
Klangteppiche

Transmediale Verhältnisse zwischen Weberei und Musik¹

Birgit Schneider

DIE ANNAHME EINER VERBINDUNG zwischen den Sphären des Visuellen und des Akustischen besitzt eine lange Geschichte. Diese reicht von der antiken Vorstellung einer Sphärenmusik des Weltalls bis zu den zahlreichen Musikern und Malern des 19. und frühen 20. Jahrhunderts, die Melodien als Farblichtspiele oder gemalte Formen interpretierten. Die Annahme kulminierte in synästhetischen Wahrnehmungsmöglichkeiten, die versprachen, Konzerte sichtbar und Bilder hörbar zu machen.² Die Idee einer direkten Überbrückung auf der Ebene der Sinne verbreitete der publizierte Vortrag des Experimentalphysiologen Emil Heinrich Du Bois-Reymond *Über die Grenzen der Naturerkenntnis*, der Ende des 19. Jahrhunderts zum Paradigma einer Verschaltung der Künste durch die Verkreuzung der Sinne wurde. In dem Vortrag hatte Du Bois-Reymond das physiologische Gedankenexperiment angestellt, was passieren würde, wenn man die zergliederte Sinneswahrnehmung Faser für Faser und ohne Störung im Gehirn vertauschen könnte: »Bei über's Kreuz verheilten Seh- und Hörnerven hörten wir, wäre der Versuch möglich, mit dem Auge den Blitz als Knall, und sähen mit dem Ohr den Donner als Reihe von Lichteindrücken.«³ Nichtsdestotrotz war die Hypothese einer grundsätzlichen Verbindung von musikalischen und visuellen Formen in vielerlei Hinsicht äußerst fruchtbar. Für die Entwicklung der abstrakten Kunst

¹ Dieser Artikel stellt zum Teil bereits publizierte Beispiele in einen neuen Zusammenhang: Birgit Schneider: *Textiles Prozessieren. Eine Mediengeschichte der Lochkartenweberei*, Berlin 2007; Birgit Schneider: *On Hearing Eyes and Seeing Ears: A Media Aesthetics of Various Relationships between Sound and Image*, in: Dieter Daniels, Sandra Naumann (Hg.): *See this Sound. Audiovisiology II, Essays. Histories and Theories of Audiovisual Media and Art*, Linz/Leipzig 2011, S. 174–190.

² Vgl. John Gage: *Synaesthesia*, in: *Encyclopedia of Aesthetics*, Bd. 4, Oxford 1998, S. 348 f.; Heinz Paetzold: *Synästhesie*, in: Karlheinz Barck, Martin Fontius, Dieter Schlenstedt u. a. (Hg.): *Ästhetische Grundbegriffe*, Bd. 5, Stuttgart/Weimar 2003, S. 842 f.

³ Emil Du Bois-Reymond: *Über die Grenzen des Naturerkenntnis*. Vortrag in der zweiten allgemeinen Sitzung der 45. Versammlung Deutscher Naturforscher und Ärzte, Leipzig 14. August 1872, in: Siegfried Wollgast (Hg.): *Vorträge über Philosophie und Gesellschaft*, Berlin 1974, S. 54–77, hier S. 58.

spielte diese Annahme sogar eine Schlüsselrolle.⁴ Mit dem Aufkommen technischer Medien wurde das Versprechen einer automatischen Umwandlung von Tönen in Bilder und von Bildern in Töne eingelöst, sei es als Klanganalyse oder im Rahmen von VJ-ing.⁵

Die Frage, welche Verbindung zwischen Gesang und Weberei besteht, liegt zunächst außerhalb dieser Geschichte und führt zurück in die griechische Antike; doch auch sie berührt die Annahme einer grundsätzlichen Übertragbarkeit von Klängen in Bilder. Homer ›besingt‹ die Verknüpfung von Weben und Singen wiederholt in der *Odyssee*, die Tätigkeiten Singen und Weben tauchen in Homers Epos gepaart in zwei Schlüsselszenen auf: Zwei weibliche Göttinnen werden beim Weben singend angetroffen. Die gastfreundliche Nymphe Kalypso sitzt in ihrer Inselgrotte im Duft von Zeder und Zitrone mit schönwallenden Locken und singt »mit melodischer Stimme, emsig, ein schönes Gewebe mit goldener Spule zu wirken«.⁶ Die ebenfalls schönge-lockte und melodische, jedoch furchtbare Zauberin Kirke singt »im Haus anmutige Melodien«⁷, während sie an einem von Göttern geschaffenen Webstuhl »den grossen unsterblichen Teppich« webt.⁸ Die Männer verfallen dem bezirzenden Zauber und beginnen die Göttin zu rufen. Ob die webende Penelope wiederum sang, »während sie in ihrer Kammer ein feines über-großes Geweb'« anzettelt, wird von Homer nicht berichtet.

Die Paarung von Singen und Weben ist ein Topos, der auch für andere Kulturen prägend ist.⁹ In der Archäologie wurde die Kreuzung von Singen und Weben kürzlich in einen technisch-strukturellen und mithin kausalen Zusammenhang gestellt, indem die gesungenen Lieder die farbigen Musterordnungen ähnlich einer Webschrift Punkt für Punkt anleiteten und memorierbar machten.¹⁰ Im Folgenden soll die Frage, welche Zusammenhänge zwischen Weberei und Musik bestehen,

⁴ Vgl. Sara Selwood: Farblichtmusik und abstrakter Film, in: Karin von Maur (Hg.): Vom Klang der Bilder. Die Musik in der Kunst des 20. Jahrhunderts, München 1985, S. 414–421.

⁵ Vgl. Birgit Schneider: Verkreuzte Künste. Ton-Bild-Experimente in Kunst und Technik der 1920er Jahre, in: Sabine Flach, Margarete Vöhringer (Hg.): Ultravision. Zum Wissenschaftsverständnis der Avantgarde, München 2010, S. 165–182; Jan Rohlf: Generieren, nicht collagieren. Ton-Bild-Korrespondenz im Kontext zeitgenössischer elektronischer Musik, in: Laura Daniel (Hg.): Musik. Cinema 49, Zürich 2004, S. 121–132.

⁶ Homer: *Odyssee*, fünfter Gesang, 61–62, in: Homers Werke, Zweiter Band, Zürich 1980, S. 64.

⁷ Ebd., zehnter Gesang, Vers 221.

⁸ Ebd., Vers 222–223.

⁹ So tauchen auch in germanischen Mythen singende Weberinnen auf, aber auch für webende Kulturen Amerikas belegen Sprichwörter diesen Zusammenhang, vgl. Anthony Tuck: Singing the Rug: Patterned Textiles and the Origins of Indo-European Metrical Poetry, in: *American Journal of Archaeology* 110/4 (2006), S. 546.

¹⁰ Ebd.

in einem erweiterten Rahmen erörtert werden. Hierzu wird medienhistorisch untersucht, auf welchen Ebenen strukturelle Verbindungen zwischen Weberei und Musik historisch zu finden sind. Diese Frage soll nicht allein an antiken Beispielen erörtert werden, sondern auch anhand der späteren technischen Versuche, die Muster der Weberei zu automatisieren. Denn die Verbindungen zwischen Musik und Weberei sind vielschichtig und reichen über die singenden Weberinnen der Antike hinaus. Sie bestehen nicht nur auf metaphorischer Ebene, sondern sind tief in spirituellen und mythischen Vorstellungen verankert; darüber hinaus bestehen jedoch starke *strukturelle* Ähnlichkeiten zwischen Weberei und Musik, die ihre rhythmischen Ordnungen betreffen. So kann gefragt werden, welche Verbindungen zwischen Melodien und Mustern bestehen, aber auch zwischen der Syntax von Sprache, Musik und Webmustern oder aber den typischen Körperbewegungen beim Weben, Tanzen und Klavierspielen. Auf der Ebene der Aufzeichnung, Planung und Komposition wiederum lassen sich die Notationen von Mustern mit Notenschriften vergleichen. Und schließlich gibt es historische Zusammenhänge bei den technischen Umsetzungen von Mustern und Melodien in Form von Stift- und Lochwalzen: das so genannte Perforationssteuerungsprinzip teilen gemusterte Gewebe mit musizierenden Automaten.

Bei der Analyse wird deutlich, dass die Annahme von archaischen Weberinnen, die ihre Muster im Medium der Stimme wie Programmtexte sangen, äußerst spekulativ bleiben muss. Was im Gegenteil aufscheint, ist die medienhistorisch gewonnene These, dass erst die Automatisierung und Mechanisierung Schnittstellen hervorbrachte, welche die Steuerung von Gewebe durch Musik und andersherum denkbar machte. Die Resultate eines Zusammenschlusses von Musik und Weberei über Notationen wie die Stift- und Lochcodes wiederum fällt nicht ins Feld figurativ geblümter Muster oder klassischer musikalischer Harmonien, sondern in das Feld freier Atonalität und geometrischer Abstraktion.

Gewebte Klanganalysen

Die Londoner Textildesignerin Nadia-Anne Ricketts entwirft Stoffmuster als direkte Übersetzungen von Musik. Sie vergleicht die Tätigkeit des Webens mit dem Klavierspielen: »When I used to weave, it felt like I was playing a piano.«¹¹ Klaviermusik und Weberei, so Ricketts weiter, seien »very similar in terms of counting, and the mathematics.«¹² Das Zählen von Fäden für Muster sei dem Zählen in der Musik von Rhythmus und Taktung ähnlich; auch die Frequenz sei ein

¹¹ Aus einem telefonischen Gespräch mit Ricketts.

