



---

Die Studie II von Karlheinz Stockhausen als Tonbandkomposition

Author(s): RALPH KOGELHEIDE

Source: *Archiv für Musikwissenschaft*, 73. Jahrg., H. 1. (2016), pp. 65-79

Published by: Franz Steiner Verlag

Stable URL: <https://www.jstor.org/stable/43818936>

Accessed: 12-05-2020 10:49 UTC

---

JSTOR is a not-for-profit service that helps scholars, researchers, and students discover, use, and build upon a wide range of content in a trusted digital archive. We use information technology and tools to increase productivity and facilitate new forms of scholarship. For more information about JSTOR, please contact [support@jstor.org](mailto:support@jstor.org).

Your use of the JSTOR archive indicates your acceptance of the Terms & Conditions of Use, available at <https://about.jstor.org/terms>



JSTOR

*Franz Steiner Verlag* is collaborating with JSTOR to digitize, preserve and extend access to *Archiv für Musikwissenschaft*

RALPH KOSELHEIDE

## Die *Studie II* von Karlheinz Stockhausen als Tonbandkomposition\*

The original tape of Karlheinz Stockhausen's *Studie II* (1954) bears visible and audible traces of the compositional process. Beyond this, the materiality and functioning principles of that recording medium guide compositional decisions and even prejudice the serial organization of the musical work. For this reason, a differentiation between the written composition of *Studie II* and its subordinate realization proves to be problematic. All the more important is the fact that most of the published recordings of *Studie II* are based on an authorized, reworked version from 1983, which audibly deviates from the realization of the original tape through the use of, among other things, equalizers and reverberation.

Es ist ein augenscheinlich weit fortgeschrittenes Stadium im Kompositionsprozess der *Studie II*, das sich in den vier beidseitig und bis an die Ränder mit einer Tabelle beschriebenen Skizzenblättern spiegelt, die im Stockhausen Archiv (Kürten) liegen<sup>1</sup>. Es handelt sich um eine vollständige Niederschrift aller Reihenabläufe, die der Tonbandkomposition von Karlheinz Stockhausen zugrunde liegen. Die Zahlenkolonnen bestimmen Auswahl, Dauern, Einsatzabstände und maximale Schallstärken der verwendeten Tongemische.

Vor allem aber dokumentieren diese Skizzenblätter jene Schriftlichkeit der kompositorischen Arbeit, auf die der damalige Leiter des Kölner Studios für Elektronische Musik, Herbert Eimert, in seiner Moderation des WDR-Nachtprogramms vom 8. Dezember 1955 mit Nachdruck hinweist.

Für Hörer, die dieser neuen Klangwelt zum ersten Mal begegnen, füge ich hinzu, dass es sich hier weder um Experimente noch um Klangkulissen handelt, sondern um Musik, die komponiert wurde wie jede andere. Das heißt, jeweils aufgrund einer Partitur, in der Tonhöhen, Tondauern und Lautstärken genau festgelegt sind<sup>2</sup>.

\* Ich danke Kathinka Pasveer von der Stockhausen Stiftung, Maria Luckas vom Stockhausen Archiv und Volker Müller, ehemaliger Tonmeister des Kölner Studios für Elektronische Musik, für ihre freundliche Unterstützung bei den Recherchen zu diesem Artikel.

1 STUDIE II Skizzen, S. 19–26 (Stockhausen Archiv, Kürten). Das erste Skizzenblatt ist etwa zur Hälfte transkribiert in: Richard Toop, *Stockhausen's Electronic Works: Sketches and Work-Sheets from 1952–1967*, in: *Interface* 10, 1981, H. 3–4, S. 148–197, hier S. 172.

2 Moderation von Herbert Eimert im WDR-Nachtprogramm vom 8. Dezember 1955, in dessen Rahmen auch die *Studie II* gesendet wurde. Ein digitalisierter Sendungsmitchnitt ist beziehbar über die WDR mediagroup.

Die Partitur zur *Studie II* fertigte Stockhausen indes erst an, nachdem er die Tonbandkomposition fertiggestellt hatte. Sie erscheint 1956 bei der Universal Edition<sup>3</sup> und verrät vergleichsweise wenig Details über die serielle Konzeption des Stücks. Ihre hauptsächliche Funktion liegt offenbar darin, die Klanggestalt der *Studie II* möglichst anschaulich zu visualisieren. Dazu werden die Frequenzumfänge der Tongemische in der Vertikalen (in Hz), ihre Dauern in der Horizontalen (in cm!) dargestellt. Informationen über die Lautstärke der Klangereignisse (in dB) werden in ein zweites System ausgelagert. Diese Partitur hat der *Studie II* maßgeblich zu ihrem Status als vollgültiges, musikalisches Werk verholfen<sup>4</sup> – durch ihre Anschaulichkeit, aber auch, weil sie es der musikalischen Analyse erlaubte, die Reihentechnik der *Studie II* wieder freizulegen<sup>5</sup> und die Schriftlichkeit der Tonbandkomposition zu beweisen.

Ein Interesse am originalen Tonband kam hingegen bislang nicht auf. Offensichtliche Spannungen, die die parallele Überlieferung der *Studie II* als Tonband und als Partitur verursacht, wurden ausgeblendet. So wendet sich Stockhausen zwar im Vorwort der Partitur an den nachschaffenden Tontechniker, dem die Partitur „alle für eine klangliche Realisation nötigen Daten“ gebe<sup>6</sup>. Trotzdem ist die Rezeption der *Studie II* nie ernsthaft entlang von Neurealisationen verlaufen<sup>7</sup>. Vielmehr herrscht stilles Einvernehmen darüber, dass die Realisation von Stockhausen die einzig authentische Klangerscheinung der *Studie II* ist.

Die hierarchische Trennung einer vorgängigen schriftlichen Komposition und einer nachgeordneten materiellen Realisation ist nicht nur angesichts dieses Rezep-

3 Die UE hat sich zusätzlich zum Verlagsvertrag vom 1. Januar 1956 per Brief das alleinige Recht zur Vervielfältigung „sowohl in Form von Schallträgern als auch in Form von ‚graphischer‘ Partitur“ von Stockhausen einräumen lassen (zitiert nach einer E-Mail von Katja Kaiser, Mitarbeiterin des Historischen Archivs der UE, an den Verfasser). 1957 veröffentlicht sie in Zusammenarbeit mit der Deutschen Grammophon Gesellschaft die *Studie II* auf Schallplatte (LP 16133).

4 Vgl. Christoph von Blumröder, *Karlheinz Stockhausen – 40 Jahre Elektronische Musik*, in: *AfMw* 50, 1993, H. 4, S. 309–323, hier S. 315. Robin Maconie spricht ausdrücklich von der Partitur, wenn er ihr den Status „of a new-music icon“ anerkennt, vgl. Robert Maconie, *The Works of Karlheinz Stockhausen*, London und New York 1990, S. 56; und Wolfgang Martin Stroh kann bereits 1973 auf acht musikgeschichtliche Publikationen verweisen, die einen Ausschnitt aus der Partitur zitieren, vgl. Wolfgang Martin Stroh, *Zur Dialektik kompositorischer Verfügungsgewalt*, in: *AfMw* 30, 1973, H. 3, S. 208–229, hier S. 210 f.

5 Vgl. Stroh, *Zur Dialektik kompositorischer Verfügungsgewalt* (wie Anm. 4), S. 209–229; Elmar Bozzetti, *Analyse der Studie II von Karlheinz Stockhausen*, in: *Zeitschrift für Musiktheorie* 4, 1973, H. 2, S. 37–47; Winfried Burow, *Stockhausens Studie II*, Frankfurt am Main 1973 (Schriftenreihe zur Musikpädagogik); Heinz Silberhorn, *Die Reihentechnik in Stockhausens Studie II*, Rohrdorf 1980; Richard Toop, *Six lectures from the Stockhausen courses Kürten 2002*, Kürten 2005, S. 3–37.

