Teilstrukturen der Komposition, wobei jede Großstruktur sechs Teilstrukturen beinhaltet. Die Großstrukturen sind durch vertikale

Striche voneinander abgetrennt. Rein elektronisch konzipierte Großstrukturen finden hier keine Erwähnung, da sie nicht in dieser Form durch Veränderungsgrade bestimmt sind. Das Skizzenblatt zeigt also die Großstrukturen I, II, III, V, VI, VII, IX und X (in der Realisation III, IV, V, VII, VIII, IX, XI und XII). Die Parameterverläufe der nachfolgenden Großstrukturen wurden von Stockhausen in dieser Form nicht weiter ausgeführt.

Für eine Gegenüberstellung des geplanten und realisierten Verlaufs wurden die Parameter *Raum*, *Form*, *Intensität* und *Instrument* in einer vorausgegangenen Untersuchung zu einem Vergleich herangezogen. Auf die Determination der Parameter *Lage* und *Geschwindigkeit* wurde verzichtet, da der Verlauf dieser Parameter durch die klangliche Vielschichtigkeit in der Realisation nicht lückenlos eindeutig zu bestimmen war und die Gegenüberstellung dieser Parameter die Ergebnisse der Analyse aus diesem Grund nur verzerrt hätten. Darüber hinaus ließ sich die Umsetzung des geplanten Verlaufs bereits bei der Gegenüberstellung der zum Vergleich herangezogenen Parameter ausreichend beurteilen.

Die Ergebnisse dieser Untersuchung gehen aus Tabelle 3 bis 6 im Anhang hervor, wobei sich die Darstellung der einzelnen Parameterverläufe an der Darstellung in der Schlüsselskizze (Abb. 7) orientiert. Da der geplante Verlauf von Stockhausen in der Verlaufsskizze nur bis einschließlich Großstruktur X (in der Realisation XII) ausgeführt wurde, habe ich (soweit es mir möglich war) mit Hilfe der Veränderungsgrade eine mögliche Fortsetzung der Parameter *Raum*, *Intensität* und *Form* konstruiert. Da die Veränderungsgrade nur darüber Auskunft geben, in welchem Verhältnis die einzelnen Veränderungen zueinander stehen, stellt diese Fortsetzung jedoch lediglich eine mögliche Weiterführung dar.

Während der realisierte Verlauf der Parameter *Raum*, *Form* und *Intensität* eindeutig aus den Ausführungen in der Aufführungs- und Realisationspartitur hervorgeht, wurde der Parameter *Instrument* durch eine Höranalyse bestimmt, wobei versucht wurde, den klangfarblich vorgeordneten Verlauf in der Realisation nachzuempfinden. Wie die Verlaufsskizze (Abb. 8) zeigt, sind bezüglich des Parameters *Instrument* neben der jeweils dominierenden Klangkategorie (in der Skizze umkreist) stellenweise weitere Kategorien angegeben, die innerhalb der jeweiligen Teilstruktur ebenfalls in Erscheinung treten sollten. Der elektronische Verlauf erscheint klanglich also häufig sehr vielschichtig. So markiert der geplante Verlauf des Parameters *Instrument* stellenweise nur den Einsatz oder das Hinzutreten einer neuen Klangkategorie zu einer bereits bestehenden, die dann gemeinsam das klangliche Gesamtbild der jeweiligen Teilstruktur bestimmen. Aufgrund dieser klangfarblichen Vielschichtigkeit wurden bei der Analyse des Parameterverlaufs *Instrument* stellenweise auch die zur Verfügung stehenden traditionellen Instrumente berücksichtigt (in der Version für Schlagzeug und Klavier), die Stockhausen im Rahmen der Vorordnung jeweils den einzelnen Klangfarbenkategorien zugeordnet hat (vgl. Tabelle 2).

Der in Tabelle 3 bis 6 zusammengefasste Vergleich zwischen Konzeption und Realisation zeigt, dass Stockhausen bei der klanglichen Realisation keinen strengen,

sondern vielmehr einen freien Umgang mit dem zugrunde liegenden Parameterverlauf praktizierte, indem er einerseits gewisse Teile des geplanten Verlaufs mit großer Gewissenhaftigkeit realisierte, andererseits jedoch auch sehr häufig bei der Realisation von dem vorgeordneten Verlauf abwich. Während der geplante Verlauf des Parameters *Instrument* in der Realisation fast vollständig umgesetzt wurde,[3] sind zwischen dem geplanten und realisierten Verlauf der Parameter *Raum*, *Form* und *Intensität* lediglich fragmentarische Entsprechungen zu konstatieren. Da sich diese fragmentarischen Entsprechungen vor allem im vorderen Teil der Komposition zeigen (in den realisierten Großstrukturen III–IX), kann hier eine Tendenz ausgemacht werden, wonach Stockhausen bei der Realisation in einem zunehmenden Maße von dem geplanten Verlauf abwich.

Als Grund für diesen eher freien Umgang mit den vorgeordneten Parameterverläufen bei der klanglichen Ausgestaltung wurde eine im stärkeren Maße an relativen und subjektiven, denn an absoluten Kriterien orientierte Ausgestaltung angeführt, die in einer Sensibilität dem Klanglichen gegenüber gründet. Weitere Details dieser Analyse sind der im Anhang aufgeführten Untersuchung zu entnehmen.

Die durch Veränderungsgrade determinierte Vorordnung des geplanten klanglichen Verlaufs ist im Gegensatz zu der Disposition der Werkform, der Tonhöhen und der Tondauern unabhängig von einem einheitlichen zeitlichen Gestaltungsprinzip organisiert. Vielmehr sind die durch Veränderungsgrade bestimmten Parameter nach erweiterten Prinzipien der *synthetischen Zahl* gestaltet, denn die übergeordneten Permutationsskalen geben jeweils den Grad einer Gesamtveränderung vor, der im Zusammenwirken aller Veränderungsgrade einer Teilstruktur erzielt werden soll.

Zwar zeigt Stockhausen in seinem Text *Musik im Raum* (Texte I, S. 152ff.) beispielhaft, wie ein übergeordnetes Verhältnis, in diesem Fall die Proportion 3:1, auch auf Parameter wie *Dynamik* und *Raum* angewendet werden kann, diese Verfahrensweise setzt allerdings eine sehr viel differenziertere Untergliederung dieser Parameter voraus. Denn auf der Grundlage einer dreigliedrigen Unterteilung, wie es beispielsweise bei den Parametern *Lage*, *Geschwindigkeit* und *Intensität* der Fall ist, ist eine Organisation entsprechend dem Verhältnis 2:3 nicht möglich. Dies bestätigte Stockhausen auch in einem Gespräch mit dem Verfasser. Eine Besonderheit bildet in diesem Zusammenhang lediglich der Parameter *Instrument*, denn schließlich resultiert die klangfarbliche Erscheinung den Prinzipien der *Konzeption einer einheitlichen musikalischen Zeit* entsprechend vor allem aus der zeitlichen Gestaltung und Verarbeitung des zugrunde liegenden Klangmaterials. Inwieweit die klangfarblichen Eigenschaften des Klangmaterials jedoch auch in der Praxis abhängig von der mikrozeitlichen Gestaltung und Verarbeitung sind und also die Darstellung des Parameters *Instrument* letzten Endes auf das einheitliche Gestaltungsprinzip zurückzufüh-

3 Die Bestimmung des klanglich realisierten Parameterverlaufs *Instrument* sowie die Rückführung klangfarblicher Qualitäten auf bestimmte Verarbeitungsverfahren ist auch Inhalt der sich im folgenden Kapitel anschließenden Strukturanalyse (vgl. Kap. III.2, S. 147ff.).

ren ist, wird im Zusammenhang mit den sich anschließenden Analysen zu prüfen sein.

III Analyse des Klangmaterials und der Werkstruktur von »Kontakte«

Nachdem in den vorausgegangenen Kapiteln Stockhausens allgemeiner kompositorischer Anspruch erörtert und die Vorordnungsstruktur der Komposition *Kontakte* im Hinblick auf die *Konzeption einer einheitlichen musikalischen Zeit* einer genauen Betrachtung unterzogen wurde, werden im folgenden Kapitel das zugrunde liegende Klangmaterial sowie die klanglich realisierte Struktur des Werks eingehend analysiert.

Da die Herstellung des zur Weiterverarbeitung verwendeten Klangmaterials getrennt von der sich anschließenden Ausarbeitung der Partitur und der klanglichen Realisation erfolgte (vgl. Texte II, S. 105), wird die Analyse des Klangmaterials hier ebenfalls getrennt von der Analyse der Aufführungs- und Realisationspartitur durchgeführt. Dies ermöglicht eine übersichtlichere Darstellung der strukturellen Beziehungen innerhalb des Werks.

Die Analyse dieser beiden Bereiche orientiert sich an den Ausführungen in der Realisations- und Aufführungspartitur sowie an dem Skizzenmaterial, das im Zusammenhang mit der Herstellung des zugrunde liegenden Klangmaterials entstanden ist (Abb. 22–46). Da die klangliche Realisation des Werks auf Tonband fixiert ist, das in seiner Lebensdauer stark eingeschränkt ist, legte Stockhausen größten Wert auf die detaillierte Verschriftlichung der Werkstruktur sowie einer genauen Beschreibung des technischen Herstellungsverfahrens. Wie sehr Stockhausen an einer adäquaten Dokumentation des Realisationsverfahrens gelegen war, zeigt auch der Umstand, dass er eineinhalb Jahre lang jeden Morgen dreieinhalb Stunden mit seinem damaligen Mitarbeiter Jaap Spek an der Partitur arbeitete (vgl. Texte IV, S. 25).

Während die Aufführungspartitur eine schematische Darstellung des elektronischen Teils und die Notation der Klavier- und Schlagzeugstimme beinhaltet, stellt die Realisationspartitur die genaue Beschreibung der technischen Verfahrensweise bei der klanglichen Realisation des Werks dar. Außerdem beinhaltet die Realisationspartitur auch das Herstellungsverfahren des zugrunde liegenden Klangmaterials in vollem Umfang. Das Skizzenmaterial beinhaltet darüber hinaus Anmerkungen Stockhausens, die in groben Zügen Aufschluss über die Verwertbarkeit einzelner Klänge geben.

Insgesamt sind die Aufzeichnungen derart umfassend, dass aus ihnen gegebenenfalls auch eine neue klangliche Realisation erfolgen könnte (vgl. Wörner 1963, S. 93f.). Dieser Umstand wird bei der praktischen Rekonstruktion des zugrunde liegenden Klangmaterials genutzt. So beinhalten die folgenden Ausführungen eine Rekonstruktion des der Komposition zugrunde liegenden Klangmaterials, das

Stockhausen in der Zeit von Februar 1958 bis Mai 1959 für die Weiterverarbeitung in der klanglichen Realisation herstellte.

1 Analyse und Rekonstruktion des Klangmaterials

Wie aus dem Vorausgegangenen deutlich wurde, stellte die Auswahl des zu verarbeitenden Klangmaterials in den 1950er Jahren eine besondere Herausforderung für die Komponisten serieller Musik dar, denn die damit verbundene Bestimmung des Parameters Klangfarbe entzog sich weitgehend dem Einfluss des Komponisten.

Mit seiner *Konzeption einer einheitlichen musikalischen Zeit* überwindet Stockhausen erstmals – zumindest theoretisch – diese Schwierigkeiten, indem er die Klangfarbe auf zeitlich bestimmbare Eigenschaften zurückführt und das zu verarbeitende Klangmaterial aus der übergeordneten Werkstruktur ableitet (vgl. Kap. II.1.4, S. 75ff.). Da die erstmalige Umsetzung dieses Verfahrens an die Komposition *Kontakte* geknüpft ist, soll im Folgenden untersucht werden, inwieweit es Stockhausen gelungen ist, seine übergeordnete Strukturidee dem Klangmaterial einzuschreiben. Darüber hinaus soll diese Analyse Aufschluss darüber geben, inwieweit die zeitlich konzipierte Mikrostruktur des Klangmaterials die klangfarbliche Charakteristik in der Realisation bedingt (primäre Gestaltungsebene: Klangerzeugung) oder inwieweit klangfarbliche Eigenschaften aus dem zusätzlichen Einsatz von ›Effekten‹ wie Verhallung, Verzerrung, Filterung oder Rückkopplung resultieren (sekundäre Gestaltungsebene: Klangverarbeitung). Aus diesem Grund habe ich das zugrunde liegende Klangmaterial mit Hilfe verschiedener Computeranwendungen nach den Angaben in der Realisationspartitur rekonstruiert.[1]

Um diese Arbeit leisten zu können, war es notwendig, die noch erhaltene Studiotechnik der 1950er Jahre beim WDR in Köln zu erproben. Nur so konnte die angestrebte Rekonstruktion in vollem Umfang realisiert werden, denn die Herstellung des Klangmaterials setzt ein umfassendes Verständnis für die Funktionsweise der damaligen Studioeinrichtung voraus.

Um einen Überblick über die Möglichkeiten und Verfahrensweisen im damaligen Studio für elektronische Musik zu geben, sollen diese im Folgenden vorgestellt werden. In diesem Zusammenhang ist auch darauf hinzuweisen, dass die frühe analoge Technik im Punkto Präzision nicht mit der heutigen Technik vergleichbar ist und dass wiederholte Montageverfahren wie das mehrfache Kopieren eines Bandes zu Qualitätseinbußen führte, die Häufigkeit der Wiederholung einzelner Montageverfahren also eingeschränkt war.[2]

1 Die Computeranwendungen, die bei der Rekonstruktion des Klangmaterials Verwendung fanden, sind im folgenden Abschnitt aufgeführt (III.1.1).

2 Diese analoge Gegebenheit hat sich beispielsweise Alvin Lucier in seinem Werk *I am sitting in a room…* zu Nutze gemacht, indem er einen gesprochenen Satz auf Tonband aufnahm, der wiederum das Ausgangssignal für eine weitere Aufnahme auf einem zweiten Tonband lieferte. Nach X-Wiederholungen ist der gesprochene Satz nicht mehr verständlich und lediglich der Raumklang zu hören.

An dieser Stelle muss darauf hingewiesen werden, dass Stockhausen mit seiner Äußerung, dass alle »archivierten Klänge und alle Zwischenergebnisse [nach der fertigen Realisation eines Stücks] wieder gelöscht« wurden (Texte I, S. 142; vgl. auch Einleitung, S. 2), die Wahrheit auf den Kopf stellte. Denn die im Zusammenhang mit der Komposition *Kontakte* hergestellten Materialgrundlagen wurden von Stockhausen im Anschluss an die Realisation sorgsam archiviert.[3] So ist diese Aussage möglicherweise entstanden, um den besonderen Wert des Klangmaterials eben nur in Verbindung mit einer nach entsprechenden strukturellen Vorgaben organisierten Komposition besonders herauszustellen. Allerdings ist das in Rede stehende Klangmaterial gegenwärtig nicht mehr verfügbar. Zwar lagern die Bänder vermutlich in einem Archiv des WDR, jedoch bemüht selbst Stockhausen sich seit Jahren vergebens um die Herausgabe der Tonbänder, so dass diese auch für die vorliegende Untersuchung nicht genutzt werden konnten. Unabhängig von derlei Spekulationen um den Verbleib wäre der Zustand des Materials für eine wissenschaftliche Untersuchung wahrscheinlich ungenügend, da die vor etwa 50 Jahren mit Klebeband durchgeführten Tonbandmontagen sicher nicht für eine dauerhafte Archivierung geeignet sind.

Aus diesem Grund erhält das Vorhaben einer klanglichen Rekonstruktion an dieser Stelle eine besondere Legitimation, die es gestattet, entscheidende Einblicke in die kompositorische und technische Verfahrensweise zu dieser frühen Phase der elektronischen Musik zu gewähren.

1.1 Die elektronischen Apparaturen und das Herstellungsverfahren

Da sich die Möglichkeiten zur klanglichen Realisation stark an den zur Verfügung stehenden elektronischen Mitteln orientierten, soll zunächst das für die Realisation der Komposition *Kontakte* verwendete Studiomaterial sowie das Verfahren zur Herstellung der elektronischen Klänge vorgestellt werden. Dass die Komposition elektronischer Musik zur Zeit der Entstehung von *Kontakte* in starker Abhängigkeit zu den jeweiligen technischen Möglichkeiten stand, stellt Herbert Eimert besonders heraus, wenn er sagt, »daß der jeweilige Bestand an elektronischen Werken identisch ist mit den Möglichkeiten der elektronischen Musik« (Dibelius 1984, S. 238).

Allgemein unterteilt Stockhausen den Herstellungsprozess elektronischer Musik in die Bereiche Klangerzeugung, Klangverarbeitung und Klangaufzeichnung:

> Zur Erzeugung von Schallereignissen mit eindeutig wahrnehmbarer Tonhöhe verwendeten wir sogenannte Sinuston-, Rechteck- und Sägezahn-Generatoren, die periodische Schwingungen erzeugen. Mehr oder weniger geräuschhafte Schallereignisse ohne eindeutig bestimmbare Tonhöhe erzeugte man mit Hilfe von Rausch-Generatoren.

3 Dies äußerte Stockhausen in einem Gespräch mit dem Verfasser, Kürten, Juni 2004.

> Für die Änderung solcher Klang- oder Rauschfarben verwendeten wir elektrische Filter, mit denen man einzelne Teilschwingungen oder Schwingungsbereiche – sogenannte Formanten oder Rauschbänder – von Spektren verstärken oder dämpfen oder ganz unterdrücken kann.
> Die Stärke eines Schallereignisses regulierten wir durch eine Kontrolle der auf Tonband aufgezeichneten Spannung mit Hilfe eines elektrischen Spannungs-Meßgerätes (wobei sich durch Änderung der Stärke das Schallspektrum automatisch mitverändert).
> Die Dauer bestimmten wir durch die in Zentimeter gemessene Länge des Tonbandes, auf dem ein Schallvorgang magnetisch gespeichert ist (Texte I, S. 211f.).

Diese zunächst recht grobe Unterteilung zur Herstellung der elektronischen Klänge soll im Folgenden differenzierter dargestellt werden, indem die einzelnen zur Verfügung stehenden Geräte sowie deren Anwendungsverfahren detailliert beschrieben werden. Einblick in die Funktionsweise einzelner Apparaturen sowie der daraus resultierenden Verfahrensweise zur Herstellung elektronischer Klänge geben neben den Ausführungen Stockhausens vor allem Herbert Eimert und Hans Ulrich Humpert in ihrem *Lexikon für elektronische Musik* (Eimert/Humpert 1973).

1.1.1 Klangerzeugung

Für die Klangerzeugung wurden zu dieser Zeit drei Arten von Generatoren verwendet: Sinustongeneratoren, Rauschgeneratoren und Impulsgeneratoren.

Der Sinustongenerator ist eine elektronische Apparatur, die Sinusschwingungen erzeugt. Dabei sind Sinustöne die einfachste Form einer akustischen Schwingung, in die jeder komplexe Klang/Schall entsprechend der Fourier-Analyse zerlegt werden kann. Im Kölner Studio für elektronische Musik standen für die Herstellung von Sinustönen ein Sinus- und Rechteckgenerator (AG-10, Heathkit, Benton Harbor, Michigan) sowie ein Messgenerator (MG-60, Wandel und Goltermann, Reutlingen) zur Verfügung (Abb. 9 und Abb. 10).

Ein Rauschgenerator ist eine elektronische Apparatur, die im ganzen Frequenzbereich oder in einem bestimmten Frequenzband gleichverteilte und zeitlich konstante Leistung abgibt. Das Signal über den gesamten Hörbereich wird als *weißes Rauschen* bezeichnet, das durch den Einsatz von Filtern zu *farbigem Rauschen* weiterverarbeitet werden kann. Im Extremfall können durch den Einsatz eines sehr engen Filterbandes auch einzelne Frequenzen herausgefiltert werden, die sich so wieder dem Sinuston annähern.

Diese beiden bisher dargestellten Klangerzeugungsverfahren sollten ursprünglich in den *Studien I* und *II* Anwendung finden. Aufgrund der unzureichenden Studiotechnik entschloss sich Stockhausen jedoch dazu, beide Werke aus der Synthese

einzelner Sinustöne zu realisieren (vgl. Kap. I.4.3, S. 55ff.). Der Rauschgenerator sei hier nur der Vollständigkeit wegen aufgeführt, denn trotz einer umfassenden Verwendung von Geräuschen kam ein Rauschgenerator bei der Herstellung des elektronischen Teils von *Kontakte* nicht zum Einsatz.

Um die zu verarbeitenden Klänge entsprechend der übergeordneten Strukturidee herstellen zu können, verwendete Stockhausen dagegen fast ausschließlich einen Impulsgenerator zur klanglichen Realisation (IG – IG2-Nr. 112, Tonographie Apparatebau v. Willisen u. Co Wuppertal), dessen Impulsgeschwindigkeit zwischen 16 und 1/16 Impulsen pro Sekunde variiert werden konnte und dessen Impulsdauern zwischen 1/10.000 und 9/10 Sekunden lag (Abb. 11). Eimert und Humpert beschreiben die Funktion des Impulsgenerators in ihrem *Lexikon für elektronische Musik* wie folgt:

> Impulsgenerator ist als Rechteckgenerator das Gerät zur Herstellung kurzer geräuschhafter Schallstöße, die Impulse genannt werden und dadurch charakterisiert sind, daß sie keiner Tonhöhe, wohl aber, wie alle Geräusche, bestimmten Klangcharakteristiken zugeordnet werden können. Es ist zu unterscheiden zwischen der Dauer der Impulse und der Dauer, in der sie aufeinanderfolgen. Die Skaleneinteilung eines Impulses erlaubt die Einstellung der Impulsdauer zwischen 1 sec und 0,1 ms. Etwas anderes ist die Dauer der Impulsfolge; sie reicht von 10 sec bis 10 ms (0,01 sec). Die Impulsdauer in Sekunden kann nicht größer sein als die Aufeinanderfolge in Sekunden, sonst erfolgt eine Überlappung von Dauer und Folge; der Impuls bricht dann bei der Zeitgrenze der Folge ab. Bei einer Sekunde Impulsdauer erzeugt der Impuls kein Geräusch von einer Sekunde, was der Definition des Kurzgeräuschs widersprechen würde, vielmehr markiert er mit zwei Schallstößen die Anstiegzeit des Rechteckimpulses und – am Ende der Sekundenstrecke – die Abstiegzeit (Eimert/Humpert 1973, S. 144).

Mit Hilfe des hier beschriebenen Impulsgenerators konnte Stockhausen die mikrostrukturelle Beschaffenheit einer akustischen Schwingung durch die Stärke und Anordnung einzelner Impulse nach übergeordneten strukturellen Prinzipien gestalten (vgl. Kap. II.1.4, S. 75ff.). Neben den hier dargestellten und in der Komposition *Kontakte* ausschließlich verwendeten Rechteckimpulsen, sind auch andere Impulsformen technisch realisierbar, die wiederum ein verändertes Signal liefern.

Das Signal des Impulsgenerators ist ausgesprochen obertonreich und bietet dadurch die ideale Voraussetzung, mit Hilfe von Filtern bestimmte Frequenzbereiche herauszustellen. Weniger obertonreiche Signale, wie beispielsweise Sinustöne, wurden für die Weiterverarbeitung mit Filtersystemen durch Verzerrung im Klangspektrum angereichert. Dieses Verfahren wurde im Kölner Studio durch den Einsatz eines Verstärkers (V-41, WDR-Eigenentwicklung, 10- bis 1000-fache Verstärkung) erzielt, der durch Übersteuerung für Verzerrungen benutzt wurde (Abb. 12).

Bei der computergestützten Rekonstruktion des Klangmaterials wurde der Impulsgenerator von Reaktor 3.0 (Native Instruments) verwendet. Für die Erzeugung von Sinustönen wurde der Signalgenerator von Wavelab 5 (Steinberg) eingesetzt. Zur Verzerrung eines Klangsignals kam das Distorsion-Modul ebenfalls von Reaktor zum Einsatz.

1.1.2 Filtersysteme

Der Einsatz von Filtersystemen ermöglicht es, sowohl die Tonhöhe eines Ausgangssignals zu beeinflussen, als auch bestimmte Frequenzbereiche eines Klangspektrums besonders herauszustellen oder zu unterdrücken. Da die Beeinflussung des Klangspektrums sich maßgeblich auf die resultierende Klangfarbe auswirkt, bietet die freie Gestaltung des spektralen Frequenzbereichs, neben der mikrostrukturellen Gestaltung aus Einzelimpulsen, eine weitere Möglichkeit zur gezielten Einflussnahme auf die klangfarbliche Charakteristik. Durch die gezielte Aufeinanderfolge bestimmter Frequenzbereiche eines Spektrums können dabei bestimmte Proportionen entsprechend der seriellen Vorordnung klanglich herausgestellt werden.

Zur Filterung standen Stockhausen drei Bandpassfilter (Terzfilter) (Abb. 13), ein kombinierter Hoch- und Tiefpassfilter (W49) (Abb. 14) sowie ein *Abstimmbarer Anzeigeverstärker* (AA) (Abb. 15), der durch eine gezielte Rückkopplung bei der klanglichen Realisation als Filter benutzt wurde, zur Verfügung. Während der *Abstimmbare Anzeigeverstärker* durch seine besondere Rückkopplungsfunktionsweise eine Sonderstellung einnahm, erfüllten die beiden weiteren Filter die klassische Funktion von akustischen Filtersystemen, wie sie auch in der heutigen Tontechnik noch gebräuchlich sind.

Zur Beeinflussung der Tonhöhe verwendete Stockhausen vor allem den Abstimmbaren Anzeigeverstärker (Abb. 15), der durch eine geräteinterne Rückkopplung einzelne Frequenzen eines Signals gezielt verstärken konnte. Da der Abstimmbare Anzeigeverstärker bei der Herstellung von *Kontakte* in der Regel dem Impulsgenerator nachgeschaltet war, soll hier kurz die Funktionsweise dargestellt werden. Im *Lexikon für elektronische Musik* wird die Funktion des Abstimmbaren Anzeigeverstärkers folgendermaßen beschrieben:

> Abstimmbarer Anzeigeverstärker, wie viele Apparaturen der elektronischen Musik ein Messgerät der Tonfrequenz- und Trägerfrequenztechnik im Labor und Prüffeld, dient der elektronischen Musik als Transformationsgerät. Der Abstimmbare Anzeigeverstärker hat die Eigenschaft, Frequenzen – Grundtöne wie Teiltöne – von eingespielten Klängen selektiv zu verstärken; die Frequenzen sind im Bereich von 45 Hz bis zur oberen Hörgrenze am Gerät frei wählbar. Die Verstärkung geschieht durch Rückkopplung, deren Intensität genau einstellbar und regelbar ist. Dazu wirkt der Abstimmbare Anzeigeverstärker über und unter dem Rückkopplungsbereich als Filter. Große Bedeutung ge-

> winnt das Gerät bei der Spreizung von Klängen, vor allem bei Sprachklängen. So können die Teiltöne eines Spektrums jeglicher (harmonischer und unharmonischer) Zusammensetzung nahezu beliebig selektiv verstärkt werden, um später, nach der Synchronisierung, in vollständig neuen Proportionen zu erscheinen. Die Einrichtung einer gleitenden Feinabstimmungsskala bei der Wahl der zu verstärkenden Frequenzen erlaubt es, gewisse Glissando-Wirkungen zu erzielen, indem der Abstimmbare Anzeigeverstärker in der Richtung der Skalabewegung die vorherrschenden Teiltöne eines Spektrums nacheinander aufklingen läßt. Bei sehr großer bis maximaler Intensitätseinstellung der Rückkopplung ist der Abstimmbare Anzeigeverstärker auch als Tongenerator zu verwenden; er produziert dann äußerst scharfe, komprimiert wirkende Klänge, auch ohne von den Frequenzen einer eingespielten Modulation angestoßen zu werden. Schließlich findet der Abstimmbare Anzeigeverstärker Verwendung als Durchgangsverstärker, wo er als verstärkendes Resonanzfilter wirkt, dessen Bandbreite in gewissen Grenzen regelbar ist (Eimert/Humpert 1973, S. 3f).

Aufgrund der stufenlosen Regelbarkeit der Frequenzbereiche sowie der Rückkopplungsstärke ist der Abstimmbare Anzeigeverstärker zu den am häufigsten eingesetzten elektronischen Geräten bei der klanglichen Realisation von *Kontakte* zu zählen. Mit Hilfe der Veränderbarkeit der Rückkopplungsstärke konnten Einzelimpulse bis hin zu einem kontinuierlichen Ton zunehmend verlängert werden. Ein Effekt, den Stockhausen beispielsweise zu Beginn der Großstruktur X im Anschluss an den Glissandoklang anwendete (vgl. Kap. III.2.2.5, S. 186ff.). Bei der computergestützten Rekonstruktion des Klangmaterials wurde die Funktion des Abstimmbaren Anzeigeverstärkers von dem 2-Pole-Filter-Modul (Resonanzfilter) in Reaktor 3.0 erfüllt.

Das Spektrum eines Schallsignals beeinflusste Stockhausen hingegen mit Hilfe eines kombinierten Hoch- und Tiefpassfilters (W49 – Maihak, Frankfurt) mit veränderlichen Rastereinstellungen für die obere und untere Begrenzung (Abb. 14) sowie mit drei Bandpassfiltern (Terzfilter, Abb. 13) mit ebenfalls gerätebedingten Rastereinstellungen.[4] Während der kombinierte Hoch- und Tiefpassfilter durch die freie Wahl einer unteren und oberen Begrenzung verschieden große Ausschnitte eines Spektrums herausstellen konnte, waren Filterungen mittels der drei Terzfilter lediglich im Umfang einer Terz möglich.

Durch den Einsatz dieser Filtersysteme konnte die spektrale Zusammensetzung des Ausgangsmaterials beeinflusst werden. Wie zu sehen ist, kommt die Proportionierung der Rastereinstellung des kombinierten Hoch- und Tiefpassfilters der werk-

4 Für die untere und obere Begrenzung des kombinierten Hoch- und Tiefpassfilters waren folgende Rastereinstellungen möglich: 10000 - 5000 - 3000 - 1500 - 1000 - 800 - 600 - 450 - 300 - 200 - 100 - 30 Hz. Die Rastereinstellungen der drei Terzfilter konnten im Umfang einer Terz zwischen 45 Hz und 12,8 kHz entsprechend den Angaben in der Partitur eingestellt werden (vgl. Realisationspartitur, S. 2).

vereinheitlichenden Proportion des Werks (2:3) entgegen, indem sie teilweise diesem Verhältnis entspricht (z. B. 200–300 Hz : 300–450 Hz).

Bei der klanglichen Rekonstruktion des Klangmaterials wurden Filterungen im Spektrum mit Hilfe eines graphischen Filtersystems (Waves REQ 3.2) erzielt, wobei die technischen Besonderheiten der einzelnen Filterapparaturen (wie die Stärke der Dämpfung) exakt auf die Softwarefiltersysteme übertragen werden konnten.

Das Verfahren der Rückkopplung wurde innerhalb der Realisation von *Kontakte* in zweifacher Hinsicht verwendet. Zum einen wie eben dargestellt im Zusammenhang mit dem Einsatz des Abstimmbaren Anzeigeverstärkers (als Resonanzfilter), bei dem die Rückkopplung geräteintern erfolgte und zum anderen durch eine sogenannte *Rückkopplungsschaltung*, bei der das auf Tonband aufgenommene Schallsignal wiederum dem Eingang des Magnetophons zugeführt wurde.

1.1.3 Tonbandaufzeichnungsgeräte

Das Prinzip der Rückkopplung, bei dem das auf Tonband gespeicherte Signal wieder dem Eingang des Magnetophons zugeführt wurde und das maßgeblicher Bestandteil bei der klanglichen Realisation von *Kontakte* war, beschreibt Herbert Eimert wie folgt:

> Rückkopplung (oder Selbsterregung) entsteht, wenn ein Teil der Ausgangsspannung einer Verstärkerröhre wieder dem Eingang zugeführt wird, – ein sich ständig wiederholender Prozeß, der den Verlust an Schwingungsenergie wieder ausgleichen kann, der aber in vielen Fällen zu unerwünschten Erscheinungen wie Pfeifen, Heulen oder Brummen führen kann. Jeder elektrisch und elektromechanisch schwingende Gegenstand läßt sich auf solche Weise zu Dauerschwingungen anregen (Abstimmbarer Anzeigeverstärker). Das geschieht dadurch, daß die Erregung des Schwingkreises gewissermaßen im Takt der Eigenschwingung erfolgt, andernfalls wird die Schwingung eher aufgehalten und gestört als in produktiver Selbsterregung bewahrt. Der Schwingungskreis steuert sich gleichsam selbst, indem er die beim Stromdurchgang entstehenden Widerstände im ›Rhythmus‹ seiner eigenen Schwingung ›dirigiert‹. Dieser ›analoge‹ elektrische Verlauf kann durch Induktivitäten (Spulen) Kapazitäten (Kondensatoren) hinreichend beeinflußt und geregelt werden.
> Bei Rückkopplung des Magnetbandgerätes können gewisse Hall- und Echowirkungen erzielt werden (Magnethall). Dabei muß die Amplitude konstant gehalten werden, sonst entstehen bei der Rückkopplung sich ständig steigernde Aufladeerscheinungen, die zu einem akustischen und materialen Zusammenbruch führen. In der elektronischen Musik wirken rückgekoppelte Klänge bei allzu häufiger Anwendung oft mechanisch. Ihre maschinelle Exaktheit erzeugt ostinate, stereotype Klangmuster, die sich rasch verbrauchen (Eimert/Humpert 1973, S. 291).

Das Prinzip der *Rückkopplungsschleife* wird innerhalb der Realisationspartitur durch  dargestellt. Der hier erzielte Effekt ist mit einem Delay-Effekt zu vergleichen, denn die Wiedergabe- und Aufnahmeköpfe lagen bei den damaligen Magnetophonen etwa 7 cm auseinander, was bei einer Bandlaufgeschwindigkeit von 76,2 cm/Sek. eine Verzögerung von knapp 1/10 Sek. zur Folge hatte. Der Rückkopplungseffekt fand also im Bereich der Metrum-/Rhythmuswahrnehmung statt. Durch die veränderbare Bandlaufgeschwindigkeit (von 19 cm/Sek., 38,1 cm/Sek. und 76,2 cm/Sek.) ließen sich dabei verschiedene Delayzeiten erzielen. Während, wie weiter oben dargestellt, eine Bandlaufgeschwindigkeit von 76,2 cm/Sek. einen Delayeffekt von knapp 1/10 Sek. (100 ms) zur Folge hatte, resultierte aus der Bandlaufgeschwindigkeit 38,1 cm/Sek. ein Delayeffekt von ca. 200 ms und aus einer Bandlaufgeschwindigkeit von 19 cm/Sek. schließlich eine Delayzeit von ca. 400 ms.

Eine Schaltung, bei der ebenfalls ein bereits aufgenommenes Signal wiederum dem Eingang des Magnetophons zugeführt wurde, ist die sogenannte *Kopierkopf-Schaltung*. Sie wird in der Realisationspartitur durch  dargestellt und machte es möglich, Klangmischungen mit nur einem Magnetophon durchzuführen. Hierfür musste die normale Anordnung der einzelnen Tonköpfe im Kopfträger des Magnetophons von Löschkopf-Sprechkopf-Hörkopf zu der Anordnung Hörkopf-Löschkopf-Sprechkopf verändert werden, da das bereits aufgenommene Signal ansonsten vor der Wiedergabe (Hörkopf) durch den Löschkopf gelöscht worden wäre. Bei der modifizierten Anordnung der einzelnen Tonköpfe wurde das ursprüngliche Signal dagegen vor dem Löschvorgang wiedergegeben, so dass es erneut dem Eingang des Magnetophons zugeführt werden konnte, um sodann mit einem zweiten Signal durch den Sprechkopf wieder aufgenommen zu werden (vgl. Eimert/Humpert 1973, S. 174). Da dieses Verfahren Klangmischungen mit nur einem Magnetophon ermöglichte, führte die Anwendung dieses ›Kunstgriffs‹ zu großen Erleichterungen in der damaligen Studiopraxis. Wie fortschrittlich der Einsatz von Magnetophonen zu dieser Zeit war, zeigt die Tatsache, dass beispielsweise der französische Rundfunk erst ab 1951 über diese Technik verfügte. In seinem *Journal de mes sons* (*Tagebuch meiner Töne*) beschreibt Pierre Henry die im Verhältnis sehr viel aufwendigere Studioarbeit mit Pierre Schaeffer im Studio der französischen Forschungsgruppe GRM, bei der statt eines Tonbandgerätes Plattenspieler zum Einsatz kamen. Dieses Verfahren schränkte den Komponisten in seiner Arbeit noch verhältnismäßig sehr stark ein. So waren derart exakte Montageverfahren wie zu Zeiten der Komposition *Kontakte* im Studio für elektronische Musik des Kölner Rundfunks dort zu dieser Zeit noch nicht möglich.

Für die Schallaufzeichnung standen Stockhausen im Studio drei verschiedene Magnetophone zur Verfügung (Abb. 16).[5] Das einfachste dieser Art verfügte über einen einfachen Tonkopf und eine in Stufen umschaltbare Bandlaufgeschwindigkeit von 76,2 cm/Sek., 38,1 cm/Sek. und 19 cm/Sek. Des Weiteren stand Stockhausen ein Magnetophon mit kontinuierlich veränderlicher Bandgeschwindigkeit zur Verfü-

5 Das erste Tonbandgerät der Firma AEG-Telefunken mit dem Namen Magnetophon wurde der Öffentlichkeit 1935 auf der Berliner Funkausstellung vorgestellt.

gung (T8 Telefunken), das überwiegend für Transpositionen der aufgenommenen Schallsignale verwendet wurde und dessen Steuerfrequenz, also die Bandlaufgeschwindigkeit, mit Hilfe eines Tieftongenerators und eines Schwebungssummers (über die Stromspannung) gesteuert wurde (Abb. 17). Ferner verfügte Stockhausen noch über ein 4-Spur-Magnetophon (T9 Telefunken), mit dem er die fertig gestellten Spuren miteinander synchronisierte und quadrophonisch, also verteilt auf vier Lautsprechereinheiten, zusammenmischte.

Welche Möglichkeiten allein die Manipulation des Tonbands für die elektronische Musik bereitstellte, beschreibt Herbert Eimert in einem Artikel aus dem MGG von 1954:

> Auf der Bandseite sind folgenden Manipulationen möglich, die sich im wesentlichen mit denen der ›Musique concrète‹ decken: 1. das Übereinanderschichten von Klängen, 2. das Nacheinanderspielen von zwei musikalisch gleichen Bändern (Kanon), 3. der Bandschnitt, d. h. das Zerschneiden des Bandes und Zusammenkleben in jeder gewünschten Reihenfolge, 4. die dynamische Gestaltung durch Lautstärkeregelung, 5. die rhythmische Gestaltung durch Übertragung der Zeitwerte in Zentimeterlängen, 6. die Änderung der Bandgeschwindigkeit, die nicht nur das Tempo, sondern auch das Klangspektrum ändert und oft nicht mehr identifizierbare Gestalttranspositionen vornimmt, 7. die Umkehrung der Bandlaufrichtung (Krebsform; wegen der umgekehrten Ausgleichsvorgänge nicht identisch mit dem Rückwärtsspielen eines Instrumentalstückes), 8. die endlose Bandschleife (ostinate Formen), 9. die beliebig rhythmisierte Folge von Tonband und Weißband zur Herstellung rhythmisierter Ausschnitte aus einem gegebenen Klanggeschehen, 10. das Überblenden von Bändern zur Herstellung von Klangfarbenübergängen, 11. die ›Verhallung‹ des Klanges, a) durch den natürlichen Hallraum, b) auf synthetischem Wege durch Rückkopplung, c) durch geringe Zeitphasenverschiebung (bis zu 1/10 Sekunde) von zwei gleichen Bändern, 12. die Verteilung des Klanggeschehens auf mehrere im Raum verteilte Lautsprecher, mit der Wirkung des räumlich ›wandernden‹ Klangs (Eimert 2001, S. 1263ff.).

Das Verfahren der Transposition spielte bei der klanglichen Realisation eine übergeordnete Rolle, denn die Transposition ermöglichte Stockhausen erst die freie Gestaltung der Tonhöhe von zuvor generierten Schallereignissen. Das Verfahren der Transposition bildete die Grundlage für Stockhausen, Klänge, wie sie in der Komposition *Kontakte* verwendet wurden, zu realisieren. Denn der überwiegende Teil des verwendeten Klangmaterials in *Kontakte* musste erst durch das Verfahren der Transposition vom Bereich der Rhythmus- und Metrumwahrnehmung in den Bereich der Tonhöhen- und Klangfarbenwahrnehmung übergeführt werden, um in den klanglichen Verlauf des Werks integriert werden zu können.

Im Rahmen der Realisationspartitur wird der Umfang der Transposition eines Signals auf zwei Arten dargestellt: Bei der Herstellung des Klangmaterials sowie bei

einfachen ganzzahligen Transpositionsverhältnissen innerhalb der klanglichen Ausgestaltung genügt ein Hinweis wie beispielsweise ›transponieren 1:2‹. Diese Angabe bedeutet die Verdoppelung der Frequenz bei gleichzeitiger Halbierung der Dauer. Bei komplizierten Transpositionsvorgängen wird das Verhältnis dagegen durch die Angabe der Aufnahme- und Wiedergabe-Steuerfrequenz dargestellt. So bedeutet beispielsweise der Hinweis: A-Steuerfrequenz: 47,2 und W-Steuerfrequenz: 38,8 – dass die Bandgeschwindigkeit im entsprechenden Verhältnis herabgesetzt wird, was eine Absenkung der Tonhöhe und eine zeitliche Verlängerung des Signals zur Folge hat.

Das Verfahren der Tonbandmanipulation sowie die Technik der Schichtkomposition wurden ursprünglich von Meyer-Eppler angeregt und bildeten in den 1950er Jahren die elementaren Grundlagen für die elektronische Musik. Ligeti beschreibt dieses Verfahren und die kompositorischen Konsequenzen folgendermaßen:

> Damals verwendeten wir folgende einfache Technik: je zwei Bänder wurden simultan abgespielt und auf einem dritten Band aufgenommen. Diese primitive Technik war aber sehr fruchtbar für die kompositorische Praxis, auch für die Vokal- und Instrumentalkompositionen, weil wir gelernt haben, in einzelnen Schichten zu planen und Strukturen aus der Schichtüberlagerung zu gewinnen (Ligeti 1970, S. 78).

Zur Simulation des Rückkopplungseffekts wurde das VST-Plug-In *Double-Delay* in Cubase SX 2.0.1 (Steinberg) verwendet. Transpositionen jeglicher Art sowie Montageverfahren und Klangmischungen wurden mit Wavelab 5 oder Cubase SX 2.0.1 (beide Steinberg) ausgeführt.

1.1.4 Effekte

Neben diesen elektronischen Bauelementen verwendete Stockhausen ein Nachhallerzeugungsgerät mit kontinuierlich veränderbarer Nachhallzeit von 0,75 Sek. bis 5,5 Sek. bei 500 Hz (EMT 140 Nr. 103, Elektromesstechnik Wilh. Franz KG Lahr, Abb. 18). Durch eine mehrfach durchgeführte Verhallung wurde der Klang zunehmend metallisch (vgl. Realisationspartitur, S. 2). Ein Effekt, den Stockhausen im Rahmen der Realisation bewusst eingesetzt hat, um die Klangfarbe zu manipulieren und klangfarbliche Veränderungen unabhängig von der mikrostrukturellen Beschaffenheit oder des jeweiligen Spektrums eines Schallsignals zu erzielen. Die Verhallung eines Klangsignals wurde bei der Rekonstruktion mit Hilfe des Cubase-internen Hall-Plug-Ins (Reverb B) durchgeführt, die Abstimmung erfolgte auditiv.

Ein weiteres Verarbeitungsverfahren, das innerhalb der klanglichen Realisation Anwendung fand, stellt das sogenannte *zerhacken* des Ausgangssignals dar. Dabei konnte mittels einer Zerhackerschleife das eingehende Signal beliebig unterbrochen und fortgesetzt werden. Dies geschah mit Hilfe einer zwischengeschalteten Weißbandschleife, auf die Bandstücke beliebiger Länge montiert waren. Die Zerhacker-

schleife ließ entsprechend den montierten Bandstücken lediglich Fragmente des Ausgangssignals passieren. Bei der klanglichen Rekonstruktion wurde dieses Verfahren durch eine entsprechende dynamische Regelung (Lautstärke-Automation) in Cubase simuliert. Da die Komposition *Kontakte* eine der ersten Kompositionen ist, bei der auch der reale Raum berücksichtigt wurde (vgl. Kap. I.3.3, S. 44), benötigte Stockhausen ein Verfahren, mit dem er räumliche Bewegungsformen wie Kreis- oder Schleifenbewegungen darstellen konnte. Für diese Zwecke wurde im WDR eine Apparatur gebaut, die als Rotationslautsprecher bezeichnet wird und mit deren Hilfe ein Schallsignal, das über einen gerichteten Lautsprecher wiedergegeben wurde, mit vier Mikrophonen auf vier verschiedene Spuren verteilt aufgenommen werden konnte. Dabei war der Wiedergabelautsprecher auf einer runden Tischplatte montiert, die auf Kugellagern gelagert war und die nach Belieben gedreht werden konnte. Die vier Mikrophone waren in den vier Himmelsrichtungen aufgestellt, so dass die gewünschten Raumbewegungen durch Drehen der Tischplatte dargestellt werden konnten. Der Rotationslautsprecher, der erst im Rahmen der finalen Klangmischung zur Anwendung kam, ist mit einer genauen Beschreibung im Anhang abgebildet (Abb. 19).

Dieses Verfahren zur räumlichen Gestaltung, das überhaupt die Voraussetzung einer wirklich quadrophonischen klanglichen Realisation bildete, zeigt, von welcher Kreativität und welchem Erfindungsreichtum die damalige Arbeit im Studio geprägt war. So entstammten viele als Tongeneratoren verwendete Apparaturen ursprünglich der Nachrichten- und Messtechnik. Ihre Verwendung zur Tonerzeugung im Rahmen von musikalischen Kompositionen musste also erst entdeckt und erprobt werden, wobei die Arbeit im Studio häufig dem Experimentieren in einer Alchemistenküche glich. Um einen Eindruck von der damaligen Studioarbeit zu vermitteln, sei an dieser Stelle abschließend noch ein Zitat Stockhausens angeführt, das die damalige Arbeit im Studio für elektronische Musik am Beispiel eines einzelnen Arbeitsschritts illustriert:

> […] wenn jemand einer Kurve für die Geschwindigkeit der Impulse folgt: langsam beginnend, schneller werdend, dann wieder etwas langsamer und schneller werdend bis zum Maximum (zum Beispiel 14 pro Sekunde). Ein zweiter bedient einen ›Abstimmbaren Anzeigeverstärker‹ mit einem Knopf, mit dem er die Tonhöhen verändert: zum Beispiel von hoch zu mittelhoch, noch etwas höher und wieder hinunter bis zu einer definierten tiefsten Frequenz. Was der Musiker mit diesem Filter erreicht – nämlich die Tonhöhen zu bestimmen –, ist abhängig von demjenigen, der die Geschwindigkeit der Impulse kontrolliert. Wenn der nämlich sein Accelerando ein bißchen später macht, dann das Ritardando zu einem noch späteren Zeitpunkt, und erst am Schluß ganz schnell 14 pro Sekunde erreicht, so ist derjenige, der die Tonhöhen bestimmt, abhängig von demjenigen, der die Impulse erzeugt. Mit anderen Worten: der Filterer muß aufpassen, was der Musiker am Impulsgenerator produziert, und entsprechend kann er seine Kurve erst hörbar machen. […]

> Gleichzeitig kommt nun der dritte Spieler hinzu, der die Lautstärkekurven regelt. […] Aber wo der Regelnde, an welcher Stelle genau und bei welchen Impulsen und bei welchen Tonhöhen er das erste Maximum bringt, bis es dann wieder leiser wird, und wo dann das nächste Maximum folgt: das ist bei zwei, drei Versuchen jedesmal anders, weil er sich immer an die Interpretation der beiden anderen gewöhnt: Also sind die drei voneinander abhängig. […] [D]iese Interaktion zwischen den dreien ist wichtig, und das bemerkte man vor allem, wenn durch Zufall ein schönes Resultat zustande kam und ich entschied: rühr' nichts mehr an, besser wird es wahrscheinlich nicht werden, weil alle Aktionen zufällig so zusammenwirkten, daß das Ergebnis interessant ist, nämlich eine gute musikalische Beziehung von Tonhöhen zu Dauern zu Lautstärken. Wir haben dann das Resultat so gelassen, aber das ist sehr selten (vgl. Hopp 1999, S. 175f.).

Dieses Zitat zeigt, wie sehr das Verfahren der Realisation trotz einer ausgesprochen strengen Vorordnungsstruktur von subjektiv-musikalischen Aspekten geprägt war.

1.2 Das zugrunde liegende Klangmaterial

Die Dokumentation des zugrunde liegenden Klangmaterials von *Kontakte* wurde unter dem Abschnitt *Klangmaterial* der eigentlichen Realisationspartitur vorangestellt und ist auch dem beigefügten Skizzenmaterial zu entnehmen; hier wird das genaue Verfahren zur Herstellung dieser Klänge beschrieben.

Mit der Konzeption und Konstruktion des zugrunde liegenden Klangmaterials verfolgte Stockhausen zwei Ziele. Zum einen sollte das Klangmaterial die vereinheitlichende Strukturidee des Werks bereits im Kern enthalten, zum anderen sollte es den musikalischen Ansprüchen Stockhausens genügen und einen umfassenden Katalog an verschiedenartigen Klängen für die Weiterverarbeitung in der Realisation bereitstellen.

Stockhausen kennzeichnet die einzelnen Klänge in der Realisationspartitur mit deren jeweiligem Entstehungsdatum. Aus Übersichtlichkeitsgründen wird diese Kennzeichnung für die weiteren Betrachtungen beibehalten. Um das Verständnis wesentlich zu erleichtern, empfiehlt es sich, die folgenden Ausführungen in Verbindung mit der eingangs bereits erwähnten Beschreibung in der Realisationspartitur und dem Skizzenmaterial zu lesen. In diesem Zusammenhang ist vielleicht noch darauf hinzuweisen, dass das beigefügte Skizzenmaterial zwar die vollständige Dokumentation der Klangherstellung beinhaltet und also als durchaus relevantes Zeitdokument, das Einblicke in die damalige Studiopraxis eindrucksvoll illustriert, gelten kann, die technische Verfahrensweise jedoch leichter und eindeutiger den Ausführungen in der Realisationspartitur zu entnehmen ist. Da das Skizzenmaterial darüber hinaus jedoch weitere Klangexperimente sowie Anmerkungen zur klanglichen Charakteristik einzelner Klänge beinhaltet, die nicht mit in die Realisations-

partitur aufgenommen wurden, orientieren sich die folgenden Ausführungen sowohl am Skizzenmaterial als auch an den Ausführungen in der Realisationspartitur. Abschließend möchte ich noch darauf hinweisen, dass die von mir rekonstruierten Klänge exakt nach den Angaben in der Realisationspartitur generiert wurden. Dabei wurde bei der Auswahl von Klangerzeugern und Verarbeitungsverfahren sehr sorgsam vorgegangen, um mit einer computergestützten Rekonstruktion ein möglichst authentisches Resultat zu erzielen. Im Rahmen dieser Arbeit war es mir darüber hinaus möglich, die rekonstruierten Klänge dem Komponisten selbst vorzustellen und von ihm beurteilen zu lassen, so dass starke klangliche Differenzen weitgehend vermieden werden konnten. Dennoch lässt sich eine gewisse klangliche Unschärfe nicht ganz ausschließen, denn erstens haben die Apparaturen, vergleichbar verschiedenen Modellen eines Instruments, einen jeweils spezifischen Klangcharakter, der sich dem generierten Klangsignal einschreibt, wie beispielsweise das besondere Resonanzverhalten einer Hallplatte oder allgemein der analoge Charme früher Studiotechnik, und zweitens ist von klanglichen Differenzen überall dort auszugehen, wo die Dokumentation einen gewissen Spielraum bei der Ausgestaltung zugesteht (beispielsweise der Hinweis: Frequenz zwischen 3000 und 3800 Hz unregelmäßig variieren (28.07.58 (Klangfamilie 4)). Abgesehen von diesen etwaigen Differenzen kann aber wohl konstatiert werden, dass das hier vorgelegte Material die zugrunde liegenden Klänge der Komposition zumindest sehr genau illustriert. Dies bestätigte Stockhausen auch in einem Gespräch mit dem Verfasser. Darüber hinaus bietet diese Arbeit die Möglichkeit, auch klangliche Zwischenergebnisse sowie modifizierte Verfahrensweisen klanglich abzubilden.

Obgleich die Rekonstruktion des Klangmaterials rein digital auf der Basis von Computeranwendungen erfolgte und also weder ein Magnetophon noch eine Tonbandschleife zum Einsatz kam, orientiert sich die Darstellung der Verfahrensweise zur Rekonstruktion des Klangmaterials an der Terminologie aus der Realisationspartitur. So wird also auch bei der digitalen Rekonstruktion stellenweise von der Verarbeitung von Tonbandschleifen oder der Anwendung bestimmter Apparaturen der damaligen Studioeinrichtung die Rede sein, die bei der computergestützten Verarbeitung jedoch durch digitale Verfahren ersetzt wurden (vgl. Kap. III.1.1, S. 104). Diese Vorgehensweise erleichtert zum einen die Übertragung der Dokumentation aus der Partitur auf die folgenden Ausführungen, zum anderen ermöglicht sie ein besseres Verständnis für die technischen Verfahrensweisen der damaligen Studiopraxis, die von den eingeschränkten Gestaltungsmöglichkeiten der elektronischen Apparaturen geprägt waren.

Eine zusammenfassende Darstellung der Ergebnisse der nachfolgenden Analyse findet sich in Kapitel III.1.3 (S. 141ff.).

1.2.1 Klangfamilie 1 (20.02.58 / 25.02.58)

Die Klangfamilie 1 konstituiert sich aus zwei Klangsignalen, die mit jeweils einer eigenen Datierung gekennzeichnet sind. Da sie sich hinsichtlich des Herstellungsver-

fahrens sowie bezüglich ihrer mikrostrukturellen Beschaffenheit lediglich in der dynamischen Ausgestaltung voneinander unterscheiden, werden sie hier zu einer zusammengehörigen Klangfamilie zusammengefasst.

Die Mikrostruktur der beiden Klangsignale setzt sich aus je zehn Einzelimpulsen zusammen, die in bestimmten Abständen aneinandergefügt sind und die sich beim ersten Klang in ihrer Schallstärke voneinander unterscheiden. Die resultierende Impulsfigur wird mit einer Bandlaufgeschwindigkeit von 76,2 cm/Sek. auf Tonband aufgenommen und zur Weiterverarbeitung nach den Angaben in der Partitur im Verhältnis 1:8 transponiert.

Klang vom 20.02.58

Wie die Abbildung in der Realisationspartitur/dem Skizzenmaterial (Abb. 22) zeigt, konstituiert sich die erste Mikrostruktur aus zehn Einzelimpulsen, von denen jeder eine unterschiedliche Schallstärke und einen ganz bestimmten Einsatzabstand zum folgenden Impuls besitzt.

Während die vertikale Achse des dargestellten Koordinaten-Systems die Lautstärke der einzelnen Impulse in Dezibel (dB) angibt, beschreibt die horizontale Achse die Einsatzabstände in Zentimetern, wobei die Impulsdauer von 5 Millisekunden bereits im Einsatzabstand enthalten ist.

Wie das zusätzlich eingefügte Koordinatenkreuz verdeutlicht, lässt sich die angeführte Mikrostruktur in zwei Figuren von jeweils fünf Einzelimpulsen aufteilen (Abb. 20). Dabei resultiert die zweite Impulsfigur aus einer vertikalen Spiegelung der ersten, wobei die gespiegelte Figur bezüglich der Lautstärke um 15 dB herabgesetzt ist.

Betrachtet man die Parameter *Lautstärke* und *Einsatzabstand* der Einzelimpulse innerhalb der beiden Impulsgruppen dieser Mikrostruktur, so lässt sich eine Korrelation zwischen der Lautstärke und dem nachfolgenden Einsatzabstand der verschiedenen Einzelimpulse feststellen: je lauter der jeweilige Impuls, desto länger der nachfolgende Einsatzabstand. Dieses Verfahren erinnert an die Prinzipien der *synthetischen Zahl*, die einen Ausgleich von Tendenzen zwischen einzelnen Parametern beschreiben (vgl. Kap. I.2.3, S. 31ff.).

Ferner lässt sich hier eine Tendenz zur Korrelation zwischen den Einsatzabständen der sich entsprechenden Impulse der beiden Impulsgruppen konstatieren. So nähert sich die Summe der Einsatzabstände zwischen den Impulsen 1, 2 und 9, 10 sowie 2, 3 und 8, 9 etc. jeweils dem Wert sechs an. Zwar ist diese Übereinstimmung nur näherungsweise realisiert, es sei jedoch daran erinnert, dass die Zahl sechs – wie weiter oben bereits ausgeführt – bei der Konzeption des Werks eine übergeordnete Stellung einnimmt. So wird innerhalb der seriellen Vorordnung der Verlauf von sechs Parametern durch sechs sogenannte Veränderungsgrade determiniert, deren Veränderungsstärke von wiederum sechs übergeordneten Permutationsskalen bestimmt wird (vgl. Kap. II.3.2, S. 94).

Ordnet man die Einsatzabstände den jeweils folgenden Impulsen zu, so dass also der Einsatzabstand von 6,2 cm der ersten Impulsfigur und der Einsatzabstand

von 1,4 cm der zweiten Impulsfigur zugerechnet wird, so ergibt sich eine Länge von 12,6 cm für die erste Impulsfigur zu einer Länge von 19 cm für die vertikal gespiegelte. Dieses Längenverhältnis repräsentiert das werkvereinheitlichende Verhältnis von ~2:3.

Die Spiegelung innerhalb der Mikrostruktur kann darüber hinaus in Hinblick auf die Gesamtstruktur des Werks ihre Entsprechung in der Anordnung der Permutationsskalen finden, die maßgeblich den Verlauf der Parameter bei der seriellen Vorordnung regeln. Diese übergeordneten Skalen bilden die oberste Stufe bei der seriellen Vorordnung des Materials und sind in der Veränderungswerttabelle mit einer Ausnahme spiegelbildlich angeordnet (vgl. Kap. II.3.2.1, S. 94f.).

Für die Weiterverarbeitung transponiert Stockhausen das Klangsignal zunächst im Verhältnis 1:8. Da es im Rahmen der weiterführenden Verarbeitung in der Realisation auch über das Verhältnis 1:8 hinaus transponiert wird, zeigt das Klangbeispiel 1 das Signal bei kontinuierlicher Beschleunigung bis zu einem Verhältnis von 1:16.

Klang vom 25.02.58

Das zweite Klangsignal entstand fünf Tage später und beinhaltet die gleiche Mikrostruktur wie das Klangsignal zuvor. Im Gegensatz zu Klangsignal 1 korreliert die Lautstärke der Einzelimpulse hier jedoch nicht mit deren Einsatzabstand, denn alle Impulse werden nach den Angaben in der Partitur in gleicher Lautstärke zu einer Schleife montiert und im Anschluss ebenfalls im Verhältnis 1:8 transponiert.

Das Klangbeispiel 2 zeigt die Mikrostruktur ebenfalls bei kontinuierlicher Beschleunigung bis zu einem Verhältnis von 1:16.

Zusammenfassung

Klanglich beschreiben die beiden Impulsfiguren (20.02.58 und 25.02.58) einen ähnlichen Verlauf, der untransponiert als rhythmische Impulsfolge wahrgenommen wird. Dabei setzt sich die erste Mikrostruktur durch die unterschiedliche dynamische Gestaltung der Impulse deutlich von der zweiten Mikrostruktur ab.

Nach einer Transposition entsprechend den Angaben in der Realisationspartitur im Verhältnis 1:8 sind die Einzelimpulse nicht mehr getrennt voneinander wahrzunehmen. Allerdings wird die periodisch wiederkehrende Mikrostruktur 1 durch den abfallenden dynamischen Verlauf nach der Transposition als schlagähnliches Geräusch wahrgenommen, wogegen die Mikrostruktur 2 nach der Transposition eher als ein kontinuierlich pulsierendes Geräusch erscheint.

Bei noch höheren Transpositionen (im Verhältnis 1:32 bzw. 1:64) nähern sich die Mikrostrukturen klanglich einander an. So geht auch bei Mikrostruktur 1 hier das rhythmische Erscheinungsbild zunehmend verloren (siehe folgendes Klangbeispiel).

Stockhausen kennzeichnet die Klänge der Klangfamilie 1 in den Skizzen mit dem Hinweis »klingt alles nach ›Motoren‹ metallisch!« (vgl. Abb. 22). Die Klangfa-

milie 1 ist also offensichtlich der Kategorie *Metallgeräusch* aus der seriellen Vorordnung zuzuordnen (vgl. II.3.2.2, S. 96ff.).

Da Stockhausen in der Realisationspartitur darauf verweist, dass das Klangsignal (zumindest der zweiten Mikrostruktur) nach der Transposition im Verhältnis 1:8 »4-5-6 Oktaven höher gut verwendbar« ist (Realisationspartitur, S. 5), kann davon ausgegangen werden, dass Stockhausen die Signale der Klangfamilie 1 für die Weiterverarbeitung auch entsprechend transponierte (Klangbeispiel 3 (20.02.58, Verh. 1:128 ~ 4 Okt.), Klangbeispiel 4 (25.02.58, Verh. 1:128 ~4 Okt.) und Klangbeispiel 5 (20.02.58, Verh. 1:256 ~5 Okt.) Klangbeispiel 6 (25.02.58, Verh. 1:256 ~5 Okt.)). Darüber hinaus ist festzuhalten, dass hier das strukturbildende Element der Spiegelung sowie das werkvereinheitlichende Verhältnis exponiert werden. Ferner korrelieren die Parameter Lautstärke und Einsatzabstand in der ersten Mikrostruktur entsprechend den Prinzipien der *synthetischen Zahl*.

Wie das Skizzenmaterial zeigt (Abb. 22), entwarf Stockhausen unter den Datierungen 26.02.58 und 27.02.58 zwei weitere Klänge mit modifiziertem Impulsverlauf. Während das Klangsignal vom 26.02.58 einen symmetrischen dynamischen Verlauf beschreiben sollte, ohne die gespiegelte Figur bezüglich der Lautstärke herabzusetzen, sollte die Impulsfigur vom 27.02.58 verschieden stark transponierte Verläufe miteinander kombinieren. Diese beiden modifizierten Impulsfiguren wurden bei der Übernahme in die Realisationspartitur jedoch nicht berücksichtigt.

1.2.2 Klangfamilie 2 (29.05.58 / 02.06.58 / 04.06.58)

Die Klänge der Klangfamilie 2 bilden insofern eine Besonderheit, als dass sie sich vollständig aus Sinustönen konstituieren. Sie sind somit die einzigen Klänge innerhalb des zugrunde liegenden Klangmaterials, die sich nicht aus Einzelimpulsen zusammensetzen. Dass sich der Schwingungsverlauf eines Sinustons Stockhausen zufolge aber auch mit Hilfe von Einzelimpulsen darstellen lässt, wurde bereits im Zusammenhang mit Kapitel II.1.2 beschrieben. Es kann hier also festgehalten werden, dass diese Klänge zwar insofern eine Ausnahme bilden, als dass sie nicht mit Hilfe von Einzelimpulsen erzeugt werden, ihre Schwingungsform jedoch – zumindest theoretisch – auf eine periodische Anordnung von Einzelimpulsen zurückgeführt werden kann.

Die unter den drei folgenden Datierungen zusammengefassten Klänge entsprechen sich hinsichtlich des Herstellungsverfahrens und bilden aus diesem Grund eine zusammenhängende Klangfamilie. Die in diesem Zusammenhang realisierten 17 Tonbandschleifen unterscheiden sich lediglich hinsichtlich der verwendeten Tonhöhenfrequenzen sowie im zeitlichen Verlauf.

Durch den Einsatz des Messgenerators (MG) werden Sinustöne in verschiedenen Frequenzen erzeugt, die anschließend durch den Einsatz eines Verstärkers (V41) mit 60 dB verzerrt werden. Das resultierende Signal wird sodann bei einer Bandgeschwindigkeit von 76,2 cm/Sek. mit einem Maximalpegel von 0 dB aufgenommen. Aus der Verzerrung des Signals resultiert ein angereichertes Klangspektrum. Die

einfache obertonarme Ausgangsschwingung des Sinustons wird durch diesen Vorgang also im Spektrum angereichert.

29.05.58

Mit der Datierung vom 29.05.58 ist nur die erste der insgesamt siebzehn Bandschleifen gekennzeichnet. Durch die Art der Klangerzeugung sowie durch die anschließende Verarbeitung besitzt dieser Klang jedoch durchaus exemplarischen Charakter für die folgenden (Abb. 23).

Es werden vier Sinustöne mit den Tonhöhenfrequenzen 40 Hz, 48 Hz, 60 Hz und 75 Hz generiert und in einem Abstand von jeweils 5 cm Tonbandlänge (entspricht ~ 66 Millisekunden), wie in der Realisationspartitur dargestellt, aneinandergefügt. Aus der Montage resultiert eine Bandschleife (Periode) von 150 cm Tonband (~ 2 Sek.).[6]

Die vier verwendeten Tonhöhenfrequenzen stehen im Verhältnis eines Moll-Akkordes mit großer Septime zueinander. Dabei bildet der tiefste Ton mit 40 Hz die Ausgangsfrequenz, auf die alle weiteren Frequenzen bezogen sind. Der zweite Sinuston mit einer Tonhöhe von 48 Hz steht im Verhältnis 6:5 (kl. Terz) zum ›Grundton‹. Darüber schichten sich im Verhältnis 3:2 (Quinte) und 15:8 (gr. Septime) die Töne mit 60 Hz und 75 Hz (Klangbeispiel 7).

Im Anschluss an die Montage wird die erzeugte Periode im Verhältnis 1:4 transponiert, was eine Vervierfachung der jeweiligen Ausgangsfrequenzen zur Folge hat (Klangbeispiel 8). Die resultierenden Tonhöhenfrequenzen betragen also 160 Hz, 192 Hz, 240 Hz und 300 Hz. Diese Transposition wird durch ein beschleunigtes Abspielen der ursprünglichen Tonbandschleife erzeugt, so dass sich die Länge der resultierenden Periode entsprechend auf eine Länge von ~1/2 Sek. verkürzt. Die Tonhöhe des ›Grundtons‹ liegt nach der Transposition etwa zwischen dem kleinen *es* und dem kleinen *e* auf der Klaviatur. Klangbeispiel 9 zeigt die Sinustonperiode bei kontinuierlicher Beschleunigung bis zu einem Verhältnis von 1:16.

02.06.58

Mit der Datierung vom 02.06.58 sind insgesamt sieben Bandschleifen (Perioden) gekennzeichnet (Abb. 24). Wie beim vorherigen Klang konstituieren sich die unter dieser Datierung zusammengefassten Klänge aus Tonhöhenfrequenzen im ganzzahligen Obertonverhältnis.

Während die Sinustöne des Klangs vom 29.05.58 im Verhältnis eines Moll-Akkordes mit großer Septime zueinander stehen, fällt bei den hier verwendeten Frequenzen das Quintverhältnis (Verhältnis 3:2) zugunsten des Verhältnisses der großen None (Verhältnis 9:4) weg. Neben dem ›Grundton‹ von 160 Hz betragen die verwendeten Frequenzen also 192 Hz, 300 Hz und 360 Hz. Wie zu sehen ist, konstituieren sich aber nur die Bandschleifen 6 und 7 aus allen hier dargestellten Frequen-

6 Obgleich bei der digitalen Rekonstruktion des Klangmaterials keine Tonbandschleifen zum Einsatz kamen, wird für ein leichteres Verständnis die Terminologie aus der Realisationspartitur verwendet.

zen. Die übrigen Bandschleifen setzen sich dagegen aus einer Auswahl von jeweils lediglich zwei bis drei verschiedenen Sinustönen zusammen.

Die erste Bandschleife baut sich aus den Frequenzen 160 Hz und 300 Hz auf und hat eine Gesamtlänge von 15 cm (~0,2 Sek.). Die Tonhöhen stehen also im Verhältnis einer großen Septime zueinander (Verhältnis 15:8). Da beide Frequenzen die gleiche Bandlänge besitzen (je 7,5 cm Tonband), stehen zeitliche Abfolge und Frequenz hier nicht in einem gegenseitigen Abhängigkeitsverhältnis. Das Klangbeispiel 10 zeigt die Sinustonperiode bei kontinuierlicher Beschleunigung bis zu einem Verhältnis von 1:16.

Die Periode der zweiten Bandschleife beinhaltet die gleichen Tonhöhenfrequenzen wie die Periode zuvor, jedoch korrelieren hier Tonhöhe und Tondauer miteinander, so dass neben den beiden Tonhöhen auch die entsprechenden Tondauern im Verhältnis 15:8 zueinander stehen. Übertragen auf die erzeugte Periode hat die Frequenz 160 Hz eine Länge von 7,5 cm (~0,098 Sek.) und die Frequenz 300 Hz eine Länge von 4 cm Tonband (~0,052 Sek.) (Klangbeispiel 11).

Die Periode der dritten Bandschleife setzt sich aus drei Sinustönen zusammen, deren Tonhöhenfrequenzen im Verhältnis wie Grundton, kleine Terz (6:5) und große None (9:4) zueinander stehen. Die einzelnen Tondauern betragen jeweils 5 cm Bandlänge (~66 ms) und korrelieren also nicht mit der jeweiligen Tonhöhenfrequenz (Klangbeispiel 12).

Die Periode der vierten Bandschleife setzt sich aus den gleichen Frequenzen zusammen wie Periode 3. Zwar korrelieren hier Tonhöhen und Dauern miteinander, die Verhältnisse zwischen Frequenz und Dauer entsprechen sich jedoch nicht exakt (Klangbeispiel 13).

Die folgenden drei Bandschleifen setzen sich aus der Kombination der ersten vier Perioden zusammen:

Bandschleife 5 kombiniert Periode 1 und 2 miteinander (Klangbeispiel 14), Bandschleife 6 die Perioden 1 und 3 (Klangbeispiel 15) und die Bandschleife 7 schließlich die Perioden 2 und 4 (Klangbeispiel 16).

Ausgehend von dem Montageverfahren repräsentiert die Bandschleife 6 insofern das vereinheitlichende Verhältnis von 2:3, als dass die beiden Sinustöne aus der Periode 1 zeitlich den drei Sinustönen aus Periode 3 entsprechen.

04.06.58

Stockhausen kennzeichnet insgesamt neun Bandschleifen mit der Datierung vom 04.06.58 (Abb. 25). Diese lassen sich wiederum zu Gruppen mit gleichen Tonhöhen zusammenfassen: Die Perioden der ersten vier Bandschleifen setzen sich aus den Frequenzen 80 Hz, 96 Hz und 180 Hz zusammen. Diese Frequenzen stehen also im Verhältnis wie Grundton, kleine Terz (6:5) und große None (9:4) zueinander. Während sich die Perioden der ersten drei Bandschleifen in der unterschiedlichen zeitlichen Anordnung der einzelnen Frequenzen unterscheiden, fasst die vierte Bandschleife die ersten drei Perioden zusammen. Die Entsprechung innerhalb des zeitlichen Ablaufs zeigt deutlich die Verwandtschaft zwischen den drei ersten Perioden

(vgl. Realisationspartitur, S. 5). Ausgehend vom Verlauf der ersten Periode, in dem Dauer und Frequenz in umgekehrt proportionalem Verhältnis zueinander stehen (Klangbeispiel 17), findet in den folgenden Perioden 2 (Klangbeispiel 18) und 3 (Klangbeispiel 19) eine durch Permutation erzielte Veränderung der Zuordnung von Frequenz und Dauer statt, so dass innerhalb der Periode 3 schließlich Tonhöhe und Tondauer im gleichen Verhältnis zueinander stehen. Die Sinustonperiode 4 konstituiert sich, wie oben bereits erwähnt, aus der Kombination der ersten drei Bandschleifen (Klangbeispiel 20).

Die Bandschleifen 5, 6 und 7 bilden ebenfalls eine Einheit, die sich aus gleichen Frequenzen konstituiert. Dabei bilden die Bandschleifen 5 (Klangbeispiel 21) und 6 (Klangbeispiel 22) charakteristische Perioden aus, die in der siebten Bandschleife miteinander kombiniert werden (Klangbeispiel 23). Die hier verwendeten Frequenzen liegen eine Oktave unterhalb der Frequenzen der Bandschleifen 1 bis 3 bzw. 4 und repräsentieren im Hinblick auf den tiefsten Ton mit 40 Hz die Verhältnisse 6:5 (kl. Terz), 15:8 (gr. Septime) und 9:4 (gr. None).

Die Bandschleife 8 kombiniert die Frequenzen aus den zwei Oktaven miteinander, indem die Perioden 2, 5, 3, und 6 aneinandermontiert werden (Klangbeispiel 24).

Die Periode der Bandschleife 9 bildet hier insofern eine Ausnahme, als dass erstens die Gesamtlänge der Periode annähernd so lang ist wie die Summe aller übrigen Perioden, die unter dieser Datierung zusammengefasst sind, und als dass zweitens sowohl die verwendeten Tonhöhenfrequenzen als auch deren Verhältnisse zueinander vollständig von denen der vorausgegangenen Klänge abweichen. Der tiefste hier verwendete Ton hat eine Frequenz von 60 Hz und liegt also ca. zwischen dem Kontra *H* und dem Kontra *B*. Darüber hinaus finden die Töne mit den Frequenzen von 84 Hz (Tritonusverhältnis 7:5), 105 Hz (7:4 kl. Septime), 160 Hz (8:3 Oktave + Quarte) und 200 Hz (10:3 Oktave + gr. Sexte) hier Verwendung. Die Tondauern betragen konstant 5 cm Bandlänge und korrelieren also nicht mit den jeweiligen Tonhöhenfrequenzen. Die Darstellung der verwendeten Tonhöhen durch Punkte im Ablauf darf nicht darüber hinwegtäuschen, dass es sich hier um Sinustöne mit einer Bandlänge von 5 cm handelt, sich also Tonlänge und Einsatzabstand entsprechen. Diese Periode ist dabei so konstruiert, dass sie, abgesehen von einer Unregelmäßigkeit, sowohl horizontal als auch vertikal in sich gespiegelt ist. Dies verdeutlichen die zusätzlich eingefügten Spiegelachsen (Abb. 21). Klangbeispiel 25 zeigt die Sinustonperiode untransponiert, in Klangbeispiel 26 wird das Signal wie in den vorangegangenen Beispielen kontinuierlich bis zu einem Verhältnis von 1:16 transponiert.

Entsprechend den Angaben in der Realisationspartitur wird das Klangsignal 9 in einem weiteren Schritt zweimal kopiert und vorwärts und rückwärts aneinandergefügt, so dass eine weitere Spiegelung der klanglichen Mikrostruktur an einer vertikalen Spiegelachse erfolgt (Klangbeispiel 27 (untransponiert) und Klangbeispiel 28 (kontinuierlich beschleunigt)).

Zusammenfassung

Die Klänge der Klangfamilie 2 haben aufgrund ihres gleichartigen Herstellungsverfahrens alle einen ähnlichen Klangcharakter, der untransponiert (bzw. beim Klang vom 29.05.58 im Verhältnis 1:4 transponiert) als sukzessive Abfolge der einzelnen verzerrten Sinustöne erscheint.

Bei stärkeren Transpositionen (ab etwa dem Transpositionsverhältnis 1:8 bzw. 1:16 (beispielsweise bei Klang 1 vom 04.06.58)) können die einzelnen Frequenzen nicht mehr sukzessiv wahrgenommen werden, sondern erscheinen als Zusammenklang. Die einzelnen Tonhöhenfrequenzen bilden hier also ein gemeinsames Klangspektrum aus. Dieses Verfahren zur Weiterverarbeitung geht auch aus der Notiz »sind gut, wenn […] zu Spektren zusammengesetzt!« am rechten Rand der Skizze vom 27.05.58 hervor, aus der darüber hinaus erste Experimente dieses Verfahrens ersichtlich werden (vgl. Abb. 22).

In den Skizzen kategorisiert Stockhausen die hier vorgestellten Klänge stellenweise hinsichtlich ihrer Klangcharakteristik:

1. Den Klang von 29.05.58 kategorisiert Stockhausen mit dem Hinweis: »Schwirrklänge! Krähen! (die einzelnen)« (Abb. 23).
2. Die Klänge 5 und 6 (vom 02.06.58) sowie die Klänge 4 und 8 (vom 04.06.58) charakterisiert Stockhausen mit der Notiz »kurz geht sehr gut mit Bamboos« bzw. »gut mit Bamboos kurz« (Abb. 24 und Abb. 25).
3. Der Klang 7 (vom 02.06.58) wurde von Stockhausen für die Weiterverarbeitung mit dem Hinweis versehen: »mit Bandfilter äußerst rasche Veränderungen sehr typisch (denke an ›fächer‹)«; aus der Weiterverarbeitung mit dem Filter (W49) resultiert ein »Klangfarbenglissando« (Abb. 24).
4. Den Klang 6 (vom 04.06.58) kategorisiert Stockhausen mit dem Hinweis »Übergang zu Becken« (Abb. 25).
5. Der Klang 9 (vom 04.06.58) trägt den Hinweis »schwirrt am meisten« (Abb. 25).

Die Klänge der Klangfamilie 2, so lässt sich zusammenfassen, repräsentieren entsprechend den Notizen Stockhausens also Geräusch-›Klänge‹, die partiell den Kategorien *Holz* (Bamboos) und vereinzelt auch (als Übergang) der Kategorie *Metall* zugeordnet werden können. Dabei müssen die einzelnen Klänge offensichtlich nicht notwendigerweise dem Klangbild der jeweiligen Kategorie entsprechen, sondern sie müssen lediglich gut mit der jeweiligen Klangkategorie korrespondieren (wie beispielsweise in der Klangkategorisierung 2 die Klänge 5 und 6). Der Geräuschcharakter der aus der Beschleunigung resultierenden Klangspektren dieser Klänge ist dabei vor allem auf die Verzerrung der einzelnen Sinustöne zurückzuführen, denn wie zu sehen ist, bilden die einzelnen Komponenten prinzipiell ein jeweils harmonisches Klangspektrum aus.

Da die Tonhöhenverhältnisse der unter den letzten drei Datierungen angeführten Bandschleifen vollständig auf die Verhältnisse der Obertonreihe übertragen werden können und diese sich, wie weiter oben bereits ausgeführt, ebenfalls mit Hilfe von Quintverwandtschaften (Verhältnis 2:3) darstellen lassen, kann festgehal-

ten werden, dass die hier angeführten Bandschleifen bzw. deren Perioden unabhängig von deren zeitlicher Gestaltung auf das vereinheitlichende Verhältnis von 2:3 zurückgeführt werden können.

Darüber hinaus wird hier auch das strukturbildende Element der Spiegelung aufgegriffen (Bandschleife 9 vom 04.06.58), ebenso wie stellenweise den Prinzipien der *synthetischen Zahl* Rechnung getragen wird, indem einzelne Frequenzen und Dauern im entsprechenden Verhältnis zueinander stehen.

Wie in der ersten Klangfamilie variiert Stockhausen auch hier nur zwei Dimensionen des Klanges. Während er bei den Klängen vom 20.02.58 und 25.02.58 die Schallstärke und die Einsatzabstände verändert, nimmt Stockhausen in den Datierungen vom 29.05.58, 02.06.58 und 04.06.58 lediglich Einfluss auf die Tonhöhe und den jeweiligen Einsatzabstand, wobei Einsatzabstand und Tondauer sich im Rahmen dieser Klangfamilie 2 entsprechen.

Das Skizzenmaterial verrät unterdessen, dass Stockhausen noch weitere Klangexperimente entsprechend diesem Herstellungsverfahren machte. So weist das Skizzenmaterial mit den Datierungen 27.05.58 (Abb. 22) und 30.05.58 (Abb. 23) Dokumentationen weiterer Sinustonperioden auf, die gemäß dem oben beschriebenen Verfahren organisiert sind. Das Skizzenblatt mit der Datierung 28.05.58 (Abb. 23) zeigt zudem ein weiteres Verarbeitungsverfahren einer Sinuston-Bandschleife. Hier sollten verschieden stark transponierte Sinustonperioden aneinandermontiert werden, so dass die Tonhöhe oszillierend in die Höhe strebt. Diese weiteren Klangexperimente wurden von Stockhausen bei der klanglichen Realisation jedoch nicht weiter berücksichtigt.

1.2.3 Klangfamilie 3 (04.07.58)

Unter der Datierung vom 04.07.58 sind drei verschiedene Klangsignale zusammengefasst, die in ihrem Verlauf glissandoartig angelegt sind (Glissandoklänge) und die für die Weiterverarbeitung jeweils vierfach transponiert werden (Abb. 26).

Für die Herstellung werden verschiedene Impulsschichten mit kontinuierlicher Veränderung der Impulsfrequenz erzeugt. Die einzelnen Impulsschichten werden durch Rückkopplung des Anzeigeverstärkers (AA) so verarbeitet, »dass die Impulse nicht ineinander schmieren« (Realisationspartitur, S. 5), aber einen wahrnehmbaren Tonhöhenverlauf beschreiben, der glissandoartig verläuft. Im Anschluss werden die einzelnen Impulsschichten durch Übersteuerung mit 60 dB angezerrt (V41) und durch den Einsatz des Terzfilters im Spektrum begrenzt. Dabei beeinflusst die Filterung im Spektrum maßgeblich die Klangcharakteristik der einzelnen Impulsschichten, die dann mit Hilfe des Kopierkopfverfahrens (vgl. Kap. III.1.1.3, S. 109ff.) miteinander in Superposition gebracht werden. Wie die Realisationspartitur zeigt, setzen sich die drei hier exponierten Klänge aus je 5 erzeugten Impulsschichten zusammen.

Der erste Glissandoklang konstituiert sich aus 5 Impulsschichten mit unterschiedlicher Impulsfrequenz. Die erste Impulsschicht besitzt zu Beginn eine Fre-

quenz von 1,5 Imp./Sek. und die fünfte eine Frequenz von 2 Imp./Sek. (Verhältnis 3:4). Die übrigen Schichten liegen bezüglich ihrer Frequenz dazwischen und verhalten sich äquidistant gegenüber den beiden Rahmenschichten. Über eine Dauer von 5 Sek. verändert sich die Frequenz der einzelnen Impulsschichten nach oben hin, so dass die Rahmenschichten (Schichten 1 und 5) eine Frequenz von 3,6 Imp./Sek. und 4,8 Imp./Sek. erreichen. Die Impulsfrequenz steigt also im Verhältnis 5:12 an.

Der Tonhöhenverlauf dieser Impulsschichten ist jeweils als aufwärts gerichtetes Glissando gestaltet, wobei die Frequenzen der beiden Rahmenschichten über den Verlauf von 60 Hz und 85 Hz bis auf 80 Hz und 113 Hz ansteigen. Während die beiden Rahmenschichten etwa im Tritonusverhältnis zueinander stehen, repräsentiert die kontinuierliche Tonhöhenveränderung das Verhältnis 3:4 (Quarte). Bezüglich der Tonhöhengestaltung ist noch zu bemerken, dass die Impulsschicht mit der niedrigsten Impulsfrequenz der jeweils höchsten Tonhöhenfrequenz zugeordnet ist und umgekehrt.