¹² Ebd.

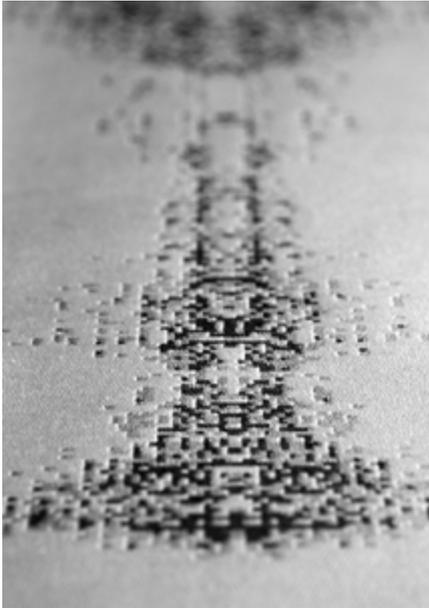


Abb. 1: Pas de deux des Blauen Vogels und der Prinzessin Florine aus Tschaikovskys Ballettmusik für Dornröschen (op. 66), umgesetzt als Gewebemuster. Beatwoven, Nadia-Anne Ricketts, 2014.

Merkmal, das Muster und Musik teilen. Von dieser Beobachtung geleitet, begann sie das Verhältnis der Architekturen von Musik und Geweben und ihre gemeinsame arithmetische Konstruktionsweise zu untersuchen. Mit Hilfe eines Informatikers entwickelte sie ein Computerprogramm, das über die Amplitude der Musik Tonmuster in farbige Webmuster übersetzen kann. Einer der resultierenden Stoffe zeigt ein Muster, das aus Pjotr I. Tschaikovskys Ballettmusik *Dornröschen* (op. 66) gewonnen wurde (Abb. 1). Der Umwandlungsprozess hat aus den weich perlenden Klängen der Komposition für Oboe, Flöte und Orchester ein achsensymmetrisches, pointilistisch anmutendes Muster gemacht. Die Abfolge von Melodiethemmen und Akkorden wurde in ein Muster aus geometrisch angeordneten kleinen Quadraten gebracht, die an einen Rorschachtest erinnern, der sich mal mehr, mal weniger ausgreifend als Spur über die hellbeige Stoffbahn entwickelt. Die Farbigkeit des Stoffes wiederum leitete sie aus selbst gewählten Grenzwerten ab. Das Ergebnis vergleicht Ricketts mit einer Klangwelle, »die aber gekörnt wurde«.¹³

Die Ähnlichkeiten von Weberei und Musik werden bei der Übertragung in den Stoff auf mehreren Ebenen postuliert: die körperliche Tätigkeit des Webens selbst, die sich durch das rhythmische Hin- und Herwerfen des Schiffchens, das koordinierte Treten der Tritte und die Auswahl bestimmter Fadenordnungen für die Fachbildung einer Reihe auszeichnet, wird mit einer Klavierspielerin gleichgesetzt, die mit den Fingern von links nach rechts über ihre Tasten greift, die Pedale bedient und ihren Körper beim Spiel des Instruments genau koordinieren muss. Nur wenn diese Synchronisationsleistung gelingt, ist auch das Resultat ästhetisch. Die Resultate beider performativer Tätigkeiten werden als gemusterte Strukturen aufgefasst, die Schritt für Schritt im Prozess zur Entfaltung gebracht werden. Als Stoff gewoben ist Tschaikowskys Klavierkonzert ein mit den Augen und Fingern tastbarer Klangteppich geworden. Die zeitliche Entfaltung der Kla-

¹³ »looks like a sound wave, but it's been granulated.« Zitiert nach: <http://www.nytimes.com/2014/07/31/garden/weave-to-the-beat.html>.

vierkomposition wurde Reihe für Reihe entlang der Kettfäden verwoben. Der Gang ihrer Klangwellen ist dauerhaft als Bildmuster materialisiert und still gestellt. Die Ordnung des Musters ist simultan, während die Töne eines Musikstücks zeitlich geordnet sind. Das Werk steht so für die Behauptung, dass die musikalische Erfahrung eines Klavierkonzerts *als Klangteppich* in der farbig-geometrischen Verstofflichung erhalten werden könne.

Klanganalyse

Was die Stoffdesignerin Nadja-Anne Ricketts mit ihren gewebten Kompositionen unter ästhetischen Prämissen realisiert, kann auch als Klanganalyse von Tschairowskys Komposition verstanden werden. Jedes Musikgenre, das sie in Stoff verwandelt, erzeugt auch ein ihm typisches Bildmuster. In dieser Weise kann die Visualisierung als charakteristischer Fingerabdruck von Kompositionen benutzt werden.¹⁴

Frühe Versuche einer bildlichen Analyse von Musik wurden in den 1930er Jahren unternommen; damals hatte der Student der Fernmeldetechnik und Akustik (und spätere Professor auf diesem Gebiet) Fritz Wilhelm Winkel die Nipkow-scheibe eines frühen Fernsehers experimentell an ein Radio angeschlossen und damit ein Dispositiv zur Klanganalyse geschaffen (Abb. 2). Den für Mediennutzer und -nutzerinnen des frühen 20. Jahrhunderts vollkommen neuartigen, *synchronen* Genuss von durch Klangwellen gesteuerten Bildmustern beschrieb er als eine genuin ästhetische Erfahrung, die auch als Programm für ein Webmuster hätte dienen können:

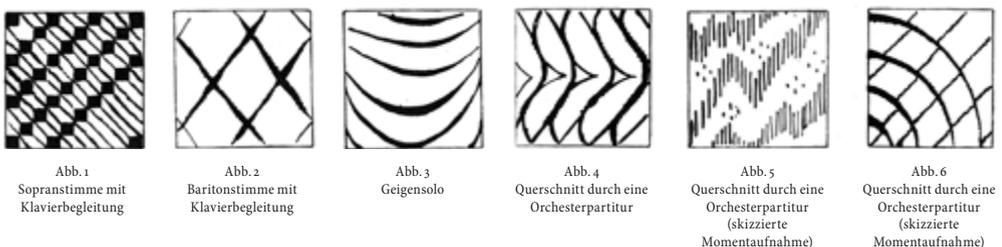


Abb. 2: Experimentelle Erzeugung von Klangfiguren klassischer Musik aus dem Radio mit der Mattscheibe eines Nipkow-Fernsehers, Fritz Wilhelm Winkel, 1930.

¹⁴ Zum Beispiel die Methode zur digitalen Beschreibung von Musikstücken von Michael Casey, Goldsmiths, University of London. Hier wird ein Musikstück analysiert und in ein stehendes, grafisches Muster übersetzt.

»Es ist ein künstlerischer Genuß, auf der Bildscheibe die optische Gestaltung einer Klangkomposition als ein immerwährendes Weben von Mosaikmustern, die aus sich selbst entstehen und dem Klangcharakter eigen sind, zu beobachten. Die Fanfarenstöße einer Symphonie zeigen sich beispielsweise im synkopierten Rhythmus als halbovale Schlagschatten, unterbrochen von Pauken, die als zackige Konturen zu erkennen sind. Dann folgt ein Andante cantabile, das Ausspinnen einer Melodie in allen Variationen durch Streichinstrumente; fein verteilte Muster, in unendlicher Mannigfaltigkeit erscheinen demzufolge auf der Bildscheibe, bei einem diminuendo verbllassen sie immer mehr bis zu den unausgeprägten nebligen Figuren beim pianissimo.«¹⁵

Winckels Beschreibung seiner musikalischen Seherlebnisse schließt nahtlos an die verbreitete Metaphorik an, die für die sprachliche Schilderung von polyphoner Musik verbreitet ist; wenn Musik als *webender Klangteppich* beschrieben wird, verdeutlicht dies, wie stark die Wahrnehmung von Musik durch textile Prozesse geprägt ist.

Flechttänze

Verfolgt man die Ähnlichkeiten auf der Ebene der Performanz zwischen webenden und musikalischen Prozessen weiter, so kann auch der Tanz betrachtet werden, der in direkter Verbindung zur Musik steht. Über Europa und darüber hinaus sind Flechttänze verbreitet, deren bekannteste Form der Maibaumtanz ist (Abb. 3, S. 139). In der Provence beispielsweise wird dieser bis heute als Zunfttanz der Seiler (Les Cordelles) aufgeführt. Hierbei tanzen mindestens vier Paare, von denen jeder Tänzer und jede Tänzerin ein breites, farbiges Band in der Hand hält, das an der Spitze eines Holzstammes befestigt ist. Im Tanzschritt der Polka und zur musikalischen Begleitung eines Trommlers verweben die singenden Paare die Bänder durch das gleichzeitige Umkreisen des Baumes und des Partners zu bunten Zöpfen und Netzen, die sie dann auch wieder tänzerisch zu entflechten wissen.

Curt Sachs fasste die Form des Flechttanzes in seiner *Weltgeschichte des Tanzes* ausdrücklich als eine Bewegungsform auf, die *textile* Prinzipien zitiert:

¹⁵ Fritz Wilhelm Winckel: Technik und Aufgaben des Fernsehens, Berlin 1930, S. 59. Vgl. auch Fritz Wilhelm Winckel: Vergleichende Analyse der Ton-Bildmodulation, in: Fernsehen 4 (1930), S. 171–175 und Fritz Wilhelm Winckel: Musikalische Forderungen für tonmodulierte Bildabtastung, in: Fernsehen 3 (1932), S. 170–173.