6 Karlheinz Stockhausen, *Nr. 3 Elektronische Studien. Studie II. Partitur*, Wien 1956, S. III; das Vorwort erscheint auch in der Neuauflage der Partitur zwar mit kleineren Korrekturen, aber immer noch an den Tontechniker gerichtet, vgl. Karlheinz Stockhausen, *Studie II. Elektronische Musik 1954. Werk Nr. 3/II*, Kürten 2000.

7 Eine Ausnahme stellt die Rezeption der *Studie II* im Rahmen des Hochschulfachs „Elektronische Musik“ dar, vgl. Stroh, *Zur Dialektik kompositorischer Verfügungsgewalt* (wie Anm. 4), S. 211; Stockhausen äußerte sich allerdings bestürzt über eine Neurealisation, die auf Grundlage der veröffentlichten Partitur, aber ohne seine Mitwirkung durch das Elektronische Studio der Universität Stockholm realisiert worden war; vgl. Mya Tannenbaum, *Conversations with Stockhausen*, Oxford 1987, S. 22.

tionsverlaufs problematisch. Im Folgenden möchte ich deshalb den Blick auf das originale Tonband richten und zeigen, dass die *Studie II* auch Ergebnis eines produktiven Umgangs mit den Möglichkeiten und Widrigkeiten von Materialität ist. Das originale Tonband trägt nicht nur Spuren der kompositorischen Handlung, sondern lenkt maßgeblich kompositorische Entscheidungen und unterläuft mit seiner prinzipiellen Funktionsweise den Serialismus. Wichtige kompositorische Entscheidungen trifft Stockhausen erst bei der Arbeit mit dem Tonband und ohne vorherige, schriftliche Konzeption. Zuletzt möchte ich zeigen, dass die Aufnahmen der *Studie II*, die nach 1983 erschienenen sind<sup>8</sup>, signifikant und mit schwerwiegenden ästhetischen Konsequenzen von der authentischen Klangerscheinung abweichen, die auf dem originalen Tonband von 1954 gespeichert ist. Denn Stockhausen hat zweimal autorisiert – 1983 und 2007 –, die Klangerscheinung der *Studie II* mit technischen Mitteln zu ‚verbessern‘.

\*\*\*

Das originale Tonband der *Studie II* liegt im Schallarchiv des WDR in Köln (Signatur: EL 110 00 001). Auf einen freitragenden Wickel gerollt und mit einer Gelbbandeinlage zum Schutz vor Kopiereffekten versehen, steckt es in einer orangefarbenen Papphülle. Das Band ist etwa 152 Meter lang und mit Schnittstellen übersät. Sie wurden überwiegend im Trockenklebeverfahren realisiert. Auf die einzelnen Tonbandstücke hat Stockhausen mit Bleistift Zahlen geschrieben, die vermutlich der Orientierung innerhalb der Komposition gedient haben. Stellenweise wurde außerdem Weißband in das originale Band eingesetzt. Es kann keine elektromagnetischen Informationen speichern und dient deshalb als Pause. Auch hat Stockhausen vereinzelt das Ein- und Ausblenden von Tongemischen manuell durch lange Schnitte realisiert, die sich über mehrere Zentimeter Bandlänge erstrecken. All das sind sicht- und hörbare Spuren der kompositorischen Handlung. Sie geben nicht nur Aufschluss über die Werkgenese, sondern haben einen unmittelbaren Einfluss auf die Klanggestalt der Komposition.

Während die eingehende Untersuchung des originalen Tonbands ein Desiderat ist, herrscht an Untersuchungen, die sich der seriellen Ordnung der *Studie II* widmen, seit den 1970er Jahren kein Mangel mehr<sup>9</sup>. Stockhausen arbeitet in dem Stück mit einer Skala aus 81 Sinustönen, die von 100 Hz bis 17.200 Hz reicht. Die Sinustöne stehen im konstanten Intervallverhältnis von  $\sqrt[3]{5} = 1,06649$  Hz zueinander. Auf ähnliche Weise generiert Stockhausen auch eine Skala für Zeitwerte und eine Skala für Schallstärken. Das eigentliche Klangmaterial der *Studie II* sind jedoch 193 Tongemische, die aus jeweils fünf Sinustönen bestehen. Es gibt fünf Varianten von Tongemischen, die sich

8 Karlheinz Stockhausen, *Studie II* (= Track 3) in: Ders., *Elektronische Musik 1955–56*, Stockhausen Verlag [Kürten] 1991 (Stockhausen Gesamtausgabe, CD 3); Karlheinz Stockhausen, *Studie II* (= Track 2), in: CD-Dokumentation zu Frank Hilberg und Harry Vogt (Hg.), *Musik der Zeit 1951–2001. 50 Jahre Neue Musik im WDR*, Hofheim 2002; Karlheinz Stockhausen, *Elektronische Musik 1953, Vortrag* (= Track 2, hier ab 28'15"), in: Ders., *Orientierung 1952–53: 2 Vorträge* (= Text CD 1), Stockhausen Verlag [Kürten] 2007.

9 Siehe Anm. 5.

durch den Abstand der Sinustöne zueinander unterscheiden. In der engsten Lage stehen die Sinustöne eines Tongemischs im kleinstmöglichen Intervall  $\sqrt[3]{5}$  zueinander (z. B. 100, 107, 114, 121 und 129 Hz = Tongemisch Nr. 1). Die vier weiteren Varianten ergeben sich durch zwei-, drei-, vier- oder fünffache Potenzierung, sodass die Sinustöne des Tongemischs mit der weitesten Lage im Intervall  $\sqrt[25]{5^5}$  zueinander stehen (z. B. 100, 138, 190, 263 und 362 Hz = Tongemisch Nr. 21). Auch die kompositorische Arbeit mit den Tongemischen („Material“) ist von der Zahl Fünf durchdrungen („Übereinstimmung der Formgesetze mit den Bedingungen des Materials“<sup>10</sup>). Durch die Zahlenreihe 3 5 1 4 2 und ihre Ableitungen werden die Auswahl und Abfolge der Tongemische, deren Dauern und Einsatzabstände sowie maximalen Schallstärken festgelegt<sup>11</sup>. Großformal ist die *Studie II* ebenfalls in fünf Teile unterteilt, die sich durch die Anordnung der Tongemische zueinander unterscheiden.

In seinem Arbeitsbericht von 1953 schreibt Karlheinz Stockhausen über das Dilemma, in dem der Serialismus in der Zeit vor dem Tonband steckte:

Aller Versuch [...], die verschiedenen Strukturen verschiedener Instrumentaltöne einem gemeinsamen rationalen Proportionsprinzip zu unterstellen, muss notwendig scheitern<sup>12</sup>.

Weiter heißt es:

Es wurde von den Spielern mehr und mehr rhythmische und dynamische Präzision bei der Interpretation musikalischer Texte verlangt, die sehr mangelhaft mit dem Gespieltwerden-Müssen rechnet und die den Musiker mit der fehlenden Präzisionsmaschine identifizierten<sup>13</sup>.

Das Tonband ist in dieser Schilderung die noch fehlende „Präzisionsmaschine“ und als solche Mittel zum seriellen Zweck. Ihr Verdienst liegt in der Ausweitung der Verfügungsgewalt des Komponisten. Mithilfe des Tonbands, so war die Hoffnung, ließen sich Klangspektren aus obertonfreien Sinustönen herstellen und durch den Bandschnitt komplexe Zeitverhältnisse realisieren. Als dritte Autorität neben der Reihe und dem Komponisten war das Tonband allerdings undenkbar zu einer Zeit, als die Elektronische Musik in Köln per Definition an den musikalischen Serialismus gebunden war<sup>14</sup>. Die kompositorische Arbeit lag wesentlich im Treffen von Vorent-

10 Karlheinz Stockhausen, *Arbeitsbericht 1952/53: Orientierung*, in: Ders., *Aufsätze 1952–1962 zur Theorie des Komponierens*, Köln 1963 (Texte 1), S. 32–38, hier S. 32.