Die spektrale Filterung der einzelnen Impulsschichten wird mittels eines Bandpassfilters (Terzfilter) durchgeführt, dessen Durchlassbereich lediglich in Stufen regelbar ist. Die einzelnen Stufen sind mit deren jeweiliger Mittelfrequenz bezeichnet und haben einen Durchlassbereich von etwa 10% unterhalb und oberhalb der angegebenen Frequenz. Die Klangschichten 1 bis 5 werden bei konstanter, aber jeweils unterschiedlicher Mittelfrequenz im Bereich zwischen 400 Hz und 1000 Hz gefiltert (400 Hz – 504 Hz – 635 Hz – 800 Hz – 1000 Hz, vgl. Realisationspartitur, S. 5).

Die Rahmenschichten des zweiten Glissandoklang stehen hinsichtlich der Impulsfrequenz wiederum im Verhältnis 3:4 zueinander. Im Gegensatz zum vorausgegangenen Glissandoklang sinken die Impulsfrequenzen hier über eine Dauer von 6 Sek. kontinuierlich im Verhältnis 17:4 ab (von 6,4 Imp./Sek. und 8,5 Imp./Sek. bis zu 1,5 Imp./Sek. und 2 Imp./Sek.). Die Tonhöhengestaltung dieser Impulsschichten ist aufwärts gerichtet. Die Rahmenschichten, die mit den Frequenzen 60 Hz und 107 Hz etwa das Intervall einer kleinen Septime repräsentieren, steigen über den Verlauf im Verhältnis 3:4 bis auf 80 Hz und 144 Hz an. Die Filterung der einzelnen Impulsschichten ist entsprechend dem Glissandoklang 1 gestaltet.

Die Impulsschichten des dritten Glissandoklangs sind hinsichtlich ihrer Impulsfrequenz strahlenförmig organisiert, wobei die beiden Rahmenschichten zunächst Impulsfrequenzen von jeweils 1,5 Imp./Sek. besitzen, die über den Verlauf auf 4,8 Imp./Sek. und 8,5 Imp./Sek. ansteigen (vgl. Realisationspartitur, S. 5/Skizzendarstellung, Abb. 26). Der Tonhöhenverlauf dieser Impulsschichten ist im Gegensatz zu den vorausgegangenen Glissandoklängen abwärts gerichtet. Die Rahmenschichten repräsentieren mit 60 Hz und 113 Hz etwa das Intervall einer großen Septime und sinken über den Verlauf im Verhältnis ~4:3 auf 45 Hz und 85 Hz ab. Die einzelnen Klangschichten werden bei konstanter, aber jeweils unterschiedlicher Mittelfrequenz in einem etwas modifizierten Bereich zwischen 449 Hz und 712 Hz gefiltert (449 Hz – 504 Hz – 566 Hz – 635 Hz – 712 Hz).

Die generierten und durch die Montage zusammengefügten Klänge (a-Klänge) werden im Verhältnis 2:1 (b-Klänge), 1:2 (c-Klänge), 1:4 (d-Klänge) und 1:8 (e-Klän-

ge) transponiert (Klangbeispiele 29 bis 43): 1a, 1b, 1c, 1d, 1e; 2a, 2b, 2c, 2d, 2e; 3a, 3b, 3c, 3d, 3e

Zusammenfassung
Die Klänge, die unter dieser Datierung zusammengefasst sind, beschreiben einen kontinuierlich an- oder absteigenden Verlauf. Dies wird vor allem bei den höheren Transpositionen (1:4 und 1:8, Beispiel d und e) deutlich wahrgenommen. Zwar erscheint die Impulsfrequenz in den angeführten Beispielklängen als rhythmisch-metrisch, durch eine entsprechende Transposition bei der Weiterverarbeitung kann die Impulsfrequenz jedoch auch die Tonhöhenwahrnehmung beeinflussen.

Auch im Rahmen der Klangfamilie 3 charakterisiert Stockhausen die resultierenden Klänge in den Skizzen. Sie tragen den Zusatz: »Entengackern« und »hoch geht gut mit Bamboos« (Abb. 26). Insgesamt haben vor allem die höher transponierten Klänge Ähnlichkeit mit einer gestrichenen Guiro und können somit der Kategorie *Holzgeräusch* (aus der seriellen Vorordnung) zugeordnet werden.

Stockhausen skizziert auf dem Skizzenblatt mögliche Vorgänge für die Weiterverarbeitung, die vor allem verschiedene Transpositionsverfahren sowie Experimente bezüglich der Einschwingvorgänge beschreiben (durch einen versetzten Einsatz der einzelnen Klangschichten, Abb. 26).

Hinsichtlich strukturrelevanter Merkmale könnte im Rahmen der Klangfamilie 3 höchstens das Prinzip der Spiegelung in der entgegengesetzten Bewegungsrichtung von Impuls- und Tonhöhenfrequenz sowie die Verarbeitung des Komplementärintervalls zur Quinte, das durch das Verhältnis von 3:4 repräsentiert wird, angeführt werden.

Der glissandoartige Verlauf der Klangfamilie 3 legt im Zusammenhang mit der Weiterverarbeitung einen kontinuierlichen Übergang vom Bereich der Metrum- und Rhythmuswahrnehmung zu dem Bereich der Tonhöhen- und Klangfarbenwahrnehmung nahe. Darüber hinaus ist es insgesamt vielleicht angebracht, festzuhalten, dass dieser sehr akkurat determinierten Struktur ein bisweilen aleatorisch wirkendes Klangbild entgegensteht, das aus der Überlagerung verschiedener Impulsschichten mit unterschiedlicher Impulsfrequenz resultiert, so dass die Gegensätze von Determination und Aleatorik sich an dieser Stelle beginnen aufzulösen.

1.2.4 Klangfamilie 4 (28.07.58)

Unter der Datierung vom 28.07.58 fasst Stockhausen insgesamt sechs Klänge zusammen, die hinsichtlich ihres Herstellungsverfahrens miteinander verwandt sind (Abb. 27).

Das Ausgangssignal liefert ein Impulsgenerator, dessen Impulsfrequenz unregelmäßig nach den Angaben in der Partitur variiert wird. Mit Hilfe des Anzeigeverstärkers werden die einzelnen Impulse dann so verarbeitet, dass »Glöckchen-Impulse« entstehen. Diese werden mittels eines Verstärkers (V 41) verzerrt und mit Hilfe des Kopierkopfverfahrens in Klangschichten miteinander überlagert. Das Resultat

wird durch den Einsatz des Bandpassfilters (W 49) in bestimmten Frequenzbereichen gefiltert und anschließend nach den Angaben in der Partitur transponiert.

Innerhalb des ersten Klanges werden zehn Impulsschichten miteinander synchronisiert, deren Impulsfrequenz jeweils zwischen vier und sechs Impulsen pro Sekunde und deren Tonhöhenfrequenz jeweils zwischen 3000 Hz und 3800 Hz unregelmäßig variiert wird. Hinsichtlich der Impulsfrequenz wird hier also das Verhältnis 2:3 aufgegriffen. Im Anschluss wird das Signal verzerrt und im Frequenzbereich zwischen 200 Hz und 10000 Hz gefiltert. Klang 1a wird in Klangbeispiel 44 unverzerrt und in Klangbeispiel 45 verzerrt gezeigt, so dass der Verzerrungseffekt hier auch auditiv nachvollzogen werden kann. Für die Weiterverarbeitung zuKlang 1b wird das Signal zwischen 3000 Hz und 10000 Hz gefiltert (Klangbeispiel 46). Die Klänge 1c und 1d begründen sich aus der Transposition von Klang 1b im Verhältnis 2:1 und 1:2 (Klangbeispiel 47 und Klangbeispiel 48).

Für die Herstellung des zweiten Klangs werden dem ersten Klang (Klang 1a) 2x10 weitere Klangschichten hinzugefügt, so dass sich das resultierende Klanggemisch also aus 30 Klangschichten konstituiert. Diese 2x10 neuen Klangschichten haben eine unregelmäßige Impulsfrequenz zwischen 3 Imp./Sek. und 4 Imp./Sek. bzw. 1,5 Imp./Sek. und 3 Imp./Sek. und eine unregelmäßig variierte Tonhöhenfrequenz zwischen 2000 Hz und 2500 Hz bzw. 1500 Hz und 2000 Hz. Es werden hier also die Verhältnisse 1:2, 3:4 und 4:5 zusätzlich herausgestellt. Klangbeispiel 49 zeigt das resultierende Klangsignal.

Die Klänge 3 bis 6 unterscheiden sich von den vorausgegangenen vor allem in der Tonhöhe: der dritte in diesem Zusammenhang dargestellte Klang setzt sich aus sieben Klangschichten zusammen, hat eine unregelmäßige Impulsfrequenz zwischen 2 Imp./Sek. und 5 Imp./Sek. und eine Tonhöhenfrequenz, die zwischen 55 Hz und 70 Hz unregelmäßig verläuft. Die einzelnen Klangschichten werden verzerrt und im Spektrum zwischen 3000 Hz und 5000 Hz begrenzt. Diese Filterung im sehr hohen Bereich lässt nur stark eingeschränkt Teile des sehr tiefen und verzerrten Signals passieren. Ohne die Verzerrung wäre bei einer konsequenten Filterung hier gar nichts mehr zu hören. Für die Klänge 3b und 3c wird das Signal im Verhältnis 2:1 und 1:2 transponiert (Klangbeispiel 50, Klangbeispiel 51 und Klangbeispiel 52). Da die Filterung nahezu das gesamte Signal unterdrückt, mussten die resultierenden Klangbeispiele (50, 51 und 52) mehrfach dynamisch verstärkt werden, um überhaupt hörbar gemacht zu werden. Die entsprechend gefilterten Klangbeispiele wurden also unabhängig von den Ausführungen in der Realisationspartitur dynamisch aufbereitet und stehen dynamisch also in einem relativen Verhältnis zu den vorausgegangenen Klängen.

Für die Herstellung des vierten Klanges werden dem Klang 3a vier weitere Impulsschichten hinzugefügt, deren Impulsfrequenz jeweils ebenfalls zwischen 2 Imp./Sek. und 5 Imp./Sek. variiert wird und deren Tonhöhenfrequenz unregelmäßig zwischen 55 Hz bis 70 Hz (62 Hz dominiert) verläuft. Die Filterung im Spektrum erfolgt hier ebenfalls in einem sehr hohen Frequenzbereich zwischen 5000 Hz und 10000 Hz. Wie bei Klang 3 wird auch hier erst durch die Verzerrung des Si-

gnals eine Filterung in einem sehr hohen Frequenzbereich ermöglicht. Im Anschluss wird das Signal im Verhältnis 2:1 zu Klang 4b transponiert (Klang 4a: Klangbeispiel 53 und Klang 4b: Klangbeispiel 54). Der Klang 4b ist leicht transponiert in Teilstruktur IV-e der klanglichen Realisation als Bestandteil der Klangschicht S1 zu hören, die neben den vereinzelten Wisch- und Kratzklängen kontinuierlich ein- und wieder ausgeblendet wird.

Für den fünften Klang dieser Klangfamilie werden dem Klang 4a vier weiter Impulsschichten hinzugefügt. Die Impulsfrequenzen dieser weiteren Klangschichten entsprechen dabei wiederum den Frequenzen des dritten bzw. vierten Klanges (2 Imp./Sek. bis 5 Imp./Sek.). Die Tonhöhenfrequenzen dieser Impulsschichten (~180 Hz) übersteigen die Tonhöhen der beiden vorausgegangenen Klänge jedoch etwa um das Dreifache. Die einzelnen Klangschichten werden wiederum verzerrt und zwischen 5000 Hz und 10000 Hz gefiltert. Klangbeispiel 55 zeigt Klang 5a, aus der Transposition im Verhältnis 2:1 resultiert Klang 5b (Klangbeispiel 56).

Für die Herstellung des sechsten Klanges werden dem Klangsignal 5a erneut vier Schichten mit entsprechender Impulsfrequenz hinzugefügt, die Tonhöhe oszilliert hier um etwa 470 Hz. Die einzelnen Klangschichten werden auch hier verzerrt und im Spektrum zwischen 5000 Hz und 10000 Hz gefiltert (Klangbeispiel 57). Das Signal wird sodann im Verhältnis 1:2 und 1:4 transponiert (Klangbeispiel 58 und Klangbeispiel 59).

Zusammenfassung

Die Klänge der Klangfamilie 4 lassen sich durch die unterschiedliche Tonhöhengestaltung in zwei Kategorien unterteilen. Während die Klänge 1 und 2 einen Tonhöhenraum von 1500 Hz bis 3800 Hz beschreiben, haben die Klänge 3 bis 6 sehr viel niedrigere Tonhöhenfrequenzen (zwischen 55 Hz und 470 Hz). Aus der verhältnismäßig hohen Filterung der einzelnen Klangschichten resultiert dabei ein sehr unterschiedliches Klangbild. Denn während bei den Klängen 1 und 2 auch nach der Filterung noch weite Teile der einzelnen Tonhöhenfrequenzen wahrgenommen werden können, bleibt bei den Klänge 3 bis 6 nach einer konsequenten Filterung lediglich der Verzerrungseffekt hörbar. Die Klänge 1 und 2 beschreiben in ihrer Charakteristik also einen aus Ton- oder Klangpunkten zusammengesetzten Klangkomplex, während die Klänge 3 bis 6 ein mehr oder weniger schwer einzugrenzendes Geräuschband darstellen.

Auf der entsprechenden Skizze (Abb. 27) charakterisiert Stockhausen diese beiden Klanggruppen unterschiedlich und grenzt sie zudem durch waagerechte Linien am linken Bildrand voneinander ab. Während die Klänge 1 und 2 mit dem Hinweis »Ketten mit Schellen« gekennzeichnet sind, charakterisiert Stockhausen den Klang 3b mit dem Zusatz »tiefe Peitschen«. Inwiefern der Klang 3b hier mit dem Klang tiefer Peitschen vergleichbar ist, sei dahingestellt, denn die Filterung lässt nur verzerrte Anteile des Signals passieren, was durch die notwendige Stärke der Verzerrung sowie der Überlagerung von sieben verzerrten Klangschichten zwangsläufig zu einem mehr oder weniger kontinuierlich verlaufenden Geräuschband führt. Ent-

sprechend charakterisiert Stockhausen die Klänge 3 bis 6 und insbesondere den Klang 5 auch als »Bienenschwärme«.

Festzuhalten bleibt jedoch, dass zumindest die erste Klanggruppe dieser Klangfamilie, also die Klänge 1 und 2, der Kategorie *Metallgeräusch* zugeordnet werden kann.

Anzumerken ist in diesem Zusammenhang die Tatsache, dass Stockhausen die erzeugten Klangsignale häufig assoziativ beschreibt, obgleich die Assoziationslosigkeit eine der selbst gestellten Anforderungen an die serielle Musik der 1950er Jahre ist (vgl. Kap. I.1, S. 7ff.).

Obgleich die Ränder der Impuls- und Tonhöhenfrequenzen innerhalb der einzelnen Klangschichten häufig ganzzahlige Verhältnisse herausstellen, resultiert aus der unregelmäßigen Veränderung der Impulsfrequenz und der Überlagerung mehrerer Klangschichten eine in bestimmten Bereichen abgegrenzte aleatorische Mikrostruktur von Impulsen, die lediglich im Rahmen der Dokumentation die entsprechenden Verhältnisse repräsentiert. Der Klangcharakter der einzelnen Klänge wird vor allem durch eine effektvolle Verarbeitung erzielt (Verzerrung sowie Filterung).

1.2.5 Klangfamilie 5 (31.07.58)

Mit der Datierung vom 31.07.58 kennzeichnet Stockhausen insgesamt 65 Klänge, von denen sich die ersten 64 Klänge aus jeweils einem Einzelimpuls konstituieren (Abb. 28). Der Klang 65 setzt sich insofern stark von den übrigen Klängen ab, als dieser sich aus drei Impulsschichten mit einer Gesamtlänge von bis zu 3 Minuten zusammensetzt (Abb. 28 und Abb. 29).

Wie die Darstellung in der Realisationspartitur zeigt, lassen sich die Einzelimpulsklänge in zwei Kategorien unterteilen, die Stockhausen mit den Überschriften »Übergänge Holztrommeln-Marimba« und »Holztrommeln-Woodblocks« kennzeichnet. Die unterschiedliche Charakteristik dieser Einzelimpulsklänge resultiert dabei aus einer unterschiedlichen Rückkopplungs- oder Resonanzstärke des Anzeigeverstärkers. Während der erzeugte Einzelimpuls aus der Kategorie *Holztrommeln-Marimba* einen deutlich wahrnehmbaren marimba-ähnlichen Tonhöhenverlauf beschreibt, wird die Resonanzstärke des Einzelimpulsklangs für die Kategorie *Holztrommeln-Woodblocks* so gewählt, »daß die eingestellte Frequenz 264 Hz nicht mehr hörbar ist« (Realisationspartitur, S. 6).

Die beiden Einzelimpulsklänge werden sodann jeweils verschieden gefiltert, so dass im Rahmen dieser Klangfamilie insgesamt 32 Marimba-Klänge (Klangbeispiel 60) und 32 Woodblock-Klänge (Klangbeispiel 61) zu unterscheiden sind. Während die Filterung der Marimba-Klänge jeweils für den unteren, mittleren und oberen Frequenzbereich durchgeführt wird, werden die Woodblock-Klänge lediglich im mittleren und oberen Frequenzbereich gefiltert. Durch die stufenweise Verschiebung des mittleren Frequenzbereichs resultiert aus dieser Verarbeitung eine klangfarblich-graduelle Abstufung, bei der nacheinander jeweils verschiedene Frequenz-

bereiche des Ausgangssignals herausgestellt werden. Die Filtereinstellungen sind gerätebedingt und stehen etwa im Verhältnis 4:5 zueinander.

Zur Herstellung des 65. Klanges dieser Klangfamilie werden drei Impulsschichten generiert, deren Impulsfrequenz kontinuierlich von 1,5 Imp./Sek. bis 6 Imp./Sek. ansteigt, während die Tonhöhenfrequenz über den Verlauf unregelmäßig von 900 Hz bis 250 Hz absinkt. Die drei Klangschichten werden im unteren, mittleren und oberen Frequenzbereich nach den Angaben in der Realisationspartitur gefiltert und miteinander überlagert. Den resultierenden Klang 65a zeigt das Klangbeispiel 62.

Für die Weiterverarbeitung zu Klang 65b wird der Klang 65a bei drei verschiedenen Bandlaufgeschwindigkeiten des Magnetophons rückgekoppelt, so dass ein nicht mehr aufzulösender Klangkomplex entsteht. Aus den verschiedenen Bandlaufgeschwindigkeiten resultiert ein jeweils unterschiedlicher Delay-Effekt von 400 ms, 200 ms und 100 ms (vgl. Kap. III.1.1.3, S. 109ff.). Das Klangbeispiel 63 zeigt den Klang 65b.

Der Klang 65c resultiert aus einer dreifachen Filterung des Klangkomplexes 65b. Dabei werden die Filtereinstellungen für den mittleren und oberen Frequenzbereich über den Verlauf kontinuierlich nach den Angaben in der Realisationspartitur verändert, die Filterung erscheint dabei im Spektrum aufwärts gerichtet (Klangbeispiel 64).

Für die Weiterverarbeitung zu Klang 65d wird das gefilterte Signal mittels einer Zerhackerschleife unterbrochen, so dass lediglich Fragmente des Ausgangsklanges hörbar bleiben. Die Einsatzabstände der Zerhackerschleife exponieren dabei das Verhältnis 3:4. Das Klangbeispiel 65 zeigt das Resultat einer einfachen Zerhackerschleife. Im Anschluss werden drei dieser zerhackten Klangschichten so miteinander überlagert, dass sie etwas gegeneinander verschoben sind. Den resultierenden Klang (65d) kennzeichnet Stockhausen in der Realisationspartitur mit dem Zusatz »Steinschläge« (Klangbeispiel 66).

Zusammenfassung

Wie bereits im Zusammenhang mit der Klangherstellung beschrieben, werden hier drei unterschiedliche Klangcharaktere ausgebildet. Während die Einzelimpulsklänge 1–64 aufgrund der unterschiedlichen Resonanzstärke des Anzeigeverstärkers in die Kategorien *Holztrommeln-Marimba* und *Holztrommeln-Woodblocks* aufgeteilt sind, bildet Klang 65 einen nicht mehr aufzulösender Klangkomplex aus, den Stockhausen in den Skizzen und der Realisationspartitur mit dem Hinweis »Steinschläge« charakterisiert (vgl. Abb. 29).

Die Herstellung des überwiegenden Teils der hier exponierten Klänge (Klang 1–64, Klangbeispiele 61 und 62) orientiert sich also am Klangcharakter perkussiver Instrumente, wobei keinerlei strukturrelevanten Verhältnisse bei der Verarbeitung zu konstatieren sind. Auch weist die eher aleatorisch ausgerichtete Mikrostruktur von Klang 65 keine strukturrelevanten Proportionen auf.

Insgesamt vermittelt die Klangfamilie 5 einen eher spielerisch-experimentellen Umgang mit dem Klangmaterial. So leiten sich die Verfahren zur Verarbeitung hier nicht aus einer übergeordneten Strukturidee ab, sondern resultieren aus einer zu erzielenden Klangvorstellung unter Anwendung der zur Verfügung stehenden elektronischen Mittel.

Mit der Vernachlässigung der strukturgemäßen Gestaltung des Klangmaterials weicht Stockhausen zunächst einmal von seinen selbst postulierten Ansätzen ab. Mögliche Gründe hierfür werden im Zusammenhang mit der Erörterung der Ergebnisse behandelt (vgl. Kap. IV.1, S. 221ff.).

1.2.6 Klangfamilie 6 (01.08.58 / 04.08.58 / 05.08.58)

Da die Klänge, die Stockhausen unter diesen drei Datierungen zusammenfasst, auf ein sich entsprechendes Herstellungsverfahren zurückzuführen sind bzw. aus der Weiterverarbeitung eines im Rahmen dieser Klangfamilie generierten Klangsignals hervorgehen, werden die folgenden Klänge zu einer zusammengehörigen Klangfamilie zusammengefasst.

01.08.58

Mit dieser Datierung kennzeichnet Stockhausen neun verschiedene Klänge/Klanggruppen, die sich aus der Weiterverarbeitung eines einzigen Ausgangssignals herleiten. Die in diesem Zusammenhang als letztes produzierten Klanggruppen 8 und 9 sind ihrerseits untergliedert und mit der Bezeichnung 8.1 bis 8.10 bzw. 9.1 bis 9.11 gekennzeichnet. Die Beschreibung zum Herstellungsverfahren geht aus den Skizzen Abb. 30–32 hervor.

Das Ausgangssignal des ersten Klanges ist ein Einzelimpuls mit einer Impulsdauer von 10 ms. Dieses Signal wird durch Rückkopplung des Anzeigeverstärkers bei einer Frequenz von 64 Hz verstärkt, mittels eines Verstärkers verzerrt, mit einer unteren und oberen Begrenzung von 5000 Hz bis 10000 Hz gefiltert und schließlich mit einer Schallstärke von 0 dB auf Tonband aufgenommen. Der resultierende Klang hat bei einer Dauer von 1,5 Sek. eine nominelle Frequenz von 64 Hz (Klangbeispiel 67).

Aus der Transposition im Verhältnis 2:1 resultiert der in diesem Zusammenhang gekennzeichnete zweite Klang. Seine nominelle Frequenz beträgt 32 Hz bei einer Dauer von 3 Sek. (Klangbeispiel 68).

Für die Herstellung des dritten Klangs verhallt Stockhausen den Klang 1 und mischt diesen mit dem unverhallten Ausgangssignal zusammen. Durch den Einsatz des Halleffekts hat der resultierende Klang eine Dauer von 4 bis 5 Sek., der Eigenton der Hallplatte klingt bis ca. 7 Sek. nach (Klangbeispiel 69).

Der vierte Klang geht aus der Transposition des dritten Klanges im Verhältnis 2:1 hervor. Das Signal hat eine angegebene Frequenz von 32 Hz und eine Dauer von bis zu 14 Sek. (Klangbeispiel 70).

Durch eine Rückkopplungsschaltung, in der der zweite Klang vierfach nacheinander rückgekoppelt wird, begründet sich der fünfte Klang. Die Stärke der Rückkopplung wird dabei so gewählt, dass die Schallstärke eines Sinustons bei einer Frequenz von 1 kHz und 0 dB nach 2,5 Sek. um -60 dB abfällt. Da, wie die Abbildung in der Realisationspartitur zeigt, die Rückkopplung mit einer Bandlaufgeschwindigkeit von 76,2 cm/Sek. durchgeführt wird, resultiert aus dem Rückkopplungsverfahren ein Delay-Effekt mit etwa 100 ms. Verzögerung.[7] Das Resultat hat eine nominelle Frequenz von 32 Hz und eine Dauer von 4,5 Sek. (Klangbeispiel 71).

Der sechste Klang wird durch die Verarbeitung des fünften Klanges erzielt. Dabei wird das gleiche Verhallungsverfahren wie bei der Herstellung des dritten Klanges angewandt. Aus der Verhallung resultiert eine Klangdauer von 7 Sek. (Klangbeispiel 72).

Durch die Transposition des sechsten Klanges um eine Oktave abwärts (2:1) wird der siebte Klang erzielt. Das resultierende Signal hat eine rechnerische Frequenz von 16 Hz und eine Dauer von 14 Sek. (Klangbeispiel 73).

Die Herstellung der Klanggruppen 8.1 bis 8.10 sowie 9.1 bis 9.11 geht auf die Weiterverarbeitung des siebten Klangs zurück. Für die Verarbeitung wird das bereits zuvor angewandte Verhallungsverfahren um einen Aspekt erweitert. So wird hier durch den zusätzlichen Einsatz eines Filters (W49) nur jeweils ein bestimmter Frequenzbereich des verhallten Signals herausgestellt, der sodann mit dem unverhallten Signal zusammengemischt wird.

Die Klanggruppen 8 und 9 unterscheiden sich dabei lediglich durch die vorgenommenen Filtereinstellungen voneinander. Die Tatsache, dass diese Filtereinstellungen lediglich in Stufen regelbar sind, ist denn auch dafür verantwortlich, dass sich hier keine strukturrelevanten Verhältnisse konstatieren lassen. So gehen die verwendeten Filtereinstellungen auf eine schematische Anwendung der gerätebedingten Stufen zurück. Während innerhalb der Klanggruppe 8 die Filtereinstellungen von hoch nach tief durchlaufen werden, wobei stets eine Einstellungsstufe übersprungen wird, ist die Klanggruppe 9 hinsichtlich der Filtereinstellungen in vier Abschnitte (1x4, 1x3, 1x2, 1x2) unterteilt (vgl. Abb. 31). Die einzelnen Abschnitte unterscheiden sich dabei in der Abfolge verschiedener Filtereinstellungen voneinander. So werden innerhalb des ersten Abschnitts stets eine Einstellungsstufe, im folgenden je zwei Stufen, im dritten Abschnitt je drei Stufen und im vierten Abschnitt schließlich stets vier Stufen übersprungen. Durch die Filterung erscheint der verhallte Teil des Signals in den Klanggruppen 8 und 9 teilweise sehr leise, so dass dieser mitunter zusätzlich verstärkt werden musste (Klangbeispiel 74 und Klangbeispiel 75, vgl. Abb. 31).

Obgleich Stockhausen alle klanglich erzielten Resultate mit einer eigenen Klangnummer kennzeichnet, stellen viele Klänge nur Zwischenergebnisse dar, die lediglich zur Weiterverarbeitung dienen und in der klanglichen Realisation selbst keine weitere Verwendung finden.

7 Ich habe bei der Simulation dieser Rückkopplung die Delayzeiten minimal gegeneinander verschoben, um ein möglichst authentisches Klangbild zu erzielen.

04.08.58

Das Ausgangssignal der Klänge, die unter dieser Datierung zusammenfasst sind, weicht lediglich bezüglich der Anfangs-Filtereinstellung von dem Ausgangssignal der Klänge vom 01.08.58 ab. So soll der Durchlassbereich innerhalb der ersten Schaltung statt zwischen 5000 Hz und 10000 Hz hier zwischen 3000 Hz und 5000 Hz liegen (Abb. 33).

Die Herstellung der ersten sieben Klänge entspricht dem Verfahren vom 01.08.58, wobei lediglich die Schritte 2 und 3 miteinander vertauscht sind. Differenzen hinsichtlich der Klangdauern zwischen den sich entsprechenden Klangnummern sind dabei auf die oben erwähnte veränderte Filtereinstellung zurückzuführen (Klangbeispiele 76, 77, 78, 79, 80, 81 und 82).

Bei der Herstellung der Klänge acht bis zwölf weicht Stockhausen von dem vorausgegangenen Verfahren ab. So werden hier statt Klanggruppen mit unterschiedlicher Filterung weitere Verhallungs- und Transpositionsprozesse durchgeführt. Aufgrund der eingeschränkten technischen Möglichkeiten werden Verhallungsprozesse dabei mehrfach durchgeführt, um das gewünschte Ergebnis zu erzielen (Klangbeispiele 83, 84, 85, 86 und 87).

05.08.58

Unter dieser Datierung fasst Stockhausen Klangsignale zusammen, die aus der Weiterverarbeitung des zuvor produzierten Klangmaterials vom 04.08.58 resultieren (vgl. Abb. 34).

Als Ausgangssignal wird der im Zusammenhang mit der Datierung vom 04.08.58 hergestellte 6. bzw. 8. Klang verwendet. Dieser nach der Realisationspartitur ursprünglich 7 Sek. andauernde Klang wird mit Weißband zu einer Tonbandschleife von 8 Sek. Dauer verlängert und begründet so den Klang 1a dieser Klanggruppe (Klangbeispiel 88).

Diese Tonbandschleife wird in einem weiteren Verfahren rückwärts verhallt und vorwärts unverhallt zu dem resultierenden Klang 1b zusammengemischt (Klangbeispiel 89).

Das Ergebnis wird mittels einer Zerhackerschleife, auf der sechs Bandstücke von 5 cm Länge (~0,131 Sek.) in bestimmten Abständen montiert sind, zerhackt.[8] Diese sogenannte Zerhackerschleife lässt entsprechend den montierten Tonbandstücken nur einzelne Teile des Ausgangssignals erklingen.

Der Klang 2a dieser Datierung konstituiert sich aus der Überlagerung 5 einzelner zerhackter Schichten mittels des Kopierkopfverfahrens (Klangbeispiel 90). Im Anschluss daran wird dieses Ergebnis im Verhältnis 1:2 (Klang 2b) und 1:4 (Klang 2c) transponiert (Klangbeispiel 91 und Klangbeispiel 92). Da Stockhausen an dieser Stelle keine Angaben für die Gestaltung der Einsatzabstände bei der Überlagerung der einzelnen zerhackten Schichten macht, ist wohl davon auszugehen, dass diese miteinander in Deckung gebracht werden sollen. Die einzelnen Schichten unter-

8 Die einzelnen Bandstücke werden im Einsatzabstand von 11 + 9,5 + 14,5 + 23 + 26 + 34,5 cm zu einer Zerhacker-Schleife von 118,5 cm zusammengefügt.

scheiden sich dabei in dem jeweiligen Ausschnitt, den sie durch die Zerhackung aus dem Ausgangsklang herausstellen. Der gleichzeitige Einsatz der Klangschichten scheint insofern gerechtfertigt, als Stockhausen in den folgenden Klangnummern 3 und 4 die Einsatzabstände der einzelnen Klangschichten exakt bestimmt. Vorzustellen wäre allerdings auch eine mehr oder weniger aleatorisch ausgerichtete Überlagerung der einzelnen zerhackten Klangschichten.

Die folgenden Klänge 3 und 4 setzen sich analog zu Klang 2a aus der Überlagerung von 6 bzw. 5 zerhackten Klangschichten zusammen, wobei die Bandlaufgeschwindigkeit der Zerhackerschleife hier auf 76,2 cm/Sek. erhöht wird. Die einzelnen zerhackten Schichten werden sodann in bestimmten Einsatzabständen (0–1,5–2,5–3,5–5–6,5 Sek. bzw. 0–1,5–3–4,5–6 Sek.) miteinander überlagert. Die Einsatzabstände repräsentieren also die Proportionen 3:5:7:10:13 bzw. 1:2:3:4 (Klangbeispiel 93 und Klangbeispiel 94).

Die Klangnummer 5 konstituiert sich aus der vierfachen Überlagerung des Klangs 1b mit einer Filterung zwischen 30 Hz und 450 Hz (in Abb. 34 wird eine Filtereinstellung von 0 Hz bis 450 Hz angegeben), wobei die Einsatzabstände so gewählt sind, dass die Maxima periodisch aufeinander folgen. Dies geht aus der Skizze (Abb. 34) hervor, auf der dieser Klang noch mit der Klangnummer 4 bezeichnet ist (Klangbeispiel 95).

Zur Herstellung der Klänge 6a und 6b wird erneut Klang 6 aus der Datierung zuvor (04.08.58) weiterverarbeitet. Dieser Klang wird im Frequenzbereich zwischen 30 Hz und 450 Hz gefiltert, im Verhältnis 1:2 transponiert und mit einer Nachhallzeit von 5,6 Sek. rückwärts abgespielt verhallt. Das Ergebnis wird sodann in versetzten Einsatzabständen vierfach mit sich selbst überlagert und begründet so den Klang 6a. Da Stockhausen hier keine exakten Angaben hinsichtlich der versetzten Einsatzabstände macht, ist das Klangbeispiel so gestaltet, dass die einzelnen Maxima periodisch aufeinander folgen (Klangbeispiel 96).

Durch die Transposition im Verhältnis 1:2 begründet sich die Klangnummer 6b (Klangbeispiel 97).

Zusammenfassung

Wie in den vorausgegangenen Ausführungen deutlich wurde, leiten sich alle im Rahmen dieser Klangfamilie hergestellten Klänge aus der Weiterverarbeitung eines Einzelimpulsklangs ab, der durch den Einsatz des *Abstimmbaren Anzeigeverstärkers* einen mehr oder weniger kontinuierlich abklingenden Verlauf beschreibt. Die gezielte Übersteuerung (Verzerrung) des Signals ermöglicht dabei eine effektvolle Weiterverarbeitung, bei der neben der Ausgangstonhöhe von 64 Hz auch andere Frequenzen in den Vordergrund treten können. Dabei beschreibt die überwiegende Zahl der Klänge einen tropfen- bzw. linienförmigen Klangverlauf, der bei der Weiterverarbeitung in der Realisation nahezu beliebig verlängert oder verkürzt werden kann. Für die Weiterverarbeitung in der klanglichen Realisation verwendet Stockhausen diese linienförmigen Klänge vor allem zur Ausgestaltung langer Dauern, wie beispielsweise in Großstruktur III, in der stellenweise ein sehr statischer und

langsamer Eindruck vom Klangverlauf vermittelt wird. Dies ist auch den Anmerkungen in den Skizzen zu entnehmen. So beinhaltet die Skizze vom 01.08.58 den Hinweis: »für extrem langsame Strukturen geeignet« (Abb. 31).

Bei der Herstellung der Klänge vom 01.08.58 und 04.08.58 verwendet Stockhausen häufig das Verfahren einer mehrfachen Verhallung, was dem Klangsignal einen zunehmend metallischen Charakter verleiht. Aus diesem Grund sind die Klänge, die Stockhausen unter den Datierungen 01.08.58 und 04.08.58 zusammenfasst, der Kategorie *Metall* zuzuordnen. Dies geht auch aus den Anmerkungen in den Skizzen hervor (vgl. Abb. 29: »sehr gut für ganze Metallfamilie« oder im Zusammenhang mit Klang 3 und 4: »sehr gut mit Tamtam etc.«, im Zusammenhang mit Klang 8: »[…] hohe Becken […]«).[9] Durch die verschiedenen Filtereinstellungen innerhalb der Klanggruppen 8 und 9 vom 01.08.58 sowie der modifizierten Filtereinstellung des ersten Klanges vom 04.08.58 realisiert Stockhausen hier eine Reihe gradueller klanglicher Abstufungen eines einzigen Ausgangsklanges.

Die Klänge vom 05.08.58 kategorisiert Stockhausen in den Skizzen dagegen mit dem Hinweis: »Durch Zerhackung + Filterung ist Übergang zu Holztrommeln möglich« (vgl. Abb. 34). Da ein Großteil der hier erzeugten Klänge bereits im Rahmen der Herstellung gefiltert und zerhackt werden, können diese Klänge also den Klangkategorien *Holz*/*Fell* zugeordnet werden.

Da sich der in diesem Zusammenhang erste Klang auf einen einzigen Einzelimpuls zurückführen lässt, geht der resultierende Klangcharakter dieser Klangfamilie streng genommen nicht auf die mikrostrukturelle Gestaltung des Ausgangsmaterials, sondern vielmehr auf die effektvolle Weiterverarbeitung des Signals zurück. Abgesehen von dem rückwärtigen Abspielen des Signals, das in gewisser Weise das Prinzip der Spiegelung repräsentiert (beispielsweise Klang 1b vom 05.08.58), lassen sich hier keine weiteren relevanten Strukturmerkmale anführen.

1.2.7 Klangfamilie 7 (23.04.59 / 27.04.59 / 02.05.59 / 05.05.59)

Die Klangfamilie 7 ist sehr umfangreich, denn sie umfasst insgesamt vier Datierungen. Dabei begründen die Klänge N, V, R und RV vom 23.04.58 Grundklänge, die im Rahmen der drei späteren Datierungen in verschiedener Weise weiterverarbeitet werden.

23.04.59

Ähnlich wie in der Klangfamilie zuvor lassen sich auch die unter dieser Datierung hergestellten Klangsignale auf einen Einzelimpuls zurückführen. Durch den Einsatz des *Abstimmbaren Anzeigeverstärkers* wird ein Einzelimpuls bei einer Frequenz von 55 Hz verstärkt, so dass der Impuls bei dieser Frequenz etwas nachklingt. Dieses Signal wird verzerrt und mit Hilfe eines Filters (W-49) in bestimmten Frequenzbereichen gefiltert. Der Verzerrungsprozess reichert das Klangspektrum stark an, so dass

9 Die Abb. 29 zeigt zwar noch nicht die finale Dokumentation der Klänge vom 01.08.58, weist jedoch stellenweise Anmerkungen zu den entsprechenden Klängen auf.

bei der Filterung verschiedene Frequenzausschnitte aus dem Signal isoliert werden können (vgl. Realisationspartitur, S. 8 bzw. Abb. 35).

Die verschiedenen Filtereinstellungen begründen dabei die Klänge 1 bis 11 der Klanggruppe N (Klangbeispiel 98). Während der Klang N1 bei einer Filtereinstellung von 5000 Hz bis 10000 Hz lediglich einen sehr eingeschränkten Frequenzbereich passieren lässt, stellt der Klang N11 ein umfassendes Klangspektrum zwischen 30 Hz und 10000 Hz dar. Wie das Klangbeispiel zeigt, stellen die N-Klänge in der Reihenfolge ihrer Herstellung also einen stetig expandierenden Frequenzausschnitt aus dem Ausgangssignal dar und beschreiben somit eine Reihe klanglich-gradueller Abstufungen innerhalb der Klanggruppe N. Die Klangsignale haben eine nominelle Dauer von jeweils 2,5 Sekunden. Diese N-Klänge bilden das Ausgangssignal für die Klanggruppen V, R sowie RV, die unter dieser Datierung zusammengefasst sind.

Für die Herstellung der V-Klanggruppe werden die N-Klänge je zweimal mit 5,6 Sek. Nachhall verhallt. Innerhalb des zweiten Verhallungsvorgangs wird der unverhallte N-Klang zum verhallten Signal hinzugemischt. Die Klänge V1 bis V11 haben eine nominelle Dauer von jeweils 5 Sekunden (Klangbeispiel 99). Wie bereits weiter oben dargestellt, resultiert aus der mehrfachen Verhallung des Signals ein zunehmend metallischer Klangcharakter.

Zur Herstellung der R-Klanggruppe werden die unverhallten N-Klänge zunächst im Verhältnis 2:1 transponiert, um sodann mehrfach rückgekoppelt zu werden. Ihre nominelle Frequenz liegt bei 27,5 Hz, durch die resultierenden Hall- und Echowirkungen der Rückkopplung verlängert sich das Signal auf eine Dauer von jeweils 6 Sekunden (Klangbeispiel 100). Die mehrfache Durchführung des Rückkopplungsvorgangs ist auf die beabsichtigt starke Echo- und Hallwirkungen zurückzuführen, die mit diesem Verfahren erzielt werden kann.

Für die Herstellung der RV-Klanggruppe werden die R-Klänge entsprechend dem Verfahren zur Herstellung der V-Klänge verhallt (Klangbeispiel 101).

27.04.59

Im Rahmen der Datierung vom 27.04.59 werden die N-, V-, R- und RV-Klänge aus der Datierung zuvor mehrfach rückgekoppelt, wobei die Bandlaufgeschwindigkeit während der Rückkopplungsprozesse kontinuierlich verändert wird. Dies geschieht mit Hilfe eines Schwebungssummers, der Einfluss auf die Stromspannung nimmt und so die Bandlaufgeschwindigkeit des Magnetophons beeinflusst. Aus der Anwendung dieses Verfahrens resultieren kontinuierliche Glissando- und Echoeffekte, die mehrfach in verschiedener Weise durchgeführt eine komplexe und lebendige innere Klangstruktur zur Folge haben (vgl. Abb. 36 und Abb. 37 bzw. Realisationspartitur, S. 8).

Während die ersten vier Klanggruppen dieser Datierung stetig an und/oder absteigende Tonhöhenbewegungen im Umfang von ca. +/- 7 Halbtonschritten (Quinte, Verhältnis 2:3) bis +/- 14 Halbtonschritten (gr. None, Verhältnis 4/9) exponieren, werden in den Klanggruppen 5 bis 8 Wellenbewegungen um etwa +/- 5 Hz darge-

stellt. Das Rückkopplungssignal wird dabei in einem Bereich von 100 Hz bis 5000 Hz gefiltert, die Klänge der Klanggruppen 1 bis 6 werden im Anschluss im Verhältnis 4:1 transponiert, so dass die Tonhöhe im entsprechenden Verhältnis herabgesetzt wird.

Die Grundlage für die Klanggruppen 1 und 2 bilden die V-Klänge mit einer virtuellen Grundfrequenz von 55 Hz (Abb. 36). Diese werden ausgehend von einer mittleren Frequenz von 60 Hz bis auf 27 Hz (ca. gr. None abwärts) bzw. 135 Hz (ca. gr. None aufwärts) über ihren Verlauf durch zweimaliges Rückkoppeln kontinuierlich in der Tonhöhe verändert.

Die klangliche Rekonstruktion des Klangmaterials ermöglicht es, die erzielten Zwischenergebnisse der hier exponierten Verarbeitungsprozesse hörbar zu machen. Aus diesem Grund zeigen die beigefügten Klangbeispiele die einzelnen Klanggruppen nach der ersten und zweiten Rückkopplung, die dann im Verhältnis 2:1 und 4:1 transponiert werden.

Klangbeispiel 102 zeigt die Klanggruppe 1 nach der ersten Rückkopplung, Klangbeispiel 103 die Klänge der Klanggruppe 1 nach der zweiten Rückkopplung, Klangbeispiel 104 und Klangbeispiel 105 zeigen die Klanggruppe 1 im Verhältnis 2:1 bzw. 4:1 transponiert. Die Klangbeispiele 106, 107, 108 und 109 zeigen die entsprechenden Klänge der Klanggruppe 2.

Die Grundlage für die Klanggruppe 3 bilden die R-Klänge vom 23.04.59 (Abb. 37). Diese werden entsprechend den Klanggruppen 1 und 2 weiterverarbeitet, wobei der zur Verfügung stehende Tonhöhenraum hier auf das Quintverhältnis eingegrenzt wird. Die Tonhöhenveränderung findet also in einem Bereich zwischen 40 Hz und 60 Hz bzw. zwischen 60 Hz und 90 Hz statt. Die Klangbeispiele 110 (erste Rückkopplung), 111 (zweite Rückkopplung), 112 (transponiert 2:1) und 113 (transponiert 4:1) zeigen die Klänge der Klanggruppe 3.

Die Klanggruppe 4 resultiert aus der Verarbeitung der RV-Klänge vom 23.04.58. Während in den Klanggruppen zuvor von einer mittleren Frequenz ausgegangen wurde, von der aus der Tonhöhenraum einer Quinte bzw. einer gr. None in die Höhe bzw. in die Tiefe erschlossen wurde, beschreiben die Tonhöhenveränderungen dieser Klanggruppe lediglich einen einfachen Quintraum zwischen 72 Hz und 108 Hz. Die Verringerung des Tonhöhenraums ermöglicht es jedoch, auf- und abwärts gerichtete Glissandi mehrfach innerhalb eines Klanges durchzuführen (vgl. Realisationspartitur, S. 8). Die Klänge 4.4 und 4.8 zeigen darüber hinaus eine oszillierend verlaufende Ab- oder Aufwärtsbewegung zwischen 108 Hz und 90 Hz bzw. zwischen 72 Hz und 90 Hz. Die Klangbeispiele 114 (erste Rückkopplung), 115 (zweite Rückkopplung), 116 (transponiert 2:1) und 117 (transponiert 4:1) illustrieren den Klangverlauf der Klanggruppe 4.

Die Klanggruppen 5 und 6 resultieren aus der Weiterverarbeitung der N-Klänge vom 23.04.59. Im Gegensatz zu den Klanggruppen zuvor werden hier, ausgehend von einer Grundfrequenz von 90 Hz, lediglich geringfügige Tonhöhenveränderungen von +/- 5 Hz durchgeführt, die Stockhausen wellenförmig in der Realisationspartitur verzeichnet. Im Rahmen der Klanggruppe 6 findet die zweite Rückkopp-

lung bei einer konstant gehaltenen Tonhöhe von 60 Hz statt. Die Klangbeispiele 118, 119, 120 und 121 zeigen die Klänge der Klanggruppe 5, die Klangbeispiele 122, 123, 124 und 125 illustrieren die Klänge der Klanggruppe 6.

Für die Herstellung der Klanggruppen 7 und 8 wird die Steuerfrequenz des Magnetophons mit Hilfe eines Tieftongenerators frequenzmoduliert, so dass sich die Laufgeschwindigkeit der Tonbandmaschine im Rhythmus der modulierenden Frequenz regelmäßig beschleunigt und verlangsamt (vgl. Realisationspartitur, S. 9). Die Frequenz dieser Modulation beträgt zwischen 0,1 Hz und 0,7 Hz, so dass ein Klang von 10 Sek. Dauer bei einer mittleren Frequenz von 60 Hz ein- bis siebenmal in der Tonhöhe zu schwingen beginnt. Während die Klänge der Klanggruppe 7 dreimal rückgekoppelt werden, wird die Rückkopplung im Rahmen der Klanggruppe 8 lediglich zweimal durchgeführt. Im Gegensatz zu den vorausgegangenen Klanggruppen verzichtet Stockhausen hier auf weitere Transpositionen. Die Klangbeispiele 126, 127 und 128 zeigen die Klänge der Klanggruppe 7 nach der ersten, zweiten und dritten Rückkopplung. Die Klangbeispiele 129 und 130 illustrieren die Klänge der Klanggruppe 8 (nach der ersten und zweiten Rückkopplung).

Die Klanggruppe 9 besteht lediglich aus drei einzelnen Klängen und hat den Charakter eines Appendix. So werden im Rahmen dieser Klanggruppe die ausgewählten Klänge N1, N2 und V11 (vom 23.04.58) entsprechend dem Verfahren der Klanggruppen 1 bis 4 kontinuierlich beschleunigt (»so schnell wie es geht« (Realisationspartitur, S. 9)) und wieder verlangsamt (Klangbeispiele 131, 132 und 133).

02.05.59

Im Rahmen der Datierung vom 02.05.59 verändert Stockhausen durch eine dynamische Regelung die Hüllkurven der N-Klänge vom 23.04.59 (Abb. 38). Der resultierende Klangverlauf wird sodann mit einem Nachhall von 5,5 Sek. verhallt und in bestimmten Frequenzbereichen gefiltert. Die Verarbeitung der beiden Klanggruppen verläuft entsprechend, wobei jedoch jeweils unterschiedliche Hüllkurven zu erzielen sind (vgl. Realisationspartitur, S. 9). Ferner unterscheiden sich die beiden Klanggruppen durch verschiedene Filtereinstellungen. Während die Klanggruppe 1 in einem Bereich zwischen 5000 Hz und 10000 Hz gefiltert wird, findet die Filterung der Klanggruppe 2 in einem Bereich zwischen 3000 Hz und 5000 Hz statt. Die Klänge der Klanggruppe 1 werden sodann im Verhältnis 2:1 und 4:1 transponiert, die Klänge der Klanggruppe 2 lediglich im Verhältnis 2:1. Die Klangbeispiele 134, 135 und 136 zeigen die Klänge der Klanggruppe 1 (untransponiert, im Verhältnis 2:1 und 4:1 transponiert), die Klangbeispiele 137 und 138 illustrieren die Klänge der Klanggruppe 2 untransponiert und im Verhältnis 2:1 transponiert.

05.05.59

Während in den vorausgegangenen Datierungen dieser Klangfamilie stets alle Klänge einer Klanggruppe vom 23.04.59 verarbeitet wurden, werden unter der Datierung vom 05.05.59 lediglich die Klänge N1 und N2 sowie V1 zur Weiterverarbeitung ausgewählt (vgl. Abb. 39).

Für die Herstellung von Klang 1a werden die Klänge N1 und N2 im Verhältnis 55:47 transponiert und rückwärts und vorwärts aneinandermontiert (Klangbeispiel 139).

In einem nächsten Arbeitsschritt werden vier dieser Klangschichten (1a) miteinander synchronisiert, so dass die Maxima periodisch aufeinander folgen. Zu hören ist also ein kontinuierlich an- und wieder abschwellendes Geräuschband (Klang 1b, Klangbeispiel 140).

Dieser Klang 1b wird mittels einer Zerhackerschleife unterbrochen, so dass lediglich einzelne Fragmente des Ausgangsklangs hörbar bleiben. Die Zerhackerschleife ist dabei so organisiert, dass die Einsatzabstände entsprechend den Werten aus der Subskala V der Makrodauernskala gestaltet sind und also im werkvereinheitlichenden Verhältnis 2:3 zueinander stehen. Das zerhackte Signal wird mit einer Nachhallzeit von 1,5 Sek. Verhallt.

Die Zerhackung des Signals geschieht hier insofern auf besondere Weise, als dass die Geschwindigkeit der Zerhackerschleife über eine Dauer von 6 Sek. kontinuierlich von 25 Hz bis 100 Hz beschleunigt wird, d. h. die Geschwindigkeit der Zerhackerschleife setzt eine Oktave unterhalb der normalen Laufgeschwindigkeit des Tonbandgerätes ein und steigt kontinuierlich bis auf eine Oktave oberhalb der normalen Laufgeschwindigkeit an. Dieses Verfahren hat zur Folge, dass die zerhackten Fragmente des Ausgangssignals in immer kürzer werdenden Abständen aufeinander folgen. Klangbeispiel 141 zeigt das Signal bei normaler bzw. mittlerer Geschwindigkeit der Zerhackerschleife, das Klangbeispiel 142 hingegen bei kontinuierlicher Geschwindigkeitszunahme von 25 Hz bis 100 Hz. Für die Herstellung des Klangs 1c werden nun sechs dieser beschleunigten Zerhackerschichten in versetzten Einsatzabständen miteinander überlagert, so dass sich der resultierende Klang wieder einem kontinuierlichen Signal annähert (Klangbeispiel 143).

Die Herstellung der Klänge 2a bis 2g orientiert sich eng an der Verfahrensweise der Klänge 1a bis 1c: für die Herstellung von Klang 2a wird der Klang V1 (23.04.59) vorwärts und rückwärts aneinandermontiert (Klangbeispiel 144). Das hier verarbeitete Ausgangssignal (V1) wirkt sehr viel weicher als der vergleichbar verarbeitete N-Klang der Klanggruppe zuvor (Klangbeispiel 140).

Die Herstellung des Klangs 2b verläuft entsprechend der Herstellung von Klang 1b. So werden hier vier Schichten des Klanges 2a miteinander überlagert, so dass die einzelnen Maxima periodisch aufeinander folgen, das Signal wird hier jedoch zusätzlich mit 3 Sek. Nachhall verhallt (Klangbeispiel 145).

Für Klang 2c wird das Signal 2b wiederum mittels einer Zerhackerschleife weiterverarbeitet, die Einsatzabstände der Zerhackerschleife entsprechen dabei den Einsatzabständen der Zerhackerschleife für Klang 1c. Anders als im vorausgegangenen Fall wird die Zerhackerschleife hier jedoch nicht kontinuierlich beschleunigt, sondern es werden 2x4 zerhackte Klangschichten mit variierten Filtereinstellungen (100–300 Hz, 450–600 Hz, 1000–1500 Hz und 5000–10000 Hz) in unterschiedlichen, aber stetigen Bandlaufgeschwindigkeiten (von 38,1 cm/Sek. und 76,2 cm/Sek.) erzeugt, die in versetzten Einsatzabständen miteinander in Superposition gebracht

werden. Während die Klangbeispiele 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152 und 153 Ausschnitte aus den einzelnen Klangschichten zeigen, repräsentiert das Klangbeispiel 154 den resultierenden Klang 2c.

Für die Weiterverarbeitung zu den Klängen 2d bis 2g werden die bestehenden Klänge transponiert bzw. miteinander überlagert:

Klang 2d resultiert aus der Transposition von 2c im Verhältnis 1:2 (Klangbeispiel 155), Klang 2e geht aus der Transposition von 2c im Verhältnis 4:1 hervor (Klangbeispiel 156), für Klang 2f wird der klang 2c in verschobenen Einsatzabständen sechsfach übereinander kopiert (Klangbeispiel 157) und zur Herstellung von Klang 2g wird der soeben beschriebene Klang 2f wiederum in leicht gegeneinander verschobenen Einsatzabständen mit sich selbst in Superposition gebracht, so dass der resultierende Klang »wieder kontinuierlich« (Realisationspartitur, S. 10) wird (Klangbeispiel 158).

Zusammenfassung

Das Skizzenmaterial zeigt, dass Stockhausen bereits am 15.04.59 und 17.04.59 erste Versuche machte, die zu den Klanggruppen mit der Datierung 23.04.59 führten (Abb. 40 und Abb. 35). Wie aus Abb. 35 hervorgeht, stellen die Klanggruppen vom 23.04.59 lediglich eine Auswahl der vorausgegangenen Klangexperimente vom 15.04.59 dar.

Die Klanggruppen 1 und 2 vom 27.04.59 können den Skizzen zufolge ein bis zwei Oktaven höher der Klangkategorie *Metall* (Becken) zugeordnet werden (vgl. Abb. 36).

Die Klanggruppe 8 wurde von Stockhausen in der Realisationspartitur mit dem Hinweis versehen: »›Wischer‹, ›Besen auf Becken oder Fell‹« (Realisationspartitur, S. 9).

Die Hüllkurvenklänge vom 02.05.58 tragen auf der entsprechenden Skizze (Abb. 38) die Notiz: »Klavier oder kleine Tupfen mit gliss. leise« und »Ganz allein […] und ein paar laute Schläge darüber! Kleine glissandi!«

Die Klänge der Klangfamilie 7 sind entsprechend den Notizen Stockhausens also der Kategorie *Metall* und vereinzelt auch der Kategorie *Fell* zuzuordnen.

Der Klangcharakter der hier exponierten Klänge geht nicht auf eine im Vorfeld determinierte Mikrostruktur zurück, sondern auf eine effektvolle Weiterverarbeitung eines Einzelimpulsklanges. Insgesamt vermitteln die Klänge dieser Klangfamilie eher den Eindruck des spielerischen Experimentierens als den einer nach strengen strukturellen Kriterien ausgerichtete Verfahrensweise. Dennoch ist Stockhausen stellenweise auch hier darum bemüht, die strukturrelevanten Merkmale dem Klangmaterial einzuschreiben. So beispielsweise in den Klanggruppen 1 bis 4 vom 27.04.59, in denen die Tonhöhenfrequenzen im Verhältnis 2:3 bzw. 4:9 (2:3 x 2:3) zueinander stehen. Auch das Prinzip der Spiegelung ist mitunter anzutreffen. Beispielsweise in der gegenläufigen Bewegungsrichtung der Klanggruppen 1 bis 6 vom 27.04.59.

Unter der Datierung vom 05.05.59 werden diese beiden strukturrelevanten Merkmale ebenfalls aufgegriffen. So exponiert die Zerhackerschleife hier die Werte aus der Subskala V der Makrodauernskala und dem Prinzip der Spiegelung wird insofern Rechnung getragen, als die a-Klänge hier vorwärts und rückwärts (also vertikal gespiegelt) aneinandermontiert sind.

1.2.8 Klangfamilie 8 (20.05.59 (Almglockenklänge))

Die folgenden sechs Klänge gehen auf Analysen von Almglockenklängen zurück, die Stockhausen im Zusammenhang mit den Vorbereitungen zur klanglichen Realisation durchgeführte. Die Frequenzanalysen dieser Klänge sind im Skizzenmaterial enthalten (Abb. 43–46) und zeigen die spektrale Zusammensetzung von Almglockenklängen. Stockhausen hat insgesamt 13 Frequenzanalysen von Almglockenklängen durchgeführt, von denen allerdings nur die ersten sechs bei der Klangherstellung berücksichtigt werden. Dabei stimmen die Frequenzen der hergestellten Klänge mit den Frequenzen aus den Analysen überein, lediglich im Bereich der Schallstärke kommt es vereinzelt zu minimalen Abweichungen. Aufgrund der Anzahl der analysierten Klänge ist also davon auszugehen, dass ursprünglich noch mehr Klänge dieser Art vorgesehen waren.

Die sechs in die Realisationspartitur aufgenommenen Almglockenklänge konstituieren sich aus Einzelimpulsen mit bestimmter Tonhöhe (durch den Einsatz des *Abstimmbaren Anzeigeverstärkers*), die in verschiedenen Schallstärken miteinander überlagert werden, wobei die jeweilige Hauptfrequenz die jeweils stärkste Schallstärke von 0 dB besitzt und alle weiteren Frequenzen entsprechend schwächer – gemäß den zuvor aufgestellten Analysen – ausgerichtet sind. Neben den unterschiedlichen Tonhöhenfrequenzen unterscheiden sich die Klänge 1 bis 6 hinsichtlich der Anzahl der miteinander überlagerten Klangschichten.

Obgleich die synthetisierten Klänge hinsichtlich der Frequenz und Schallstärke mit den zuvor durchgeführten Klanganalysen übereinstimmen, gibt es einen eklatanten Unterschied zwischen der Analyse und der Synthese. Denn die einzelnen Impulsschichten haben jeweils eine unterschiedliche Impulsfrequenz, d. h. die finalisierten Klänge klingen nach der Überlagerung nicht simultan, sondern aufeinander folgend. Entsprechend den Angaben in der Realisationspartitur hat die jeweils niedrigste Frequenzschicht eine Impulsfrequenz von 1,5 Imp./Sek. und die jeweils höchste eine Frequenz von 4 Imp./Sek. Die dazwischen liegenden Frequenzschichten verhalten sich äquidistant zueinander. Es besteht also eine Korrelation zwischen Tonhöhe und Dauer bzw. Einsatzabstand.[10]

Auf den entsprechenden Skizzenblättern dieser Klangfamilie (Abb. 41 und Abb. 42) ist zu sehen, dass Stockhausen die soeben beschriebenen sechs Almglockenklän-

10 Zu den unterschiedlichen Impulsfrequenzen der einzelnen Klangschichten hat sich Stockhausen in einem Gespräch mit mir dahingehend geäußert, dass die Klänge derart beschleunigt werden müssten, dass die Impulse der einzelnen Klangschichten als Zusammenklang erscheinen. Praxistests haben jedoch ergeben, dass die Impulse auch bei sehr starken Transpositionen noch immer aufeinander folgend erscheinen.

ge ursprünglich noch weiterverarbeiten wollte. So sollten die einzelnen Klänge in einem weiteren Schritt mit bestimmten Frequenzen des Tieftongenerators (zwischen 0,1 Hz und 6 Hz) moduliert werden, so dass eine Art von Vibrato-Effekt entsteht. Dieses Verfahren begründet die in der Skizze gekennzeichneten b-Klänge. Offensichtlich war aber das Resultat nicht zufrieden stellend, denn die b-Klänge dieser Klanggruppe wurden nicht in die Realisationspartitur aufgenommen.

Die Klangbeispiele 159, 160, 161, 162, 163 und 164 zeigen die verschiedenen Almglockenklänge, die unter dieser Datierung zusammengefasst sind.

1.3 Zusammenfassung der Ergebnisse

Wie die Analyse und Rekonstruktion des Klangmaterials zeigt, können alle Klänge außer den Klängen der Klangfamilie 2 auf einen oder mehrere Impulse zurückgeführt werden. Die Klangfamilie 2 bildet hier insofern eine Ausnahme, als sie sich vollständig aus Sinustönen konstituiert, wobei festgehalten werden muss, dass Stockhausen zufolge auch die Schwingungsform eines Sinustones auf eine periodische Anordnung von Impulsen zurückgeführt werden kann (vgl. Kap. II.1.2, S. 69ff.). Die Verarbeitung von Impulsen als klangkonstituierendes Element geschieht im Rahmen der Materialherstellung auf drei unterschiedliche Arten:

1. Auf eine bestimmte rhythmisch-metrische Anordnung von Einzelimpulsen in unterschiedlichen Einsatzabständen und Lautstärkegraden, aus der ab einer gewissen Beschleunigung eine bestimmte Schwingungsform resultiert (beispielsweise Klangfamilie 1). Bei dieser Form der mikrostrukturellen Gestaltung ist dem einzelnen Impuls bzw. der Impulsfolge keine bestimmte Tonhöhe zugeordnet, sondern die Tonhöhe der resultierenden Schwingung ist abhängig von dem Grad der Beschleunigung, also von der Anzahl der wiederkehrenden Impuls-Perioden innerhalb einer Sekunde. Die Art der periodischen Ausgestaltung einer Mikrostruktur beeinflusst dabei die Klangfarbe bzw. vor allem die klangliche Konsistenz des resultierenden Signals.

2. Auf eine bestimmte Anordnung von Einzelimpulsen mit bestimmter Tonhöhe (durch den Einsatz des *Abstimmbaren Anzeigeverstärkers*), die in Schichten miteinander in Superposition gebracht werden, so dass eine Massenstruktur, ein durch die Wahrnehmung häufig nicht mehr aufzulösender Klangkomplex entsteht. Abhängig von dem Verschmelzungsgrad bilden die einzelnen Klangschichten dabei Teiltöne eines komplexen Signals aus (Klangfamilie 3, 4, 5 und 8).

3. Das Ausgangssignal bildet ein einziger Einzelimpuls mit bestimmter Tonhöhe, der durch das Verfahren der Rückkopplung, Verhallung und Filterung effektvoll weiterverarbeitet wird. Der Prozess der Klangentfaltung wird dabei von dem jeweiligen Einzelimpuls angestoßen und ist in Form und Stärke abhängig von den jeweiligen Verarbeitungsprozessen (Klangfamilie 5, 6 und 7).

Diese unterschiedliche Handhabung gewährleistet einen umfassenden Katalog an unterschiedlichen Klangformen zur Verarbeitung in der Komposition. Diese

Klangformen sind in der seriellen Vorordnung in die Kategorien *Punkte*, *Gruppen* und *Linien* unterteilt und sichern so eine gewisse Vielfalt bei der klanglichen Ausgestaltung (vgl. Kap. II.3.2.2, S. 96ff.). Im Rahmen der Analyse wurden Klänge mit verwandtem Herstellungsverfahren bzw. mit gleichem Ausgangsmaterial jeweils zu einer Klangfamilie zusammengefasst, so dass die einzelnen Klangfamilien jeweils einen charakteristischen Klangformverlauf beinhalten, der sich wiederum von den übrigen Klangfamilien absetzt. Während also beispielsweise die Klangfamilie 5 vor allem punktförmige Klänge beinhaltet, konstituiert sich die Klangfamilie 7 überwiegend aus linienförmigen Klängen. Zwar werden auch innerhalb einer Klangfamilie mitunter verschiedene Klangformen ausgeprägt, diese sind dann jedoch auf ein jeweils verwandtes Ausgangssignal zurückzuführen. So grenzen sich beispielsweise die Klänge mit der Datierung 05.05.59 hinsichtlich der Klangform von den übrigen Klängen der Klangfamilie 7 ab, gehen aber dennoch auf das gleiche Ausgangsmaterial wie die übrigen Klänge der Klangfamilie 7 zurück. Innerhalb der einzelnen Klangfamilien erscheint der Klangcharakter häufig jedoch graduell skaliert, da sich die einzelnen Klänge meist lediglich durch einige wenige Parameterveränderungen voneinander unterscheiden (beispielhaft zu sehen in Klangfamilie 1 und den übrigen Datierungen in Klangfamilie 7).

Die strukturrelevanten Merkmale der Komposition wie das werkvereinheitlichende Verhältnis 2:3, das Prinzip der Spiegelung sowie die Prinzipien der *synthetischen Zahl* sind im Rahmen der Materialherstellung auf unterschiedlichen Ebenen dem Klangmaterial eingeschrieben:

1. Im Bereich der rhythmisch-metrischen Gestaltung: beispielsweise in Klangfamilie 1 durch die besondere zeitliche Anordnung der Impulse oder Impulsgruppen, in der verhältnismäßigen Disposition der Sinustöne in Klangfamilie 2 oder in der speziellen Ausrichtung einer Zerhackerschleife in Klangfamilie 7.

2. Im Bereich der Tonhöhengestaltung: die Tonhöhe einzelner Impulse oder Impulsgruppen wird in der Regel durch den Einsatz des *Abstimmbaren Anzeigeverstärkers* erzielt (in den Klangfamilien 3, 4, 5, 6, 7 und 8). In den Klangfamilien 3 und 4 nutzt Stockhausen diese Möglichkeit der Tonhöhengestaltung, um bestimmte Verhältnismäßigkeiten darzustellen. Darüber hinaus kann die Tonhöhe jedoch auch durch Rückkopplungstranspositionen oder durch den Einsatz von Filtersystemen beeinflusst werden. Mit Hilfe dieser Verfahren werden stellenweise ebenfalls strukturrelevante Merkmale aufgegriffen und verarbeitet (beispielsweise in Klangfamilie 7). Die Sinustonklänge bilden hier insofern eine Ausnahme, als Sinustöne bereits mit einer bestimmten Frequenz erzeugt werden, die im Rahmen der Klangfamilie 2 ganzzahlige Verhältnisse beschreiben, die auch durch Quintverwandtschaften, also auf der Basis der Proportion 2:3, darstellbar sind.

3. Im Bereich der spektralen Filterung: zwar werden strukturrelevante Merkmale durch die gerätebedingten Einschränkungen der Filtersysteme (die Frequenzverhältnisse sind hier lediglich stufenweise wählbar) bei der spektralen Filterung in den meisten Fällen nicht explizit berücksichtigt, jedoch lässt sich das Bestreben einer strukturrelevanten Organisation auch hier insofern vereinzelt konstatieren, als dass

Stockhausen mitunter um eine im Verhältnis zu der Tonhöhengestaltung spiegelbildlichen Anordnung der Filterbereiche bemüht ist (wie beispielsweise in Klangfamilie 3). In der überwiegenden Zahl der Fälle werden durch die Filterung des Spektrums jedoch vor allem verschiedene Frequenzbereiche eines Klangsignals herausgestellt, die innerhalb einer Klanggruppe eine graduelle klangliche Abstufung eines Ausgangssignals begründen (beispielsweise in Klangfamilie 6 (01.08.58) und 7 (23.04.59)).

Neben dem werkvereinheitlichenden Verhältnis 2:3 werden bei der Materialherstellung häufig auch andere ganzzahlige Proportionen aufgegriffen. Eine besondere Bedeutung scheint in diesem Zusammenhang dem Verhältnis 3:4 zuzukommen, das, als musikalisches Intervall der Quarte interpretiert, das Komplementärintervall zur Quinte (2:3) bildet. So sind beispielsweise in Klangfamilie 3 die Klangverläufe fast ausschließlich entsprechend der Proportion 3:4 gestaltet, so dass der Eindruck entsteht, als wären im Rahmen der Materialherstellung weitere Proportionen aus den zuvor aufgestellten Strukturmerkmalen abgeleitet worden. Neben der Darstellung ganzzahliger Proportionen wird auch das Prinzip der Spiegelung und der *synthetischen Zahl* aufgegriffen (beispielsweise in den Klangfamilien 1 und 2).

Auffällig ist jedoch, dass viele Klänge unabhängig von den strukturrelevanten Merkmalen konzipiert sind, wie beispielsweise eine Vielzahl der Einzelimpulsklänge in Klangfamilie 7. Zwar werden auch hier stellenweise strukturrelevante Merkmale verarbeitet, jedoch überwiegt hier scheinbar ein eher spielerischer Umgang mit den zur Verfügung stehenden Verarbeitungsmitteln, der sich vor allem an den technischen und klanglichen Möglichkeiten orientiert.

Im Gegensatz zu der bestimmten mikrostrukturellen Anordnung von Impulsgruppen oder Impulsverläufen fungieren diese Einzelimpulsklänge der Klangfamilie 7 als eine Art Urknall, die lediglich einen Klangprozess anstoßen. In dieser Funktionalität sowie in der Unteilbarkeit der Punktform verweisen diese Klänge durchaus auf eine übergeordnete Kategorie, die jenseits der strukturrelevanten Merkmale anzusiedeln ist (vgl. Fn. 8, S. 29). In Hinsicht auf die Möglichkeiten zur klanglichen Verarbeitung eröffnen diese Einzelimpulsklänge sehr komplexe und teilweise auch intuitive Möglichkeiten der Klangformung. So können Einzelimpulsklänge durch den Einsatz des *Abstimmbaren Anzeigeverstärkers* oder durch Rückkopplungs- und Verhallungsvorgänge beispielsweise auch zu kontinuierlich verlaufenden linienförmigen Klängen umgeformt werden.

Insgesamt muss im Zusammenhang mit der Verarbeitung strukturrelevanter Merkmale festgehalten werden, dass lediglich die Klangfamilie 1 eine genau determinierte rhythmisch-metrische Mikrostruktur von Einzelimpulsen aufweist, wie sie Stockhausen im Zusammenhang mit der *Konzeption einer einheitlichen musikalischen Zeit* postuliert (vgl. Kap. II.1.2, S. 69ff.). In den überwiegenden Fällen verlagert sich die Einschreibung strukturrelevanter Merkmale dagegen auf den Bereich statistischer und/oder effektvoller Verarbeitungsprozesse, so dass zusammengefasst werden kann, dass die besondere zeitliche Gestaltung der klanglichen Mikrostrukturen (also die zeitliche Anordnung von Einzelimpulsen) lediglich vereinzelt aus den zu

vor aufgestellten Strukturmerkmalen resultiert. So ist im Rahmen der Materialherstellung eine Tendenz zu erkennen, die von einer zunächst zeitlich genau determinierten Mikrostruktur in Klangfamilie 1 über eine eher experimentell und teilweise auch aleatorisch ausgerichteten mikrostrukturellen Gestaltung in Klangfamilie 4 (Massenstrukturen) hin zu der Verarbeitung einzelner Einzelimpulse verläuft, wobei sich die Verarbeitungsprozesse scheinbar zunehmend am klanglichen Resultat orientieren.

Die Orientierung am klanglichen Resultat liegt auch einer Reihe von Klängen zugrunde, die auf zuvor analysierte ›Naturklänge‹ zurückzuführen sind. So orientiert Stockhausen sich beispielsweise bei der Herstellung der Almglockenklänge der Klangfamilie 8 oder bei den Marimba- und Woodblockklängen der Klangfamilie 5 an zuvor angefertigten Klanganalysen. Diese Klänge repräsentieren also nicht explizit eines der Strukturmerkmale, sondern stehen in Korrespondenz zu den ›natürlichen‹ Instrumentalklängen, die im Rahmen der Version für Schlagzeug und Klavier mit in die Komposition einbezogen sind:

> In zunehmendem Maße habe ich mich seit dem *Gesang der Jünglinge*, der elektronischen Musik mit Knabenstimme, dafür interessiert, daß bestimmte Klänge in abstrakten Klangwelten erkannt werden. In der elektronischen Musik *Kontakte*, die auch in einer zweiten Version mit Klavier und Schlagzeug existiert, sind rein elektronisch erzeugte Marimbatöne, Trommelklänge, bestimmte Almglockenklänge, hohe Schellenklänge usw. erkennbar. Ich habe monatelang Naturklänge analysiert und dann hinterher einige synthetisch erzeugt, denn ich entdeckte das Naturgesetz, wie diese Naturklänge gebildet sind, was sie für Schwingungsformen haben. Und wenn man einmal dieses Gesetz erkannt hat, kann man auch einen bekannten Klang transformieren in einen anderen bekannten Klang. Man studiert die Gesetze der akustischen Alchemie und wird dadurch ein Komponist, der auch Klangsynthesen und Klangtransformationen komponieren kann (Texte VI, S. 443).

Wie die Tabelle der Klangkategorisierung zeigt (Tabelle 7), ist Stockhausen bei der Herstellung der zugrunde liegenden Klänge offensichtlich nicht um eine gleichberechtigte Verteilung auf die einzelnen Klangfarbenkategorien bemüht gewesen. Zwar werden alle im Rahmen der seriellen Vorordnung aufgestellten Kategorien bei der Klangherstellung mehr oder weniger berücksichtigt, es resultiert jedoch ein gewisses Ungleichgewicht zugunsten der Metallkategorie, wogegen die Kategorie Fell lediglich am Rande berücksichtigt wird. Ferner vermitteln die Notizen in den Skizzen eher den Eindruck einer im Rahmen der Herstellung erfahrenen klanglichen Qualität denn einer im Voraus bewusst intendierten klangfarblichen Charakteristik. Dies bestätigt auch Stockhausen, wenn er ausführt:

> Man würde nicht von vorgestellten Klangeigenschaften ausgehen und denen gemäß die Veränderungen in der Zeit bestimmen, sondern zeitliche Impuls-

> Ordnungen komponieren, deren resultierende Eigenschaften experimentell zu erfahren wären (Texte I, S. 214).

In Hinsicht auf die klangfarblichen Gestaltungsmöglichkeiten kann abschließend noch festgestellt werden, dass Stockhausen mit der mikrozeitlichen Gestaltung des Klangmaterials (primäre Gestaltungsebene: Klangerzeugung) zwar maßgeblichen Einfluss auf die klangliche Charakteristik einzelner Klänge nehmen konnte, die mikrozeitliche Anordnung einzelner Impulse jedoch vor allem die klangliche Konsistenz des resultierenden Klanges beeinflusst, während die klangfarbliche Erscheinung gemäß der seriell vorgeordneten Klangfarbenkategorisierung in einem stärkeren Maß aus dem Einsatz von ›Effekten‹ wie der Verhallung, Verzerrung, Rückkopplung oder Filterung resultiert (sekundäre Gestaltungsebene: Klangverarbeitung). Während die mehrfache Verhallung einen Klang zunehmend metallischer erscheinen lässt (beispielsweise in Klangfamilie 7), können charakteristische Eigenschaften der Kategorien Fell und Holz durch eine entsprechende Gestaltung der Klangform sowie durch den Einsatz von Filtersystemen erzielt werden (bspw. die Marimba- und Woodblockklänge der Klangfamilie 5 oder die unter der Datierung 05.08.58 zusammengefassten Klänge der Klangfamilie 6, die Stockhausen mit dem Hinweis kennzeichnet: »Durch Zerhackung + Filterung ist Übergang zu Holztrommeln möglich« (vgl. Abb. 34)). Da sich beispielsweise sowohl die Klänge der Klangfamilie 7 als auch die Marimba- und Woodblockklänge der Klangfamilie 5 aus einem einzigen Einzelimpuls konstituieren, zeigt dieses Beispiel deutlich, dass die charakteristischen Eigenschaften dieser Klänge weniger aus einer bestimmten Impulsstruktur resultieren, als vielmehr abhängig von einer gezielten Weiterverarbeitung sind.

2 Analyse der Werkstruktur

Nachdem das zugrunde liegende Klangmaterial hinsichtlich struktureller und klanglicher Gesichtspunkte einer detaillierten Analyse unterzogen wurde, soll im Folgenden die formale Untergliederung sowie die klangliche Ausgestaltung der Komposition Gegenstand einer näheren Betrachtung sein. Dabei soll geprüft werden, inwieweit sich strukturrelevante Merkmale auch hier verbindlich aufzeigen lassen und also ein Kontinuum zwischen dem verwendeten Klangmaterial auf der einen Seite und der Werkform auf der anderen Seite nachweisbar ist. Da Stockhausen zu dieser Zeit postulierte, »daß die Unterschiede akustischer Wahrnehmung doch alle auf Unterschiede zeitlicher Struktur von Schwingungen zurückführbar seien« (Texte I, S. 212), wird im Rahmen der folgenden Ausführungen der Kategorie der Zeit eine besondere Bedeutung beizumessen sein.

2.1 Erläuterungen zur Aufführungs- und Realisationspartitur

Zu Beginn des dritten Kapitels wurde bereits darauf hingewiesen, dass die Partitur eine umfassende Dokumentation des Werks darstellt und so die Grundlage für die analytische Betrachtung bildet. Diese Aufzeichnungen sind in Aufführungs- und Realisationspartitur unterteilt. Während die Aufführungspartitur eine schematische Darstellung des elektronischen Teils und darunter eine für die Interpreten bindende Notation der Klavier- und Schlagzeugstimme enthält, die den Instrumentalisten (in der Version für Schlagzeug und Klavier) zur Synchronisation ihres Spiels dient, beinhaltet die Realisationspartitur eine detaillierte Dokumentation der technischen Verfahrensweise bei der klanglichen Realisation des elektronischen Teils. Aus der Aufführungspartitur gehen also vor allem formale und satztechnische Verfahrensweisen hervor, die Realisationspartitur beinhaltet dagegen eine umfassende Darstellung der klanglichen Ausgestaltung im Einzelnen.

Die in der Aufführungspartitur in Kästen befindlichen römischen Zahlen bezeichnen die formalen Großstrukturen der Komposition, die darin enthaltenen Buchstaben die Teilstrukturen. Die großen arabischen Zahlen am oberen Rand dieser Partitur geben die Zeit in Minuten, Sekunden und Zehntelsekunden an. Die kleiner geschriebenen arabischen Zahlen unterhalb der schematischen Darstellung des elektronischen Teils geben die Zeit der einzelnen Klangereignisse in Sekunden, die kleinen arabischen Zahlen oberhalb der schematischen Darstellung des elektronischen Teils die Bandlänge der jeweiligen Ereignisse an, wobei 38,1 cm Bandlänge einer Sekunde zeitlichen Ablaufs entspricht. Römische Zahlen innerhalb der Darstellung bezeichnen die im Raum angeordneten Lautsprechereinheiten (I hinten links, II vorne links, III vorne rechts und IV hinten rechts).

Die in Klammern geschriebenen arabischen Zahlen innerhalb der schematischen Darstellung bezeichnen Dezibel – sie gelten stets als Minuswerte. Die Vollaussteuerung entspricht 0 dB, »∞« entspricht unhörbar leise. Die mit einem »+« versehenen Zahlen bezeichnen Dezibelwerte über 0dB hinaus. Kleine arabische Zahlen an den graphisch dargestellten elektronischen Ereignissen nummerieren Klänge, deren Herstellung in der Realisationspartitur beschrieben steht.

Die Realisationspartitur fasst entsprechend der großformalen Untergliederung die Herstellungsverfahren jeweils einer Großstruktur zusammen. Das Ausgangssignal ist dabei jeweils mit entsprechender Datierung bzw. Klangnummer gekennzeichnet und eckig umrahmt am linken Rand eines jeden Verarbeitungsprozesses verzeichnet. Einfach umkreiste Ziffern am rechten Rand der Verarbeitungsprozesse bezeichnen sowohl klangliche Zwischenergebnisse als auch finalisierte Einzelklänge, die in der Aufführungspartitur entsprechend gekennzeichnet sind. Doppelt umkreiste Kennzeichnungen bezeichnen finalisierte Unterabschnitte oder Teilstrukturen, die in die Aufführungspartitur aufgenommen wurden.

2.2 Strukturanalyse

Wie in Kapitel II.3.1.1 ausgeführt, ist die entworfene Werkform der Komposition in der Veränderungswerttabelle in 2x3 und 3x2 Großstrukturen unterteilt. Dieser gesamtformale Ablauf ist in der Strukturskizze dahingehend modifiziert worden, dass die letzte Zweiergruppe durch eine zusätzlich eingefügte rein elektronisch konzipierte Großstruktur unterteilt ist und das Werk zudem mit einer weiteren rein elektronisch konzipierten Großstruktur schließt. Da die beiden Werkkonzeptionen bezüglich der großformalen Gliederung in verschieden viele Großstrukturgruppen erst am Schluss der Komposition voneinander differieren, die Realisation jedoch zu einem vorzeitigen Schluss geführt werden musste (vgl. Kap. II.2.1, S. 79ff.), kann nicht sicher eine der beiden als verbindlich angesehen werden, zumal die realisierte Werkform ab Großstruktur XII formal von beiden zugrunde liegenden Konzeptionen abweicht (vgl. Tabelle 1).

Hinsichtlich der zeitlichen Ausgestaltung haben beide Formkonzeptionen ihre Gültigkeit. Während die Abfolge der einzelnen Teilstrukturdauern in der Realisation – wie Tabelle 1 zeigt – an die Veränderungswerttabelle gekoppelt ist, gehen die Dauernwerte der einzelnen Großstrukturen aus der Strukturskizze hervor (vgl. Kap. II.3.1.1, S. 89ff.).

Unabhängig von der zugrunde liegenden Werkkonzeption komponierte Stockhausen zwei weitere Großstrukturen, die nachträglich der konzipierten ersten Großstruktur vorangesetzt wurden und zur Einleitung dienen, so dass die Großstruktur I des Strukturplans der Großstruktur III der Aufführungspartitur entspricht (vgl. Kap.II. 2.1, S. 79ff.).

Mit Ausnahme der Großstrukturen, die in der Strukturskizze als rein elektronisch konzipiert ausgewiesen sind und die die Gesamtform des Werks in der Verän-

derungswerttabelle entsprechend dem werkvereinheitlichenden Verhältnis in 2x3 und 3x2 Großstrukturen unterteilen, wurden alle übrigen Großstrukturen in der Aufführungspartitur, wie in der Strukturskizze vorgesehen, jeweils in sechs Teilstrukturen untergliedert, die in der Partitur durch die Bezeichnungen a–f kenntlich gemacht sind. Einzig die Großstrukturen II und III der Aufführungspartitur, von denen die Großstruktur II als Teil der Einleitung erst zum eigentlichen Beginn in Struktur III überleitet, sind von Stockhausen nicht wie üblich in Teilstrukturen unterteilt. Dennoch lässt sich auch hier eine Sechsgliedrigkeit, zumindest hinsichtlich der Raumbewegungen, feststellen. Die Strukturen VIII, IX, XII und XVI der Aufführungspartitur wurden von Stockhausen zwar in Teilstrukturen unterteilt, jedoch sind hier stellenweise Teilstrukturen zusammengefasst. So gliedert sich beispielsweise die Großstruktur VIII in die Teilstrukturen a/b, c, d, e/f. Lediglich in der Großstruktur XII löst Stockhausen sich gänzlich von einer sechsgliedrigen Unterteilung, indem er diese Großstruktur in die Teilstrukturen a1, b und a2 unterteilt.