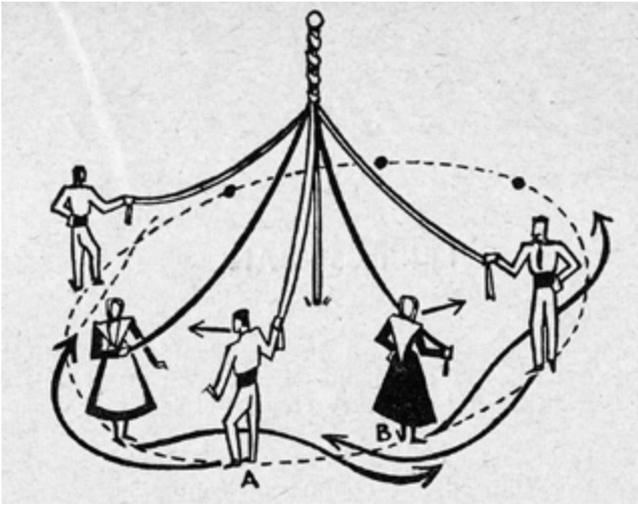


Abb. 3: Flechtanz der *Cordelles* in der Provence (Maibaumtanz). Eine gerade Anzahl von Paaren verflechten bunte, an einem Baum angebrachte Bänder, indem sie sich gegenseitig und den Baum umkreisen.

»Wenn die Durcheinanderbewegung der Tänzer und Tanzreihen in den Kreuzungs- und Kettenreigen zu bezeichnen sind, so stellen sich als anschauliche Namen die Wörter ›durchwirken‹, ›durchflechten‹, verweben‹ ein. Wir überlassen uns ihrer Führung und geraten unversehens in den Bereich der Flecht- und Webkunst. Finden wir hier Sinnbildlichkeiten, die an die Grundbewegungen dieser Handwerke geknüpft sind, so werden wir sie gleicherweise auch für die Tänze ansetzen müssen, die mit ihnen diese Bewegungen teilen.«¹⁶

Der Flechtanz wird in den Monaten Mai oder Juni, meist am 1. Mai oder an der Mitternachtsnacht getanzt; er ist ein ritueller Tanz um einen Lebensbaum und gilt als einer der ältesten Fruchtbarkeitstänze sowie wegen seiner strahlenden Form als Sonnentanz.¹⁷ Auf einer spirituell-symbolischen Ebene bewertete Sachs die wiederkehrenden Flechtmotive in den Tänzen unterschiedlicher Kulturen deshalb als Ausdruck »geistig-kultische[r] Beziehungen«,¹⁸ die an die mythische Bedeutung der Weberei im (auch wortgeschichtlich hergeleiteten) Bedeutungsfeld von »Zeugen«¹⁹ anschließen. Auf dieser Ebene erscheint eine weitreichendere Interpretation der umschlingenden Figur als Seilflechtermotiv gegeben:

¹⁶ Ebd.

¹⁷ Vgl. Rodney P. Carlisle (Hg.): *Encyclopedia of Play in Today's Society*, Band 1, Los Angeles 2009, S. 378 f.

¹⁸ Curt Sachs: *Weltgeschichte des Tanzes* (1933), Zürich u. a. 1992, S. 115.

¹⁹ Vgl. Wolfgang Pfeifer (Hg.): *Etymologisches Wörterbuch des Deutschen*, Berlin 1997 (1993), Eintrag Gewebe.

»Das Flechten des Seils ist eine symbolische Handlung, welche nicht selten wiederkehrt und mit dem Spinnen und Weben der großen Naturmütter, auf einer und derselben Anschauungsweise beruht. [...] Unter dem Bilde des Spinnens und Webens ist die Tätigkeit der bildenden, formenden Naturkraft dargestellt. [...] Kam so in dem Spinnen, Flechten, Weben die Tätigkeit der Naturkraft, ihr kunstreiches Formen und Gestalten zur Darstellung, so erkannte man in jener Arbeit noch andere Bezüge zu dem Werke der tellurischen Schöpfung. In dem Zusammenwirken zweier Fäden konnte man die Duplizität der Kraft, und die zu jeder Generation erforderliche Durchdringung beider Geschlechterpotenzen erkennen. Noch deutlicher trat diese Verbindung in der Technik des Webstuhls hervor. Die Durchkreuzung der Fäden, ihr abwechselndes Hervortreten und Verschwinden, schien ein vollkommen entsprechendes Bild der weit fortgehenden Arbeit des Naturlebens darzubieten.«²⁰

Der Deutungspfad, der sich hier eröffnet, ist ein esoterischer, also ein auf den inneren, spirituellen Erkenntnisweg bezogener; bei der Interpretation des Verhältnisses von Tanz, Weberei und Musik kann dieser für die symbolische Deutung der Weberei nicht ausgeblendet werden. Er führt in die grundsätzliche »Mythopoetik«²¹ des Verkreuzens von Fäden. Die mythologische Bedeutung textiler Techniken hoben Olaf Eigenbrot oder Bazon Brock in ihrer anthropologischen Dimension hervor. Brock betonte die Weberei als Urerfahrung von Kunst, weil sie zeitliche Dimensionen wie *Unendlichkeit* und *Wiederholung*, aber auch Ordnung als anthropologische Grundthemen nicht nur symbolisiert, sondern auch prozesshaft und materiell verkörpert.²² Das »Mirakel des Natürlichen im Artifizialen« sowie die »ewige Wiederkunft des Gleichen« (im Sinne von Nietzsche) vollziehen sich im generischen Verbinden der Fäden.²³ Diese Grunderfahrungen, so lässt sich an den Gedanken anschließen, werden in flechtenden Tanzfiguren und speziell im Mai-

²⁰ Johann Jakob Bachofen zitiert nach Curt Sachs: *Weltgeschichte des Tanzes* (wie Anm. 18), S. 115; Johann Jakob Bachofen: *Oknos der Seilflechter*, Basel 1859, § 2. Ausgehend von diesem Gedanken zeigt Curt Sachs, dass die Kulturen, die den Platztauschreigen tanzen, alle Pflanzenbau betreiben – und mithin die Vorstellungswelt des Sprießens und Wachsens verinnerlicht haben – dass sie also nicht der »aneignenden Wirtschaft« angehören, die von Fischerei und Jagd lebt.

²¹ Olaf Eigenbrodt: *Textnetze – Netztexte*, in: Gabriele Mentges, Heide Nixdorff (Hg.): *Textil – Körper – Mode: Bewegung – Sprache – Materialität*, Berlin 2003, S. 89–175, hier S. 132.

²² Vgl. Ulrich Heinen im Gespräch mit Bazon Brock: *Zur Kulturanthropologie des Textilen. Das generalisierte Prinzip der Weltspinne – die Geschichte der Verknüpfung von Horizontalität und Vertikalität*, in: *Kunst & Textil. Stoff als Material und Idee in der Moderne von Klimt bis heute*, Ostfildern 2013, S. 68–77.

²³ Ebd., S. 68.

baumtanz zur Aufführung gebracht.²⁴ Der Tanz macht eine spirituelle Einsicht zu einem ästhetischen Erlebnis. Im Rhythmus der Musik wird die grundlegende Erfahrung des Verwebens getanzt, die in Musik und Tanz gleichermaßen eine Rolle spielt als Sinnbild geordneter Schöpfung, organischen Lebens und sich ewig wiederholender Zeugung.

Zählen, Singen, Mustern

Zu Beginn des Artikels wurde die aufgebrachte und bislang kaum erforschte Vermutung zitiert, dass Weber und Weberinnen Gesang verwenden, um die zeilenweise Anordnungen von Fäden und Farben zu Mustern besser koordinieren zu können – Melodien und Verse als, wie man es heute formulieren würde, *vorgesungene Codierungen von Mustern mit Aspekten einer Speicher- und Programmstruktur*. Der Archäologe Anthony Tuck spitzte die These zu, indem er die reihenweisen Fadenzählungen von Mustern wie der Mäander oder der Raute (im Stil von »2, 4, 8, 4, 8, 4, 8, 4, 8, 4, 2« usf.)²⁵ als Indiz dafür nimmt, dass Gesänge diese Zählungen für die Kreuzungen der Fäden memotechnisch unterstützt hätten. Als Nachweis nennt er einerseits die »digitale« Struktur der Weberei sowie andererseits die bis heute beobachtbare Praxis in persischen und ostasiatischen Teppichwerkstätten, wo eine Person vor allen Webern und Weberinnen Platz nimmt und zu singen beginnt.²⁶ Die Verbindung von Weben und Poesie sei an ihrer antiken Wurzel noch kausal, eine These, die sich mit Friedrich Kittlers Lesart des antiken Zusammenhanges von Mathematik und Musik fast nahtlos verbinden lässt.²⁷

²⁴ In diesem Rahmen ließe sich auch der Reifentanz der Native Americans betrachten (Hoop Dance), bei dem Solotänzer bis zu dreißig Reifen zu eindrucksvollen Ringmustern um ihren Körper tänzerisch ineinanderflechten. Die Figuren der Reifen bilden hierbei symbolisch Tiere nach.