11 Stockhausen wollte zunächst wie in der *Studie I* auch in der *Studie II* die Gestaltung der Hüllkurven dem seriellen Prinzip unterwerfen. In der Skizze #1.1 (Stockhausen Archiv, Kürten) ordnet Stockhausen verschiedenen Hüllkurvenverläufen Ableitungen der fünfstelligen Reihe zu (auch abgedruckt im Booklet zu: Stockhausen, *Elektronische Musik 1955–56* (wie Anm. 8), S. 30). In der handschriftlichen Tabelle im Stockhausen Archiv sind jedoch nur auf der letzten Seite (betrifft den fünften Teil der *Studie II*) am rechten, äußeren Rand Hüllkurvenverläufe skizziert. Auch Silberhorn hat in seiner ausführlichen Analyse keine serielle Ordnung der Hüllkurven nachweisen können, vgl. Silberhorn, *Die Reihentechnik* (wie Anm. 5), S. 28.

12 Karlheinz Stockhausen, *Arbeitsbericht 1953: Die Entstehung der Elektronischen Musik*, in: Ders., *Aufsätze 1952–1962* (wie Anm. 10), S. 39–44, hier S. 39.

13 Ebd., S. 42.

14 Vgl. Wolfgang Martin Stroh, *Elektronische Musik*, in: Hans Heinrich Eggebrecht (Hg.), *Terminologie der Musik im 20. Jahrhundert*, Stuttgart 1995, S. 113–117, hier S. 114 f.

scheidungen – Bildung der Reihe, Festlegen der großformalen Anlage – und gezielten Eingriffen in die automatisierten Reihenabläufe. Sie fand ihr Korrelat in einer musikalischen Analyse, die mit Akribie diese in der Klangerscheinung verborgenen Gestaltungsprinzipien aus der Partitur rekonstruiert. Dass derweil das Tonband mit seinen Produktivkräften maßgeblich kompositorische Entscheidungen lenkt und die serielle Ordnung stört, bleibt der Partituranalyse verborgen. Das betrifft auf ganz grundsätzlicher Ebene kompositorische Vorentscheidungen hinsichtlich der Zeiteinheiten, die Stockhausen in der *Studie II* verwendet, und hinsichtlich der Hüllkurvenverläufe.

Ähnlich wie bei den Sinustönen errechnet Stockhausen eine Skala von 61 Zeitdauern, die im konstanten Intervall  $\sqrt[3]{5}$  zueinander stehen. Die kleinste Zeiteinheit in der *Studie II* beträgt 2,5 cm. Das entspricht bei einer Bandgeschwindigkeit von 76,2 cm/s rund 0,033 Sekunden. Die längste Dauer ist 2,5 cm  $\cdot \sqrt[3]{5}^{60} \approx 119$  cm lang. Das entspricht etwa 1,561 Sekunden. Die Angabe von Zeitwerten in Zentimetern verweist deutlich auf die materielle Dimension der *Studie II*. Zwar lässt sich nicht von der Hand weisen, dass sich in den 2,5 cm als kleinster Zeiteinheit ein weiteres Mal die Zahl Fünf spiegelt<sup>15</sup>. Mindestens ebenso bedeutsam ist aber sicherlich der Umstand, dass sich ‚Dauern‘ zwischen 2,5 cm und 1,19 m bequem handhaben lassen. Jedenfalls war es sicherlich nicht die hörbare Dauer von 0,033 Sekunden, die Stockhausen veranlasst haben wird, seine kleinste Zeiteinheit festzulegen.

Ähnlich grundsätzlich ist der Einfluss der Materialität auf die Gestalt der Hüllkurven. Es kommen im Werkverlauf nur fallende und steigende Hüllkurven, aber keine stationären Klänge vor. Auch Richtungswechsel innerhalb der dynamischen Entwicklung eines Tongemischs gibt es nicht. Die Tongemische, die Stockhausen mithilfe des Hallraums generiert, haben fallende Hüllkurven. Für steigende Hüllkurven lässt Stockhausen das verklingende Tongemisch rückwärts laufen. Fallende und steigende Hüllkurven entsprechen schlichtweg dem Vor- und Rückwärtslaufen der Bandmaschine, das Stockhausen kurzerhand zum zentralen dynamischen Gestaltungsprinzip macht.

Weniger offensichtlich, aber ebenso folgenreich ist der Einfluss der Materialität im Fall des Rauschens. Bei der Herstellung der Tongemische nimmt Stockhausen zunächst noch eine Anreicherung mit Geräuschanteilen bewusst in Kauf. In Ermangelung von Filtersystemen, die die Herstellung verschiedener Tongemische aus weißem Rauschen ermöglicht hätten (subtraktive Klangsynthese), musste Stockhausen ein additives Syntheseverfahren anwenden<sup>16</sup>. Dafür hat er die jeweils fünf Sinustöne, aus denen sich ein Tongemisch zusammensetzt, zunächst einzeln auf Tonband aufgezeichnet. Anschließend wurden jeweils vier Zentimeter lange Tonbandstücke mit diesen Sinustönen hintereinander geklebt – angefangen beim Sinuston mit der kleinsten und aufsteigend zur höchsten Frequenz – und durch einen Hallraum mit

15 Vgl. Silberhorn, *Die Reihentechnik* (wie Anm. 5), S. 21.

16 Vgl. Karlheinz Stockhausen, Nr. 3 *Elektronische Studien I und II* (1953/54), in: Ders., *Aufsätze 1952–1962 zur musikalischen Praxis*, Köln 1964 (Texte 2), S. 22; hierzu auch Maconie, *The Works of Karlheinz Stockhausen* (wie Anm. 4), S. 54 f.

etwa zehn Sekunden Nachhallzeit geleitet. Stockhausen spricht in diesem Zusammenhang von einer „aleatorische Modulation der Sinustonfolgen“<sup>17</sup>. Aus der verhaltenen Aufzeichnung wurde anschließend der Teil herausgeschnitten, an dem alle fünf Sinustöne zeitgleich nachhallen. Dieser Ausschnitt wurde abermals als Bandschleife abgespielt und in die gewünschte Hüllkurve nachgeregelt. Es bedurfte folglich dreier Aufnahmevorgänge, um ein Tongemisch aus fünf Sinustönen mit geregelter Hüllkurvenverlauf zu erzeugen.

Der gewollten Verunklarung der Sinustöne innerhalb der Tongemische steht das Rauschen gegenüber, das durch mehrfache Kopier- und Überspielvorgänge entsteht. In der *Studie II* folgen die Tongemische ja nicht nur aufeinander, sondern es überlagern sich bis zu sieben Tongemische<sup>18</sup>. Im Kölner Studio für Elektronische Musik hat zwar spätestens 1954 ein Laufwerk mit vier Kanälen – zwei synchronisierte 2-Spur-Magnetfilmbänder – der Firma Albrecht gestanden<sup>19</sup>. Es ist allerdings unklar, ob Stockhausen diese Bandmaschine zum Übereinanderkopieren längerer Sequenzen tatsächlich verwendet hat. Der zwecks Synchronisierung einseitig perforierte Magnetfilm war nicht für Bandschnitt vorgesehen und die Maschine hatte eine Anlaufzeit von zehn Sekunden<sup>20</sup>. Vermutlich hat Stockhausen deshalb nur mit Einspur-Bandmaschinen gearbeitet und benötigte entsprechend viele Überspielvorgänge. Auf diese Weise hatte er auch die unverhaltenen Tongemische für die *Studie I* produziert:

Für die STUDIE I habe ich die Sinustöne einzeln auf Tonband aufgenommen (76,2 cm pro Sek.), je zwei mit 2 Magnetophonen wiedergegeben und auf einem 3. Magnetophon aufgenommen, usw. Jeden Zusammenklang habe ich von Hand ausgemessen, geschnitten, mit anderen – bzw. mit Pausenband – zusammengeklebt (mit flüssigem Aceton), und die Bandkollagen zu polyphonen Strukturen übereinander kopiert<sup>21</sup>.