Die in der Aufführungspartitur vorgenommene Unterteilung in Groß- und Teilstrukturen beschreibt jeweils eine Modifikation des klanglichen Verlaufs. So wechselt beispielsweise die Instrumentierung der herkömmlichen akustischen Instrumente (in der entsprechenden Version mit Schlagzeug und Klavier) nicht selten von Teilstruktur zu Teilstruktur. Besonders deutlich ist dies zu hören in der Großstruktur IV. Ebenfalls in der Großstruktur IV beispielhaft zu hören ist die Veränderung des elektronischen Verlaufs. Hier tritt jeweils ein neuer klanglicher Aspekt hinzu oder löst einen bereits vorhandenen ab. Dies geschieht in der Regel durch den Wechsel oder das Hinzutreten der Formelemente *Punkte*, *Gruppen* und *Linien* und durch eine Veränderung bezüglich des Parameters *Raum*. Während die einzelnen Teilstrukturen jeweils eher geringere Modifikationen im klanglichen Verlauf markieren, stellt der Einsatz einer neuen Großstruktur eine dementsprechend gebührendere klangliche Modifikation dar. Wie in Kapitel II.2.2 ausgeführt wurde, korrespondiert die Unterteilung in Groß- und Teilstrukturen mit den konstituierenden Prinzipien der Momentform. So setzt sich die Momentform aus einzelnen Momenten zusammen, die sich wiederum zu sogenannten Momentgruppen zusammenfassen lassen. Diese Unterteilung wird durch die Aufteilung in Groß- und Teilstrukturen repräsentiert.

In Tabelle 8 ist der zeitlich-formale Ablauf der Konzeption der formalen Gliederung der klanglichen Realisation zusammengefasst gegenübergestellt, wobei sich die Abfolge der Teilstrukturdauern an den Ausführungen in der Veränderungswerttabelle und die Zuordnung der Großstrukturdauern zu den sechs Makrodauernskalen an der Strukturskizze orientiert.

Wie diese Übersicht bereits zeigt, entsprechen viele Groß- und Teilstrukturdauern lediglich näherungsweise den konzeptionell entworfenen Dauernwerten. Inwieweit diese Unstimmigkeiten aus der klanglichen Realisation herzuleiten sind und inwieweit die realisierte Werkform dennoch die zeitlich-formalen Prinzipien der Konzeption aufgreift und die klangliche Ausgestaltung entsprechend den strukturrelevanten Merkmalen gestaltet ist, wird Gegenstand der folgenden Strukturanalyse

sein. Die gewonnenen Ergebnisse werden sodann in Beziehung zu den klanglichen Materialgrundlagen und der seriellen Vorordnungsstruktur gesetzt. Darüber hinaus soll die Analyse Aufschluss darüber geben, inwieweit die Auswahl der zu verarbeitenden Materialgrundlagen in Abhängigkeit zu der klangfarblichen Vorordnung steht. Dabei habe ich versucht, den Umfang der folgenden Strukturanalyse in einem angemessenen Rahmen zu belassen, d. h. es wurde versucht, strukturrelevante Kriterien an der klanglichen Oberfläche umfassend darzustellen, klangliche Verarbeitungsprozesse (in der Realisationspartitur dargestellt) jedoch lediglich exemplarisch herauszustellen, um so zu einem möglichst übersichtlichen Gesamtbild zu gelangen.

Da das Werk entsprechend den Prinzipien der Momentform gestaltet ist, wonach jeder Moment das umfassende Strukturprinzip beinhalten soll, wiederholen sich die grundsätzlichen Verarbeitungsprinzipien in der Realisation. Aus diesem Grund ist für ein Gesamtverständnis nicht das Studium der vollständigen Ausführungen notwendig. Die Argumentation erschließt sich also auch unter Auslassung einiger Teile der Analyse. Um dennoch ein umfassendes Gesamtverständnis zu gewährleisten, konnten Wiederholungen in den folgenden Ausführungen nicht ganz vermieden werden. In diesem Zusammenhang möchte ich die Aufmerksamkeit noch auf einige Großstrukturen lenken, die, wenn auch strukturell nicht immer ganz repräsentativ, so doch bestimmte Besonderheiten exponieren. So weisen die Großstruktur X bis XIII formale, klangliche und satztechnische Eigenheiten auf, die zwar nicht immer notwendigerweise aus der zeitlichen Konzeption abzuleiten sind, die jedoch weitere übergeordnete Prinzipien des Werks auf besondere Weise herausstellen und zueinander in Beziehung setzen.

Um ein umfassendes Verständnis zu gewährleisten, wird empfohlen, die Analyse anhand der Partitur nachzuvollziehen, denn die klangliche Realisation weist ein weitreichendes Netz an Beziehungen auf. Vorauszuschicken ist außerdem, dass die klangliche Realisation mit einer Bandlaufgeschwindigkeit von 38,1 cm/Sek. aufgenommen wurde, die Werte der Mikrodauernskala jedoch für eine Bandlaufgeschwindigkeit von 76,2 cm/Sek. gelten. Aus diesem Grund müssen die rhythmisch-metrischen Dauernwerte in der Realisation bei einem Vergleich mit den Werten der konzipierten Mikrodauernskala verdoppelt werden!

Die Ergebnisse der nachfolgenden Analyse sind zusammengefasst in Kapitel III.2.3 dargestellt (S. 212ff.).

2.2.1 Großstrukturen I und II

In der seriellen Vorordnung sind die Großstrukturen I und II der klanglichen Realisation nicht berücksichtigt. Sie dienen zur Werkeinleitung und wurden von Stockhausen nachträglich der eigentlich ersten Struktur (jetzt Struktur III) vorangesetzt (vgl. Kap. II.2.1, S. 79ff.). Die Gesamtlänge dieses einleitenden Teils beträgt 3'15,5 Min. und gliedert sich in zwei Großstrukturen, die etwa im Verhältnis 2:1 (130 Sek./65,5 Sek.) zueinander stehen.

Großstruktur I

Die erste Großstruktur ist in sechs Teilstrukturen (›a‹ bis ›f‹) untergliedert und hat eine Gesamtlänge von 130 Sekunden. Auch wenn dieser Einleitungsteil nicht Bestandteil der seriellen Vorordnung ist, ordnet er sich den strukturellen Prinzipien des Werks unter. So entspricht, abgesehen von zwei Unregelmäßigkeiten, die zeitliche Ausdehnung der einzelnen Teilstrukturen hier den Werten der Dauernskala 4 aus der seriellen Vorordnung (vgl. Tabelle 8).

Während die Teilstruktur I-d die konzeptionell entworfene Dauer lediglich um 1 Sek. übersteigt, wird die konzeptionell entworfene Dauer der Teilstruktur I-f um 31,8 Sek. überschritten. Die zeitliche Ausdehnung dieser letzten Teilstruktur ist für die große zeitliche Differenz zwischen der konzipierten Gesamtdauer der Dauernskala 4 und der realisierten Großstruktur I verantwortlich.

Teilstruktur I-a

Die erste Teilstruktur ist werkeröffnend und stellt die vereinheitlichende Proportion gleich zu Beginn auf allen Strukturebenen heraus. Die Teilstruktur hat eine Gesamtlänge von 15,7 Sek. und steht zeitlich im Verhältnis 2:3 zu der sich anschließenden Teilstruktur, die eine Länge von 23,6 Sek. aufweist. Klanglich trägt diese Teilstruktur den Charakter eines lang gezogenen Metallgeräuschs und setzt damit den eröffnenden Einsatz eines am Rand gestrichenen Gongs fort (in der Version mit Schlagzeug und Klavier). Dieses lang gezogene Metallgeräusch, das zu- und wieder abnehmend im dynamischen Mezzoforte-Bereich verläuft, wird von einem kurzen, aber stark anschwellenden Geräusch im Forte-Bereich unterbrochen, das die Teilstruktur im Verhältnis 3:2 untergliedert.

Klanglich konstituiert sich die Teilstruktur aus der Montage drei zugrunde liegender Klangmaterialien. So wurde der zu- und wieder abnehmende Verlauf des lang gezogenen Metallgeräuschs durch die Überlagerung zweier Klänge der Klangfamilie 6 (01.08.58, Klang 8.2 und 04.08.58, Klang 7) erzielt. Das stark anschwellende kurze Forte-Geräusch geht auf den klanglichen Hauptbestandteil der sich anschließenden Teilstruktur I-b zurück, indem ein kurzer, etwa 1 Sek. dauernder Ausschnitt aus den sich anschließenden Klangkomplexen der Teilstruktur I-b herauskopiert wurde. Die Klangkomplexe der Teilstruktur I-b sind dabei entsprechend den strukturrelevanten Merkmalen gestaltet (vgl. Teilstruktur I-b).

Dieses Beispiel zeigt bereits, dass die klangliche Realisation offensichtlich nicht streng sequentiell erfolgte und dass ein und dasselbe Klangmaterial in der Realisation ganz unterschiedlich verarbeitet wurde.

Teilstruktur I-b

Die Teilstruktur I-b steht im Verhältnis 2:3 zur vorausgegangenen Teilstruktur und hat damit eine Gesamtlänge von 23,6 Sekunden. Klanglich wird diese Teilstruktur von ›Klangschwärmen‹ dominiert, die über alle vier Lautsprechereinheiten wiedergegeben werden und durch Pausen unterbrochen sind. Die abwechselnde Anordnung der Klangschwärme und Pausen begründet dabei eine

Sechsgliedrigkeit im klanglichen Verlauf, wobei die daraus resultierenden Dauern das vereinheitlichende Verhältnis ~2:3 repräsentieren (1,2 + 1,7 + 2,6 + 3,8 + 5,7 + 8,6 Sek.).

Die einzelnen Klangschwärme stehen durch ihren geräuschhaften Charakter sowie durch die Tatsache, dass sie über alle vier verfügbaren Lautsprechereinheiten wiedergegeben werden, der eingefügten Stille diametral gegenüber. Die jeweils ansetzenden Klangschwärme haben alle denselben Ursprung und konstituieren sich aus insgesamt vier Klangschichten, von denen zwei auf die Sinustonklänge der Klangfamilie 2 zurückzuführen sind. Die beiden anderen Klangschichten gehen auf Impulsklänge zurück, die im Zusammenhang mit dem Realisationsverfahren neu hergestellt wurden.

Im Rahmen der klanglichen Verarbeitung wurden diese vier Ausgangsklänge transponiert, gefiltert (a-Klänge), dynamisch geregelt (b-Klänge), zerhackt (c-Klänge) und miteinander überlagert (vgl. Realisationspartitur, S. 12–14). Dabei wurde stets das werkvereinheitlichende Verhältnis 2:3 berücksichtigt, indem diese Verfahren das Signal zeitlich entsprechend unterteilten. Ferner wurde hier auch das Prinzip der Spiegelung aufgegriffen, indem das Ausgangssignal rückwärtig abgespielt und untergliedert wurde (b-Klänge). Die innere Klangstruktur der Klangschwärme ist also entsprechend den strukturrelevanten Merkmalen organisiert.

Bei der Vier-Spur-Synchronisation, also der Verteilung des Klangsignals auf die vier Lautsprechereinheiten, wurde ebenfalls das werkvereinheitlichende Verhältnis 2:3 aufgegriffen, indem die einzelnen Klangschichten in einer entsprechenden Abfolge den verschiedenen Lautsprechereinheiten (Tonspuren) zugeordnet wurden. Das Resultat wurde sodann mit elektronisch erzeugten Schlagklängen kombiniert, die entsprechend den Werten aus der Subskala 4 der Tonhöhenskala transponiert wurden, und durch die Montage mit Weißband, das die Pausen innerhalb der Teilstruktur begründet, zu der Teilstruktur I-b vervollständigt.

Teilstruktur I-c

Die Teilstruktur I-c ist 7,1 Sek. lang und wird von einem Klangband durchzogen, in dem drei verschiedene Klangcharaktere herausgestellt werden. So stehen hier glockenspielähnliche Klänge (Klang 15), pizzikatoähnliche Bassklänge (Klang 14) und geräuschhafte Streichklänge (Klänge 13a, b) nebeneinander.

Die Streichklänge konstituieren sich aus den Klangschichten 13a und 13b. Diese beiden Klangschichten leiten sich aus der Verarbeitung der Klänge 8 und 9 sowie 10 und 11 ab, die im Zusammenhang mit der Realisation der Teilstruktur I-b entstanden sind. Für die Herstellung wurden die jeweiligen Ausgangsklänge miteinander synchronisiert und zerhackt. Die Einsatzabstände der verwendeten Zerhackerschleife repräsentieren dabei in Zentimetern Tonbandlänge die einzelnen Werte der Dauernskala 6 (Makrodauernskala) aus der seriellen Vorordnung und stellen somit das werkvereinheitlichende Verhältnis 2:3 heraus. Zudem wurde durch das rückwärtige Abspielen einer Zerhackerklangschicht auch hier das Prinzip der Spiegelung aufgegriffen.

Für die Herstellung der Klangschichten 14 und 15, die die tiefen Pizzikatoklänge bzw. die hohen glockenspielähnlichen Klänge innerhalb der Teilstruktur I-c begründen, wurden 6 bzw. 7 Einzelimpulse aufgenommen und mittels des Anzeigeverstärkers so verarbeitet, dass sie »möglichst lange abklingen« (Realisationspartitur, S. 15). Dabei lassen sich die verwendeten Tonhöhenfrequenzen auf die Subskala 4 der Tonhöhenskala aus der seriellen Vorordnung zurückführen, die Einsatzabstände repräsentieren die gleiche Verhältnismäßigkeit, erscheinen jedoch anders angeordnet.

Die strukturrelevanten Merkmale der Komposition werden hier also sowohl durch die Tonhöhen der einzelnen Elemente als auch durch deren rhythmisch-metrische Anordnung abgebildet.

Die einzelnen Klangschichten wurden nach den Angaben in der Realisationspartitur miteinander synchronisiert und auf die vier Lautsprecherkanäle verteilt. Das Resultat ergibt die Teilstruktur I-c.

Teilstruktur I-d

Die Teilstruktur I-d ist 5,8 Sek. lang und setzt sich aus punktuellen, schlagähnlichen Geräuschen zusammen. Wie die Realisationspartitur zeigt, wurden diese Klänge aus den Klangkomplexen der Teilstruktur I-b mit schlagklangähnlicher Hüllkurve herauskopiert. In der fertigen Realisation sind diese Klänge so angeordnet, dass zwei allein stehenden punktuellen Klängen zu Beginn (Klänge 16 und 17) eine Gruppe von 11 zusammenhängenden Schlagklängen folgt (Klänge 18a–k).

Die Klanggruppe 18a–k ist dabei entsprechend den strukturrelevanten Merkmalen organisiert. So stehen hier Klangdauer und Einsatzabstand jeweils im werkvereinheitlichenden Verhältnis zueinander, ferner erscheint die rhythmisch-metrische Anordnung dieser Klanggruppe spiegelbildlich organisiert (vgl. Realisationspartitur, S. 15). Die Tonhöhenfrequenzen lassen sich darüber hinaus näherungsweise (gerundet) auf die Subskala 4 der Tonhöhenskala zurückführen.

Die Teilstruktur I-d wird durch eine etwa 1,2 Sek. andauernde Pause an die Klanggruppe 18 vervollständigt.

Teilstruktur I-e

Die Teilstruktur I-e hat eine Gesamtlänge von 10,7 Sek. und wird von einem diskontinuierlichen Geräuschband durchzogen, das in Rotationsbewegung über die vier Lautsprechereinheiten wiedergegeben wird. Den Abschluss der Teilstruktur bilden wiederum zwei schlagähnliche Klänge (Klang 24), die aus den Klangkomplexen der Teilstruktur I-b herauskopiert wurden und also mit den Klängen der Teilstruktur zuvor korrespondieren.

Das diskontinuierliche Geräuschband dieser Teilstruktur konstituiert sich dagegen aus der Verarbeitung der Klänge vom 28.07.58 (Klangfamilie 4), dem Almglockenklang 2 sowie den Klängen 8 bis 11, die im Zusammenhang mit der Teilstruktur I-b entstanden sind. Dabei lassen sich die Einsatzabstände bei der Synchronisation der einzelnen Klangschichten sowie der überwiegende Teil der Klangdauern

auf die Subskala 4 der Mikrodauernskala zurückführen. Die für die Transpositionen notwendigen Steuerfrequenzen sind (soweit ersichtlich) ebenfalls auf die Subskala 4 (Tonhöhenskala) zurückzuführen.[1]

Ferner repräsentiert auch die charakteristische Rotationsbewegung dieser Teilstruktur das werkvereinheitlichende Verhältnis. So wechselt die Rotationsbewegung, die mit etwa 1,5 Umdrehungen in der Sekunde verhältnismäßig schnell ist, nach 1,2 Sek. – 1,8 Sek. – 2,7 Sek. und 4 Sek. jeweils die Richtung.

Teilstruktur I-f

Wie bereits weiter oben ausgeführt, weist die Teilstruktur I-f eine Gesamtlänge von 67,2 Sek. auf und übersteigt damit alle übrigen Teilstrukturen dieser Großstruktur um 4,3 Sekunden.

Die Teilstruktur I-f ist in einzelne Abschnitte untergliedert, die von Stockhausen in der Aufführungspartitur durch vertikale Trennlinien markiert sind und in denen – abgesehen von zwei Momenten der Stille – abwechselnd zwei Klangelemente herausgestellt werden (α/β´/γ/δ und Ea–Ej), die sich hinsichtlich ihres Klangcharakters diametral entgegenstehen. Während der α/β´/γ/δ-Klang seinem Charakter nach einen vielschichtigen, ja fast gestrüppähnlichen Klangkomplex darstellt, tragen die Klänge Ea–Ej einen eher nüchternen und linienförmigen metallischen Klangcharakter, der aus der Verarbeitung der Klanggruppe 8 der Klangfamilie 6 hervorgeht.

Wie die Bezeichnung α/β´/γ/δ bereits verdeutlicht, setzt sich der Klangkomplex aus vier unterschiedlichen Schichten zusammen. Für die Herstellung der Klangschichten α und β wurden die realisierten Klangverläufe von Teilstruktur I-b bzw. I-e transponiert. Das maßgebende Transpositionsverhältnis dieses Vorgangs repräsentiert dabei näherungsweise das werkvereinheitlichende Verhältnis ~2:3 (α-Klangschicht: A-Steuerfrequenz: 47,2 Hz : W-Steuerfrequenz: 32 Hz). Das Transpositionsverhältnis für die β-Klangschicht leitet sich entsprechend ab. Im Rahmen dieser Transpositionsvorgänge wurde durch die Montage von Original und Krebsform auch das Prinzip der Spiegelung aufgegriffen.

Die γ-Klangschicht konstituiert sich aus Einzelimpulsen, die mit Hilfe des Anzeigeverstärkers in der Tonhöhe verstärkt und in festgelegten Einsatzabständen aneinandermontiert wurden. Die Tonhöhenfrequenzen gehen dabei auf die Subskala 4 der Tonhöhenskala zurück.

Für die Herstellung der δ-Klangschicht verwendete Stockhausen sechs verschiedene Klänge aus dem zugrunde liegenden Materialvorrat. Mit Ausnahme des Klangmaterials mit der Datierung vom 04.07.58 wurden hier ausschließlich Klänge aus der Klangfamilie 2 – also mit Sinustönen als Ausgangsmaterial – verwendet.

1 Transpositionen werden im Rahmen der Realisation durch die Angabe der Aufnahme- und Wiedergabe-Steuerfrequenzen bestimmt (vgl. Kap. III.1.1.3, S. 109). Die angegebenen Steuerfrequenzen stimmen dabei nur in Ausnahmefällen mit den effektiven Frequenzen überein. Es handelt sich also in den meisten Fällen um rechnerische Werte, die sich aus den Herstellungs- und Verarbeitungsverfahren ableiten. Da die Tonhöhen in der Realisation jedoch durch dieses Verfahren organisiert erscheinen, bilden die angegebenen Steuerfrequenzen die Grundlage für einen Vergleich mit der im Rahmen der seriellen Vorordnung aufgestellten Tonhöhenskala.

Diese wurden nach den Angaben in der Realisationspartitur transponiert (entsprechend der Subskala 4), zu Gruppen von je einem, zwei und drei Klängen zusammengefasst und in ihrem Verlauf so angeordnet, dass deren zeitliche Untergliederung spiegelbildlich zur zeitlichen Untergliederung der γ-Klangschicht verläuft. In diesem Zusammenhang ist darauf hinzuweisen, dass die letzte Längenangabe bei der Montage der δ-Klangschicht fehlerhaft ist. Sie muss von 63,4 cm auf 62,9 cm korrigiert werden (vgl. Realisationspartitur, S. 17).

Das werkvereinheitlichende Verhältnis 2:3 ist im Rahmen der Verarbeitung der Klangschichten γ und δ allgegenwärtig, wobei die maßgebenden Beziehungen weit verzweigt sind und oftmals von resultierenden Verhältnismäßigkeiten überdeckt werden.

Die lang gezogenen metallähnlichen Klänge (Ea–Ej) leiten sich vollständig aus der Klanggruppe 8 der Klangfamilie 6 ab. Die einzelnen Klänge wurden nach den Angaben in der Realisationspartitur transponiert und zusammen mit der Klangschicht α/β′/γ/δ zu der Teilstruktur I-f zusammengefügt.

Der letzte Klang innerhalb der Teilstruktur I-f bildet insofern eine Besonderheit, als dass er die Bezeichnung der E-Klänge fortsetzt, sich aber aus der α/β′/γ/δ-Klangschicht mit besonderer Hüllkurve konstituiert.

Da sich die werkeröffnende Großstruktur I, wie unter Kapitel II.2.1 ausgeführt, nach der klanglichen Realisation nicht überzeugend genug der ursprünglich ersten Struktur (jetzt Großstruktur III) anpasste, resultiert die unverhältnismäßig lange Dauer dieser letzten Teilstruktur möglicherweise aus einer nachträglichen Verlängerung, bevor Stockhausen sich dann dazu entschloss, eine weitere Großstruktur als Überleitung (jetzt Großstruktur II) zu realisieren. Denn die hier eingeführten linienförmigen Klänge Ea–Ej, die auf die Klanggruppe 8 der Klangfamilie 6 zurückgehen, sind ausschließlicher Bestandteil der folgenden Überleitungsstruktur (Großstruktur II) und prägen auch maßgeblich das Klangbild der daran anschließenden Großstruktur III.

Großstruktur II

Die zweite Großstruktur ist als Überleitungsstruktur Bestandteil der nachträglich realisierten Einleitung und aus diesem Grund nicht in der Strukturskizze verzeichnet. Die Großstruktur II ist mit einer Länge von 65,5 Sek. etwa halb so lang wie die erste Großstruktur und von Stockhausen nicht in einzelne Teilstrukturen untergliedert. Klanglich beschreibt die Großstruktur II einen ruhigen, fast meditativen Verlauf, der sich vollständig aus linienförmigen Klängen zusammensetzt. Diese linienförmigen Klänge sind, wie die Klänge Ea–Ej aus der Teilstruktur I-f, auf die Klanggruppe 8 der Klangfamilie 6 (01.08.58) zurückführen. Die einzelnen Klänge sind in der Aufführungs- und Realisationspartitur mit den Buchstaben ›a‹ bis ›f‹ gekennzeichnet und begründen unabhängig von der fehlenden Untergliederung der Großstruktur in einzelne Teilstrukturen eine Sechsgliedrigkeit im Ablauf, die Stockhausen durch vertikale Markierungen in der Partitur kennzeichnet. Die fehlende Untergliederung in einzelne Teilstrukturen ist offensichtlich darauf zurückzuführen, dass

alle hier verwendeten Klänge den gleichen Ursprung haben. Denn die Verwandtschaft der Klänge untereinander stiftet eine strukturelle und auch klangliche Einheit und verhindert somit klanglich-charakteristische Unterschiede der einzelnen Teilabschnitte, die eine Untergliederung in einzelne Teilstrukturen rechtfertigen würde (vgl. Kap. II.2.2, S. 81ff.).

Die resultierende zeitliche Untergliederung der Großstruktur II ist der Tabelle 8 im Anhang zu entnehmen. Wie hier zu sehen ist, entsprechen die einzelnen Abschnittsdauern dieser Großstruktur näherungsweise den Dauern der Dauernskala 3. Obgleich die einzelnen Abschnittsdauern hier nicht exakt im werkvereinheitlichenden Verhältnis organisiert sind, lässt sich doch deutlich eine entsprechende Tendenz feststellen. Ferner ist der Abschnitt II-f durch das Hinzutreten traditioneller Instrumente (in der entsprechenden Version mit Klavier und Schlagzeug) im Verhältnis 3:2 untergliedert.

Im Rahmen der klanglichen Verarbeitung zu Großstruktur II wurden die Klänge 8.1 bis 8.6 der Klangfamilie 6 (01.08.58) entsprechend den Angaben in der Realisationspartitur transponiert, wobei die einzelnen Klänge in ihrem Verlauf verschiedentlich unterteilt sind. Zwar lassen sich weder die Transpositionsverhältnisse noch die Untergliederung der einzelnen Klänge in Übereinstimmung mit den aufgestellten Strukturmerkmalen bringen, jedoch kann festgehalten werden, dass die Einsatzabstände bei der Endmontage zu Großstruktur II Werte aus der Subskala 6 der Rhythmus-Metrum-Dauernskala repräsentieren. Es ist in diesem Zusammenhang wichtig darauf hinzuweisen, dass die Werte dieser Dauernskala für eine Bandlaufgeschwindigkeit von 76,2 cm/Sek. gelten, die klangliche Realisation jedoch mit einer Bandlaufgeschwindigkeit von 38,1 cm/Sek. aufgenommen wurde. Aus diesem Grund müssen die Dauernwerte der klanglichen Realisation für einen Vergleich mit den konzipierten Dauernwerten verdoppelt werden.

Wie die in der Realisationspartitur dargestellte Vier-Spur-Synchronisation zeigt, realisiert Stockhausen in der Großstruktur II eine einfache räumliche Rotationsbewegung. Während der Klang ›a‹ zu Beginn und die Klänge ›e‹ und ›f‹ am Ende der Struktur gleichmäßig über alle vier Lautsprechereinheiten wiedergegeben werden, setzen die Klänge ›b‹, ›c‹, und ›d‹ nacheinander in den Lautsprechereinheiten IV (hinten rechts), I (hinten links) und II (vorne links) ein, wobei der Klang ›d‹ kontinuierlich von Lautsprechereinheit II zu III (vorne rechts) wandert. Die zeitliche Organisation der Raumbewegung ist hier also nicht gesondert entsprechend den strukturrelevanten Merkmalen gestaltet, sondern resultiert aus den Einsatzabständen der verarbeiteten Klänge.

Da die Großstruktur II in ihrer Funktion als Überleitungsstruktur ausschließlich aus klanglichen Gründen in den Verlauf integriert wurde, erscheinen die Unregelmäßigkeiten bei der Dauerngestaltung hier relativiert. Denn offensichtlich orientierte sich Stockhausen bei der Realisation dieser Großstruktur vor allem an seiner eigenen Klangempfindung.

2.2.2 Großstrukturen III bis V

Die Großstrukturen III bis V bilden im Anschluss an die vorangestellte Einleitung den eigentlichen Beginn des Werks. Diese drei Strukturen umfassen eine Gesamtlänge von 428,6 Sek. und übersteigen damit den zugrunde liegenden Dauernwert dieser ersten drei Großstrukturen aus der Vorordnung um 18,6 Sekunden. Trotz dieser Unregelmäßigkeit entsprechen vor allem die Großstrukturen IV und V fast vollständig der zeitlichen Vorordnung (vgl. Tabelle 8).

Großstruktur III

Klanglich beinhaltet die Großstruktur III vor allem lange linienförmige Klänge und setzt damit den Charakter der vorausgegangenen Struktur fort. Die Großstruktur III ist nicht in einzelne Teilstrukturen untergliedert. Diese fehlende Unterteilung ist, vergleichbar der Großstruktur II, auf die fast ausschließliche Verwendung von Klangmaterial gleichen Ursprungs zurückzuführen, das für die Ausgestaltung der gesamten Struktur genutzt wurde. So leiten sich außer den Klangschichten α und β alle übrigen Klänge vom Klangmaterial der Klangfamilie 7 ab. Die beiden Klangschichten α und β haben ihren Ursprung hingegen in dem Klangmaterial vom 01.08.58 (Klangfamilie 6), also dem Klangmaterial, das auch der Großstruktur II zugrunde liegt.

Die Ähnlichkeiten im Charakter und in der technischen Verfahrensweise rechtfertigten für Stockhausen (trotz der Überleitungsfunktion der Großstruktur II) offensichtlich eine Zusammengehörigkeit der Großstrukturen II und III, die er zu einer einzigen Momentgruppe zusammenfasst. Dies geht eindeutig aus der Zeitangabe der folgenden Textstelle hervor: »In der zweiten [Moment-]Gruppe (2' 10"–7' 8,5") kommen nämlich Klangdauern und Einsatzabstände vor, die zwischen einer halben und mehr als einer Minute variieren« (Texte I, S. 197). Wie dieses Beispiel zeigt, korrespondiert die formale Unterteilung in Großstrukturen nicht immer mit der im Rahmen der Momentform aufgestellten Gliederung in einzelne Momentgruppen (vgl. Kap. II.2.2, S. 81ff.).

Trotz der fehlenden Unterteilung rechtfertigt sich auch in der Großstruktur III eine Untergliederung im Ablauf, die Stockhausen in der Realisationspartitur mit der Bezeichnung »eins«, »zwei«, »drei« und »vier« kennzeichnet. Über diese Gliederung hinaus lässt sich aber auch eine Sechsgliedrigkeit im Ablauf erkennen, die Stockhausen durch weitere dicke vertikale Trennlinien in der Aufführungs- und Realisationspartitur markiert.

Die Gesamtlänge der Großstruktur III ist mit einer Dauer von 233 Sek. am ehesten der Dauernskala 6 (220,8 Sek.) aus der seriellen Vorordnung zuzuordnen. Allerdings muss hier angemerkt werden, dass keine Untergliederung der Großstruktur III der jeweils vorgeordneten Dauer entspricht, so dass das werkvereinheitlichende Verhältnis bei dieser Unterteilung offensichtlich nicht berücksichtigt wurde. Jedoch entspricht – abgesehen von einer Unregelmäßigkeit – die Abfolge der einzelnen Abschnittswerte der seriell vorgeordneten Abfolge (vgl. Tabelle 8).

Die linienförmigen Geräusch-›Klänge‹ 1–31 lassen sind vollständig auf die zugrunde liegenden Klänge der Klangfamilie 7 zurückzuführen. Ein besonderes Charakteristikum dieser Klangfamilie besteht darin, dass als Ausgangssignal lediglich ein einziger Impuls verwendet wurde, der durch Verhallungs- und Rückkopplungsverfahren einen mehr oder weniger linienförmigen Verlauf beschreibt. Durch weitere Transpositions- und Montageverfahren wurden ausgewählte N-, V- sowie RV-Klänge dieser Klangfamilie in den Verlauf der Großstruktur integriert, wobei einzelne Verarbeitungsverfahren entsprechend dem werkvereinheitlichenden Verhältnis (Zerhackerschleife, Klang 24) und dem Spiegelungsprinzip (vor- und rückwärtiges Montageverfahren) durchgeführt wurden. Ferner sind annähernd alle Transpositionsvorgänge der Klänge 1–31 entsprechend der Subskala 6 der Tonhöhenskala gestaltet.

Die α/β-Klangschicht leitet sich ihrerseits aus der Klanggruppe 8 des Klangmaterials vom 01.08.58 (Klangfamilie 6) ab, wobei der α-Klang auf den Klang 8.6 und der β-Klang auf den Klang 8.8 zurückzuführen sind. Diese Klänge wurden zur Integration in die Großstruktur III jeweils zu einer Schleife geklebt und über den Gesamtverlauf der Struktur hinsichtlich ihrer Steuerfrequenz entsprechend den Angaben in der Realisationspartitur verändert. Die Steuerfrequenzen der beiden Klangschichten verlaufen dabei zwar nicht identisch, dennoch aber sehr ähnlich zueinander.

Der Verlauf der synchronisierten α/β-Klangschicht ist hinsichtlich der Steuerfrequenzen terrassenförmig organisiert, so dass jeweils verschiedene Frequenzniveaus über einen Abschnitt den Verlauf dominieren. Auch wenn die Untergliederung der α/β-Klangschicht durch die terrassenartige Gestaltung der Steuerfrequenzen zu Beginn eine Untergliederung im werkvereinheitlichenden Verhältnis suggeriert – so betragen die Dauern der ersten drei Abschnitte 24 Sek., 36 Sek. und 16 Sek. –, weicht diese im weiteren Verlauf stark von einer proportionalen Gestaltung im Verhältnis 2:3 ab, so dass hier zusammengenommen nicht von einer strengen Organisation im werkvereinheitlichenden Verhältnis gesprochen werden kann. Insgesamt hinterlässt die Großstruktur III den Eindruck, als sei sie eher klanglichen Eigenschaften und subjektiv empfundenen Dauern-Proportionen verpflichtet, denn strukturrelevanten Merkmalen.

Die Großstruktur III besitzt insgesamt einen metallischen Charakter. Der geplante klangfarbliche Verlauf entsprechend der seriellen Vorordnung wurde hier also nicht in der erwarteten Deutlichkeit realisiert (vgl. Tabelle 6). Großzügig betrachtet könnten hier lediglich der Klang 3 (in Abschnitt b) und die Klänge 24 und 25 (in Abschnitt e) der Kategorie *Holz* zugeordnet werden; diese Klänge sind auf die Klanggruppe N der Klangfamilie 7 zurückzuführen. Auch wenn Stockhausen die Klanggruppe N in den Skizzen nicht explizit andersartig charakterisiert, so setzt sie sich doch verhältnismäßig deutlich von den als metallisch charakterisierten Verhallungsklängen dieser Klangfamilie ab, auf die der überwiegende Teil der hier verlaufenden Klänge zurückgeht. Der metallische Gesamtcharakter dieser Großstruktur ist zudem auch auf die kontinuierlich verlaufende α/β-Klangschicht zurückzuführen, die auf die Klanggruppe 8 vom 1.8.58 (Klangfamilie 6) zurückzuführen ist und die

von Stockhausen in den Skizzen als metallisch charakterisiert ist (vgl. Kap. III.1.2.6, S. 130, Abb. 29).

Wie die Darstellung in der Realisationspartitur zeigt, entsprechen sich Klangdauer und Einsatzabstand der Klänge 1–31 in den seltensten Fällen, was zu Überlagerungen von Klängen und Momenten der Stille innerhalb der Großstruktur führt. Diese Gegebenheit verschleiert zwar einerseits die klare Untergliederung der Struktur in einzelne Abschnitte, wird andererseits jedoch zum charakteristischen Merkmal dieser Großstruktur. Denn aus dieser Überlagerung resultieren innerhalb der oben angeführten vierteiligen Untergliederung der Großstruktur unterschiedliche Dichtegrade von Klangschichten. So verläuft die Großstruktur III – abgesehen von der α/β-Klangschicht – in Abschnitt *eins* zunächst ein- bis zweistimmig, wird dann in Abschnitt *zwei* dreistimmig, um in Abschnitt *drei* wieder zweistimmig zu werden und in Abschnitt *vier* schließlich einstimmig zu enden. Dieser an- und wieder abschwellende Verlauf der Stimmenzahl korreliert dabei mit den verwendeten Klangdauern. So sind die verwendeten Klangdauern umso kürzer, je mehr Stimmen simultan erscheinen. Auch sind die räumlichen Bewegungsformen bei Stellen höherer Klangdichte entsprechend komplexer (zu sehen an der Anzahl der beteiligten Lautsprechereinheiten, vgl. Realisationspartitur, S. 21).

Das Prinzip der *Veränderungsdichte* veranschaulicht Stockhausen in seinem Text *Struktur und Erlebniszeit* (Texte I, S. 86ff.) am Beispiel des Streichquartetts Op. 28 von Anton Webern. Hier setzt Stockhausen die *Erlebniszeit* beim Hören von Musik in direkte Abhängigkeit zu der Veränderung struktureller Dichtegrade.

Entsprechend dem Verfahren der Polyphonie wurde denn auch der Übergang zu der Großstruktur IV gestaltet, indem bereits vor Beginn der eigentlichen Großstruktur IV ein neuer Klang einsetzt, der zentraler Bestandteil der Struktur IV-a ist.

Großstruktur IV Die vierte Großstruktur ist mit einer Gesamtlänge von 47,8 Sek. verhältnismäßig kurz. Sie ist im Gegensatz zu den Großstrukturen II und III in sechs Teilstrukturen untergliedert, deren Dauern, abgesehen von einer Unregelmäßigkeit (Teilstruktur IV-f), den einzelnen Dauernwerten aus der Dauernskala 2 entsprechen (vgl. Tabelle 8).

Dies ist insofern erstaunlich, als Stockhausen den Beginn der Großstruktur IV nach eigenen Angaben mehrfach verlängern musste, um zu einem befriedigenden Ergebnis zu gelangen:

> […] so habe ich den Eindruck noch jetzt, daß er [der Beginn der Struktur IV] sehr rasch ist und ich schnell mitspringen muß, um alles verfolgen zu können, obwohl die ersten Rhythmen der dritten Momentgruppe eigentlich mäßig bis langsam sein sollten und ich mich entsinne, daß ich sie bei der Montage mehrmals verlängern mußte entgegen meiner ursprünglichen Bestimmung in Sekunden, um nämlich das Dauern-Verhältnis heraus zu bekommen, was mir für den Vergleich und für die Selbständigkeit der Momentgruppen und ihrer Einzelmomente richtig zu sein schien (Texte I, S. 197).

Da lediglich die letzte Teilstruktur dieser Momentgruppe den konzipierten Dauernwert übersteigt (die erste Teilstruktur unterschreitet den konzipierten Wert sogar um 0,1 Sek.!), erscheint diese Äußerung etwas fragwürdig. Sollte tatsächlich eine mehrmalige Verlängerung stattgefunden haben, so kann diese sich lediglich auf die interne Ausgestaltung innerhalb einer festgelegten Teilstrukturdauer bezogen haben. Andernfalls wäre eine Verlängerung nur unter der Voraussetzung einer ursprünglichen Missachtung der konzipierten Dauernstruktur denkbar.

Teilstruktur IV-a

Die Teilstruktur IV-a ist, wie oben bereits im Zitat von Stockhausen dargestellt, im Verhältnis zur vorausgegangenen Großstruktur III sehr rasch. Ihre Länge beträgt 4,7 Sek., wobei der genaue Beginn dieser Struktur durch einen vorzeitig einsetzenden Klang verdeckt wird, der die Strukturen III und IV miteinander verbindet.

Die Teilstruktur IV-a konstituiert sich aus drei Elementen. Einem schwirrenden Klang, der bereits in Großstruktur III beginnt und sich bis zum Ende der Teilstruktur IV-a hinzieht sowie zwei weiteren Klanggruppen, die hinsichtlich ihres Klangcharakters und Herstellungsverfahrens miteinander vergleichbar sind und die zwar leise aber bestimmt den Auftakt zu einem raschen Voranschreiten bilden.

Der schwirrende Klang ist Bestandteil der S1-Klangschicht, die offensichtlich getrennt von dem übrigen klanglichen Verlauf konzipiert und realisiert wurde. So schließt sich die Dokumentation dieser Klangschicht den restlichen Ausführungen der Großstruktur an (in der Realisationspartitur, S. 25). Ferner ist der Verlauf dieser Klangschicht in der Aufführungspartitur nur eingeschränkt verzeichnet. Das Ausgangsmaterial dieser Klangschicht geht in der Teilstruktur IV-a auf den ersten Klang der Klangfamilie 2 zurück, der für die Verarbeitung entsprechend den Angaben in der Realisationspartitur transponiert und dynamisch geregelt wurde. Bei der Herstellung der Klangschicht S1 wurden die Transpositionen entsprechend den Werten der Subskala 2 der Tonhöhenskala gestaltet, so dass diese Klangschicht einen innerklanglichen (mikrostrukturellen) Verlauf gemäß der konzipierten Tonhöhenskala beschreibt.

Die beiden übrigen Klanggruppen gehen auf die N-Klänge vom 23.04.59 (Klangfamilie 7) zurück, also der gleichen Klangfamilie, die auch der Großstruktur III zugrunde liegt. Das Ausgangsmaterial wurde bei der Verarbeitung verhallt und transponiert, wobei die verwendeten Wiedergabesteuerfrequenzen ebenfalls auf die Subskala 2 der Tonhöhenskala zurückzuführen sind. Während die N-Klänge in der vorausgegangenen Großstruktur zur Darstellung der Klangkategorie *Holzklang/Holzgeräusch* verarbeitet wurden, wurde durch die nachträgliche Verhallung bei der Verarbeitung ausgewählter N-Klänge hier ein metallischer Charakter (MG) angestrebt (vgl. Tabelle 6). Wie dieses Beispiel bereits zeigt, hat Stockhausen offensichtlich gleiches Ausgangsmaterial für die Darstellung verschiedener Klangkategorien verarbeitet.

Der Einsatz der zweiten Klanggruppe (3…6) untergliedert die Teilstruktur so, dass der erste Teil zur Gesamtlänge etwa im Verhältnis 2:3 steht. Diese lediglich nä-

herungsweise Entsprechung ist dabei möglicherweise auf die weiter oben dargestellte mehrfache Verlängerung einzelner Elemente zurückzuführen.

Teilstruktur IV-b

Die Teilstruktur IV-b hat eine Länge von 3,2 Sek. – steht also im Verhältnis 2:3 zur vorausgegangenen Teilstruktur – und konstituiert sich aus drei krachenden Schlaggeräuschen, die die Teilstruktur wiederum im werkvereinheitlichenden Verhältnis unterteilen. So steht der erste Schlag (Klang 7) mit einer Dauer von 19,5 cm Tonbandlänge im Verhältnis 2:3 zum folgenden (Klang 8) mit einer Dauer von 29,3 cm und der dritte Schlag (Klang 9) steht hinsichtlich seiner Dauer im Verhältnis 3:2 zu den beiden vorausgegangenen.

Diese drei krachenden Schlaggeräusche (Klänge 7, 8, 9) konstituieren sich aus der Überlagerung der Klangschichten Bα, Bβ und Bγ, die jeweils über verschiedene Lautsprechereinheiten wiedergegeben werden.

Während die Klangschicht Bα aus der Weiterverarbeitung ausgewählter N- und V-Klänge vom 23.04.59 resultiert (Klangfamilie 7), leiten sich die Klangschichten Bβ und Bγ aus der Verarbeitung des Impulsklangs vom 20.02.58 ab, also dem im Zusammenhang mit der Materialherstellung als erstes entworfenen Klangs. Die Transpositionsvorgänge zur Herstellung der einzelnen Klangschichten wurden dabei entsprechend der Subskala 2 der Tonhöhenskala gestaltet. Im Gegensatz zu den Klängen 7 und 8 setzen die einzelnen Klangschichten von Klang 9 nacheinander aus, so dass zum Schluss der Teilstruktur lediglich eine Komponente des ursprünglichen Klanges (Nr. 9) hörbar bleibt, die sich bis in die folgende Teilstruktur hineinzieht. Diese nach ca. 2,2 Sek. in den Vordergrund tretende Einzelkomponente, die auf den Klang N4 der Klangfamilie 7 zurückzuführen ist, trägt der im Rahmen der seriellen Vorordnung aufgestellten Klangkategorie *Fellgeräusch* Rechnung, denn der klangliche Charakter dieser ausgesprochen tief transponierten Einzelkomponente hebt sich deutlich von dem metallisch, krachenden Klangbild des vorausgegangenen Verlaufs dieser Teilstruktur ab. Da der geplante Verlauf des Parameters *Instrument* stellenweise nur den Einsatz oder das Hinzutreten einer neuen Klangkategorie zu einer bereits bestehenden markiert, kann diese Teilstruktur trotz des dominierenden metallischen Klangbilds der Kategorie *Fellgeräusch* zugeordnet werden.

Im Zusammenhang mit den beiden vorausgegangenen Strukturen lässt sich an dieser Stelle zusammenfassend feststellen, dass Stockhausen die N-Klänge der Klangfamilie 7 für die Darstellung der Kategorien *Holz*, *Metall* und *Fell* nutzte, die Klanggruppe N also offensichtlich (abhängig von den Verarbeitungsverfahren) universell einsetzbar ist.

Teilstruktur IV-c

Die Teilstruktur IV-c hat eine Länge von 7,2 Sek. und setzt damit die Dauerngestaltung entsprechend der Dauernskala 2 aus der Vorordnung im Verhältnis 2:3 fort. Die Teilstruktur konstituiert sich dabei im Wesentlichen aus zwei klanglichen Verläufen, die in ihrer Tendenz spiegelbildlich angeordnet sind und gleichzeitig über

verschiedene Lautsprechereinheiten (I, II) wiedergegeben werden. Hinzu tritt eine dritte Klangschicht, die über die Lautsprechereinheit IV wiedergegeben wird und nicht in der Aufführungspartitur verzeichnet steht (Klangschicht S1).

Die beiden spiegelbildlich angeordneten und simultan ablaufenden Klangverläufe (Cα und Cβ) setzen sich aus jeweils drei Elementen zusammen: 1. einem metallähnlichen lang gezogenen Klang, der auf die Klangfamilie 7 (27.04.59) zurückgeht, 2. einem schellen- oder beckenähnlichen bzw. glockenähnlichen Klang (05.05.59 und 20.05.59 (Almglockenklang 1)) sowie 3. aus einem terrassenförmig organisierten Klangsignal, das auf die Klangfamilie 1 zurückgeht und das hier wohl am ehesten die vorgeordnete Kategorie *Holzklang* repräsentiert.

Die Anordnung dieser drei Elemente begründet einen spiegelbildlich ausgerichteten Verlauf. Die sich dabei jeweils entsprechenden Elemente sind zwar miteinander verwandt, aber nicht identisch. So gehen beispielsweise die metallähnlichen lang gezogenen Klänge zwar auf ein verwandtes Ausgangsmaterial zurück, sie wurden jedoch verschieden verarbeitet und beschreiben einen jeweils eigenen Klangverlauf.

Das terrassenförmig organisierte Klangsignal resultiert aus gezielten Transpositionsvorgängen der beiden Klänge der Klangfamilie 1, die aneinandermontiert wurden. Dabei lassen sich die verwendeten Steuerfrequenzen auf die Subskala 2 der Tonhöhenskala zurückführen. Die Klangdauern korrelieren hier zwar nicht mit deren jeweiliger Steuerfrequenz, stehen aber näherungsweise ebenfalls im Verhältnis der Subskala 2 (Faktor: $\sqrt[2]{\frac{2}{3}} \sim 0{,}82$) zueinander. Die für die Transpositionen verwendeten Steuerfrequenzen der übrigen Elemente aus den symmetrisch angeordneten Klangverläufen Cα und Cβ lassen sich ebenfalls auf die Subskala 2 der Tonhöhenskala zurückführen.

Die Klangschicht S1, die in Teilstruktur IV-a beginnt, setzt sich in dieser Teilstruktur fort und wird über die Lautsprechereinheit IV wiedergegeben. Um die spiegelbildliche Anordnung der Teilstruktur zu unterstreichen, beinhaltet die S1-Klangschicht hier den symmetrisch angelegten Klang 9 der Klangfamilie 2 (04.06.58), die im Rahmen der Materialherstellung u. a. der Klangkategorie *Holz* zugeordnet wurde (vgl. Kap. III.1.2.2, S. 118ff.). Dieser spiegelbildlich organisierte Klang wird gegen Ende der Teilstruktur kurz ein- und wieder ausgeblendet.

Zusammenfassend ist festzuhalten, dass die Ausgestaltung dieser Teilstruktur sowohl das Prinzip der Spiegelung also auch das werkvereinheitlichende Verhältnis repräsentiert.

Teilstruktur IV-d

Die Teilstruktur IV-d ist mit einer Gesamtlänge von 2,1 Sek. die kürzeste Teilstruktur innerhalb der Großstruktur IV. Sie konstituiert sich aus fünf sehr lauten und krachenden Schlaggeräuschen. Das in diesem Zusammenhang hergestellte sechste Schlaggeräusch setzt erst zu Beginn der Struktur IV-e ein, ist seinem Charakter nach jedoch noch der Teilstruktur IV-d zugehörig. Da der Charakter dieser Klänge laut und krachend ist, kommt der sehr leise und fragile Charakter der Teilstruktur IV-e

erst nach dem Ende dieses sechsten Schlaggeräuschs – etwa 2 Sek. nach eigentlichem Beginn der Teilstruktur IV-e – zum Vorschein.

Wie die Realisationspartitur zeigt, setzen sich die in diesem Zusammenhang hergestellten sechs krachenden Schlaggeräusche aus drei Schichten unterschiedlichem Ausgangsmaterial zusammen (Dα, Dβ und Dγ). Diese drei Klangschichten konstituieren sich ihrerseits aus Klängen der Klangfamilie 7 (Klang 2c, 2e vom 05.05.59) sowie den Klängen *k*, *l* und *m*, die im Zusammenhang mit der Teilstruktur IV-b entstanden sind. Dabei lassen sich die Wiedergabesteuerfrequenzen aus der Verarbeitung auf die Subskala 2 der Tonhöhenskala zurückführen.

Zusätzlich tritt auch hier die S1-Klangschicht in Erscheinung. Sie wird über die Lautsprechereinheit IV wiedergegeben und konstituiert sich aus einem schellenähnlichen Klang der Klangfamilie 4 (Klang 2 vom 28.07.58), der transponiert und dynamisch geregelt wurde.

Die vorgeordnete Klangkategorie *Holzgeräusch* tritt klanglich hier nicht eindeutig in Erscheinung. Auch lässt sich das hier verwendete Klangmaterial nicht auf eine entsprechende Charakterisierung Stockhausens zurückführen. Lediglich der krachende Geräuschcharakter dieser Teilstruktur erschließt sich deutlich auditiv. Aus der Überlagerung der verschiedenen Klangschichten resultiert dagegen ein klangfarbenfrohes Gesamtbild, das wohl allen Geräuschkategorien der Vorordnung gerecht werden könnte.

Teilstruktur IV-e

Die Teilstruktur IV-e ist 10,6 Sek. lang und entspricht somit dem fünften Wert aus der Dauernskala 2. Der Beginn dieser Teilstruktur wird von dem sechsten Schlaggeräusch der vorausgegangenen Struktur dominiert. Hier realisiert Stockhausen einen Effekt, den er als Verdeckungseffekt oder Maskierung in seinem Text *Vier Kriterien der Elektronischen Musik* beschreibt: »Das heißt, daß man – vergleichbar zur optischen Welt – Schallvorgänge komponiert, die sich öffnen und wieder schließen. Und wenn sich ein Schallvorgang öffnet, hört man etwas, was dahinter ist, was auch schon da war, dessen man sich aber nicht bewußt war. Und solch eine zweite Schicht könnte sich wiederum öffnen und eine dritte Schicht freigeben, usw. …« (Texte IV, S. 385).

Abgesehen von dem dominierenden Schlaggeräusch zu Beginn der Teilstruktur, das die dahinter liegende Klangschicht zunächst verdeckt, konstituiert sich diese fünfte Teilstruktur aus metallisch klingenden Tropf-, Wisch- und Kratzklängen, die über die Lautsprechereinheit I wiedergegeben werden und sich aus den Klangschichten α, β und γ zusammensetzen. Über die Lautsprechereinheit IV erscheint zudem ein über die Gesamtdauer der Teilstruktur verlaufender Klang, der der Klangschicht S1 zuzurechnen ist und sich aus der Verarbeitung des Klangs 4b vom 28.07.58 (Klangfamilie 4) herleitet. Die Teilstruktur IV-e verbleibt, abgesehen von dem Schlaggeräusch zu Beginn, dynamisch im Bereich von ›ppp‹ und bildet somit einen starken Kontrast zur vorausgegangenen Teilstruktur.

Während die Wisch- und Kratzklänge der Klangschichten α und β auf das zugrunde liegende Klangmaterial vom 27.04.59 (Klangfamilie 4) und 5.5.59 (Klangfamilie 7) sowie auf die Almglocken-Klänge (Klangfamilie 8) zurückzuführen sind, wurden die tropfenähnlichen Klänge unter Einsatz des Impulsgenerators und des *Abstimmbaren Anzeigeverstärker* nach den Angaben in der Realisationspartitur erstellt. Dabei lassen sich alle hier verwendeten Steuerfrequenzen der Transpositionen auf die Werte der Subskala 2 der Tonhöhenskala zurückführen. Dies gilt auch für die neu produzierten tropfenähnlichen Klänge, deren Tonhöhe durch den Einsatz des Abstimmbaren Anzeigeverstärkers gestaltet wurde.

Im Rahmen der Konzeption ordnet Stockhausen dieser Teilstruktur die Klangkategorie *Fellklang* zu. Da die Tropf-, Wisch- und Kratzklänge der Klangschichten α, β und γ alle einen metallischen Klangcharakter besitzen, wird die Kategorie *Fell* hier durch die Klangschicht S1 repräsentiert, die jedoch im Gegensatz zu der konzipierten Kategorie einen deutlichen Geräuschcharakter (FG) aufweist. Das Ausgangssignal dieses Klanges, der klingt, als würde man mit den Fingernägeln über eine Trommel kratzen, wurde von Stockhausen in den Skizzen auch mit dem Hinweis »Bienenschwärme« charakterisiert (vgl. Kap. III.1.2.4, S. 125ff. (Klang 4b)).

Hinsichtlich der Dauerngestaltung ist festzustellen, dass weder die Klangdauern noch die verwendeten Einsatzabstände mit den Steuerfrequenzen oder effektiven Frequenzen korrelieren. Während die tropfenähnlichen Impulsklänge der γ-Klangschicht jedoch näherungsweise im Verhältnis der Sub-Skala 2 (Faktor: $\sqrt[2]{2/3}$) aneinandermontiert sind, kann innerhalb der Klangschichten α und β keine feste Verhältnismäßigkeit zwischen den einzelnen Einsatzabständen konstatiert werden.

Großstruktur IV-f

Die Teilstruktur IV-f übersteigt mit einer Gesamtlänge von 20 Sek. die konzeptionell entworfene Dauer für diese Struktur um 4,4 Sekunden. Wie die vertikale Trennlinie in der Aufführungspartitur verdeutlicht, ist die Teilstruktur in zwei Abschnitte gegliedert.

Der erste Abschnitt hat eine Dauer von 14,4 Sek. und beinhaltet insgesamt acht akustische Ereignisse (Klänge 81–95 gruppiert), die insofern das werkvereinheitlichende Verhältnis repräsentieren, als dass einzelne Klangdauern im Verhältnis 2:3 zueinander stehen. Der zweite Abschnitt beträgt 5,6 Sek. und beschreibt einen klanglichen Verlauf, der sich ebenfalls aus acht akustischen Ereignissen konstituiert, die ihrem Charakter nach jedoch stärker zusammengehörig erscheinen und die von fünf punktförmigen Einzelimpulsklängen umspielt werden. Der pulsierende, fast atmende Charakter dieser insgesamt metallisch klingenden Teilstruktur wurde durch die Überlagerung eines verhallten und unverhallten Signals erzielt, die hinsichtlich ihres dynamischen Verlaufs entgegengesetzt geregelt sind (siehe Realisationspartitur, S. 25). Dem metallischen Charakter entsprechend ist diese Teilstruktur in der Konzeption der Kategorie *Metallklang* zugeordnet.

Den hier exponierten Klängen liegt Klangmaterial aus unterschiedlichen Klangfamilien zugrunde. So kamen hier zugrunde liegende Klänge mit der Datierung

vom 20.2.58/28.7.58/23.4.59/5.5.59 sowie Almglockenklänge zum Einsatz (Klangfamilie 1, 4, 7 und 8). Wie in den vorausgegangenen Teilstrukturen auch lassen sich die für die Transposition verwendeten Steuerfrequenzen bzw. die daraus resultierenden effektiven Frequenzen vollständig auf die Subskala 2 der Tonhöhenskala zurückführen. Die klanginhärente Dauerngestaltung der ersten acht Klänge sowie die zeitliche Organisation des folgenden zweiten Abschnitts lassen sich ebenfalls auf das der Subskala 2 zugrunde liegende Verhältnis (Faktor: $^{2}\sqrt{2/3}$) zurückführen, wobei jedoch keine feste Korrelation zwischen Tonhöhe und Klangdauer zu konstatieren ist.

Während die einzelnen akustischen Ereignisse im ersten Abschnitt abwechselnd über die Lautsprechereinheiten I und III wiedergegeben werden, verläuft der zweite Abschnitt kontinuierlich von Lautsprechereinheit III zu I.

In Lautsprechereinheit IV werden dagegen, quasi begleitend, verschiedene zugrunde liegende Klänge (Klangfamilie 2 und 4) in einem relativ sehr leisen Bereich (<-21dB) ein- und wieder ausgeblendet. Diese Klänge, die in der Realisationspartitur zu den Klangschichten IVS-2α und IVS-2β zusammengefasst sind, beschreiben Transpositionen entsprechend dem Faktor der Subskala 2.

Darüber hinaus beinhaltet diese Teilstruktur ein weiteres Schallereignis, das zu Beginn der Teilstruktur IV-f ansetzt und sich fast bis zum Ende der Teilstruktur V-a hinzieht, also die Großstrukturen IV und V miteinander verbindet. Dabei handelt es sich um ein sehr helles, etwas schellenartiges Surren, das über die Lautsprechereinheit II wiedergegeben wird und das auf den Klang 1d vom 28.7.58 (Klangfamilie 4) zurückzuführen ist (vgl. Realisationspartitur, S. 26).

Großstruktur V

Die Großstruktur V umfasst 147,8 Sek., ist damit etwa dreimal so lang wie die Großstruktur zuvor und der Dauernskala 5 aus der seriellen Vorordnung zugeordnet. Die Unterteilung in einzelne Teilstrukturen begründet sich hier vor allem durch den Wechsel der sehr aufwendig gestalteten Raumbewegungen der überwiegend linienförmigen Klänge.

Während die Dauern der Teilstrukturen V-b, V-d, V-e und V-f den zugrunde liegenden Dauern aus der seriellen Vorordnung entsprechen, weichen die Dauern der Teilstrukturen V-a und V-c geringfügig von den konzipierten Dauernwerten ab. Bei der Teilstruktur V-a beträgt diese Abweichung gerade mal 0,8 Sek. Die Teilstruktur V-c beinhaltet zu Beginn einen kurzen zusätzlichen Einschub im Umfang von 1,2 Sek., um den die Dauer der realisierten Struktur von der konzipierten Dauer abweicht. Hier werden die α- und β-Klänge aus der vorausgegangenen Teilstruktur weitergeführt.

Teilstruktur V-a

Wie bereits ausgeführt, übersteigt die Länge der Teilstruktur V-a die konzipierte Dauer für diese Struktur um 0,8 Sekunden. Als Klangelemente kommen hier neben vier kurzen Schlagklängen (α1–α4) ausschließlich linienförmige Klänge (Klänge 1–

13) im Bereich ›pp‹ bis ›mf‹ zum Einsatz. Insgesamt stehen in dieser Teilstruktur räumliche Bewegungsformen im Vordergrund, die von den linienförmigen Klängen dargestellt werden.

Wie die Realisationspartitur zeigt, unterteilt Stockhausen die Struktur V-a in einzelne Abschnitte, in denen jeweils ein neuer linienförmiger Klang einsetzt. Die Dauern der einzelnen Abschnitte repräsentieren dabei Werte der Subskala 5 (Rhythmus-Metrum-Dauernskala).

Die Schlagklänge $\alpha 1$ bis $\alpha 4$ unterteilen die Teilstruktur ihrerseits ebenfalls in einzelne Abschnitte, von denen zwei im Verhältnis 2:3 und zwei weitere im Abhängigkeitsverhältnis der Subskala 5 zueinander stehen ($(\sqrt[5]{2/3})^4$).

Während die Schlagklänge $\alpha 1$–$\alpha 4$ (vier von insgesamt 24 Klängen) erst im Zusammenhang mit dieser Teilstruktur aus Einzelimpulsen erzeugt wurden, sind die linienförmigen Klänge (1–13) vollständig auf zugrunde liegendes Klangmaterial zurückzuführen (Klangfamilie 1, 2, 4, 7, 8). Die für die Transposition relevanten Steuerfrequenzen der α-Schlagklänge entsprechen zwar nicht den Werten der Tonhöhenskala, stehen aber im gegenseitigen Abhängigkeitsverhältnis der Subskala 5 zueinander (Faktor: $\sqrt[5]{2/3}$).

Die effektiven Frequenzen der aus der Verarbeitung resultierenden linienförmigen Klänge, die häufig auch Tonhöhenglissandi beschreiben, lassen sich dagegen vollständig auf die Werte der Subskala 5 übertragen, wobei viele dieser Klänge bei der Verarbeitung mit einem Rechtecksignal und einem tiefen Sinuston (14 Hz) überlagert wurden, um eine gewisse Tiefenstruktur und Transparenz zu erzeugen. Ferner sind die linienförmigen Klänge in der Realisation so angeordnet, dass sie häufig entgegengesetzte Glissandoverläufe beschreiben und so das Prinzip der Spiegelung repräsentieren. Dieses Prinzip wurde darüber hinaus auch im Rahmen der Verarbeitungsprozesse berücksichtigt, indem einzelne Signale vor- und rückwärtig aneinandermontiert wurden.

Während die in der Realisationspartitur dokumentierten Glissandoklänge (a-Klänge) zu Beginn der Teilstruktur (bis 28,8 Sek.) aufeinander folgend organisiert sind, werden verwandte Glissandoklänge (b-Klänge) am Schluss der Struktur miteinander synchronisiert wiedergegeben, so dass die zunächst einzeln vorgestellten Klänge am Schluss miteinander verschmelzen.

Neben diesen ein- und wieder aussetzenden Glissandoklängen wird die Teilstruktur fast vollständig von einem kontinuierlich verlaufenden sirrenden Klang durchzogen, der bereits zu Beginn der Teilstruktur IV-f einsetzt und der auf den Klang 1d vom 28.7.58 (Klangfamilie 4) zurückzuführen ist. Dieser Klang, dessen Ausgangssignal von Stockhausen in den Skizzen mit dem Hinweis »Ketten mit Schellen« gekennzeichnet ist, repräsentiert wohl am deutlichsten die hier konzeptionell zugeordnete Klangkategorie *Metallklang*, die darüber hinaus jedoch auch von einer Reihe von Glissandoklängen vertreten wird (beispielsweise von den Klängen 1a, 7a, 8a, deren Ausgangssignale auf den Almglockenklang 1 bzw. auf V- und RV-Klänge vom 23.4.59 zurückzuführen sind).

Teilstruktur V-b

Wie in der Teilstruktur zuvor steht auch hier die Darstellung räumlicher Bewegungsformen im Vordergrund. Während der linienförmige Verlauf der Teilstruktur V-a häufig noch von Unterbrechungen gekennzeichnet ist, wird die Teilstruktur V-b von kontinuierlichen Linienklängen durchzogen, die sowohl alternierende als auch rotierende Raumbewegungen darstellen. Einen Kontrast hierzu bilden die schlagähnlichen α- und β-Klänge, die zwischen zwei Lautsprechereinheiten alternieren und im Verlauf der Struktur immer schneller aufeinander folgen. Die Teilstruktur entspricht mit einer Länge von 52,7 Sek. der konzeptionell entworfenen Dauer der Dauernskala 5.

Der linienförmige Klangverlauf geht auf die im Zusammenhang mit der Teilstruktur V-a hergestellten Klänge 1b bis 8b zurück. Durch die Verarbeitung gleichen Ausgangsmaterials wurde so ein klanglicher und struktureller Zusammenhalt zwischen den ersten beiden Teilstrukturen erzeugt (V-a und V-b). Der Tonhöhenverlauf der linienförmigen Klänge ist wie in der Teilstruktur zuvor entsprechend der Subskala 5 der Tonhöhenskala organisiert.

Die schlagähnlichen Klänge, von denen die α-Klänge bereits im Rahmen der Teilstruktur V-a erzeugt wurden, stehen hier im direkten Abhängigkeitsverhältnis der Subskala 5 zueinander (Faktor: $\sqrt[5]{2/3}$). Ebenso wie die β-Klänge, die auf den Klang N2 der Klangfamilie 7 zurückzuführen sind. Diese α- und β-Schlagklänge unterteilen den Verlauf dieser Teilstruktur in immer kürzer werdende Abschnitte entsprechend den Werten der Subskala 5, so dass zusammengefasst werden kann, dass die gesamte Teilstruktur V-b eine Gestaltung entsprechend der Subskala 5 repräsentiert.

Obgleich die Klänge dieser Teilstruktur in einem engen Verwandtschaftsverhältnis zu den Klängen der Teilstruktur V-a stehen, weisen beide Teilstrukturen einen durchaus unterschiedlichen Klangcharakter auf. Dies liegt zum einen daran, dass der metallisch sirrende Klang aus der Teilstruktur zuvor hier nicht weitergeführt wird, zum anderen an der sehr viel stärkeren Verarbeitung der Schlagklänge. Während in der Teilstruktur zuvor lediglich 4 α-Schlagklänge in den Verlauf integriert wurden, beinhaltet die Teilstruktur V-b insgesamt 18 α- und 22 β-Schlagklänge, die der Teilstruktur insgesamt einen matten und fellklangähnlichen Charakter verleihen.

Teilstruktur V-c und V-d

Da die Teilstrukturen V-c und V-d in der Realisationspartitur aufgrund des gleichen Ausgangsmaterials und einer sich entsprechenden Verarbeitung von Stockhausen zusammengefasst sind, erfolgt die Darstellung der Analyse hier ebenfalls zusammenhängend.

Wie eingangs bereits erwähnt, übersteigt der zeitliche Umfang der Teilstruktur V-c in der Aufführungspartitur die konzipierte Dauer um 1,2 Sekunden. Dieser zusätzliche Abschnitt ist in der Aufführungspartitur deutlich durch eine vertikale Trennlinie von dem restlichen Teil der Struktur abgegrenzt. Da innerhalb dieses Ab-

schnitts ausschließlich die letzten α- und β-Klänge aus der Teilstruktur zuvor weitergeführt werden und dieser Einschub im Zusammenhang mit der Teilstruktur V-c in der Realisationspartitur keine weitere Berücksichtigung findet, bleibt es unsicher, ob dieser zusätzliche Abschnitt der Teilstruktur V-b oder V-c zugehörig ist.

Wie in den vorausgegangenen Teilstrukturen dieser Großstruktur auch spielen die räumlichen Bewegungsformen der Klänge eine übergeordnete Rolle. Die Teilstrukturen V-c und V-d unterscheiden sich dabei lediglich in der Bewegungsrichtung. So wird in Teilstruktur V-c eine langsame Linksrotation dargestellt, während in Teilstruktur V-d eine mäßig schnelle Rechtsrotation abgebildet wird. Diese gegensätzliche Bewegungsrichtung repräsentiert dabei eine spiegelbildliche Gestaltung der Bewegungsform.

Zur Darstellung dieser Raumbewegungen verwendete Stockhausen erneut linienförmige Klänge, die, wie bereits in der Teilstruktur V-b auch, auf die Weiterverarbeitung der b-Klänge aus der Teilstruktur V-a zurückzuführen sind. Wie die Realisationspartitur zeigt, wurden zur Herstellung der Teilstrukturen V-c und V-d sowohl gleiche Ausgangsmaterialien verwendet als auch entsprechende Verarbeitungsvorgänge angewandt. Die linienförmigen Klänge der Teilstrukturen V-c und V-d unterscheiden sich somit, neben den unterschiedlichen Bewegungsformen, lediglich hinsichtlich der dargestellten Tonhöhenfrequenzen. Während die Klänge der Teilstruktur V-c häufig Tonhöhenglissandi beschreiben, verbleiben die Klänge der Teilstruktur V-d auf ihrer jeweiligen Ausgangstonhöhe. Alle verwendeten Steuerfrequenzen gehen dabei – wie bereits in den beiden Teilstrukturen zuvor auch – auf die Subskala 5 der Tonhöhenskala zurück.

Die in der Realisationspartitur dargestellten linienförmigen Klänge wurden miteinander überlagert und bilden so einen polyphonen Klangverlauf, der im Rahmen der Vier-Spur-Synchronisation auf die vier Lautsprechereinheiten verteilt wurde. Wie in der Realisationspartitur zu sehen ist, untergliederte Stockhausen die Teilstrukturen V-c und V-d hier durch ein *Zeitgeberband*, das Orientierungshilfe bei der Gestaltung der Tonhöhen- und Dynamikregulierung bot. Diese zeitliche Untergliederung der Teilstrukturen ist dabei entsprechend den Werten der Subskala 5 organisiert, d. h. Tonhöhenveränderungen wurden in entsprechenden Dauern-Proportionen ausgeführt.

Zur Markierung der zeitlichen Untergliederung erscheinen über den Verlauf der Teilstrukturen kurze Geräusch-›Klänge‹ (Klänge 16 und 17), die auf das Klangmaterial der Klangfamilie 4 zurückzuführen sind und die zumindest in V-c schellenartig klingen (in V-d wird ein verwandtes Signal sehr tief transponiert). Damit wird das schellenähnliche Signal, dass die Großstrukturen IV und V miteinander verbindet hier erneut aufgegriffen.

Im Rahmen der Konzeption ist die Teilstruktur V-c der Kategorie *Holzgeräusch* und die Teilstruktur V-d der Kategorie *Holzklang* zugeordnet. In dem finalisierten Klangverlauf werden diese Klangkategorien durch die linienförmigen Klänge repräsentiert. Zur Differenzierung von Klang und Geräusch wurden die Linienklänge in Teilstruktur V-c beim Erreichen einer neuen Tonhöhe so rückgekoppelt, dass daraus

»kleine ›zitternde‹ Akzente« resultieren (Realisationspartitur, S. 31), wogegen die Klänge in Teilstruktur V-d ohne Akzent konstant auf einer Tonhöhe verlaufen.

Teilstruktur V-e und V-f

Da die Teilstrukturen V-e und V-f einen zusammenhängenden musikalischen Verlauf beschreiben, den Stockhausen im Rahmen der Realisationspartitur zusammenhängend darstellt, werden diese beiden Teilstrukturen hier ebenfalls zusammenhängend betrachtet.

Die Teilstrukturen V-e und V-f haben zusammengenommen eine Dauer von 31,1 Sekunden; die Teilstruktur V-e hat eine Länge von 23,9 Sek. und die Teilstruktur V-f hat eine Länge von 7,2 Sekunden. Wie eingangs bereits dargestellt, entsprechen diese Werte den konzeptionell entworfenen Dauern der Dauernskala 5.

Wie in den vorausgegangenen Teilstrukturen stehen auch hier räumliche Bewegungsformen im Vordergrund, die durch linienförmige Klänge dargestellt werden. Diese resultieren wie auch in den Teilstrukturen zuvor aus der Weiterverarbeitung der b-Klänge, die im Zusammenhang mit der Teilstruktur V-a hergestellt wurden und repräsentieren in ihrem Verlauf Steuerfrequenzen der Subskala 5. Im klanglichen Gegensatz zu den linienförmigen Klängen stehen die »Schlagklänge« (Realisationspartitur, S. 32) (Klänge 18–26), die hinsichtlich der Tonhöhe ebenfalls Steuerfrequenzen der Subskala 5 repräsentieren und die die beiden Teilstrukturen gemäß den Werten der Subskala 5 (Rhythmus-Metrum-Dauernskala) in einzelne Subabschnitte unterteilen.[2]

Die linienförmigen Klänge wurden entsprechend eines Zeitgeberbandes in der Tonhöhe und Dynamik geregelt, wobei aus der kontinuierlichen Veränderung der Tonhöhe zu Beginn der Teilstruktur V-e eine Stimmenkreuzung resultiert (vgl. Realisationspartitur, S. 32). Die Zielfrequenzen der Glissandobewegungen sind dabei auf die Werte der Subskala 5 zurückzuführen.

Der Einsatz von schellenähnlichen oder schlagähnlichen Klängen als Gegensatz zu den linienförmig gestalteten Klängen und zur Markierung einer weiterführenden Untergliederung der einzelnen Teilstrukturen ist ein Charakteristikum dieser fünften Großstruktur, ebenso wie die aufwendig gestalteten räumlichen Bewegungsformen. In der Teilstruktur V-e schließt sich einer zunächst langsamen, dann accelerierenden Linksdrehung zu Beginn eine schnelle und im Verlauf retardierende Rechtsdrehung an, der in Teilstruktur V-f dann eine sehr schnelle Linksdrehung folgt. Die räumlichen Bewegungsformen sind hier also entsprechend dem Prinzip der Spiegelung und der strukturellen Dauerngestaltung organisiert.

Da Stockhausen in den Teilstrukturen V-e und V-f überwiegend das gleiche Klangmaterial wie in den vorausgegangenen Teilstrukturen verwendete, kann die unterschiedliche konzeptionelle Klangkategorisierung hier nicht alleine durch den elektronischen Verlauf repräsentiert werden (V-e – *FG*, V-f – *MG*). Wird dennoch

2 Im Zusammenhang mit der Herstellung von Klang 26 wurde in der Realisationspartitur ein Schreibfehler festgestellt. Der Wert 1814 Hz muss entsprechend der Subskala 5 auf 1894 Hz korrigiert werden (vgl. Realisationspartitur, S. 32).

versucht, die vorgeordnete Klangkategorisierung nachzuvollziehen, so verlagert sich der Fokus hier auf den Einsatz der traditionellen Instrumente (in der entsprechenden Version mit Schlagzeug und Klavier). Während der elektronische Verlauf in Teilstruktur V-e von perkussiven Schlägen und Wirbeln begleitet wird, setzt sich die Teilstruktur V-f mit einem im Forte geschlagenen Gong klanglich deutlich von der vorausgegangenen Teilstruktur ab.

2.2.3 Großstruktur VI

Die Großstruktur VI ist mit einer Dauer von 29 Sek. der Dauernskala 1 aus der Vorordnung zugeordnet und trennt strukturell die ersten beiden Drei-Großstruktur-Gruppen voneinander ab. Sie ist rein elektronisch konzipiert, wurde von Stockhausen nicht in einzelne Teilstrukturen unterteilt und ist auch keiner der sechs Klangfarbenkategorien zugeordnet.

Die rein elektronisch konzipierten Großstrukturen haben die Funktion, die Werkform entsprechend der seriellen Konzeption zu gliedern (vgl. Kap. II.3.1.1, S. 89ff.) und unterscheiden sich konzeptionell und klanglich von den übrigen Großstrukturen in der Gewichtung der elektronischen und instrumentalen Mittel und der kategorischen Nichtunterteilung in einzelne Teilstrukturen.[3] Die fehlende Unterteilung dieser rein elektronisch konzipierten Großstrukturen eröffnete Stockhausen dabei einen gewaltigen Spielraum bei der klanglichen Ausgestaltung. So zieht die Untergliederung in einzelne Teilstrukturen jeweils auch eine Veränderung aller musikalischen Parameter nach sich, was vor allem bei kurzen Großstrukturen zu raschen Wechseln der Elemente und/oder Raumbewegungen führt (wie beispielsweise in Großstruktur IV). Bei den rein elektronisch konzipierten Großstrukturen hatte Stockhausen dagegen die Möglichkeit, auf Veränderungen im Parameterverlauf über einen längeren Zeitraum hinweg zu verzichten. Besonders in der ebenfalls rein elektronisch konzipierten Großstruktur X nutzt Stockhausen diese Möglichkeit, um verschiedene Nuancen eines einzigen Klanges herauszustellen und dehnt damit den ursprünglich konzipierten Dauernwert der Großstruktur X von 43,5 Sek. auf 265 Sek. aus. Dabei erinnert der Umgang mit den rein elektronisch konzipierten Strukturen an die Behandlung der *Einschübe* in der Komposition *Gruppen für drei Orchester*.

Die Großstruktur VI beginnt mit einem lauten, fast krachenden, tiefen Schlagklang, in den die abwärtsgerichteten Glissandi aus der Teilstruktur zuvor münden. In der Version mit Klavier und Schlagzeug wird dieser Beginn durch den Fortissimo-Einsatz eines Tamtams zusätzlich gekennzeichnet.

Das Klangbild dieser sechsten Großstruktur wird zunächst von den tiefen und schweren α-Klängen bestimmt, die über den Verlauf der Großstruktur von den fast motivisch wirkenden β-Impulsgruppenklängen abgelöst werden, die sodann maß-

3 Wie in Kapitel II.2.1 ausgeführt, verlagerte sich das Verhältnis zwischen instrumentalen und elektronischen Anteilen bei den Proben zugunsten der Elektronik. Aus diesem Grund geht die unterschiedliche Gewichtung der elektronischen und instrumentalen Mittel nicht in der zu erwartenden Deutlichkeit aus der klanglichen Realisation hervor.

geblich den Schluss dieser Großstruktur prägen. Neben diesen beiden Klangschichten (α+β), die nach der Vier-Spur-Synchronisation eine räumliche Schleifenbewegung beschreiben, konstituiert sich die Großstruktur VI aus noch zwei weiteren Klangschichten (γ+δ), die keine räumliche Bewegungsform abbilden, sondern gleichmäßig über alle vier Lautsprechereinheiten wiedergegeben werden. Klanglich beschreiben diese weiteren Klangschichten (γ+δ) ein tiefes Grummeln (γ-Klangschicht) bzw. ein Zischen (δ-Klangschicht), das sich über den gesamten Verlauf dieser Großstruktur hinzieht.

Während die α-Klänge aus Transpositionsverfahren der Klänge der Klangfamilie 7 (27.04.59, Klang 1.6) resultieren, wurden die β-, γ- und δ-Klänge oder Klangschichten erst im Zusammenhang mit dieser sechsten Großstruktur aus Impulsen hergestellt.

Hinsichtlich der Tonhöhengestaltung repräsentieren die α-, γ- und δ-Klänge ausschließlich Frequenzen der Subskala 1. Lediglich die β-Impulsgruppenklänge bilden hier eine Ausnahme, indem hier vereinzelt Werte der Subskala 4 verarbeitet wurden. Dies ist dabei sicherlich auf den intendierten motivischen Charakter dieser Impulsgruppenklänge zurückzuführen, denn die Subskala 4 stellt eine größere Auswahl an Werten für die Verarbeitung bereit.

Während die δ-Klangschicht einen ungegliederten Verlauf bis hinein in die folgende Großstruktur beschreibt, wurden die übrigen Klangschichten (α, β und γ) bei der Montage entsprechend den Werten der Dauernskala 1 (Makrodauernskala) gestaltet, wobei die einzelnen Abschnittsdauern in jeder der drei Klangschichten anders angeordnet erscheinen (vgl. Realisationspartitur, S. 34).

Zusammenfassend lässt sich also konstatieren, dass die Großstruktur VI, unabhängig von der kategorischen Nichtunterteilung in einzelne Teilstrukturen, durch den Einsatz der Klänge innerhalb der einzelnen Klangschichten entsprechend den Werten der Dauernskala 1 (Makrodauernskala) untergliedert ist.

2.2.4 Großstrukturen VII bis IX

Die Großstrukturen VII bis IX stellen die zweite Dreiergruppe aus der Vorordnungsstruktur dar. Ihre Gesamtlänge umfasst in der klanglichen Realisation 367,5 Sek. und übersteigt damit die seriell vorgeordnete Dauer dieser drei Großstrukturen um knapp eine Minute (59,9 Sek.).

Großstruktur VII

Der Einsatz des sechsten β-Impulsgruppenklangs aus der Großstruktur VI markiert den Beginn der Großstruktur VII, die trotz einer Gesamtlänge von 123,6 Sek. der Dauernskala 4 aus der Makrodauernskala zugeordnet werden muss. Dies ist auf die einzelnen Dauern der Teilstrukturen VII-b bis VII-e zurückzuführen, die den vorgeordneten Dauern dieser Skala entsprechen. Die beiden übrigen Teilstrukturen übersteigen jeweils den konzipierten Dauernwert und erscheinen hinsichtlich der konzipierten Dauernabfolge in der Realisation miteinander vertauscht (vgl. Tabelle 8).

Die Teilstruktur VII-f ist von Stockhausen in zwei Abschnitte unterteilt, von denen derjenige im Umfang von 12,8 Sek. mit dem Hinweis »außer Maßstab« gekennzeichnet ist und aus diesem Grund bei der Gegenüberstellung der realisierten und konzipierten Dauern besonders berücksichtig werden muss. Aus diesem Grund wird die Gesamtdauer dieser Großstruktur in der Gegenüberstellung der realisierten und konzipierten Werkstruktur auf eine Dauer von 110,8 Sek. nach unten korrigiert. Sieht man also von diesem außerhalb des Maßstabs verlaufenden Abschnitts ab, so übersteigen die Teilstrukturen VII-a und VII-f die jeweils vorgeordnete Dauer um annähernd den gleichen Wert (6,8 Sek. bzw. 6,7 Sek.). Die Markierung des zusätzlich eingeschobenen Abschnitts zeigt, dass Stockhausen bei der klanglichen Ausgestaltung zumindest stellenweise darum bemüht war, Abschnitte oder Einschübe außerhalb der konzeptionellen Vorordnung in der Partitur zu kennzeichnen.

Teilstruktur VII-a

Die Teilstruktur VII-a hat eine Dauer von 42,1 Sek. und übersteigt damit die konzipierte Dauer gemäß der Dauernskala 4 um 6,8 Sekunden. Stockhausen unterteilt die Teilstruktur VII-a durch eine vertikale Trennlinie in der Aufführungspartitur und kennzeichnet damit das Hinzutreten tremolierender, perkussiver Klänge, die die vorgeordnete Klangkategorie *Fellgeräusch* repräsentieren.

Den Beginn der Teilstruktur VII-a markiert, wie eingangs bereits erwähnt, der sechste β-Impulsgruppenklang, der im Zusammenhang mit der Großstruktur VI hergestellt wurde. Ferner konstituiert sich die Teilstruktur VII-a aus einem linienförmigen Klang, der die gesamte Teilstruktur durchzieht (γ-Klangschicht). Der zweite Abschnitt der Teilstruktur VII-a wird von perkussiven und tremolierenden Klängen dominiert, die zum einen auf den Klang 4 vom 04.08.58 (Klangfamilie 6) zurückzuführen sind (β-Klangschicht) und zum anderen im Zusammenhang mit dieser Teilstruktur aus Impulsen neu hergestellt wurden (Klangschicht $\alpha 2$).

Klanglich beschreibt die Teilstruktur VII-a eine Geschwindigkeitszunahme, indem dem langsamen linienförmigen Klang im ersten Abschnitt ein rascher Wechsel an Elementen im zweiten Abschnitt der Teilstruktur folgt.

Der linienförmige Klang, für den Stockhausen die δ-Klangschicht aus der Großstruktur VI in transponierter Form verwendete, wird im ersten Abschnitt dieser Teilstruktur quasi mikroskopiert, indem verschiedene Nuancen hinsichtlich der Dynamik, der Frequenz und des Spektrums nacheinander herausgestellt werden. Die Gestaltung dieser Parameter geschah dabei jedoch offensichtlich klangspezifisch, da hier keine strukturrelevanten Merkmale zu konstatieren sind. Jedoch sei daran erinnert, dass die δ-Klangschicht bereits entsprechend strukturrelevanter Merkmale hergestellt wurde (vgl. Kap. III.2.2.3, S. 170ff.).

Die Klangschichten $\alpha 2$ und β, die zu Beginn des zweiten Abschnitts hinzutreten, repräsentieren hinsichtlich der Tonhöhengestaltung Werte der Subskala 4. Obgleich die Einsatzabstände dieser Klänge näherungsweise ebenfalls im Abhängigkeitsverhältnis der Subskala 4 stehen, muss zusammenfassend konstatiert werden, dass die rhythmisch-metrische Ausgestaltung der gesamten Teilstruktur nicht in der erwar-

teten Deutlichkeit auf die übergeordnete zeitliche Konzeption zurückzuführen ist. So lässt sich beispielsweise keine sinnvolle Verhältnismäßigkeit zwischen den beiden Abschnittsdauern dieser ersten Teilstruktur erkennen.