²⁵ Anthony Tuck: *Singing the Rug* (wie Anm. 9), S. 543.

²⁶ Für sein Argument zieht er historische Beschreibungen von Webereipraktiken des 19. Jahrhunderts heran, die aus Zentralasien und Persien stamen: »Such 19th-century descriptions of textile manufacture indicate that traditional weaving practices in some regions of Central Asia and Persia involved the repetition of songs that communicate to a group of weavers specific information regarding thread or knot color and its relevant count position on the warp of a loom.« Anthony Tuck: *Singing the Rug* (wie Anm. 9), S. 540.

²⁷ Vgl. Friedrich Kittler: *Musik und Mathematik*, Band 1: *Hellas*, Teil 1: *Aphrodite*, Paderborn 2006. Auch für seine Lesart der Geburt von Musik und Mathematik im Zusammenhang weiblicher Musen (»Muttersprache«) spielen die singenden Weberinnen der *Odyssee* eine Schlüsselrolle.

Das Argument von Tuck ist verlockend, doch leider konnte er weder ein historisches noch ein aktuelles Beispiel finden, das seine Vermutung der gesungenen Webmuster belegen würde. Die Beispiele, die er anführt, ließen sich auch als eine losere Verbindung von Gesang und Weberei deuten; sie lassen vollkommen offen, *wie* gesungene Sprache überhaupt Faden für Faden Webmuster codieren könnte und wie die Weber vom Zählen zum Singen und Dichten kommen.

Die Stoffdesignerin Ricketts hob die Ähnlichkeit von Mathematik, Musik und Weberei hervor. Weber zählen, rechnen, messen und ordnen bei allen ihren Tätigkeiten. Nicht nur der Webvorgang selbst, der weniger als ein Drittel der Arbeit eines Webers ausmacht, erfordert arithmetisches Handeln, sondern bereits die Vorbereitung der Kettfäden, die Bemessung der Schussgarne in den jeweiligen Farben, das Einschnüren der Kette sowie die Vorbereitung der Muster mit Knoten. Ellen Harlizius-Klück hat die antike Mathematik der dyadischen Arithmetik, die im Übrigen auf die musikalische Harmonielehre zurückgeführt wird, mit Praktiken der Musterweberei in Verbindung gebracht.²⁸ Sie konnte zeigen, dass die hier entwickelte Lehre von Gerade und Ungerade auch für die antike Musterweberei grundlegend war, wobei sie auch die symbolische Dimension dieser Unterscheidung (als Frage nach Zeugung und Geschlecht) hervorhob. Ohne ein Wissen über Gerade und Ungerade und den daraus folgenden Ordnungen hätten viele der geometrischen Muster nicht aus den beiden Fadensystemen gewoben werden können. Auch die sokratische Lehre der Quadratverdoppelung hat sie in den Mustern antiker Stoffe wiedergefunden, die auf derselben Theorie basieren.²⁹ Zählen spielt also auf allen Ebenen der Weberei eine maßgebliche Rolle, sodass ein zählendes Singen nicht nur beim Webvorgang selbst, sondern auch bei diesen Tätigkeiten beobachtbar sein müsste.

Aus diesem Grund soll hier die medienhistorische Gegenthese formuliert werden, die aus neueren Funden der Archäologie abgeleitet ist. Die Funde verdeutlichen, dass noch ein anderes Medium eine maßgebliche Rolle für die Musterung der Stoffe in der Antike spielte. In Sammlungen liegen rund einhundert Papyri, die inzwischen als Mustervorlagen für die antike Tapissierweberei identifiziert wurden (Abb. 4, S. 143).³⁰ Diese Vorlagen stellen keine Musterbücher dar, die Vorbilder für generelle Verzierungen waren, sondern sie waren für den technischen Gebrauch bestimmt. Sie wurden von Malern in der Größe 1:1, also der Größe der

²⁸ Ellen Harlizius-Klück: *Weberei als episteme* und die Genese der deduktiven Mathematik, Berlin 2004. Sie behandelt hier auch »Zeugungsfragen am Anfang der Mathematik«, S. 130 ff.

²⁹ Ebd., S. 125 ff.

³⁰ Annemarie Stauffer: *Cartoons for Weavers from Graeco-Roman Egypt*, in: *Journal of Roman Archaeology Suppl.* 19 (1993), S. 224–230. Diess.: *Antike Musterbücher. Wirkkartons aus dem spätantiken und frühbyzantinischen Ägypten*, Wiesbaden 2008.

gewebten Muster, mit dunkler Tinte für die Weber angefertigt. Wollten die Weber ein Muster getreu seiner Proportionen weben, befestigten sie die Vorlage knapp hinter den Kettfäden, so dass die Konturen der schwarzen Bilder sichtbar blieben. Mit dieser Methode, die bis heute in der Tapissierweberei praktiziert wird, ist es möglich, ein Muster oder ein Bild proportionsgetreu in das Design des Gewebes einzufügen, ohne dass Kreise verzerrt sind oder sich Linien nicht treffen. Betrachtet man diese Vorlagen, die im Übrigen auch Kürzel für häufige Elemente wie Rauten und Blumen aufweisen, stellt sich die Frage, wie gesungene Muster beim Problem der Proportionstreu in der Weberei überhaupt dienlich sein konnten.

Die Papyri stehen für die verbreitete Praxis der Musterweberei im Mittelmeerraum; sie belegen die gegenseitige Abhängigkeit von aufwändigen Mustern und Plänen auf Papier in der Weberei. Die Funde lassen vermuten, dass sich die Herstellung von Vorlagen auf Papyrus und die raffinierten Muster der Weberei im Mittelmeerraum wechselseitig bedingten und neue textile Designs auf dieser Basis erst ermöglichten.

Ob diese Abhängigkeit auch für die chinesische Seidenweberei gilt oder ob vielleicht kleinste Rapporte bei der vom Weben unterschiedlichen Praxis des Teppichknüpfens in gesungene Muster transponiert wurden, muss an dieser Stelle unbeantwortet bleiben. Vielleicht diente der Gesang einer generellen Koordinierung oder rhythmischen Memorierung von kleinen wiederholten Bewegungssequenzen. In dieser Hinsicht ließen sich nicht nur die Beispiele Tucks deuten, sondern auch die Beschreibung der traditionellen chinesischen *Nanjing Yunjin*-Brokatweberei aus der ostchinesischen Provinz Jiangsu. Bei dieser bedienen zwei (meist männliche) Weber den Webstuhl. In der Materialsammlung des Unesco-Kulturerbes ist diese Form der Weberei dokumentiert. Dabei wird auch die Rolle des Gesangs erwähnt: »As they ›pass the warp‹ and ›split the weft‹, the weavers sing mnemonic ballads that remind them of the techniques they employ and enhance the cooperative, artistic atmosphere at the loom.«³¹ Auch hier wird die allgemein koordinierende Rolle von Liedern nahegelegt. In der Arbeitsgeschichte sind zahlreiche Beispiele von Liedern



Abb. 4: Antikes Musterblatt. Mit Tinte bemalter Papyrus als 1:1-Vorlage für eine Hell-Dunkel-Wirkerei, 18,1 x 14,1 cm, 4. Jhd., Ägypten.

³¹ Siehe die Beschreibung dieser Webtradition im Webarchiv der Unesco. Science and Education Programming Center of CCTV u. a.: 2009 *Inscriptions on the Representative*

bekannt, die entweder rhythmische Tätigkeiten – die koordiniert und synchronisiert werden müssen – mit mehrstimmigen Gesängen begleiten (zum Beispiel bei der Feldarbeit oder beim Spinnen), oder aber Handgriffe im Frage-Antwort-Wechsel koordinieren (wie bei den Shantys auf großen Segelschiffen).³² Gesang unterstützt die ordnenden, repetitiven und zählenden Prozesse beim Weben, ob er jedoch jeden einzelnen Kreuzungspunkt eines Musters eindeutig besingt, müsste mit neuen Beispielen weiter erforscht werden, zumal die Tapissierweberei, anders als spätere mechanisierte Webformen, keine strengen Rhythmen in den Arbeitsabläufen kennt.

An dieser Stelle drängen sich wieder die mythischen und metaphorischen Ebenen der antiken singenden Weberinnen in den Vordergrund, die nun eine genauere Deutung verlangen. Elisabeth Barber fand heraus, dass das Handwerk der Weberei im antiken Griechenland fast eine reine Frauenarbeit war.³³ Mehrere Forschungen konnten zeigen, wie Gesang und Sprache mit der Weberei als Figur der Textproduktion zusammenhängen;³⁴ all diese Tätigkeiten erzeugen Zeile für Zeile und Zeichen für Zeichen eine syntaktische Textur; der Aspekt der Produktion schließt an das (er-)zeugende Prinzip der Flecht Tänze an, die bereits erwähnt wurden.

Die Textproduktion in diesem erzeugenden Sinn spielt jedoch bei einer weiteren Weberin der *Odyssee* die Schlüsselrolle. Die im Wald von ihrem Schwager gefangene und vergewaltigte Weberin Philomela webt, nachdem ihr die Zunge herausgeschnitten und so die Stimme genommen wurde, einen figurativen Stoff, der ihrer Schwester Prokne ihr Schicksal mitteilt.³⁵ Diese Szene behandelt Weberei als Ersatz für Sprache und Ikonographie als Erzählung, sie kehrt das Verhältnis der singenden Weberinnen um.