Jeder einzelne Überspielvorgang verringert den Störspannungsabstand um mehrere Dezibel. Dass die *Studie II* verrauscht klingt, liegt nicht etwa an Alterungserscheinun-

17 Neben der Nachhallzeit des Raumes wirken bei diesem Verfahren weitere Kräfte. Der Lautsprecher, der die fünf Sinustöne in dem Hallraum wiedergibt, hat einen unbekanntenen Klirrfaktor, der die Sinustöne mit Oberschwingungen anreichert. Die Verzerrung des Signals ist besonders groß, wenn die ruhende Lautsprechermembran in Schwingung versetzt wird. Dieser Einschwingvorgang betrifft immerhin mehrere Millisekunden der insgesamt nur 0,262 Sekunden dauernden Wiedergabe der fünf Bandstücke. Auch durch die Schnitte zwischen den fünf Bandstücken wird der Geräuschanteil in den Tongemischen erhöht, da bei jedem ‚harten‘ Schnitt ein Knackgeräusch entsteht. Nichts deutet darauf hin, dass Stockhausen die Bandstücke hat ineinander überblenden lassen. All diese Geräusche hallen in demselben Maße nach wie die fünf Sinustöne und sind ebenso Bestandteil der Tongemische.

18 Stockhausen, Nr. 3 *Elektronische Studien* (wie Anm. 6), S. 10; und entsprechend Stockhausen, *Elektronische Musik 1955–56* (wie Anm. 8), 01'15".

19 Vgl. Marietta Morawska-Büngeler, *Schwingende Elektronen. Eine Dokumentation über das Studio für Elektronische Musik des Westdeutschen Rundfunks in Köln 1951–1986*, Köln-Rodenkirchen 1988, S. 111.

20 Vgl. Fritz Enkel, *Die technische Einrichtung des ‚Studios für elektronische Musik‘*, in: NWRD Hausmitteilungen 6, 1954, S. 8–15, hier S. 13.

21 Karlheinz Stockhausen, *Studie I* (1953). *Elektronische Musik* (Booklettext), in: Ders., *Elektronische Musik 1955–56* (wie Anm. 8), S. 28.

gen des originalen Tonbands oder einer anderen außermusikalischen Störung, die die Qualität des Werks beeinträchtigt. Die Geräuschanteile in der *Studie II* sind Ergebnis des kompositorischen Umgangs mit der Materialität des Tonbands und integraler Bestandteil des musikalischen Werks. Vor allem aber zwingt das Rauschen Stockhausen im Verlauf der Werkgenese dazu, die serielle Ordnung der Schallstärken fallen zu lassen.

Zuvor aber noch ein paar Worte zu den eingangs erwähnten Skizzenblättern mit der tabellarischen Niederschrift aller Reihenabläufe: Sie machen anschaulich, dass eine vorgelagerte schriftliche Komposition nicht sinnvoll von einer anschließenden materiellen Realisation zu trennen ist<sup>22</sup>. Zwar vermerkt Stockhausen durch Streichungen viele nachträgliche Eingriffe in den Reihenautomatismus in diesen Skizzenblättern – aber längst nicht alle. So schreibt die Partitur der *Studie II* beispielsweise im dritten Teil die Verwendung von Tongemisch Nr. 55 vor<sup>23</sup>, das auch im originalen Tonband an dieser Stelle erklingt<sup>24</sup>, obwohl der in der Skizze festgehaltene Reihenautomatismus hier das Tongemisch Nr. 54 vorsieht. Ganz ähnlich verzeichnet die Partitur im vierten Teil das Tongemisch Nr. 88, obwohl der Reihenautomatismus für diese Stelle das Tongemisch Nr. 109 festgelegt hatte<sup>25</sup>. Auch auf dem originalen Tonband erklingt das Tongemisch Nr. 88<sup>26</sup>. Auch hier deutet in der tabellarischen Skizze nichts auf diesen Eingriff hin. Derer Abweichungen betreffen nie nur die Partitur, sondern immer auch das originale Tonband. Es handelt sich also nicht um Schreibfehler bei der nachträglichen Herstellung der Partitur, sondern um absichtsvolle Änderungen, die im Zuge der Realisation gemacht wurden. Bei der Niederschrift der Reihenabläufe aus dem Stockhausen Archiv handelt es sich also um eine weit gediehene, schriftliche Ausarbeitung der *Studie II*, aber keinesfalls um die letztgültige Komposition, von der man die bloße Realisation sinnvoll abgrenzen könnte.

Die Skizzenblätter zeigen aber auch, dass Stockhausen sich hinsichtlich der Schallstärken zu mehreren, teils radikalen Eingriffen in die serielle Ordnung gezwungen sah. Zunächst leitet er im vierten und fünften Teil der *Studie II* die maximalen Schallstärken

22 Die tabellarische Skizze gewährt auch Einblicke in Einfälle, die Stockhausen im Verlauf der kompositorischen Arbeit fallen gelassen hat. Neben der verworfenen Idee, auch den Einsatz der Hüllkurven mithilfe der Reihe zu bestimmen (siehe Anm. 11), geht aus der tabellarischen Skizze ebenfalls hervor, dass Stockhausen im dritten Teil die Auswahl der Dauern ins Verhältnis zur Dichte der Tongemische setzen wollte: je enger die Lage der fünf Sinustöne innerhalb eines Tongemisches, desto länger die Dauer dieses Tongemisches. Diese Idee, die mit rotem Buntstift großflächig über eine ganze Spalte geschrieben wurde, wurde später mit Bleistift durchgestrichen. Auch hier ist zu vermuten, dass erst Klangeindrücke im Verlauf der Realisation Stockhausen dazu bewogen haben, diese Ideen fallen zu lassen.

23 Stockhausen, *Nr. 3 Elektronische Studien* (wie Anm. 6), S. 14.

24 Stockhausen, *Elektronische Musik 1955–56* (wie Anm. 8), 01'41". Verweise auf die Klangerscheinung der *Studie II* mittels Zeitangaben beziehen sich im Folgenden immer auf die CD 3 der Stockhausen-Gesamtausgabe (1991). Diese Aufnahme basiert zwar auf einer bearbeiteten Fassung von 1983 (s. u.), sie ermöglicht aber im Gegensatz zur Erstveröffentlichung auf Schallplatte ein nachvollziehbares Zitieren von Sekundenangaben. Das originale Tonband konnte zwar im Rahmen der Recherchen angehört werden, ist aber wegen seiner stark eingeschränkten Verfügbarkeit ebenfalls nicht sinnvoll zitierbar.