Teilstruktur VII-b

Die Teilstruktur VII-b hat eine Dauer von 23,6 Sek. und entspricht damit der konzeptionell entworfenen Dauer gemäß der Dauernskala 4.

Der klangliche Verlauf der Teilstruktur VII-b ist sehr rasch und konstituiert sich aus vier Klangschichten (α, β, γ und δ), von denen die Klangschichten γ und δ die vorgeordnete Klangkategorie *Metallklang* repräsentieren. Innerhalb dieser Klangschichten werden punktuelle Einzelimpuls- und Impulsgruppenklänge sowie Kratz- und Wischklänge exponiert. Während die nachklingenden Einzelklänge der δ-Klangschicht aus Einzelimpulsen erst im Zusammenhang mit der Realisation dieser Teilstruktur hergestellt wurden, gehen die übrigen drei Klangschichten auf zugrunde liegendes Klangmaterial vom 31.7.58 (β-Klangschicht, mit dem Hinweis »Holz« gekennzeichnet), 23.4.59 (γ-Klangschicht) sowie auf die Klänge 8 und 9 aus der Teilstruktur VII-a zurück (α-Klangschicht). Dabei sind alle Tonhöhenfrequenzen bzw. Steuerfrequenzen auf die Werte der Subskala 4 zurückzuführen. Darüber hinaus repräsentieren auch die Einsatzabstände der einzelnen Klänge innerhalb der Klangschichten die Werte der Subskala 4 (Klangschicht α, β, γ) bzw. stehen im Abhängigkeitsverhältnis der Subskala 4 zueinander (δ-Klangschicht), wobei Klangdauer und Frequenz jedoch nicht miteinander korrelieren. Die einzelnen Klänge wurden gemäß den Ausführungen in der Realisationspartitur zu Gruppen zusammengefasst und werden über die Lautsprechereinheiten II und IV wiedergegeben.

Wie die Aufführungspartitur zeigt, untergliedern die Einsätze der Einzelklänge und Klanggruppen die Teilstruktur nach der Vier-Spur-Synchronisation gemäß den Dauern der Subskala 4. Somit sind sowohl die Tonhöhen, die Tondauern als auch die Einsatzabstände innerhalb der Teilstruktur VII-b auf die Verhältnisse der Subskala 4 zurückzuführen.

Teilstruktur VII-c

Die Dauer der Teilstruktur VII-c (7,1 Sek.) entspricht der konzeptionell entworfenen Dauer und setzt somit die Dauerngestaltung gemäß dem werkvereinheitlichenden Verhältnis 2:3 fort.

Abgesehen von dem letzten Einzelklang (Klang 79) der δ-Klangschicht, der im Zusammenhang mit der vorausgegangenen Teilstruktur hergestellt wurde, beinhaltet die Teilstruktur VII-c drei klangliche Elemente:

Zu Beginn steht eine Impulsfigur, die sich aus drei Einzelimpulsen unterschiedlicher Frequenz zusammensetzt, dem folgt ein etwa 2 Sekunden andauernder tremolierender Impulsklang (16 Imp/Sek.), dessen Tonhöhenfrequenz etwa zwischen dem es^1 und dem e^1 liegt, abgeschlossen wird die Teilstruktur dann durch eine weitere Impulsfigur mit fünf tropfenähnlichen Einzelimpulsen unterschiedlicher Tonhöhenfrequenz.

Während der tremolierende Impulsklang im Rahmen dieser Teilstruktur hergestellt wurde, gehen die beiden Impulsfiguren aus der Weiterverarbeitung des Klangmaterials vom 31.7.58 (Klangfamilie 5) hervor, das Stockhausen mit dem Hinweis *Holztrommeln-Marimba* kennzeichnete (vgl. Klangfamilie 5) und das hier zur Darstellung der vorgeordneten Klangkategorie *Holzklang* eingesetzt wurde. Dabei lassen sich im Rahmen der Verarbeitung alle Tonhöhen- und Steuerfrequenzen auf die Werte der Subskala 4 zurückzuführen, ebenso wie die Einsatzabstände innerhalb der einzelnen Klanggruppen.

Bei der Anordnung der einzelnen Klanggruppen innerhalb der Teilstruktur lässt sich dagegen keine sinnvolle Verhältnismäßigkeit konstatieren.

Teilstruktur VII-d

Die Teilstruktur VII-d hat eine Dauer von 4,8 Sek., steht damit im Verhältnis 2:3 zur vorausgegangenen Teilstruktur und beinhaltet ebenfalls drei verschiedene klangliche Elemente, die zu vier akustischen Ereignissen miteinander kombiniert und über die Lautsprechereinheit II wiedergegeben werden.

Zu Beginn steht ein einzelner punktförmiger Impulsklang (Klang 89), der auf das Ausgangsmaterial vom 31.7.58 (Klangfamilie 5, *Holztrommeln-Marimba*) zurückzuführen ist und entsprechend der Subskala 4 aufwärts transponiert wurde. Dem folgt im kurzen Abstand ein Metallgeräusch (Klang 90), das sich aus der Transposition (ebenfalls entsprechend der Subskala 4) des dritten RV-Klangs vom 23.4.59 (Klangfamilie 7) herleitet. Durch eine weitere Verarbeitung dieses RV-Klangs (entsprechend der Subskala 4) begründet sich das dritte klangliche Ereignis dieser Teilstruktur (91a/b), das ebenfalls einen metallischen Charakter besitzt und im Rahmen der Verarbeitung Werte der Subskala 4 repräsentiert. Abgeschlossen wird die Teilstruktur nach ca. 1,2 Sek. Stille schließlich durch drei tremolierende Impulsklänge (16 Imp./Sek.) in verschiedenen Tonhöhen, die wiederum entsprechend der Subskala 4 der Tonhöhenskala gestaltet sind (Klänge 92–94). Die vorgeordnete Klangkategorie *Metallgeräusch* wird in dieser Teilstruktur durch die Klänge 90 und 91a/b dargestellt.

Hinsichtlich der Dauerngestaltung ist festzuhalten, dass die zeitliche Organisation der Klänge 91a/b bis 94 gemäß den Werten der Subskala 4 gestaltet ist. Bei den Klängen 89 und 90 lässt sich dagegen keine sinnvolle Verhältnismäßigkeit erkennen.

Teilstruktur VII-e

Die Teilstruktur VII-e setzt mit einer Dauer von 10,8 Sek. die Dauernproportionierung entsprechend dem werkvereinheitlichenden Verhältnis von 2:3 innerhalb der Großstruktur VII fort. Dabei werden vier Klangkomplexe exponiert, von denen der erste über die Lautsprechereinheiten I, III und IV wiedergegeben wird, alle folgenden sodann lediglich über die Lautsprechereinheit I. Aus dieser veränderten räumlichen Darstellung resultiert eine Untergliederung der Teilstruktur im Verhältnis der Subskala 2 (Faktor: $\sqrt[2]{3/2}$).

Mit Ausnahme des in diesem Zusammenhang letzten Klangs (Klang 101) konstituieren sich die einzelnen linienförmigen Klangkomplexe, die einen etwas scheppernden Charakter besitzen, aus der Überlagerung mehrerer Einzelklänge. Diese Einzelklänge gehen auf einen RV-Klang vom 23.4.58 (Klänge 102–104, Klangfamilie 7), den Klang ›8,9‹, den Stockhausen im Zusammenhang mit der Teilstruktur VII-A hergestellt hat (Klänge 98–101) sowie auf neu erzeugte Impulsklänge, die mit einer Impulsgeschwindigkeit von 16 Imp./Sek. maßgeblich die Konsistenz des resultierenden Klangkomplexes beeinflussen (Klänge 95–97), zurück. Dabei sind die Klangkomplexe jeweils so aufgebaut, dass die klangkonstituierenden Teilklänge eines jeden Klangkomplexes im Verhältnis der Subskala 4 nacheinander ein- bzw. aussetzen. Darüber hinaus lassen sich hier, wie in den vorausgegangenen Teilstrukturen auch, alle verwendeten Tonhöhenfrequenzen auf die Subskala 4 der Tonhöhenskala zurückführen.

Da sich die einzelnen Klangkomplexe aus jeweils verschiedenen Komponenten mit unterschiedlicher Charakteristik zusammensetzen, ist das resultierende Klangbild farblich nur schwer einzugrenzen. Da Stockhausen hier unter anderem Klangmaterial verwendet, das in den Skizzen als *metallisch* charakterisiert ist, wird die vorgeordnete Kategorie *Holzgeräusch* hier höchstens durch die neu erzeugten Impulsfolgen repräsentiert. Allerdings tritt der Holzgeräuschcharakter hier nicht eindeutig in den Vordergrund, vielmehr lässt sich ein farbliches Changieren feststellen, dass sich zwischen den einzelnen Klangkategorien bewegt.

Teilstruktur VII-f

Die Teilstruktur VII-f hat eine Gesamtdauer von 35,2 Sek. und übersteigt damit die konzeptionell entworfene Dauer um 19,5 Sekunden. In der Aufführungspartitur unterteilt Stockhausen diese Teilstruktur und kennzeichnet den zweiten Abschnitt mit dem Hinweis »außer Maßstab«; die beiden resultierenden Teile haben eine Dauer von 22,4 Sek. und 12,8 Sekunden. Berücksichtigt man bei der Gegenüberstellung der realisierten und konzipierten Struktur lediglich den vorderen Abschnitt, so übersteigt die realisierte Dauer die konzeptionell entworfene Dauer um lediglich 6,7 Sekunden.

Der klangliche Charakter des elektronischen Teils ist in der Teilstruktur VII-f sehr stark an perkussive Instrumente (wie Bongos und Tomtoms) angelehnt. Die konzeptionell zugeordnete Klangkategorie *Fellklang* tritt hier also deutlich in Erscheinung. Stockhausen realisiert stellenweise im ersten, vor allem aber im zweiten Abschnitt eine Art Unisono zwischen dem elektronischen und instrumentalen Teil, wobei der Begriff Unisono hier nur bedingt zutreffend ist, da die beiden Stimmen nicht auf der jeweils selben Tonhöhe verlaufen. Allerdings erscheinen der rhythmische Verlauf sowie die Tonhöhentendenz zwischen den beiden Teilen miteinander synchronisiert.

An klanglichen Elementen sind hier punktförmige Einzelklänge, Punktgruppen sowie tremolierende Impulsklänge mit konstanter Tonhöhe zu unterscheiden, wobei alle hier verwendeten elektronischen Klänge im Zusammenhang mit dieser

Struktur neu hergestellt wurden. Dabei sind alle verwendeten Tonhöhenfrequenzen auf die Subskala 4 zurückzuführen. Die Dauern bzw. Einsatzabstände der elektronischen Klänge lassen sich ebenfalls weitgehend auf Werte der Subskala 4 zurückzuführen, allerdings kommt es im zweiten Abschnitt der Teilstruktur (mit »außer Maßstab« gekennzeichnet) vermehrt zu geringfügigen Abweichungen zugunsten der klassischen Notation in der Klavier- und Schlagzeugstimme.

Den vorderen Abschnitt der Teilstruktur untergliedert Stockhausen in Gruppen von Klängen (in der Aufführungspartitur durch vertikale Trennlinien kenntlich gemacht), wobei die Dauern der einzelnen Sub-Abschnitte näherungsweise das werkvereinheitlichenden Verhältnis 2:3 repräsentieren (1,7/2,6/3,9/5,6/8,6=22,4 Sek.). Der folgende zweite Abschnitt (mit »außer Maßstab« gekennzeichnet) setzt mit einer Gesamtdauer von 12,8 Sek. diese Proportionierung fort. Der Beginn dieses zweiten Abschnitts wird in der klanglichen Realisation durch eine veränderte räumliche Darstellungsform gekennzeichnet. Während der vordere Abschnitt lediglich über die Lautsprechereinheiten I, II und III wiedergegeben wird, erfolgt die Wiedergabe im zweiten Abschnitt über alle zur Verfügung stehenden Lautsprechereinheiten.

Die bereits angesprochene Tonhöhendifferenz zwischen dem elektronischen und dem instrumentalen Verlauf resultiert nicht lediglich aus der unterschiedlichen internen Intervallgestaltung der beiden Stimmen. So verlaufen sie auch gemäß ihrer Verhältnisse nicht in einem festen Verhältnis zueinander. Dennoch ist eine starke Übereinstimmung hinsichtlich der Tonhöhentendenz auszumachen, die von den Frequenzunterschieden zwischen den beiden Stimmen kaum gemindert wird, zumal die beiden Stimmen in einem relativ tiefen Frequenzbereich verlaufen.

Großstruktur VIII

In Großstruktur VIII fasst Stockhausen die Teilstrukturen VIII-a und VIII-b sowie VIII-e und VIII-f jeweils zusammen. Auf einer frühern Skizze, die noch mit der Ziffer VI bezeichnet ist (abzüglich den einleitenden Großstrukturen I und II), die jedoch bereits den gleichen klanglichen Verlauf wie die klangliche Realisation beschreibt, unterteilt Stockhausen die Großstruktur dagegen regelmäßig in sechs Teilstrukturen (vgl. Abb. 47). Demnach beginnt die Teilstruktur VIII-b mit dem Einsatz der Impulsgruppe (4–11) nach einer Zeit von 7,1 Sekunden. Die Unterteilung der Teilstrukturen VIII-e und VIII-f ist trotz der Zusammenfassung durch einen vertikalen Trennstrich in der Aufführungspartitur gekennzeichnet. Demnach beginnt die Teilstruktur VIII-f nach einer Dauer von 10,6 Sek. mit dem Einsatz des Marimbaphons sowie der Schlitztrommel (in der Version mit Schlagzeug und Klavier). Legt man diese Untergliederung der Großstruktur zugrunde, so muss diese, trotz einer Überlänge von mehr als 30 Sek., der Dauernskala 3 zugeordnet werden. Denn wie im vorausgegangenen Fall auch entsprechen vier der sechs Teilstrukturdauern näherungsweise den vorgeordneten Dauern aus der Makrodauernskala. Eine weitere Parallele zur vorausgegangenen Großstruktur besteht darin, dass die beiden übrigen, den vorgeordneten Dauern nicht entsprechenden Teilstrukturen VIII-d und

VIII-f, hinsichtlich der konzipierten Teilstrukturdauern-Abfolge miteinander vertauscht erscheinen (vgl. Tabelle 8).

Teilstruktur VIII-a/b

Wie bereits ausgeführt, fasst Stockhausen die Teilstrukturen VIII-a und VIII-b aufgrund ihres zusammengehörigen Charakters in der Aufführungs- und Realisationspartitur zusammen. Aus diesem Grund werden diese beiden Strukturen auch hier zusammenhängend betrachtet.

Wird die soeben dargestellte Untergliederung der hier zusammengefassten Teilstrukturen zugrunde gelegt, entspricht die Teilstruktur VIII-a mit einer Dauer von 7,1 Sek. der konzeptionell entworfenen Dauer, während die Teilstruktur VIII-b mit einer Dauer von 3,6 Sek. die vorgeordnete Dauer um 0,4 Sek. übersteigt.

Wie die Vier-Spur-Synchronisation in der Realisationspartitur zeigt, sind die einzelnen Klänge dieser beiden Teilstrukturen zu den Klangschichten α (Klänge 1a–1c und 4–11) und β (Klänge 2,3 und 12) zusammengefasst.

Das Ausgangsmaterial der α-Klangschicht wurde dabei vollständig im Rahmen dieser Teilstruktur hergestellt. Die α-Klangschicht beinhaltet tremolierende Impulsklänge (Klänge 1a, 1b und 1c) und eine Gruppe von stark verzerrten Einzelimpulsen (Klänge 4–11). Die tremolierenden Impulsklänge sind von Stockhausen dabei mit dem Attribut »fellähnlich« gekennzeichnet.

Die β-Klangschicht exponiert drei Klangkomplexe. Der erste Klangkomplex (Klang 2) geht auf den ersten Sinustonklang vom 29.5.58 (Klangfamilie 2) zurück, der zweite (Klang 3) hingegen auf Klang V3 mit der Datierung vom 23.4.59 (Klangfamilie 7). Aus der Verarbeitung dieser Klänge (die Klänge wurden transponiert, mit einer Rechteckfrequenz synchronisiert und zerhackt) resultiert ein geräuschhafter Charakter. Den in diesem Zusammenhang dritten Klangkomplex (Klang 12) bildet wiederum ein tremolierender Impulsklang, der im Unterschied zu den Klängen 1a–1c jedoch etwas unregelmäßiger gestaltet und stark verzerrt ist.

Im Rahmen der Konzeption ordnet Stockhausen diesen Teilstrukturen die Klangkategorien *Fellklang* (VIII-a) und *Fellgeräusch* (VIII-b) zu. Repräsentiert werden diese Kategorien in der klanglichen Realisation durch die neu erzeugten Impulsklänge 1a–1c in VIII-a sowie durch Klang 12 in VIII-b.

Entsprechend der zugeordneten Dauernskala 3 gehen alle im Rahmen der Verarbeitung verwendeten Steuer- und Effektiv-Frequenzen auf die Subskala 3 der Tonhöhenskala zurück.

Während die Dauern bzw. Einsatzabstände der Klänge 2 bis 12 den Werten der zugrunde liegenden Skalen lediglich näherungsweise entsprechen, sind die Einsatzabstände der Klänge 1a bis 1c gemäß den Werten der Subskala 3 gestaltet.

Im Rahmen der Vier-Spur-Synchronisation wurden die beiden Klangschichten (α+β) zunächst miteinander überlagert und auf Spur II kopiert. Daran anschließend wurde das kopierte Signal auf die Spuren I und IV und sodann von Spur I noch mal auf Spur III kopiert, d. h. nach dieser Montage wird das Signal über alle zur Verfügung stehenden Lautsprechereinheiten wiedergegeben. Wie Stockhausen in der

Realisationspartitur ausführt, resultiert aus den einzelnen Kopiervorgängen jeweils eine Zeitverschiebungen von ~0,19 Sekunden. Diese aus der Montage resultierende Zeitverschiebung ist dabei möglicherweise für die Differenz von 0,4 Sek. zwischen der realisierten und konzipierten Dauer der Teilstruktur VIII-b verantwortlich.

Teilstruktur VIII-c

Über eine Dauer von 4,8 Sek. und damit gemäß der Dauernskala 3 erstreckt sich die Teilstruktur VIII-c, die lediglich über die Lautsprechereinheit II wiedergegeben wird. Dominiert wird diese Teilstruktur von einem lang gezogenen Glissandoklang (Klang 13), der über die gesamte Teilstruktur verläuft und dabei dynamisch entweicht. Dieser charakteristische Verlauf wird begleitet von einem etwas scheppernden Klang (Klang 14), der auf den Klang V3 mit der Datierung vom 23.04.59 (Klangfamilie 7) zurückzuführen ist sowie von drei Impulsklängen (Klänge 15a–15c), deren Herstellungsverfahren mit den Klängen 4–11 aus der Teilstruktur zuvor korrespondiert. Die Aufeinanderfolge dieser Impulsklänge untergliedert die Teilstruktur VIII-c gemäß den Werten der Subskala 3. Ferner lassen sich alle hier verwendeten Tonhöhenfrequenzen ebenfalls auf die Werte der Subskala 3 (Tonhöhenskala) zurückführen.

Die Teilstruktur VIII-c ist im Rahmen der Konzeption der Kategorie *Holzgeräusch* zugeordnet. Da die einzelnen Klänge hier zu einem gemeinsamen Klangkomplex miteinander verschmelzen, kann der resultierende Klangcharakter nur bedingt auf eine einzelne Komponente zurückgeführt werden, vielmehr ist der Klangcharakter hier changierend. Der klangliche Verlauf wird jedoch von dem lang gezogenen Glissandoklang (Klang 13) dominiert, der den perkussiv-tremolierenden Charakter der vorausgegangenen Teilstrukturen fortsetzt und einen holz- bis fellähnlichen Charakter besitzt. Diesen Glissandoklang versieht Stockhausen darüber hinaus mit dem Hinweis: »Dieses beschleunigt wird sprachähnlich« (Realisationspartitur, S. 39). Da dieser Klang unbeschleunigt in den Verlauf der Teilstruktur integriert wurde, ist dieser Hinweis lediglich bedingt relevant. Jedoch zeigt diese Notiz einen wichtigen Aspekt der damaligen elektronischen Klangerzeugung auf. So ist die frühe Phase der elektronischen Klangerzeugung untrennbar mit Analysen und akustischen Studien von Natur- und Sprachklängen verbunden. Besondere Aufmerksamkeit widmete Stockhausen diesem Aspekt in seinem Werk *Gesang der Jünglinge*, in dem er versuchte, ein Klangkontinuum zwischen gesungener Sprache und elektronisch erzeugten Klängen zu realisieren (vgl. Kap. I.4.4, S. 58ff.).[4]

Teilstruktur VIII-d

Die Teilstruktur VIII-d hat eine Gesamtdauer von 38,3 Sekunden. In der Aufführungspartitur erscheint diese Teilstruktur in zwei Abschnitte gegliedert (18,9 Sek.

4 Zu einem ganz anderen kompositorischen Ansatz inspirierte die Sprachähnlichkeit vieler elektronischer Klänge beispielsweise Ligeti. In seiner Komposition *Artikulation* (1958) realisierte er aus verschiedenen elektronisch erzeugten Klangformen ein imaginäres Gespräch, bei dem der charakteristische ›Tonfall‹ der elektronischen Klänge für den Wortsinn einsteht.

und 19,4 Sek.), die zusammengenommen die konzeptionell entworfene Dauer von 23,4 Sek. um 14,9 Sek. übersteigen.

Der klangliche Verlauf stellt sich dabei folgendermaßen dar:
die Teilstruktur beinhaltet ein kontinuierlich leiser werdendes Geräuschband, aus dem sich nacheinander zwei Teilklänge in Glissandobewegungen herauslösen. Im ersten Abschnitt der Teilstruktur wird dieses Geräuschband von zwei Klangschichten (α und β) begleitet, die sich aus Einzelimpulsklängen sowie aus metallischen Geräusch-›Klängen‹ (Klänge 19–23) zusammensetzen. Das Ende der Teilstruktur (zweiter Abschnitt) konstituiert sich dann lediglich aus dem kontinuierlichen Geräuschband, das zusehends dynamisch entweicht.

Während der zweite Abschnitt ungegliedert erscheint, wird der erste Abschnitt dieser Teilstruktur durch die metallischen Geräusch-›Klänge‹ im Verhältnis 2:3 untergliedert (Klänge 19–23). Diese metallischen Geräusch-›Klänge‹ gehen auf die Glissandoklänge der Klangfamilie 7 (27.04.59) zurück und exponieren hinsichtlich der für die Transpositionen notwendigen Steuerfrequenzen die Werte der Subskala 3.

Entsprechend dieser zeitlichen Untergliederung lösen sich zwei Teilklänge nacheinander aus dem kontinuierlichen Geräuschband heraus, deren weiterer Verlauf ebenfalls entsprechen dieser Untergliederung gestaltet ist. Das kontinuierliche Geräuschband geht dabei auf den Klang 2c der Klangfamilie 7 (05.05.59) zurück. Die Frequenzeckwerte der durchgeführten Glissandobewegungen repräsentieren dabei Tonhöhenfrequenzen der Subskala 3.

Begleitet werden diese Vorgänge von den einfachen Impulsklängen der α- und β-Klangschicht, die im Zusammenhang mit dieser Teilstruktur neu hergestellt wurden und die über den Verlauf des ersten Abschnitts der Teilstruktur eine kontinuierlich ansteigende Tonhöhenbewegung beschreiben.

Entsprechend den konzeptionellen Vorgaben weist diese Teilstruktur einen insgesamt metallischen Klangcharakter auf (*Metallgeräusch*), der vor allem aus der Verarbeitung von Klängen der Klangfamilie 7 resultiert (metallische Geräusch-›Klänge‹, kontinuierliches Geräuschband).

Mit besonderer Sorgfalt gestaltet Stockhausen in dieser Teilstruktur die räumlichen Bewegungsformen, die vor allem von den Glissandoklängen des Geräuschbandes dargestellt werden und die entsprechend der Unterteilung durch die metallischen Geräusch-›Klänge‹ im Verhältnis 2:3 gestaltet sind.

Teilstruktur VIII-e/f

Die Teilstrukturen VIII-e und VIII-f sind von Stockhausen in der Realisations- und Aufführungspartitur zusammengefasst. Wie eingangs bereits beschrieben, findet sich auf einer früheren Skizze jedoch die regelmäßige Unterteilung dieser Großstruktur, so dass die Dauern der Teilstrukturen VIII-e und VIII-f auf die vorliegende Partitur übertragen werden können.

Demnach hat die Teilstruktur VIII-e eine Dauer von 10,6 Sek. und entspricht damit der konzeptionell entworfenen Dauer, dagegen übersteigt die Teilstruktur VIII-f

mit einer Dauer von 30,8 Sek. die konzeptionell entworfene Dauer von 15,6 Sek. um 15,2 Sekunden.

Die Teilstruktur VIII-f ist von Stockhausen in der Aufführungspartitur abermals durch eine vertikale Trennlinie unterteilt, die die Struktur VIII-f in Teile von 23,3 Sek. und 7,5 Sek. gliedert. Dabei wird der hintere Teil dieser Teilstruktur lediglich mehr von der γ-Klangschicht durchzogen, während alle weiteren Klangprozesse innerhalb des ersten Abschnitts der Teilstruktur VIII-f abgeschlossen werden.

Die Dauer des ersten Abschnitts der Teilstruktur VIII-f (23,3 Sek.) legt den Verdacht nahe, dass Stockhausen diese Teilstruktur ursprünglich entsprechend der konzipierten Dauer realisieren wollte, die klanglichen Prozesse allerdings eine größere Dauer in Anspruch nahmen und Stockhausen die Teilstruktur zunächst im Verhältnis 2:3 verlängerte (15,6 : ~23,3). Durch den zusätzlichen Appendix von 7,5 Sekunden, in dem lediglich die γ-Klangschicht exponiert wird, wurde die Dauerngestaltung dieser Teilstruktur, trotz der zunächst strukturgemäßen Verlängerung, dann allerdings wieder in ein Ungleichgewicht gebracht.

Die Teilstrukturen VIII-e/f konstituieren sich aus den drei Klangschichten α, β und γ. Die Teilstruktur VIII-e wird zudem noch von dem kontinuierlichen Geräuschband aus der Teilstruktur zuvor durchzogen, das zwar bereits zu Beginn von VIII-e in den Hintergrund tritt, mit seinem metallischen Charakter jedoch die vorgeordnete Klangkategorie *Metallklang* der Teilstruktur VIII-e repräsentiert.

Die α-Klangschicht konstituiert sich aus der Überlagerung einzelner Impulsschichten, die erst im Zusammenhang mit dieser Teilstruktur hergestellt wurden. Dabei beschreibt diese Klangschicht einen kontinuierlich aufwärtsstrebenden Verlauf, der in Teilstruktur VIII-f unterbrochen erscheint. Die Dauern dieser Unterbrechungen werden kontinuierlich größer und beschreiben dabei näherungsweise das werkvereinheitlichende Verhältnis 2:3.

Die β-Klangschicht setzt sich aus kurzen, aber sehr charakteristischen Attack-Klängen zusammen, die ebenfalls im Zusammenhang mit dieser Teilstruktur hergestellt wurden und die im höheren Frequenzbereich vogelstimmenähnlich werden. Für diesen Klang wurden vier Schichten Rechteckfrequenzglissandi miteinander überlagert (vgl. Realisationspartitur, S. 41), die im Anschluss nach den Angaben in der Realisationspartitur zerhackt wurden. Die Rahmenfrequenzen dieser Glissandoklänge repräsentieren dabei Grundwerte aus der Tonhöhenskala (fett gedruckt), die im Verhältnis $(2/3)^2$ zueinander stehen. Die Einsatzabstände dieser Klänge untergliedern die Teilstruktur VIII-e in sechs Abschnittsdauern im Verhältnis 2:3. In der Teilstruktur VIII-f verändert sich dann dieses Verhältnis, hier repräsentieren die Einsatzabstände Abschnittsdauern im Abhängigkeitsverhältnis der Subskala 3 (konstanter Faktor: $(\sqrt[3]{2/3})^2$).

Mit dem Beginn der fünften Abschnittsdauer setzt in Teilstruktur VIII-e die γ-Klangschicht ein, die die beiden Teilstrukturen bis zum Beginn der Großstruktur IX durchläuft und die nicht weiter gegliedert erscheint. Die γ-Klangschicht beinhaltet ein kontinuierliches Klangband, das im Zusammenhang mit dieser Teilstruktur hergestellt wurde und das sich aus Einzelimpulsen unterschiedlicher Frequenz kon-

stituiert. Die unterschiedlichen Tonhöhenfrequenzen beschreiben dabei einen stufenweisen Aufstieg im Verhältnis der Sub-Skala 3 der Tonhöhenskala im Bereich von 99,5 Hz bis 293 Hz. Aus der stetigen Veränderung der Filtereinstellungen, der unregelmäßigen Dynamikregelung der Filterausgänge und der mehrfachen Rückkopplung resultiert innerhalb dieser Klangschicht eine unregelmäßige Klangfarbenveränderung, die ihrem Charakter nach jedoch holzähnlich ist und zusammen mit der α-Klangschicht die vorgeordnete Kategorie *Holzklang* der Teilstruktur VIII-f repräsentiert.

Insgesamt verleihen die kontinuierlich verlaufenden Klangschichten den beiden Teilstrukturen VIII-e und VIII-f einen eher gemäßigten Charakter, der allerdings durch den Einsatz der Attack-Klänge der β-Klangschicht gestört erscheint. Im Verlauf der beiden Teilstrukturen gehen diese Einsätze jedoch mehr und mehr zurück. Der letzte Abschnitt der Teilstruktur VIII-f beinhaltet dann lediglich das ungegliederte, kontinuierlich verlaufende Geräuschband der γ-Klangschicht.

Großstruktur IX

Wie im vorausgegangenen Fall sind auch in der Großstruktur IX die letzten beiden Teilstrukturen zusammengefasst. In der Aufführungspartitur sind diese beiden Teilstrukturen durch eine vertikale Markierung voneinander abgetrennt, so dass die Dauerngestaltung der Großstruktur IX eindeutig aus der Aufführungspartitur hervorgeht. Die Zusammenfassung mehrerer Teilstrukturen innerhalb einer Großstruktur ist, wie letzten Endes auch der gänzliche Verzicht auf die Unterteilung einer Großstruktur (beispielsweise Großstruktur II und III), auf spezielle Prinzipien der Momentform zurückzuführen (vgl. Kap. II.2.2, S. 81ff.). Die Großstruktur IX hat eine Gesamtdauer von 148,7 Sek. und ist damit am ehesten der Dauernskala 5 mit einer konzipierten Dauer von 145,7 Sek. zuzuordnen. Im Gegensatz zu den vorausgegangenen Großstrukturen gibt es hier jedoch keinerlei Entsprechungen zwischen den konzipierten und realisierten Teilstrukturdauern. Denn in der Abfolge der Dauernwerte 1 bis 6 unterschreiten und übersteigen die realisierten Dauernwerte abwechselnd die konzipierten Werte der Makrodauernskala. Unabhängig von dieser zeitlichen Divergenz entspricht jedoch die Abfolge der realisierten Dauernwerte 1 bis 6 (VG) vollständig der konzipierten Abfolge (vgl. Tabelle 8).

Teilstruktur IX-a

Die Teilstruktur IX-a beschreibt einen sehr aufwendig gestalteten Verlauf, in dem vor allem räumliche Bewegungsformen dargestellt werden. Die Gesamtdauer dieser Teilstruktur beträgt 59,7 Sek. und übersteigt damit die konzeptionell entworfene Dauer dieser Struktur um 7 Sekunden.

Klanglich konstituiert sich die Teilstruktur IX-a aus zwei kontrastierenden Elementen. So stehen hier Einzelimpulsklänge, die stellenweise zu Akkordklängen zusammengefasst sind, glissandoartig verlaufenden Klangbändern entgegen.

Dabei verlaufen sowohl die Glissandobewegungen der Klangbänder als auch deren räumliche Bewegungsformen zu Beginn der Struktur mäßig langsam und be-

schleunigen sich zunehmend bis hin zu Sekunde 37,3. Im Anschluss einer kurzen Unterbrechung setzen die Bewegungsformen zwar erneut an, verebben dann jedoch gegen Ende der Struktur. Auch die Einzelimpulsklänge folgen über den Verlauf der Teilstruktur zunächst in immer kürzer werdenden Abständen, bis auch sie kurz aussetzen, um dann jedoch erneut einen beschleunigenden Verlauf zu beschreiben.

Diese Zäsur im Verlauf erfolgt kurz vor dem mit »Sieben« gekennzeichneten Abschnitt der Teilstruktur, der mit dem Einzelimpulsklang 15 beginnt. Dabei geht die Unterteilung der Struktur in die Abschnitte »Drei«, »Vier«, »Sechs« und »Sieben« auf die Verarbeitung in der Vier-Spur-Synchronisation zurück (vgl. Realisationspartitur, S. 44). Der Beginn des Abschnitts »Sieben« unterteilt die Struktur insofern im werkvereinheitlichenden Verhältnis, als die vorausgegangenen Abschnitte dieser Teilstruktur zu der Gesamtlänge der Teilstruktur im Verhältnis 2:3 stehen.

Der überwiegende Teil der glissandoartig verlaufenden Klangbänder geht aus der Verarbeitung der γ-Klangschicht aus der Teilstruktur VIII-e/f hervor. Im Rahmen der Teilstruktur VIII-f repräsentiert diese γ-Klangschicht die Klangkategorie *Holzklang*. Neben der Verarbeitung der γ-Klangschicht wurden jedoch auch Klangbänder aus Impulsschichten für die Verarbeitung neu hergestellt.

Die in den klanglichen Verlauf integrierten Einzelimpulsklänge wurden entweder ebenfalls im Rahmen der klanglichen Realisation neu hergestellt oder gehen auf die Impulsklänge der Klangfamilie 5 (31.07.59) zurück, die Stockhausen im Rahmen der Materialherstellung auch mit dem Hinweis »Übergänge Holztrommel-Marimba« (vgl. Kap. III.1.2.5, S. 128ff., Klänge 1–32) gekennzeichnet hat. Entsprechend dieser Charakterisierung besitzt die Teilstruktur IX-a den konzeptionellen Vorgaben gemäß einen holzklangähnlichen Charakter.

Die Verarbeitung dieser Klänge wurde dabei entsprechend der Subskala 5 gestaltet. So sind nahezu alle Tonhöhen und Dauern im Verhältnis der Subskala 5 organisiert, wobei die Tonhöhen und Einsatzabstände in der Regel jedoch nicht miteinander korrelieren.

Teilstruktur IX-b

Die Teilstruktur IX-b unterschreitet mit einer Dauer von 29,7 Sek. die konzeptionell entworfene Dauer dieser Struktur um 5,7 Sekunden. Dabei erscheint diese Teilstruktur in der Aufführungs- und Realisationspartitur in Abschnitte von 21,2 Sek. und 8,5 Sek. gegliedert.

Die Teilstruktur IX-b bildet schon deshalb einen Gegensatz zur vorausgegangenen Teilstruktur, weil den ausladenden räumlichen Bewegungsformen der Teilstruktur IX-a hier ein räumlich unbewegter Verlauf über Lautsprechereinheit III entgegengestellt wird. Darüber hinaus kontrastieren die beiden Teilstrukturen auch klanglich. Während die Teilstruktur IX-a einen weichen und warmen Klangcharakter besitzt, zeichnet sich die Teilstruktur IX-b durch eine eher nüchterne bis scharfe Klanglichkeit aus, die im Rahmen der Konzeption der Klangkategorie *Metallgeräusch* zugeordnet ist.

Die Teilstruktur IX-b konstituiert sich aus einem kontinuierlichen Klangband (Klänge 18, 29), das aus der Verarbeitung zweier Hüllkurvenklänge der Klangfamilie 7 (02.05.59) resultiert und das im ersten Abschnitt dieser Teilstruktur crescendierend und im zweiten Abschnitt decrescendierend verläuft. Dieser dynamische Verlauf geht aus der vor- und rückwärtigen Verarbeitung des Ausgangssignals hervor. Es wird hier also das Prinzip der Spiegelung erneut aufgegriffen.

Dieser kontinuierliche Verlauf erscheint im ersten Abschnitt durch den Einsatz neu hergestellter Impulsklänge gegliedert, die durch eine entsprechende Verzerrung einen starken Geräuschcharakter besitzen (Klänge 19–23). Im zweiten Abschnitt erhöht sich dann die Klangdichte, indem sich die begleitenden Geräusch-›Klänge‹ miteinander überlagern. Diese Klänge des zweiten Abschnitts (Klänge 24–28) sind auf die V-Klänge der Klangfamilie 7 (23.04.59) zurückzuführen, wobei aus dem jeweiligen Einsatz eines neu hinzutretenden Klangs eine sechsfache Gliederung des zweiten Abschnitts gemäß dem werkvereinheitlichenden Verhältnis 2:3 resultiert. Der erste Abschnitt erscheint durch den Einsatz der Impulsklänge zwar ebenfalls gegliedert, es ist hier jedoch keine sinnvolle Verhältnismäßigkeit zu konstatieren.

Entsprechend der konzeptionellen Klangkategorisierung verarbeitete Stockhausen hier Klangmaterial der Klangfamilie 7, das in den Skizzen als *metallisch* charakterisiert ist (vgl. Kap. III.1.2.7, S. 134ff.). Die Tonhöhengestaltung sowie der überwiegende Teil der Dauerngestaltung dieser Teilstruktur sind entsprechend den Werten der Subskala 5 organisiert.

Im zweiten Abschnitt entweicht der klangliche Verlauf zunehmend dynamisch und mündet in die von Schlagklängen dominierte Teilstruktur IX-c.

Teilstruktur IX-c

Die Teilstruktur IX-c ist mit einer Dauer von 7 Sek. die kürzeste Teilstruktur dieser IX. Großstruktur und um 0,2 Sek. kürzer als die konzipierte Dauer der Dauernskala 5.

Klanglich werden hier schlagähnliche Klänge exponiert, die sich aus Einzelimpulsklängen der Klangfamilie 6 (Datierung: 04.08.58) (Klänge 30a–h), den Klängen 4 und 9 aus der Teilstruktur IX-a (Klänge 31a–h) sowie aus neu erzeugten Impulsklängen (Klänge 32a–h) zusammensetzen. Dabei entsprechen sich die Einsatzabstände innerhalb der einzelnen Klangschichten, so dass die miteinander synchronisierten Klänge jeweils als Zusammenklang erscheinen. Darüber hinaus wird die gesamte Teilstruktur von einem stark verhallten Einzelimpulsklang durchzogen (Klang 33), der zu Beginn der Teilstruktur zusammen mit den a-Klängen einsetzt. Wie in der Realisationspartitur zu sehen ist, sollte dieser Verhallungsklang ursprünglich über die konzipierte Dauer von 7,2 Sek. verlaufen, so dass die Vermutung nahe liegt, dass Stockhausen die Dauer der Teilstruktur erst bei der klanglichen Realisation aus rein subjektiv empfundenen Gründen um 0,2 Sek. verkürzte.

Die einzelnen Klangschichten (30a–h, 31a–h, 32a–h und 33) werden jeweils über eine der zur Verfügung stehenden Lautsprechereinheiten wiedergegeben, so dass die Klänge aus allen Richtungen gleichzeitig erscheinen.

Klanglich setzt sich auch diese Teilstruktur deutlich von der vorausgegangenen Teilstruktur ab, denn dem metallischen und bisweilen chaotisch wirkenden klanglichen Verlauf am Schluss der Teilstruktur IX-b wird hier ein deutlich gegliedertes Klangbild entgegenstellt, dass Stockhausen in der Konzeption der Klangkategorie *Fellgeräusch* zuordnet.

Während die Tonhöhen der erzeugten Klänge vollständig auf die Werte der Subskala 5 zurückzuführen sind, repräsentiert die Dauerngestaltung (Einsatzabstände) der einzelnen Klänge keine Werte der Subskala 5. Jedoch stehen auch die Dauern in einem gegenseitigen Abhängigkeitsverhältnis zueinander: so repräsentieren einzelne Abschnittsdauern hier das werkvereinheitlichende Verhältnis von 2:3 (12,7 cm : 19 cm : 28,5 cm Tonbandlänge) und alle übrigen Einsatzabstände leiten sich sodann aus der unterschiedlichen Addition dieser drei Einsatzabstände ab (12,7 cm + 19 cm = 31,7 cm; 19 cm + 19 cm = 38 cm; 12,7 cm + 28,5 cm = 41,2 cm und 28,5 cm + 19 cm + 19 cm = 66,5 cm).

Teilstruktur IX-d

Die Teilstruktur IX-d ist 25,4 Sek. lang und übersteigt damit die konzeptionell entworfene Dauer der Dauernskala 5 um 1,6 Sekunden.

Klanglich besitzt die Teilstruktur IX-d einen fast ätherischen Charakter und konstituiert sich vollständig aus bereits im Zusammenhang mit anderen Strukturen finalisierten Klängen oder Klangschichten (VII-bδ, I-fγ, I-c 15 und VI β-Impulsgruppen). Diese bereits finalisierten Verläufe wurden zu den Schichten 34 und 35 zusammengefasst und werden alternierend über die Lautsprechereinheiten I und II wiedergegeben.

Während die finalisierten Verläufe VII-bδ und I-fγ miteinander synchronisiert wurden (Klangschicht 34), wurden die Klangschichten I-c 15 und VI-β (Impulsgruppenklänge) miteinander zu der resultierenden Klangschicht 35 interpoliert, so dass entweder die β-Impulsgruppenklänge (VI β) oder die Einzelimpulsklänge (I-c 15) den klanglichen Verlauf innerhalb dieser Klangschicht bestimmen.

Die Impulsgruppenklänge der interpolierten Klangschicht 35 gehen auf die β-Klänge der Großstruktur VI zurück, die ohne weitere klangliche Verarbeitung in den Verlauf der Teilstruktur IX-d integriert wurden. Diese Impulsgruppenklänge haben insgesamt einen motivisch-melodischen Charakter. Während die Tonhöhen dieser Klänge Werte der Tonhöhenskala 4 repräsentieren, gehen die Einsatzabstände der in der Realisationspartitur zu *Gruppen* zusammengefassten β-Klänge mit Ausnahme der Gruppen 1 und 6 auf die Werte der (Makro)-Dauernskala 1 zurück. Die Tonhöhenfrequenzen und Einsatzabstände der Impulsfolge 15 der Teilstruktur I-c repräsentieren Werte der Subskala 4 (vgl. Realisationspartitur, S. 46).

Begleitet wird dieser Verlauf von der Klangschicht 34, die sich aus den miteinander synchronisierten Klangschichten VII-bδ und I-fγ konstituiert.

Die γ-Klangschicht der Teilstruktur I-f setzt sich dabei aus sehr hohen Einzelimpulsklängen zusammen, deren Tonhöhenfrequenzen auf die Subskala 4 der Tonhöhenskala zurückzuführen sind. Die Klangschicht VII-bδ repräsentiert ihrerseits nachklingende Einzelimpulsklänge, die im Zusammenhang mit der Teilstruktur VII-b hergestellt wurden und dort wie hier die vorgeordnete Klangkategorie *Metallklang* repräsentieren. Die Tonhöhenfrequenzen lassen sich auch hier auf die Werte der Subskala 4 zurückzuführen, die Einsatzabstände der einzelnen Impulsklänge stehen ebenfalls im Abhängigkeitsverhältnis der Subskala 4, Klangdauer und Klanghöhe korrelieren jedoch nicht miteinander.

Obgleich die einleitenden Großstrukturen I und II nachträglich der eigentlich ersten Großstruktur vorangestellt wurden, verarbeitete Stockhausen bereits hier Fragmente dieses einleitenden Teils (I-fγ). Es ist also davon auszugehen, dass die beiden einleitenden Strukturen bereits zum Zeitpunkt der Arbeit an der Großstruktur IX klanglich realisiert waren.

Teilstruktur IX-e/f

Obgleich sich die Teilstrukturen IX-e und IX-f klanglich verhältnismäßig stark voneinander unterscheiden und die technische Verfahrensweise dieser beiden Teilstrukturen in der Realisationspartitur getrennt voneinander dokumentiert ist, werden diese in der Aufführungspartitur zusammengefasst. Der Grund für eine solche Zusammenfassung liegt dabei möglicherweise in der Impulsklangschicht 36 begründet, die die beiden Teilstrukturen kontinuierlich durchzieht und miteinander verbindet.

Wird eine Unterteilung dieser beiden Teilstrukturen gemäß den Ausführungen in der Realisationspartitur vorgenommen, so weisen die beiden Teile eine Dauer von 11,7 Sek. und 15,2 Sek. auf.

Wie bereits erwähnt, differieren die beiden Teilstrukturen klanglich voneinander. Während die Teilstruktur IX-e klanglich heterogen und ungeordnet erscheint und im Rahmen der Konzeption der Klangkategorie *Holzgeräusch* zugeordnet ist, wirkt die Teilstruktur IX-f geordnet und homogen und ist in der Konzeption der Kategorie *Fellklang* zugeordnet. Dieses unterschiedliche Klangbild, das Stockhausen durch einen entgegengesetzten dynamischen Verlauf unterstreicht, resultiert nicht zuletzt aus der Verarbeitung ganz unterschiedlichen Klangmaterials. Während in der Teilstruktur IX-f ausschließlich linienförmige Klänge dargestellt werden, die auf die V-Klänge der Klangfamilie 7 (23.05.59) sowie auf neu erzeugte Impulsfolgen zurückzuführen sind, wurden in der Teilstruktur IX-e, wie bereits in der vorausgegangenen Teilstruktur, vor allem bereits finalisierte Klangverläufe weiterverarbeitet.

Neben der linienförmigen Klangschicht (36), die beide Teilstrukturen durchzieht und sich aus vier neu erzeugten Impulsschichten konstituiert, beinhaltet die Teilstruktur IX-e:

1. glissandoartige Impulsklänge (Klänge 39a–g), die auf den Klang 13 der Struktur VIII-c zurückzuführen sind,

2. ein kontinuierlich aufsteigendes Klangband (Klang 40), das aus der Verarbeitung der Teilstruktur VIII-d resultiert,
3. ein kontinuierliches kontinuierlich aufsteigendes Klangband (Klang 40), das aus der Verarbeitung der Teilstruktur VIII-d resultiert,
4. den Klangschichten 38α+β, die sich aus den bereits finalisierten Klangverläufen I-16 bis I-18, VIII-4 bis VIII-11, VIII-15, IX-19 bis IX-25 und IX-27 konstituieren und in denen Schlagklänge und Punktgruppenklänge dargestellt werden, die die vorgeordnete Klangkategorie *Holzgeräusch* repräsentieren.

Im Rahmen der Verarbeitungsprozesse wurden dabei häufig Werte der Subskala 5 aufgegriffen. Die Teilstruktur IX-e ist zudem durch den jeweiligen Einsatz der Glissando-Impulsklänge (Klänge 39a–g) gemäß den Werten der Subskala 5 unterteilt.

Die Teilstruktur IX-f ist im Gegensatz sehr übersichtlich gestaltet. Wie weiter oben bereits erwähnt, konstituiert sie sich ausschließlich aus linienförmigen Klängen (zerhackte Verhallungsklänge und neu hergestellte Impulsklänge). Die zerhackten Verhallungsklänge (Klänge 42a–e) gehen auf die V-Klänge vom 23.04.59 (Klangfamilie 7) zurück und wurden vor- und rückwärts in den Verlauf integriert (Spiegelprinzip). Die Tonhöhengestaltung ist dabei entsprechend den Werten der Subskala 5 organisiert.

Die neu hergestellten Impulsfolgen (Klänge 43a–i) beschreiben überwiegend einen glissandoartigen Verlauf, deren Tonhöhengestaltung ebenfalls entsprechend der Subskala 5 gestaltet ist. Während die verarbeiteten V-Klänge (Klänge 42a–e) einen eher metallischen Charakter besitzen, repräsentieren die neu hergestellten Impulsfolgen die vorgeordnete Klangkategorie *Fellklang*. Dies gilt insbesondere für den Klang 43a, den Stockhausen auch in den Verlauf der folgenden Großstruktur X integriert und dort mit dem Hinweis »Fell« kennzeichnet (vgl. Realisationspartitur, S. 48). Die Positionierung dieser Klänge im Ablauf rechtfertigt dabei eine strukturrelevante Untergliederung. So kennzeichnen die Ein- und Aussätze der linienförmigen Klänge eine Untergliederung der Teilstruktur IX-f gemäß den Werten der Subskala 5.

Während die beiden Teilstrukturen klanglich also verhältnismäßig stark differieren, sind die räumlichen Bewegungsformen miteinander verwandt. Denn abgesehen von der Klangschicht 38 wird der klangliche Verlauf in den beiden Teilstrukturen alternierend über die Lautsprechereinheiten I und III bzw. II und III wiedergegeben.

2.2.5 Großstruktur X

Im Rahmen der Konzeption kommt der Großstruktur X eine besondere Bedeutung zu. In der Konzeption der Veränderungswerttabelle gliedert diese Großstruktur den Verlauf in 2x3 und 3x2 Großstrukturen und bildet darüber hinaus die vertikale Spiegelachse für die spiegelbildliche Anordnung der *Übergeordneten Skalen*. In der Konzeption der Strukturskizze wurde dieser Gesamtverlauf zwar modifiziert, die

Großstruktur X gliedert die Werkform jedoch auch hier in 2x6 Großstrukturen (abzüglich der beiden einleitenden Großstrukturen und den elektronisch dominierten Großstrukturen, vgl. Kap. II.3.1.1, S. 89ff.).

Wie weiter oben dargestellt, hat Stockhausen die Komposition zu einem vorzeitigen Schluss geführt, so dass die konzipierte Großform nicht konsequent realisiert wurde (vgl. Kap. II.2.1, S. 79ff.). Trotz dieses resultierenden formalen Ungleichgewichts bildet der sehr aufwendig gestaltete Beginn dieser zweiten elektronisch dominierten Großstruktur eine Zäsur im Ablauf der Komposition, denn der Einsatz der Großstruktur X markiert in etwa die Werkmitte.

Dabei ist der Einsatz der Großstruktur X als kontinuierlicher Übergang gestaltet, der die glissandoartigen Bewegungsformen der Teilstruktur IX-f fortsetzt und in einen abwärtsgerichteten Glissandoklang mündet, der kontinuierlich den Grenzbereich zwischen Tonhöhe und Rhythmus passiert (Klänge 44a–e). Im Anschluss an diesen Prozess verlängern sich die rhythmisierten Impulse zu einer Abfolge linienförmiger Klänge mit kontinuierlichen Übergängen (Klänge 45a–f), die die gesamte Großstruktur durchziehen und von verhältnismäßig kurzen klanglichen Ereignissen begleitet werden (Klänge 46a–j), die auf bereits finalisierte Klangverläufe zurückzuführen sind (vgl. Realisationspartitur, S. 48).

Den Beginn dieser Großstruktur beschreibt Stockhausen folgendermaßen:

> Aus einer dichten Schar von mehr oder weniger undefinierbaren Tönen schießt ein Klang heraus, der 169 Hertz hat. Wir hören also ungefähr das kleine ›Es‹. Er schießt heraus […], fällt herunter in mehreren Kurven und zerbricht förmlich vor unseren Ohren, weil er durch die Wahrnehmungsgrenze schießt zwischen 30 und 16 Hertz; von 169 Hertz fällt er ungefähr 7 Oktaven 'runter. Das sind ungefähr vier Oktaven tiefer als das Klavier! Mit andern Worten: die ursprünglichen Perioden hört man nicht mehr als Tonhöhen. Aber irgendetwas hört man ja doch noch: die Impulse, in die sich der konstante Ton zerlegt hat, haben auch noch eine Tonhöhe. Ich habe das ziemlich raffiniert gemacht, daß die Tonhöhe, auf der man landet, wieder dieselbe Tonhöhe ist, wie diejenige, mit der es begonnen hat, obwohl man 7 ½ Oktaven gefallen ist (Texte IV, S. 365).[5]

Die Großstruktur X ist rein elektronisch konzipiert und also nicht in einzelne Teilstrukturen unterteilt. Sie hat eine Gesamtlänge von etwa 265 Sek. und übersteigt damit die konzeptionell entworfene Dauer dieser Großstruktur um 221,5 Sek.! Da sich der Schluss der Großstruktur X mit dem Beginn der Großstruktur XI überlagert, ist die genaue Länge dieser Struktur nur bedingt auszumachen. So schwanken die Angaben in der Realisationspartitur zwischen 268 Sek. und 271 Sek. (vgl. Realisations-

5 In den folgenden Ausführungen und in der Realisationspartitur beträgt die Frequenz des Glissandoklangs zu Beginn nicht 169 Hz (wie hier ausgeführt) sondern 166 Hz. Da diese Ausführungen Teil eines zunächst frei gehaltenen Vortrags sind, ist diese Abweichung wohl auf die besondere Vortragssituation zurückzuführen.

partitur, S. 48f.). Die folgende Großstruktur XI setzt jedoch exakt nach 265 Sek. ein, so dass hier eine Gesamtlänge von 265 Sek. für die Großstruktur X zugrunde gelegt wird.

Dass Stockhausen, wie bereits im Zusammenhang mit der Großstruktur VI aufgezeigt, die rein elektronisch konzipierten Großstrukturen für eine freiere klangliche Ausgestaltung nutzte, zeigt auch folgende Textstelle, in der Stockhausen eine ganz eigene Interpretation der Großstruktur X aufstellt:

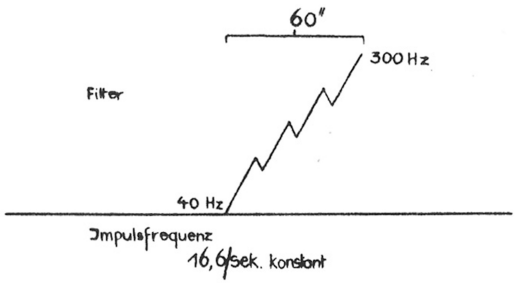
> Ich erinnere mich sehr genau: Nachdem dieser berühmte Schnorrer bei ca. siebzehn Minuten heruntergekommen und durch sechs Oktaven gefallen ist, folgen vier Minuten, die im Formplan gar nicht vorgesehen waren, sondern die als Ergebnis meiner Verliebtheit in den Klang entstanden, der an dieser Stelle herauskam; und den habe ich fahren lassen – buchstäblich fahren lassen! Und um ihn herum habe ich dann noch einige Flugzeuge – komponiert. Dieser Hauptklang, der in Micro-Intervallen auf- und abfährt wie so ein Raumflugzeug: der ist das Ergebnis meiner stillen Verliebtheit in seine fremdartige Schönheit (das stand in meinem Konzept der Zeit-Proportionen nicht drin, nicht wahr…) (Frisius 1996, S. 187).

Diese Verfahrensweise erinnert an die Behandlung der sogenannten *Einschübe* in der Komposition *Gruppen für drei Orchester*, in der Stockhausen Werkteile unabhängig von der zugrunde liegenden seriellen Konzeption klanglich realisierte (vgl. Misch 1999, S. 116f.). So würde die seriell konzipierte Dauer hier nur in etwa den Glissandoklang zu Beginn der Großstruktur umfassen. Die relativ sehr lang gezogenen Klänge 45a bis 45f, in denen eine mikroskopische Betrachtung einzelner Klangfärbungen stattfindet, fallen dagegen vollständig aus der seriell konzipierten Zeitstruktur heraus. Während Stockhausen in der Teilstruktur VII-f den zusätzlich eingefügten Abschnitt mit dem Hinweis »außer Maßstab« (Aufführungspartitur, S. 14) kennzeichnete, wurde hier von einer zusätzlichen Kennzeichnung abgesehen. Dies ist möglicherweise darauf zurückzuführen, dass die Großstruktur rein elektronisch konzipiert ist und Stockhausen sich somit quasi ›automatisch‹ Freiraum bei der klanglichen Ausgestaltung zuerkannte. Diese Vermutung wird auch von einer Aussage Stockhausens im Zusammenhang mit einer Formelanalyse von *In Freundschaft* gestützt, in der es heißt:

> In allen meinen Werken kann man immer wieder solche Momente finden, in denen ich den strukturellen Fluss anhalte und ein Element – einen Ton, einen Akkord, eine Farbe, eine Spielform usw. – unter die Lupe nehme, öffne, beleuchte, sein Inneres aushöre. Verwende ich dabei ein Mikrophon, so nenne ich den Vorgang ›Mikrophonieren‹. Ich gehe ins Einzelne, das Klangsinnliche wird für einen Moment die Hauptsache, die Zeit wird angehalten (Texte V, S. 686).

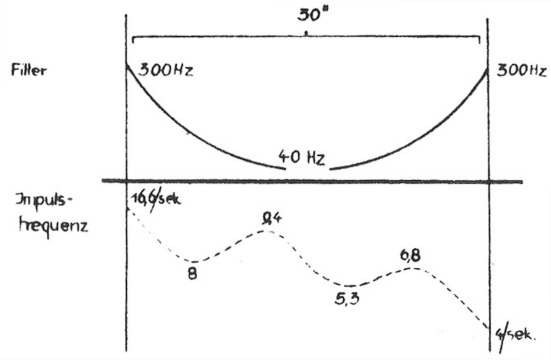
Der ›berühmte Schnorrer‹, der die Großstruktur einleitet, führt in besonderer Deutlichkeit die Prinzipien der *Konzeption einer einheitlichen musikalischen Zeit* vor Ohren, indem hier ein kontinuierlicher Übergang vom Zeitbereich der Tonhöhen- und Klangfarbenwahrnehmung hin zum Zeitbereich der Rhythmus- und Metrumwahrnehmung realisiert wird. Bei diesem kontinuierlichen Übergang von einer Wahrnehmungskategorie in eine andere unterliegen die einzelnen musikalischen Parameter Klangfarbe, Tonhöhe, Rhythmus und Metrum besonderen Gesetzmäßigkeiten. So werden die ursprünglichen Klangfarbenkomponenten im Verlauf dieses Prozesses zu Komponenten der Tonhöhe, während die ursprünglich als Tonhöhe wahrzunehmenden Komponenten in den Bereich der Rhythmus- und Metrumwahrnehmung übergehen. Stockhausen selbst beschreibt den klanglichen Realisationsprozess folgendermaßen:

> Zunächst habe ich mit einer periodischen Folge von 16,6 Impulsen pro Sekunde ein sehr enges Filter (›Abstimmbarer Anzeigeverstärker‹ der Firma Rohde und Schwarz) erregt, das mit deutlich erkennbarer Tonhöhe in Schwingung gerät, und die Tonhöheneinstellung dieses Filters habe ich dabei innerhalb 1 min von 40 Hz bis 300 Hz – also von tief zu hoch über ca. 3 Oktaven – in einem steigenden Zickzackglissando verändert:

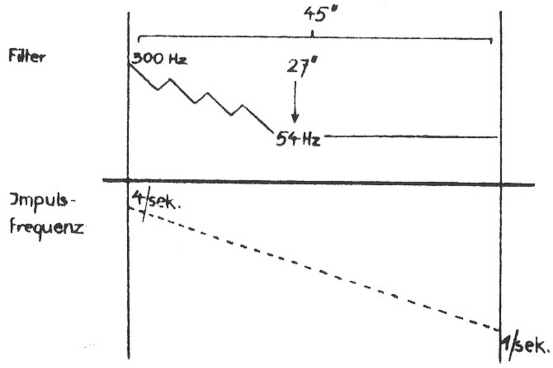


> Diese Filterveränderung hört man als Tonhöhenveränderung der Impulse.
> Dann habe ich dieses Ergebnis 10fach beschleunigt, bis nicht mehr 16,6, sondern 166 Impulse pro Sekunde, das heißt ein Ton von 166 Hz mit kontinuierlicher Tonhöhe (zwischen dem kleinen es und dem kleinen e) gehört wird. Die vorher gehörte *Tonhöhen-Veränderung* von 40–300 Hz macht sich jetzt, da man sie wegen der hohen Geschwindigkeit nicht mehr als steigende Melodie hören kann, als Klangfarbenaufhellung über dem 166-Hz-Ton bemerkbar (jetzt 6" lang).
> Als Fortsetzung dieses Tones produzierte ich eine Impulsfolge, die in insgesamt 2 min von 16,6 Impulsen pro Sekunde bis zu 1/4 Impuls pro Sekunde (1 Impuls pro 4 sec) an Geschwindigkeit abnahm. Dazu wählte ich 3 Arbeitsgänge. Zunächst produzierte ich in 30 sec eine Geschwindigkeitsabnahme mit

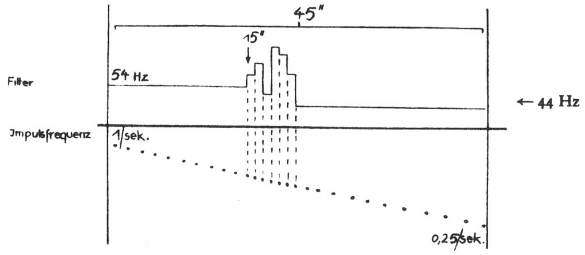
einer Zickzack-Bewegung von 16,6 Impulsen pro Sekunde bis zu 4 Impulsen pro Sekunde; dabei veränderte ich gleichzeitig das Tonhöhenfilter kontinuierlich von 300 Hz bis zu 40 Hz abwärts und wieder bis zu 300 Hz aufwärts.



Eine anschließende *kontinuierliche* Geschwindigkeitsverlangsamung von 4–1 Impuls pro Sekunde in 45" wurde mit 4 Zickzack-Veränderungen des Tonhöhenfilters von 300 Hz bis 40 Hz abwärts produziert; nach 27" bleibt die Tonhöhe dann konstant auf 54 Hz stehen.



Im folgenden dritten Teil der Impulsfolge nimmt die Geschwindigkeit von 1 Impuls pro Sekunde bis zu 1/4 Impuls pro Sekunde (das heißt 1 Impuls pro 4 sec) regelmäßig ab; die Tonhöheneinstellung bleibt die ersten 15" konstant auf 54 Hz stehen, ändert sich dann plötzlich 7 mal für jeden einzelnen Impuls in einer bestimmten Melodie aufwärts – abwärts – aufwärts – abwärts und bleibt dann konstant auf 44 Hz stehen.



Die Teilergebnisse fügte ich nun aneinander zu einer zusammenhängenden Impulsfolge mit der Geschwindigkeitsabnahme um 6 Oktaven (von 16 Impulsen bis zu 1/4-Impuls pro Sekunde) und den beschriebenen Tonhöhenveränderungen zwischen 300 und 44 Hz (Gesamtdauer 180" einschließlich des ersten untransponierten Ergebnisses von 60").
Bei den letzten Impulsen habe ich die Rückkopplung des Filters allmählich angezogen, damit die Dauer der einzelnen Impulse wieder länger und ihre ›Farbe‹ am Schluß ein wenig ›metallisch‹ wurde.
Dieses ganze Ergebnis habe ich nun beschleunigt; und zwar am Anfang mit einer 10fachen Beschleunigung von 16,6 bis zu 166 Impulsen pro Sekunde und – durch kontinuierliches ritardando nach den ersten 6" – am Ende mit einer ca. 2,5 fachen Beschleunigung. Der Abstand der letzten Impulse beträgt ca. 1,5 sec. Die Tonhöhe der letzten Impulse ist konstant 160 Hz, also ungefähr wieder die gleiche, wie die Tonhöhe zu Beginn des Ereignisses.
Während man die ursprünglichen Tonhöhenveränderungen im beschleunigten Ergebnis zunächst als Klangfarbenveränderung hört, nehmen wir sie auf Grund der kontinuierlichen Auflösung des Tones in eine Folge einzelner Impulse allmählich wieder als Tonhöhe wahr. Der anfängliche Ton von 166 Hz gleitet also ca. 7 1/2 Oktaven abwärts und durchfährt dabei in 6" + 32" die Zone, in der unsere Wahrnehmung von Tonhöhe in die Wahrnehmung von Rhythmus übergeht; in der die Wahrnehmung von ›Klangfarbe‹ in die Wahrnehmung von ›Melodie‹ übergeht, die ›Farbe‹ sich also in eine Folge einzelner ›Tonhöhen‹ auflöst.
An den Schluß dieser Impulsfolge – die letzten Impulsabstände betragen genau 45,5 cm, 48,5 cm, 52 cm, 57 cm (38,1 cm = 1 sec) – habe ich nun noch 3 weitere Impulse mit den Abständen 89 cm und 140 cm und mit der Tonhöhe von 160 Hz als Fortsetzung des ritardandos und der allmählichen Impulsverlängerung angehängt, und den letzten Impuls habe ich zu einem kontinuierlichen Ton verlängert durch Übersteuerung des Rückkopplungsfilters. Diesen Ton habe ich durch Verstärkung zunehmend obertonreich gemacht und in 5 Stadien kontinuierlich von der Tiefe zur Höhe gefiltert, so daß sich seine Farbe allmählich wieder aufhellt und er wieder ›nach oben‹ aus dem Hörbereich verschwindet (in ca. 1 1/2') (Texte I, S. 216ff.).

Insgesamt vermittelt die Großstruktur X den Eindruck, als sei sie nur sehr eingeschränkt an objektivierbare Strukturvorgaben gebunden. Dies zeigt schon die starke Abweichung von der konzipierten Dauer für diese Struktur. Zwar repräsentiert das verarbeitete Klangmaterial stellenweise strukturrelevante Verhältnisse und auch das Prinzip der Spiegelung wurde im Rahmen der Verarbeitung aufgegriffen, jedoch erscheint die Orientierung an diesen Vorgaben nur sehr bedingt maßgebend für den klanglichen Verlauf, der vor allem der Idee der kontinuierlichen Durchdringung der Wahrnehmungsbereiche und der Vermittlung zwischen den Parametern Tonhöhe/Klangfarbe und Rhythmus/Metrum Rechnung trägt. Der hier angestrebte bzw. realisierte Klangtransformationsprozess kann dabei in Relation zur Idee der Momentform gesetzt werden, die von Stockhausen auch als *unendliche Form* bezeichnet wird und in der »offenbar kein geringerer Versuch gemacht wird, als den Zeitbegriff – genauer gesagt: den Begriff der Dauer – zu sprengen, ja, ihn zu überwinden« (Texte I, S. 199).

2.2.6 Großstrukturen XI bis XIII

Im Rahmen des konzipierten Formverlaufs schließt sich der elektronisch dominierten Großstruktur X sowohl in der Veränderungswerttabelle als auch in der Strukturskizze zunächst eine Gruppe von zwei Großstrukturen an (vgl. Tabelle 1). In der klanglichen Realisation folgt hier jedoch eine Gruppe von drei Großstrukturen (Großstruktur XI-XIII).

Abgesehen von dieser Unregelmäßigkeit lässt sich in diesen folgenden drei Großstrukturen eine weitere formale Abweichung konstatieren. So ist die Großstruktur XII in die Teilstrukturen ›a1‹, ›b‹ und ›a2‹ unterteilt und weicht also erheblich von der regelmäßigen Untergliederung in die Teilstrukturen ›a‹ bis ›f‹ ab. Diese spiegelbildliche Organisation, die ihre Entsprechung in der klanglichen Ausgestaltung findet, markiert insofern eine Besonderheit, als die Wiederholung sich klanglich entsprechender Ereignisse den Prinzipien der Momentform zunächst einmal widerspricht, denn jeder Moment sollte durch eine »persönliche und unverwechselbare Charakteristik« (Texte I, S. 200) gekennzeichnet sein.

Eine weitere Besonderheit bildet die Positionierung der Großstruktur XII im Werkganzen. So untergliedert der Einsatz der Großstruktur XII die realisierte Werkform etwa im Verhältnis 2:3 (Gesamtlänge der Komposition: 34' 31,8"; Beginn der Großstruktur XII: 24' 4,6"). Zwar entspricht diese verhältnisgemäße Positionierung nur näherungsweise dem werkvereinheitlichenden Verhältnis, es erscheint auf der Basis der besonderen Ausgestaltung der Großstruktur XII jedoch zumindest nicht ganz abwegig, dass diese eine strukturelle Zäsur der Werkform markieren sollte. Zumal die Komposition zu einem vorzeitigen Schluss geführt werden musste, so dass eine exakte verhältnisgemäße Entsprechung hier nicht notwendigerweise erwartet werden kann.

Wie spekulativ diese Überlegungen jedoch auf der anderen Seite sind, zeigt folgende Äußerung, in der Stockhausen in einem Gespräch mit Rudolf Frisius darauf

hinweist, dass der gesamte Schluss der Komposition aus subjektiv empfundenen Gründen im Verhältnis 2:3 verlängert wurde:

> Sie wissen vielleicht, daß ich den ganzen Schluß der *Kontakte* neu gemacht habe. Da hatte ich also über sechs Wochen an den letzten sechs oder sieben Minuten von *Kontakte* gearbeitet; und als sie fix und fertig waren, habe ich das Resultat zusammengeklebt mit dem, was bis dahin schon fertig war, und dann im Zusammenhang gehört. Da bin ich kreidebleich geworden und aus dem Zimmer gegangen und habe mich erst mal ausgeheult, weil ich wußte: alles ging zu schnell. Ich mußte das Ganze neu machen!
> Als ich das meinen Mitarbeitern sagte, dachten sie, ich sei verrückt geworden. Wir haben dann noch einmal den ganzen letzten Teil neu gemacht, jede Dauer im Verhältnis 2:3 länger, damit er organisch wirkte; im übrigen blieb alles gleich. In der ersten Realisation geschah alles zu schnell, und es paßte nicht; der Prozeß lief zu schnell ab (Frisius 1996, S. 220).

Den Angaben zufolge müsste diese Modifikation in etwa bei Großstruktur XIII ansetzen. Zwar übersteigen die Dauern der realisierten Großstrukturen XIII und XVI die konzipierten Dauernwerte (wobei lediglich die Großstruktur XVI die konzipierte Dauer etwa im Verhältnis 2:3 übersteigt), die Dauern der Großstrukturen XIV und XV entsprechen jedoch den konzipierten Dauernwerten, so dass eine generelle Verlängerung der letzten Großstrukturdauern nur auf der Basis einer vorherigen Missachtung des konzipierten Formverlaufs und der kürzesten konzipierten Dauer(!) in Großstruktur XIV möglich erscheint.

Unabhängig von dem Ausmaß erscheint eine nachträgliche Modifikation bzw. auch eine von der Konzeption etwas losgelöstere Verfahrensweise bei der Realisation des Schlussteils vor dem Hintergrund, dass Stockhausen einen vorzeitigen Schluss in der Realisation herbeiführen musste, als durchaus einleuchtend. Denn wie Kirchmeyer ausführt, wollte Stockhausen »das ›Finale‹ der *Kontakte* an eine Stelle des Stücks« vorverlegen, »die wirklich im Finalcharakter auskomponiert werden konnte, dazu am besten seiner Idee entsprach, einen ständig aufzulichtenden Klangtransformationsprozeß mit möglichst hellen und ätherischen Klängen zu beschließen, und gleichzeitig die Sechsergruppierung nicht mehr als nötig zu verzerren« (Kirchmeyer 1960).

Großstruktur XI

Obgleich Stockhausen die Großstruktur XI regelmäßig in die Teilstrukturen ›a‹ bis ›f‹ untergliedert hat, legt der klangliche Verlauf hier eine zusammenhängende Betrachtung der einzelnen Teilstrukturen nahe. Denn die gesamte Großstruktur wird von einem kontinuierlichen Klang durchzogen, aus dem sich nach und nach einzelne Teilklänge in Glissandobewegungen herauslösen und in eine Scharr von Einzelimpulsen zerfallen. Zum Ende der Großstruktur löst sich dann schließlich auch der kontinuierlich verlaufende Klang in seine Bestandteile auf und mündet in die von

schweren Schlagklängen dominierte Großstruktur XII. Die Untergliederung in einzelne Teilstrukturen markiert dabei lediglich verschiedene Stadien dieser Entwicklung.

Wie in Kapitel II.2.2 ausgeführt, ist die Untergliederung der Werkform in Groß- und Teilstrukturen auf die Anwendung der Prinzipien der Momentform zurückzuführen. Dabei repräsentiert – zumindest der Theorie nach – eine jede Großstruktur eine Momentgruppe, die in einzelne Teilstrukturen bzw. Momente gegliedert ist.

Im Rahmen dieser Prinzipien stellt jeder Moment ein mit allen anderen Momenten verbundenes Zentrum dar, das auch für sich alleine bestehen kann und das einen eigenen musikalischen Gedanken repräsentiert. Die einzelnen Momente trennen sich dabei durch ihre unverwechselbare Charakteristik voneinander ab. Momente, die durch eine oder mehrere Eigenschaften miteinander verwandt sind, ohne hierbei ihre eigene Charakteristik zu verlieren, werden dagegen als Momentgruppe bezeichnet. Ändern sich die Eigenschaften eines Moments derart, dass der Moment gegliedert erscheint, so werden die Untergliederungen als Teilmomente bezeichnet (vgl. Kap. II.2.2, S. 81ff.).

Werden diese Prinzipien zugrunde gelegt, so erscheint die Großstruktur XI als ein zusammengehöriger Moment, der bedingt durch den klanglichen Verlauf lediglich in einzelne Teilmomente untergliedert werden kann. Obgleich Stockhausen die Großstruktur XI in einzelne Teilstrukturen untergliederte, was der Unterteilung einer Momentgruppe in einzelne Momente entspricht, stellt auch für Stockhausen die Großstruktur XI offensichtlich einen einzigen Moment dar; dies geht eindeutig aus der folgenden Textstelle hervor:

> Er [Großstruktur XI] ist insofern als ein Moment zu erkennen – wenn auch in zahlreiche Teilmomente gegliedert –, als die ganze Zeit ein auf gleicher Tonhöhe bleibender Klang diesen Moment durchzieht (Texte I, S. 203).

Wie aus dem Vorausgegangenen deutlich wurde, erfüllt die Untergliederung in einzelne Teilstrukturen hier nicht die konzeptionellen Auflagen, so dass eine zusammenhängende Betrachtung umso gerechtfertigter erscheint. Die Aufteilung in einzelne Teilstrukturen untergliedert also lediglich den zusammenhängenden klanglichen Verlauf.

Jenseits dieser Überlegungen präsentiert sich die Großstruktur XI hinsichtlich ihrer Dauer mit einer Gesamtlänge von 143,5 Sek. und übersteigt damit die konzipierte Dauer um 46,3 Sekunden. Da jedoch vier der sechs Teilstrukturen den Werten der Dauernskala 4 entsprechen, muss diese Großstruktur trotz einer relativ starken Abweichung hinsichtlich der Gesamtlänge dieser Dauernskala zugeordnet werden. Die einzelnen Teilstrukturen stehen also mit Ausnahme der Teilstrukturen XI-a und XI-f im vereinheitlichenden Zeitverhältnis 2:3 zueinander. Hinsichtlich der konzipierten Teilstrukturdauern-Abfolge erscheinen die Teilstrukturen XI-a und XI-f zudem miteinander vertauscht.

Wie aus der Realisationspartitur hervorgeht, setzt sich der kontinuierliche Klang (Klang 1–6) aus sechs verschiedenen Teilklängen zusammen, die jeweils eine eigenständige klangfarbliche Charakteristik gemäß der vorgeordneten Klangfarbenkategorisierung repräsentieren und von Stockhausen entsprechend gekennzeichnet sind (*Holzklang*, *Holzgeräusch*, *Fellklang*, *Fellgeräusch*, *Metallklang*, *Metallgeräusch*, vgl. Realisationspartitur, S. 54). Entsprechend der zeitlichen Untergliederung in der Realisationspartitur lösen sich über den Verlauf der Großstruktur die einzelnen Teilklänge aus dem bestehenden Klang in auf- und abwärtsgerichteten Glissandobewegungen nacheinander heraus, um sodann in ihre Bestandteile zu zerfallen. Die Abfolge des Herauslösens der einzelnen Klangfarbenkomponenten repräsentiert dabei die konzipierte Klangkategorisierung innerhalb der Großstruktur. Zum Ende der Großstruktur treten schlagähnliche Klänge hinzu, die auf die Klänge *k*, *l* und *m* der Teilstruktur IV-b zurückzuführen sind und die Hauptbestandteil der folgenden Großstruktur sind.

Während die Holzklänge (Klang 1), Fellklänge (Klang 2) und Fellgeräuschklänge (Klang 5) im Zusammenhang mit dieser Großstruktur aus Impulsen neu hergestellt wurden, gehen die Holzgeräuschklänge (Klang 3, (29.05.58, Klangfamilie 2)), die Metallklänge (Klang 4, (05.08.58, Klangfamilie 6)) sowie die Metallgeräuschklänge (Klang 6, (20.02.58, Klangfamilie 1)) auf die Weiterverarbeitung zugrunde liegenden Klangmaterials zurück.

Die klangfarblichen Unterschiede der neu erzeugten Impulsklänge wurden dabei durch unterschiedliche Filter- und Frequenzeinstellungen erzielt. Während beispielsweise die Holzklänge (Klang 1) im Spektrum dreifach gefiltert wurden, wurden die Fellgeräuschklänge (Klang 5) lediglich zweifach und die Fellklänge (Klang 2) überhaupt nicht im Spektrum gefiltert (vgl. Realisationspartitur, S. 50–53).

Soweit die Glissandobewegungen Aussagen über die Tonhöhengestaltung zulassen, gehen nahezu alle verwendeten Tonhöhenfrequenzen (Eckfrequenzen der Glissandobewegungen) auf die Subskala 4 der Tonhöhenskala zurück. Lediglich vereinzelte Steuerfrequenzen für die Transpositionen der Klänge 3 und 4 verweisen auf Werte der Subskala 5. Die Dauerngestaltung ist entsprechend organisiert. Während die Großstruktur (mit Ausnahme der Teilstrukturen ›a‹ und ›f‹) gemäß der Dauernskala 4 untergliedert ist, sind die Einsatzabstände der einzelnen Klänge soweit ersichtlich überwiegend den Werten der Subskala 4 zuzuordnen.

Die räumlichen Bewegungsformen sind im Rahmen der Vier-Spur-Synchronisation entsprechend der Dauerngestaltung organisiert und repräsentieren ihrerseits also eine Gestaltung gemäß der Dauernskala 4.

Zusammenfassend ist allerdings festzuhalten, dass die klangliche Ausgestaltung der Großstruktur XI vor allem die prozessuale Dekonstruktion eines bestehenden Klangsignals abbildet, die Darstellung strukturrelevanter Merkmale tritt hier dagegen in den Hintergrund. Die klangliche Dekonstruktion bildet im Zusammenhang mit der Komposition *Kontakte* einen wesentlichen Aspekt, den Stockhausen in seinem Text *Vier Kriterien der Elektronischen Musik* am Beispiel der vorliegenden Großstruktur XI beschreibt:

> *Dekomposition* ist ein typisches Phänomen, das in seiner eigentlichen Qualität erst durch elektronische Hilfsmittel möglich geworden ist: daß nämlich irgendein Klang, den wir hören, sich im Verlaufe einer musikalischen Komposition in einem bestimmten Moment *ent*faltet, also im wörtlichen Sinne *ent*decken, *auf*decken läßt. Er entschlüsselt, was denn eigentlich seine ›Farbe‹ oder sein So-sein bestimmt hat. […]
> Da war der einsame Ton wieder erreicht am Schluß [der Großstruktur X], und nachdem ein Akzent wie mit einem Seziermesser in diesen Ton schneidet werden Sie hören […], wie aus dem Ton eine ›erste Komponente‹ im Glissando heruntergeht, und zwar in mehreren Glissandokurven, und wie sie wirklich vor unseren Ohren zerbricht […]. […]
> Die Tonhöhe wird so tief, daß man sie nicht mehr hört – und dann wieder diese Impulse, die weiter gehen. Dann kommt eine ›zweite Komponente‹, die steigt aufwärts heraus aus diesem Ton. Aber der Originalton geht weiter; seine Farbe hat sich schon etwas verändert. Man merkt auf einmal: Aha! Da war ja was drin. Das ist wie bei einer Zaubertüte, auf einmal – da ist dies, und das habe ich auch in mir, und das habe ich auch noch in mir … Es tun sich Komponenten einzeln auf und schießen heraus. Eine zweite geht herauf, eine ›dritte Komponente‹ kreuzt mehrfach den Originalton (der Originalton bleibt stur auf seiner Tonhöhe stehen), eine ›vierte‹, ›eine fünfte Komponente‹ verläßt die Originalfrequenz, und schließlich ist die letzte Komponente übriggeblieben, zerfällt auch in mehreren Kurven, wird als Rhythmus hörbar, die Tonhöhe geht verloren. All die kleinen Partikelchen, die aus dem Zerfall der 6 Komponenten resultieren und die vorher in dem einen Ton vereinigt waren, fliegen im musikalischen Raum herum, sind auch gar nicht mehr als einzelne wahrnehmbar. Sie bilden ganz zerfetzte, perforierte Texturen, und schließlich werden die kleinen Stückchen immer länger, schwerer, geräuschhafter und landen in einem ganz breiten, fast meeresrauschenähnlichen Geräusch mit einem scharfen Akzent, und dieses krachende Geräusch ist dann der Kopf für die nächste Struktur. […]
> Das war also mit ›Dekomposition‹ des Klanges gemeint: dass irgendein bestimmter Klang in einem musikalischen Prozeß sich öfters auftut, entfaltet, ›dekomponiert‹ (auseinanderkomponiert), und wir im Nachhinein feststellen, was er eigentlich ist. […]
> Es ist ein ›Prozeß des Werdens‹: aus einem Ton werden 6 Komponenten; und aus 6 Komponenten werden Scharen von Tönen; und aus diesen Scharen von Tönen werden geräuschhaftere stärkere Akzente, und aus diesen stärkeren Akzenten wird allmählich dieser eine schwere, blockähnliche Klang, aus dem dann Weiteres abgeleitet wird (Texte IV, S. 370ff.).

Großstruktur XII

Die Großstruktur XII bildet sowohl klanglich als auch strukturell eine deutliche Ausnahme.

In der Aufführungspartitur ist die Großstruktur XII lediglich in drei Teilstrukturen mit der Bezeichnung ›a1‹, ›b‹ und ›a2‹ untergliedert und weicht in dieser Hinsicht bereits stark von der regelmäßigen Unterteilung der übrigen Großstrukturen ab. Wie ein Vergleich mit den konzipierten Dauernwerten zeigt, lässt sich die Großstruktur XII hinsichtlich der Gesamtlänge dabei zunächst nicht ohne weiteres einer der konzeptionell entworfenen Dauernskalen zuordnen.

Durch die Wiederholung sich klanglich entsprechender Abschnitte (›a1‹ und ›a2‹) stellt diese Großstruktur zudem eine weitere Besonderheit dar, die in Hinsicht auf die Prinzipien der Momentform bereits zu Widersprüchen geführt hat.[6]

Wie die Bezeichnung ›a1‹ und ›a2‹ bereits suggeriert, sind diese Abschnitte, die in der Realisation durch den Einsatz der Teilstruktur ›b‹ im klanglichen Verlauf unterbrochen sind, zusammenhängend zu betrachten. Betrachtet man also die Teilstrukturen ›a1‹ und ›a2‹ zusammenhängend, so lässt sich hier eine Untergliederung in insgesamt sechs Subabschnitte feststellen, die jeweils durch den Einsatz neuer Schlagklänge gekennzeichnet sind (Klänge 1–24). Diese Subabschnitte stehen zeitlich im Verhältnis 2:3 zueinander, wobei die einzelnen Werte den Werten der Dauernskala 2 aus der Vorordnung entsprechen (Makrodauernskala).