Weberei, Sprache und Gesang, sie alle bringen etwas hervor; sie sind vom Körper ausgeführte Aktionen, aus denen eine zeitlich geordnete Syntax und eine

List, unter: http://www.unesco.org/archives/multimedia/?s=films_details&id_page=33&id_film=352 (31.01.2015).

³² Arbeitslieder werden während des Arbeitens gesungen, aber auch über das Arbeiten, wobei beide Liedformen eng miteinander in Verbindung stehen. Die berühmten Weberlieder sind fast alle der zweiten Form zuzurechnen, seit dem 18. Jahrhundert gingen sie in Protestlieder über. Vgl. Ted Gioia: *Work Songs*, Durham 2006.

³³ Elisabeth J. W. Barber: *Prehistoric Textiles. The Development of Cloth in the Neolithic and Bronze Ages*, Princeton, New Jersey, 1991, S. 283 ff.

³⁴ Vgl. Hans Staub: *Der Weber und sein Text*. In: Gerhard Buhr, Friedrich A. Kittler, Horst Turk (Hg.): *Das Subjekt der Dichtung*. Festschrift für Gerhard Kaiser, Würzburg 1990, S. 533–553; Olaf Eigenbrodt: *Textnetze – Netztexte*, (wie Anm. 21); Erika Greber: *Textile Texte: poetologische Metaphorik und Literaturtheorie; Studien zur Tradition des Wortflechtens und der Kombinatorik*, Köln u. a. 2002.

³⁵ Ovid: *Metamorphosen VI*, 412–674.

Geschichte entspringen. Wenn also die Paarung von weiblichen Gesängen und Weben ein wiederholter Topos ist, so geht es hier um eine Metaphorik der Zeugung, Kreation und Produktion aber auch der Reproduktion von Liedern, Geschichten, Mythen und Texten,³⁶ die sich in die Wortgeschichte der Weberei in der Nähe zu »zeugen«, »Wirklichkeit« und »Text« eingeschrieben haben.³⁷ Weiblich sind die Transporteure und Musen dieser Sing-, Sprech- und Webakte, weil sie diejenigen sind, die Rituale und Mythen auch biologisch reproduzieren und dauerhaft weitertragen.

Notationen

Die technische Rolle, die Aufzeichnungen auf Papier in der Weberei einnahmen, wurden bereits für die antike Tapiesseriweberei herausgestellt. Mit der Mechanisierung der Weberei durch Schäfte, Tritte und Zugvorrichtungen wurde Papier zu einem unverzichtbaren Hilfsmittel der Musterweberei. Vor dem eigentlichen Webvorgang wurden auf ihm alle für das Weben erforderlichen Schritte entworfen, geplant und festgehalten – das Muster, die Bindungsart sowie die dazu erforderlichen Anschnürungen und Einstellungen des Webstuhls, also der Tritte, Schäfte und Züge.

In einem Weberbuch aus dem 17. Jahrhundert sind die Anschnürungen für Muster auf eine Weise wiedergegeben, welche der Notenschrift einer musikalischen Partitur gleicht. Eine Abbildung zeigt eine Linie zwischen mehreren »Notenlinien« eingespannt, die wie die Temperaturkurve eines Fieberkranken im Zickzack verläuft (Abb. 5, S. 146). Anfang und Ende jeder Zickzacklinie sind mit kleinen Kringeln versehen; in unregelmäßigen Abständen unterbrechen breite, vertikale Linien wie Taktstriche das Raster aus parallelen Linien. In der Webschrift ergibt sich aus der stufenweise springenden Anordnung diskreter Striche ein Muster, das an die Abwandlung eines Grundthemas in der musikalischen Partitur einer Fuge erinnert, wobei Wiederholung, Spiegelung und Umkehrung als maßgebliche Ordnungssysteme ersichtlich werden. Derartige Schachwitz-Notationen aus dem 17. Jahrhundert wurden in Süddeutschland für die geometrische Musterung von Stoffen mittels des Schaftwebstuhls entwickelt. Alle Notationssysteme der Weberei beruhen auf der Ordnung vertikaler und horizontaler Linien, in welche die »Notenwerte« wie in ein Koordinatensystem eingetragen werden.

³⁶ Vgl. Elisabeth J. W. Barber: *Prehistoric Textiles* (wie Anm. 33), S. 372–377; Gregory Nagy: *Poetry as Performance: Homer and Beyond*, Cambridge 1996, S. 64.

³⁷ Vgl. Dietmar Kamper: *Stoff – Wirklichkeit – Gewebe des Lebens*, in: *Catch I*, Katalog zur Ausstellung, herausgegeben von der Neuen Gesellschaft für Bildende Kunst, Berlin 2002, S. 42–47, S. 43.

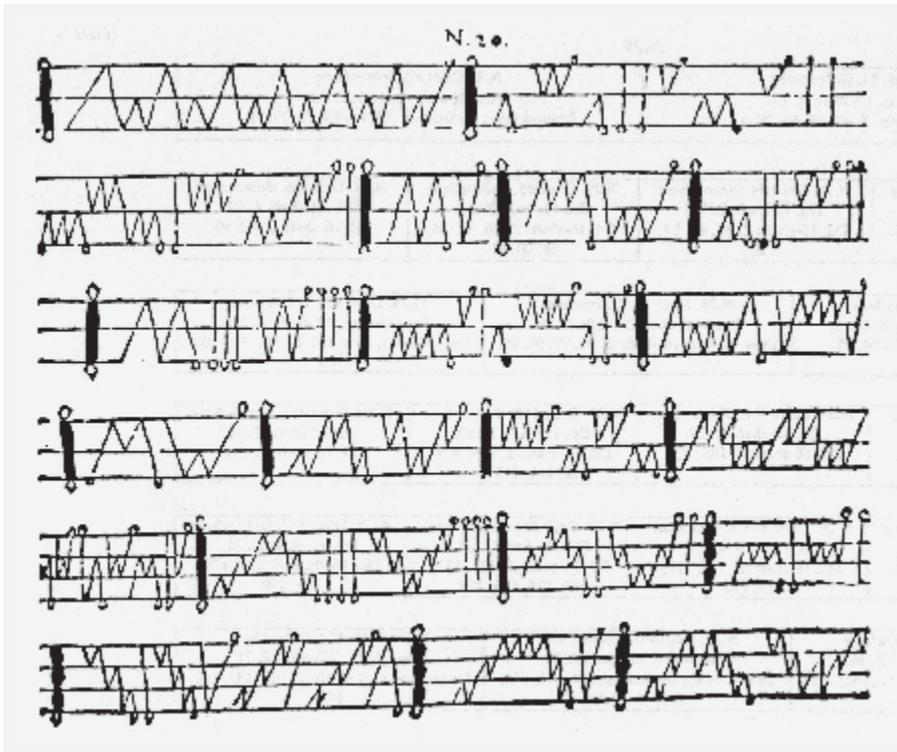


Abb. 5: Notation für die Einrichtung der musternden Einheit eines Webstuhls aus Marx Zieglers Webereihandbuch von 1677. Notiert sind zwanzig mögliche Schafteinzüge.

In einem italienischen Manuskript aus Lucca, das nur wenige Jahre jünger ist, findet sich eine andere Notationsweise; sie zeigt die numerische, gezählte Struktur eines Sternmusters mit dem Namen Rosa-Doppia (Abb. 6, S. 147).³⁸ Den einzelnen Musternotationen sind kleine, aus farbigen Papierstreifen gewebte Musterproben in den Farben rot/lila, schwarz/weiß, gelb/violett, rot/grün etc. beigelegt. Die vielen Gebrauchsspuren lassen darauf schließen, dass die 32 lose zusammengebundenen Blätter lange als Handbuch dienten. Auch bei der Handschrift aus Lucca ist die Notationsform durch eine Einteilung in Zeilen gegliedert, die meisten Linien scheinen ohne Lineal gezeichnet und verdeutlichen so ihren praktischen Einsatz als handschriftliche Notiz. Die Aufzeichnungsform bedient sich Ziffern, die jeweils abwechselnd und versetzt oberhalb und unterhalb einer Linie eingetragen

³⁸ Gino Arrighi hat dieses Buch aufgefunden und faksimiliert herausgegeben: Gino Arrighi: *Un Manuale Secentesco Die Testori Lucchesi*, Lucca 1986.

sind. Jede der horizontalen Zeilen steht für den Eintrag eines Schussfadens.³⁹ Die Ziffern oberhalb des Schussfadens geben an, welche Kettfäden angehoben werden müssen, damit der Schuss eingetragen werden kann. Die Ziffern unterhalb benennen in Umkehrung jene Kettfäden, die unten verbleiben. Ein Schussfaden würde somit unterhalb der Fäden kreuzen, die auf der Linie stehen, und oberhalb jener, die unter der Linie notiert sind. Die erste Zeile des Rosa-Doppia-Musters beginnt folglich mit zwei Kettfäden unter dem Schussfaden, gefolgt von zwei Kettfäden oberhalb des Schussfadens usw.⁴⁰ Nach der letzten Zeile beginnt das Muster wieder von neuem.

Die technischen Musternotationen aus Ulm und Lucca machen gemeinsame Merkmale von Weberei und musikalischen Kompositionen deutlich. In beiden Fällen ist es die metrische Ordnung der Zeilen, entlang derer sich die Komposition entwickelt. Grundsätzlich ließe sich eine Webschrift musikalisch vertonen, wobei zweifelhaft ist, ob die daraus resultierende Ästhetik auch im gleichen Stil harmonisch wäre.