25 Stockhausen, *Nr. 3 Elektronische Studien* (wie Anm. 6), S. 21.

26 Stockhausen, *Elektronische Musik 1955–56* (wie Anm. 8), 2'24".

nach einem anderen Prinzip her als in den vorherigen Teilen. Nur einen Dezibel-Wert generiert er mithilfe des Reihenautomatismus. Die weiteren Schallstärkewerte errechnet er durch Subtraktion der verbleibenden vier Reihenziffern (z. B. -10 dB ( $\hat{=}$  4), -1 (= -11 dB), -2 (= -13 dB), -5 (= -18 dB), -3 (= -21 dB)). Dieses Herleitungsverfahren ist in der Skizze nur angedeutete<sup>27</sup>. Das spricht dafür, dass Stockhausen sich erst zu einem späten Zeitpunkt innerhalb der Werkgenese zu dieser Anpassung entschlossen hat. Silberhorn entschlüsselt es aus den Schallstärkewerten der Partitur und vermutet, dass Stockhausen eine größere Homogenität zwischen zusammen gehörenden Tongemischen bewirken wollte, indem er mit diesem Verfahren dynamische Kontraste auf maximal 5 dB beschränkte<sup>28</sup>.

Auffällig ist darüber hinaus, dass alle Schallstärkewerte in der tabellarischen Skizze ab dem dritten Teil um 5 dB lauter notiert sind als letztlich in der Partitur. Zudem findet sich auf der vierten Skizzenseite, auf der der dritte Teil der *Studie II* beginnt, die pauschale Angabe „Dynamik gilt jetzt original (+ 5 dB)“. Diese Anmerkung ist angesichts der ohnehin um 5 dB lauter notierten Schallstärkewerte eigentlich redundant. Hätte Stockhausen seine Entscheidung, alle Schallstärkewerte ab dem dritten Teil um 5 dB lauter zu notieren, mit dieser Anmerkung rückgängig machen wollen, hätte es „- 5 dB“ heißen müssen.

Richard Toop transkribiert Ausschnitte aus einem anderen Manuskript, das sich ebenfalls im Stockhausen Archiv befindet und Hüllkurvenverläufe aus dem ersten und vierten Teil der *Studie II* darstellt<sup>29</sup>. Auch hier weichen die dynamischen Werte, die neben die Hüllkurvenmaxima geschrieben wurden, konsequent um + 5 dB von den Partituranangaben ab (hier sogar für den ersten Teil!). Toop vermutet, dass das Bandrauschen durch die mehrfachen Überspielvorgänge so stark war, dass Stockhausen sich gezwungen sah, alle Hüllkurvenmaxima (nicht nur der letzten drei Teile) pauschal um 5 dB anzuheben.

Eine Überprüfung der Schallstärkewerte in den veröffentlichten Aufnahmen zeigt keine Differenz um 5 dB zwischen erster und zweiter Werkhälfte. Ein Tongemisch aus dem ersten Teil der *Studie II* mit einem Hüllkurvenmaximum von -29 dB laut Partitur und ein Tongemisch aus dem dritten Teil, für das die Partitur ebenfalls -29 dB vorsieht, sind in den Aufnahmen ungefähr gleich laut – allerdings nicht -29 dB. Denn die Untersuchung der Schallstärkewerte in den Aufnahmen fördert einen noch radikaleren Befund zutage: Der in der Partitur angegebenen dynamischen Breite von 30 dB steht in allen Aufnahmen eine dynamische Breite von nur 15–20 dB gegenüber. Statt der in der Partitur angegebenen -15 dB setzt z. B. das allererste Tongemisch mit einer Schallstärke von ca. -10 dB ein. Das sechste Tongemisch hat in den Aufnahmen eine

27 Für den vierten Teil der *Studie II* hat Stockhausen in der Skizze zwar die Reihenabläufe ausgeschrieben, die resultierenden maximalen Schallstärken aber nur selten dünn mit Bleistift und mit vielen Unregelmäßigkeiten daneben geschrieben. Für den fünften Teil ist Stockhausen dazu übergegangen, annähernd konsequent den Schallstärkewert einzukreisen, von dem die vorangehenden oder nachfolgenden Reihenziffern subtrahiert werden sollen.

28 Silberhorn, *Die Reihentechnik* (wie Anm. 5), S. 124 f.

29 Vgl. Toop, *Stockhausen's Electronic Works* (wie Anm. 1), S. 175.

maximale Schallstärke von ca. -15 dB statt der in der Partitur angegebenen -29 dB. Das gilt für den Sendungsmitschnitt des WDR-Nachtprogramms vom 8. Dezember 1955 genauso wie für die erste Schallplattenveröffentlichung von 1957 und die erste digitale Veröffentlichung der *Studie II* im Rahmen der Stockhausen-Gesamtausgabe von 1991. Die Gründe hierfür sind unklar. Sowohl bei der Überspielung auf Schallplatte wie auch bei der Sendung im Rundfunk, hätte ein zwischengeschalteter Kompressor diese Änderung jeweils bewirken können. Eine eindeutige Antwort kann hier nur eine Messung am originalen Tonband liefern.

Keine der Dynamikänderungen ist allerdings in die Partitur eingegangen – weder die pauschale Anhebung der Schallstärkewerte um 5 dB, über die Stockhausen immerhin in zwei späten Skizzen nachdenkt ohne sie sichtbar zu verwerfen, noch die radikal verringerte dynamische Breite, die sich zwar in allen Aufnahmen nachweisen lässt, von der aber unklar ist, ob sie von Stockhausen beabsichtigt war. Beide Anpassungen führen im Ergebnis dazu, dass leise Tongemische besser hörbar sind. Sie wurden aller Wahrscheinlichkeit nach im Verlauf der Werkgenese notwendig, weil das Bandrauschen durch die vielen Überspielvorgänge stark angestiegen war. Festhalten lässt sich jedenfalls, dass die serielle Ordnung der maximalen Schallstärken nur auf dem Papier existiert und von der authentischen Klangerscheinung der *Studie II* nicht eingelöst wird.

Es gehe an der Sache vorbei zu behaupten, die Realisation von Stockhausen sei wegen der begrenzten technischen Mittel in den frühen 1950er Jahren zwar mangelhaft, aber die Komposition, wie sie sich in der Partitur widerspiegelt, bleibe davon unberührt. Diese Sicht auf die Dinge ignoriert nicht nur die Rezeption der *Studie II*, die ausschließlich Stockhausens Realisation als authentische Klanggestalt gelten lässt. Sie verkennt auch die Tatsache, dass Stockhausen wichtige kompositorische Entscheidungen erst unter dem Einfluss der Tonbandarbeit trifft, mithin die Werkgestalt, wie sie sich in der nachträglich angefertigten (!) Partitur darstellt, ohne die Realisation überhaupt nicht existierte.

\*\*\*

Für Stockhausen war die *Studie II* nicht an das originale Tonband gebunden. Das führt 1983 zu handfesten Konsequenzen. Während die Digitaltechnik in Form der ersten CD-Player auf den Markt für Heimelektronik drängte und eine rauschfreie Übertragung akustischer Informationen versprach, autorisierte Stockhausen Versuche, das Klangbild der *Studie II* zu ‚verbessern‘ – mit der Folge, dass alle Aufnahmen, die nach