Die Teilstruktur XII-b ist ihrerseits ebenfalls in sechs Subabschnitte unterteilt. Diese Gliederung wird durch den Einsatz der punktförmigen Klangfiguren 27a bis 27d sowie durch den Schlagklang 28 markiert. Die einzelnen Subabschnitte dieser Teilstruktur stehen mit Ausnahme des letzten Abschnitts (11 Sek.) ebenfalls im Verhältnis 2:3 zueinander, wobei die einzelnen Zeitwerte den Werten der Dauernskala 1 aus der seriellen Vorordnung entsprechen (Makrodauernskala). Wird die Dauernskala 1 der zeitlichen Gliederung der Teilstruktur XII-b zugrunde gelegt, so wird also der konzipierte Wert von 2,1 Sek. durch die Dauer von 11 Sek. in der Realisation ersetzt. Diese Überlänge des letzten Subabschnitts der Teilstruktur XII-b ist dabei möglicherweise auf die nachträgliche Modifikation des Schlussteils der Komposition zurückzuführen (vgl. Kap. III.2.2.6, S. 192ff.).

Ausgehend von der zusammenhängenden Betrachtung der Teilstrukturen ›a1‹ und ›a2‹ steht also der Teilstruktur XII-a1/2 mit einer Gesamtlänge von 43,5 Sek. (29,7 Sek. + 13,8 Sek.), die Teilstruktur XII-b mit einer Dauer von 37,9 Sek. entgegen. Wird die Unregelmäßigkeit der Teilstruktur XII-b in der Realisation bei der strukturellen Betrachtung vernachlässigt und der Wert von 11 Sek. durch den konzeptionell zugrunde liegenden Wert von 2,1 Sek. ersetzt, so ergibt sich für die Teilstrukturen XII-a(1+2) und XII-b ein Verhältnis von 2:3 (XII-b: 29 Sek. und XII-a(1+2): 43,5 Sek.).

6 Eine frühere Untersuchung, in der ich die zugrunde liegenden Prinzipien der Momentform auf die vorliegende Komposition angewendet habe, hat ergeben, dass die Wiederholung sich klanglich entsprechender Teile in Großstruktur XII der Idee der Momentform zwar prinzipiell entgegensteht, diese Unregelmäßigkeit aber nicht notwendigerweise den grundsätzlichen Überlegungen, die den Regeln der Momentform zugrunde liegen, widersprechen. Es ist gefolgert worden, dass die Realisation insofern zwar nicht den von Stockhausen selbst aufgestellten Regeln der Momentform, wohl aber deren theoretischer Charakteristik entspricht. Für weitere Details siehe: Mowitz 2002, S. 82ff.

Wie die Realisationspartitur weiter zeigt, ist auch die Teilstruktur XII-b in die Teile ›b1‹ und ›b2‹ gegliedert. Diese Trennung wird durch den Einsatz des Schlagklangs 28 markiert und ist vor allem für die räumliche Darstellungsform von Bedeutung. Denn wie die Aufführungspartitur deutlich zeigt, sind die räumlichen Bewegungsformen zwischen den Teilen ›a1‹/›b1‹ und ›b2‹/›a2‹ spiegelbildlich organisiert. Während die Klänge in den Teilen ›a1‹ und ›a2‹ gleichverteilt über alle vier Lautsprechereinheiten wiedergegeben werden, ist in Abschnitt ›b‹ ein Flutklang realisiert, der in ›b1‹ von Lautsprechereinheit IV zu II und in ›b2‹ von Lautsprechereinheit II zu IV verläuft.

Die Großstruktur XII repräsentiert also hinsichtlich der Gliederung und der räumlichen Darstellungsform sowohl das Prinzip der Spiegelung als auch das werkvereinheitlichende Verhältnis 2:3.

Klanglich weisen die Teilstrukturen ›a1‹/›a2‹ und ›b‹ einen gegensätzlichen Charakter auf. Während in den Teilstrukturen ›a1‹ und ›a2‹ mit Ausnahme der vorzeitig einsetzenden Klangschicht 26 ausschließlich schwere Schlagklänge (Klänge 1–24) exponiert werden, weist die Teilstruktur XII-b einen eher fragilen Klangverlauf auf, der sich aus zwei leisen und kontinuierlich verlaufenden Klangbändern (Klang 25 und 26), vier geräuschhaften Impulsgruppenklängen (Klänge 27a–d) sowie aus einem weiteren Schlagklang (Klang 28), der die Teilstruktur XII-b in die Teile ›b1‹ und ›b2‹ untergliedert, konstituiert.

Die Schlagklänge der Teilstruktur ›a1‹/›a2‹ (Klänge 1–24) resultieren aus der Verarbeitung der Klänge *k*, *l* und *m* der Teilstruktur IV-b (Kf. 1, 20.2.58) sowie aus verschiedenen Klängen der Klangfamilie 7 (23.04.59, 27.04.59 und 02.05.59). Eine Ausnahme bildet der Klang 21, der in diesem Zusammenhang aus einem Einzelimpuls neu hergestellt wurde. Wie die Realisationspartitur zeigt, wurden die Teile ›a1‹ und ›a2‹ in vier Schichten zusammenhängend hergestellt, wobei die Dauer der Teilstruktur XII-b bei der Herstellung durch die Montage von Weißband (also Stille) berücksichtigt wurde. Die für die Transpositionen notwendigen Steuerfrequenzen dieser Klänge sind auf Werte der Subskala 6 zurückzuführen. Die Dauernverhältnisse sind entsprechend der weiter oben dargestellten formalen Untergliederung der Großstruktur gestaltet.

Die kontinuierlichen Klangbänder der Teilstruktur XII-b (25 und 26) leiten sich aus der Verarbeitung der Klangschicht VIII-e β1 und den Klängen 1c und 3c mit der Datierung vom 04.07.58 (Klangfamilie 3) ab. Die geräuschhaften Impulsgruppenklänge 27a–d gehen aus der vor- und rückwärtigen Verarbeitung des Klangsignals vom 29.05.58 (Klangfamilie 2) hervor und der vereinzelte Schlagklang 28 resultiert aus der Verarbeitung der Klänge 1.4–1.8 vom 27.04.59 (Klangfamilie 7). Hinsichtlich der Tonhöhengestaltung sind auch hier Werte der Subskala 6 bindend.

Da die Großstruktur XII lediglich in drei Teilstrukturen untergliedert ist, kann die konzipierte Klangfarbenkategorisierung hier nicht auf den realisierten Verlauf übertragen werden. Unabhängig von der zugrunde liegenden Konzeption wird diese Großstruktur jedoch von metallischen Klängen dominiert. Während in den Teilstrukturen XII-a1/a2 ausschließlich Klangmaterial verarbeitet wurde, dass von

Stockhausen in den Skizzen als *metallisch* charakterisiert wurde (Klangfamilie 1 (Klänge *k*, *l*, *m*) und 7), wurden in der Teilstruktur XII-b neben Klängen der Kategorie *Metall* (Klang 28a–d (27.4.59)) auch Klänge der Kategorie *Holz* (04.07.58 und 29.05.58) verarbeitet. Da die Klänge der Kategorie *Holz* jedoch lediglich im Bereich pianissimo bis mezzoforte wiedergegeben werden, dominiert auch hier der als *metallisch* zu charakterisierende Fortissimo-Schlagklang (Klang 28) den klanglichen Gesamteindruck.

Darüber hinaus stellt Stockhausen im Rahmen der Großstruktur XII einen Effekt dar, den er in seinem Text *Vier Kriterien der Elektronischen Musik* als *mehrschichtige Räumlichkeit* beschreibt. Dabei geht es zum einen um die Verdeckung bzw. Aufdeckung weiterer Klangschichten und zum anderen um die klangliche Umsetzung räumlicher Entfernungen:

> Der letzte Klang des vorigen Beispiels [der Beginn der Großstruktur XII], dieser dicke, massive Klang, ist nicht umsonst so dick und massiv: er ›verdeckt‹ am stärksten. Und den hören Sie nun mehrfach sehr laut, auch sehr breit im Spektrum, sehr rauschig. Er öffnet sich und Sie hören dahinter eine zweite Schicht. Auf dieser zweiten Schicht erleben Sie kleine Figürchen, so wie Krähenschreie; eine dritte Klangschicht wischt diese wieder aus, kommt ganz in den Vordergrund, ganz nahe. Dieses *Nah-Weit-Erlebnis* ist wichtig (Texte IV, S. 387).

Da der hier dargestellte Klangverlauf, nämlich das Öffnen und Schließen einer verdeckenden Klangschicht, seine Entsprechung in der besonderen strukturellen Ausgestaltung der Großstruktur XII in die Teilstrukturen ›a1‹, ›b‹ und ›a2‹ findet, resultiert diese von der Norm abweichende Gestaltung wohl auch aus dem hier dargestellten Verdeckungseffekt.

Großstruktur XIII

Die Großstruktur XIII ist mit 350,4 Sek. die längste und gleichzeitig die bislang am stärksten durchstrukturierte Großstruktur. Sie ist regelmäßig in die Teilstrukturen XIII-a bis XIII-f untergliedert, wobei die einzelnen Teilstrukturen ihrerseits wiederum in einzelne Substrukturen gegliedert sind. Bei den Teilstrukturen XIII-a, XIII-e und XIII-f ist diese weitere Untergliederung in der Aufführungspartitur durch die Buchstabenbezeichnung ›*a*‹ bis ›*f*‹ kenntlich gemacht. Wie die Realisationspartitur jedoch zeigt, weisen auch die übrigen Teilstrukturen Untergliederungen auf, die dort stellenweise ebenfalls besonders gekennzeichnet sind.

Die Gesamtlänge der Großstruktur XIII übersteigt die am längsten konzipierte Dauernskala um 129,6 Sekunden. Einen möglichen Hinweis auf das Zustandekommen dieser ungewöhnlich langen Struktur gibt das weiter oben angeführte Zitat, in dem Stockhausen darauf verweist, dass der gesamte Schluss der Komposition nachträglich im Verhältnis 2:3 verlängert wurde (vgl. Kap. III.2.2.6, S. 192ff.).

Wie Tabelle 1 und Tabelle 8 zeigen, war die Großstruktur XIII ursprünglich rein elektronisch konzipiert und sollte die beiden Großstrukturgruppen XI/XII und XIV/XV voneinander abtrennen. Allerdings verwarf Stockhausen diesen ursprünglich Plan bei der Arbeit an der klanglichen Ausgestaltung, so dass die Realisation an dieser Stelle in einem erheblichen Maß von der konzipierten Struktur abweicht. Da diese Großstruktur ursprünglich rein elektronisch konzipiert war, fehlt hier auch die konzipierte klangfarbliche Kategorisierung der einzelnen Teilstrukturen.

Im Zusammenhang mit der klanglichen Ausgestaltung der Großstrukturen XIII bis XVI verweist Stockhausen in seinem Text *Vier Kriterien der Elektronischen Musik* auf einen weiteren Aspekt, der bei der klanglichen Realisation berücksichtigt wurde: die Gleichberechtigung von Ton/Klang und Geräusch:

> Im letzten Abschnitt […] habe ich eine *Balance* zwischen Tönen und Geräuschen angestrebt. Ob ich sie erreicht habe, ist von Ihnen zu beurteilen. Und da gibt es noch ein wesentliches Kriterium zu beachten. *Wieviele* Geräusche kann man – im Vergleich zu Tönen – in einem bestimmten Zusammenhang verwenden, um eine Gleichberechtigung herzustellen? Zeitlich gemessen: genau so viele Geräusche wie Töne? Nein. Es müssen sehr viel weniger Geräusche sein als Töne. Warum? Weil Geräusche sehr starke Verdeckungseffekte haben und innerhalb eines bestimmten Kontextes einfach unpräziseres Material sind.
>
> Also dieses unpräzisere Material hat innerhalb eines tonhöhenbestimmten Zusammenhangs ausgesprochene Ablenkungsfunktion. Wenn ich aber ein Stück mache, in dem nur Geräusche vorkommen, relative Geräusche, so muß ich mich sofort wieder fragen: ›wieviel‹ von ›welcher‹ Kategorie? Also, es ist keinesfalls so, daß man einfach quantitativ gleich viel nimmt, so und so viele Geräusche und so und so viel bestimmte Töne, um zu sagen: so, jetzt habe ich eine Gleichberechtigung. Das geht nicht! Das ist eine ganz subtile Angelegenheit. Man muß sich einen Abschnitt anhören und sagen: nein, es fehlen hier noch ein paar Tupfen, damit man den Eindruck hat, es sind Geräusche und Töne und Zwischenstufen gleichberechtigt verteilt, sie sind gleich wichtig. Ich bringe einmal das eine in den Vordergrund, dann das andere. Das werden Sie jetzt am Schluß des Stückes hören. Diese Balance ist angestrebt (Texte IV, S. 396).

Teilstruktur XIII-a

Die Großstruktur XIII-a weist eine Dauer von 84 Sek. auf und erscheint in der Aufführungspartitur in die Substrukturen ›*a*‹ bis ›*f*‹ gegliedert. Dabei repräsentieren fünf der sechs Substrukturdauernwerte näherungsweise das Verhältnis 2:3. Obgleich die Teilstrukturdauern dieser Großstruktur sich nur sehr approximativ dem werkvereinheitlichenden Verhältnis annähern, stehen die ersten drei Substrukturdauern der ersten Teilstruktur näherungsweise im gleichen Verhältnis zueinander wie die ersten drei Teilstrukturen dieser Großstruktur. Im weiteren Verlauf weicht

die einheitliche zeitliche Gestaltung der verschiedenen Strukturebenen allerdings erheblich voneinander ab, so dass hier streng interpretiert nicht von einer einheitlich realisierten Zeitgestaltung gesprochen werden kann. Auch wenn also die in Rede stehende Verfahrensweise in der klanglichen Realisation nicht konsequent durchgeführt wurde, liegt doch die Vermutung nahe, dass dieses zeitliche Organisationsprinzip ursprünglich beabsichtigt war und die strukturellen Abweichungen möglicherweise erst aus der nachträglichen Modifikation des Schlussteils resultieren (vgl. Kap. III.2.2.6, S. 192ff.). Auf diese Weise wäre die Teilstruktur XIII-a nach den gleichen zeitlichen und strukturellen Gesetzmäßigkeiten organisiert wie die darüber angeordnete Großstruktur XIII.

Wie die Realisationspartitur weiter zeigt, sind auch die Substrukturen XIII-a (*a*), XIII-a (*b*), XIII-a (*d*) und XIII-a (*f*) wiederum in einzelne Abschnitte untergliedert. Diese weitere Unterteilung der einzelnen Substrukturen ist durch eine entsprechende Bezifferung in der Realisationspartitur gekennzeichnet und wird in der klanglichen Realisation durch den Einsatz von Kratz- und Schlagklängen markiert. Diese Klänge wurden im Rahmen der Synchronisation auf besondere Weise den einzelnen Lautsprechereinheiten zugeordnet. Während die durch den Einsatz von Klängen markierte Unterteilung in den Substrukturen XIII-a (*b*) und XIII-a (*d*) in allen Spuren (Lautsprechereinheiten) einheitlich organisiert ist, erscheint die zeitliche Untergliederung in den Substrukturen XIII-a (*a*) und XIII-a (*f*) für jede Spur anders gestaltet, d. h. die einzelnen Spuren exponieren bei gleicher Anzahl von Abschnitten jeweils unterschiedliche Abschnittsdauern. Diese polyphone zeitliche Gestaltung (in den Substrukturen ›*a*‹ und ›*f*‹) rahmt die Teilstruktur XIII-a ein und repräsentiert so in gewisser Weise das Prinzip der Spiegelung.

Die Dauerngestaltung innerhalb der Substrukturen ist entsprechend den Werten der Subskala 6 organisiert. Die verwendeten Tonhöhenfrequenzen gehen ebenfalls auf die Werte der Subskala 6 zurück, wobei Tonhöhe und Tondauer jedoch nicht miteinander korrelieren. Da die klangliche Ausgestaltung entsprechend der Subskala 6 in der Regel auch eine Gestaltung der Makroebene gemäß der Dauernskala 6 bedingt, kann wohl davon ausgegangen werden, dass Stockhausen die Großstruktur XIII ursprünglich entsprechend den Werten der Dauernskala 6 organisieren wollte.

Klanglich weist die Teilstruktur XIII-a einen sehr kontrastreichen Verlauf auf, der zwischen krachenden Kratz- und Schlagklängen auf der einen Seite und ruhigen, kontinuierlichen Geräuschbändern auf der anderen Seite zu vermitteln sucht. Diesen starken dynamischen und klanglichen Kontrast nutzte Stockhausen neben dem weiter oben dargestellten Anspruch zur Vermittlung zwischen Klang und Geräusch auch für einen weiteren akustischen Effekt, den er in seinem Text *Vier Kriterien der elektronischen Musik* als »Komposition mehrschichtiger Räumlichkeit« (Texte IV, S. 381) beschreibt und der es Stockhausen ermöglicht, klangliche Schichten durch andere zu verdecken oder eine bisher verdeckte Klangschicht gegenüber einer anderen hervortreten zu lassen (vgl. auch Großstruktur XII). So werden, wie die Aufführungspartitur deutlich zeigt, auch die Substrukturen XIII-a (*d*) und XIII-a (*f*)

von einem kontinuierlich verlaufenden Geräuschband durchzogen, das hier jedoch von den dominierenden Schlagklängen verdeckt bleibt und das lediglich in der Substruktur XIII-a (*e*) deutlich hervortritt.

Da das hier verarbeitete Klangmaterial vor allem auf die Klänge der Klangfamilie 7 zurückzuführen ist, besitzt diese Teilstruktur insgesamt einen metallischen Klangcharakter.

Teilstruktur XIII-b

Die Gesamtlänge der Teilstruktur XIII-b beträgt 24,2 Sek. und weicht damit etwa im Verhältnis 2:3 von dem konzipierten Dauernwert (16,1 Sek.) der Dauernskala 6 ab.

Wie die Realisationspartitur zeigt, konstituiert sich die Teilstruktur XIII-b aus den Klangschichten ›a‹ und ›b‹, die jeweils durch den Einsatz eines Klanges in 16 bzw. 8 Abschnitte unterteilt und miteinander synchronisiert sind. Dabei sind die Einsatzabstände der Klangschicht ›b‹ (acht Unterteilungen) fast vollständig entsprechend den Werten der Subskala 6 organisiert. Die Einsatzabstände der Klangschicht ›a‹ unterteilen die Einsatzabstände der Klangschicht ›b‹ ihrerseits wiederum im Verhältnis 2:3, wobei am Ende der Teilstruktur einige Unregelmäßigkeiten festzustellen sind.

Entsprechend der Unterteilung der Klangschicht ›b‹ sind auch die räumlichen Bewegungsformen der Klänge gestaltet. So steht einer räumlich unbewegten Klangwiedergabe eine Rotationsbewegung in Abschnitt 2 und eine Schleifenbewegung in Abschnitt 5 entgegen.

Während die Klänge der Klangschicht ›b‹ keine besonders gekennzeichnete klangliche Charakteristik aufweisen, sind die Klänge der Klangschicht ›a‹ entsprechend der Klangfarbenkategorisierung unterteilt (*M*, *MG*, *H*, *HG* und *F*, *FG*, vgl. Realisationspartitur, S. 58).

Dabei gehen die Klänge der Kategorien *Holzklang* und *Fellgeräusch* auf die Verarbeitung der Klangschichten Ac4α und Ac4β aus der Teilstruktur zuvor zurück, die *Fellklänge* wurden entsprechend den Angaben in der Realisationspartitur neu hergestellt und die Klänge der Kategorien *Holzgeräusch*, *Metallgeräusch* und *Metallklang* resultieren aus einer Verarbeitung des Klangmaterials mit den Datierungen vom 23.04.59 (Klang N3, Klangfamilie 7), 05.08.58 (Klang 2b, Klangfamilie 6) und 20.02.58 (Klangfamilie 1). Bei der klanglichen Ausgestaltung der Klangschicht ›a‹ wurden lediglich Klänge aus vier dieser sechs Klangfarbenkategorien verarbeitet (M, MG, FG, H). Dabei werden die Klänge der Kategorien *Metallklang*, *Metallgeräusch* und *Holzklang* im Verlauf dieser Klangschicht stets miteinander synchronisiert wiedergegeben, wogegen die Klänge der Kategorie *Fellgeräusch* hier für sich alleine stehen.

Die Klänge der Klangschicht ›b‹ leiten sich von den Klängen *k*, *l* und *m* aus der Teilstruktur IV-b, aus der Verarbeitung des Klangs *N* aus der Teilstruktur zuvor sowie aus der Verarbeitung des Klanges 6 mit der Datierung vom 01.08.58 (Klangfamilie 6) ab.

Während die Tonhöhenfrequenzwerte der Klänge der Klangschicht ›a‹ auf die Subskala 4 zurückzuführen sind, repräsentiert die Klangschicht ›b‹ Werte der Subskala 6. Hier zeigt sich bereits, dass Stockhausen sich über den Verlauf der Komposition zunehmend mehr Freiraum bei der klanglichen Ausgestaltung zugestand, denn die klangliche Realisation einer Teilstruktur war bislang stets an die Verwendung lediglich einer Subskala gebunden.

Teilstruktur XIII-c

Die Teilstruktur XIII-c setzt mit einem schlagähnlichen Klang zu Beginn zunächst die Charakteristik aus der Teilstruktur XIII-b fort. Aus diesem schlagähnlichen Klang geht sodann ein aufsteigender Glissandoklang hervor. Dieser mündet in einem sehr komplexen Geräusch-›Klang‹, der sich zusehends in seine Bestandteile auflöst und dynamisch entweicht.

Wie die Realisationspartitur zeigt, konstituiert sich dieser Klangverlauf aus vier Klangsignalen: 1. aus einem Schlagklang zu Beginn (Klang Ba15/b7), 2. aus einem Glissandoklang (Klang Ca1), 3. aus einem weiteren schlagähnlichen Klang (Klang Ca2) sowie 4. aus einem Geräuschband (Klang Cb). Dabei resultieren die einzelnen Klänge ausnahmslos aus der Verarbeitung bereits finalisierter Klangverläufe. Der erste Schlagklang der Teilstruktur XIII-c ist eine Wiederholung des letzten Schlagklangs der vorausgegangenen Teilstruktur, der Glissandoklang resultiert aus der Verarbeitung der letzten 6,5 Sek. der Teilstruktur V-f, der zweite Schlagklang ging aus der Verarbeitung des Beginns der Großstruktur VI hervor und das Geräuschband, das das Ende dieser Teilstruktur beschreibt konstituiert sich aus den sechs Klangschichten der Großstruktur XI, die die sechs konzipierten Klangkategorien repräsentieren. Die hier verarbeiteten Steuerfrequenzen sind zwar nicht Bestandteil der Tonhöhenskala, stehen aber näherungsweise im Abhängigkeitsverhältnis der Subskala 6 zueinander (Faktor: $\sqrt[6]{\tfrac{2}{3}}$).

Die Teilstruktur XIII-c hat eine Gesamtlänge von 46,8 Sek. und übersteigt damit die konzeptionell entworfene Dauer der Dauernskala 6 um 22,9 Sekunden. In der Realisationspartitur erscheint die Teilstruktur XIII-c in zwei Abschnitte von 159,3 cm (~4,2 Sek.) und 182,9 cm (~4,8 Sek.) Tonbandlänge geteilt. Die Werte dieser Abschnittsdauern repräsentieren dabei etwa das Verhältnis der Subskala 3. Wie die Aufführungspartitur jedoch zeigt, ist der zweite Abschnitt im Verlauf der klanglichen Ausgestaltung nachträglich erheblich verlängert worden, so dass die Gesamtlänge des zweiten Abschnitts insgesamt 1625,3 cm Tonbandlänge beträgt (~42,7 Sek.). Der verlängerte Teil des zweiten Abschnitts beschreibt dabei klanglich das dynamische Entschwinden des Geräuschbandes (Klang Cb). Wie dieses Beispiel zeigt, scheute sich Stockhausen offensichtlich nicht, die konzeptionell determinierte Zeitstruktur aus musikalisch-klanglichen Gründen bisweilen zu vernachlässigen, denn die dargestellten Umstände legen die Vermutung nahe, dass der Prozess des klanglichen Entschwindens bei der Realisation mehr Zeit in Anspruch nahm als konzeptionell veranschlagt und Stockhausen die Zeitstruktur daraufhin zu Gunsten seiner musikalischen Vorstellung veränderte. Da diese Modifikation eine nachträgli-

che Verlängerung entsprechend den Ausführungen Stockhausens im Verhältnis 2:3 weit übersteigt (vgl. Kap. III.2.2.6, S. 192ff.), kann diese Aussage allein hier nicht zufriedenstellend als Grund angeführt werden.

Teilstruktur XIII-d

Die Teilstruktur XIII-d hat eine Gesamtlänge von 50,8 Sek. und übersteigt damit die konzeptionell gestaltete Dauer der Dauernskala 6 um 14,9 Sekunden. Eine konsequente nachträgliche Verlängerung im Verhältnis 2:3 entsprechend der Aussage Stockhausens (vgl. Kap. III.2.2.6, S. 192ff.) hätte dagegen eine Überschreitung der konzipierten Zeitstruktur von knapp 18 Sek. nach sich gezogen.

Klanglich beinhaltet die Teilstruktur XIII-d ein kontinuierlich verlaufendes Geräuschband (Klang D(b+d)/c), das aus der Verarbeitung der Klangschichten 1 (H), 3 (HG) und 6 (MG) der Großstruktur XI, des Klanges 2f vom 05.05.59 (Klangfamilie 7) sowie der Klänge der Teilstruktur I-b resultiert. Dieses Geräuschband beinhaltet Holz- und Metallklänge (Stockhausen kennzeichnet dieses Geräuschband in der Aufführungspartitur mit dem Hinweis *M* und *H*). Durch den Einsatz der Schlagklanggruppen (Klänge Da1 und Da2), die auf den Klang R3 vom 23.04.59 (Klangfamilie 7) sowie auf die Verarbeitung des Klangverlaufs der Teilstruktur I-b zurückzuführen sind, erscheint die Teilstruktur XIII-d in Abschnitte gegliedert, die über den Verlauf immer ausgeprägtere Dauern für sich in Anspruch nehmen. Die ersten fünf Abschnittsdauern stehen dabei im werkvereinheitlichenden Verhältnis zueinander.

Die für die Verarbeitung angegebenen Steuerfrequenzen der Schlagklanggruppen repräsentieren Werte der Subskala 6, die Einsatzabstände innerhalb der Schlagklanggruppen lassen sich dagegen keiner Dauernskala zuordnen.

Teilstruktur XIII-e

Die Teilstruktur XIII-e ist 14,6 Sek. lang und übersteigt damit die konzipierte Dauer der Dauernskala 6 um 3,6 Sekunden.

Die Teilstruktur XIII-e konstituiert sich vollständig aus den Klängen, die im Zusammenhang mit der Klangschicht ›a‹ der Teilstruktur XIII-b entstanden sind und entsprechend der seriellen Klangfarbenkategorisierung gestaltet wurden. Während im Rahmen der Teilstruktur XIII-b jedoch lediglich Klänge aus vier der sechs Klangfarbenkategorien Verwendung fanden (FG, H, M, MG), wurden hier Klänge aller sechs Klangfarbenkategorien verarbeitet.

Über den Verlauf werden jeweils vier dieser Klänge miteinander synchronisiert wiedergegeben, so dass beispielsweise zu Beginn Klänge der Kategorie *Fell*, *Fellgeräusch*, *Metallgeräusch* und *Holzgeräusch* gleichzeitig erklingen. Durch den Wechsel der Klangfarben begründet sich dabei eine Fünfgliedrigkeit im Ablauf, die mit der Buchstabenbezeichnung ›a‹ bis ›e‹ gekennzeichnet ist und die auch stets mit einem Wechsel der räumlichen Darstellungsform verknüpft ist. So wird der Verlauf in den einzelnen Abschnitten abwechselnd räumlich unbewegt und in Schleifenrotation dargestellt.

Während die einzelnen Abschnittsdauern keine strukturrelevante Verhältnismäßigkeit repräsentieren, sind sowohl die Tonhöhenfrequenzwerte als auch fast ausnahmslos alle verarbeiteten Einsatzabstände auf die Subskala 6 zurückzuführen.

Teilstruktur XIII-f

Die Gesamtlänge der Teilstruktur XIII-f beträgt 129,2 Sek. und übersteigt damit den höchsten Wert der konzeptionell entworfenen Dauernskala 6 (81,8 Sek.) um 47,4 Sekunden. In der Aufführungspartitur und einer ersten Verlaufsskizze der Realisationspartitur (S. 60) ist die Teilstruktur XIII-f dagegen noch mit einer Gesamtlänge von 129,9 Sek. verzeichnet. Stockhausen weist jedoch im späteren Verlauf der Realisationspartitur darauf hin, dass die Substruktur ›*b*‹ dieser Teilstruktur nachträglich um 29,5 cm Tonbandlänge (~0,7 Sek.) verkürzt wurde (vgl. Realisationspartitur, S. 68).

Die Teilstruktur XIII-f ist in sechs Substrukturen mit der Bezeichnung ›*a*‹ bis ›*f*‹ unterteilt. Die einzelnen Dauern dieser Substrukturen repräsentieren zwar nicht exakt das werkvereinheitlichende Verhältnis, es ist hier aber eine deutliche Tendenz dieser Verhältnismäßigkeit zu konstatieren. Eingeleitet wird die Teilstruktur XIII-f zudem von einem weiteren Abschnitt, der nicht besonders gekennzeichnet ist und in dem lediglich das Geräuschband D(b+d)/c aus der Teilstruktur XIII-d fortgeführt wird, das sich dann bis hinein in die Substruktur ›*b*‹ dieser Teilstruktur erstreckt.

Abgesehen von diesem Geräuschband konstituiert sich die Teilstruktur XIII-f aus vier unterschiedlichen klanglichen Elementen:

1. Aus Einzelimpulsklängen (Klänge 1–24 und 40, 48, 56, 64) sowie aus Einzelimpuls-Akkordklängen (Klänge a–h), die in der Realisationspartitur als »Holzklänge« bezeichnet sind und auf das Klangmaterial mit der Datierung vom 31.07.58 (Klangfamilie 5) zurückgehen.
2. Aus neu hergestellten Einzelimpulsklängen, die möglichst lange nachklingen sollen und einen metallischen Charakter besitzen, die in der Realisationspartitur jedoch nicht besonders gekennzeichnet sind.
3. Aus fünf einzelnen Klangschichten (Klänge 4–8), die in der Realisationspartitur als *Metallgeräusch* (Klänge 4–7) und *Holzklang* (Klang 8) charakterisiert sind und aus der Verarbeitung unterschiedlichstem Ausgangsmaterial resultieren (Klang 2 vom 28.07.58, Almgl. 2 vom 20.05.59, Klang 9 vom 04.06.58, Klang 3 vom 05.08.58 und Klang 65d vom 31.07.58). Diese Klangschichten setzen erst im späteren Verlauf der Teilstruktur XIII-f ein (ab Substruktur ›*c*‹) und werden auch in den folgenden Großstrukturen XIV, XV und XVI weiterverarbeitet.
4. Aus elf weiteren Klangschichten (Klangschichten 9a–k), die aus der Modulation jeweils einer Rechteckfrequenz mit zwei Sinustönen resultieren und erst in der Substruktur ›*f*‹ zum Einsatz kommen. Die einzelnen Klangschichten besitzen einen sirrenden Charakter und unterscheiden sich jeweils hinsichtlich der Tonhöhenfrequenzen voneinander.

Während alle neu hergestellten Klangschichten (Klänge 4–9) also erst im späteren Verlauf der Teilstruktur einsetzen und in den Substrukturen ›*e*‹ und ›*f*‹ vor allem räumliche Bewegungsformen darstellen, wurden die Einzelimpulsklänge zu den Klangschichten α und β zusammengefasst und werden ab Substruktur ›*a*‹ räumlich unbewegt über die Lautsprechereinheiten II und IV wiedergegeben. Dabei sind die Einzelimpulsklänge (Klänge 1–24 und 40, 48, 56, 64) in den Substrukturen ›*a*‹ und ›*b*‹ einstimmig, in Substruktur ›*c*‹ zweistimmig, in Substruktur ›*d*‹ dreistimmig, in Substruktur ›*e*‹ vierstimmig und in Substruktur ›*f*‹ schließlich fünfstimmig organisiert. Während sich die Einsatzabstände innerhalb der Klangschichten α und β lediglich approximativ den Werte der Subskala 6 zuordnen lassen, repräsentieren die verwendeten Tonhöhenfrequenzen ausnahmslos Werte der Subskala 6.

Die lediglich tendenziell an den seriellen Vorgaben ausgerichtete Dauerngestaltung dieser Teilstruktur ist möglicherweise auf die weiter oben dargestellte nachträgliche Modifikation des Schlussteils zurückzuführen. Allerdings muss darauf hingewiesen werden, dass eine konsequente Verlängerung im Verhältnis 2:3 keine strukturellen Unstimmigkeiten zur Folge gehabt hätte.

Klanglich leitet diese Teilstruktur von einem eher punktuell ausgerichteten Klangbild der vorausgegangenen Strukturen zu einem sich zunehmend aus sphärischen Klangschichten konstituierenden klanglichen Verlauf über, der in den folgenden drei Großstrukturen den Schluss der Komposition beschreibt.

2.2.7 Großstruktur XIV

Die Großstruktur XIV ist die letzte rein elektronisch konzipierte Großstruktur innerhalb der klanglichen Realisation und trennt die beiden werkabschließenden Großstrukturen XV und XVI von der vorausgegangenen Großstrukturgruppe ab.

Die Großstruktur XIV umfasst insgesamt eine Dauer von 29 Sek. und ist somit der Dauernskala 1 zuzuordnen. Wie alle rein elektronisch konzipierten Großstrukturen erscheint auch die Großstruktur XIV nicht in einzelne Teilstrukturen gegliedert. Da die strukturelle Untergliederung auch stets eine klangliche Veränderung bedingt, ermöglicht die kategorische Nichtunterteilung ein sehr einheitliches Klangbild, wie es auch hier der Fall ist. Denn die Großstruktur XIV setzt vor allem die sphärischen Klangschichten der vorausgegangenen Teilstruktur XIII-f fort.

Trotz der kategorischen Nichtunterteilung repräsentiert der jeweilige Einsatz vereinzelter Einzelimpulsakkorde (»Holzakkorde«) über den Verlauf der Großstruktur XIV eine Unterteilung im werkvereinheitlichenden Sinne gemäß der Dauernskala 1 (Makrodauernskala), wobei die Untergliederung kontinuierlich von der kleinsten zur größten Abschnittsdauer verläuft.

Da die Großstruktur XIV entsprechend der kleinsten seriell konzipierten Dauernskala gestaltet ist, scheint es im Zusammenhang mit der Diskussion um die nachträgliche Verlängerung des Schlussteils eher unwahrscheinlich, dass die Großstruktur XIV in diesen Prozess integriert war. So würde dies eine vorherige Unterschreitung des kleinsten konzipierten Dauernwertes voraussetzen. Auch finden sich

weder in der Aufführungs- noch in der Realisationspartitur Hinweise, die auf ein derartiges Verfahren hindeuten würden (vgl. Kap. III.2.2.6, S. 192ff.). Im Einzelnen setzt sich die Großstruktur XIV aus folgenden Komponenten zusammen:

1. Wie bereits erwähnt, untergliedert der Einsatz von Einzelimpulsakkordklängen die Großstruktur XIV entsprechend der Dauernskala 1 (Klänge 1a–1j). Diese »Holzakkorde« sind im Zusammenhang mit der Teilstruktur XIII-f entstanden und gehen auf Klänge mit der Datierung 31.07.58 zurück (Klangfamilie 5).
2. Darüber hinaus wurden die ebenfalls im Zusammenhang mit der Teilstruktur XIII-f hergestellten Klangschichten 9a′ bis 9k′ verarbeitet und in den Verlauf integriert. Während die Schichten 9c′, 9f′, 9g′, 9h′ und 9j′ die gesamte Großstruktur durchziehen, setzen die übrigen Klangschichten dieser Gruppe zwar ebenfalls zu Beginn ein, enden dann jedoch nacheinander gemäß der von den *Holzakkorden* vorgenommene Abschnittsunterteilung. In der Partitur sind diese einzelnen Klangschichten mit den Einzelimpulsakkordklängen (1a–1j) synchronisiert zu den Klangnummern 2α und 2β zusammengefasst.
3. Aus der Verarbeitung der Glissandoklänge mit der Datierung 27.04.59 (Klangfamilie 7) leiten sich weitere Klangschichten ab, die vor- und rückwärts abgespielt in den Verlauf der Großstruktur XIV integriert sind. Entsprechend dem verarbeiteten Material besitzen diese Klänge einen metallischen Charakter. Im Gegensatz zu den eben dargestellten Klangschichten (9a′–9k′) enden diese Klänge gemeinsam am Schluss der Teilstruktur, setzen aber nacheinander gemäß der Abschnittsunterteilung ein, so dass zusammengefasst werden kann, dass diese beiden Gruppen von Klangschichten spiegelbildlich in den Verlauf der Großstruktur integriert sind. Die Klangschichten dieser zweiten Gruppe sind in der Partitur mit der Bezeichnung 3α und 3β gekennzeichnet.
4. Des Weiteren wird diese Großstruktur von den Klangschichten 4 bis 8 durchzogen, die bereits in der Teilstruktur XIII-f einsetzen und sich abgesehen von einer Unterbrechung in Großstruktur XV-a bis einschließlich der Teilstruktur XVI-b fortsetzen (vgl. Teilstruktur XIII-f). In der Realisationspartitur (S. 63) sind diese Klänge als *Metallgeräusch* (Klänge 4–7) sowie als *Holzklang* (Klang 8) charakterisiert.

Während die Dauerngestaltung der einzelnen Klänge und Klangschichten von der zeitlichen Organisation der Dauernskala 1 bestimmt wurde, lassen sich die für die Transpositionen notwendigen Steuerfrequenzen (mit Ausnahme eines einzigen Transpositionsverfahrens der Tonbandschleife 3) auf Werte der Subskala 6 zurückführen (vgl. Realisationspartitur, S. 64).

Wie die 4-Spur-Synchronisation zeigt, werden die ersten beiden Gruppen von Klangschichten (2α, 2β und 3α, 3β) unbewegt über verschiedene Lautsprechereinheiten wiedergegeben, die Klangschichten 4 bis 8 alternieren dagegen accelerierend zwischen den Lautsprechereinheiten II und IV. Die Großstruktur XIV endet mit ei-

nem dynamisch stark anschwellenden Verlauf, der in den mit einem weiteren Holzakkordklang markierten Beginn der folgenden Großstruktur mündet.

2.2.8 Großstrukturen XV und XVI

Die beiden Großstrukturen XV und XVI bilden die letzte Großstrukturgruppe innerhalb der klanglichen Realisation, die zugleich den Schluss in der Komposition beschreibt.

Großstruktur XV
Entsprechend den Vorgaben erscheint die Großstruktur XV regelmäßig in sechs Teilstrukturen gegliedert. Die zeitliche Organisation ist dabei ausnahmslos gemäß der konzipierten Werkform gestaltet, so dass die Dauern der einzelnen Teilstrukturen das werkvereinheitlichende Verhältnis repräsentieren.

Obgleich diese Großstruktur in der Aufführungspartitur regelmäßig in sechs Teilstrukturen gegliedert ist, fasst Stockhausen die Teilstrukturen XV-b bis XV-f dieser Großstruktur in der Realisationspartitur zusammen. Der Grund für diese Vorgehensweise liegt in den Verarbeitungsprozessen und dem resultierenden Klangbild selbst begründet. So werden die Teilstrukturen XV-b bis XV-f von sehr einheitlichen Klangbändern durchzogen, wobei sich die einzelnen Teilstrukturen vor allem hinsichtlich einer veränderten Tonhöhengestaltung voneinander unterscheiden. Da eine Untergliederung in einzelne Teilstrukturen gemäß den Prinzipien der Momentform jedoch auch stets einen entsprechend veränderten klanglichen Verlauf bedingen soll, erscheint die Untergliederung in die Teilstrukturen XV-b bis XV-f hier zumindest fragwürdig (vgl. Kap. II.2.2, S. 81ff.).

Um den klanglichen Verlauf möglichst übersichtlich darstellen zu können, werden die Teilstrukturen XV-b bis XV-f im Folgenden zusammenhängend betrachtet.

Teilstruktur XV-a
Die Teilstruktur XV-a ist mit einer Dauer von 15,6 Sek. die längste Teilstruktur innerhalb der Großstruktur XV. Klanglich setzt diese Teilstruktur die sphärenartigen, metallisch-sirrenden Klänge der vorausgegangenen Großstruktur XIV fort, indem die Klangschichten 9c′′, 9c′′′ und 9f′′ sowie 9h′′, 9h′′′ und 9j′′, die im Zusammenhang mit der Teilstruktur XIII-f entstanden sind, weitergeführt werden. Diese Klangschichten wurden im Rahmen der Verarbeitung zu zwei Gruppen zusammengefasst, die jeweils über eine Lautsprechereinheit wiedergegeben werden (Lautsprechereinheiten I und III). Die Verarbeitung dieser Klangschichten weist hier insofern ein besonderes Charakteristikum auf, als sich aus jeweils zwei Schichten zu Beginn der Teilstruktur (Klangschichten 9c′′ und 9f′′ sowie 9h′′ und 9j′′) eine jeweils dritte Klangschicht (Klangschichten 9c′′′ und 9h′′′) in einer Glissandobewegung herauslöst. Hier wird also das Prinzip der Dekomposition erneut durchgeführt (vgl. Großstruktur XI).

Neben diesen sphärischen Klangschichten sind zwei weitere Holzakkordklänge (Einzelimpulsakkordklänge), die ebenfalls im Zusammenhang mit der Teilstruktur XIII-f entstanden sind und die auch Bestandteil der Großstruktur XIV sind, in den Verlauf integriert. Während der Einsatz des ersten Holzakkordklanges den Beginn der Großstruktur XV markiert, kennzeichnet der zweite das glissandoartige Heraustreten der Klangschicht h′′′. Im Gegensatz zu der Verarbeitung der Holzakkordklänge in Großstruktur XIV, wird die Teilstruktur XV-a durch den Einsatz dieser Klänge jedoch nicht entsprechend strukturrelevanter Merkmale unterteilt. Die verwendeten Tonhöhenfrequenzen lassen sich dagegen, wie auch in Großstruktur XIV, auf Werte der Subskala 6 zurückführen.

Teilstruktur XV-b bis XV-f

Obgleich auch hier Klangschichten aus den vorausgegangenen Groß- und Teilstrukturen verarbeitet wurden, setzen sich die Teilstrukturen XV-b bis XV-f klanglich deutlich von der Teilstruktur XV-a ab, denn die Klangschichten der Gruppe 9, die Hauptbestandteil der vorausgegangenen Teilstruktur sind, werden hier nicht weiter fortgeführt.

Insgesamt lassen sich im Rahmen der klanglichen Ausgestaltung der Teilstrukturen XV-b bis XV-f drei verschiedene Gruppen von Klangschichten unterscheiden:

1. Es wurden 2x3 neue Klangschichten nach dem Vorbild der Klänge 9a–k hergestellt (vgl. Teilstruktur XIII-f), die zu Gruppen zusammengefasst sind (Gruppen 3a und 3b). Dabei beschreiben die Klangschichten in den verschiedenen Teilstrukturen einen jeweils veränderten Tonhöhenverlauf. Durch die besondere dynamische Gestaltung wurden innerhalb dieser Klangschichten zudem vereinzelt Akzente ausgebildet, die stellenweise einen fast melodieähnlichen Verlauf ausprägen. Während die Klangschichten der Gruppe 9 aus der Teilstruktur XIII-f auf jeweils einer Tonhöhenfrequenz verbleiben, beschreiben diese neu hergestellten Klangschichten häufige Tonhöhenveränderungen.
2. Die Tonbandschleife 3 aus der Großstruktur XIV, die sich aus Glissandoklängen der Klangfamilie 7 konstituiert und entsprechend einen metallischen Charakter besitzt, wurde hier in sechs Variationen transponiert und zu zwei Gruppen von je drei Schichten zusammengefasst. Die resultierenden Klangschichten (4α und 4β) beschreiben einen aufwärtsstrebenden Tonhöhenverlauf, der in Teilstruktur XV-b einsetzt und sich bis einschließlich Teilstruktur XVI-a bzw. XVI-c fortsetzt.
3. Die Metallgeräusch-Klangschichten 4 bis 7, die im Zusammenhang mit der Teilstruktur XIII-f entstanden sind, setzen nacheinander in den Teilstrukturen XV-c bis XV-f ein und enden gemeinsam mit dem Beginn der folgenden Großstruktur.

Während die Klangschichten 4α und 4β unbewegt über die Lautsprechereinheiten I und II wiedergegeben werden, alternieren die übrigen Klangschichten zwischen den Lautsprechereinheiten I und IV bzw. II und III, wobei eine spiegelbildliche Dar-

stellungsform in Hinsicht auf die Geschwindigkeitsverteilung der beiden alternierenden Bewegungsformen zu konstatieren ist (vgl. Realisationspartitur, S. 65).

Da der überwiegende Teil der verarbeiteten Klangschichten kontinuierlichen Tonhöhenveränderungen unterliegt, können Aussagen hinsichtlich der Tonhöhen- und Dauerngestaltung hier lediglich im Zusammenhang mit den Klangschichten der Gruppen 3a und 3b getroffen werden (Punkt 1). Innerhalb dieser Klangschichten ist die Tonhöhengestaltung entsprechend den Werten der Subskala 4 organisiert. Bei der rhythmisch-metrischen Ausgestaltung der einzelnen Teilstrukturen ist prinzipiell zwischen den kurz aufeinander folgenden Dauern (die ebenfalls mit einem Tonhöhenwechsel verbunden sind) und der Ausprägung längerer Dauern bei konstanter Tonhöhe zu unterscheiden. Während die kurzen Dauern entsprechend den Werten der Subskala 4 organisiert sind, lassen sich die längeren Dauern keiner Subskala zuordnen. Da die einzelnen Teilstrukturen bereits exakt entsprechend den Werten der Dauernskala 2 gestaltet sind (Makrodauernskala), kann hier wohl davon ausgegangen werden, dass Stockhausen lediglich bei der Ausgestaltung der kurzen Dauern um eine verhältnisgemäße Organisation bemüht war (Faktor: $(\sqrt[2]{2/3})^2$) und die langen Dauern aus der Restdauer der einzelnen Teilstrukturen resultieren.

Mit Blick auf das Werkganze lässt sich in der Großstruktur XV eine weniger strenge Auslegung der Prinzipien der Momentform beobachten. Während die strukturelle Unterteilung in den Großstrukturen I bis XIII stets von einer deutlichen Modifikation im klanglichen Verlauf begleitet wird, erscheint die Untergliederung in einzelne Teilstrukturen hier offensichtlich bereits durch sehr subtile klangliche Veränderungen gerechtfertigt.

Großstruktur XVI

Die Großstruktur XVI hat eine Gesamtlänge von 138,5 Sek. und ist in der Aufführungspartitur in die Teilstrukturen XVI-a bis XVI-e untergliedert, wobei die letzte Teilstruktur eine deutliche Zäsur beinhaltet, die den Verlauf sechsgliedrig erscheinen lässt. Wie Tabelle 1 zeigt, wurde die in der Realisation letzte Großstruktur entgegen der zugrunde liegenden Werkkonzeption nicht elektronisch dominiert realisiert. Die Großstruktur XVI weicht also grundsätzlich von der zugrunde liegenden Konzeption ab.

Obgleich die Großstruktur XVI in Teilstrukturen untergliedert ist und diese sich klanglich stärker als in der vorausgegangenen Großstruktur voneinander absetzen, erscheint auch hier eine zusammenhängende Betrachtung sinnvoll. Denn die Teilstrukturen XVI-a bis XVI-e beschreiben klanglich einen sehr zusammenhängenden Verlauf, der als solches dargestellt übersichtlicher erscheint.

Teilstrukturen XVI-a bis XVI-e

Wird die soeben beschriebene Sechsgliedrigkeit für die strukturelle Betrachtung zugrunde gelegt, so entsprechen vier der sechs Dauernwerte näherungsweise den Werten der Dauernskala 5. Die beiden übrigen Dauernwerte (XVI-a und der zweite

Abschnitt der Teilstruktur XVI-e) unterschreiten dagegen die Werte der Dauernskala 5.

Klanglich setzen die Teilstrukturen XVI-a bis XVI-e den Charakter der vorausgegangenen Großstrukturen fort, indem auch hier sphärische Klangschichten den Verlauf dominieren, die dann zum Schluss der Komposition in hoher Lage klanglich aus dem Hörfeld entweichen. Der Klangverlauf ist sehr aufwendig gestaltet, konstituiert sich aber im Wesentlichen aus folgenden Elementen:

1. Aus den Klangschichten 1a und 1b, die den Verlauf der Klangschichten 3a und 3b aus der vorausgegangenen Großstruktur fortsetzen und nach dem Vorbild der Klangschichten 9a–k der Teilstruktur XIII-f hergestellt wurden. Im Gegensatz zu der Verarbeitung in den vorausgegangenen Strukturen verlaufen diese Klangschichten hier jedoch lediglich zu Beginn kontinuierlich. Während die Klangschicht 1a bereits nach ca. 1,6 Sek. und insgesamt sieben Tonhöhenveränderungen mit einem ausladenden, aufwärtsstrebenden und retardierenden Glissando endet, wurde die Klangschicht 1b im weiteren Verlauf dynamisch so geregelt, dass aus dieser Verarbeitung vereinzelte schlagähnliche Klänge resultieren, die glissandoartig auf- oder abwärts streben. Die Klangschicht 1b endet ihrerseits ebenfalls mit einem ausladenden und aufwärtsgerichteten Glissando, das den Beginn des zweiten Abschnitts der Teilstruktur XVI-e markiert. Darüber hinaus sind Einzelimpulsklänge in den Verlauf der Klangschicht 1b integriert, die ihrerseits in immer kürzer werdenden Abständen aufeinander folgen.

Während innerhalb der Klangschicht 1a sowohl die Tonhöhen als auch die Einsatzabstände entsprechend den Werten der Subskala 4 organisiert sind, repräsentiert die Klangschicht 1b unterschiedliche Verhältnismäßigkeiten. So untergliedert der Einsatz der schlagähnlichen Klänge die Teilstruktur XVI-a im werkvereinheitlichenden Verhältnis 2:3, die Teilstruktur XVI-b erscheint ungegliedert, die Teilstrukturen XVI-c und XVI-d sind weitgehend gemäß der Subskala 4 unterteilt und der erste Abschnitt der Teilstruktur XVI-e erscheint näherungsweise wiederum im Verhältnis 2:3 untergliedert. Die Tonhöhen der Klangschicht 1b lassen sich dagegen vollständig auf Werte der Subskala 4 zurückführen.

2. Aus den Klangschichten 4 bis 7, die im Zusammenhang mit der Teilstruktur XIII-f hergestellt wurden und in der Realisationspartitur mit dem Hinweis *Metallgeräusch* gekennzeichnet sind (MG 1–4) sowie aus einer neu erzeugten Klangschicht, die auf den Klang 6a vom 28.7.58 zurückzuführen ist und die Stockhausen hier mit dem Hinweis »Bienen« kennzeichnet. Diese Klangschichten setzen zu Beginn der Teilstruktur XVI-a ein und beschreiben dabei zunächst einen kontinuierlich abwärtsstrebenden Verlauf, wobei die einzelnen Klangschichten bereits in der Teilstruktur XVI-a wieder nacheinander entsprechend der Unterteilung der Klangschicht 1b aussetzen und in schlagähnliche Einzelklänge münden, die glissandoartig auf- oder abwärts streben. Im weiteren Verlauf dieser Großstruktur beschreiben diese Klangschichten abwechselnd einen kontinuierlichen und einen sich aus einzelnen Schlagklängen konstituierenden Verlauf, der entsprechend der Untergliederung in Teilstrukturen organisiert ist. Die Einsatzabstände der schlagähnlichen Klänge in

den Teilstrukturen XVI-a, XVI-c und XVI-e repräsentieren dabei eine Gliederung im Verhältnis 2:3; die für die Transpositionen notwendigen Steuerfrequenzen gehen auf Werte der Subskala 4 zurück.

3. Aus den Klangschichten 4α und 4β, die bereits in Teilstruktur XV-b einsetzen und bis einschließlich Teilstruktur XVI-a (4α) bzw. XVI-c (4β) verlaufen und aus der Verarbeitung der Tonbandschleife 3 der Großstruktur XIV resultieren.

4. Der Schluss der Komposition konstituiert sich dann lediglich aus den Klangschichten 6α und 6β, die ebenfalls aus der Weiterverarbeitung der Tonbandschleife 3 der Großstruktur XIV resultieren und die über den Verlauf der Teilstruktur XVI-e zunehmend dynamisch der Höhe nach entweichen, so dass am Schluss nur noch ein hohes Zischen und Flüstern zu hören ist, das »wie Flügelschläge von großen Vögeln in der Luft« klingt (Realisationspartitur, S. 67).

2.3 Zusammenfassung der Ergebnisse

Entsprechend der *Konzeption einer einheitlichen musikalischen Zeit* lassen sich in der klanglichen Realisation von *Kontakte* verschiedene Strukturebenen unterscheiden, die wie Mikro- zu Makrostruktur zueinander stehen. Diese Strukturebenen werden in der Realisation durch folgende Bereiche repräsentiert: 1. durch die großformale Gliederung in Großstrukturgruppen (unterteilt durch rein elektronisch konzipierte Großstrukturen), 2. durch die formale und zeitliche Organisation der Groß- und Teilstrukturen, 3. durch die klangliche Ausgestaltung (Tonhöhen- und Tondauerngestaltung), 4. durch die Verarbeitung des zugrunde liegenden Klangmaterials sowie 5. durch das zugrunde liegende Klangmaterial selbst.

Da die Zusammenfassung der Ergebnisse aus der Analyse des zugrunde liegenden Klangmaterials bereits unter III.1.3 (S. 141ff.) ausgeführt wurde, sollen im Folgenden lediglich die Ergebnisse, Unregelmäßigkeiten und Besonderheiten, die sich aus der Strukturanalyse ergeben haben, zusammengefasst werden, um im anschließenden Kapitel mögliche Gründe für diese Differenzen zwischen Realisation und Konzeption erörtern zu können. Da die Unregelmäßigkeiten aus der Strukturanalyse aufgrund der engen Verzahnung einzelner Strukturebenen nicht exakt entsprechend der eben vorgenommenen Unterteilung zusammengefasst werden können, orientiert sich die folgende Darstellung lediglich an dieser Gliederung. Es wird jedoch versucht, sie bei den Ausführungen im Blick zu behalten.

Vor dem Hintergrund der ausgesprochen komplexen Beziehungen, die in der Strukturanalyse dargestellt sind, erscheint die getrennte Darstellung der Zusammenfassung und der Erörterung der Ergebnisse sinnvoll, um so zu einem möglichst übersichtlichen und nachvollziehbaren Gesamtbild zu gelangen. Allerdings möchte ich darauf hinweisen, dass nicht alle Aspekte aus der Zusammenfassung auch in der Erörterung wieder aufgegriffen werden, da sie nicht in gleichem Maße zu einer Erörterung der aufgestellten Fragestellung beitragen.

Tabellarisch sind die Ergebnisse der Strukturanalyse in Tabelle 8 und Tabelle 9 zusammengefasst. Während in Tabelle 8 die Dauern der konzipierten und realisierten Teil- und Großstrukturen gegenübergestellt sind, zeigt die Tabelle 9 das jeweils für eine Teilstruktur verwendete Klangmaterial sowie die jeweils verwendeten Subskalen der Makro-, Mikro- und Tonhöhenskala im Überblick.

2.3.1 Großformale Gliederung in Großstrukturgruppen

Wie im Zusammenhang mit Kapitel II.3.1.1 (S. 89ff.) erörtert, hat Stockhausen sich bei der großformalen Gliederung in der Realisation sowohl an der Konzeption in der Veränderungswerttabelle als auch an der Strukturskizze orientiert. Da diese beiden Formentwürfe hinsichtlich der großformalen Unterteilung erst nach dem vorzeitig herbeigeführten Schluss der klanglichen Realisation divergieren (vgl. Tabelle 1), erscheint die Realisation also im vollen Umfang konzeptionell eindeutig erfasst. Wie der Vergleich zwischen Konzeption und Realisation bezüglich der großformalen Gliederung in verschieden viele Großstrukturgruppen zeigt (Tabelle 1), wurde die zugrunde liegende Unterteilung bei der Realisation zwar prinzipiell berücksichtigt, jedoch lassen sich hier insgesamt drei Unregelmäßigkeiten konstatieren:

Erstens musste die Komposition aufgrund des näher rückenden Uraufführungstermins zu einem vorzeitigen Schluss geführt werden, so dass der konzipierte Formverlauf nicht vollständig realisiert werden konnte (vgl. Kap. II.2.1, S. 79ff.).

Zweitens setzte Stockhausen vor den eigentlichen Beginn der Komposition zwei weitere Großstrukturen, die als Einleitung dienen und im Rahmen der Werkkonzeption nicht berücksichtigt sind. Aus diesem Grund entspricht die Großstruktur I der Strukturskizze der Großstruktur III in der Realisation (vgl. Kap. II.2.1, S. 79ff.).

Drittens weicht die formale Gliederung in der Realisation ab Großstruktur XI/XII von der konzeptionell entworfenen Gliederung ab, so dass die realisierte Werkform durch die rein elektronisch dominierten Großstrukturen in insgesamt 3x3 und 1x2 Großstrukturgruppen gegliedert erscheint (abgesehen von den beiden einleitenden Großstrukturen, vgl. Tabelle 1).

Im Rahmen der Strukturanalyse gab es darüber hinaus Spekulationen um eine strukturelle Funktion der Großstruktur XII, deren Beginn die realisierte Werkform etwa im Verhältnis 2:3 unterteilt und deren Untergliederung in die Teilstrukturen ›a1‹, ›b‹ und ›a2‹ in gewisser Weise eine strukturell intendierte Funktionalität suggeriert. Wie spekulativ die Annahme um eine verhältnisgemäße Teilung der Gesamtform auf der anderen Seite jedoch ist, zeigte eine Äußerung Stockhausens, in der er darauf verweist, dass der gesamt Schlussteil (also die letzten sechs bis sieben Minuten) aufgrund subjektiv empfundener Aspekte nachträglich im Verhältnis 2:3 verlängert wurde (vgl. Kap. III.2.2.6, S. 192ff.), denn die aus dieser Modifikation resultierende Verhältnismäßigkeit wäre vor dem Hintergrund des angeführten Zitats wohl eher zufällig. Dies umso mehr, als eine generelle Verlängerung des Schlussteils durch die Strukturanalyse nicht in vollem Umfang bestätigt werden konnte, da die Dauern der Großstrukturen XIV und XV den konzipierten Dauernwerten ent-

sprechen und eine nachträgliche Verlängerung des gesamten Schlussteils eine vorherige Missachtung des konzipierten Formverlaufs und der kürzesten konzipierten Dauer(!) voraussetzen würde (vgl. Kap. III.2.2.7, S. 206ff.). So gesehen erscheint die Großstruktur XII zwar in gewisser Weise als Zäsur der Werkform, diese Funktionalität war aber offensichtlich nicht intendiert, sondern resultiert eher zufällig aus einer nachträglichen Modifikation bei der klanglichen Ausgestaltung.

2.3.2 Formale Gliederung in Groß- und Teilstrukturen

Einen weiteren Aspekt der Formgestaltung bildet die Gliederung der Werkform in Groß- und Teilstrukturen.

Wie im Rahmen der Analyse ermittelt wurde, weisen nicht alle Großstrukturen eine der Konzeption entsprechende regelmäßige Gliederung in jeweils sechs Teilstrukturen auf. So sind die Großstrukturen II und III der Aufführungspartitur nicht in einzelne Teilstrukturen untergliedert, jedoch markieren vertikale Linien im Ablauf eine mögliche Unterteilung, die für die Gegenüberstellung der konzipierten und realisierten Werkform genutzt wird. Die Großstrukturen VIII, IX und XVI der Aufführungspartitur wurden von Stockhausen zwar in Teilstrukturen gegliedert, allerdings erscheinen Teilstrukturen hier stellenweise zusammengefasst oder finden überhaupt keine Erwähnung, jedoch markieren auch hier vertikale Trennlinien im Ablauf mögliche Unterteilungen, so dass dem konzipierten Formverlauf hier ebenfalls eine entsprechende Gliederung in der Realisation gegenübergestellt werden kann.

Eine deutliche Ausnahme bildet die Großstruktur XII, die in der klanglichen Realisation in die Teilstrukturen ›a1‹, ›b‹ und ›a2‹ gegliedert erscheint und also erheblich von einer regelmäßigen Sechsergliederung abweicht. Dabei hat die spiegelbildliche Anordnung dieser Teile sowohl zu Widersprüchen in Hinsicht auf die Prinzipien der Momentform geführt, als auch zu den weiter oben angeführten Spekulationen um eine strukturell intendierte Funktionalität der Großstruktur XII beigetragen (vgl. Kap. III.2.2.6, S. 192ff.).

Die Großstruktur XIII zeichnet sich durch eine weitere strukturelle Besonderheit aus, indem hier einzelne Teilstrukturen wiederum in Substrukturen untergliedert sind, die entsprechend den Prinzipien der Momentform als Teilmomente bezeichnet werden. Im Rahmen der Großstruktur XIII wird also eine weitere formale Strukturebene exponiert, die in Korrespondenz zu der Gliederung in Teil- und Großstrukturen steht. Zwar erfolgte die Untergliederung der einzelnen Teilstrukturen nicht konsequent, jedoch lässt sich vor allem innerhalb der Teilstrukturen XIII-a und XIII-f näherungsweise eine Organisation der Substrukturen entsprechend dem werkvereinheitlichenden Verhältnis 2:3 konstatieren, so dass die Sub-, Teil- und Großstrukturen hier nach wesensgleichen Merkmalen organisiert erscheinen und also gemäß den Prinzipien der *Konzeption einer einheitlichen musikalischen Zeit* wie Mikro- zu Makrostruktur ineinander gesetzt sind.

Wie im vorausgegangenen Fall auch wurde die konzipierte Untergliederung von Stockhausen bei der klanglichen Ausgestaltung also zwar prinzipiell berücksichtigt, jedoch wurde hier stellenweise von einer regelmäßigen Untergliederung entsprechend der Konzeption abgesehen, wobei festgehalten werden muss, dass einzig die Großstruktur XII grundsätzlich von einer sechsgliedrigen Unterteilung abweicht.

2.3.3 Zeitliche Unregelmäßigkeiten in der Realisation

Die Zeitdauern der Groß- und Teilstrukturen sind im Rahmen der Konzeption durch die Makrodauernskala vorgegeben, die in sechs Subskalen im Verhältnis 2:3 gegliedert ist (vgl. Kap. II.3.1.1, S. 89ff., Abb. 3). Die Verteilung der einzelnen Zeitwerte wurde dabei so festgeschrieben, dass jede Subskala die Zeitwerte von je drei der ursprünglich achtzehn geplanten Großstrukturen bestimmt, wobei die genaue Abfolge der einzelnen Groß- und Teilstrukturdauern durch die Bezifferung 1 bis 6 über den gesamten Werkverlauf in der Veränderungswerttabelle (Anordnung der Teilstrukturdauern) und der Strukturskizze (Anordnung der Großstrukturdauern) geregelt ist (vgl. Tabelle 1).

Bei dem Vergleich der realisierten Groß- und Teilstrukturdauern mit den konzeptionell zugeordneten Dauern ist prinzipiell zwischen der Zuordnung der Ordnungszahlen 1 bis 6 und der absoluten Ausdehnung in Sekundenwerten zu unterscheiden, denn es wurde versucht, die realisierten Dauernwerte der einzelnen Groß- und Teilstrukturen trotz etwaiger Abweichungen von den absoluten Zeitwerten den Ordnungszahlen 1 bis 6 der Makrodauernskala zuzuordnen (vgl. Tabelle 1). Während die Zuordnung der Ordnungszahlen also vor allem Aufschluss über die Abfolge der konzipierten und realisierten Teil- und Großstrukturdauern gibt, zeigt der Vergleich der absoluten Zeitwerte die genauen Unregelmäßigkeiten in der realisierten Zeitstruktur (Tabelle 8).

Wie die Tabelle 1 zeigt, kommt es zwischen der konzeptionellen Dauernverteilung und der realisierten Dauernabfolge lediglich zu vereinzelten Abweichungen, die vor allem im späteren Verlauf der Realisation (ab Großstruktur XII) zu finden sind. Denn während innerhalb der realisierten Großstrukturen III bis XI gegenüber dem konzipierten Formverlauf lediglich vereinzelt zwei Teilstrukturdauernwerte miteinander vertauscht sind (in den realisierten Großstrukturen III, VII, VIII und XI), weicht die Zuordnung ab Großstruktur XII in einem nicht unerheblichen Maße von der konzeptionellen Dauernverteilung ab. Im Schlussteil der Komposition (ab Großstruktur XII) entspricht nur mehr die Großstruktur XV vollständig den konzeptionellen Vorgaben.

Während die Unregelmäßigkeiten bei der Zuordnung der Ordnungszahlen 1 bis 6 lediglich oberflächlich Auskunft über die Umsetzung des geplanten zeitlichen Verlaufs gibt, deckt die Tabelle 8 die Abweichungen in absolut gemessenen Zeitwerten auf. Wie hier zu sehen ist, entsprechen nur die realisierten Großstrukturen VI, XIV und XV exakt den zeitlichen Vorgaben, wobei angemerkt werden muss, dass die Großstruktur XIV nicht als elektronisch dominiert konzipiert ist, so dass

die zeitliche Entsprechung hier relativiert erscheint. Dagegen weichen alle übrigen Großstrukturen mehr oder weniger stark von den konzipierten Zeitwerten ab. Bei der Gegenüberstellung der einzelnen Teilstrukturdauern lassen sich innerhalb der Großstrukturen IV eine, in den Großstrukturen V, VII und XI je zwei, in der Großstruktur VIII drei und in den Großstrukturen III und IX je sechs Unregelmäßigkeiten hinsichtlich der Entsprechung der einzelnen Zeitwerte feststellen. Die übrigen Großstrukturen (X, XII, XIII und XVI) weichen in einem noch stärkeren Maße von der zugrunde liegenden Dauerngestaltung ab. Während die Großstruktur X nach Aussagen Stockhausens losgelöst von einer zugrunde liegenden Zeitstruktur realisiert wurde, weichen die Großstrukturen XII, XIII und XVI grundsätzlich von der zugrunde liegenden Konzeption ab. So ist die Großstruktur XII in der Realisation lediglich in drei Teilstrukturen unterteilt (›a1‹, ›b‹ und ›a2‹) und die Großstrukturen XIII und XVI weichen sowohl hinsichtlich der Zuordnung als *elektronisch dominiert* als auch bezüglich der Dauerngestaltung von der Konzeption ab.

Zwar erscheinen die zeitlichen Unregelmäßigkeiten vereinzelt gemäß dem werkvereinheitlichenden Verhältnis 2:3 organisiert (beispielsweise in der Teilstruktur VIII-f), zusammenfassend muss jedoch konstatiert werden, dass die zeitlichen Unregelmäßigkeiten im Allgemeinen nicht auf eine verhältnisgemäße Modifikation zurückzuführen sind. Dies gilt auch für die Großstrukturen im Schlussteil der Komposition, die Stockhausen nach eigenen Angaben nachträglich im Verhältnis 2:3 verlängerte (vgl. Kap. III.2.2.6, S. 192ff.).

Obgleich eine Reihe an zeitlichen Unregelmäßigkeiten in der Partitur durch eine vertikale Trennlinie markiert sind (beispielsweise in Teilstruktur V-c oder VIII-f), kennzeichnet Stockhausen nur den Verlauf der Teilstruktur VII-f mit dem Hinweis »außer Maßstab«. Hier wurde unabhängig von einer zugrunde liegenden Zeitstruktur eine Art Unisono zwischen dem elektronischen Verlauf und der Klavier- und Schlagzeugstimme kompositorisch realisiert.

Eine Besonderheit bildet die eben erwähnte elektronisch dominierte Großstruktur X, die Stockhausen nach eigenen Angaben losgelöst von einer zugrunde liegenden Zeitkonzeption realisierte (vgl. Kap. III.2.2.5, S. 186ff.). Entsprechend übersteigt die Dauer dieser Großstruktur den konzipierten Dauernwert um ein Vielfaches. Wie im Rahmen der Analyse deutlich wurde, nutzte Stockhausen die rein elektronisch konzipierten Großstrukturen grundsätzlich für eine freiere klangliche Ausgestaltung, denn die kategorische Nichtunterteilung in einzelne Teilstrukturen gewährte durch die fehlende Vorordnung der Parameter *Lage*, *Form*, *Geschwindigkeit*, *Intensität*, *Instrument* und *Raum* einen erheblich größeren Spielraum bei der klanglichen Realisation. Auch wenn die Großstruktur X hier aufgrund der starken Abweichung von der konzipierten Dauer besonders hervorsticht, erinnert der Umgang mit den rein elektronisch konzipierten Großstrukturen grundsätzlich an die Einschübe in *Gruppen für drei Orchester*, die unabhängig von konzeptionellen Vorgaben gestaltet sind und somit einen Gegensatz zu den übrigen ausgesprochen stark determinierten Strukturen bilden. Im Gegensatz zu den Einschüben in *Gruppen für drei Orches-*

ter sind die rein elektronisch konzipierten Großstrukturen in *Kontakte* jedoch fester Bestandteil der Konzeption.

Zusammenfassend ist auch hier festzuhalten, dass Stockhausen sich bei der klanglichen Realisation prinzipiell an der zugrunde liegenden Konzeption orientierte, bisweilen jedoch einen eher freien Umgang mit der Vorordnungsstruktur praktizierte. Darüber hinaus bleibt festzuhalten, dass die Unregelmäßigkeiten über den Verlauf der Komposition zunehmen.

2.3.4 Klangliche Ausgestaltung

Bei der klanglichen Ausgestaltung der einzelnen Teil- und Großstrukturen orientierte Stockhausen sich insofern an der formalen Gestaltung, als die Subskalen für die Tonhöhen- und Tondauerngestaltung in direktem Abhängigkeitsverhältnis zur jeweiligen Makrodauernskala stehen. Das heißt, dass beispielsweise die zeitliche Gestaltung einer Großstruktur entsprechend der Makrodauernskala 3 eine Tonhöhen- und Tondauerngestaltung entsprechend der Subskala 3 bedingt. Wie die Tabelle 9 zeigt, hat Stockhausen bei der Realisation bis auf wenige Ausnahmen an diesem Prinzip festgehalten. So weisen diesbezüglich lediglich die Strukturen II, IX-d, XIII-b/c, XIV, XV und XVI Unregelmäßigkeiten auf, die zumindest in den Strukturen IX-d, XIV und XV-a auf die Weiterverarbeitung bereits finalisierter Klangverläufe vorausgegangener Strukturen zurückzuführen sind. Stellenweise erfolgte die klangliche Ausgestaltung auch entsprechend dem werkvereinheitlichenden Verhältnis 2:3, das grundsätzlicher Bestandteil aller Zeitskalen ist und das aus diesem Grund auch unabhängig von einer im Rahmen der Konzeption zugeordneten Subskala häufig bei der Verarbeitung genutzt wurde. Besonders bei der Gestaltung der Tondauern nutzte Stockhausen oft die Proportion 2:3, um dem realisierten Formverlauf eine entsprechende Teilung im Bereich der rhythmisch-metrischen Ausgestaltung gegenüberzustellen (beispielsweise in den Strukturen I-a, IV-a/b, VIII-d/e/f, IX-c, XIII-b, XVI-a/c/e).

Bei der Gestaltung des Tonhöhenverlaufs lässt sich dagegen eine andere Besonderheit feststellen. Da die genaue Tonhöhenfrequenz vieler Klänge (beispielsweise aufgrund eines Geräuschcharakters) nur sehr approximativ zu bestimmen ist, erfolgte die Tonhöhengestaltung in der Regel auf der Basis rein rechnerischer Werte durch die Veränderung der Aufnahme- und Wiedergabesteuerfrequenz. Dabei repräsentieren die Steuerfrequenzen zwar häufig die absoluten Werte der einzelnen Subskalen, mitunter wurden jedoch auch nur die Verhältnisse bei der Verarbeitung aufgegriffen (beispielsweise bei den α- und β-Schlagklänge der Teilstrukturen V-a/b oder innerhalb der Teilstruktur XIII-c), so dass die Tonhöhen zwar verhältnisgemäß organisiert erscheinen, die resultierende Tonhöhenfrequenz jedoch nicht immer notwendigerweise auf eine der Subskalen zurückgeführt werden kann. Im Rahmen der klanglichen Ausgestaltung wurden Tonhöhenveränderungen häufig entsprechend der zeitlichen Untergliederung durchgeführt, wobei Tondauer und Tonhöhe in der Regel jedoch nicht in einem festen Korrelationsverhältnis zueinander stehen.

Obgleich nur selten alle klanglichen Ereignisse einer Großstruktur vollständig auf die vorgeordneten Skalen oder das Verhältnis 2:3 zurückzuführen sind, hat sich Stockhausen bei der klanglichen Ausgestaltung stark an den konzeptionellen Vorgaben orientiert. So bildeten die vorgeordneten Proportionen den Dreh- und Angelpunkt bei der klanglichen Ausgestaltung, die nicht lediglich an der klanglichen Oberfläche, sondern darüber hinaus auch bei der klanglichen Verarbeitung der zugrunde liegenden Materialgrundlagen aufgegriffen wurden. Die Klangschwärme in Teilstruktur I-b resultieren beispielsweise aus einer innerhalb der Verarbeitung immer wiederkehrenden, auditiv jedoch nicht mehr bewusst nachzuempfindenden, proportionalen Gestaltung im Verhältnis 2:3. Auch wenn innerhalb der Verarbeitung nicht alle Prozesse auf die strukturrelevanten Merkmale zurückgeführt können, zeigt die Realisationspartitur doch eindrucksvoll, wie phantasievoll Stockhausen die konzeptionellen Vorgaben bisweilen zu nutzen wusste.

Auch der Verlauf der musikalischen Parameter (*Lage*, *Form*, *Geschwindigkeit*, *Intensität*, *Instrument* und *Raum*), der im Rahmen der Konzeption unabhängig von einer zeitlichen Gestaltung organisiert ist, wurde bei der Realisation häufig entsprechend den zeitlichen Vorgaben gestaltet. So erscheinen beispielsweise räumliche Bewegungsformen oder Intensitätsverläufe oft entsprechend der rhythmisch-metrischen Untergliederung innerhalb der einzelnen Teilstrukturen organisiert (beispielsweise in den Teilstrukturen V-e/f, IX-e/f, XIII-b).

Neben dem werkvereinheitlichenden Verhältnis 2:3 wurde bei der Verarbeitung auch das Prinzip der Spiegelung aufgegriffen, das sowohl im Rahmen der Konzeption (bei der Verteilung der übergeordneten Skalen über den Gesamtverlauf) als auch bei der Herstellung des zugrunde liegenden Klangmaterials berücksichtigt wurde (z. B. Klangfamilie 1 oder Klangfamilie 2, Klang 9). In der Realisation tritt das Spiegelprinzip am deutlichsten in Großstruktur XII in Erscheinung, denn diese ist von ihrer gesamten Anlage her spiegelbildlich ausgerichtet. Aber auch in anderen Strukturen wird das Spiegelprinzip aufgegriffen, indem beispielsweise zeitliche Verläufe entgegengesetzt organisiert erscheinen (wie z. B. in den Strukturen I-f, IV-c, IX-b, XIV) oder klangliche Ereignisse aus einer spiegelbildlichen Verarbeitung resultieren (wie beispielsweise die Klangschwärme in Teilstruktur I-b oder die Verhallungsklänge (42a–e) in Teilstruktur IX-f).

Zusammenfassend bleibt hier festzuhalten, dass Stockhausen sich bei der klanglichen Ausgestaltung im Einzelnen sehr stark an der Konzeption bzw. an den strukturrelevanten Merkmalen orientierte, dass jedoch auch hier insofern Unregelmäßigkeiten konstatiert werden können, als nicht alle klanglichen Ereignisse im Verlauf der Realisation auf die konzeptionell aufgestellten bzw. daraus abgeleiteten Strukturmerkmale zurückzuführen sind. Ferner bleibt zu bemerken, dass die klangliche Realisation über den Gesamtverlauf zunehmend komplexer gestaltet ist. Im Rahmen der Analyse bestand der Eindruck, dass die klangliche Realisation sich spätestens ab Großstruktur X/XI in gewisser Weise von der zugrunde liegenden Vorordnungsstruktur löst. So wurden zwar auch hier strukturelle Vorgaben bei der Ausge-

staltung berücksichtigt, primäre Aufmerksamkeit galt aber scheinbar zunehmend dem resultierenden Klangbild.

2.3.5 Verarbeitetes Klangmaterial in der Realisation

Wie die Analyse weiter zeigt, fertigte Stockhausen unabhängig von dem zugrunde liegenden Klangmaterial im Rahmen der Realisation auch weiteres Ausgangsmaterial für die klangliche Ausgestaltung an. So konstituieren sich beispielsweise die Strukturen VII-f und VIII-e/f vollständig aus neu hergestellten Klängen. Offensichtlich stellte also das zugrunde liegende Klangmaterial nicht immer genügend Spielraum für die Ausgestaltung bereit. Denn besonders charakteristische Klangverläufe wie beispielsweise der Unisonoteil in Struktur VII-f wurden vollständig im Rahmen der Ausgestaltung ohne Rückgriff auf zugrunde liegendes Klangmaterial realisiert. Dabei orientierte sich das Verfahren zur Herstellung vor allem an den Vorstellungen des zu erzielenden Klangbildes. Zwar repräsentieren mitunter auch neu hergestellte Klänge strukturrelevante Merkmale (wie die γ-Klangschicht in Großstruktur VI), jedoch trat die strukturgemäße Gestaltung hier im Allgemeinen zugunsten einer bestehenden Klangvorstellung in den Hintergrund. Eine besondere Ausnahme bildet in diesem Zusammenhang der Beginn der Großstruktur X, der ebenfalls ohne Rückgriff auf bereits bestehendes Klangmaterial hergestellt wurde, der jedoch die Prinzipien der *Konzeption einer einheitlichen musikalischen Zeit* insofern auf besondere Art musikalisch vergegenwärtigt, als hier ein kontinuierlicher Übergang zwischen den verschiedenen theoretisch erörterten Wahrnehmungskategorien realisiert ist (vgl. Kap. III.2.2.5, S. 186ff.).

Ein weiterer Aspekt der klanglichen Ausgestaltung ist die Verarbeitung bereits finalisierter Klänge oder Klangverläufe vorausgegangener Strukturen. So resultieren die Strukturen I-d, IX-d, XIII-c, XIII-e und XV-a vollständig aus der Verarbeitung zuvor finalisierter Verläufe (vgl. Tabelle 9). Dabei lassen sich hier zwei prinzipiell unterschiedliche Ansätze zur Verarbeitung unterscheiden. Zum einen kann das resultierende Signal durch eine entsprechende Verarbeitung ganz anderen Klangcharakters sein als das Ausgangssignal, so dass die Verwandtschaft nicht mehr auditiv nachvollzogen werden kann, wie im Fall der Schlagklänge der Teilstruktur I-d, die aus der Verarbeitung der Klangschwärme der Teilstruktur I-b resultieren. Zum anderen wurden finalisierte Klänge und Verläufe vorausgegangener Strukturen aber auch ohne klangmodifizierende Verarbeitung in den weiteren Verlauf integriert, so dass die Verwandtschaft offensichtlich ist. Besonders deutlich ist dies bei den sphärischen Klangschichten am Schluss der Komposition zu beobachten, die fast vollständig auf die Klangschichten der Teilstruktur XIII-f zurückzuführen sind.

Das gleiche trifft auch für die Verarbeitung des zugrunde liegenden Klangmaterials zu. Zwar bilden die einzelnen Klangfamilien durchaus einen jeweils eigenen Klangcharakter aus, der den konzeptionell aufgestellten Klangkategorien entspricht, durch eine entsprechende Verarbeitung können die einzelnen Klänge je-

doch beinahe beliebig umgeformt und klanglich manipuliert werden. So bildete beispielsweise die einfache oder mehrfache Verhallung eines Signals ein probates Mittel, das Klangbild unabhängig vom Ursprung metallischer erscheinen zu lassen. In der Realisation ist die klangfarbliche Modifikation beispielsweise im Zusammenhang mit den Strukturen III, IV-a und IV-b zu beobachten, in denen die N-Klänge der Klangfamilie 7 zur Darstellung verschiedener Klangkategorien genutzt wurden (vgl. Kap. III.1.3, S. 141ff.).

Obgleich also der Klangcharakter und die Klangform (Hüllkurve) auch nachträglich beinahe beliebig modifiziert werden können, wurden die einzelnen Klänge in der Regel entsprechend ihres Charakters in den Verlauf der klanglichen Realisation integriert. Schließlich ist der Materialvorrat entsprechend umfangreich und bietet genügend Auswahl an qualitativ unterschiedlichen Klangcharakteren. Die Möglichkeit zur nachträglichen Modifikation emanzipierte den Komponisten jedoch weitgehend von einer vorbestimmten Materialauswahl zur Darstellung eines bestimmten Klangverlaufs oder -charakters.

Unabhängig von den Möglichkeiten der nachträglichen Manipulation des Klangmaterials wurde die konzipierte Klangkategorisierung mal mehr und mal weniger berücksichtigt. Während in einigen Großstrukturen der konzipierte klangfarbliche Verlauf mit äußerster Sorgfalt realisiert wurde, halten andere nur einer ausgesprochen großzügigen Betrachtung stand, wie beispielsweise die einzelnen Teilstrukturen der Großstruktur V, die jeweils von verwandten Klangschichten dominiert werden.

Auch wenn die Berücksichtigung der konzipierten Klangkategorisierung durch die Verarbeitung verwandten Klangmaterials mitunter etwas vernachlässigt wurde, zeigt sich hier doch ein weiterer wichtiger Aspekt, der bei der Realisation berücksichtigt wurde. So stiften die Verwendung und die sich entsprechende Verarbeitung gleichen Ausgangsmaterials einen klanglichen und strukturellen Zusammenhalt innerhalb einzelner Großstrukturen, die im Rahmen der Prinzipien der Momentform jeweils eigene Momentgruppen ausbilden und sich so von den umliegenden Momentgruppen absetzen (vgl. Kap. II.2.2, S. 81ff.).

Insgesamt ist festzuhalten, dass Stockhausen sich bei der klanglichen Realisation zwar prinzipiell an der Vorordnungsstruktur orientierte, dass jedoch auf allen Strukturebenen Unregelmäßigkeiten festzustellen sind, die über den Gesamtverlauf der Komposition zunehmen. Im folgenden Kapitel werden Gründe für die aufgezeigten Unregelmäßigkeiten erörtert.

IV Erörterung und Fazit

Nachdem die Übertragung der konzeptionellen Vorgaben auf das Klangmaterial und die klangliche Realisation im vorausgegangenen Kapitel einer eingehenden Betrachtung unterzogen wurde, werden an dieser Stelle Gründe für die aufgezeigten Unregelmäßigkeiten diskutiert, um so zu einem möglichst aussagekräftigen und fundierten Gesamtbild zu gelangen. Abschließend werden sodann kompositionstechnische Konsequenzen dargelegt, die sich aus den Ergebnissen dieser Arbeit ableiten lassen.

1 Erörterung der Ergebnisse aus den Analysen

Ziel dieser Erörterung ist es, Divergenzen zwischen Konzeption und Realisation nicht allein aus dem Blickwinkel einer einheitlichen zeitlichen Gestaltung zu betrachten, sondern diese in einen spannungsbezogenen Kontext weiterer kompositorischer Ansprüche Stockhausens zu stellen.