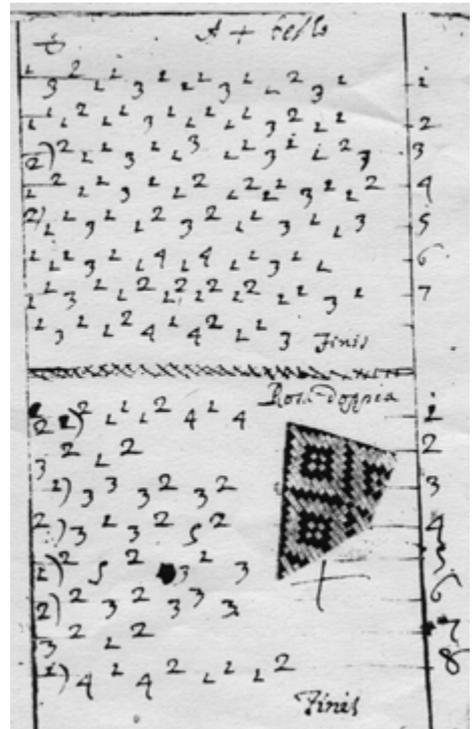


Abb. 6: Handschriftliche Notation von zwei Mustern (bello/Rosa Doppia) für den Weber, Lucca, Ende 17. Jhd.

Formenlehre für Musik und Weberei

In der europäischen Musik, insbesondere in der komponierten Kunstmusik, gibt es polyphone Musikarten, die mit den Mustern der Weberei in ihren Konstruktionsprinzipien vergleichbar sind. Muster wie Musik besitzen Strukturen der Wiederholung. Sie ordnen ihren Stoff (Formen, Farben bzw. Töne) entlang einer Syntax. Hier kommt abermals die arithmetische, aber auch die geometrische Ord-

³⁹ Vgl. die Interpretation von Peter Collingwood in: Gino Arrighi: *Un Manuale Secentesco Die Testori Lucchesi* (wie Anm. 39), S. 8–11.

⁴⁰ Der Interpret weiß, dass die zweite und siebte Zeile der Rosa-Doppia-Notation deshalb so kurz sind, weil Wiederholungen im Muster nicht notiert werden.

nung von Musik und Weberei ins Spiel. Für beide spielen Metrik, Rhythmus sowie geometrische Operationen und Proportionen eine Rolle.

Doch auch dynamische Prozesse von Ordnung sind bestimmten Musikarten und Weberei gemeinsam; beide entwickeln sich permutativ und generativ. Melodien können durch bestimmte Gesetze der Permutation verändert werden, wie beispielsweise die Transposition, die Umkehrung, die zirkuläre Permutation oder auch multiplikative Operationen. Mit derartigen Operationen wird eine Tonabfolge in eine neue Ordnung gebracht.

Die Gemeinsamkeiten von Mustern und musikalischen Kompositionen können am besten anhand verschiedener musikalischer Formen verdeutlicht werden. Die offensichtlichste Ähnlichkeit besteht zum Kanon, er kann für Figuren versetzter Wiederholung eintreten. Weitere kanonische Formen der Wiederholung sind der Ringkanon sowie der Spiralkanon. Komplexere Konstruktionsweisen finden sich in der Fuge.⁴¹ Zu dieser gehören verschiedene Fugenarten wie die einfache Fuge, die Gegenfuge, die Doppelfuge und die Spiegelfuge, aber auch deren herkömmliche Verarbeitungsformen wie die Umkehrung, Vergrößerung und Verkleinerung. Der Krebsgang benennt eine musikalische Form, die durch das Rückwärtsspielen einer Notenfolge charakterisiert ist, wobei die Notenfolge an der Vertikalen gespiegelt wird. Eine Umkehrung nennt man in der Musik eine Spiegelung an der Horizontalen, also das Vertauschen der Tonhöhenbewegungsrichtung bei einer melodischen Linie. Diese Praxis ist im Kontrapunkt, im Kanon und bei der Fuge zu finden. Die Zwölftonmusik wiederum kann noch auf weiteren Ebenen mit Stoffmustern verglichen werden, da hier die Tonabstände in ein streng gleichförmiges Raster eingeteilt sind.

Die wesentlichen Ordnungen, die gemusterte Stoffe prägen, sind diesen musikalischen Syntaxformen verwandt. Viele dieser Ordnungen lassen sich mit symmetrischen Operationen beschreiben wie der Wiederholung, der Punktspiegelung, der Achsenspiegelung, der Translation, der Rotation, der Gleitspiegelung und der Schraubung sowie Kombinationen dieser Ordnungen.⁴² Auch langsame Permutationen mit einer generativen Logik des Wachsens gehören zum Repertoire eines Musters. Zudem spielt der Rhythmus eine zentrale Rolle, der sich nicht nur aus der Form, sondern aus Zahlenordnungen oder durch das wechselnde Treten der Tritte ergibt.⁴³

⁴¹ Vgl. *Die Musik in Geschichte und Gegenwart*, hrsg. v. Ludwig Finscher, Stuttgart 1995, Eintrag »Fuge«, S. 930–961.

⁴² Vgl. Birgit Schneider: *Textiles Prozessieren* (wie Anm. 1), S. 114.

⁴³ Die Musterordnungen finden sich auch in den Webstühlen wieder, wie bei den gelochten Platten, durch die die Zampelfäden verlaufen und die unterschiedlich für bestimmte symmetrische Ordnungen gelocht sind. Vgl. ebd., S. 75.

Die Metaphorik des Klangteppichs in der Musik lässt sich mithin aus den syntaktischen und symmetrischen Ähnlichkeiten beider Kunstformen ableiten. Inwiefern hier Prinzipien der Raumkunst auf Prinzipien der Zeitkunst abgebildet werden, lässt sich weiter anhand der gemeinsamen Steuerungsmodule mittels Stift- bzw. Lochwalzen und –bändern diskutieren.

Lochkarten und Stiftwalzen

Wenn sich Musik und Weberei im 18. Jahrhundert auch technikhistorisch trafen, weist dies umso mehr auf ihre gemeinsame syntaktische Ordnung hin. Möglich wird ein weiterer Vergleich vor dem historischen Hintergrund, dass es innerhalb der Seidenweberei in Frankreich bereits im 18. Jahrhundert Techniken gab, bei denen die Entstehung von gewebten Blumenmustern durch gelochte Karten und Walzen gesteuert wurde.⁴⁴ Das wohl früheste noch erhaltene komplette Modell eines solchen Webstuhls stammt von Jacques Vaucanson; dieser baute es in den Jahren 1745 bis 1748.

Vaucanson hatte zwischen 1738 und 1739 mit dem Bau dreier Androiden seine Karriere begonnen. Mit ihnen hatte er sein spektakuläres Debüt als Mechaniker und Ingenieur am französischen Hof, bevor er in den Staatsdienst als Inspektor der Seidenindustrien Frankreichs trat. Bei den beiden musizierenden Automaten – einem flötenden Hirtenjungen sowie einem Tamburinspieler und einer automatischen Ente – war es jeweils eine große Stiftwalze, die die Bewegungsabläufe der Androiden und die gespielten Melodien steuerte. Indem Vaucanson eine Walze gleichermaßen für die Steuerung der feinen Bewegungsmuster von Androiden, Musikautomaten und Webmaschinen einsetzte (Abb. 7), wird der erweiterte Horizont deutlich, in dem er die Bewegungs- bzw. Steuerungstechniken dachte. Wenn im

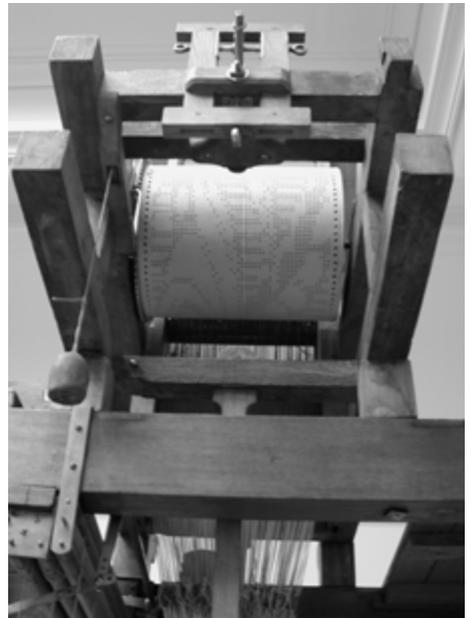


Abb. 7: Die Musterwalze von Vaucansons Seidenwebstuhl, Frankreich, 1745–1748. Auf ihr sind die Abfolgen für das Ziehen der Fäden für ein Blumenmuster perforiert.

⁴⁴ Vgl. ebd., S. 138–150.

18. Jahrhundert Muster in Erhebungen und Vertiefungen auf Walzen und Pappstreifen übertragen wurden, lässt dies eine Verwandtschaft von Musik- und Bildsteuerung vermuten.