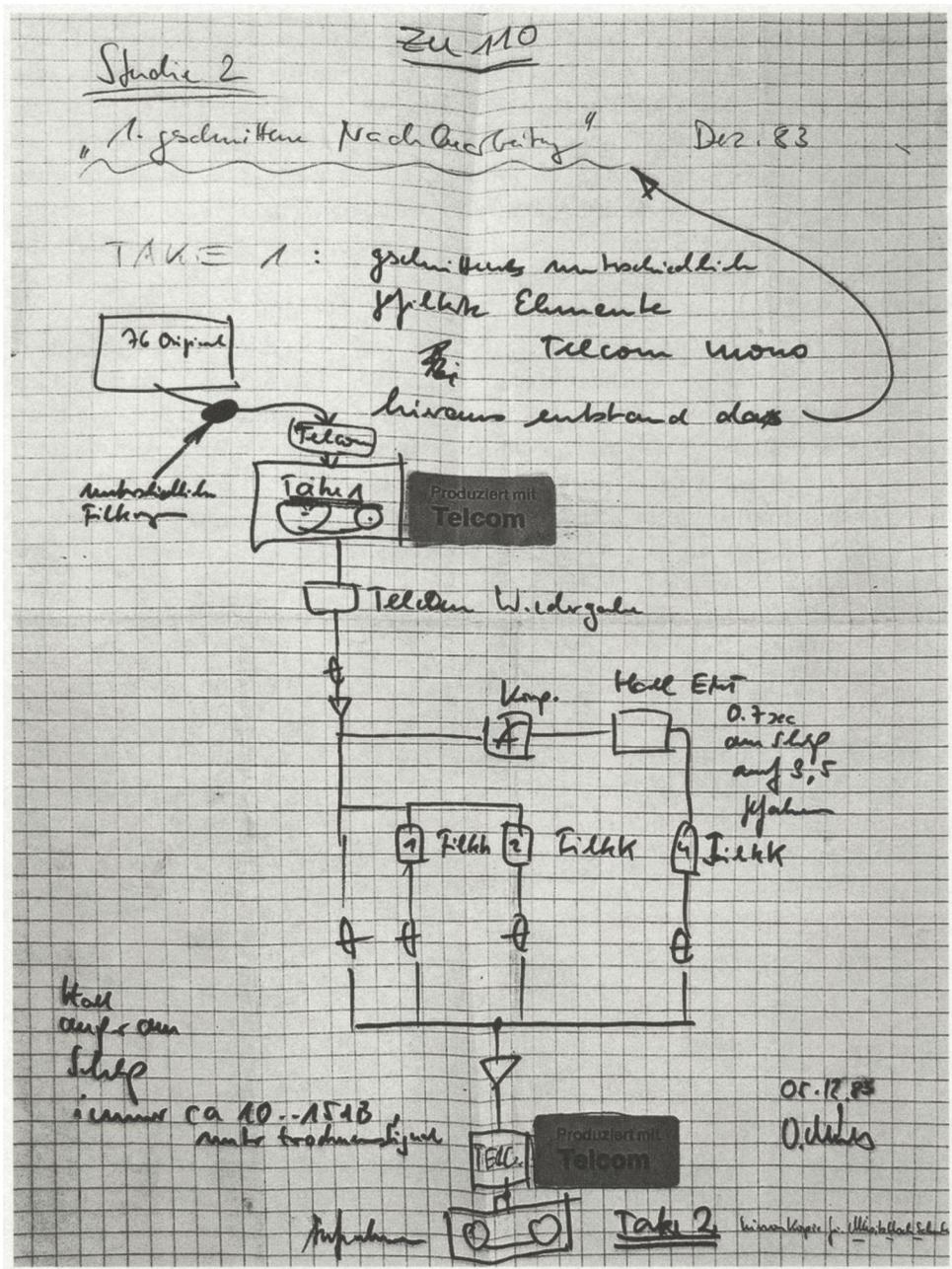
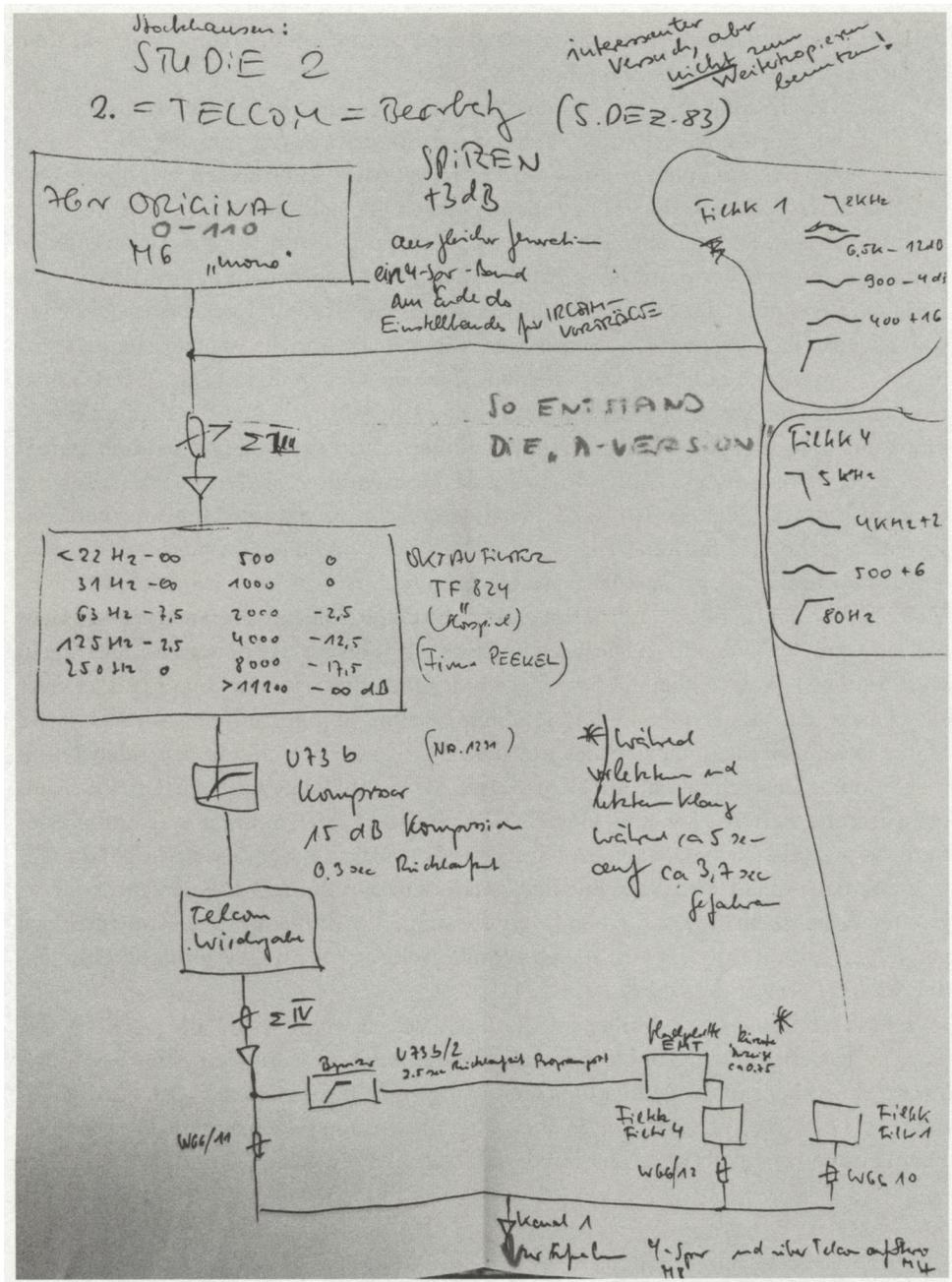


Abb. 1a und 1b: Skizzen zur Herstellung der bereinigten Fassung der Studie II (links) und einer verworfenen „A-Version“ (rechts). Beide Skizzenblätter liegen im WDR-Schallarchiv dem Tonband mit der Signatur EL 110 10 001 bei.



1983 veröffentlicht werden, auf einer wesentlich bearbeiteten Fassung statt auf dem originalen Tonband beruhen<sup>30</sup>.