1.1 Das zugrunde liegende Klangmaterial

Wie die Analyse des zugrunde liegenden Klangmaterials zeigt (vgl. Kap. III.1.3, S. 141ff.), wurden die strukturrelevanten Merkmale bei der Herstellung des Klangmaterials zwar grundsätzlich berücksichtigt, eine Vielzahl von Klängen wurde aber auch mehr oder weniger unabhängig von den zuvor aufgestellten Strukturmerkmalen hergestellt. Bei Letzteren überwog ein eher spielerischer Umgang mit den Verarbeitungsmöglichkeiten, der sich scheinbar zunehmend an den technischen und den daraus resultierenden klanglichen Möglichkeiten orientierte. Dabei kann eine Tendenz ausgemacht werden, die von einer das werkvereinheitlichende Verhältnis berücksichtigenden, zeitlich genau determinierten Mikrostruktur zu Beginn der Materialherstellung hin zu einem freieren Umgang in Hinsicht auf die Verarbeitung strukturrelevanter Merkmale verläuft. Darüber hinaus beinhaltet das zugrunde liegende Klangmaterial auch Klänge, die vollständig losgelöst von strukturrelevanten Merkmalen auf zuvor analysierte ›natürliche Klänge‹ zurückzuführen sind (Almglocken-, Marimba- und Woodblockklänge). Diese Klänge stellen einen Berührungspunkt zwischen den elektronischen und instrumentalen Mitteln dar, zwischen denen Stockhausen in *Kontakte* kompositorisch vermitteln wollte (vgl. Kap. II.2.4, S. 86ff.).

In Hinsicht auf die klangfarbliche Charakteristik hat sich herausgestellt, dass die zeitliche, mikrostrukturelle Gestaltung des Klangmaterials durch Einzelimpulse

(primäre Gestaltungsebene: Klangerzeugung) zwar maßgeblich Einfluss auf die resultierende klangliche Konsistenz des Ausgangssignals hat, die besondere klangfarbliche Charakteristik entsprechend der im Rahmen der Konzeption aufgestellten Klangfarbenkategorien aber in einem stärkeren Maß durch eine effektvolle Verarbeitung (sekundäre Gestaltungsebene: Klangverarbeitung) denn durch die besondere mikrozeitliche Gestaltung erzielt wurde. So wurden Einzelimpulse nicht nur zur Organisation komplexer Schwingungsformen im Bereich der Klangfarbe genutzt, wie es Stockhausen im Zusammenhang mit seiner *Konzeption einer einheitlichen musikalischen Zeit* ausführt (vgl. Kap. II.1.2, S. 69ff.), sondern auch oder vor allem zur Darstellung der Formelemente *Punkte*, *Gruppen* und *Linien*, so dass Einzelimpulsstrukturen zwar charakteristische Klangformen ausprägen, hinsichtlich der Klangfarbe jedoch zunächst unbestimmt sind. Durch gezielte Verarbeitungs- und Transformationsverfahren konnten solche Impulsstrukturen oder auch Einzelimpulse im Rahmen der Materialherstellung oder im Zusammenhang mit der klanglichen Realisation beinahe beliebig klangfarblich manipuliert werden. Als Beispiel seien hier nochmals die Klänge der Klangfamilie 7 sowie die Marimba- und Woodblockklänge der Klangfamilie 5 angeführt, die sich jeweils aus einem einzigen Einzelimpuls konstituieren, durch die unterschiedliche Verarbeitung jedoch verschiedene klangfarbliche Charakteristika ausprägen (vgl. Kap. III.1.3, S. 141ff.). Offensichtlich stellte also die theoretisch erörterte Verfahrensweise zur klangfarblichen Gestaltung nicht immer genügend Spielraum für die Ausbildung unterschiedlicher Klangfarben und Klangformen bereit, so dass Stockhausen zunehmend Klangverarbeitungsverfahren zur Materialgestaltung nutzte, die es ihm ermöglichten, klangfarbliche Veränderungen unabhängig von einer zugrunde liegenden Impulsstruktur herbeizuführen.

Warum die theoretisch erörterte Verfahrensweise nicht genügend Spielraum für eine klangfarbliche Gestaltung bot, ist eine Frage, die im Zusammenhang mit den Erkenntnissen der hörphysiologischen Forschung steht. So orientiert sich das von Stockhausen beschriebene Verfahren zur Gestaltung der Klangfarbe an der Resonanztheorie von Hermann von Helmholtz, wonach das Ohr eine Art Spektralanalyse des Schallsignals durchführt und die klangfarbliche Wahrnehmung daher auf die Elemente des Klangspektrums, nämlich auf sinusförmige Schwingungen, zurückzuführen ist (vgl. Hesse 1972, S. 9). Diese Hörtheorie wurde in Teilen jedoch bereits in der ersten Hälfte des 20. Jh. beispielsweise durch Untersuchungen Békésys widerlegt und es wurde deutlich, dass neben der spektralen Komponente vor allem auch die Zeitfunktion des Signals von besonderer Bedeutung für die Klangfarbenwahrnehmung ist (also die Ein- und Ausschwingvorgänge oder feinmodulatorische Ausgleichsvorgäge über den Klangverlauf). Da diese Erkenntnisse im Rahmen der theoretischen Auseinandersetzung mit der *Konzeption einer einheitlichen musikalischen Zeit* nicht berücksichtigt werden (vgl. Kap.II.1.2,S. 69ff.), konnten spezifische Klang-

qualitäten also nur durch eine effektvolle Verarbeitung erzielt werden.[1] Vor dem Hintergrund der weiter oben zusammengefassten Analyseergebnissen des Klangmaterials drängt sich daher der Verdacht auf, dass Stockhausen ursprünglich zwar darum bemüht war, das Klangmaterial entsprechend seiner postulierten Methode zu gestalten, im Verlaufe der Realisation jedoch zunehmend an die Grenzen seiner Gestaltungsmethode stieß und schließlich zunehmend von einer strengen deterministischen Methode zur Klangfarbengestaltung absah.

Es scheint zumindest etwas verwunderlich, dass Stockhausen offensichtlich nicht über den dargestellten Stand der hörphysiologischen Forschung informiert war, denn er stand in engem Kontakt zu Werner Meyer-Eppler, der sich wissenschaftlich intensiv mit der elektronischen Klangerzeugung auseinandersetzte. Allerdings stellt Meyer-Eppler die Klangfarbe in seinem Buch *Elektronische Klangerzeugung* von 1949 ausschließlich in Abhängigkeit zur spektralen Komponente des Schalls, so dass Stockhausen diese Deutung möglicherweise etwas voreilig auf seine Theorie übertragen hat (vgl. Meyer-Eppler 1949, S. 23f.; Ungeheuer 1992, S. 68ff.). In diesem Fall hätte Stockhausen jedoch spätestens im Zusammenhang mit seinen eigenen Experimenten zur Klangerzeugung bzw. bei den Vorbereitungsarbeiten zu *Kontakte* auf die Unzulänglichkeit seiner erörterten Methode aufmerksam werden müssen (vgl. Kap. II.1.2, S. 69ff.). So war es ihm mit dieser Methode zwar möglich, Einfluss auf bestimmte Komponenten der Klangfarbe zu nehmen, nämlich auf das Klangspektrum, unberücksichtigt blieb jedoch der charakteristische zeitliche Verlauf des Signals, der für die Wahrnehmung von entscheidender Bedeutung ist. Diesen zeitlichen Verlauf beeinflusste Stockhausen dagegen mit Hilfe effektvoller Verarbeitungsverfahren.

Aufgrund der hier beschriebenen Unstimmigkeiten zwischen der postulierten und der realisierten Methode zur Klangfarbengestaltung verlor die mikrozeitliche Gestaltung des Klangmaterials im Realisationsprozess zunehmend an Bedeutung.

1 Die Einwände gegen die Resonanztheorie begannen mit der zunehmenden Kenntnis von der Feinstruktur des Ohres. Es zeigte sich, dass die Fasern der Basilarmembran keine unabhängig schwingungsfähigen Gebilde sind wie Helmholtz sie voraussetzte, sondern dass sie miteinander verbunden sind und so ein dichtes Netzwerk ausbilden (vgl. Hesse 1972, S. 28). Georg v. Békésys gelang Ende der 1920er Jahre schließlich der Nachweis, dass die Fasern im Innenohr durch den Eintritt des Schalls sogenannte Wanderwelle ausbilden. Darüber hinaus widerlegte er die von Helmholtz aufgestellte Resonanztheorie in weiteren Details (vgl. ebenda, S. 30f.). Neben diesen physiologischen Zusammenhängen wurde in einer Reihe von Untersuchungen deutlich (bspw. E. Jost, H.-H. Dräger), dass die Klangfarbenwahrnehmung unter Beibehaltung des Schallprofils und der Formanten weitgehend unabhängig vom Klangspektrum ist. Dagegen wird die Wahrnehmung von Klangfarbe vor allem durch das Schallprofil sowie durch die charakteristischen Ein- und Ausschwingvorgänge eines Signals beeinflusst (vgl. ebenda, S. 160ff.). Dieses Phänomen wurde auch von Trautwein 1930 beschrieben, der umfangreiche Studien zur elektrischen Synthese von Klangfarben durchführte. Er stellte fest, dass eine Klangsynthese entsprechend der Helmholtzschen Theorie zu musikalisch wenig befriedigenden Ergebnissen führt. Er ergänzte die reine Spektraldeutung der Klangfarbe durch Helmholtz daraufhin durch die Integration des Zeitaspekts, indem er den Ein- und Ausschwingvorgängen sowie den feinmodulatorischen Ausgleichsvorgängen besonders Rechnung trug. Auf elektrischem Weg versuchte er diese durch Formantkippschwingungen zu erzeugen. Trautwein fasste seine Ergebnisse in der Hallformanttheorie zusammen (vgl. Ungeheuer 1992, S. 55ff.).

So lässt sich auch für die Auswahl der Materialgrundlagen auf die klangliche Gestaltung des Gesamtverlaufs der Realisation kein festes System ausmachen. Reglementiert wurde diese Auswahl zwar in gewisser Weise durch die vorgeordneten Parameter *Form* und *Instrument*, wie die Analyse jedoch zeigt, stellte die Verarbeitung des Materials in der Realisation so vielfältige Möglichkeiten zur nachträglichen Modifikation bereit, dass Stockhausen in seiner Materialauswahl trotz der Orientierung an bereits bestehenden Materialeigenschaften verhältnismäßig frei war. Infolgedessen wurde das Klangmaterial für die Verarbeitung häufig scheinbar nach rein subjektiven Kriterien ausgewählt, gleichsam wie (in der Erörterung des Glasperlenspiels dargestellt) »etwa in den Blütezeiten der Künste ein Maler mit den Farben seiner Palette gespielt haben mag« (Hesse 2002, S. 12f.; vgl. auch Kap. I.2.1, S. 19ff.), um im Sinne der Urpflanze »noch Pflanzen [bis] ins Unendliche [zu] erfinden, die konsequent sein müssen, das heißt: die, wenn sie auch nicht existieren, doch existieren könnten und nicht etwa malerische oder dichterische Schatten und Scheine sind, sondern eine innerliche Wahrheit und Notwendigkeit haben« (Goethe 1982, S. 323f.; vgl. auch Kap. I.2.3, S. 31ff.).

Unabhängig von den hier dargestellten Unstimmigkeiten seiner postulierten Methode gelingt es Stockhausen hier jedoch dennoch eine Klangwelt zu entwerfen, die sowohl in klanglicher als auch struktureller Hinsicht eine ganz besondere, nur diesem Stück eigene Charakteristik repräsentiert. Das verbindende Element zwischen den einzelnen Klängen sind zum einen die besonderen Anwendungsverfahren der zur Verfügung stehenden elektronischen Mittel wie die fast ausschließliche Verwendung von Einzelimpulsen, zum anderen aber wohl vor allem der geistige Hintergrund, vor dem diese Klänge entstanden sind. So gesehen kann gefolgert werden, dass Stockhausen einerseits zwar nicht seiner eigenen Forderung entsprach, »für ein Werk X« allein Töne oder Klänge zu verwenden, »die den Ordnungscharakter X tragen«, wohl aber, dass er mit dem zugrunde liegenden Klangmaterial Klänge gestaltet hat, die durch die sehr spezialisierte Ausrichtung auf ein bestimmtes Werk einen klanglichen und ideell-geistigen Charakter X tragen, so dass die Klänge »allein in diesem Werk ihren Sinn haben« (Texte I, S. 23; vgl. auch Kap. I.3.3, S. 44f.).

1.2 Großformale Gliederung in Großstrukturgruppen

Bei der großformalen Gliederung der Werkform in verschieden viele Großstrukturgruppen lassen sich insgesamt drei Unregelmäßigkeiten feststellen (vgl. Kap. III.2.3.1, S. 213f.):

1. Aufgrund des nahenden Uraufführungstermins hat Stockhausen einen vorzeitigen Schluss in der Realisation herbeigeführt.
2. Stockhausen stellte der eigentlich ersten Großstruktur zwei weitere voran, die zur Einleitung dienen.
3. Die Gliederung weicht ab Großstruktur XI/XII in einem nicht unerheblichen Maß von der konzeptionellen Gliederung ab.

Während die einleitenden Großstrukturen I und II, wie Kirchmeyer ausführt, aus klanglichen Gründen hinzugefügt wurden, da der ursprüngliche Beginn des Werks für eine Eröffnung nicht charakteristisch genug klang (vgl. Kap. II.2.1, S. 79ff.), stehen die beiden weiteren Unregelmäßigkeiten wohl in einem gegenseitigen Abhängigkeitsverhältnis zueinander. Denn offensichtlich bedingte der vorzeitig herbeizuführende Schluss auch eine umfangreiche Modifikation des Schlussteils der Komposition. Schließlich wollte Stockhausen mit *Kontakte* einen religiös inspirierten, musikalisch-symbolischen Aufstieg vom Irdischen zum Himmlischen realisieren, der von dunklen Geräuschpartien zu Beginn hin zu hohen, sphärischen Klängen am Schluss verlaufen sollte. Um diese an eine Gebetsvision angelehnte Darstellung trotz des vorzeitigen Schlusses, der, wie Kirchmeyer ausführt, »wirklich im Finalcharakter auskomponiert werden konnte« (Kirchmeyer 1960; vgl. auch Kap. III.2.2.6, S. 192f.), adäquat umsetzen zu können, wurde die streng determinierte Struktur sozusagen ›unstimmig‹ gemacht. Zwar ist die genaue nachträgliche Modifikation nicht dokumentiert, denn Stockhausens diesbezügliche Aussage konnte durch die Strukturanalyse nicht bestätigt werden. Jedoch legt die Tatsache eines vorzeitig herbeigeführten Schlusses eine umfangreiche Modifikation nahe, die wahrscheinlich bereits vor der nachträglichen Verlängerung des Schlussteils einsetzte, so dass der Schlussteil der Komposition aufgrund des Uraufführungstermins möglicherweise insgesamt etwas stärker losgelöst von der zugrunde liegenden Konzeption realisiert wurde und dann nachträglich noch einmal entsprechend der Aussage Stockhausens verlängert wurde.

Stockhausen beschreibt die Umstände des Schlussteils von *Kontakte* wie folgt:

> Ich habe berichtet, wie ich die Arbeit an den Kompositionen *Gesang der Jünglinge* und *Kontakte* abbrach, und daß ich vermutlich heute noch an den *Kontakten* arbeiten würde, wenn ich nicht durch den Entschluß zu einem bestimmten Aufführungstermin den Schluß herbeigeführt hätte. Dennoch muß ich hinzufügen, daß ich mir den Moment, mit dem ich eine Woche vor der Aufführung das Werk abschloß, schon einige Zeit vorher und zunehmend genauer vorgestellt hatte. Wenn man nun die letzten Minuten hört, so scheint dieses Bewußtsein tatsächlich in die Komposition eingedrungen zu sein. Manche Hörer haben mir gesagt, sie hätten ein unwiderrufliches Ende empfunden, das Stück vergehe, löse sich auf. Alles, was ich dazu sagen kann, ist, daß ich zwar Schluß gemacht habe, aber nicht im geringsten zu Ende war – weder in Form einer Materialausschöpfung noch in Hinsicht auf eine mögliche Beeinträchtigung der Erfindung neuer Momente und Zusammenhänge innerhalb der ausgewählten Verknüpfungs- und Formbildungsgesetze und Proportionen. Der jetzige Schluß erscheint mir höchstens wie ein Scheinende; er tut nur so, als könne es nicht weiter gehen. Ich hätte noch unbegrenzte Zeit fortfahren können mit der Erfindung neuer Momente im Zusammenhang mit den bereits komponierten Momenten; ich sagte ja, daß ich schon weitere Minuten komponiert und das dazu notwendige Klangmaterial vorbereitet hatte. […]

> Hier also habe ich Schluß gemacht; und ich bin ganz gewiß, daß keine Wirkung eines Scheinendes entstanden wäre, wenn ich weiterkomponiert und aus der letzten Momentgruppe eine neue hervorgebracht hätte (Texte I, S. 207f.).

Wie die angeführte Textstelle zeigt, war Stockhausen also durchaus darum bemüht, den musikalischen Charakter des ursprünglich geplanten Schlusses in der Realisation vorzuverlegen. Der resultierende Schlussteil wirkte aber offensichtlich auch nach der Aufführung noch immer unbefriedigend auf ihn, so dass eine umfangreiche Modifikation des Schlussteils und damit einhergehend eine Abkehr von der zugrunde liegenden Konzeption im Rahmen der finalen Ausgestaltung wahrscheinlich ist.

Zusammenfassend wird also festgestellt, dass Stockhausen bei der Realisation aus klanglichen Gründen stellenweise von seinen selbst aufgestellten Strukturvorgaben abwich, wobei zumindest die Unregelmäßigkeiten im Schlussteil der Komposition auf eine vorverlegte Umsetzung der übergeordneten musikalischen Idee (eines Aufstiegs vom Irdischen zum Himmlischen und der Kontaktaufnahme zu Gott) zurückzuführen sind.

1.3 Formale Gliederung in Groß- und Teilstrukturen

Wie die Analyse weiter zeigt, lassen sich Unregelmäßigkeiten bei der Realisation der konzeptionell entworfenen Sechsergliederung innerhalb der einzelnen Großstrukturen feststellen. Wie in Kapitel II.2.2 (S. 81ff.) ausgeführt, korrespondiert diese formale Gliederung mit den Prinzipien der Momentform, wobei jede Teilstruktur je einen Moment repräsentiert, der sich mit anderen Teilstrukturen bzw. anderen Momenten wiederum zu Großstrukturen bzw. zu sogenannten Momentgruppen zusammenfassen lässt.

Da der klangliche Verlauf jedoch nicht immer eine Sechsergliederung rechtfertigt, weil mitunter mehrere als Teilstrukturen konzipierte Abschnitte durch den musikalisch-klanglichen Verlauf als ein zusammengehöriger Moment erscheinen, entstehen die Unregelmäßigkeiten in der formalen Gliederung der klanglichen Realisation also aus einer bisweilen stärkeren Gewichtung der eigenen Klangvorstellung und der daraus resultierenden Berücksichtigung der formkonstituierenden Prinzipien der Momentform.

Als Beispiele seien in diesem Zusammenhang die Großstrukturen II und III angeführt, die in der klanglichen Realisation nicht in einzelne Teilstrukturen untergliedert sind, da bei der klanglichen Ausgestaltung hier auf eine Ausbildung unterschiedlicher Charakteristika zugunsten der Darstellung besonders langer Dauern durch die Verarbeitung ähnlicher linienförmiger Klänge verzichtet wurde.

1.4 Zeitliche Unregelmäßigkeiten innerhalb der klanglichen Ausgestaltung

Bei der Realisation der einzelnen Teilstrukturdauern lassen sich einige Unregelmäßigkeiten feststellen, so dass die realisierte Werkform hinsichtlich der absoluten Zeitausdehnung gegenüber der Konzeption verzerrt erscheint. Diese zunächst formal wirkenden Unregelmäßigkeiten sind dabei aber weniger formalen als vielmehr musikalisch-klanglichen Ursprungs. Denn sie resultieren aus der Berücksichtigung der eigenen Klangvorstellung bei der musikalischen Umsetzung der zunächst abstrakt-theoretisch konzipierten Prozesse und Verläufe, aus denen sich die einzelnen Momente bzw. Momentgruppen in der Komposition konstituieren sollten.

Zwar lassen sich Dauernabweichungen stellenweise auch auf technische Prozesse zurückführen, wie beispielsweise die Kopierverfahren in Teilstruktur VIII-a/b, aus denen sich jeweils eine Zeitverschiebung von ca. 0,19 Sek. ergibt (vgl. Teilstruktur VIII-a/b, S. 177f.; Realisationspartitur, S. 39). Es wäre jedoch ungerechtfertigt zu behaupten, Stockhausen sei aus rein technischen Gründen nicht dazu imstande gewesen, den klanglichen Verlauf entsprechend der konzipierten Zeitstruktur zu realisieren, vielmehr resultieren die Abweichungen von den konzipierten Teilstrukturdauern offensichtlich aus den musikalischen Prozessen selbst. So führt Stockhausen in diesem Zusammenhang aus:

> Ich habe auch – vor allem durch die Studioarbeit, speziell für *Gesang der Jünglinge* und *Kontakte* – erfahren, daß von mir geplante Zeitvorgänge mit Prozeßcharakter sich im Studio immer verlängert und keineswegs verkürzt haben.
> Nie habe ich es erlebt, daß ich etwas gestrichen hätte (was in der traditionellen Musik gang und gäbe war, weil sie Wiederholungen enthielt und man streichen, also sich knapper fassen konnte). Wenn man also Prozesse komponiert, muß man sie entweder durchführen oder ganze Prozesse herauswerfen, neu machen (Frisius 1996, S. 220).

Auch wenn also die konzeptionellen Vorgaben sehr streng determiniert und für die Realisation bindend erscheinen, entwickelte sich bei der Studioarbeit offensichtlich eine Eigendynamik, die sich mitunter wieder von den konzeptionellen Vorgaben löste. Die musikalischen Prozesse steuerten sich in Rückkopplung mit der eigenen musikalischen Empfindung also in gewisser Weise selbst. So benötigt beispielsweise eine räumliche Darstellungsform eine gewisse Zeit, um entsprechend in Erscheinung treten zu können, die vor allem bei der Ausgestaltung selbst erfahrbar ist und die nur schwer im Vorfeld abstrakt-theoretisch bestimmt werden kann.

In Anbetracht dieser starken Gewichtung, die Stockhausen der Darstellung bestimmter klanglich-musikalischer Prozesse auch unabhängig von der konzipierten Struktur beimisst, stellt sich im Zusammenhang mit der seriellen Musik der 1950er Jahre die Frage nach einer hinter den strukturellen Vorgaben stehenden Klangvorstellung. Schließlich war der klangliche Verlauf zunächst einmal vor allem der kon-

zipierten Struktur verpflichtet, sollte möglichst keine dramatische Formentwicklung beinhalten und frei von Assoziationen sein. Unabhängig davon, dass das zugrunde liegende Klangmaterial bisweilen von Stockhausen selbst assoziativ beschrieben wird, wie beispielsweise die Klänge der Klangfamilie 1, die Stockhausen mit dem Hinweis »klingt alles nach Motoren« (vgl. Abb. 22) kennzeichnet, ist der klangliche Verlauf in der Realisation sicher nicht primär assoziativ aufzufassen. Eine dramatische Formentwicklung ließe sich zwar in gewisser Weise durch das Vorhaben eines musikalisch-symbolischen Aufstiegs vom Irdischen zum Himmlischen unterstellen, diese jedoch sehr allgemein gefasste Entwicklung würde weniger die klangliche Ausgestaltung im Rahmen der einzelnen Teilstrukturen betreffen, als mehr eine Entwicklungstendenz über den Gesamtverlauf des Werks. Vielmehr scheinen die klanglichen Prozesse im Einzelnen auf die Möglichkeiten der elektronischen Klangerzeugung und -verarbeitung zurückzuweisen. Denn wie Stockhausen in seinem Aufsatz *Vier Kriterien der Elektronischen Musik* ausführt, wollte er mit den neuen elektronischen Mitteln klangliche Prozesse abbilden, die, vergleichbar dem Mannheimer Crescendo im 18. Jahrhundert, eine Erweiterung der musikalischen Gestaltungsbereiche darstellen (vgl. Kap. II.2.3, S. 85ff.).

Das *erste Kriterium*, das Stockhausen in diesem Zusammenhang anführt, steht in engem Zusammenhang mit der Idee der *Konzeption einer einheitlichen musikalischen Zeit* und beschreibt den kontinuierlichen Übergang von einer Wahrnehmungskategorie in eine andere. In besonderer Deutlichkeit realisiert Stockhausen einen solchen Verlauf zu Beginn der Großstruktur X.

Das *zweite Kriterium* ist die Dekomposition eines Klanges und beschreibt einen Vorgang, in dem sich ein Klang »im Verlaufe einer musikalischen Komposition in einem bestimmten Moment *ent*faltet, also im wörtlichen Sinne *ent*decken, *auf*decken läßt« (Texte IV, S. 370). Der hier dargestellte Dekompositionsprozess wird besonders in Großstruktur XI veranschaulicht.

Die Gestaltung einer musikalisch mehrschichtigen Räumlichkeit bildet das *dritte Kriterium*, das Stockhausen besonders in Großstruktur XII realisiert. Dieser Aspekt steht in Korrespondenz zur optischen Wahrnehmung und beschreibt die Verdeckung oder Maskierung im Bereich des Akustischen, »daß man – vergleichbar zur optischen Welt – *Schallvorgänge* komponiert, die sich öffnen und wieder schließen« (ebenda, S. 385).

Das *vierte Kriterium* ist die Gleichberechtigung von Ton/Klang und Geräusch. Es verdeutlicht eindrucksvoll, dass die klangliche Darstellung dieser vier Kriterien nicht immer abstrakt-theoretisch im Voraus determiniert werden kann, sondern eigenen Gesetzmäßigkeiten unterliegt, die sich bisweilen der genauen Messbarkeit entziehen. Denn wie Stockhausen in seinem Text ausführt, strebte er ab Großstruktur XIII eine Gleichberechtigung von Klang und Geräusch an. Diese Gleichberechtigung ist Stockhausen zufolge nicht durch exaktes Messen erfassbar, da Geräusche in der Realisation sehr viel dominanter wirkten als Klänge, so dass die angestrebte Gleichberechtigung in diesem Fall zwar von einer subjektiven, aber nicht willkürli-

chen eigenen Klangempfindung abhängig gemacht wurde (vgl. Großstruktur XIII, S. 199f.).

Die in diesem Zusammenhang formulierten Kriterien stehen zwar jenseits der objektivierbaren Strukturmerkmale, sind aber dennoch fester Bestandteil der Werkidee bzw. -konzeption und repräsentieren ihrerseits Aspekte der elektronischen Klangerzeugung, die innerhalb der Einführung dieser Arbeit auch als naturwissenschaftliche Einflüsse betitelt wurden (vgl. Kap. I.2.3, S. 31ff. und Kap. II.2.3, S. 85f.). So gesehen lassen sich zwar objektivierbare Unregelmäßigkeiten aufzeigen, es bleibt jedoch von Fall zu Fall zu entscheiden, inwieweit diese strukturellen Abweichungen das Resultat einer bisweilen stärkeren Gewichtung von nicht objektivierbaren Kriterien sind. Da die vier Kriterien der elektronischen Musik in besonderer Deutlichkeit in den Großstrukturen X–XVI herausgestellt werden, bildet die besondere Gewichtung dieser Kriterien einen weiteren Grund für die starken Unregelmäßigkeiten im späteren Teil der Realisation.

In diesem Zusammenhang ist auch nochmals die besondere formale Gestaltung der Großstruktur XII anzuführen, deren Gliederung in die Teilstrukturen ›a1‹, ›b‹ und ›a2‹ neben einer möglichen strukturellen Funktionalität (vgl. Kap. III.2.2.6, S. 192ff. und Kap. III.2.3.1, S. 213f.) wohl auch aus dem hier durchgeführten Verdeckungseffekt (*drittes Kriterium*) resultiert. Denn die Teilstruktur ›a1‹ beinhaltet eine verdeckende Klangschicht, die sich in Teilstruktur ›b‹ öffnet, eine dahinter liegende Klangschicht freigibt und in Teilstruktur ›a2‹ selbst wieder in den Vordergrund tritt. Da die aus diesem Klangprozess resultierende Wiederholung sich klanglich entsprechender Abschnitte den Prinzipien der Momentform entgegensteht, zeigt dieses Beispiel eindrucksvoll, dass die verschiedenen konzeptionellen Vorgaben in der klanglichen Realisation bisweilen auch miteinander konkurrieren.

1.5 Klangverarbeitungsprozesse

Bei den Klangverarbeitungsprozessen, die in der Realisationspartitur dargestellt sind, lässt sich, zunächst einmal unabhängig von den eben gezeigten Unregelmäßigkeiten, vereinzelt eine von den Strukturvorgaben gelöste Verfahrensweise feststellen. Denn die Berücksichtigung der angeführten vier Kriterien der elektronischen Musik impliziert nicht notwendigerweise auch eine Abkehr von den strukturrelevanten Merkmalen bei der Verarbeitung des zugrunde liegenden Klangmaterials. Zwar sind auch im Rahmen der Klangverarbeitung die aufgestellten Strukturmerkmale allgegenwärtig, jedoch sah Stockhausen hier offensichtlich im Einzelnen mitunter auch von einer strengen strukturellen Gestaltung zugunsten eines eher spielerisch-experimentellen Umgangs ab. So lassen sich auch die in der Realisationspartitur dokumentierten Herstellungsprozesse nicht immer auf die im Zusammenhang mit der Werkkonzeption entwickelten Strukturmerkmale zurückführen. In welcher Form Stockhausen sich im Rahmen der Klangverarbeitung eine gewisse Freiheit zugestand, verdeutlicht folgender Vergleich:

> Ich sage immer, daß die großen Beziehungen in einer höchst determinierten Weise geordnet werden müssen, während man in kleineren Bereichen aleatorischen Veränderungen Spielraum geben sollte. Schauen Sie sich einen Baum an und sehen Sie einmal, wie die Blätter verteilt sind: betrachten Sie die Blätter einer Buche und vergleichen Sie sie mit den Nadeln einer Tanne. Sie werden erkennen, daß Sie die Blätter eines Baumes weitgehend vertauschen könnten, und daß auch die Zahl von einem Baum zum anderen beträchtlich variiert, und daß man doch ganz klar erkennt, daß es sich um eine Buche oder eine Tanne handelt. So ist also die Verteilung der Blätter beziehungsweise der Nadeln ziemlich aleatorisch, was die Position des einzelnen Blattes und der einzelnen Nadel betrifft – natürlich nur in bestimmten Grenzen. Reißt man tausend Blätter von einem großen Baum ab, so würde man es kaum wahrnehmen: es ist noch immer eine Buche. So können wir also im Detail, im Bereich der kleineren Proportionen, einen großen Spielraum fürs Aleatorische, für Zufallsverteilung, lassen (Texte IV, S. 405f.).

Wird der angeführte Vergleich auf die *Konzeption einer einheitlichen musikalischen Zeit* übertragen, kann gefolgert werden, dass eine in gewissen Grenzen verlaufende Aleatorik innerhalb der Verarbeitungsprozesse nicht notwendigerweise der übergeordneten Idee einer vereinheitlichenden Zeitstruktur entgegensteht, da entsprechend der Aussage Stockhausens das Wesen der Form hierbei erhalten bleibt. Vor dem Hintergrund der früh postulierten Ziele wirkt diese Aussage allerdings zunächst einmal als Zugeständnis an die ›Eigenwilligkeit‹ des Klangmaterials, das mittels des von Stockhausen erörterten Verfahrens nicht im erwarteten Umfang von der Vorordnungsstruktur bestimmt werden konnte.

2 Zusammenfassung und Fazit

Obgleich die Komposition maßgeblich von der übergeordneten Strukturidee geprägt und durchdrungen ist und der überwiegende Teil der Realisation auch nach strengen Kriterien auf die zugrunde liegende Konzeption bzw. auf die strukturrelevanten Merkmale zurückgeführt werden kann, führt die Vielzahl der aufgezeigten Unregelmäßigkeiten zu einer Aufweichung der zugrunde gelegten Struktur und somit in gewisser Weise zu einer Überwindung der theoretischen Konzeption.

Die Untersuchung der Materialgestaltung zeigt, dass Stockhausen bei der Herstellung des Klangmaterials stark von seiner zuvor postulierten Verfahrensweise abwich. So nutzte Stockhausen zur klangfarblichen Gestaltung vor allem Klangverarbeitungsverfahren, mit denen klangfarbliche Veränderungen unabhängig von einer zugrunde liegenden Impulsstruktur herbeigeführt werden konnten (sekundäre Gestaltungsebene). Zurückgeführt wurde dies auf die in der Praxis sehr eingeschränkten Gestaltungsmöglichkeiten seiner theoretisch erörterten Methode. So stellt die von Stockhausen beschriebene Verfahrensweise zur klangfarblichen Gestaltung aus Einzelimpulsstrukturen nicht genügend Spielraum für die Ausbildung der konzeptionell entworfenen Klangfarben- und Klangformkategorien bereit. Als Grund für diese eingeschränkten Gestaltungsmöglichkeiten wurden Erkenntnisse im Bereich der hörphysiologischen Forschung angeführt. Danach orientiert sich das von Stockhausen postulierte Verfahren zur Klangfarbengestaltung allein an der spektralen Komponente des Klanges, wogegen die Wahrnehmung jedoch vor allem abhängig von dem zeitlichen Verlauf des Signals ist (vgl. Kap. IV.1.1, S. 221ff.).

Obgleich Stockhausen bei der Materialgestaltung und -verarbeitung auch unabhängig von den Defiziten seiner klangfarblichen Gestaltungsmethode darum bemüht war, Merkmale der Struktur zu verarbeiten, verdeutlichen die Ergebnisse der vorliegenden Arbeit, dass es Stockhausen in *Kontakte* nicht gelungen ist, die Klangfarbe mittels des von ihm beschriebenen Verfahrens umfassend zu gestalten. So gesehen haben sich Stockhausens Erwartungen an die *Konzeption einer einheitlichen musikalischen Zeit* nicht verbindlich in der Komposition *Kontakte* manifestieren können. Denn schließlich verfolgte er mit diesem konzeptionellen Ansatz ein kompositorisches Verfahren, das es ihm ermöglichen sollte, auch die Klangfarbe als musikalischen Parameter dem seriellen Zeitkontinuum zu unterwerfen (vgl. Kap. II.1.2, S. 69ff.).

Während die Unregelmäßigkeiten im Zusammenhang mit der Materialgestaltung also in gewisser Weise aus den technischen Vorgaben selbst resultieren, wurden die Unregelmäßigkeiten im realisierten Werkverlauf vom Komponisten ganz bewusst herbeigeführt. Im Rahmen der Strukturanalyse konnte gezeigt werden, dass sich die Unregelmäßigkeiten dabei vornehmlich aus der Berücksichtigung der

Prinzipien der *Momentform*, den elektronischen Möglichkeiten zur Erweiterung bestimmter musikalischer Darstellungsbereiche sowie der musikalischen Umsetzung eines religiös inspirierten, klanglich-symbolischen Aufstiegs vom Irdischen zum Himmlischen ergeben.

Dabei zeigen vor allem die Unregelmäßigkeiten im Zusammenhang mit der klanglichen Umsetzung der Gebetsvision, dass der klangliche Verlauf trotz der Orientierung an einer objektivierten Konzeption und entgegen früherer Postulate auch an eine subjektive Klangvorstellung geknüpft ist, die in gewisser Weise einem romantisch geprägten Ideal verpflichtet bleibt. Aufgrund dieses Spannungsverhältnisses wurde die zugrunde gelegte serielle Struktur bei der klanglichen Ausgestaltung in vielen Fällen vernachlässigt. Die starke Gewichtung der subjektiven Klangvorstellung steht jedoch den von Stockhausen formulierten Zielvorgaben der seriellen Kompositionstechnik in den 1950er Jahren entgegen. So sollte die serielle Musik in Abgrenzung zu einem romantisch geprägten Stil jegliche Form des individuellen Ausdrucks aus der Musik tilgen und stattdessen objektivierte und universelle Gesetzmäßigkeiten in den Mittelpunkt der kompositorischen Arbeit stellen (vgl. Kap. I.1, S. 7ff.).

Zusammengenommen hinterlässt die Untersuchung also ein sehr ambivalentes Bild der Komposition. Auf der einen Seite bildet die Strukturidee das Fundament und den kompositorischen Ansatz der Realisation und weite Teile sind mit äußerster Sorgfalt am Strukturplan ausgerichtet, auf der anderen Seite jedoch erfüllt die Konzeption nicht die an sie gestellten Erwartungen und es werden grundsätzliche Vorgaben bei der Realisation missachtet. So stehen Stockhausens Ansprüche in diesem Werk auch unabhängig von den aufgezeigten Unregelmäßigkeiten im Zusammenhang mit der Materialgestaltung bisweilen in einem wechselseitigen Verhältnis zueinander und verhindern so letztendlich ihre konsequente Durchführung, so dass die Komposition einen musikalischen Kosmos ausbreitet, der im Spannungsverhältnis verschiedener Betrachtungsansätze steht.[1]

Ausgehend von den postulierten Ansprüchen der 1950er Jahre ist Stockhausens kompositorisches Schaffen damit in eine kritische Grenzsituation geraten. Zum einen erfüllten die kompositorischen Voraussetzungen der elektronischen Musik nicht die nötigen musikalischen Anforderungen, zum anderen konnte der deterministische Ansatz einer exakten Vorordnung nicht mit einem subjektiven musikalischen Ausdruckswillen verknüpft werden. Zwar werden auch in Folgekompositionen bisweilen noch hoch entwickelte Strukturpläne zugrunde gelegt wie beispielsweise in der Momentformkomposition *Momente* (1962–1964/69) oder der live-elek-

1 Ligeti zufolge resultiert aus der zunehmenden Erweiterung der konzeptionellen Vorgaben eine sich allgemein verändernde Verhältnismäßigkeit zwischen Konzeption und klanglicher Realisation in der seriellen Musik:
»Das Geflecht der seriellen Prästabilisierungen scheint einer weiteren Auflockerung, einer Verflüssigung zuzuneigen, indem die Beziehung zwischen dem vorgeformten Steuerungsplan und der daraus hervorgehenden Form nicht fixiert und einseitig bleibt, das Realisierte vielmehr stetig auf jenen Steuerungsplan zurückwirkt. Damit verliert der Entwurf die Qualität einer verbindlichen Vor-Formung, bleibt jedoch gültig in seinen elastischen Konturen« (György Ligeti 1960, S. 12).

tronischen Komposition *Mikrophonie I* (1964), insgesamt lässt sich jedoch feststellen, dass die Strenge der Determination in den Folgekompositionen der 1960er Jahren zunehmend gelockert wurde.

Dies zeigt sich schon darin, dass Stockhausen in seinen folgenden elektronischen Werken, den live-elektronischen Kompositionen *Mikrophonie I* und *II* (1964/65) sowie *Mixtur* (1964), von dem erneuten Versuch einer mikrostrukturellen Bestimmung des Klangmaterials absieht. So werden hier traditionelle Instrumente zur Klangerzeugung eingesetzt, deren Signal elektronisch (live) verarbeitet wird, so dass die mikrostrukturelle Beschaffenheit des Klangmaterials, wie sie ursprünglich in *Kontakte* verfolgt wurde, jegliche Bedeutung verliert.

Auch der Zeitaspekt, dem Stockhausen in *Kontakte* eine übergeordnete Funktion beigemessen hat, verliert in späteren Werken an Bedeutung. So wird beispielsweise die differenzierte zeitliche Konstruktion der *Gruppen für drei Orchester*, deren Rhythmus- und Tonhöhenorganisation die Grundlage für die Entwicklung der *Konzeption einer einheitlichen musikalischen Zeit* bildet (vgl. Kap. II.1.1, S. 64ff.), bereits in der folgenden vokal-instrumentalen Raumkomposition *Carré* (für vier Orchester und vier Chöre, 1960) zugunsten eines eher approximativen Zeitverlaufs aufgegeben. Diese großflächig meditativ angelegte Komposition wurde, wie Stockhausen ausführt, von »stundenlangen Flügen« (Texte II, S. 102) inspiriert, gleichsam wie die *Großstruktur X* von *Kontakte*, die die konzipierte Dauer um ein vielfaches übersteigt (vgl. Kap. III.2.2.5, S. 186ff.). Der kompositorische Wille bricht sich in den Werken der 1960er Jahren Bahn und befreit sich aus der Umklammerung der Determination. Er zeigt sein zweites Gesicht. So stellt die Komposition *Kontakte* einen Höhepunkt dar, der gleichsam den Abschluss einer vollständig vorgeordneten Kompositionspraxis der 1950er Jahre markiert.

Trotz dieses Paradigmenwechsels verfolgt Stockhausen auch in Folgewerken kompositorische Problemstellungen der 1950er Jahre weiter. So führt er beispielsweise die Idee einer Raummusik, die von ihm erstmals in der Komposition *Gesang der Jünglinge* (1956) aufgegriffen wurde, mit seinen Kompositionen für das eigens entworfene Kugelauditorium auf der Weltausstellung in Osaka 1970 zu einem besonderen Höhepunkt. Standen in vorausgegangnen Werken etwa vier Lautsprechereinheiten zur musikalischen Darstellung zur Verfügung, konnte Stockhausen im Kugelauditorium über insgesamt 650 Einzellautsprecher verfügen, die zu 50 Lautsprechereinheiten zusammengefasst kugelförmig um das Publikum herum angeordnet waren. Darüber hinaus wird die mehrkanalige Raumprojektion auch beispielsweise in seiner elektronischen Musik *Oktophonie* (1990–1991) aus dem 2. Akt aus *Dienstag* aus *Licht* weitergeführt. Im Gegensatz zu der quadrophonischen Ausrichtung in *Kontakte* erfolgt die Projektion hier aus den acht Ecken eines quadratischen Raumes.

Auch die kompositorische Vermittlung zwischen elektronischen und instrumentalen bzw. vokalen Klängen in *Kontakte* oder in *Gesang der Jünglinge* wird in Folgekompositionen weitergeführt. Durch die instrumentale Klangerzeugung und die live-durchgeführte elektronische Verarbeitung verschmelzen diese beiden Bereiche

in seinen live-elektronischen Werken wie *Mikrophonie I* und *II* sowie *Mixtur* untrennbar miteinander.

Aber auch bereits aufgestellte Formvorstellungen wie die Idee der Momentform werden in späteren Werken weiter entwickelt. So liegt beispielsweise der Komposition *Momente* (1962–64) ein Formschema zugrunde, das die Vermittlung einzelner *Momente* untereinander regelt. Anders als in *Kontakte* können hier *Momentgruppen* untereinander vertauscht werden. Ihr Verhältnis zueinander ist also variabel und verhindert einen gerichteten Entwicklungsprozess über den Gesamtverlauf. Hier findet also eine Flexibilisierung der konzeptionellen Vorgaben statt, wie sie Stockhausen mit seiner Idee einer *permanenten Uraufführung* ursprünglich bereits in *Kontakte* verfolgte, die hier jedoch aufgrund unzureichender Probeergebnisse zugunsten einer fest determinierten Struktur wieder verworfen wurde (vgl. Kap. II.2.1, S. 79ff.).

Die grundsätzliche Wandlung der musikalischen Ausdrucksform in den 1960er Jahren zeigt sich jedoch besonders deutlich, wenn Extrempositionen der 1950er und 1960er Jahre einander exemplarisch gegenübergestellt werden.

1. Galt die Verarbeitung aufgenommener Klänge in den 1950er Jahren als »Kapitulation vor dem Unbestimmten« und als »arg dilettantisches Glücksspiel und ungezügelte Improvisation« (Sabbe 1981, S. 42; vgl. auch Kap. I.4.1, S. 49ff.), so gestaltet Stockhausen mit *Telemusik* (1966) und *Hymnen* (1966–67), Tonbandkompositionen, in denen er Musik aus verschiedenen Ländern elektronisch weiterverarbeitete, um »eine Musik der ganzen Erde, aller Länder und Rassen« (Texte III, S. 75) zu realisieren. Während in *Telemusik* Gesänge und Instrumentalmusiken u. a. aus Afrika, Japan, Ungarn, Spanien, China und Vietnam die Grundlage der Komposition bilden, werden in *Hymnen* verschiedene Nationalhymnen elektronisch verarbeitet und miteinander moduliert.
2. Sollte in den 1950er Jahren jede Form des individuellen Ausdrucks aus der Musik getilgt und der Interpret möglichst durch elektronische Apparaturen ersetzt werden, entstanden Ende der 1960er Jahre Stücke sogenannter *intuitiver Musik*, wie *Aus den sieben Tagen* (1968) und *Für kommende Zeiten* (1968–70), bei denen Musiker eingestimmt durch meist kurze Symbole oder Texte intuitiv musizierten.

Die besondere Gewichtung transzendenter Einflüsse, die sich in den Werken *intuitiver Musik* zeigt, geht einher mit einer allgemeinen Öffnung Stockhausens gegenüber verschiedenen religiösen Strömungen. Zwar stellen diese Werke eine ausgesprochen radikale Position dar, wie jedoch die Untersuchung der Komposition *Kontakte* zeigt, wurden transzendente Einflüsse auch bereits in früheren Werken umfassend berücksichtigt. So zieht sich die Verarbeitung religiöser bzw. transzendenter Einflüsse wie ein roter Faden durch Stockhausens Gesamtwerk, dessen Opernzyklus *Licht* (1977–2003) die göttliche Erscheinung in den Mittelpunkt der musikalischen und inhaltlichen Gestaltung stellt. Die besondere Gewichtung transzendenter Einflüsse auf das kompositorische Werk bzw. seine damit verbundenen Äußerungen haben seit Ende der 1960er Jahre viel Kritik hervorgerufen. Zusammenge-

nommen lautet der Vorwurf etwa, dass Stockhausen seine einstigen musikalischen Ideale einer kühl-rationalen Kompositionstechnik verraten und sich selbst in eine irrationale Privatmythologie zurückgezogen habe (vgl. Kap. I.2.2, S. 27ff.).

So gesehen kann Stockhausens kompositorischer Wandlungsprozess in Hinsicht auf die streng determinierten Ansprüche der 1950er Jahre zwar einerseits als musikalische Kehrtwende gesehen werden, er beschreibt jedoch auch eine in gewissen Grenzen ableitbare Entwicklungslinie, die zwar einer zunehmenden Lockerung der konzeptionellen Strukturprinzipien und damit einhergehend einer stärkeren Gewichtung nicht objektivierbarer Kriterien zuneigt, die darüber hinaus jedoch durchaus auch Konstanten aufzuweisen hat. So wird auch die Idee einer vereinheitlichenden Konzeption in späteren Werken wieder aufgegriffen. Denn obgleich Stockhausen im Anschluss an die Komposition *Kontakte* zunächst von einer strengen vereinheitlichenden Konzeption absah, verfolgte er mit seinen Formelkompositionen ab 1970 erneut den Gedanken einer vereinheitlichenden Kompositionstechnik. Dabei versuchte er seine vereinheitlichenden Prinzipien auch dahingehend zu erweitern, dass durch die Bestimmung verschiedener Freiheitsgrade der Dualismus zwischen der *deterministischen Musik* der 1950er Jahre und der *intuitiven Musik* der 1960er Jahre aufgehoben wird. Der Versuch dieser Vermittlung zwischen den aufgezeigten Extrempositionen schlägt sich dabei auch in der besonderen Gestalt der Konzeption bzw. Formel nieder. Denn während für die Werkkonzeption in den 1950er Jahren abstrakter Zahlenreihen entworfen wurden, die durch Schichtung eher verdeckt geblieben sind, wird die konzeptionelle Essenz in den Formelkompositionen durch einfache melodische Gestalten repräsentiert. So gesehen hat Stockhausens kompositorische Entwicklung in gewisser Weise auch von der Reihe zur Melodie geführt (vgl. Frisius 1996, S. 43ff.).

> Da sehen Sie […], daß immer mehr *in die Gesamtkonzeption der Form die bisherigen Gegensätze von Freiheit (intuitivem Spiel) und Beschränkung (ganz festgelegtem Spiel) eingearbeitet* sind aufgrund ihrer keimhaften Anlage in der Formel selbst. In ihr steckt nämlich schon eine ganze Skala von Freiheitsgraden und eine Skala von funktionell und formal mehr oder weniger wichtigen Teilen, so daß dann ganz auf den Klang und seine Natur konzentrierte Teile und andere, in denen die konstruktive Zeit durch Erneuerung von Ton zu Ton schnell vorangeht, in verschiedenen Graden einander abwechseln. Und so möchte ich also in ein und demselben Werk immer mehr zu einer *Synthese der Aspekte* kommen, *die früher auf verschiedene Werke verteilt werden mußten* – weil ich nicht wußte, wie ich sie zusammenbringen sollte (in der ganzen Skala zwischen der ›deterministischen Musik‹ und dem, was ich ›intuitive Musik‹ nenne – oder zwischen Werken, in denen ›das Formale‹ mehr im Vordergrund zu stehen schien, wie *Kontra-Punkte* oder *Gruppen* oder *Kontakte*, und Werken, wie *Spiral* oder *Pole* oder *Expo* oder *Aus den sieben Tagen*, wo ›das intuitive oder improvisatorische Spiel‹ mehr im Vordergrund steht). – Mich interessiert immer mehr,

> das alles *für ein gegebenes Werk in eine einheitliche kompositorische Konzeption* einzuordnen (Texte VI, S. 329f.).

Inwieweit die Prinzipien der Formelkomposition jedoch imstande dazu sind, die Musik auch in der Praxis im umfassenden Sinne nach vereinheitlichenden Prinzipien zu organisieren, bleibt einer gesonderten Analyse vorbehalten. Festzuhalten ist jedoch, dass die *Konzeption einer einheitlichen musikalischen Zeit* eine Evolutionsstufe auf dem Weg zu einer auch später noch von vereinheitlichenden Prinzipien geprägten Kompositionstechnik darstellt.

Das Begriffssystem der *Konzeption einer einheitlichen musikalischen Zeit* zeigt auf der Basis der *unendlichen Form* nicht nur äußerlich deutliche Parallelen zum Weltbild der klassischen Physik, sondern erfährt auch ein ähnliches Schicksal. So stößt der Komponist und Forscher hier an Grenzen, die nicht mit den vereinheitlichenden Prinzipien zu vereinbaren sind, da die Musik nicht im umfassenden Sinne durch eine vereinheitlichende Zeitstruktur vorbestimmt werden kann.

Auch wenn das zum Vergleich herangezogene Weltbild der klassischen Physik schon in der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts durch die Relativitätstheorie und den Erkenntnisgewinn in der Quantenphysik entkräftet wurde, behält das vereinheitlichende Strukturmodell Stockhausens auch unabhängig von den hier aufgezeigten kompositionstechnischen Widersprüchen eine universelle Gültigkeit im übertragenen Sinne. Denn das hier aufgegriffene Bestreben, die Welt aus einem einheitlichen Prinzip abzuleiten, bildet ein immer wiederkehrendes Motiv in der Wissensgeschichte der Menschheit. So kann abschließend konstatiert werden, dass Stockhausen mit seiner *Konzeption einer einheitlichen musikalischen Zeit* einen Gedanken aufgreift, der unabhängig von dem Erkenntnisstand der Naturwissenschaften und der Musik einen idealisierten Modellcharakter exponiert, der wohl für alle Zeit seine Aktualität und somit Berechtigung behalten wird.

V Anhang

1 Literaturverzeichnis

Realisationpartitur

Karlheinz Stockhausen, Nr. 12 Kontakte – Elektronische Musik, London 1968.

Aufführungspartitur

Karlheinz Stockhausen, Nr. 12 Kontakte für elektronische Klänge, Klavier und Schlagzeug, London 1968.

Hörfassung

Karlheinz Stockhausen, Kontakte für elektronische Klänge, Klavier und Schlagzeug (1959/60), Klavier und Schlagzeug: David Tudor, Schlagzeug: Christoph Caskel, elektronischer Teil: Klarheinz Stockhausen und Gottfried Michael König, Aufnahme: 1960 Westdeutscher Rundfunk Köln, CD WER 6009-2, Mainz 1992.

Karlheinz Stockhausen, Kontakte (Elektronische Musik), Aufgenommen von einem U-matic-Master-Band 1991, CD-Nr. 3: Elektronische Musik 1952–1960, Kürten 2001.

Abgekürzt zitierte Schriften von Karlheinz Stockhausen

Texte I: Karlheinz Stockhausen, Texte zur elektronischen und instrumentalen Musik, Band 1, Aufsätze 1952–62 zur Theorie des Komponierens, hrsg. von Dieter Schnebel, Köln 1963.

Texte II: Karlheinz Stockhausen, Texte zu eigenen Werken, zur Kunst Anderer, Aktuelles, Band 2, Aufsätze 1952–1962 zur musikalischen Praxis, hrsg. von Dieter Schnebel, Köln 1964.

Texte III: Karlheinz Stockhausen, Texte zur Musik 1963–1970, Band 3, Einführungen und Projekte, Kurse, Sendungen, Standpunkte, Nebennoten, hrsg. von Dieter Schnebel, Köln 1971.

Texte IV: Karlheinz Stockhausen, Texte zur Musik 1970–1977, Band 4, Werk-Einführungen, Elektronische Musik, Weltmusik, Vorschläge und Standpunkte, Zum Werk Anderer, hrsg. von Christoph von Blumröder, Köln 1978.

Texte V: Karlheinz Stockhausen, Texte zur Musik 1977–1984, Band 5, Komposition, hrsg. von Christoph von Blumröder, Köln 1989.

Texte VI: Karlheinz Stockhausen, Texte zur Musik 1977–1984, Band 6, Interpretation, hrsg. von Christoph von Blumröder, Köln 1989.

Texte VII: Karlheinz Stockhausen, Texte zur Musik 1984–1991, Band 7, Neues zu Werken vor ›Licht‹, Zu ›Licht‹ bis ›Montag‹, ›Montag‹ aus ›Licht‹, hrsg. von Christoph von Blumröder, Kürten 1998.

Texte VIII: Karlheinz Stockhausen, Texte zur Musik 1984–1991, Band 8, ›Dienstag‹ aus ›Licht‹, Elektronische Musik, hrsg. von Christoph von Blumröder, Kürten 1998.

Texte IX: Karlheinz Stockhausen, Texte zur Musik 1984–1991, Band 9, Über ›Licht‹, Komponist und Interpret, Zeitwende, hrsg. von Christoph von Blumröder, Kürten 1998.

Texte X: Karlheinz Stockhausen, Texte zur Musik 1984–1991, Band 10, Astronische Musik, Echos von Echos, hrsg. von Christoph von Blumröder, Kürten 1998.

Andere Schriften

Abel, Angelika (1982): Die Zwölftontechnik Weberns und Goethes Methodik der Farbenlehre. Zur Kompositionstheorie und Ästhetik der Neuen Wiener Schule, Beiheft zum Archiv für Musikwissenschaft Band 19, Wiesbaden.

Adorno, Theodor W. (1977): Kulturkritik und Gesellschaft, in: Kulturkritik und Gesellschaft I, Prismen, Ohne Leitbild, Band 10, hrsg. von Rolf Tiedemann, Frankfurt a. M., S. 11ff.

Adorno, Theodor W. (1991): Das Altern der Neuen Musik, in: Dissonanzen. Musik in der veralteten Welt, 7. Auflage (erstmals 1956), Göttingen, S. 136ff.

Andraschke, Peter (1999): Weltbild – Bild der Welten. Geistliche Momente in der sprachbezogenen Musik Stockhausens vor LICHT, in: Internationales Stockhausen-Symposion 1998, Musikwissenschaftliches Institut der Universität zu Köln, 11. bis 14. November 1998, Tagungsbericht, hrsg. von Imke Misch und Christoph von Blumröder in Verbindung mit Johannes Fritsch, Dieter Gutknecht, Dietrich Kämper und Rüdiger Schumacher, Redaktion: Henning Moersen, Saarbrücken, S. 25ff.

Auhagen, Wolfgang (1998): Zur Klangästhetik des Sinustons, in: Musikwissenschaft zwischen Kunst, Ästhetik und Experiment – Festschrift Helga de la Motte-Haber zum 60. Geburtstag, hrsg. von Reinhard Kopiez, Würzburg, S. 17ff.

Barrow, John D. (1993): Die Natur der Natur. Wissen an den Grenzen von Raum und Zeit, dt. Übers. hrsg. von Wolfgang Neuser, übers. von Anita Ehlers, Heidelberg, Berlin, Oxford.

Blumröder, Christoph von (1993): Die Grundlegung der Musik Karlheinz Stockhausens, Beiheft zum Archiv für Musikwissenschaft Band XXXII, Stuttgart.

Boulez, Pierre (1955a): An der Grenze des Fruchtlandes, in: die Reihe 1, elektronische Musik, hrsg. von Herbert Eimert unter Mitarbeit von K. Stockhausen, Wien, S. 47ff.

Boulez, Pierre (1955b): Für Anton Webern, in: die Reihe 2, Anton Webern, hrsg. von Herbert Eimert unter Mitarbeit von K. Stockhausen, Wien, S. 47ff.

Boulez, Pierre (1963): Musikdenken heute 1, in: Darmstädter Beiträge zur Neuen Musik V, hrsg. von Ernst Thomas, übers. von Josef Häusler und Pierre Stoll, Mainz.

Braun, Thomas Manfred (2004): Karlheinz Stockhausens Musik im Brennpunkt ästhetischer Beurteilung, Kölner Beiträge zur Musikwissenschaft, Band 1, hrsg. von Christoph von Blumröder und Wolfram Steinbeck, Kassel.

Burow, Winfried (1973): Stockhausens Studie II, Frankfurt am Main.

Büttemeyer, Wilhelm (1996): Musik in der Zeit – Zeit in der Musik, in: Das Rätsel der Zeit. Philosophische Analysen, hrsg. von Hans Michael Baumgartner, Alber-Reihe Philosophie, Freiburg/München.

Decroupet, Pascal (1995): Rätsel der Zahlenquadrate. Funktion und Permutation in der seriellen Musik von Boulez und Stockhausen, in: Positionen 23, Berlin, S. 25ff.

Dibelius, Ulrich (1984): Moderne Musik I 1945–1965. Voraussetzung, Vorlauf, Material, 3. Auflage (erstmals 1966), München.

Eco, Umberto (1991): Kunst und Schönheit im Mittelalter, übers. von Günter Memmert, München, Wien.

Eggebrecht, Hans Heinrich (1991): Musik im Abendland. Prozesse und Stationen vom Mittelalter bis zur Gegenwart, München.

Eimert, Herbert (2001): Elektronische Musik, in: Die Musik in Geschichte und Gegenwart. Allgemeine Enzyklopädie der Musik, elektronische Ausgabe der ersten Auflage (1949–1986), Band 3, hrsg. von Friedrich Blume, Berlin, S. 1263ff.

Eimert, Herbert u. Humpert, Hans Ulrich (1973): Das Lexikon der elektronischen Musik, Regensburg.

Einstein, Albert (1953): Mein Weltbild, hrsg. von Carl Seelig, Zürich.

Friedl, Reinhold (1995): Spielarten mathematischer Verfahren. Ausdrucksverlust oder Neusetzung von Ausdruck?, in: Positionen 23, Berlin, S. 2ff.

Frisius, Rudolf (1996): Karlheinz Stockhausen I. Einführung in das Gesamtwerk. Gespräche mit Karlheinz Stockhausen, Mainz.

Goethe, Johann Wolfgang von (1982): Italienische Reise: Brief an Herder vom 17. Mai 1787, in: Goethes Werke (Hamburger Ausgabe), hrsg. von Erich Trutz, München.

Greene, Brian (2000): Das elegante Universum. Superstrings, verborgene Dimensionen und die Suche nach der Weltformel, übers. von Hainer Kober, München.

Gridlestone, Cuthbert (2001): Rameau, Jean-Philippe, in: Die Musik in Geschichte und Gegenwart. Allgemeine Enzyklopädie der Musik, elektronische Ausgabe der ersten Auflage (1949–1986), Band 10, übers. von Christiane Blume, hrsg. von Friedrich Blume, Berlin, S. 1884ff.

Grolle, Johann (2003): Die Sprache des Lebens, in: Der Spiegel, 9/2003 (24.02.03); http://wissen.spiegel.de/wissen/dokument/dokument.html?id=26448598&top=SPIEGEL [Stand: 21.06.2009].

Gutknecht, Dieter (1999): Das Geistliche im realen Kompositionsprozeß Stockhausens. Tradition und neuer Ansatz, in: Internationales Stockhausen-Symposion 1998, Musikwissenschaftliches Institut der Universität zu Köln, 11. bis 14. November 1998, Tagungsbericht, hrsg. von Imke Misch und Christoph von Blumröder in Verbindung mit Johannes Fritsch, Dieter Gutknecht, Dietrich Kämper und Rüdiger Schumacher, Redaktion: Henning Moersen, Saarbrücken, S. 9ff.

Haase, Rudolf (2001a): Leibniz, Gottfried Wilhelm, in: Die Musik in Geschichte und Gegenwart. Allgemeine Enzyklopädie der Musik, elektronische Ausgabe der ersten Auflage (1949–1986), Band 8, hrsg. von Friedrich Blume, S. 498ff.

Haase, Rudolf (2001b): Kepler, Johannes, in: Die Musik in Geschichte und Gegenwart. Allgemeine Enzyklopädie der Musik, elektronische Ausgabe der ersten Auflage (1949–1986), Band 7, hrsg. von Friedrich Blume, Berlin, S. 839ff.

Heikinheimo, Seppo (1972): The elektronic Music of Karlheinz Stockhausen. Studies on the Esthetical and Formal Problems of its First Phase, Dissertation von 1972, Universität Helsinki, übers. von Brad Absetz, Helsinki.

Heisenberg, Werner (1987a): Materie und Atome in der antiken Philosophie, in: Werner Heisenberg. Ausgewählte Texte, hrsg. von Christian Meiser, München, S. 12ff.

Heisenberg, Werner (1987b): Die neuzeitliche Atomlehre bis zum Ende des 19. Jahrhunderts, in: Werner Heisenberg. Ausgewählte Texte, hrsg. von Christian Meiser, München, S. 18ff.

Heisenberg, Werner (1989): Ordnung der Wirklichkeit, München.

Henck, Herbert (1976): Karlheinz Stockhausens Klavierstück X. Historie, Theorie, Analyse, Praxis, Dokumentation, Herrenberg.

Hesse, Hermann (2002): Das Glasperlenspiel. Versuch einer Lebensbeschreibung des Magister Ludi Josef Knecht samt Knechts hinterlassenen Schriften, erstmals 1943, Frankfurt a. M..

Hesse, Horst-Peter (1972): Die Wahrnehmung von Tonhöhe und Klangfarbe als Problem der Hörtheorie, Veröffentlichungen des staatlichen Instituts für Musikforschung Preussischer Kulturbesitz, Band VI, hrsg. von Hans-Peter Reinecke, Köln.

Hopp, Winrich (1998): Kurzwellen von Karlheinz Stockhausen. Konzeption und musikalische Poiesis, Kölner Schriften zur Neuen Musik, Band 6, hrsg. von Johannes Fritsch und Dietrich Kämper, Mainz.

Hopp, Winrich (1999): Interaktion und akustisches Photo. Überlegungen zur live-elektronischen Musik Karlheinz Stockhausens, in: Internationales Stockhausen-Symposion 1998, Musikwissenschaftliches Institut der Universität zu Köln, 11. bis 14. November 1998, Tagungsbericht, hrsg. von Imke Misch und Christoph von Blumröder in Verbindung mit Johannes Fritsch, Dieter Gutknecht, Dietrich Kämper und Rüdiger Schumacher, Redaktion: Henning Moersen, Saarbrücken, S. 155ff.

Hübler, Klaus-K. (1984): ›Und doch bin ich Mensch geworden‹ – Karlheinz Stockhausen, oder der Komponist als Gottessohn, in: Unsere Wagner. Joseph Beuys, Heiner Müller, Karlheinz Stockhausen, Hans-Jürgen Syberberg, hrsg. von Gabriele Förg, Frankfurt a. M., S. 85ff.

Johnson, Tom (1995): Ich möchte die Musik finden, nicht komponieren, in: Positionen 23, Berlin, S. 10ff.

Kandinsky, Wassily (1973): Punkt und Linie zu Fläche, mit einer Einführung von Max Bill, erstmals 1926, Bern-Bümplitz.

Kandinsky, Wassily (1980): Über das Geistige in der Kunst, mit einer Einführung von Max Bill, erstmals 1912, Bern-Bümplitz.

Kirchmeyer, Helmut (1960): Zur Entstehungs- und Problemgeschichte der ›Kontakte‹ von Karlheinz Stockhausen, in: Karlheinz Stockhausen. ›Kontakte‹ für elektronische Klänge, Klavier und Schlagzeug, Aufnahme Köln 1960, Baden-Baden.

Klugmann, Friedhelm (1961): Die Kategorie der Zeit in der Musik, Dissertation Friedrich-Wilhelms-Universität zu Bonn, Bonn.

Kurtz, Michael (1988): Stockhausen. Eine Biographie, Kassel.

Ligeti, György (1970): Die Auswirkungen der elektronischen Musik auf mein kompositorisches Schaffen, in: Schriftenreihe der Akademie der Künste, Band 7, Experimentelle Musik, Berlin.

Ligeti, György (1960): Wandlungen der musikalischen Form, in: die Reihe 7, Form – Raum, hrsg. von Herbert Eimert unter Mitarbeit von K. Stockhausen, Wien, S. 5ff.

Lottermoser, Werner (2001): Akustik, Geschichte, in: Die Musik in Geschichte und Gegenwart. Allgemeine Enzyklopädie der Musik, elektronische Ausgabe der ersten Auflage (1949–1986), Band 1, hrsg. von Friedrich Blume, Berlin, S. 211ff.

Messiaen, Olivier (1982): Vortrag in Brüssel (1958), in: Musik-Konzepte 28. Olivier Messiaen, hrsg. von Heinz-Klaus Metzger und Rainer Riehn, München November.

Meyer-Eppler, Werner (1949): Elektronische Klangerzeugung. Elektronische Musik und synthetische Sprache, Bonn.

Misch, Imke (1999): Zur Kompositionstechnik Karlhein Stockhausens: GRUPPEN für 3 Orchester (1955–1957), Signale aus Köln, Beiträge zur Musik der Zeit, Band 2, hrsg. von Christoph von Blumröder, Saarbrücken.

Motte-Haber, Helga de la (1995): Grenzüberschreitung als Sinngebung in der Musik des 20. Jahrhunderts, in: Musik und Religion, hrsg. von Helga de la Motte-Haber, Laaber, S. 215ff.

Motte-Haber, Helga de la (2004): Musik als kosmisches Gleichnis. Über das Weiterwirken platonischen Gedankenguts, in: Musikästhetik, Handbuch der Systematischen Musikwissenschaft, Band 1, hrsg. von Helga de la Motte-Haber in Verbindung mit Eckhard Tramsen, Laaber, S. 110ff.

Mowitz, Michael (2002): Die Form der Unendlichkeit. Aspekte der Momentform und der seriellen Struktur in Karlheinz Stockhausens ›Kontakte‹, Musikwissenschaft/Musikpädagogik in der Blauen Eule, Band 58, Essen.

Möller, Hartmut (1995): Die Musik als Abbild göttlicher Ordnungen, in: Musik und Religion, hrsg. von Helga de la Motte-Haber, Laaber, S. 33ff.

Nestler, Gerhard (1979): Geschichte der Musik. Die großen Zeiträume der Musik von den Anfängen bis zur elektronischen Musik, Serie Musik, Band 8204, Mainz.

Nowak, Adolf (1998): Philosophische und ästhetische Annäherung an die Musik, in: Musikwissenschaft. Ein Grundkurs, hrsg. von Herbert Bruhn und Helmut Rösing, Reinbek, S. 50ff.

Riethmüller, Albrecht (1995): Antike Mythen vom Ursprung der Musik, in: Musik und Religion, hrsg. von Helga de la Motte-Haber, Laaber, S. 11ff.

Rohm, Helmut (1995): Perspektiven zum Thema Musik und Zeit, in: Musik und Zeit, Thema Musik live, hrsg. von Wolf Loeckle und Wolfgang Schreiber, Regensburg.

Sabbe, Herman (1981): Die Einheit der Stockhausen-Zeit…, in: Musik-Konzepte 19. …wie die Zeit verging…, hrsg. von Heinz-Klaus Metzger und Rainer Riehn, München.

Schläbitz, Norbert (1997): Der diskrete Charme der neuen Medien. Digitale Musik im medientheoretischen Kontext und deren musikpädadgogische Wertung, Dissertation Universität Essen 1996 (Forum Musikpädagogik Band 26, hrsg. von Rudolf-Dieter Kraemer), Augsburg.

Schönberg, Arnold (1966): Harmonielehre (1922), Wien.

Silberhorn, Heinz (1980): Die Reihentechnik in Stockhausens Studie II, Rohrdorf.

Speiser, Andreas (1956): Die Theorie der Gruppen von endlicher Ordnung, Lehrbücher und Monographien aus dem Gebiete der exakten Wissenschaften, Mathematische Reihe, Band 22, Basel.

Stockhausen, Karlheinz (1986): Karlheinz Stockhausen im Musikwissenschaftlichen Seminar der Universität Freiburg i. Br. 3. bis 5. Juni 1985, hrsg. von Hans Heinrich Eggebrecht, Veröffentlichung der Walcker-Stiftung, Heft 11, Murrhardt.

Stockhausen, Karlheinz (2001): Textheft – Elektronische Musik, in: Elektronische Musik 1952–1960, Textheft zu CD-Nr. 3 der Gesamtausgabe, Kürten.

Toop, Richard (1981): Stockhausen's Electronic Works: Sketches and W14.04.10ork-Sheets from 1952–1967, in: Interface X, S. 149ff.

Ungeheuer, Elena (1992): Wie die elektronische Musik ›erfunden‹ wurde…. Quellenstudie zu Werner Meyer-Epplers musikalischem Entwurf zwischen 1949 und 1953, Kölner Schriften zur Neuen Musik, Band 2, hrsg. von Johannes Fritsch und Dietrich Kämper, Mainz.

Ungeheuer, Elena u. Decroupet, Pascal (1996): Technik und Ästhetik der elektronischen Musik, in: Musik und Technik. Fünf Kongreßbeiträge und vier Seminarberichte, hrsg. von Helga de la Motte-Haber und Rudolf Frisius, Mainz, S. 123ff.

Winkel, Fritz (2001): Elektrische Musikinstrumente, in: Die Musik in Geschichte und Gegenwart. Allgemeine Enzyklopädie der Musik, elektronische Ausgabe der ersten Auflage (1949–1986), Band 3, hrsg. von Friedrich Blume, Berlin, S. 1254ff.

Wörner, Karl H. (1963): Karlheinz Stockhausen. Werk + Wollen 1950–1962, Kontrapunkte, Schriften zur deutschen Musik der Gegenwart, Band 6, hrsg. von Heinrich Lindlar, Rodenkirchen.

Zee, Anthony (1993): Magische Symmetrie. Die Ästhetik in der modernen Physik, übers. von Hans-Peter Herbst, Frankfurt a. M..

Zimmermann, Bernd Alois (1974): Gedanken über elektronische Musik (1968), in: Intervall und Zeit. Aufsätze und Schriften zum Werk, hrsg. Christof Bitter, Mainz.

2 Tabellen

Tabelle 1: Zeitlich-struktureller Wandel des Gesamtverlaufs

--	--	3	3	5	elektronisch	4	3	6	elektronisch	5	6	elektronisch	2	6	elektronisch	1	6	--	--
--	--	4	2	6		5	1	5		1	3		3	1		5	3	--	--
--	--	2	4	3		2	2	1		4	4		5	4		4	1	--	--
--	--	5	1	2		1	5	4		2	2		4	3		2	2	--	--
--	--	1	5	4		3	4	2		3	1		1	5		3	5	--	--
--	--	6	6	1		6	6	3		6	5		6	2		6	4	--	--
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Dauern-VGs und Untergliederung der Großform in der Veränderungswerttabelle

--	--	6	1	6	elektronisch	3	4	6	elektronisch	2	1	elektronisch	4	1	elektronisch	5	elektronisch	3	elektronisch
--	--	3	5	2		1	6	3		3	3		3	5		6		1	
--	--	4	3	1		2	2	2		6	6		1	6		1		6	
--	--	2	6	4		5	5	4		5	2		5	4		3		5	
--	--	5	4	5		4	1	1		1	4		6	2		2		2	
--	--	1	2	3		6	3	5		4	5		2	3		4		4	
--	--	6	2	5	1	4	3	5	2	4	6	3	1	2	4	1	5	3	6

Dauern-VGs und Untergliederung der Großform in der Strukturskizze

4	4	3	3	5	elektronisch	6	3	6	elektronisch	6	2	5	elektronisch	6	5	--	--	--	--
5	2	4	2	6		5	1	5		1		2		1	1	--	--	--	--
2	1	1	4	3		2	2	1		4	3	3		4	3	--	--	--	--
1	6	5	1	2		1	6	4		2		4		3	2	--	--	--	--
3	3	2	5	4		3	4	2		3	1	1		5	4	--	--	--	--
6	5	6	6	1		4	5	3		5		6		2	6	--	--	--	--
4	3	6	2	5	1	4	3	5	6	4		6	1	2	5	--	--	--	--

Dauern-VGs und Untergliederung der Großform in der klanglichen Realisation

Tabelle 2: Verwendete Instrumente

		Schlagzeuger	Pianist
Metall	Klang	13 Cymbales antiques 4 Herdenglocken	3 Cymbales antiques 4 Herdenglocken
	Geräusch	1 Schellenbündel 1 Becken 1 Hi-hat	1 Schellenbündel 1 Becken 1 Hi-hat
		1 Gong mit Kuppe 1 grosses Tamtam	
Fell	Klang	1 Bongo 3 Tomtoms 1 kl. Trommel o. Schnarrsaite	
	Geräusch	1 kl. Trommel mit Schnarrsaite (Tomtoms mit Besengespielt) 1 Bongo, umgekehrt mit Bohnen	1 Bongo, umgekehrt mit Bohnen
Holz	Klang	1 Marimbaphon 2 afrikanische Schlitztrommeln	
	Geräusch	1 Pendelrassel 2 wood blocks 3 Tomtoms mit Sperrholzplatte 1 Guero	1 Pendelrassel 2 wood blocks

Aus: Kirchmeyer 1960.

Tabelle 3: Parameter-Raum-Verlauf

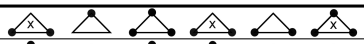
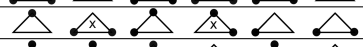
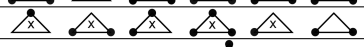
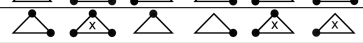
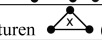
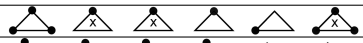
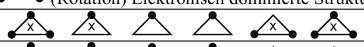
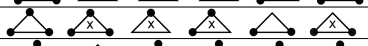
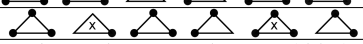
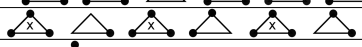
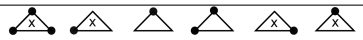
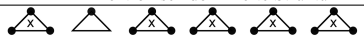
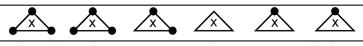
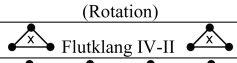
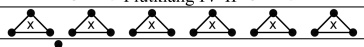
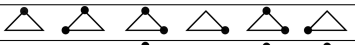
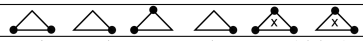
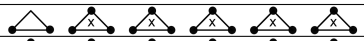
Geplante Struktur		Aufführungspartitur	
Struk.		Struk.	
I		III	
II		IV	
III		V	 In allen Teilstrukturen (Rotation)
IV	Keine Angaben zur Raumbewegung (elektr.)	VI	 (Rotation) Elektronisch dominierte Struktur
V		VII	
VI		VIII	
VII		IX	
VIII	Keine Angaben zur Raumbewegung (elektr.)	X	 Elektronisch dominierte Struktur
IX		XI	 (Rotation)
X		XII	 Flutklang IV-II
XI	Keine Angaben zur Raumbewegung (elektr.)	XIII	
XII		XIV	 Elektronisch dominierte Struktur
XIII		XV	
XIV	Keine Angaben zur Raumbewegung (elektr.)	XVI	 (Rotation)

Tabelle 4: Parameter-Form-Verlauf

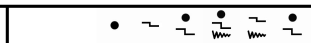
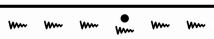
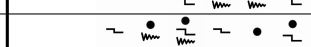
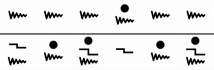
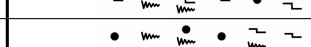
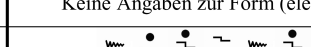
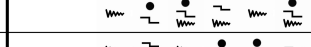
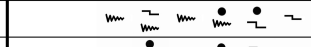
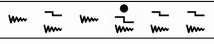
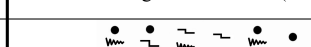
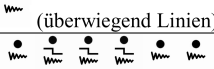
Geplante Struktur		Aufführungspartitur	
Struk.		Struk.	
I		III	
II		IV	
III		V	
IV	Keine Angaben zur Form (elektr.)	VI	
V		VII	
VI		VIII	
VII		IX	
VIII	Keine Angaben zur Form (elektr.)	X	 (überwiegend Linien)
IX		XI	
X		XII	
XI	Keine Angaben zur Form (elektr.)	XIII	
XII		XIV	(elektronisch dominierte Struktur)
XIII		XV	
XIV	Keine Angaben zur Form (elektr.)	XVI	

Tabelle 5: Parameter-Intensitäts-Verlauf

	Geplante Struktur		**Aufführungspartitur**
Struk.		Struk.	
I	mf / mf-p / mf-f / p-f / mf-f / p	III	f-mf / f-p / mf-f / f-p-mf-f / f / p
II	mf / f-p-mf / p-mf / f / p / mf	IV	p(mf) / f / p-mf / f / p / mf
III	p-mf / f-p / mf-f / mf-p / f-p-f /mf-f	V	p-mf-p/f-mf-p-f/p-mf-p/f-mf-p-f/f-p-f /mf-f
IV	k. A. – elektr. Großstruktur	VI	f (elektr. Großstruktur – keine Unterteilung)
V	p / f-p / mf-f / mf / f-mf / p	VII	f-p / f-p / mf-f / mf / f-mf / mf-f-mf
VI	f / mf / f-p / f-mf / p-f-p / mf	VIII	mf-f / mf-p / f-p / f-mf-p / p-f-p / mf-p
VII	f-p-f-mf / p-f-p / f / mf / f-p-f /p-f	IX	f-p-mf-f-mf-f-mf-p / p-mf-f-p /f/mf/f-p/p-f
VIII	k. A. – elektr. Großstruktur	X	elektr. Großstruktur – keine Unterteilung
IX	mf-p / f / p / mf / f-p-f-mf / f-p	XI	p-mf-p-f / f(p) / p-f-mf / f-p / p-f / f-p-f
X	mf-f / mf-p / mf / p-f / mf-f / mf	XII	f / p-f-p / f (a1, b, a2)
XI	k. A. – elektr. Großstruktur	XIII	p-mf-f-p / f / f-p / p-f / f / f-mf-p-f
XII	f / mf-f / p-mf / p / mf / f-p-mf	XIV	f-p-f (elektr. Großstr. – keine Unterteilung)
XIII	p / mf-p / f / p / f-p / mf-p	XV	f / mf(p) / mf(p) / mf(p) / mf (p) / mf(p)
XIV	k. A. – elektr. Großstruktur	XVI	f / f / f / f / f-mf / mf-p

Tabelle 6: Parameter-Instrument-Verlauf

	Geplante Struktur		**Aufführungspartitur**
Struk.		Struk.	
I	MG / H / FG / F / HG / M	III	MG / H / M / M / HG / M
II	MG / FG / H / HG / F / M	IV	MG / FG / H / HG / F / M
III	M / F / HG / H / FG / MG	V	M / F / HG / H / FG / MG
IV	Keine Angaben zur Klangfarbe (elektr.)	VI	M – F (elektr. Struktur)
V	FG / M / H / MG / HG / F	VII	FG / M / H / MG / HG / F
VI	F / FG / HG / MG / M / H	VIII	F / FG / FG / MG / M / H
VII	H / MG / FG / M / HG / F	IX	H / MG / FG / M / HG / F
VIII	Keine Angaben zur Klangfarbe (elektr.)	X	F – M (elektr. Struktur)
IX	H / F / HG / M / FG / MG	XI	H / F / HG / M / FG / MG
X	MG / FG / HG / M / F / H	XII	MG/M/MG
XI	Keine Angaben zur Klangfarbe (elektr.)	XIII	MG / FG / F / M / HG / H
XII	MG / M / HG / F / H / FG	XIV	M - HG (elektr. Struktur)
XIII	FG / H / F / M / HG / MG	XV	M / F / FG / HG / H / MG
XIV	Keine Angaben zur Klangfarbe (elektr.)	XVI	F / M / H / MG / FG / HG

Tabelle 7: Klangfarbliche Charakterisierung der Klangfamilien

Klangfamilie 01	
20.02.58 25.02.58	MG MG
Klangfamilie 02	
29.05.58 02.06.58 04.06.58	MG, HG
Klangfamilie 03	
04.07.58	HG
Klangfamilie 04	
28.07.58	MG (Klänge 1 und 2)
Klangfamilie 05	
31.07.48	H (Klänge 1-64, Klang 65 als Steinschläge charakterisiert)
Klangfamilie 06	
01.08.58 04.08.58 05.08.58	M, MG M, MG H, HG, F, FG
Klangfamilie 07	
23.04.59 27.04.59 02.05.59 05.05.59	Kategorie Metall und vereinzelt Kategorie Fell
Klangfamilie 08	
20.05.59	Almglockenklänge (Kategorie Metall)

Tabelle 8: Dauern-Vergleich Groß- und Teilstrukturen (3-seitig)

Einleitende Struktur I

Gepl. Strk.	Zeit Sek.	VG	Real. Strk.	Zeit Sek.	VG
--------	-------	---	I-a	15,7	4
--------	-------	---	I-b	23,6	5
--------	-------	---	I-c	7,1	2
--------	-------	---	I-d	5,8	1
--------	-------	---	I-e	10,7	3
--------	-------	---	I-f	67,1	6
Skala 4:	97,2	sek.	Skala 4:	130	sek.

Einleitende Struktur II

Gepl. Strk.	Zeit Sek.	VG	Real. Strk.	Zeit Sek.	VG
--------	------	---	II-a	11,9	4
--------	------	---	II-b	4,0	2
--------	------	---	II-c	2,6	1
--------	------	---	II-d	23,4	6
--------	------	---	II-e	7,4	3
--------	------	---	II-f	16,1	5
Skala 3:	64,7	sek.	Skala 3:	65,5	sek.

Großstruktur I (Realisierte Struktur III)

Gepl. Strk.	Zeit Sek.	VG	Real. Strk.	Zeit Sek.	VG
I-a	24,0	3	III-a	29,1	3
I-b	35,9	4	III-b	31,1	4
I-c	16,1	2	III-c	16,0	1
I-d	52,0	5	III-d	59,7	5
I-e	11,0	1	III-e	21,6	2
I-f	81,8	6	III-f	75,5	6
Skala 6:	220,8	sek.	Skala 6:	233	sek.

Großstruktur II (Realisierte Struktur IV)

Gepl. Strk.	Zeit Sek.	VG	Real. Strk.	Zeit Sek.	VG
II-a	4,8	3	IV-a	4,7	3
II-b	3,2	2	IV-b	3,2	2
II-c	7,2	4	IV-c	7,2	4
II-d	2,1	1	IV-d	2,1	1
II-e	10,6	5	IV-e	10,6	5
II-f	15,6	6	IV-f	20,0	6
Skala 2:	43,5	sek.	Skala 2:	47,8	sek.