Stiftwalzen waren bereits seit langer Zeit für Spieluhren, Schlagwerke und Orgeln in Gebrauch; in den Kunstkammern wurden sie neben Androiden und Uhrwerken aufgestellt. Eine Publikation von Salomon de Caus aus dem Jahr 1615 zeigt den hohen Entwicklungsstand derartiger Musikautomaten bereits im 17. Jahrhundert.⁴⁵ Die Stifte auf den Walzen waren aus Metall oder Holz angefertigt und hatten unterschiedliche Formen, die auf die Betätigung von Zugstangen, Pfeifenklappen oder Rädchenwerken abgestimmt waren.⁴⁶

Jedoch kam es im 18. Jahrhundert zu einer Ausweitung des Fokus, indem gleichzeitig die Notationen der Stiftwalzen und die Möglichkeiten, auf ihnen direkt zu komponieren, ins Blickfeld gerieten. Dieses Interesse belegt beispielsweise ein längerer Artikel im »Mercur de France« von 1747, dessen Thema eine mit Stiftwalze betriebene Orgel ist.⁴⁷ Der Hauptteil der Darstellung handelt von der Möglichkeit, direkt auf dem Zylinder zu komponieren. Der Berliner Drucker und Typograf Johann Friedrich Unger wiederum präsentierte 1774 den *Entwurf einer Maschine, wodurch alles auf dem Clavier gespielt wird, sich von selber in Noten setzt*.⁴⁸ Mittels eines rotierenden Zylinders und eines Hebelwerks ließen sich die Abdrücke der Tasten als Spielprotokoll automatisch zu Papier bringen. Die Faszination bestand in der Möglichkeit, ein grafisches Pendant zur Musik in den Händen zu halten, das im Unterschied zur Notenschrift nicht nur von selbst erklang, sondern sich auch selbst aufzeichnete.

⁴⁵ Salomon de Caus: Von gewaltsamen Bewegungen. Beschreibung etlicher, so wol nützlichen alß lustigen Machiner [sic], Frankfurt 1615, Reprint Halle an der Saale 2003.

⁴⁶ Gelochte Bänder hingegen wurden erst im Verlauf des 19. Jahrhunderts für Musikautomaten verwendet, wobei der Lyoner Mechaniker Claude Félix Seytre 1842 mit der pneumatischen Lochbandsteuerung eine zentrale Erfindung für die Mechanisierung der Spieltechnik machte, die von den Jacquardkarten angeregt worden war. Der Schotte Alexander Bain, der heute vor allem für den Prototyp des Faxgeräts bekannt ist, verbesserte diese Steuerung 1848.

⁴⁷ Vgl. *Projet d'un nouvel orgue sur lequel on pourra exécuter toute pièce de Musique à deux, trois, quatre, cinq parties & davantage, instrument également à l'usage de ceux qui savent assés de Musique pour composer, & ceux qui savent point du tout*, in: *Mercur de France* (Oktober 1747), S. 92–109. Im *Mercur de France* war 1725 auch die Idee von Louis-Bertrand Castels Farbenklavier erschienen.

⁴⁸ Johann Friedrich Unger: *Entwurf einer Maschine, wodurch alles auf dem Clavier gespielt wird, sich von selber in Noten setzt*, Braunschweig 1774. Hierzu: Sebastian Klotz: *Tonfolgen und die Syntax der Berauschung*, in: Inge Baxmann u. a. (Hg.): *Das Laokoon-Paradigma*, Berlin 2000, S. 306–338.

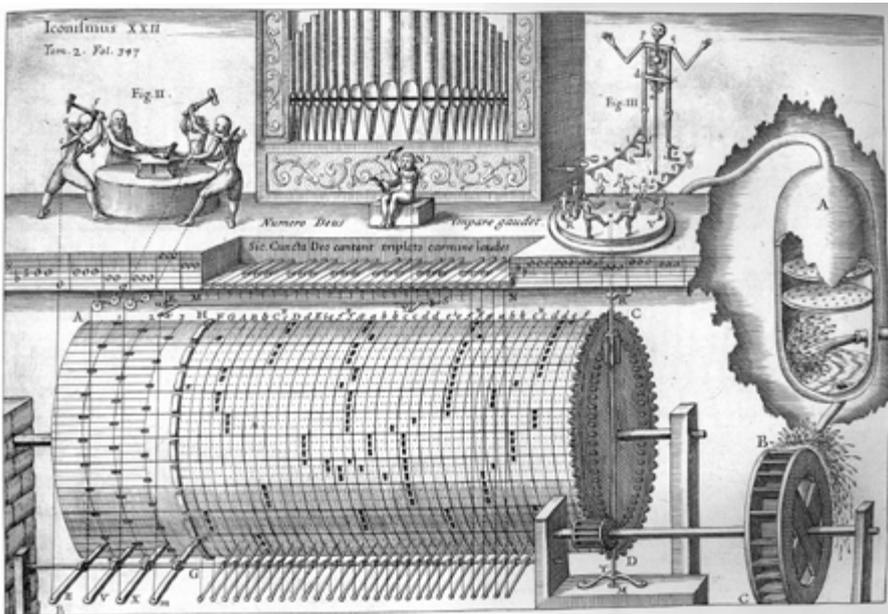


Abb. 8: Kupferstich einer automatischen hydraulischen Orgel, Ausschnitt, aus Athanasius Kirchers »Musurgia Universalis«, 1650. Deutlich wird, wie die Tasten durch die Stifte auf der Walze angeschlagen werden.

Für einen Vergleich von Stift- bzw. Lochwalzen in Musik und Weberei soll hier der Kupferstich einer automatischen, hydraulischen Orgel herangezogen werden, wie sie Athanasius Kircher im Buch *Musurgia Universalis* im Jahr 1650 abbildete (Abb. 8). Die Darstellung wurde gewählt, da sie das Prinzip der Walze paradigmatisch ins Bild setzt, wobei Kircher selbst nicht der Erfinder der Orgel war, sondern diese im Zuge von Reparaturarbeiten analysiert und später beschrieben hat.⁴⁹ Der Stich zeigt eine Stiftwalze, die durch ein Wasserrad angetrieben, die Tasten einer Orgel anschlägt und gleichzeitig kleine Figuren – Schmiede und einen dirigierenden Knaben – in Bewegung versetzt. Kircher schlug zum Komponieren der

⁴⁹ Die manuell spielbare Orgel wurde ursprünglich 1596 bis 1598 von dem Orgelbauer Luca Blasi aus Perugia gebaut und ist 1599 im Tagebuch von Heinrich Schickhardt beschrieben. 1647 bis 1648 ersetzten Kircher und der römische Orgelbauer Matteo Marione die zerstörte Hydraulik durch ein neues, automatisches Instrument. Vgl. Angela Mayer-Deutsch: Frühneuzeitliche Bilder von Musikautomaten. Zu Athanasius Kirchers Trompe-l'oreille-Kontemplationen in den Quirinalsgärten von Rom, in: Horst Bredekamp, Birgit Schneider, Vera Dünkel (Hg.): Das Technische Bild. Kompendium für eine Stilgeschichte wissenschaftlicher Bilder, Berlin 2008, S. 198–207.

Melodien vor, auf einem Blatt Papier in der Größe des abgewickelten Zylinders Linien zu ziehen und auf einem »*Quadratum Phonotacticum*« (wörtlich: Töne tastendes Quadrat) die Töne zu verzeichnen. Die senkrechten Spalten notieren die Saiten- bzw. Pfeifentöne, die waagrechten die zeitliche Unterteilung in Takte. Bei der prominent im Bildvordergrund präsentierten Walze sticht ins Auge, woraus die Ordnung auf der Walze resultiert. Die um die Walze herumführenden Linien bilden die Tastatur der Orgel ab. Jeder Spalte ist eine Taste und damit eine Tonhöhe bzw. Bewegung zugeordnet. Die Walze fungiert als zweidimensionale, grafische Ordnung, innerhalb derer Tonhöhen und Tonlängen in der Reihenfolge ihrer Steuerung erscheinen. Die Stiftwalzen dienen als grafische Speicher, durch die Bestiftung werden sie zu einem »mechanischen Notenblatt«.⁵⁰

Für die Weberei wurden die Stifte durch Vertiefungen ersetzt. Im Falle des Walzenwebstuhls von Vaucanson steuern Löcher die Bewegungsabläufe des Webstuhls. Für wechselnde Muster wurden unterschiedliche Lochmuster in festes Papier gestanzt und um eine perforierte Walze gewickelt. Indem das Lochmuster automatisch reihenweise weitergedreht und mit einem Wagen an ein Nadelsystem zum Abtasten des Musters gedrückt wurde, hoben und senkten sich die entsprechenden Fäden zur Fachbildung. Doch das Prinzip der Informationsweitergabe ist für die Weberei in einem weiteren Sinne umgekehrt. Wo bei der Stiftwalze ein eingeschlagener Stift für die Auslösung eines Tons stand, sorgt ein gestanztes Loch auf der Musterwalze für die Passivität der entsprechenden Nadel. Das Muster wurde also nicht von den Löchern, sondern von den ungelochten Stellen des Kartons ausgelöst.

Dass Webmuster im Entweder-oder-Prinzip gelochter Walzen gespeichert werden können, liegt an ihrer Eigenart, aus Fadenkreuzungen zu bestehen: Ein Faden verläuft entweder oben oder unten. Die Lochmuster auf der Walze bestimmen infolgedessen die Anordnung des Musters als Anordnung von Fäden zueinander. Für Muster, die einen längeren Rapport besaßen, als es der Umfang einer Walze zuließ, sah Vaucanson einen schnellen Wechsel der gestanzten Papierbänder vor, die als Medium der »Musterabtastung« unabhängig von der Rolle perforiert werden konnten. Das webtechnische Perforationssteuerungsprinzip wiederum kam erst im Verlauf des 19. Jahrhunderts für Musikautomaten zum Einsatz, als Klaviermusik auf Papierrollen gestanzt wurde.