Volker Müller war ab 1970 Tonmeister des Kölner Studios für Elektronische Musik<sup>31</sup> und mit der Aufgabe betraut, Kopien der *Studie II* zu Vorführungszwecken zu produzieren. Diese Kopien wurden aus konservatorischen Gründen nicht vom Originalband, sondern von Ersatz- bzw. Sendekopien gemacht und waren entsprechend stark verrauscht. Es handelte sich bestenfalls um Kopien von Kopien des originalen Tonbands. Diesen Umstand nahm Müller sich im Dezember 1983 zum Anlass, eine bereinigte Fassung<sup>32</sup> der *Studie II* zu produzieren, die als neue Kopiervorlage dienen sollte. Dieser Fassung liegt eine Skizze bei (Abb. 1a), die Müllers Arbeitsschritte ungefähr dokumentiert: Zunächst wurde eine Kopie vom Originalband angefertigt. Dabei wurden einzelne Abschnitte der *Studie II* je nach ihrer klanglichen Beschaffenheit gefiltert und anschließend wieder zusammengefügt („Take 1: geschnittene unterschiedlich gefilterte Elemente“). Außerdem kam das Rauschunterdrückungssystem Telcom C4 zum Einsatz. Über die Art der Filterungen macht die Skizze keine Angaben. Die so entstandene, geschnittene Fassung („B-Version“) war eine Zwischenstation und wurde nie veröffentlicht. In einem zweiten Arbeitsschritt wurde diese geschnittene B-Version abermals gefiltert und mithilfe einer EMT Hallplatte mit künstlichem Nachhall versehen („C-Version“). Dieser Arbeitsschritt ist besser dokumentiert. Das Signal wurde auf vier Wege aufgeteilt, bevor es wieder zusammengemischt wurde. Der erste Weg belässt das Signal unverändert. Auf dem zweiten und dritten Weg durchläuft das Signal jeweils einen Equalizer, der mit dem Markennamen „Filtek“ und den Nummern 1 und 2 bezeichnet ist. Auf dem vierten Weg durchläuft das Signal einen Kompressor ohne weitere Angaben, eine EMT Hallplatte („Hall außer am Schluß immer unter 10 – 15 dB unter trockenem Signal“ und „0,7 sec am Schluß auf 3,5 gefahren“) und ebenfalls einen Equalizer mit der Bezeichnung „Filtek 4“. Das Ergebnis dieses zweiten Arbeitsschrittes ist die bereinigte Fassung, die Müller als neue Kopiervorlage verwendet hat und die als Grundlage für alle weiteren Tonträgerveröffentlichungen der *Studie II* verwendet wurde.

Die Einstellungen, die Müller für die Equalizer verwendet hat, sind nicht auf der Skizze angegeben. Dem Tonband mit der bearbeiteten Fassung liegt aber noch eine zweite Skizze bei, auf der Müller die Herstellung einer verworfenen „A-Version“ dokumentiert (Abb. 1b, „interessanter Versuch, aber nicht zum Weiterkopieren benutzen!“). Hier kommen ebenfalls Equalizer mit den Bezeichnungen „Filtek 1“ und „Filtek 4“ zum

30 Mit Nachdruck bestätigt sich hier die Einschätzung von Albrecht Riethmüller, dass Editoren auch angesichts einer scheinbar „unveränderlichen Fassung“ im Fall von elektronischer Musik keinesfalls aufatmen können, vgl. Albrecht Riethmüller, *Musik auf Tonband und im Film: Verlust der Fassung?*, in: Gabriele Buschmeier, Ulrich Konrad und Albrecht Riethmüller (Hg.), *Transkription und Fassung in der Musik des 20. Jahrhunderts*, Stuttgart 2008, S. 89–102, hier S. 101 f.

31 Vgl. Morawska-Büngeler, *Schwingende Elektronen* (wie Anm. 19), S. 26.

32 Das Tonband dieser Fassung (Mono, 38,1 cm/s) liegt ebenfalls im Schallarchiv des WDR (Signatur: EL 110 10 001). Diese Signatur ist dem Band erst in jüngerer Zeit zugeordnet worden. An verschiedenen Stellen wird die Fassung als „Zu 110“, „C-Version“ oder „Müller-Fassung“ bezeichnet.

Einsatz. Am Rand dieser Skizze sind ihre Einstellungen dokumentiert: „Filtek 1“ besteht aus einem Tiefpassfilter ab 8 kHz, senkt den Pegel bei 6,5 kHz um 12 dB und bei 900 Hz um 4 dB ab, hebt den Pegel bei 400 Hz um 16 dB an und verzeichnet einen Hochpassfilter ohne Frequenzangabe. „Filtek 4“ beschneidet das Signal bereits oberhalb 5 kHz, hebt den Pegel bei 4 kHz um 2 dB und bei 500 Hz um 6 dB an und beschneidet das Signal unterhalb 80 Hz. Es ist wahrscheinlich, dass ähnliche Einstellungen auch bei der Herstellung der C-Version zum Einsatz kamen. Die Einstellungen für den Equalizer mit der Bezeichnung „Filtek 2“ sind auf keiner der beiden Skizzen dokumentiert. Vor allem macht die Skizze keine Angabe in der wichtigen Frage, in welchem Verhältnis die vier Wege letztlich wieder zu einem Signal abgemischt wurden.

Falls die Einstellungen des „Filtek 1“-Equalizers der A-Version auch bei der C-Version angewendet wurden, würde das für das Signal der Studie II Folgendes bedeuten: Der Tiefpassfilter, der alle Frequenzen oberhalb 8 kHz abschneidet, betrifft die Tongemische Nr. 151, 172, 192 und 193. Der jeweils höchste der fünf Sinustöne liegt bei all diesen Tongemischen oberhalb von 8 kHz und würde vom Tiefpassfilter getilgt. Im Fall des Tongemischs Nr. 192 sind sogar zwei der fünf Sinustöne (12.500 Hz und 17.200 Hz) von der Filterung betroffen. Auch das Anheben oder Absenken der Pegel einzelner Frequenzbänder um bis zu 16 dB hat eine deutlich hörbare Wirkung auf das Signal.

Alle Kopier- bzw. Wiedergabevorgänge wurden laut Skizze unter Verwendung des Rauschunterdrückungssystems Telcom C4 durchgeführt. Dabei handelt es sich um einen Kompaner, der vor der Aufnahme eines Signals dessen dynamische Breite komprimiert, indem er die niedrigen Pegel des Ausgangssignals anhebt (Kompressor). Wird bei der Wiedergabe des aufgezeichneten Signals die ursprüngliche dynamische Breite wiederhergestellt (Expander), wird zugleich auch das störende Bandrauschen der entstandenen Kopie reduziert. Auf diese Weise kann der Abstand zwischen Stör- und Nutzsignal um bis zu 25 dB vergrößert werden<sup>33</sup>. Die Nutzung von Telcom C4 beim Kopieren eines Ausgangssignals auf ein anderes Band ist insofern unproblematisch, als dass lediglich das Bandrauschen reduziert wird, das überhaupt erst durch diesen Kopiervorgang hinzutritt. Das Ausgangssignal – unabhängig davon, wie veräuscht es aus verschiedenen Gründen ist – bleibt unverändert.

Anders verhält es sich mit der Beimischung von künstlichem Hall. Sie ist deutlich sichtbar, wenn man einen Ausschnitt aus einer unbearbeiteten und einer bearbeiteten Fassung in einem Spektrogramm visualisiert und gegenüberstellt (Abb. 2a und 2b<sup>34</sup>). Tongemische, die nach den Angaben der Partitur nur etwa 0,1 Sekunden dauern, klingen als Nachhall mitunter zehnfach länger und verdecken seriell komponierte Pausen. Vor allem aber bewirkt der künstliche Hall einen Eindruck von Räumlichkeit, der dem dagegen trocken klingenden Originalband fehlt.