Großstruktur III (Realisierte Struktur V)

Gepl. Strk.	Zeit Sek.	VG	Real. Strk.	Zeit Sek.	VG
III-a	35,4	5	V-a	36,2	5
III-b	52,7	6	V-b	52,7	6
III-c	15,8	3	V-c	15,8 +1,2	3
III-d	10,8	2	V-d	10,8	2
III-e	23,8	4	V-e	23,9	4
III-f	7,2	1	V-f	7,2	1
Skala 5:	145,7	sek.	Skala 5:	147,8	sek.

Großstruktur IV (Realisierte Struktur VI)

Gepl. Strk.	Zeit Sek.	VG	Real. Strk.	Zeit Sek.	VG
IV – elektr. dom.			VI – elektr. dom.		
Skala1:	29,0	sek.	Skala1:	29,0	sek.

Großstruktur V (Realisierte Struktur VII)

Gepl. Strk.	Zeit Sek.	VG	Real. Strk.	Zeit Sek.	VG
V-a	15,7	4	VII-a	42,1	6
V-b	23,6	5	VII-b	23,6	5
V-c	7,1	2	VII-c	7,1	2
V-d	4,8	1	VII-d	4,8	1
V-e	10,7	3	VII-e	10,8	3
V-f	35,3	6	VII-f	22,4+ 12,8*	4
Skala 4:	97,2	sek.	Skala 4:	110,8+12,8	sek.

Großstruktur VI (Realisierte Struktur VIII)

Gepl. Strk.	Zeit Sek.	VG	Real. Strk.	Zeit Sek.	VG
VI-a	7,1	3	VIII-a	7,1	3
VI-b	3,2	1	VIII-b	3,6	1
VI-c	4,8	2	VIII-c	4,8	2
VI-d	15,6	5	VIII-d	38,3	6
VI-e	10,6	4	VIII-e	10,6	4
VI-f	23,4	6	VIII-f	30,8	5
Skala 3:	64,7	sek.	Skala 3:	95,2	sek.

Großstruktur VII (Realisierte Struktur IX)

Gepl. Strk.	Zeit Sek.	VG	Real. Strk.	Zeit Sek.	VG
VII-a	52,7	6	IX-a	59,7	6
VII-b	35,4	5	IX-b	29,7	5
VII-c	7,2	1	IX-c	7,0	1
VII-d	23,8	4	IX-d	25,4	4
VII-e	10,8	2	IX-e	11,7	2
VII-f	15,8	3	IX-f	15,2	3
Skala 5:	145,7	sek.	Skala 5:	148,7	sek.

Großstruktur VIII (Realisierte Struktur X)

Gepl. Strk.	Zeit Sek.	VG	Real. Strk.	Zeit Sek.	VG
VIII – elektr. dom.			X – elektr. dom.		
Skala 2:	43,5	sek.	Skala 6:	265	sek.

Großstruktur IX (Realisierte Struktur XI)

Gepl. Strk.	Zeit Sek.	VG	Real. Strk.	Zeit Sek.	VG
IX-a	23,6	5	XI-a	60,1	6
IX-b	4,8	1	XI-b	4,8	1
IX-c	15,7	4	XI-c	15,7	4
IX-d	7,1	2	XI-d	7,1	2
IX-e	10,7	3	XI-e	10,7	3
IX-f	35,3	6	XI-f	45,1	5
Skala 4:	97,2	sek.	Skala 4:	143,5	sek.

Großstruktur X (Realisierte Struktur XII)

Gepl. Strk.	Zeit Sek.	VG	Real. Strk.	Zeit Sek.	VG
X-a	81,8	6			
X-b	24,0	3	XII-a1	29,7	2
X-c	35,9	4			
X-d	16,1	2	XII-b	37,9	3
X-e	11,0	1			
X-f	52,0	5	XII-a2	13,8	1
Skala 6:	220,8	sek.		81,4	sek.

Großstruktur XI (Realisierte Struktur XIII)

Gepl. Strk.	Zeit Sek.	VG	Real. Strk.	Zeit Sek.	VG
XI – elektr. dom.			XIII-a	84,0	5
			XIII-b	24,2	2
			XIII-c	46,9	3
			XIII-d	50,8	4
			XIII-e	14,6	1
			XIII-f	129,9	6
Skala 3:	64,7 sek.		Skala 6:	350,4 sek.	

Großstruktur XII (Realisierte Struktur XIV)

Gepl. Strk.	Zeit Sek.	VG	Real. Strk.	Zeit Sek.	VG
XII-a	2,1	2	XIV – elektr. dom.	1,5	1
XII-b	3,2	3		2,1	2
XII-c	7,0	5		3,2	3
XII-d	4,7	4		4,7	4
XII-e	1,5	1		7,0	5
XII-f	10,5	6		10,5	6
Skala 1:	29,0 sek.		Skala 1:	29,0 sek.**	

Großstruktur XIII (Realisierte Struktur XV)

Gepl. Strk.	Zeit Sek.	VG	Real. Strk.	Zeit Sek.	VG
XIII-a	15,6	6	XV-a	15,6	6
XIII-b	2,1	1	XV-b	2,1	1
XIII-c	7,2	4	XV-c	7,2	4
XIII-d	4,8	3	XV-d	4,8	3
XIII-e	10,6	5	XV-e	10,6	5
XIII-f	3,2	2	XV-f	3,2	2
Skala 2:	43,5 sek.		Skala 2:	43,5 sek.	

Großstruktur XIV (Realisierte Struktur XVI)

Gepl. Strk.	Zeit Sek.	VG	Real. Strk.	Zeit Sek.	VG
XIV – elektr. dom.			XVI-a	35,3	5
			XVI-b	4,8	1
			XVI-c	15,7	3
			XVI-d	10,7	2
			XVI-e	23,6	4
			XVI-f	48,4	6
Skala 4:	97,5 sek.		Skala 5:	138,5 sek.	

Legende:

* Von Stockhausen mit »außer Maßstab« gekennzeichnet.

** Die Großstruktur XIV ist elektronisch dominiert und nicht in einzelne Teilstrukturen untergliedert. Der jeweilige Einsatz der Holzakkordklänge untergliedert die Struktur jedoch entsprechend der Makroskala 1. Aus diesem Grund sind diese Werte in die Tabelle aufgenommen (vgl. III.2.2.7, Großstruktur XIV).

Tabelle 9: Klangmaterial und Skalen in der Realisation (4-seitig)

Struktur	Klangmaterial	Makro-Skala	Tonh.-Skala	Mikro-Skala
I-a	**Kf. 6:** 1.8.58: Nr. 8.2 4.8.58: Nr. 7 **Wv.** I-b	4	n. e.	-- (2:3)
I-b	**Kf. 2:** 2.6.58: Nr. 6 und 7 **Neu:** Imp.-Kl.	4	4	-- (2:3)
I-c	**Neu:** Imp.-Kl. **Wv.** I-b	4	4	4 auch (2:3)
I-d	**Wv.** I-b	4	4	-- (2:3)
I-e	**Kf. 4:** 28.07.58: Nr. 1, 4b **Kf. 8:** Nr. 2 **Wv.** I-b,	4	4	4
I-f	**Kf. 2:** 29.05.58 2.6.58: Nr. 5 und 6 4.6.58: Nr. 4 **Kf. 3:** Nr. 1c und 3c **Kf. 6:** Kl.-Gr. 8 **Wv.** I-b und I-e, **Neu:** Imp.-Kl.	4	4	-- (2:3)
II	**Kf. 6:** Kl.-Gr. 8	3	n. e.	6
III-a	**Kf. 6:** Nr. 8,6; 8.8 **Kf. 7:** 23.4.59: Nr. V2, V3	6	6	--
III-b	**Kf. 6:** Nr. 8,6; 8.8 **Kf. 7:** 23.4.59: N2, N3, N5, V1, V6, V7	6	6	--
III-c	**Kf. 6:** Nr. 8,6; 8.8 **Kf. 7:** 23.4.59: RV3,RV4,RV5,RV6,V1,V8,N7,N8	6	6	--
III-d	**Kf. 6:** Nr. 8,6; 8.8 **Kf. 7:** 27.4.59, 3.1; 3.2; 1.5; 8.1; 8.6; 4.2; 3.3; 7.1; 8.2; 3.4; 1.9; 4.7	6	6	--
III-e	**Kf. 6:** Nr. 8,6; 8.8 **Kf. 7:** 23.4.59: N1, N3, N4	6	6	--
III-f	**Kf. 6:** Nr. 8,6; 8.8 **Kf. 7:** 23.4.59: N1, R1, V4 2.5.59: 1.11, 1.5, 1.3	6	6	--

Kf. – Klangfamilie
Wv. – Weiterverarbeitung

Struktur	Klangmaterial	Makro-Skala	Tonh.-Skala	Mikro-Skala
IV-a	**Kf. 2:** 29.5.58 **Kf. 7:** 23.04.59: N1, N3, N5, N7, N9, N11	2	2	-- (2:3)
IV-b	**Kf. 1:** 20.02.58 **Kf. 7:** 23.04.59: V1, V3, V5, N4, N6, N10	2	2	-- (2:3)
IV-c	**Kf. 1:** 20.2.58, 25.2.58 **Kf. 2:** 4.6.58: Nr. 9 **Kf. 7:** 27.4.59: Nr. 1.4, 1.5; 5.5.59: Nr. 2c **Kf. 8:** Nr. 1	2	2	2
IV-d	**Kf. 7:** 5.5.59: Nr. 2c, 2e **Kf. 4:** 28.7.58: Nr. 2 **Wv.** IV-b (k, l, m)	2	2	--
IV-e	**Kf. 4:** 28.7.58: Nr. 2 **Kf. 7:** 27.4.59: Klanggruppe 1 5.5.59: Nr. 2c **Kf. 8:** Nr. 1, 2, 3, 4, 5, 6 **Neu:** Imp.-Kl.	2	2	2
IV-f	**Kf. 1:** 20.2.58 **Kf. 2:** 29.5.58 4.6.58: Nr. 9 **Kf. 4:** 28.7.58: Nr. 1b, 1d, 2, 3a, **Kf. 7:** 23.4.59: R8-R11, RV9-RV11 5.5.59: Nr. 2c **Kf. 8:** Nr. 6	2	2	2
V-a	**Kf. 1:** Nr. 1, 2 **Kf. 2:** 29.5.58; 4.6.58: Nr. 9 **Kf. 4:** Nr. 1d, 5a **Kf. 7:** 23.4.59: RV11, V11 **Kf. 8:** Nr. 1 **Neu:** Imp.-Kl.	5	5	5
V-b	**Kf. 7:** 23.4.59: N2 **Wv.** V-a (1b-8b; α-Klänge 5-16)	5	5	5
V-c	**Kf. 4:** 28.7.58: Nr. 2, 4b **Wv.** V-a (1b-8b)	5	5	5
V-d	**Kf. 4:** 28.7.58: Nr. 4b **Wv.** V-a (1b-8b; α-Klang Nr. 23)	5	5	5
V-e	**Kf. 4:** 28.7.58: Nr. 2 **Wv.** V-a (1b-8b; α-Klang Nr. 24)	5	5	5
V-f	**Wv.** V-a (1b-8b)	5	5	5
VI	**Kf. 7:** 27.04.59: Nr. 1.6 **Neu:** Imp.-Kl.	1	1 (auch 4)	1 (Makro)

Kf. – Klangfamilie
Wv. – Weiterverarbeitung

Struktur	Klangmaterial	Makro-Skala	Tonh.-Skala	Mikro-Skala
VII-a	**Kf. 6:** 4.8.58: Nr. 4 **Wv.** VI (δ-Klangschicht, β-Klang) **Neu:** Imp.-Kl.	4	4	4
VII-b	**Kf. 5:** 31.7.58: Nr. 1-14 **Kf. 7:** 23.4.59: RV3 **Wv.** VII-a (Klänge 8, 9) **Neu:** Imp.-Kl.	4	4	4
VII-c	**Kf. 5:** 31.7.58: Nr. 15-22 **Neu:** Imp.-Kl.	4	4	4
VII-d	**Kf. 5:** 31.7.58: Nr. 24 **Kf. 7:** 23.4.59: RV3 **Neu:** Imp.-Kl.	4	4	4
VII-e	**Kf. 7:** 23.4.59: RV3 **Wv.** VII-a (Klang 8,9) Neu: Imp.-Kl.	4	4	4
VII-f	Neu: Imp.-Kl.	4	4	4
VIII-a/b	**Kf. 2:** 29.5.58 **Kf. 7:** 23.4.59: V3 **Neu:** Imp.-Kl.	3	3	3
VIII-c	**Kf. 7:** 23.4.59: V3 **Neu:** Imp.-Kl.	3	3	3
VIII-d	**Kf. 7:** 27.4.59: Nr. 4.7; 4.3; 3.7; 2.5; 1.6 5.559: Nr. 2c **Neu:** Imp.-Kl.	3	3	-- (2:3)
VIII-e/f	**Neu:** Imp.-Kl. **Wv.** VIII-d (Klang 16)	3	3 auch (2:3)	3 auch 2:3
IX-a	**Kf. 5:** 31.7.58: 1-32 **Neu:** Imp.-Kl. **Wv.** VIII-e/f; VII-f	5	5	5
IX-b	**Kf. 7:** 23.4.59: V1 2.5.59: Klang 1.5; 2.7 **Neu:** Imp.-Kl.	5	5	5
IX-c	**Kf. 6:** 4.8.58: Klang 9 **Wv.** IX-a (Klänge 4, 9) **Neu:** Imp.-Kl.	5	5	(2:3)
IX-d	**Wv.** I-c (Klang 15); I-fγ; VI β-Impulsgruppen; VII-bδ	5	4	4
IX-e	**Kf. 7:** 5.5.59: Klang 2e **Wv.** I, VIII-c, VIII-d, IX **Neu:** Imp.-Kl.	5	5	5
IX-f	**Kf. 7:** 23.4.59: V1-V5 **Neu:** Imp.-Kl.	5	5	5
X	**Kf. 3:** 4.7.58: Klang 2c, 3c **Kf. 7:** 2.5.59: 1.4; 1.5; 1.7; 2.6 **Neu:** Imp.-Kl. **Wv.** I, IV, VIII, IX	2	--	--
XI	**Kf. 1:** 20.2.58 **Kf. 2:** 29.5.58 **Kf. 6:** 5.8.58: Klang 6a **Neu:** Imp.-Kl.	4	4	4

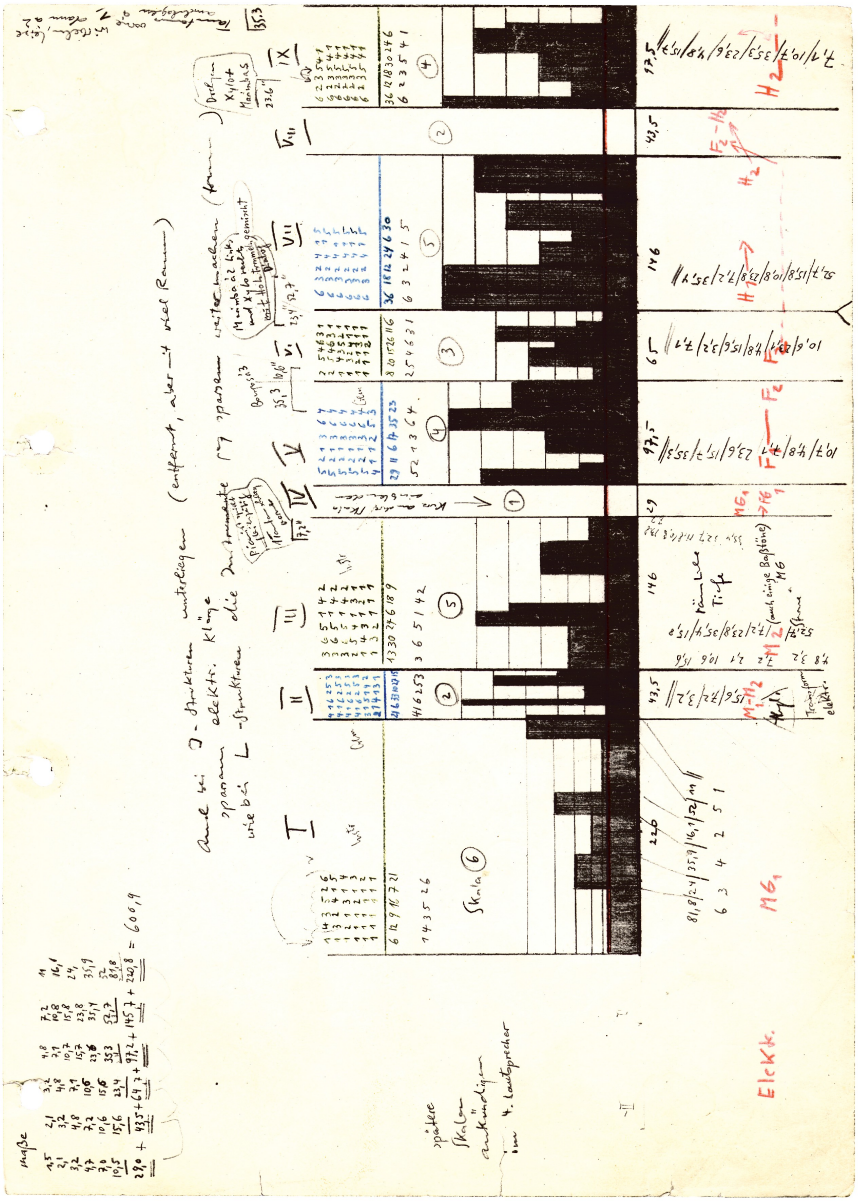
Kf. – Klangfamilie
Wv. – Weiterverarbeitung

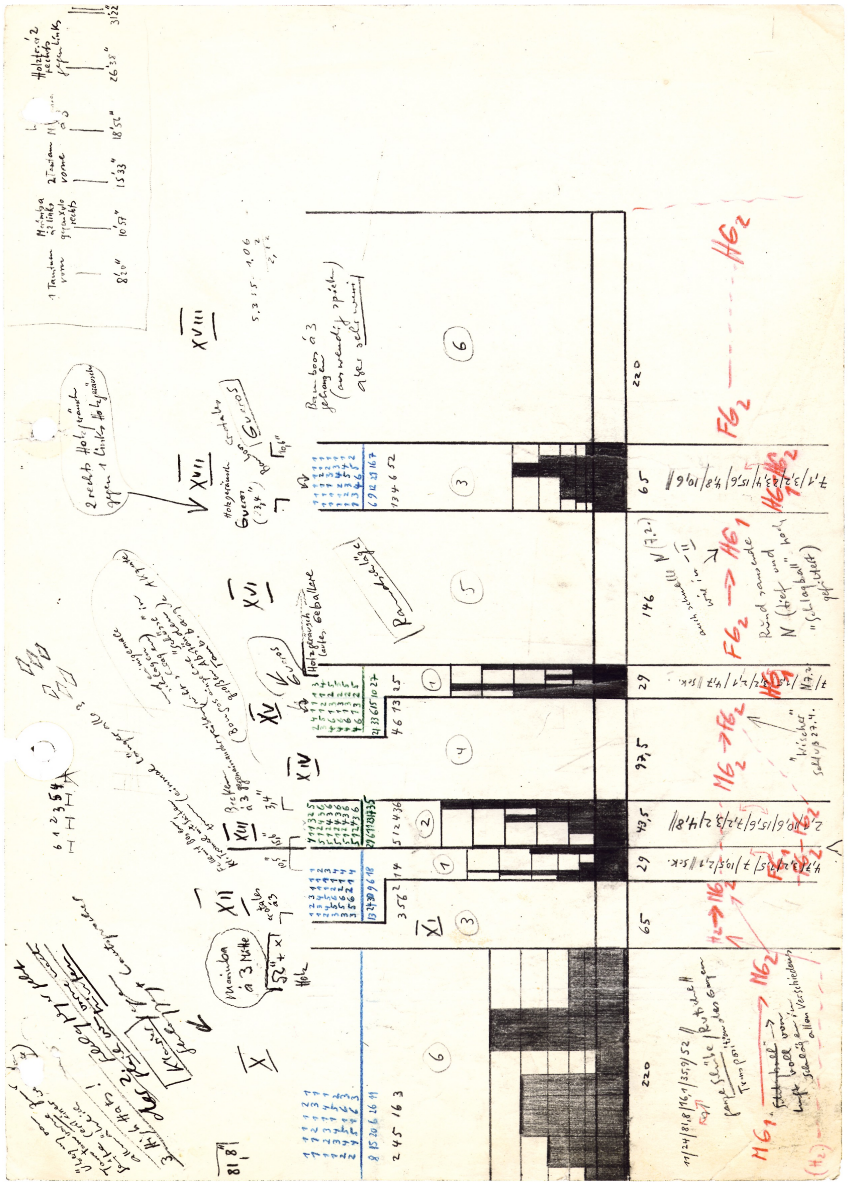
Struktur	Klangmaterial	Makro-Skala	Tonh.-Skala	Mikro-Skala
XII	**Kf. 2:** 29.5.58 **Kf. 3:** 4.7.58: 1c; 3c **Kf. 7:** 23.4.59: V2, R2 27.4.59: Klang 1.4; 1.5; 1.6; 1.8 2.5.59: Klang 1.5 **Neu:** Imp.-Kl. **Wv.** IV-b (k, l, m); VIII-e	--	6	6
XIII-a	**Kf. 1:** 20.2.58 **Kf. 7:** 23.4.59: V1-V11; RV1-RV11 27.4.59: 1.1-1.11; 2.1-2.11; 7.1-7.11 **Neu:** Imp.-Kl. **Wv.** IV-b (k), I-b 4, I-d (17,18), XI 1	6	6	6
XIII-b	**Kf. 1:** 20.2.58 **Kf. 6:** 1.8.58: Klang 6 5.8.58: Klang 2b **Kf. 7:** 23.4.59: N3; RV1-RV6 **Neu:** Imp.-Kl. **Wv.** IV-b (k, l, m), XIII-a	6	6, 4	6
XIII-c	**Wv.** V-f, VI, XI, XIII-b	6	6	3
XIII-d	**Kf. 7:** 23.4.59: R3 5.5.59: 2f **Wv.** I-b, XI (1, 3, 6)	6	6	--
XIII-e	**Wv.** XIII-b (H, FG, F, HG, M, MG)	6	6	6
XIII-f	**Kf. 2:** 4.6.58: Klang 9 **Kf. 4:** 28.7.58: Klang: 2 **Kf. 5:** 31.7.58: 1-32, 65d **Kf. 6:** 5.8.58: Klang 3 **Kf. 8:** Almgl. 2 **Neu:** Imp.-Kl. **Wv.** XIII-d	6	6	6
XIV	**Kf. 5:** Holzakkordklänge (XIII-f a-h) **Kf. 7:** 27.4.59: Klang-Gr. 7 und 8 **Wv.** XIII-f (a-h; 9a´-9k´; 4-8)	1	6	--
XV-a	**Wv.** XIII-f (1f, 1i, 1j; 9c,f,h,j)	2	6	--
XV-b bis XV-f	**Wv.** XIV (3) (Kf. 7) **Neu:** Klänge (Rechteckfrequenz + Sinuston)	2	4	4
XVI-a bis XVI-e	**Kf. 4:** 28.7.58: Klang 6a (»Bienen«) **Neu:** Klänge (Rechteckfrequenz + Sinuston) **Wv.** XIII-f (4-7), XIV (3)	5	4	4

Kf. – Klangfamilie
Wv. – Weiterverarbeitung

3 Abbildungen

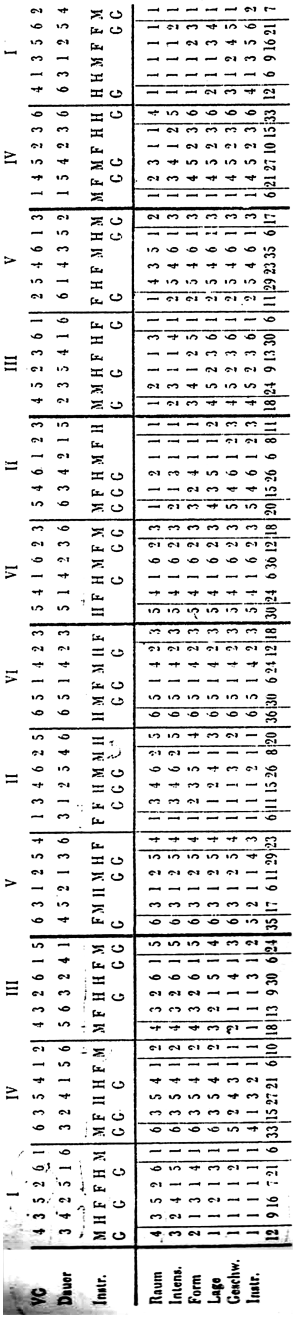
Abb. 1: Strukturskizze (2-seitig)





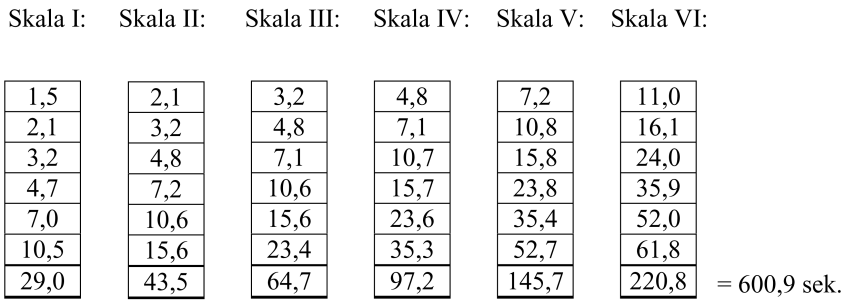
© Stockhausen-Verlag, Kürten. Die Skizzen wurden mit freundlicher Genehmigung von K. Stockhausen zur Verfügung gestellt.

Abb. 2: Veränderungswerttabelle



Aus: Kirchmeyer 1960.

Abb. 3: Makro-Dauernskala



Detail aus der Strukturskizze (Abb. 1).

Abb. 4: Rhythmus-Metrum-Dauernskala (2-seitig)

	Skala 6	Skala 5	Skala 4	Skala 3	Skala 2	Skala 1
(~0,075 sek.)	**5,7 cm** 6,1 6,55 7,0 7,5 8,0	**5,7 cm** 6,2 6,75 7,3 7,9	**5,7 cm** 6,35 7 7,75	**5,7 cm** 6,55 7,5	**5,7 cm** 7	**5,7 cm**
(~0,11 sek.)	**8,6** 9,2 9,85 10,5 11,25 12	**8,6** 9,3 10,1 10,95 11,85	**8,6** 9,5 10,5 11,65	**8,6** 9,85 11,25	**8,6** 10,5	**8,6**
(~0,17 sek.)	**13** 13,75 14,75 15,75 16,85 18	**13** 13,95 15,15 16,4 17,8	**13** 14,25 15,75 17,5	**13** 14,75 16,85	**13** 15,75	**13**
(~0,25 sek.)	**19,3** 20,5 22 23,5 25,5 27	**19,3** 21 22,5 24,5 26,5	**19,3** 21,5 23,5 26	**19,3** 22 25,5	**19,3** 23,5	**19,3**
~0,38 sek.	**29** 31 33 35,5 38 40,5	**29** 31,5 34 37 40	**29** 32 35,5 39	**29** 33,5 38	**29** 35,5	**29**
~0,57 sek.	**43,5** 46,5 49,5 53 57 61	**43,5** 47 51 55,5 60	**43,5** 48 53,5 59	**43,5** 50 57	**43,5** 53	**43,5**
~0,85 sek.	**65** 69,5 74,5 80 85,5 91,5	**65** 70,5 76,5 83 90	**65** 72 80 88,5	**65** 74,5 85,5	**65** 80	**65**
~1,28 sek.	**98** 104,5 112 120 128 137	**98** 106 115 124,5 135	**98** 108,5 120 132,5	**98** 112 128	**98** 120	**98**
~1,92 sek.	**146,5** 157 168 179,5 192 205,5	**146,5** 159 172,5 187 203	**146,5** 162 179,5 198,5	**146,5** 168 192	**146,5** 179,5	**146,5**

	Skala 6	Skala 5	Skala 4	Skala 3	Skala 2	Skala 1
~2,88 sek.	**220 cm** 235,5 252 269,5 288,5 308,5	**220 cm** 238,5 258,5 280,5 304	**220 cm** 243,5 269,5 298,5	**220 cm** 252 288,5	**220 cm** 269,5	**220 cm**
~4,33 sek.	**330** 353 377,5 404 432 462,5	**330** 358 388,5 421 456,5	**330** 365 404 447	**330** 378 432,5	**330** 404	**330**
~6,5 sek.	**495** 529,5 566,5 606 648,5 694	**495** 536,5 582 631 684,5	**495** 548 606 672,5	**495** 566,5 648,5	**495** 606	**495**
~9,74 sek.	**742,5** 794,5 850 909,5 973 1041	**742,5** 805 873 947 1027	**742,5** 821,5 909,5 1006,5	**742,5** 850 972,5	**742,5** 909,5	**742,5**
~14,65 sek.	**1114** 1191,5 1275 1364 1459,5 1561,5	**1114** 1208 1310 1420,5 1540,5	**1114** 1232,5 1364 1509,5	**1114** 1274,5 1459	**1114** 1364	**1114**
~21,9 sek.	**1670,5** 1787,5 1912,5 2046 2189 2342	**1670,5** 1811,5 1964,5 2130,5 2310,5	**1670,5** 1848,5 2046 2264	**1670,5** 1912 2188,5	**1670,5** 2046	**1670,5**
~33,4 sek. **(~32,9 sek.)**	**2506**	**2506**	**2506**	**2506**	**2506**	**2506**

Die angegebenen Werte sind Zentimeterangaben bei einer Bandlaufgeschwindigkeit von 76,2 cm/Sek.
Die in der linken Spalte angegebenen Sekundenwerte beziehen sich auf die jeweils fett gedruckten Hauptwerte. Die in Klammern gesetzten Werte sind von Stockhausen in der Skizze nicht ausgeführt bzw. mussten korrigiert werden.
Die Rhythmus-Metrum-Dauernskala wurde von Stockhausen auf einem Skizzenblatt notiert, das von mir im Stockhausenarchiv handschriftlich kopiert wurde; ich versichere die korrekte Übertragung in diese Darstellung.

Abb. 5: Tonhöhenskala (2-seitig)

Skala 6	**Skala 5**	**Skala 4**	**Skala 3**	**Skala 2**	**Skala 1**	
5012 Hz	**5012 Hz**	**5012 Hz**	**5012 Hz**	**5012 Hz**	**5012 Hz**	**dis 5**
4681 4378 4092 3825 3575 **3341 Hz**	4621 4261 3929 3623 **3341 Hz**	4528 4092 3697 **3341 Hz**	4377 3824 **3341 Hz**	4092 **3341 Hz**	**3341 Hz**	**gis 4**
3123 2919 2728 2550 2383 **2228**	3081 2841 2620 2416 **2228**	3019 2728 2465 **2228**	2918 2549 **2228**	2728 **2228**	**2228**	**cis 4**
2082 1946 1819 1700 1589 **1485**	2054 1894 1746 1610 **1485**	2013 1819 1643 **1485**	1945 1700 **1485**	1819 **1485**	**1485**	**fis 3**
1388 1297 1212 1133 1059 **990**	1369 1262 1164 1073 **990**	1345 1212 1096 **990**	1297 1133 **990**	1212 **990**	**990**	**h 2**
925 864 808 755 706 **660**	913 842 777 716 **660**	894 808 730 **660**	865 756 **660**	808 **660**	**660**	**e 2**
617 577 539 504 471 **440**	608 561 517 477 **440**	597 539 487 **440**	577 504 **440**	539 **440**	**440**	**a 1**
411 384 359 336 314 **293**	406 374 345 318 **293**	397 359 324 **293**	384 336 **293**	359 **293**	**293**	**d 1**
274 256 240 224 209 **196**	270 249 230 212 **196**	265 240 217 **196**	256 224 **196**	240 **196**	**196**	**g**

Skala 6	**Skala 5**	**Skala 4**	**Skala 3**	**Skala 2**	**Skala 1**	
183 171 160 149 139 **130 Hz**	180 166 153 141 **130 Hz**	177 160 144 **130 Hz**	171 149 **130 Hz**	160 **130 Hz**	**130 Hz**	**c**
122 114 106,5 99,5 93 **87**	120 111 102 94 **87**	118 107 96,2 **87**	114 99,5 (100) **87**	106 **87**	**87**	**F**
81,2 76 71 66,3 62 **58**	80 74 68 63 **58**	78,5 71 64,1 **58**	75,9 66,3 **58**	71 **58**	**58**	**´B**
54,1 50,6 47,3 44,2 41,3 **38,6**	53,4 49,3 45,4 42 **38,6**	52,4 47,3 42,8 **38,6**	50,6 44,2 **38,6**	47,3 **38,6**	**38,6**	**´Es**
36,1 33,7 31,5 29,5 27,5 **25,75**	35,6 32,8 30,3 27,9 **25,75**	34,9 31.5 28,5 **25,75**	33,7 29,5 **25,75**	31,7 **25,75**	**25,75 (26)**	**´´As**
24 22,5 21 19,7 18,4 **17,2**	23,7 21,9 20,2 18,6 **17,2**	23 21 19 **17,2**	22,5 19,7 **17,2**	21 **17,2**	**17,2**	**´´Des**
16 15 14 13,1 12,2 **11,4**	15,8 14,6 13,5 12,4 **11,4**	15,5 14 12,7 **11,4**	15 13,1 **11,4**	14 **11,4**	**11,4**	**´´´Ges**

Die angegebenen Werte sind Frequenzwerte in Hz. Die Tonhöhenskala wurde von Stockhausen auf einem Skizzenblatt notiert, das von mir im Stockhausenarchiv handschriftlich kopiert wurde; ich versichere die korrekte Übertragung in diese Darstellung.

Abb. 6: Permutationsskalen

Skala I:

1	2	3	4	5	6
1	1	2	3	4	5
1	1	1	2	3	4
1	1	1	1	2	3
1	1	1	1	1	2
1	1	1	1	1	1
6	7	9	12	16	21

Skala II:

1	2	3	4	5	6
1	2	3	4	5	6
1	1	2	3	4	5
1	1	1	2	3	4
1	1	1	1	2	3
1	1	1	1	1	2
6	8	11	15	20	26

Skala III:

1	2	3	4	5	6
1	2	3	4	5	6
1	2	3	4	5	6
1	1	2	3	4	5
1	1	1	2	3	4
1	1	1	1	2	3
6	9	13	18	24	30

Skala IV:

1	2	3	4	5	6
1	2	3	4	5	6
1	2	3	4	5	6
1	2	3	4	5	6
1	1	2	3	4	5
1	1	1	2	3	4
6	10	15	21	27	33

Skala V:

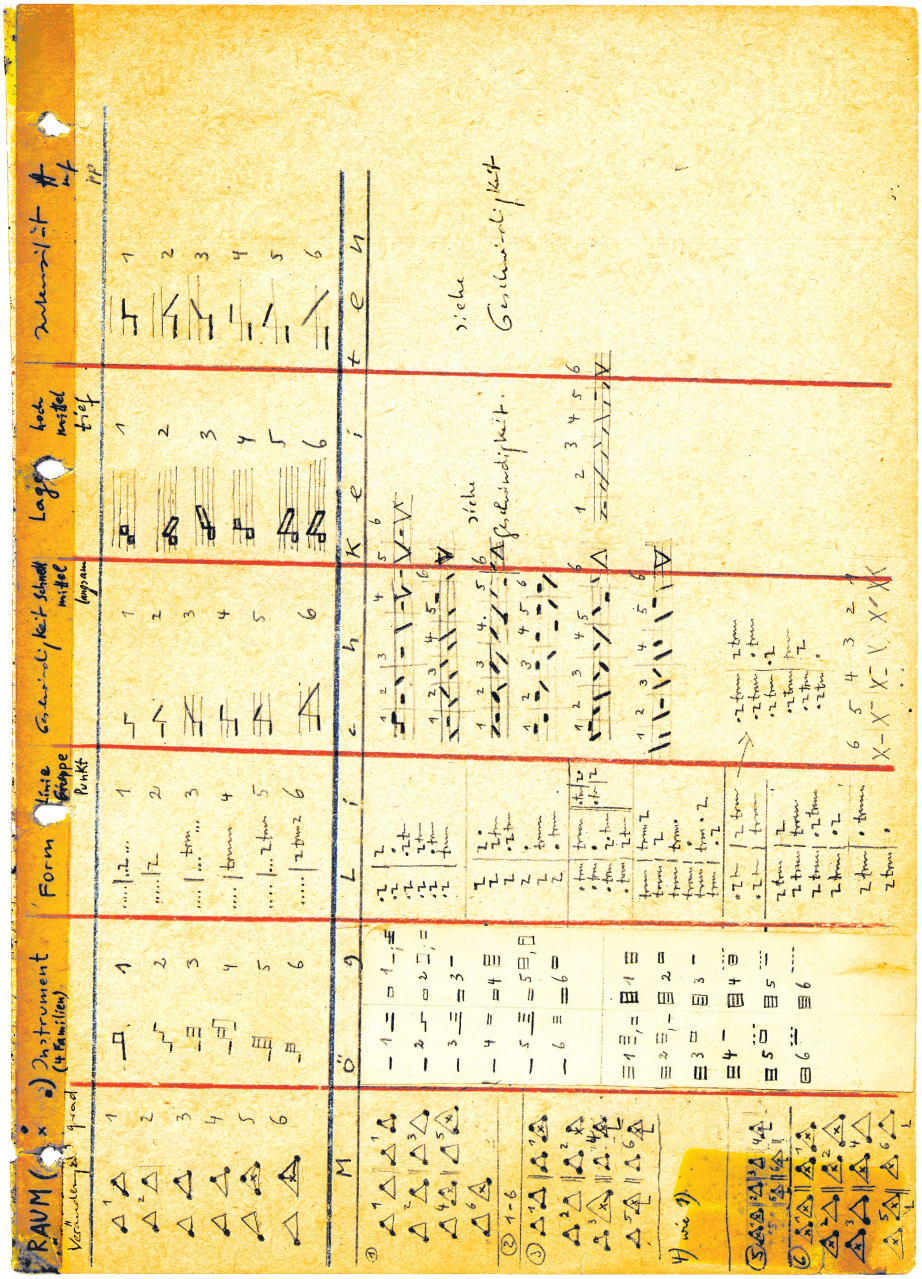
1	2	3	4	5	6
1	2	3	4	5	6
1	2	3	4	5	6
1	2	3	4	5	6
1	2	3	4	5	6
1	1	2	3	4	5
6	11	17	23	29	35

Skala VI:

1	2	3	4	5	6
1	2	3	4	5	6
1	2	3	4	5	6
1	2	3	4	5	6
1	2	3	4	5	6
1	2	3	4	5	6
6	12	18	24	30	36

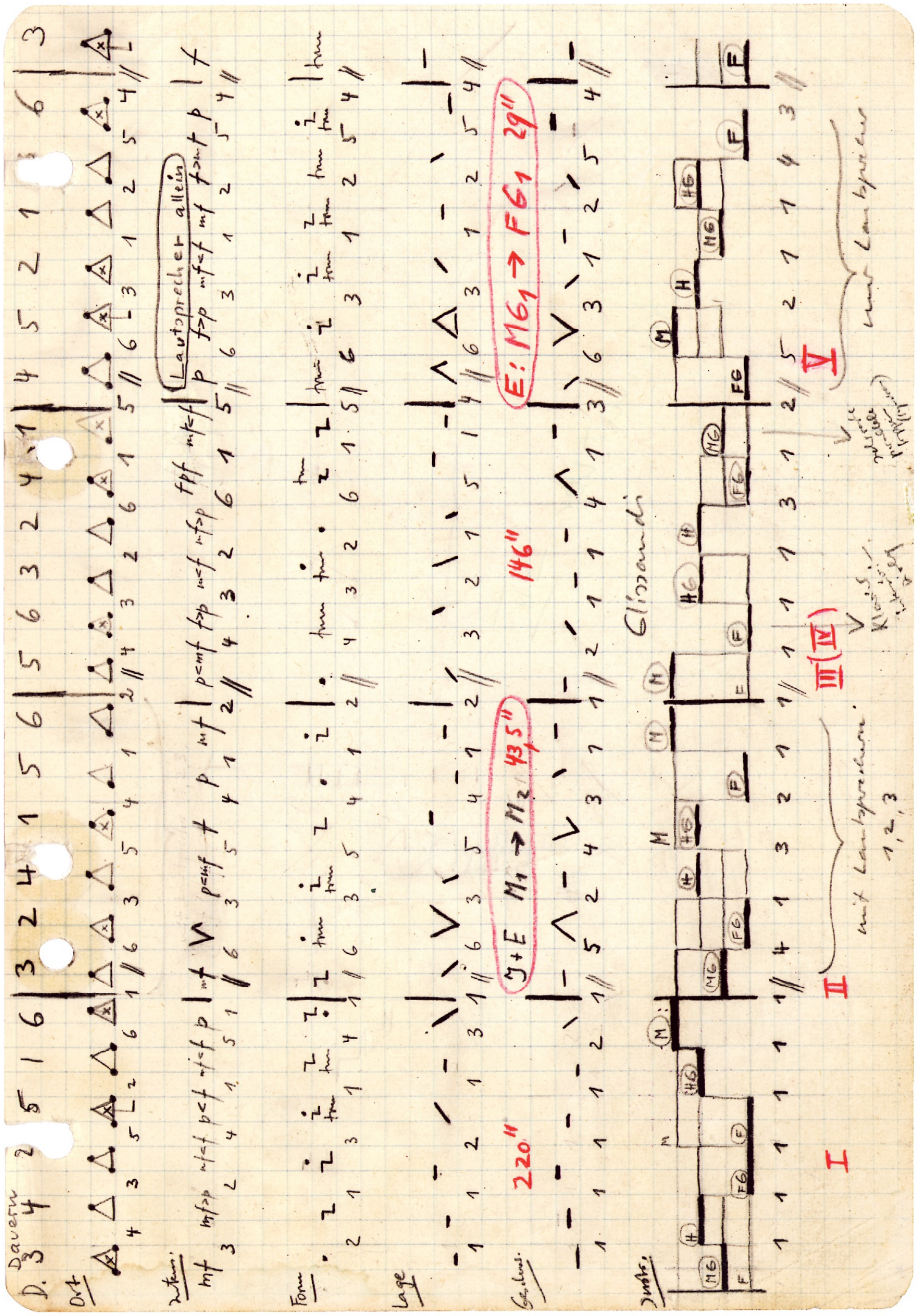
Die Entstehung der übergeordneten Skalen war von Stockhausen auf einem Skizzenblatt notiert, das von mir im Stockhausenarchiv handschriftlich kopiert wurde; ich versichere die korrekte Übertragung in diese Darstellung.

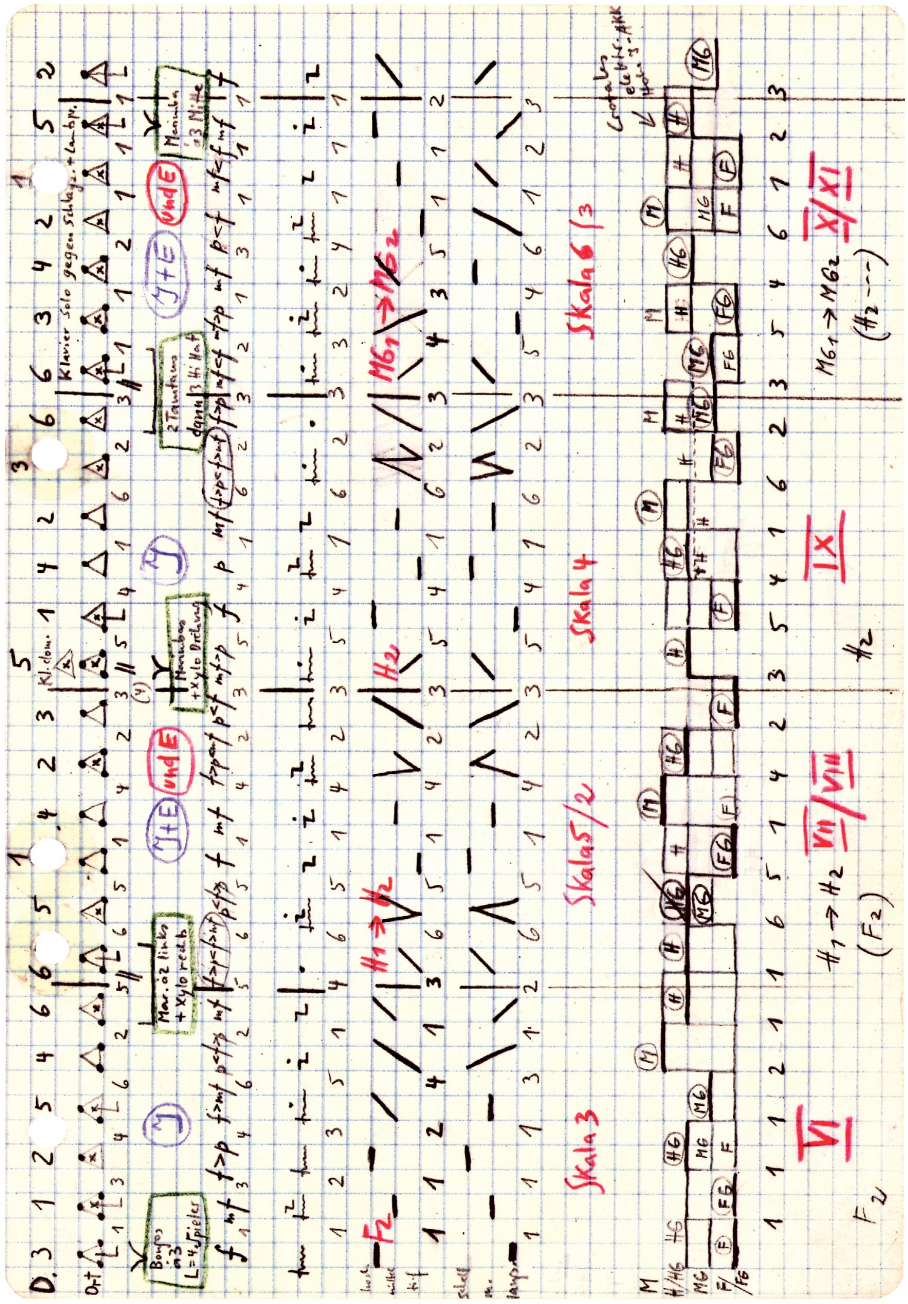
Abb. 7: Schlüsselskizze



© Stockhausen-Verlag, Kürten. Die Skizzen wurden mit freundlicher Genehmigung von K. Stockhausen zur Verfügung gestellt.

Abb. 8: Verlaufsskizze (2-seitig)





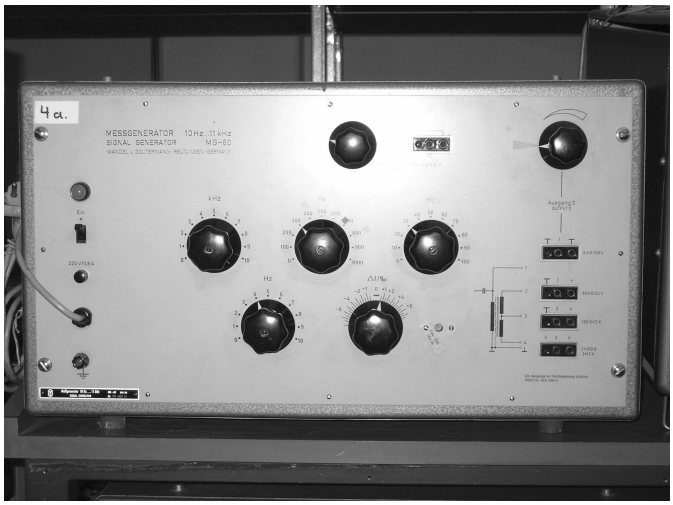
© Stockhausen-Verlag, Kürten. Die Skizzen wurden mit freundlicher Genehmigung von K. Stockhausen zur Verfügung gestellt.

Abb. 9: Sinus-Rechteckgenerator



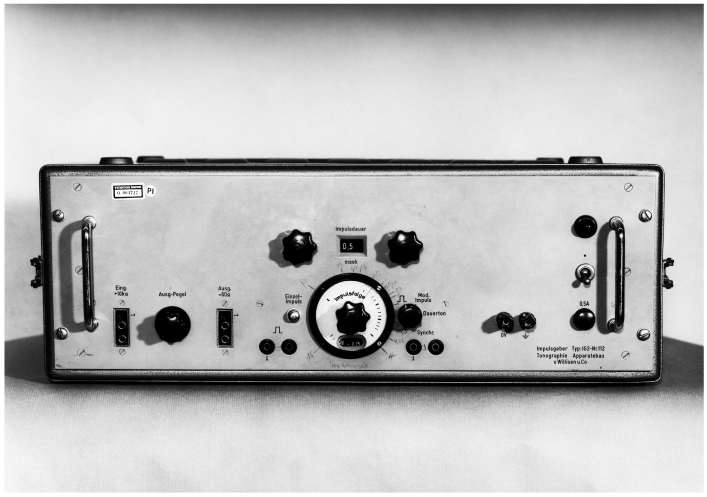
Aus: Realisationspartitur.

Abb. 10: Messgenerator



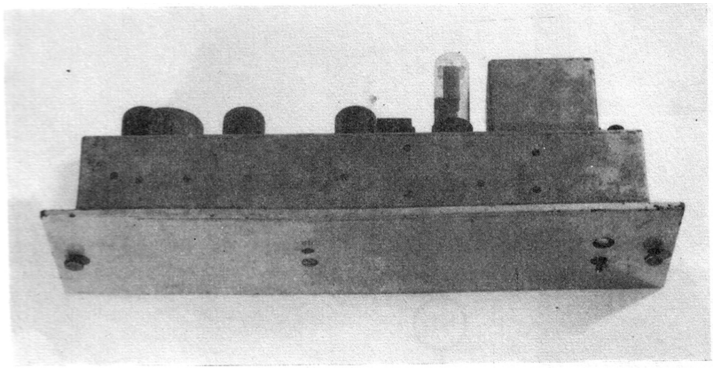
Aus: Realisationspartitur.

Abb. 11: Impulsgenerator



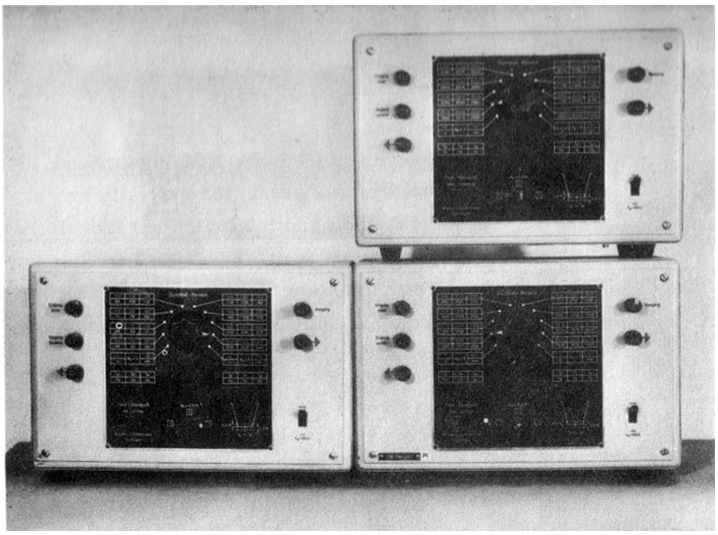
Aus: Realisationspartitur.

Abb. 12: Verstärker (V-41)



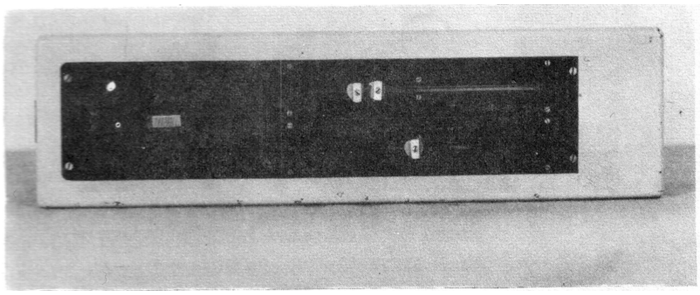
Aus: Realisationspartitur.

Abb. 13: Drei Bandpassfilter (Terzfilter)



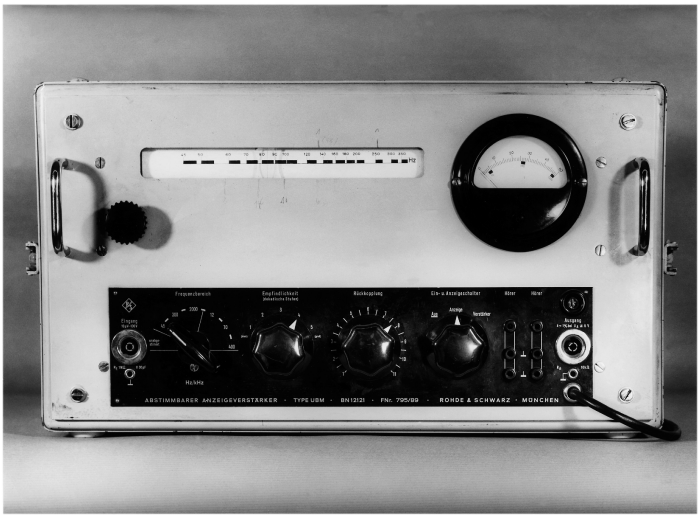
Aus: Realisationspartitur.

Abb. 14: Kombinierter Hoch- und Tiefpassfilter



Aus: Realisationspartitur.

Abb. 15: Abstimmbarer Anzeigeverstärker



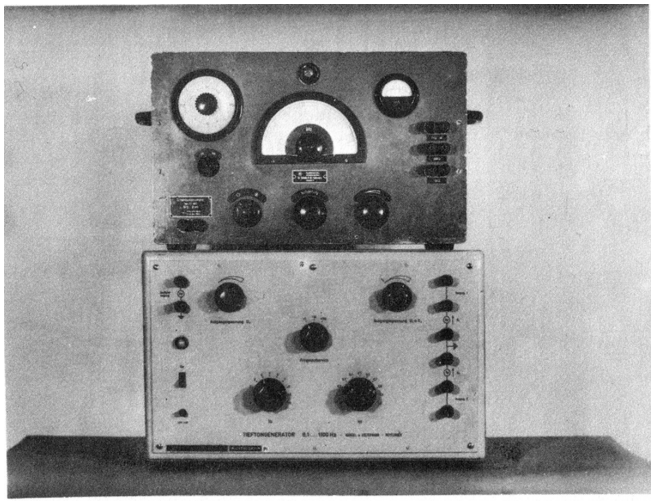
Aus: Realisationspartitur.

Abb. 16: Magnetophon



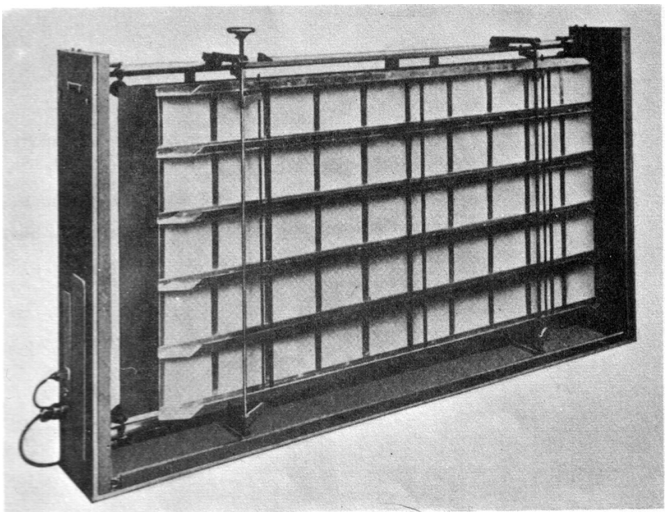
Aus: Realisationspartitur.

Abb. 17: Schwebungssummer und Tieftongenerator



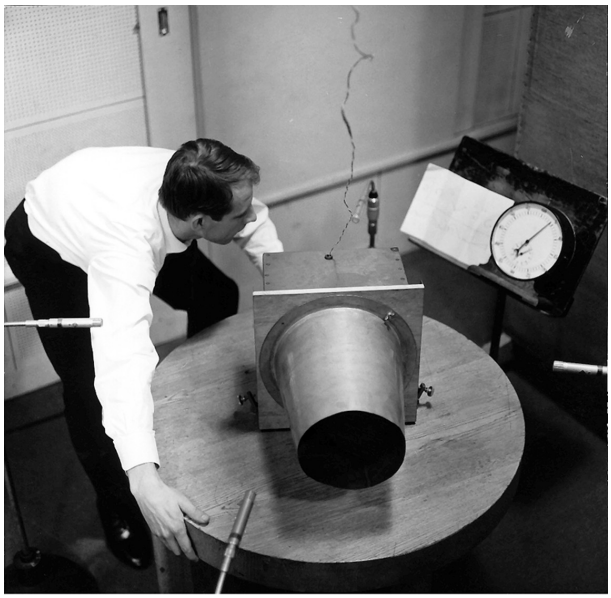
Aus: Realisationspartitur.

Abb. 18: Nachhallerzeugungsgerät



Aus: Realisationspartitur.

Abb. 19: Rotationslautsprecher



Rotationslautsprecher. Zur Herstellung von Klangrotationen wurde im WDR folgende Apparatur gebaut: Auf einer runden Tischplatte, deren Achse auf Kugellagern läuft, ist ein auf Schienen verschiebbarer Lautsprecher befestigt. Der Lautsprecher ist an der Rückseite ganz Schalldicht verschlossen, vor die Membran ist eine Metallstürze befestigt, die eine starke Gerichtetheit der Klänge bewirkt. Aus den vier Himmelsrichtungen sind Mikrophone genau in der Höhe der Lautsprecherstürze (Mitte) aufgestellt und mit Windschutzkappen versehen. Über der Mitte des Tisches hängt ein Kabel von einem hohen Mikrophonständer senkrecht herunter: dies ist die Zuleitung der Modulation von einem Magnetophon zum Lautsprecher. Je 4 Mikrophone sind auf 4 getrennten Reglern im Pegel zu egalisieren, und zu jedem Regler kann noch ein zweiter parallel geschaltet werden. Die 4x2 Regler führen zu den 4 getrennten Spuren des 4-Spur-Magnetophons (der zweite Regler für jede Spur dient zur Zumischung von anderer Modulation, die während der Rotationsaufnahmen mit normalen Magnetophonen gleichzeitig eingespielt werden). Hinter jedem Mikrophon steht eine schallschluckende Wand, im Aufnahmeraum sind nur wenige Reflexionen.
Der Tisch wird mit der Hand verschieden schnell rechts oder links herum gedreht; zur Zeitkontrolle wird eine große Stoppuhr benötigt. Die zu rotierenden Klänge, Strukturen etc. werden mit max. 0 dB vom beschriebenen Lautsprecher wiedergegeben, während man nach festgelegten Zeitangaben den Tisch dreht, gemäß allgemeinen Bezeichnungen wie »links«, »schnell«, »verlangsamen« etc.
Bei Synchronisation mit weiteren Gemischen auf eine oder mehrere der 4 Spuren startet man zusammen mit der Aufnahme alle Wiedergabemagnetophone synchron. Dieses Verfahren könnte man natürlich vereinfachen, sobald drei 4-Spur-Magnetophone vorhanden sind (Realisationspartitur, S. 4).

Abb. 20: Mikrostruktur vom 20.02.58 (mit Koordinatenkreuz)

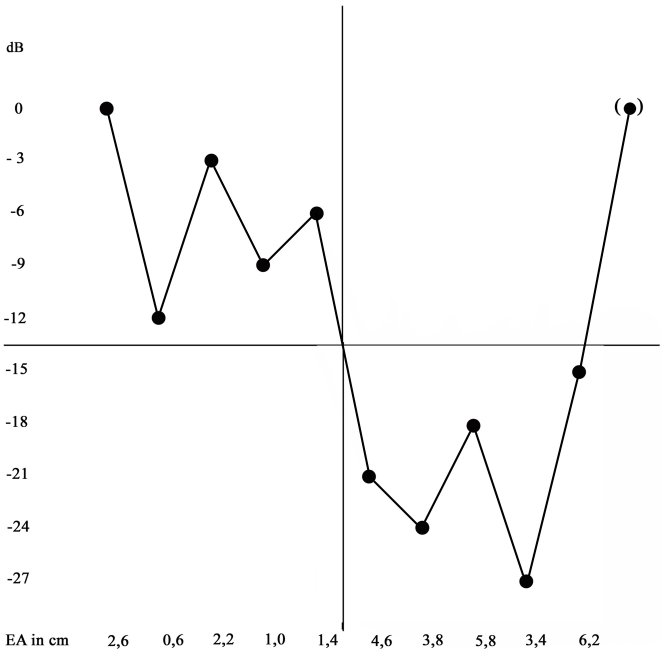


Abb. 21: Mikrostruktur vom 04.06.58 (mit Koordinatenkreuz)

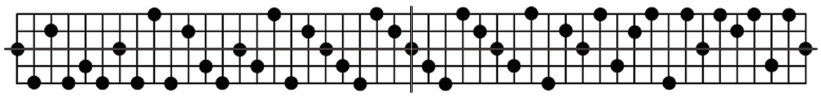
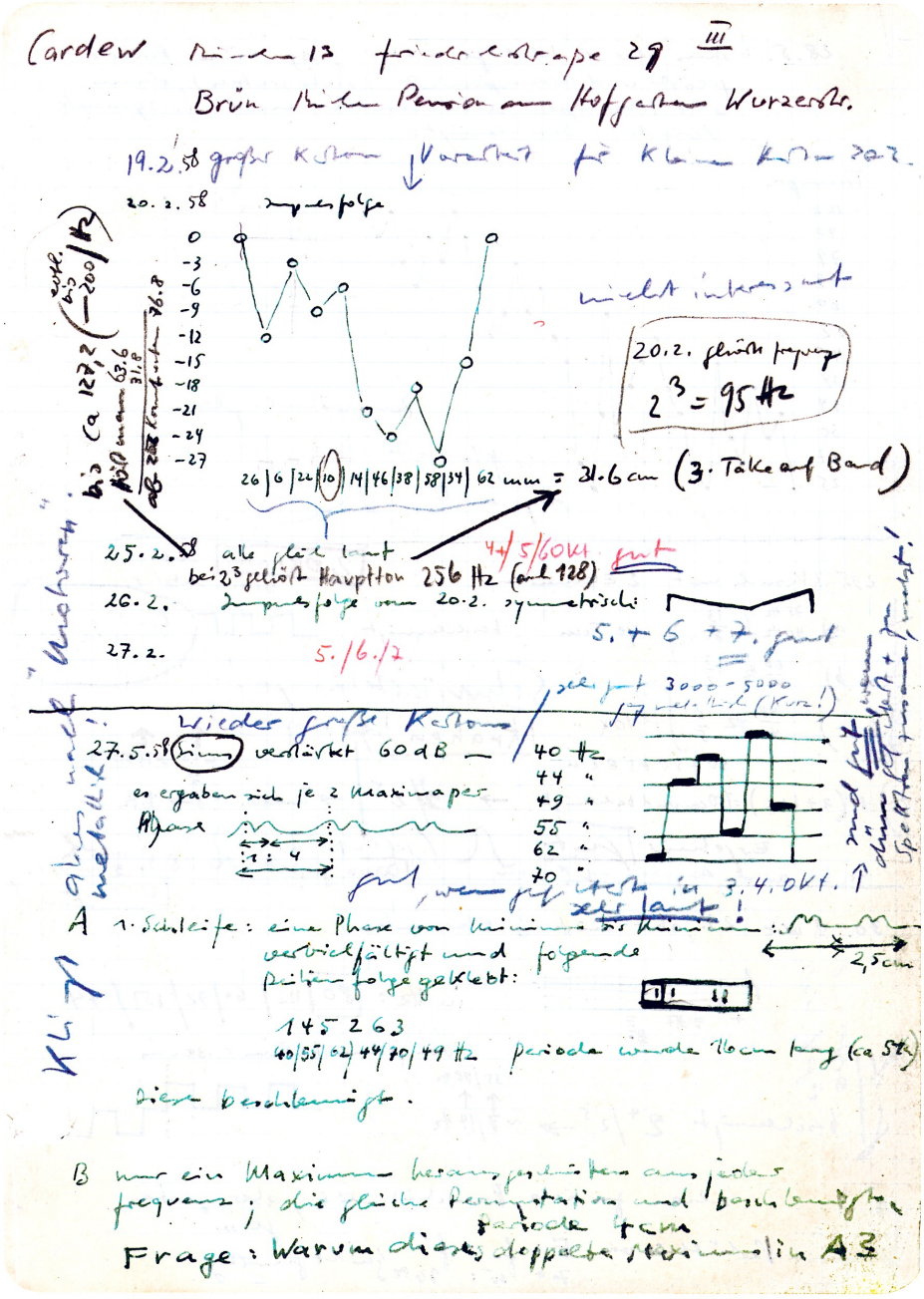
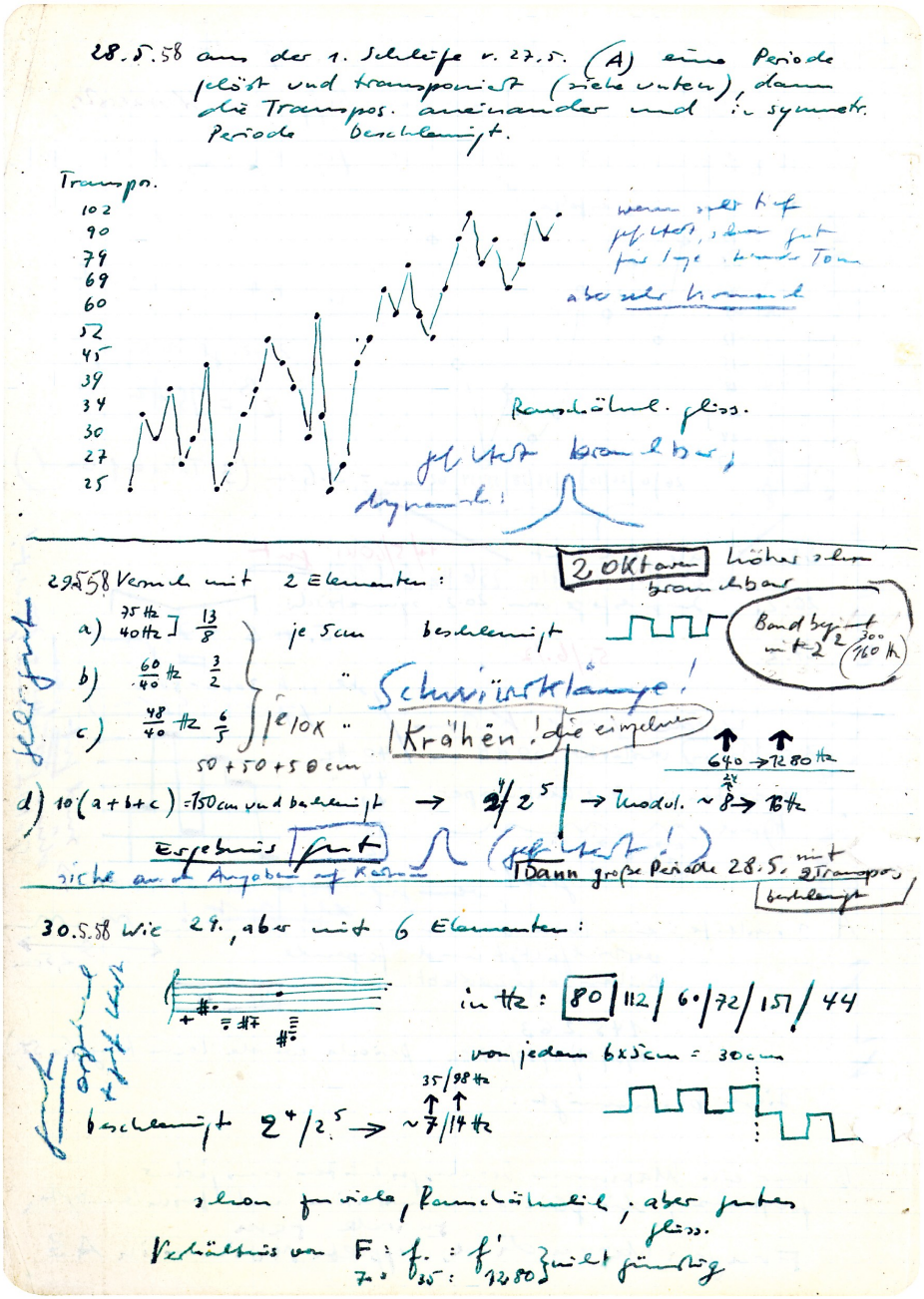


Abb. 22: Skizzenblatt (Klangfamilie 1: 20.02.58 und 25.02.58)



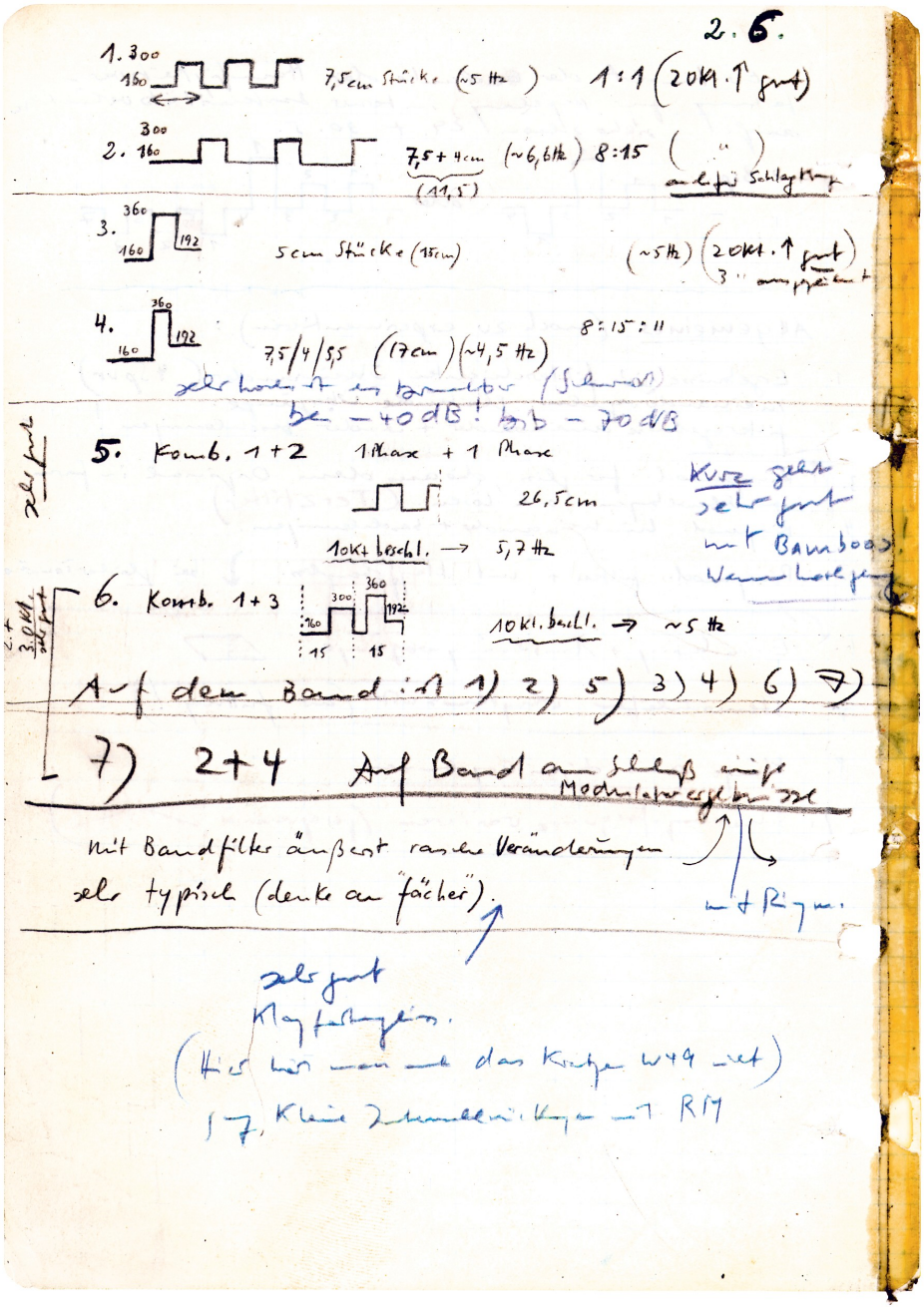
© Stockhausen-Verlag, Kürten. Die Skizzen wurden mit freundlicher Genehmigung von K. Stockhausen zur Verfügung gestellt.

Abb. 23: Skizzenblatt (Klangfamilie 2: 29.05.58)



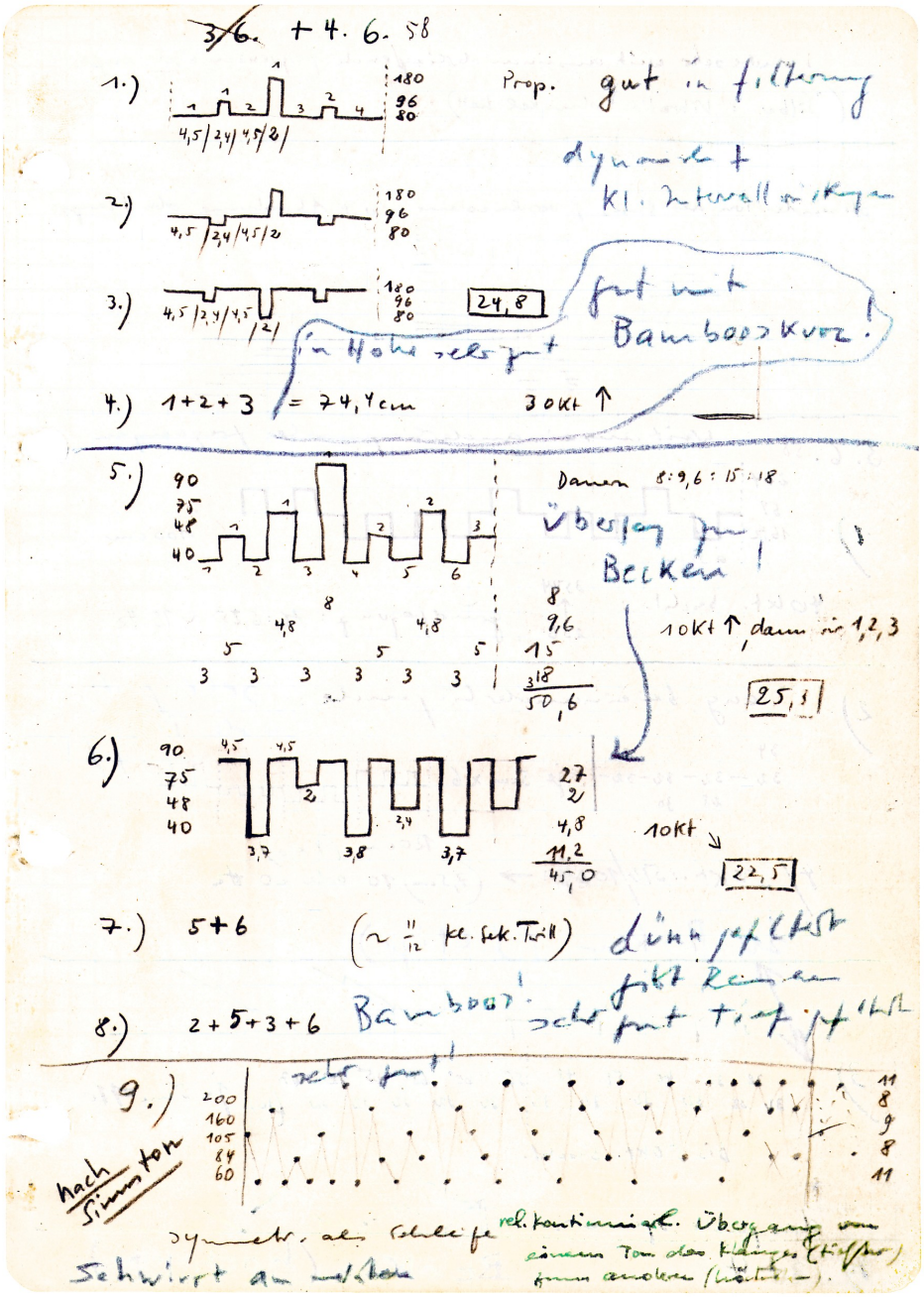
© Stockhausen-Verlag, Kürten. Die Skizzen wurden mit freundlicher Genehmigung von K. Stockhausen zur Verfügung gestellt.

Abb. 24: Skizzenblatt (Klangfamilie 2: 02.06.58)



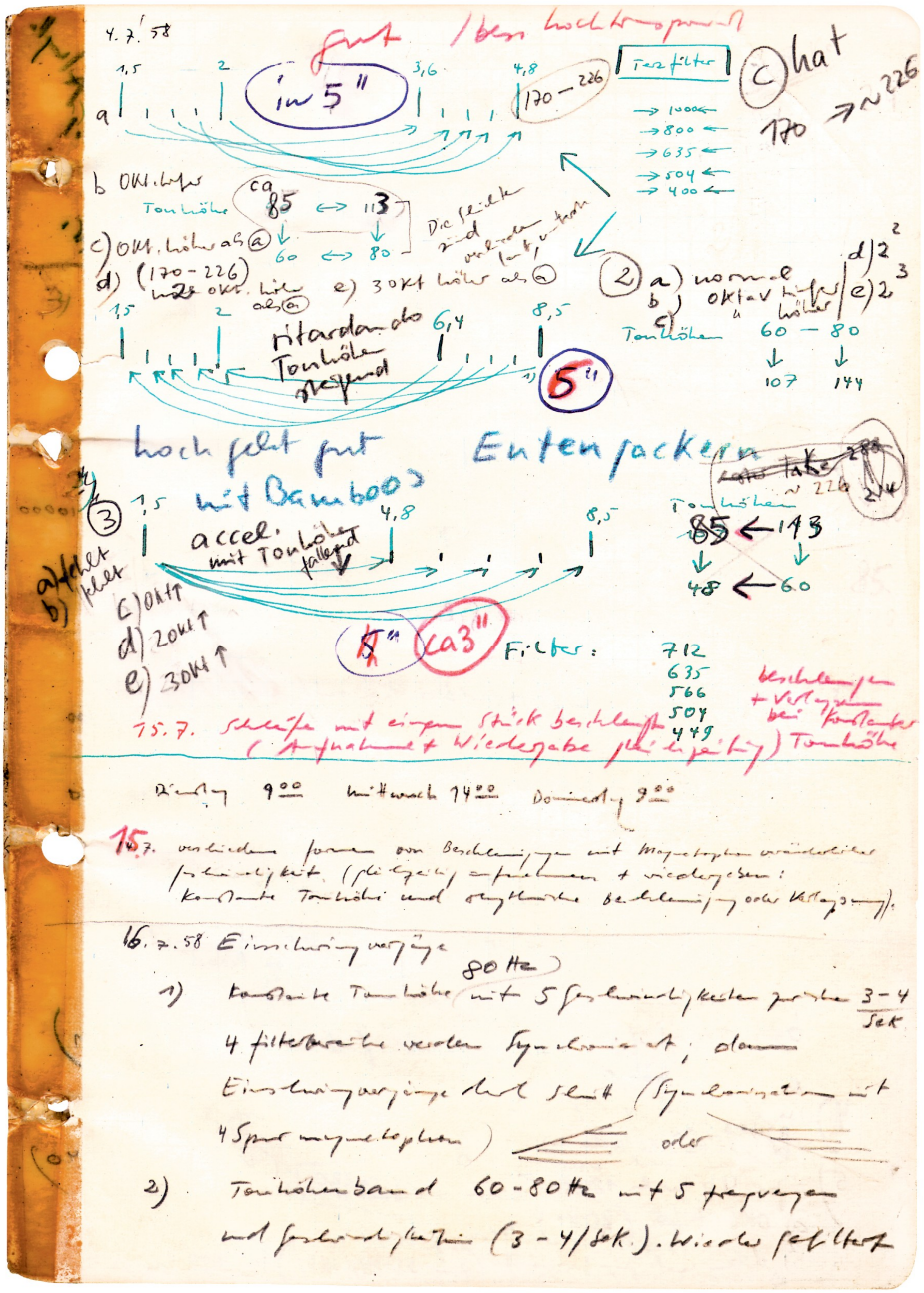
© Stockhausen-Verlag, Kürten. Die Skizzen wurden mit freundlicher Genehmigung von K. Stockhausen zur Verfügung gestellt.

Abb. 25: Skizzenblatt (Klangfamilie 2: 04.06.58)



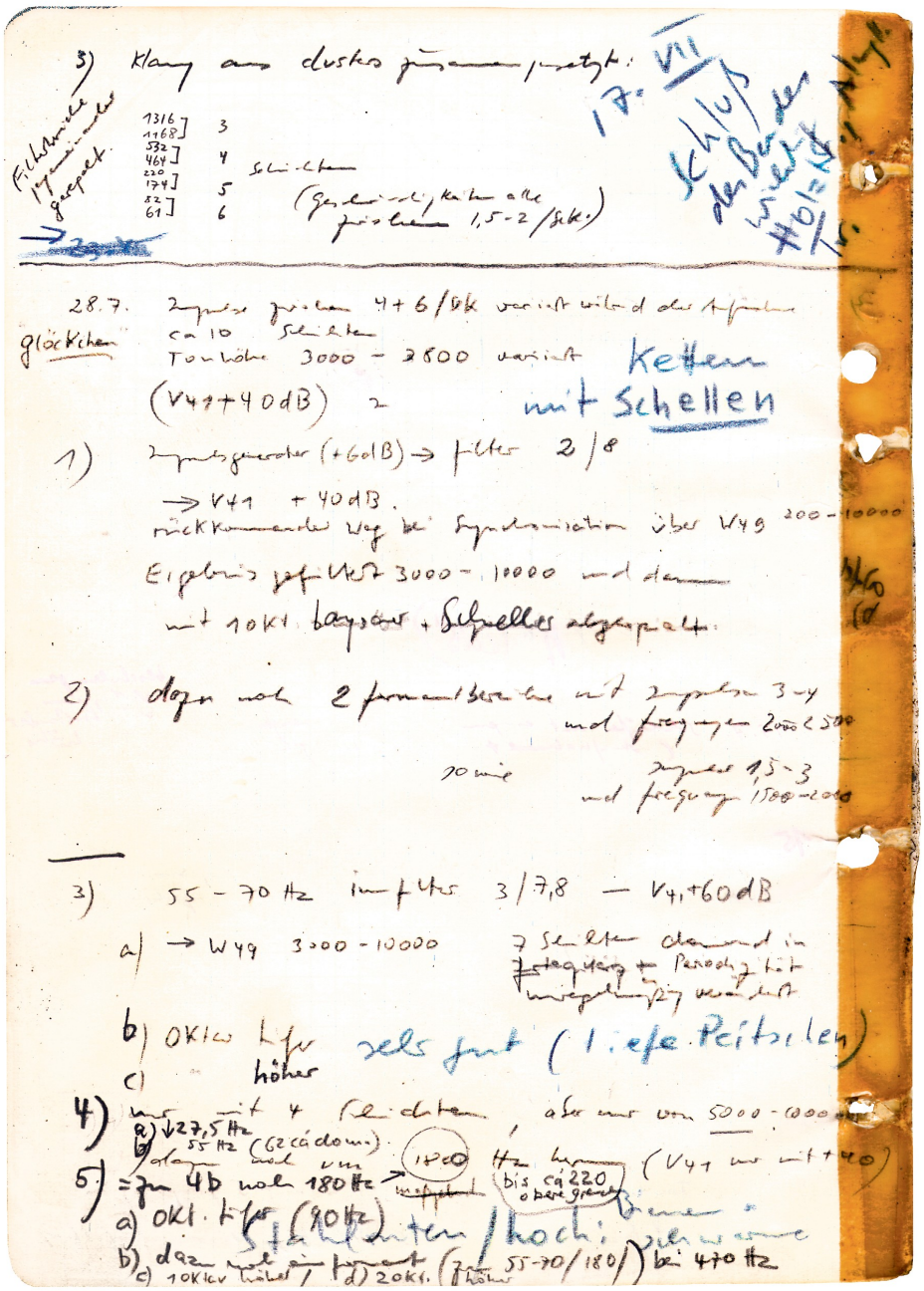
© Stockhausen-Verlag, Kürten. Die Skizzen wurden mit freundlicher Genehmigung von K. Stockhausen zur Verfügung gestellt.