Die Pausen in der Studie II sind noch auf eine andere Weise von der Bearbeitung betroffen. Im originalen Tonband von 1954 ist an vielen Stellen, an denen kein

33 Vgl. Michael Dickreiter, *Handbuch der Tonstudientechnik* 1, München 2008, S. 400.

34 Die Spektrogramme wurden mit dem Sonic Visualiser 2.4.1 erstellt. Die Frequenzangaben und angezeigten Wechsel der Partiturseiten wurden nachträglich ergänzt.

Tongemisch erklingt und keine musikalische Information vorgesehen ist, entweder Weißband oder umgekehrtes Braunband eingesetzt. Diese eingesetzten Bandstücke können keine magnetischen Informationen enthalten. Ein konstantes Hintergrundrauschen wird aber weniger wahrgenommen, als ein Rauschen, das in unregelmäßigen Abständen von einer absoluten Stille unterbrochen wird. Dieser Umstand wurde in der Entstehungszeit der *Studie II* vermutlich nicht als Misstand wahrgenommen,

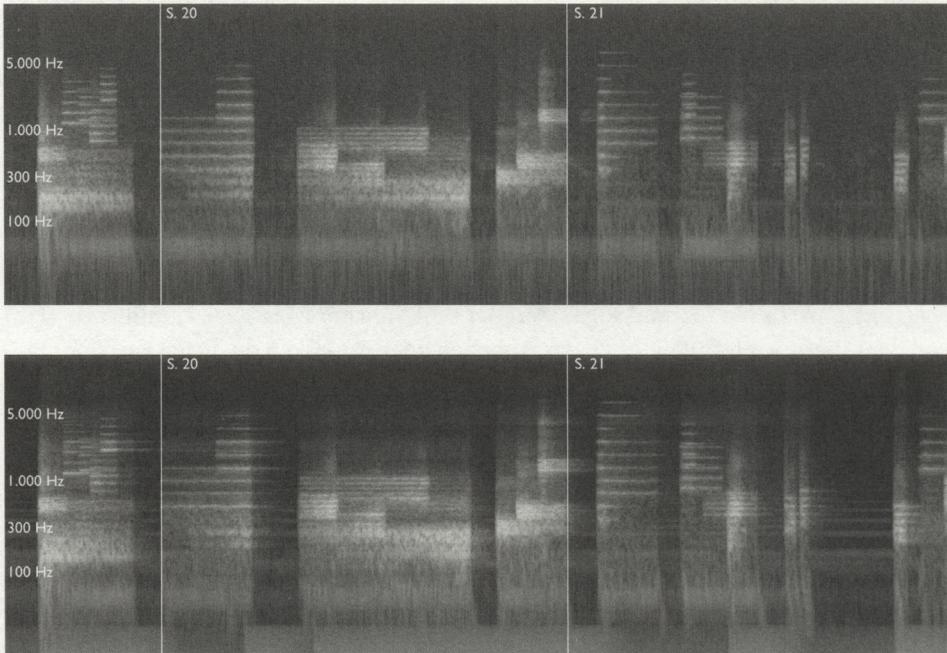


Abb. 2a und 2b: Ausschnitt aus der *Studie II* (entspricht etwa S. 20f der Partitur) aus einem Sendungsmitschnitt des WDR-Nachtprogramms vom 5. Dezember 1955 (oben) und der digital bearbeiteten Fassung von 2007 (unten).

weil die analogen Apparaturen der 1950er Jahre bei einer direkten Lautsprecherwiedergabe des originalen Tonbands noch ein zusätzliches Rauschen verursachten, das den störenden Wechsel zwischen verrauschten und absolut stillen Passagen minderte. Außerdem kam auch bei konzertanten Aufführungen von elektronischer Musik nicht das Originalband, sondern eine Kopie zum Einsatz, die ohnehin durch den Kopiervorgang ein Bandrauschen in den Pausen aufweist. Ähnlich verhält es sich bei der Wiedergabe über den Rundfunk. Auch hier wurde nie vom Originalband gesendet, sondern immer von Sendekopien. Im Sendungsmitschnitt des WDR Nachtprogramms vom 8. Dezember 1955, in dessen Rahmen die *Studie II* gesendet wurde, ist der Pegel des konstanten Bandrauschens derart hoch, dass die ursprünglich mit Weißband erzeugten, absoluten Stillen nicht mehr nachweisbar sind (Abb. 2a).

Alle nach 1983 erschienenen Reproduktionen der *Studie II* weisen den deutlich vernehmbaren Wechsel zwischen verrauschten und rauschfreien Passagen hingegen auf. Die Stärke der digitalen Signalübertragung, dass dem Signal bei seiner Wiedergabe kein weiteres Rauschen hinzugefügt wird, wendet sich hier zum Nachteil. Fiel der Wechsel bei der analogen Signalübertragung nicht ins Gewicht, ist er nun deutlich hörbar. Er wird sogar noch verstärkt. Bei der letzten, nun digitalen Bearbeitung im Jahr 2007<sup>35</sup> wurde die bereinigte Fassung von 1983 ein weiteres Mal, nun mit digitalen Mitteln bearbeitet. Das Bandrauschen wurde dabei an vielen Stellen vollkommen beseitigt (Abb. 2b). Auch diese Bearbeitung ist von Stockhausen autorisiert und stellt sozusagen die ‚Fassung letzter Hand‘ dar. Sie wird für Aufführungszwecke und räumliche (!) Wiedergabe auch als 4-Spur-Fassung auf DVD von der Stockhausen Stiftung angeboten<sup>36</sup>.

Bei allen Bearbeitungen wurde der Grundsatz der Reversibilität eingehalten. Alle Arbeitsschritte wurden an einer Kopie des originalen Tonbands durchgeführt, sodass es unangetastet in seinem ursprünglichen Zustand im WDR-Schallarchiv verbleiben konnte. Auch wurden die meisten Arbeitsschritte bei der Bearbeitung von 1983 dokumentiert und damit wesentliche restauratorische Grundsätze eingehalten. Die Frage nach der authentischen Klanggestalt der *Studie II* und welche verfügbare Aufnahme sie am zuverlässigsten überliefert, hat sich indes mit der zweifachen Bearbeitung verkompliziert. Nah am originalen Tonband sind der Sendungsmitschnitt des WDR-Nachtprogramms von 8. Dezember 1955 und die Erstveröffentlichung der *Studie II* bei der Deutschen Grammophon aus dem Jahr 1957. Abgesehen von der geringen dynamischen Breite, die aber auch die späteren Fassungen aufweisen und die aller Wahrscheinlichkeit nach schon im Kompositionsprozess entstanden ist, gibt es keinen Grund, eine zwischengelagerte Bearbeitung anzunehmen, die signifikante Abweichungen gegenüber dem originalen Tonband verursacht haben könnte. Es liegen aber auch zwei deutlich jüngere Fassungen vor, die von Stockhausen autorisiert wurden und noch zu Lebzeiten im Stockhausen Verlag erschienen sind. Es sind gleichermaßen legitime Fassungen der *Studie II*. Ihre leichte Verfüg- und Handhabbarkeit ändert allerdings nichts an der Notwendigkeit, das originale Tonband der *Studie II* einmal hochauflösend zu digitalisieren und abzufilmen, um die sicht- und hörbaren Spuren der kompositorischen Handlung langfristig zu bewahren.

RALPH KOSELHEIDE

Universität Hamburg

ralph.kogelheide@uni-hamburg.de

35 Die Fassung ist auf der *Text CD1* im Stockhausen Verlag erschienen und dort als Hörbeispiel in einen Vortrag eingebunden, vgl. Stockhausen, *Elektronische Musik 1953, Vortrag* (wie Anm. 8).

36 Website des Stockhausen Verlags, [http://www.karlheinzstockhausen.org/multi\\_track\\_chart\\_german.htm](http://www.karlheinzstockhausen.org/multi_track_chart_german.htm), letzter Zugriff am 24. November 2015.