Abb. 26: Skizzenblatt (Klangfamilie 3: 04.07.58)



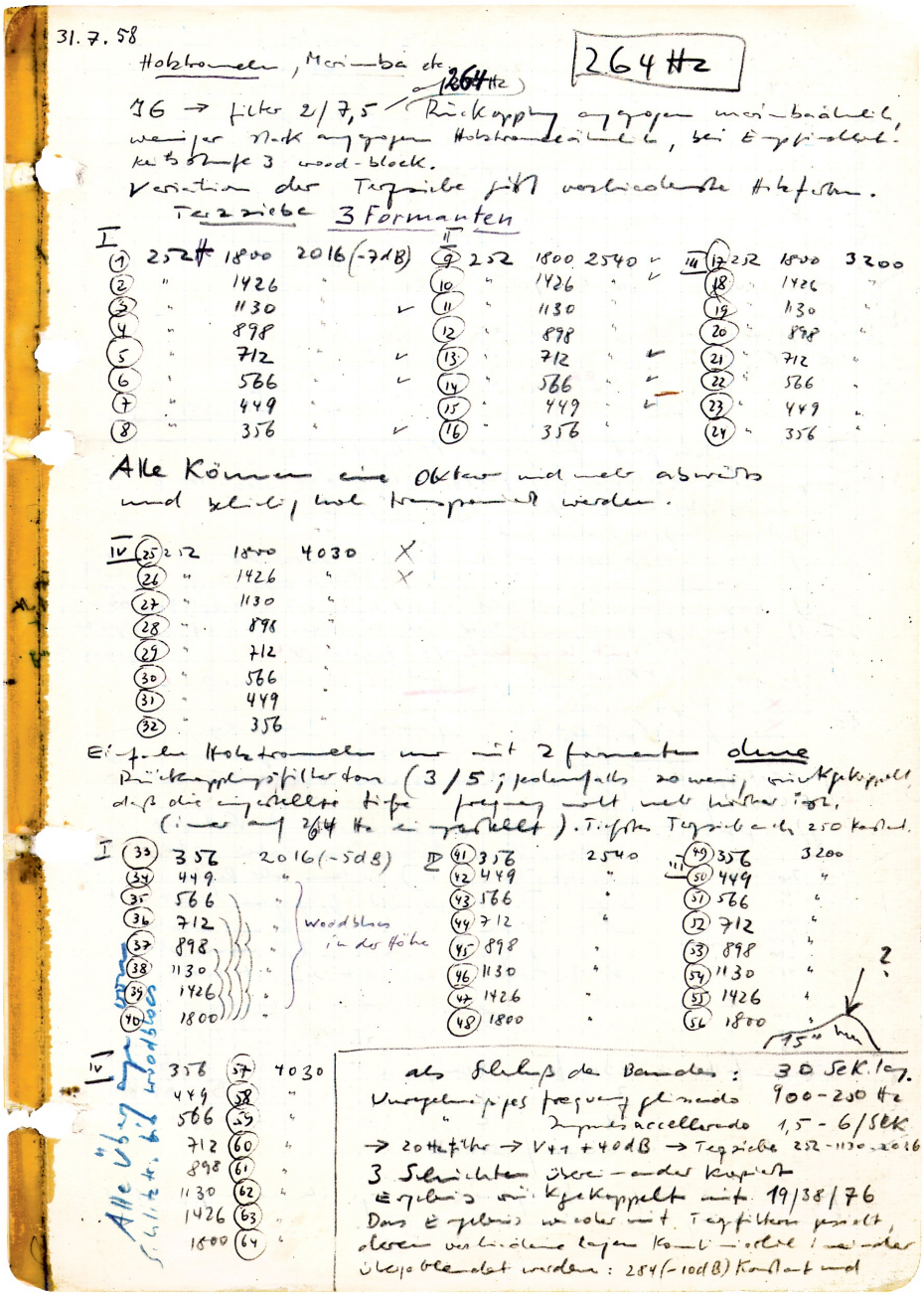
© Stockhausen-Verlag, Kürten. Die Skizzen wurden mit freundlicher Genehmigung von K. Stockhausen zur Verfügung gestellt.

Abb. 27: Skizzenblatt (Klangfamilie 4: 28.07.58)



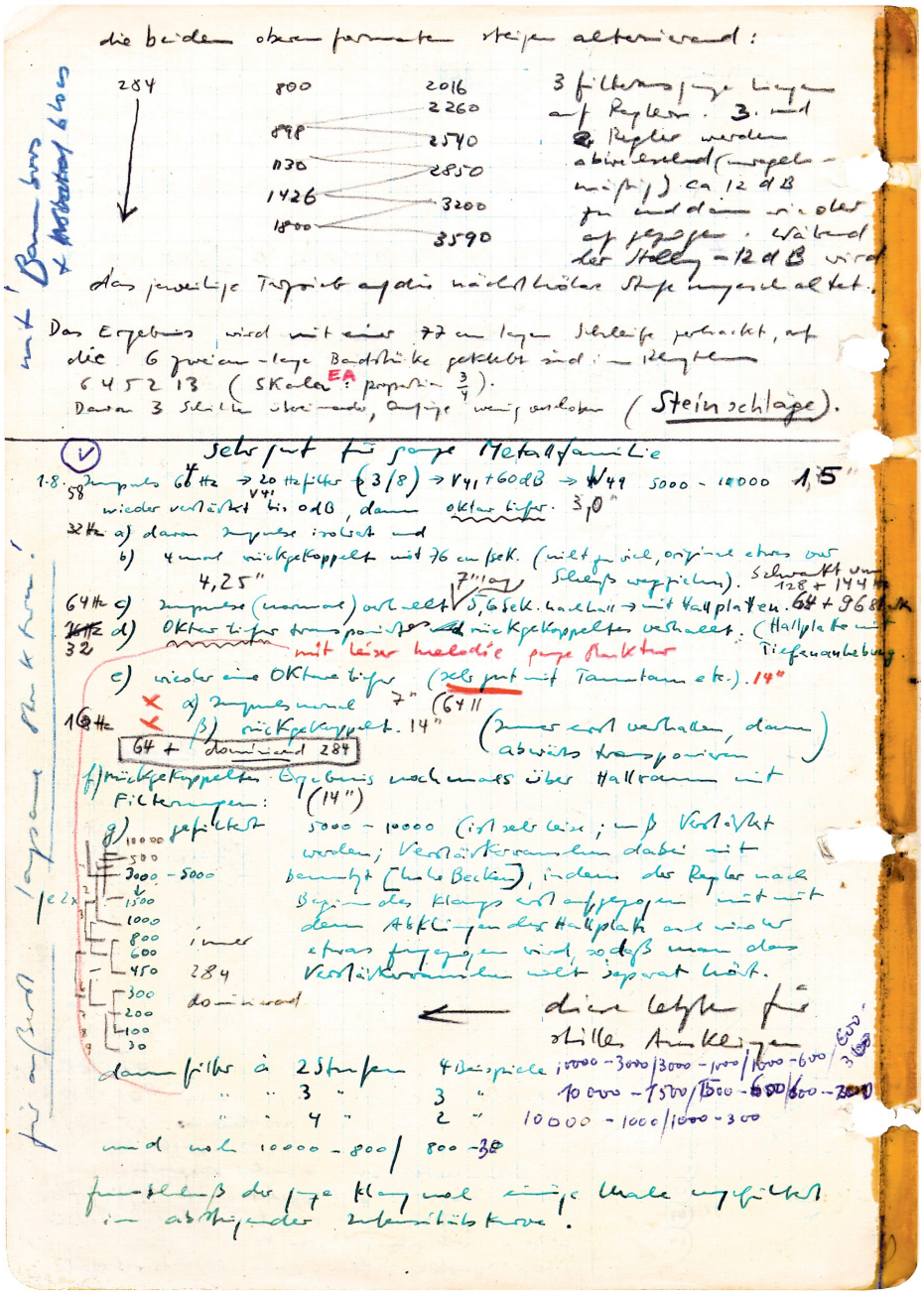
© Stockhausen-Verlag, Kürten. Die Skizzen wurden mit freundlicher Genehmigung von K. Stockhausen zur Verfügung gestellt.

Abb. 28: Skizzenblatt (Klangfamilie 5: 31.07.58, Teil 1)



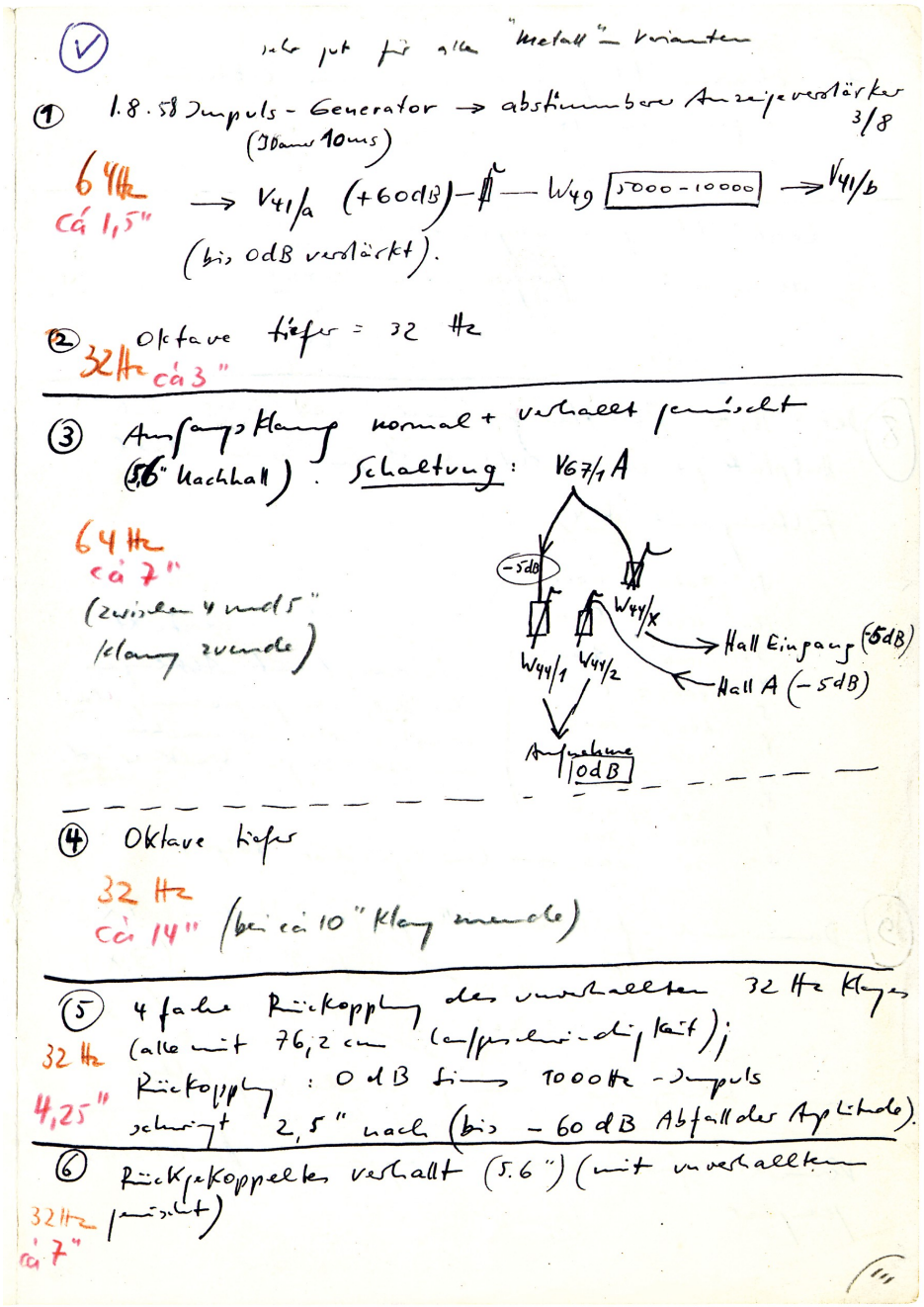
© Stockhausen-Verlag, Kürten. Die Skizzen wurden mit freundlicher Genehmigung von K. Stockhausen zur Verfügung gestellt.

Abb. 29: Skizzenblatt (Klangfamilie 5: 31.07.58, Teil 2)



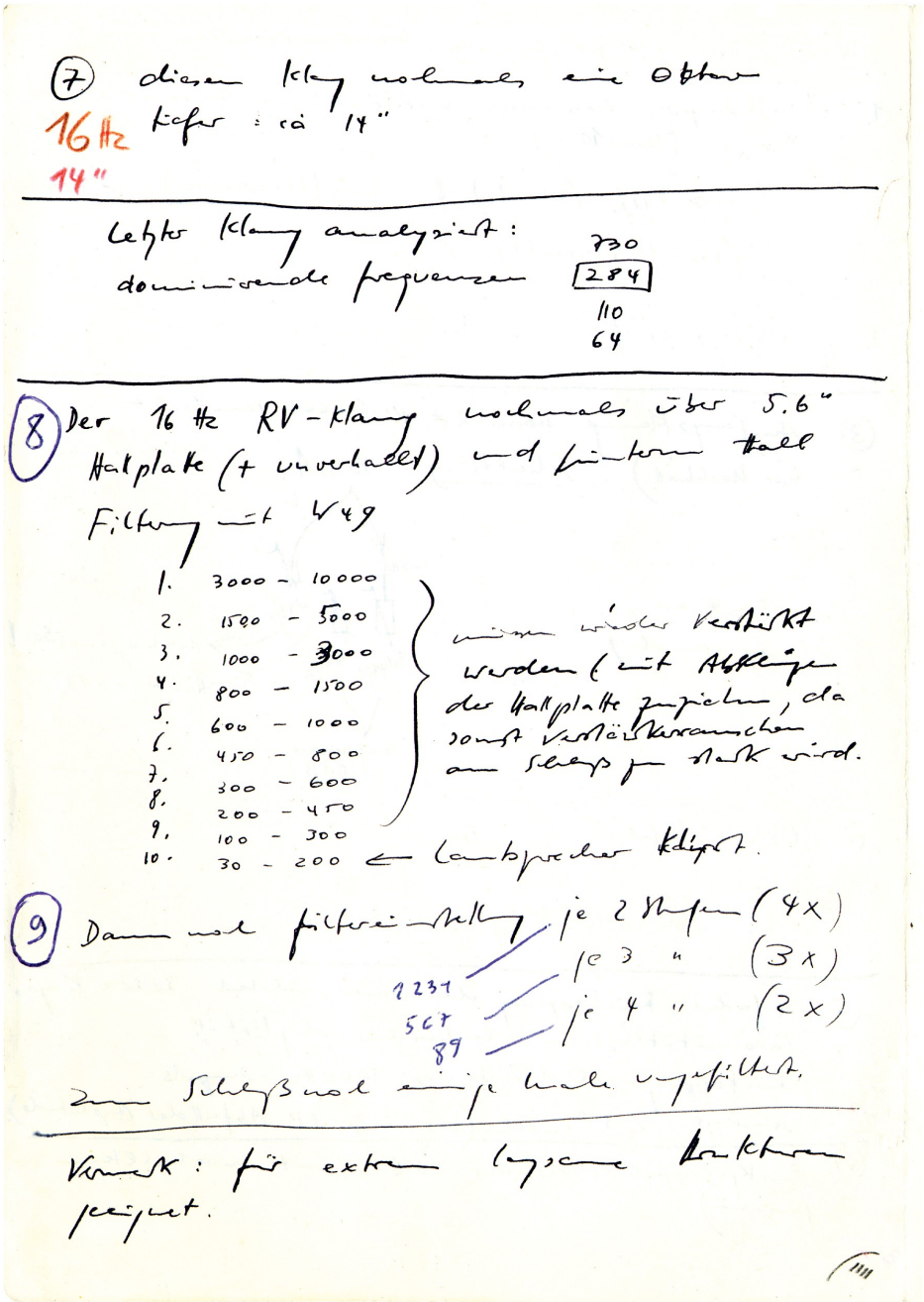
© Stockhausen-Verlag, Kürten. Die Skizzen wurden mit freundlicher Genehmigung von K. Stockhausen zur Verfügung gestellt.

Abb. 30: Skizzenblatt (Klangfamilie 6: 01.08.58, Teil 1)



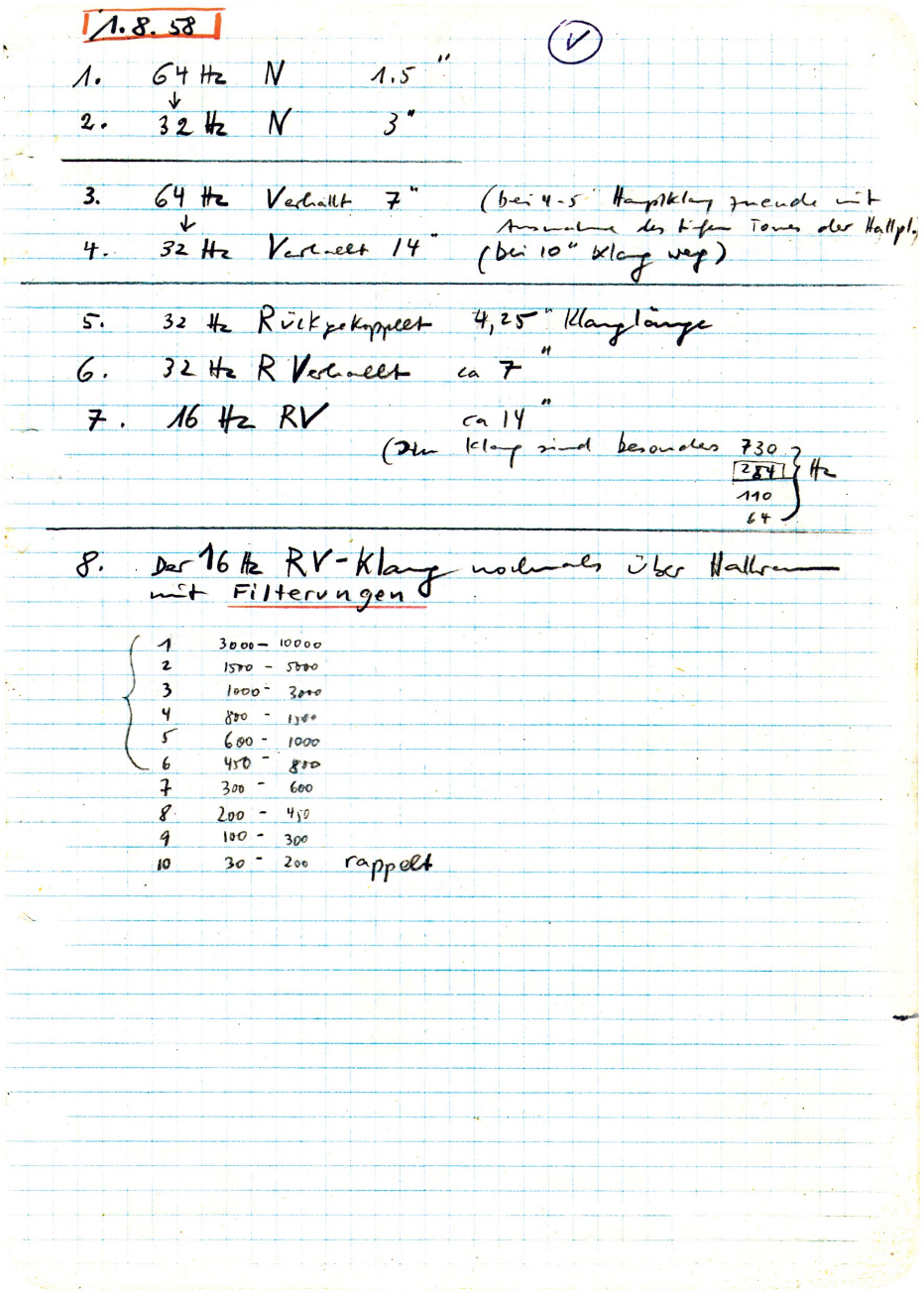
© Stockhausen-Verlag, Kürten. Die Skizzen wurden mit freundlicher Genehmigung von K. Stockhausen zur Verfügung gestellt.

Abb. 31: Skizzenblatt (Klangfamilie 6: 01.08.58, Teil 2)



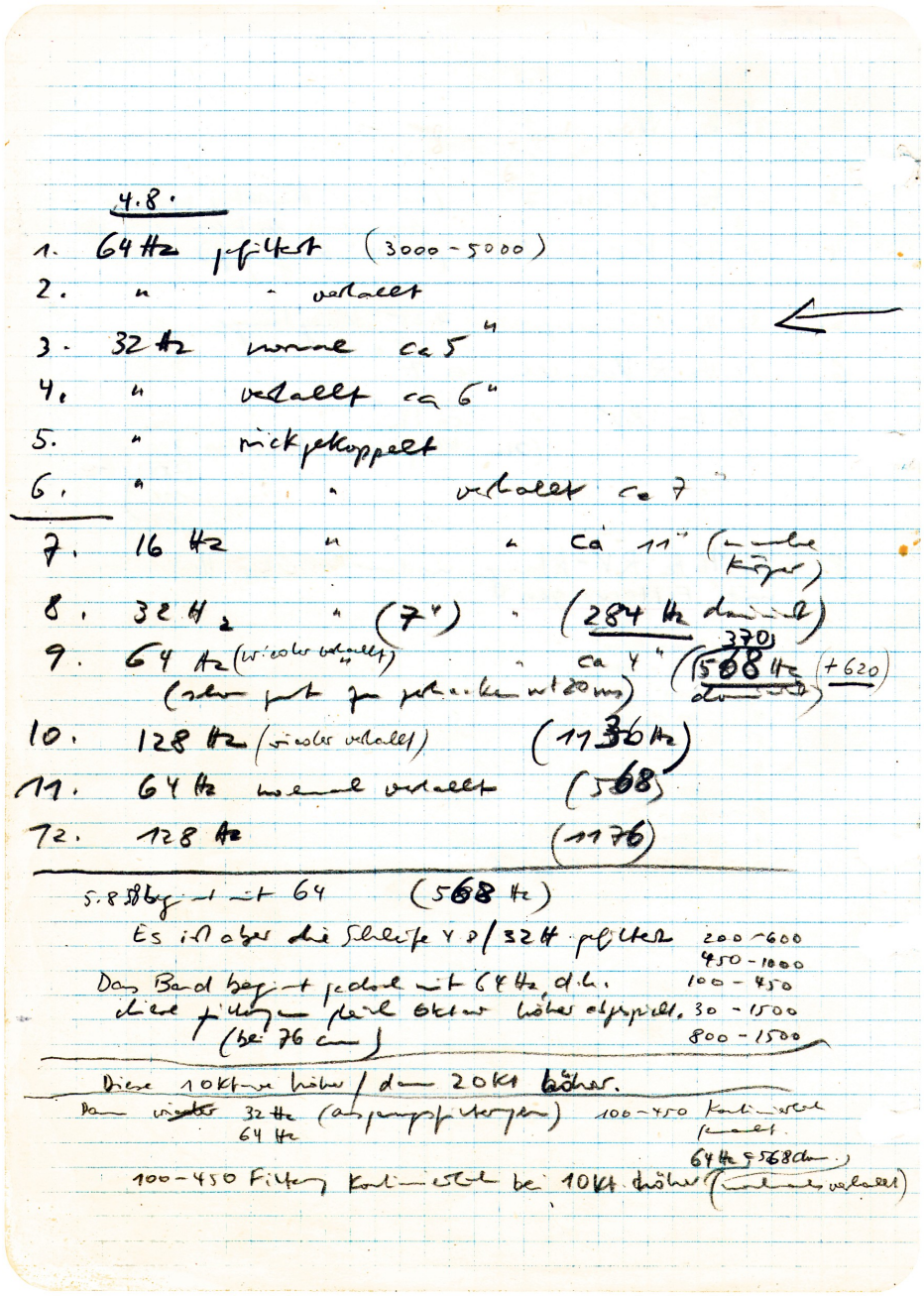
© Stockhausen-Verlag, Kürten. Die Skizzen wurden mit freundlicher Genehmigung von K. Stockhausen zur Verfügung gestellt.

Abb. 32: Skizzenblatt (Klangfamilie 6: 01.08.58, Zusammenfassung)



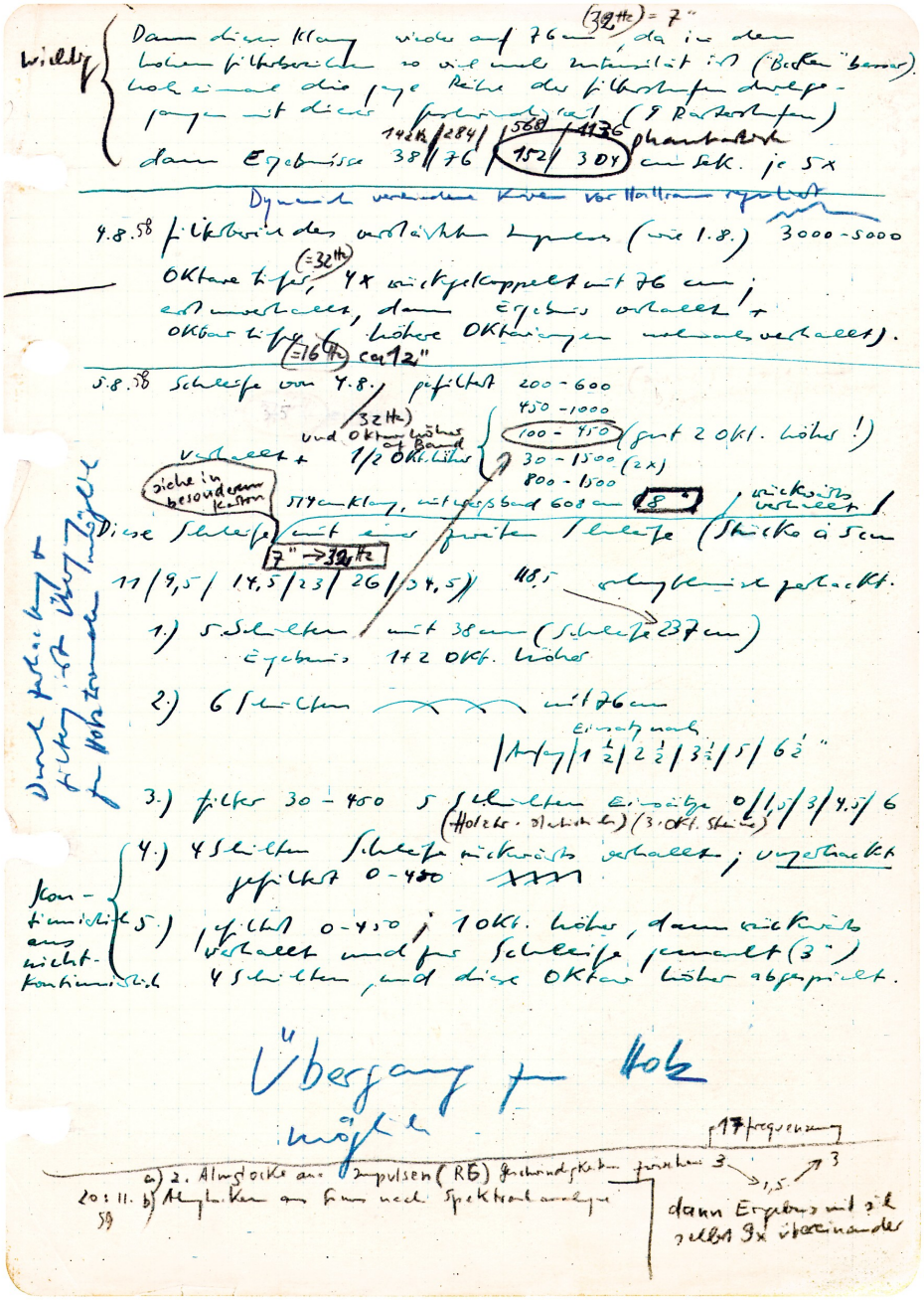
© Stockhausen-Verlag, Kürten. Die Skizzen wurden mit freundlicher Genehmigung von K. Stockhausen zur Verfügung gestellt.

Abb. 33: Skizzenblatt (Klangfamilie 6: 04.08.58 und 05.08.58, Teil 1)



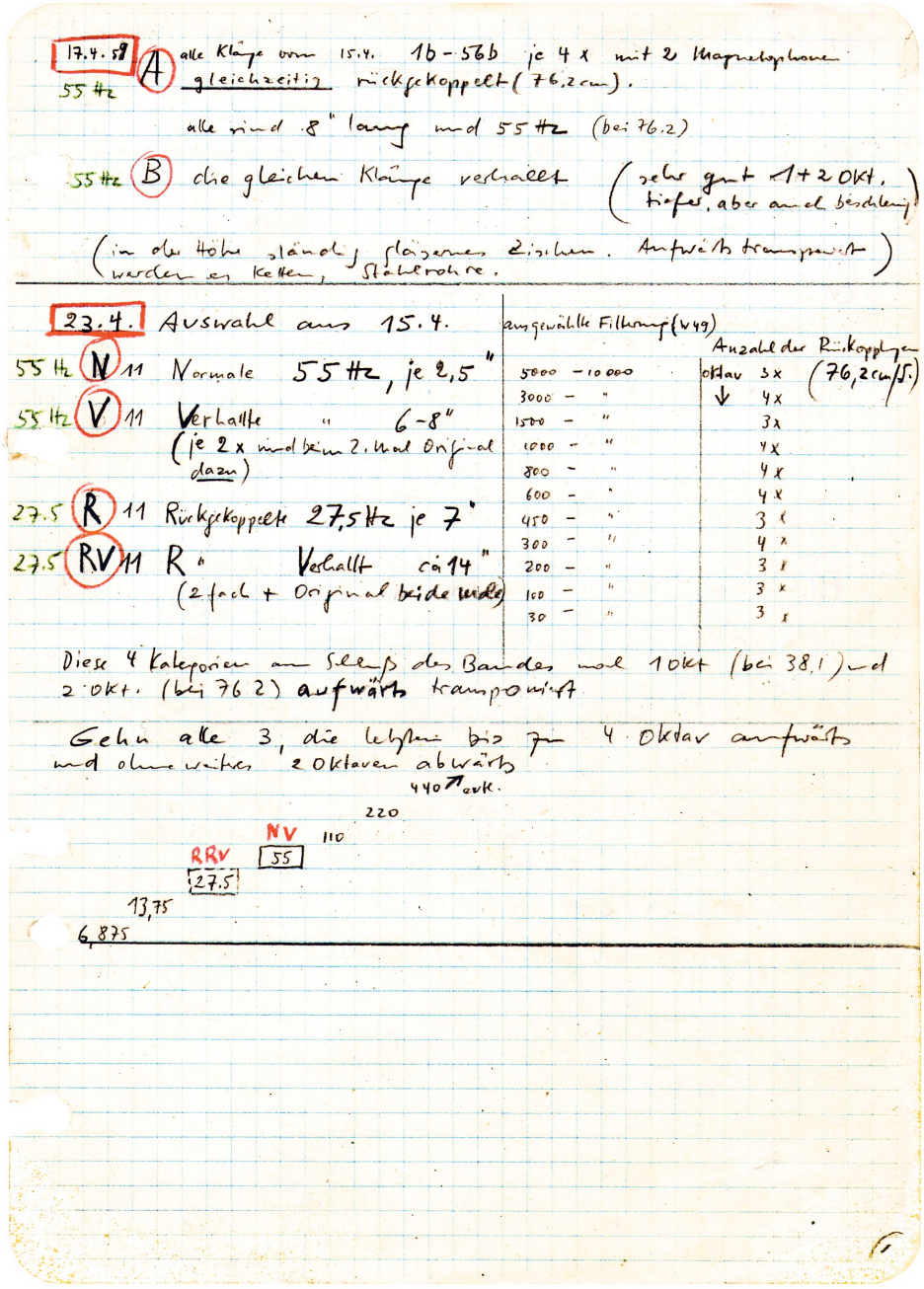
© Stockhausen-Verlag, Kürten. Die Skizzen wurden mit freundlicher Genehmigung von K. Stockhausen zur Verfügung gestellt.

Abb. 34: Skizzenblatt (Klangfamilie 6: 04.08.58 und 05.08.58, Teil 2)



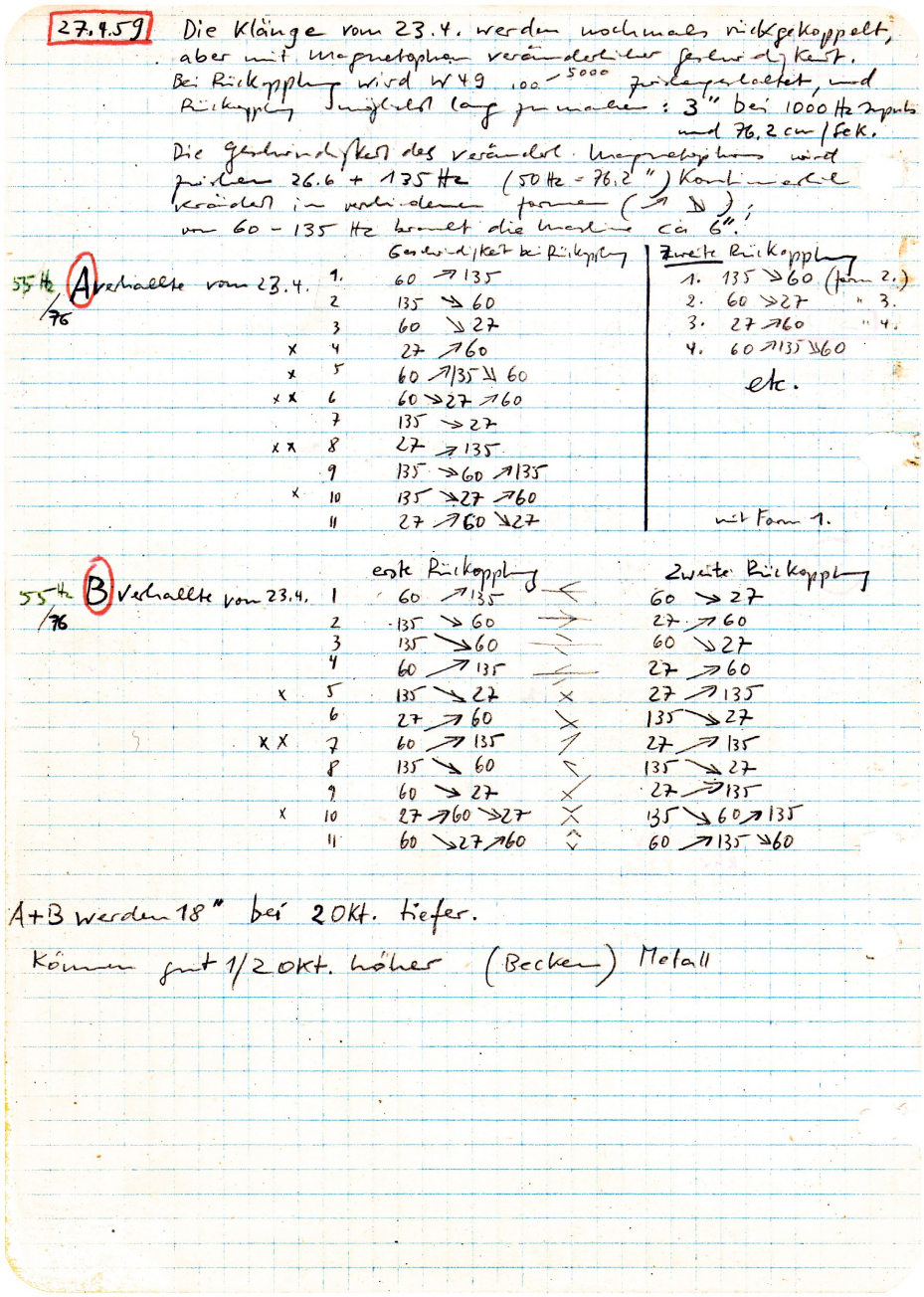
© Stockhausen-Verlag, Kürten. Die Skizzen wurden mit freundlicher Genehmigung von K. Stockhausen zur Verfügung gestellt.

Abb. 35: Skizzenblatt (Klangfamilie 7: 23.04.59)



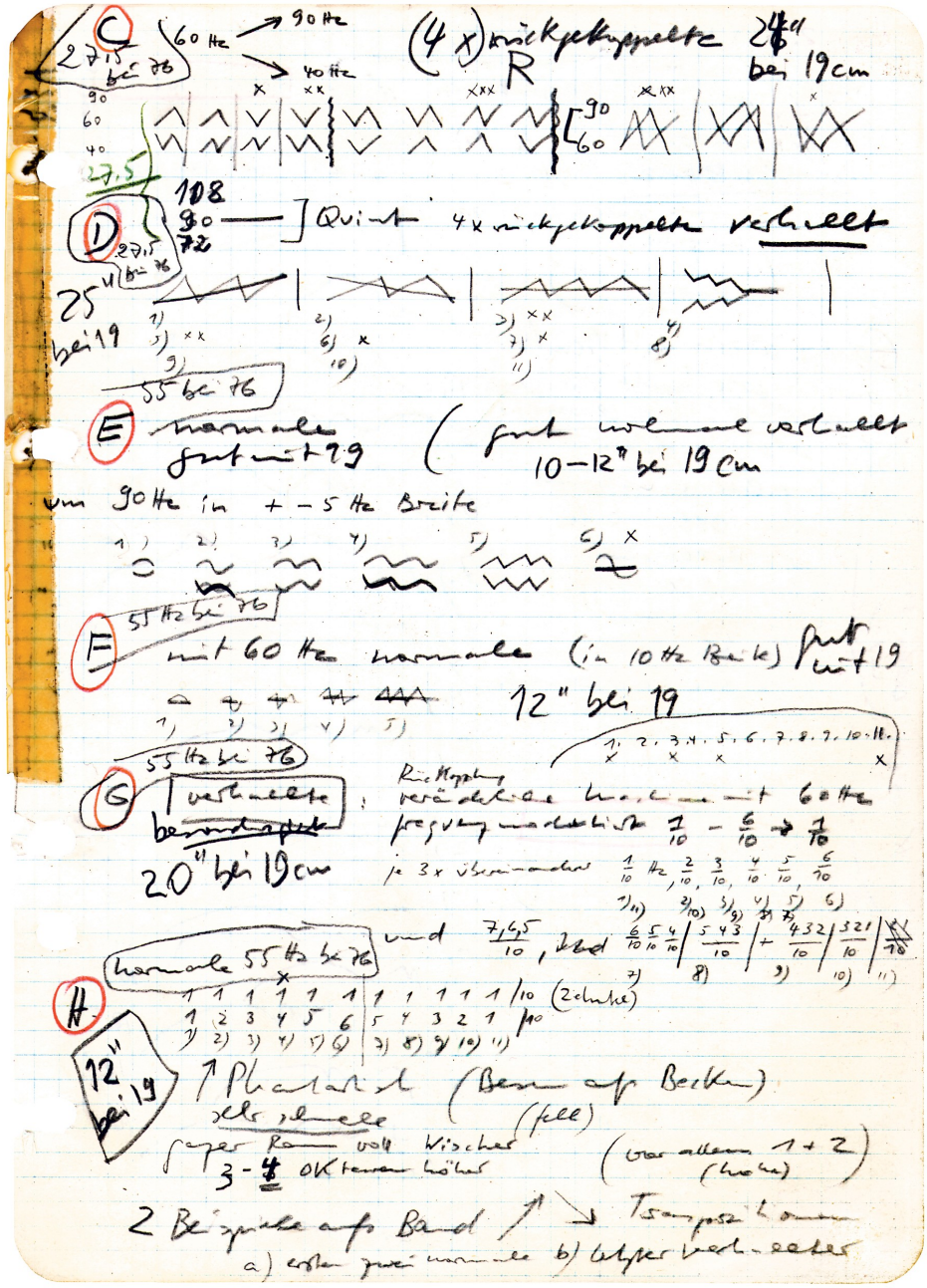
© Stockhausen-Verlag, Kürten. Die Skizzen wurden mit freundlicher Genehmigung von K. Stockhausen zur Verfügung gestellt.

Abb. 36: Skizzenblatt (Klangfamilie 7: 27.04.59, Teil 1 und 2)



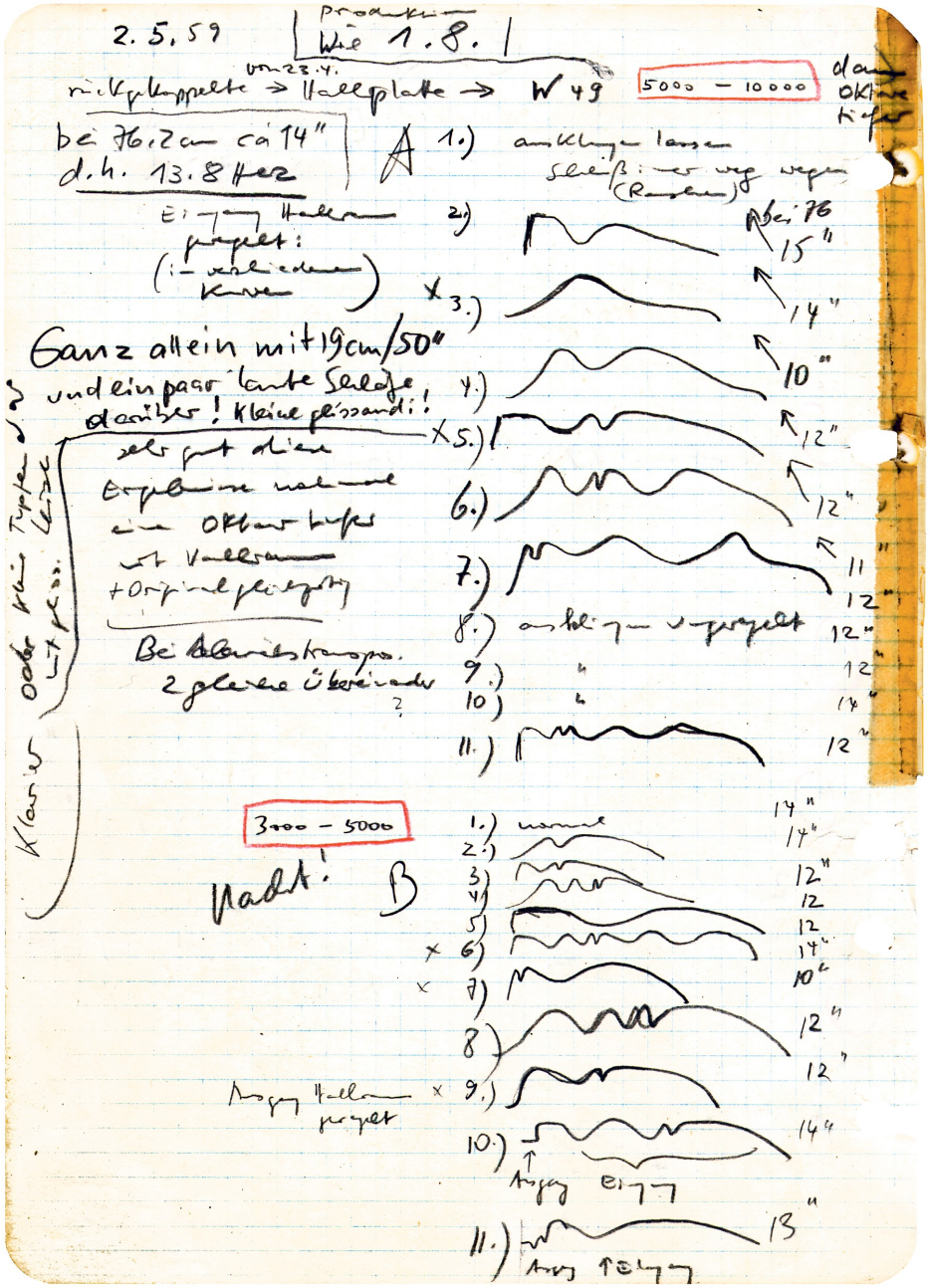
© Stockhausen-Verlag, Kürten. Die Skizzen wurden mit freundlicher Genehmigung von K. Stockhausen zur Verfügung gestellt.

Abb. 37: Skizzenblatt (Klangfamilie 7: 27.04.59, Teil 3 bis 9)



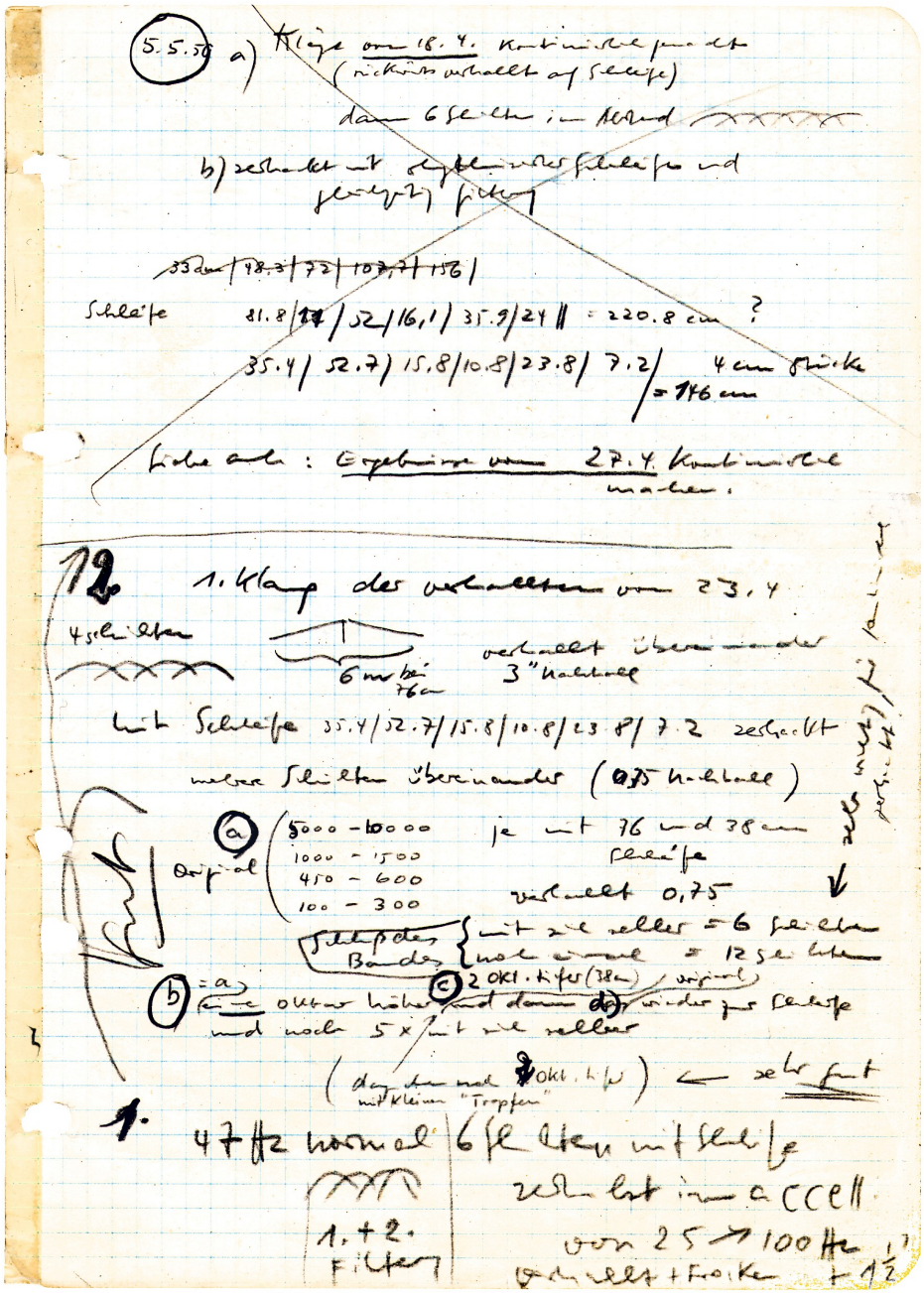
© Stockhausen-Verlag, Kürten. Die Skizzen wurden mit freundlicher Genehmigung von K. Stockhausen zur Verfügung gestellt.

Abb. 38: Skizzenblatt (Klangfamilie 7: 02.05.59)



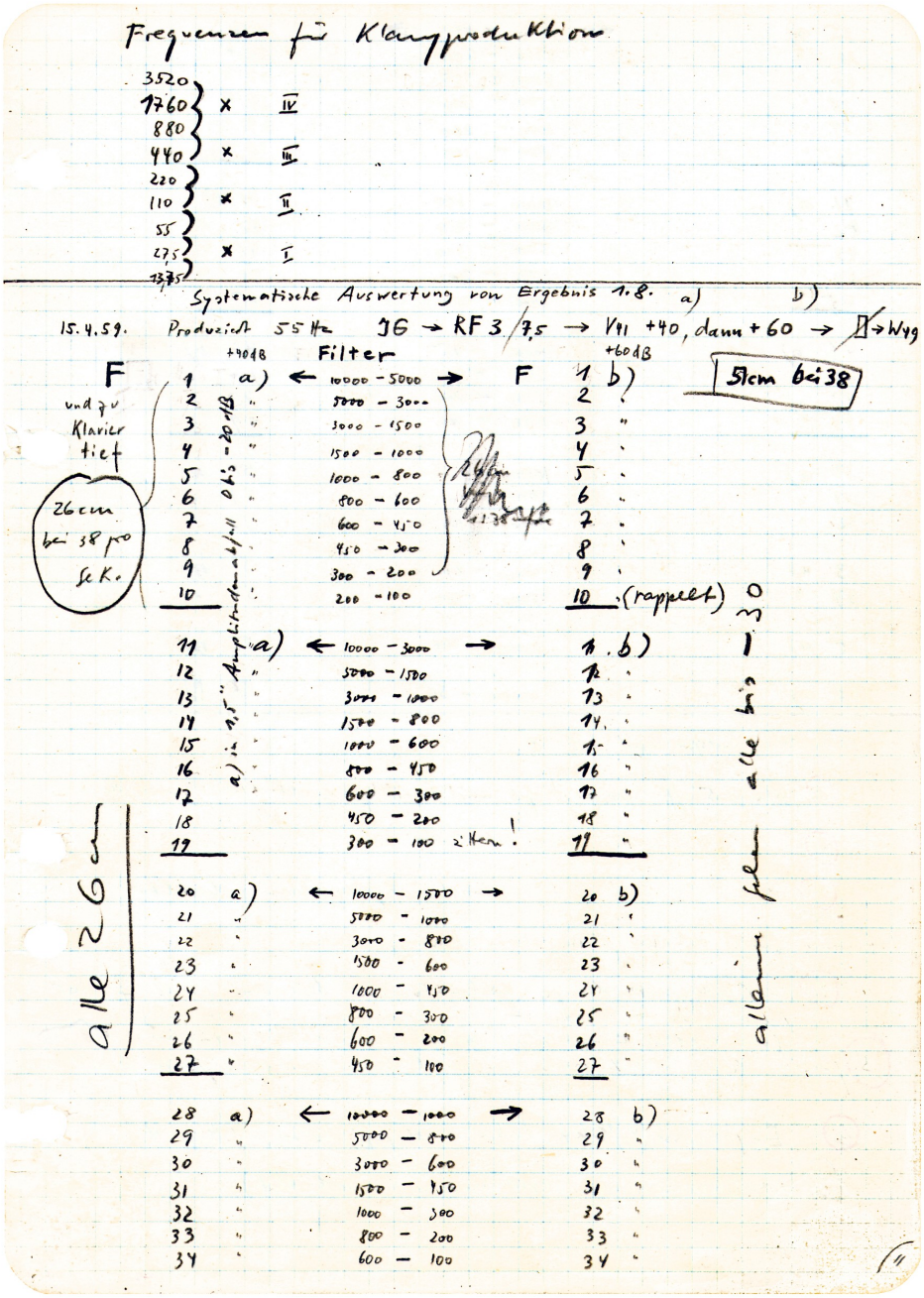
© Stockhausen-Verlag, Kürten. Die Skizzen wurden mit freundlicher Genehmigung von K. Stockhausen zur Verfügung gestellt.

Abb. 39: Skizzenblatt (Klangfamilie 7: 05.05.59)



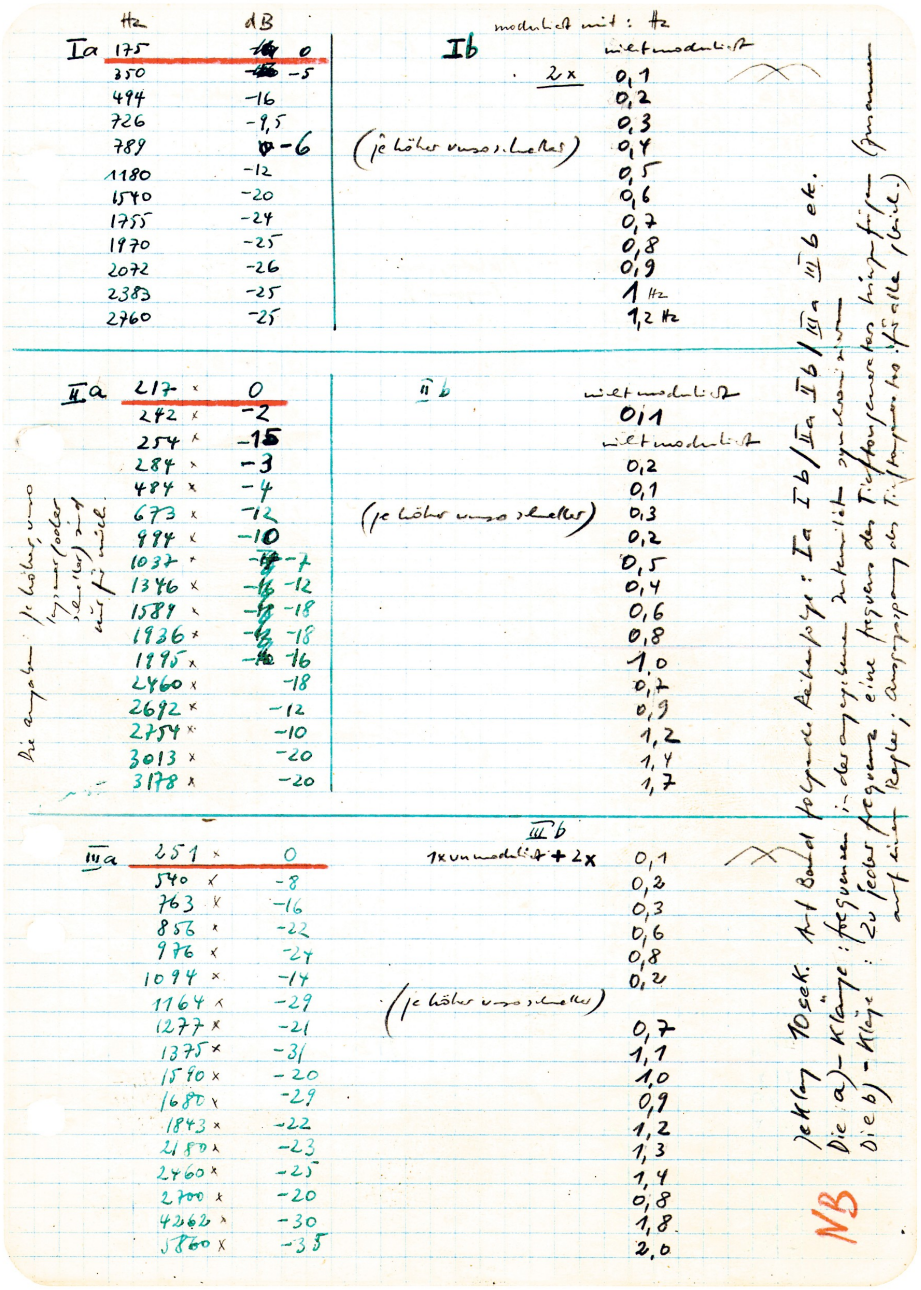
© Stockhausen-Verlag, Kürten. Die Skizzen wurden mit freundlicher Genehmigung von K. Stockhausen zur Verfügung gestellt.

Abb. 40: Skizzenblatt (15.04.59)



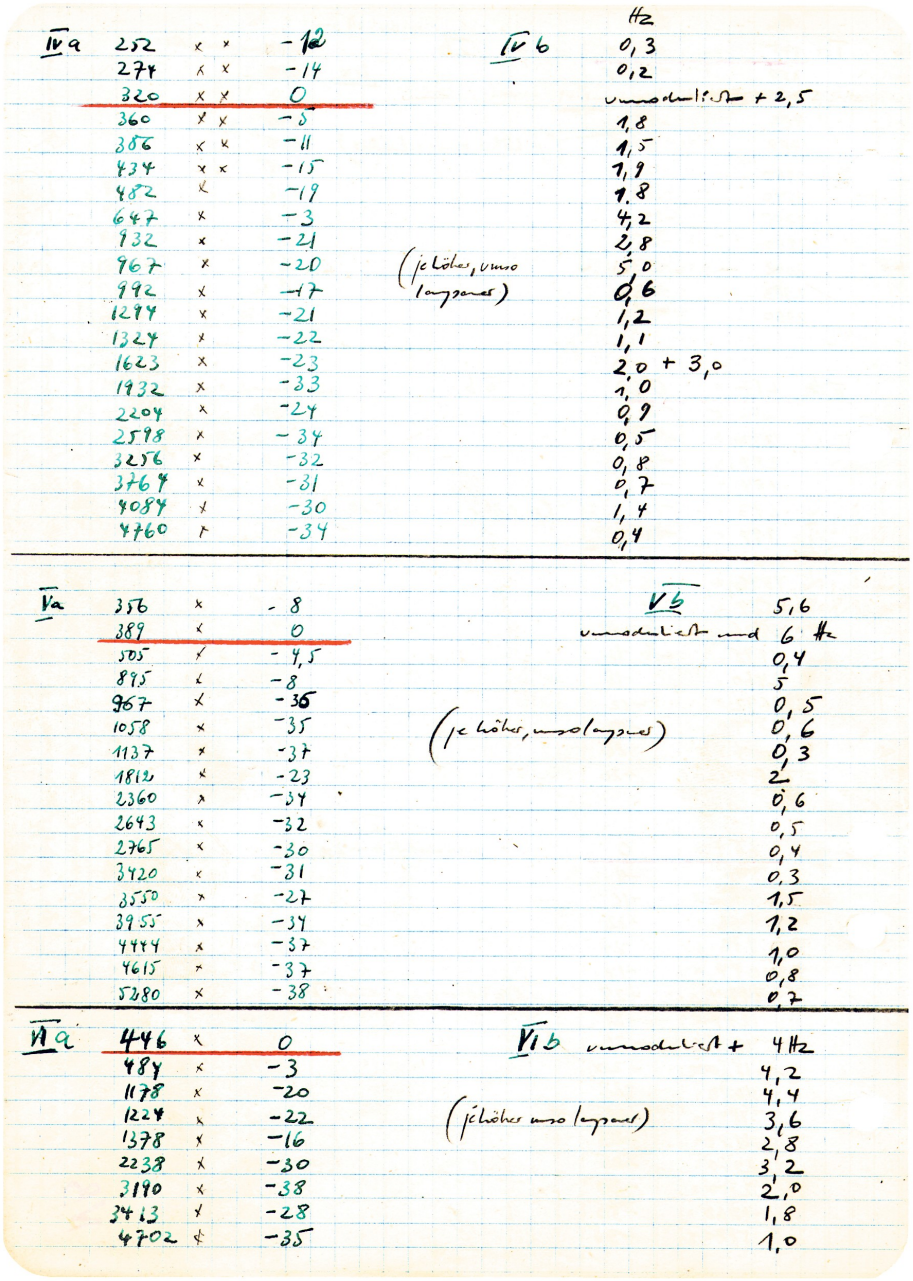
© Stockhausen-Verlag, Kürten. Die Skizzen wurden mit freundlicher Genehmigung von K. Stockhausen zur Verfügung gestellt.

Abb. 41: Skizzenblatt (Klangfamilie 8: 20.05.59 (Almglocken), Teil 1)



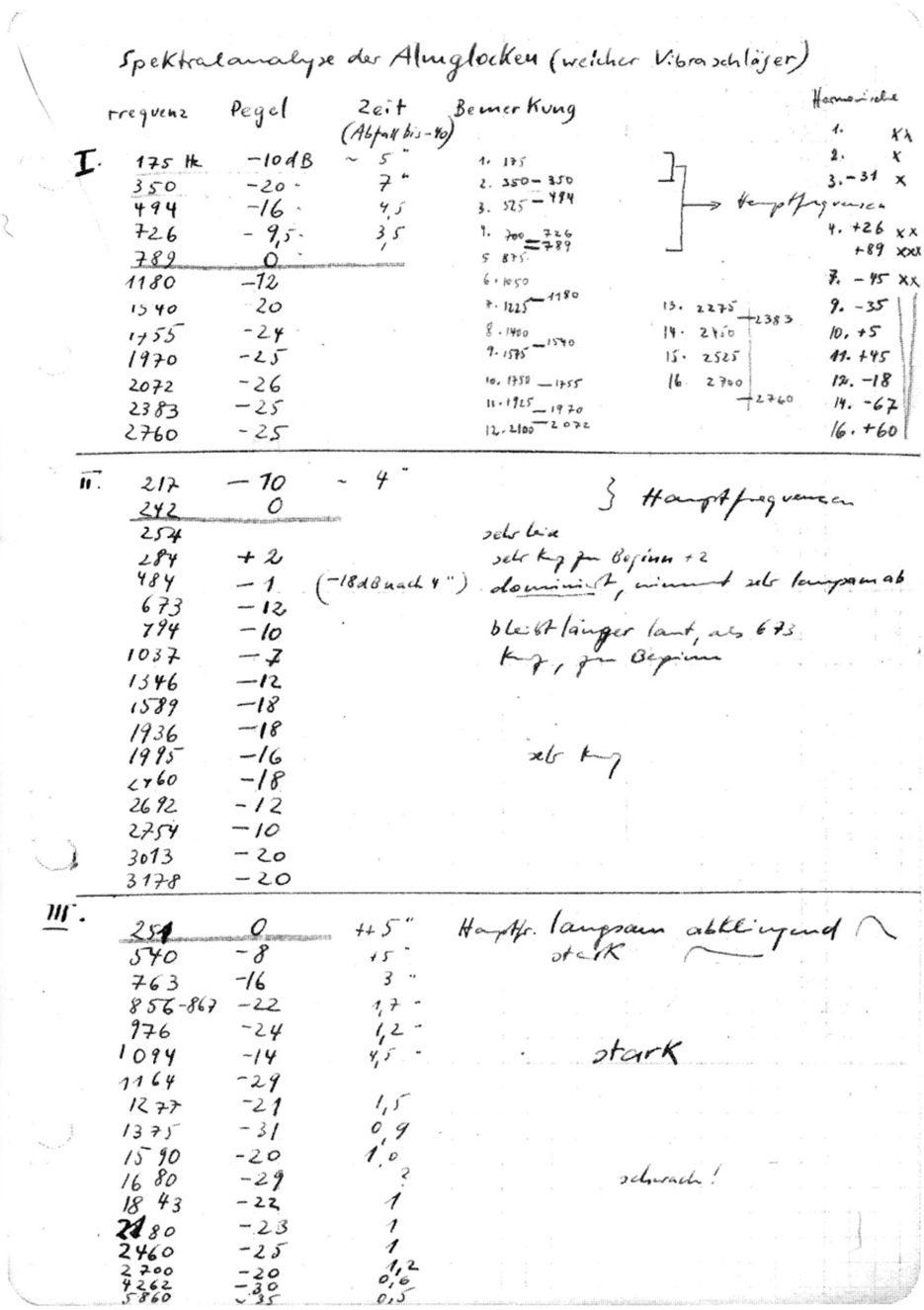
© Stockhausen-Verlag, Kürten. Die Skizzen wurden mit freundlicher Genehmigung von K. Stockhausen zur Verfügung gestellt.

Abb. 42: Skizzenblatt (Klangfamilie 8: 20.05.59 (Almglocken), Teil 2)



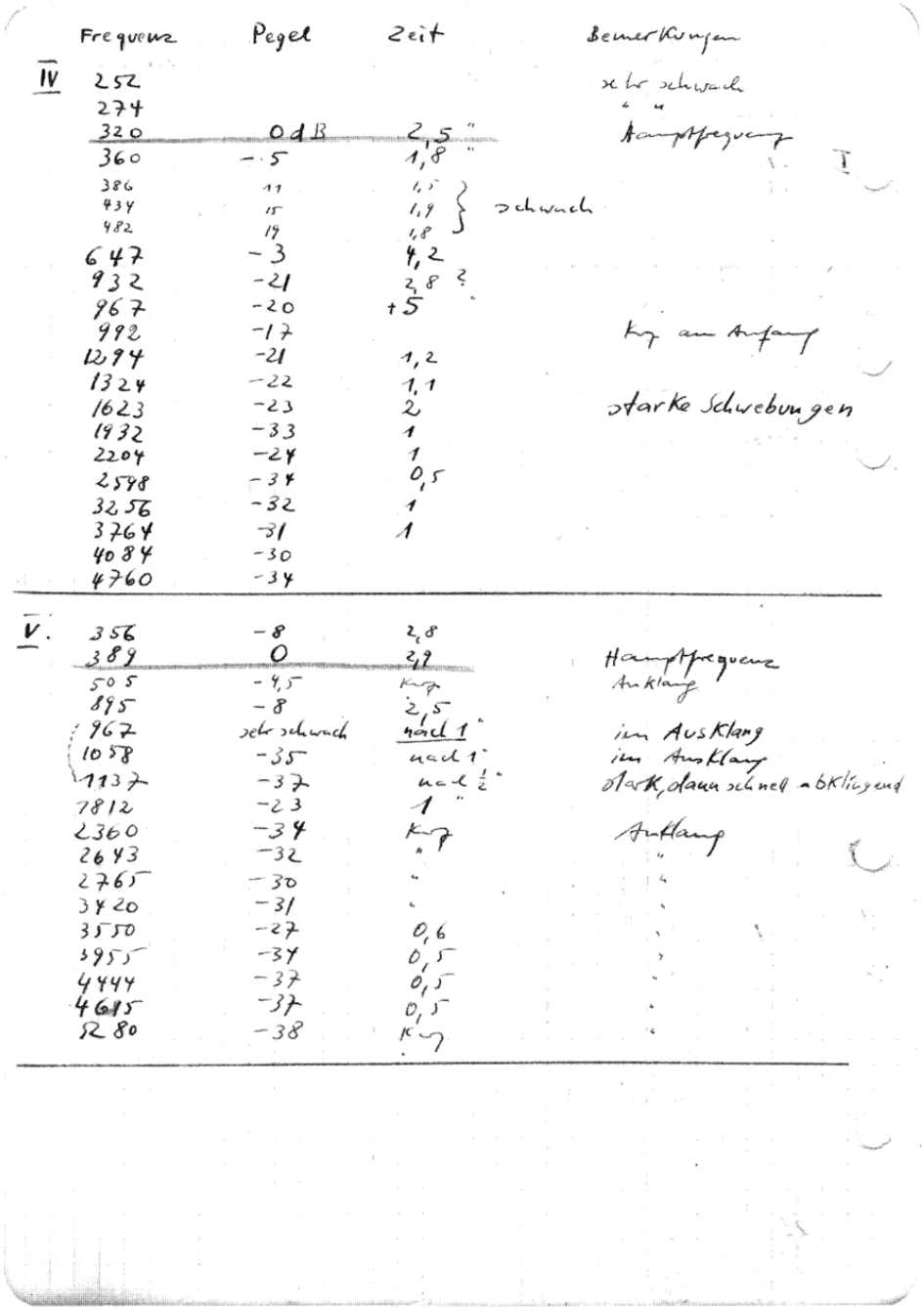
© Stockhausen-Verlag, Kürten. Die Skizzen wurden mit freundlicher Genehmigung von K. Stockhausen zur Verfügung gestellt.

Abb. 43: Skizzenblatt (Spektralanalyse Almglocken, Teil 1)



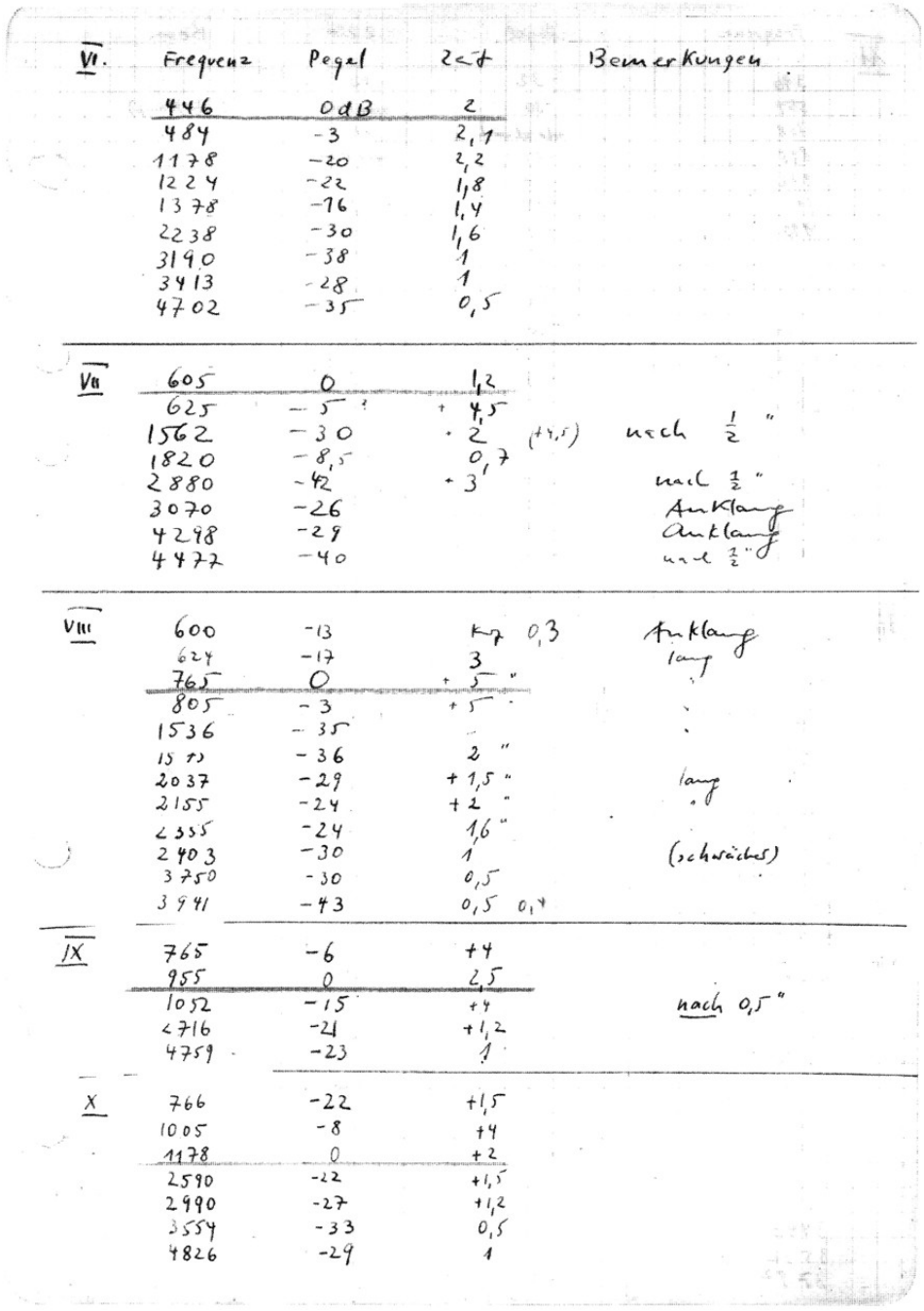
© Stockhausen-Verlag, Kürten. Die Skizzen wurden mit freundlicher Genehmigung von K. Stockhausen zur Verfügung gestellt.

Abb. 44: Skizzenblatt (Spektralanalyse Almglocken, Teil 2)



© Stockhausen-Verlag, Kürten. Die Skizzen wurden mit freundlicher Genehmigung von K. Stockhausen zur Verfügung gestellt.

Abb. 45: Skizzenblatt (Spektralanalyse Almglocken, Teil 3)



VI.

Frequenz	Pegel	z<t	Bemerkungen
446	0dB	2	
484	-3	2,1	
1178	-20	2,2	
1224	-22	1,8	
1378	-16	1,4	
2238	-30	1,6	
3190	-38	1	
3413	-28	1	
4702	-35	0,5	

VII

605	0	1,2	
625	-5	+ 4,5	
1562	-30	2 (+1,5)	nach ½"
1820	-8,5	0,7	
2880	-42	+ 3	nach ½"
3070	-26		Anklang
4298	-29		Anklang
4472	-40		nach ½"

VIII

600	-13	kurz 0,3	Anklang
624	-17	3	lang
765	0	+ 5"	
805	-3	+ 5"	"
1536	-35		"
1571	-36	2"	
2037	-29	+ 1,5"	lang
2155	-24	+ 2"	"
2355	-24	1,6"	
2403	-30	1	(schwaches)
3750	-30	0,5	
3941	-43	0,5 0,4	

IX

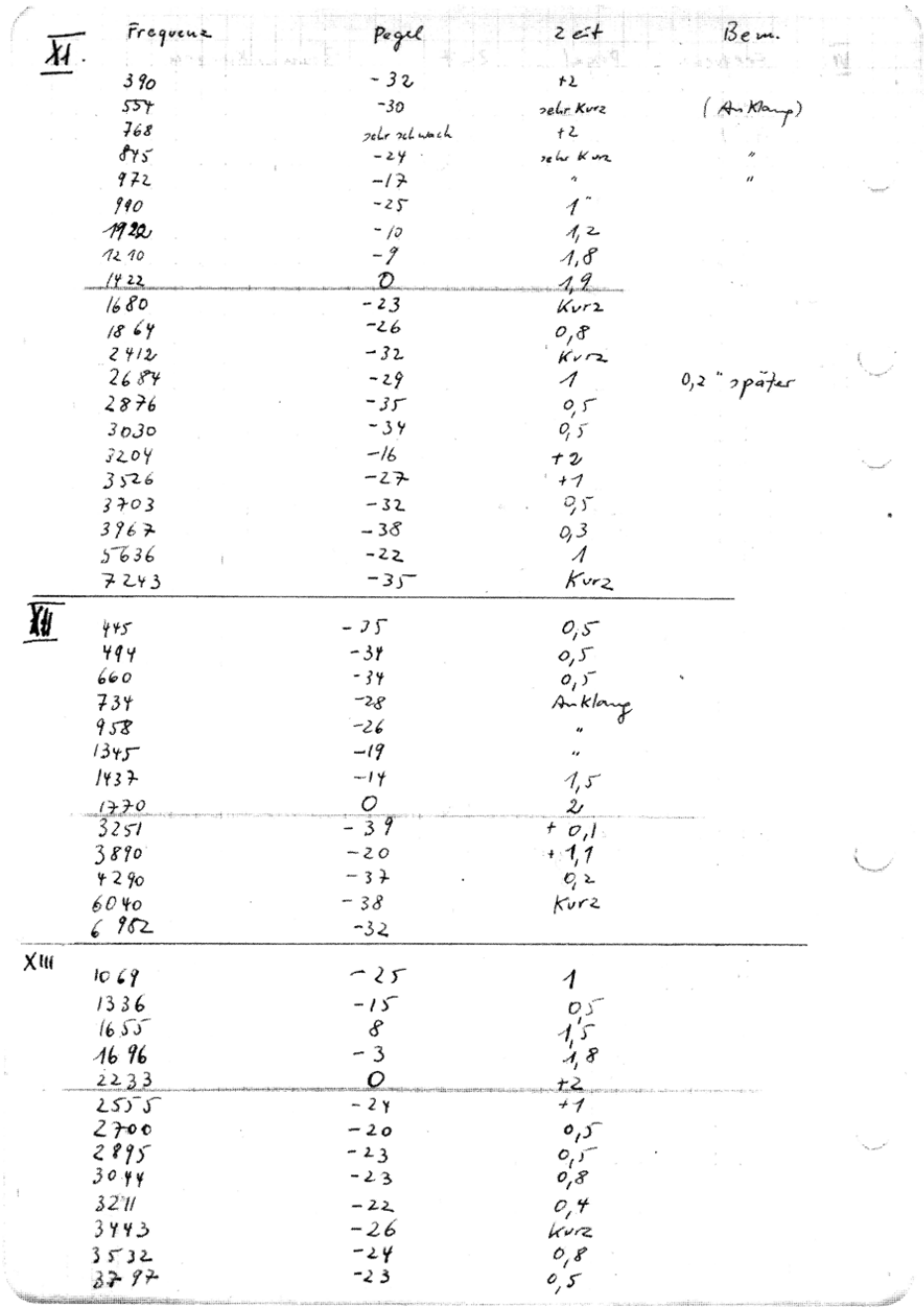
765	-6	+4	
955	0	2,5	
1052	-15	+4	nach 0,5"
2716	-21	+1,2	
4759	-23	1	

X

766	-22	+1,5	
1005	-8	+4	
1178	0	+2	
2590	-22	+1,5	
2990	-27	+1,2	
3554	-33	0,5	
4826	-29	1	

© Stockhausen-Verlag, Kürten. Die Skizzen wurden mit freundlicher Genehmigung von K. Stockhausen zur Verfügung gestellt.

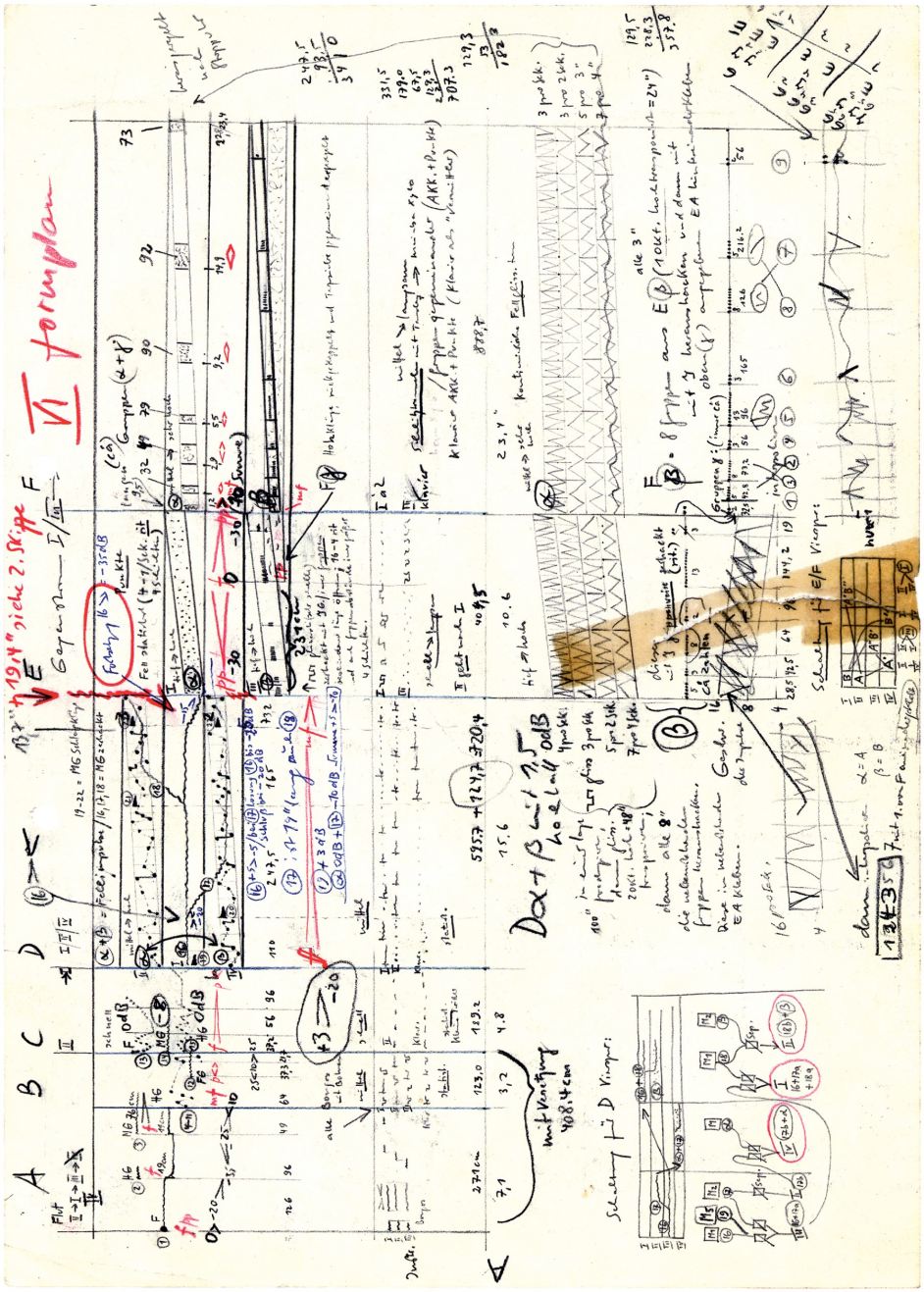
Abb. 46: Skizzenblatt (Spektralanalyse Almglocken, Teil 4)



	Frequenz	Pegel	Zeit	Bem.
XI.	390	-32	+2	
	554	-30	sehr Kurz	(Anklang)
	768	sehr schwach	+2	
	845	-24	sehr Kurz	"
	972	-17	"	"
	990	-25	1"	
	1232	-10	1,2	
	1210	-9	1,8	
	1422	0	1,9	
	1680	-23	Kurz	
	1864	-26	0,8	
	2412	-32	Kurz	
	2684	-29	1	0,2 " später
	2876	-35	0,5	
	3030	-34	0,5	
	3204	-16	+2	
	3526	-27	+1	
	3703	-32	0,5	
	3967	-38	0,3	
	5636	-22	1	
	7243	-35	Kurz	
XII	445	-35	0,5	
	494	-34	0,5	
	660	-34	0,5	
	734	-28	Anklang	
	958	-26	"	
	1345	-19	"	
	1437	-14	1,5	
	1770	0	2	
	3251	-39	+ 0,1	
	3890	-20	+ 1,1	
	4290	-37	0,2	
	6040	-38	Kurz	
	6982	-32		
XIII	1069	-25	1	
	1336	-15	0,5	
	1655	8	1,5	
	1696	-3	1,8	
	2233	0	+2	
	2555	-24	+1	
	2700	-20	0,5	
	2895	-23	0,5	
	3044	-23	0,8	
	3211	-22	0,4	
	3443	-26	Kurz	
	3532	-24	0,8	
	3797	-23	0,5	

© Stockhausen-Verlag, Kürten. Die Skizzen wurden mit freundlicher Genehmigung von K. Stockhausen zur Verfügung gestellt.

Abb. 47: Skizzenblatt Großstruktur VIII (ehemals VI)



© Stockhausen-Verlag, Kürten. Die Skizzen wurden mit freundlicher Genehmigung von K. Stockhausen zur Verfügung gestellt.