⁵⁰ Vgl. ebd., S. 205.

Raum- versus Zeitkunst

Wenngleich die grundsätzliche Technik und Struktur der Speicherung große Ähnlichkeiten aufweist, treten bereits in der Anordnung der Stifte und Löcher auf dem Papier die Differenzen von Ton- und Bildpartituren deutlich zutage. Im Unterschied zur automatischen Orgel sind die Löcher der Musterwalze immer von identischer Form, während die Stifte musikalischer Walzen für die Erzeugung unterschiedlicher Tonlängen in ihrer Spanne variieren. Auch im mechanischen Lesevorgang der Walzen gibt es einen strukturellen Unterschied: Während die Stifte auf der Musikwalze kontinuierlich fortschreitend gelesen werden, können im Falle des Webstuhls mehrere Lochzeilen auf der Walze für eine einzige Zeile im Muster stehen. Die Muster aus Erhebungen und Vertiefungen repräsentieren mithin zwei sehr unterschiedliche Ordnungen, die auch unterschiedliche Prozesse bewirken. *So ist die Ordnung des Musters simultan, während die Töne eines Musikstücks zeitlich geordnet sind.*

Des Weiteren spiegeln sich die Harmonie der Musik und die Symmetrie eines Musters nicht in gleicher Weise in den Notationen wider. Während sich einzelne Elemente der Musik wie Taktung, Tonhöhe, Akkorde und Melodieverläufe im Stiftmuster abbilden – so könnten die Spalten auf der Walze, um neunzig Grad gedreht, als Notenlinien interpretiert werden – lässt sich anhand der Anordnung der Löcher kein direkter Rückschluss auf die Gestalt eines notierten Musters machen, da mehrere Zeilen Lochmuster immer eine »Zeile« des Mustergewebes antreiben. Das Lochmuster repräsentiert nicht die Ordnung des Musters, dieses zeigt sich erst in seiner gewebten Gestalt.

Die Frage stellt sich also, ob die Basis einer ähnlichen Notationsform für Musik und Bilder gleichzeitig auch für deren Umwandelbarkeit steht – oder anders gefragt, was für ein musikalischer und ästhetischer Sinn sich herstellt, wenn die Notationen von Gewebemustern und Musik vertauscht werden. Denn, wie dies auch bei den vertauschten Nervenbahnen Du Bois Reymonds der Fall wäre, lassen sich die ästhetischen Prinzipien von Mustern und Musik nicht über ihre Notationen aufeinander abbilden. Aufgrund der unterschiedlichen Wirkweisen der beiden Strukturen aus Stiften und Löchern erzeugen Stiftwalzen, die akustische Harmonien erzeugen, in keinem klassischen Sinn schöne Muster und sind Töne, die schöne Stoffmuster hervorbringen, auf musikalischer Ebene nicht harmonisch.⁵¹ Es war erst das 20. Jahrhundert, das Kunstschöpfungen, die aus solch einem Zusammenschluss resultierten, die Möglichkeit eines ästhetischen Genusses zusprach.

⁵¹ Vgl. zur Übertragbarkeit von Ästhetik auch Jörg Jewanski, *Ist C = Rot? Eine Kultur- und Wissenschaftsgeschichte zum Problem der wechselseitigen Beziehungen zwischen Ton und Farbe: Von Aristoteles bis Goethe*, Sinzig 1999.

Direktes Komponieren auf der Rolle

Der Komponist Conlon Nancarrow (1912–1997) verwirklichte die bereits zitierten Phantasmen einer direkt auf den Steuerungsrollen verwirklichteten Komposition seit den 1940er Jahren. Mit einer Stanzzange schuf er automatische Klavierwerke von einer übermenschlichen Geschwindigkeit und neuartigen Ästhetik. Er lochte seine Kompositionen direkt in dicke Papierrollen, die er von einem automatischen Piano-Player spielen lassen konnte.⁵² Das Resultat sind Harmoniefolgen, die Tempo, Metrum und Rhythmus auf eine Weise verändern, die ein menschlicher Spieler weder in ihrer Schnelligkeit noch in ihrer rhythmischen Komplexität realisieren könnte. Besonders wird dies deutlich, wenn polyphone Melodien in unterschiedlicher Metrik nebeneinander angelegt sind. So setzte Nancarrow z. B. 4 Schläge einer Stimme im 4/4-Takt neben 5 Schläge im 5/5-Takt der anderen.

Betrachtet man Nancarrow's Lochbänder, drängt sich der Eindruck auf, er habe seine Kompositionen mitunter nach grafischen Gesichtspunkten entwickelt, wie beispielsweise bei der *Study for Player Piano No. 49c* (Abb. 9). Im Muster der gelochten Notenrolle ergibt sich eine gleichzeitig grafische wie musikalische Ästhetik. Was sich im Prozess des Komponierens insbesondere zeigt, ist die Eigenmacht dieser Kompositionsweise und eine dem Lochcode inhärente ästhetische Gestaltungslogik. Durch das direkte Komponieren mit der Lochzange kommt es zu dem semiotisch und medientheoretisch ungewöhnlichen Verhältnis, bei dem Aufzeichnung, Speicher und Steuerungsprinzip in eins fallen. Die Notenrolle ist ein Medium, in das der Klang direkt geschrieben wer-

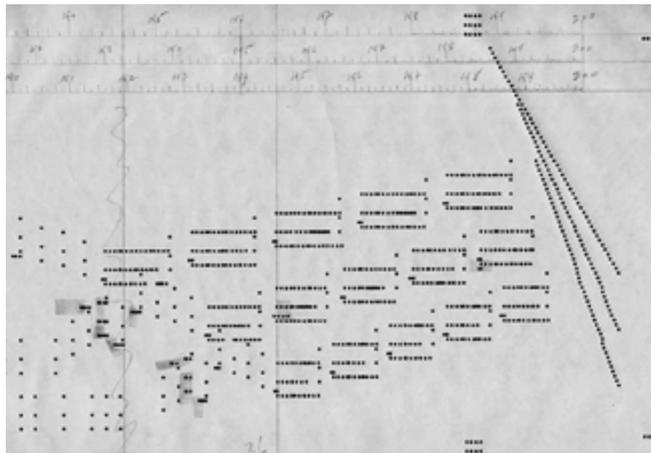


Abb. 9: Conlon Nancarrow, das Ende der *Study for Player Piano No. 49c*. Direkte Komposition eines Kanons mit formelartigem Charakter mittels Lochungen auf einer Notenrolle für Player-Piano.

⁵² Vgl. zum genauen Arbeitsablauf Jürgen Hocker: *Begegnungen mit Nancarrow*, edition neue Zeitschrift für Musik, Schott Musik International, Mainz 2002. Eine genaue Analyse der *Study No. 49* in: Kyle Gann: *The music of Conlon Nancarrow*, Cambridge [u. a.] 1995, S. 137–140.

den kann, der Klang wird von den Zeichen unmittelbar erzeugt; das Verhältnis von Repräsentation und Herstellung ist mithin umgekehrt.⁵³

Unübersetzbarkeit und Medientransposition

Bislang wurden Begriffe wie Übersetzung, Abbildung, Verkoppelung, Übertragung, Permutation und Umwandlung benutzt, um die mannigfaltigen Verhältnisse von Musik und Weberei zu benennen. Sie alle bezeichnen eine Metamorphose auf medialer Ebene. Sie enthalten jeweils eine andere Vorstellung davon, in welcher Weise »Sinn« von einem Medium zum anderen transportiert wird oder vielmehr was vom Sinn und von der Ästhetik im Prozess verloren geht. Friedrich Kittler zufolge ist das Bild einer Übersetzung generell für Medien nicht tauglich, weil es die Vorstellung einer vollständigen Hinüberrettung eines Inhaltes birgt. Stattdessen führt er den Begriff der Transposition ein, der gleichermaßen in Musik, Mathematik und Geometrie gebräuchlich ist:

»Ein Medium ist ein Medium ist ein Medium. Es kann also nicht übersetzt werden. Botschaften von Medium zu Medium tragen heißt immer schon: sie anderen Standards und Materialitäten unterstellen. In einem Aufschreibesystem [...] tritt an den Platz von Übersetzung mit Notwendigkeit die Transposition. Während Übersetzung die Singularitäten einem allgemeinen Äquivalent zuliebe ausfällt, verfährt Medientransposition punktuell und seriell.«⁵⁴

Wenn die Vorstellung einer textilen Musik und einer musikalischen Weberei das künstlerische Schaffen zu neuen Formen inspiriert hat, so unter anderem deshalb, weil eine eigene Ästhetik aus der Transposition und der Eigenlogik des Materials entsteht; das Ergebnis der Transposition ist oftmals atonal und abstrakt.

Bei der Willkür einer Medientransposition ist jedoch auch die Kryptographie angesprochen, die diesen Begriff ebenfalls gebraucht, um die Verschlüsselung einer Syntax zu beschreiben. Die Verkopplung, die bei Ricketts über digitale Codes oder über die Lochstreifentechnik möglich wurde, macht auch die Umkehrung

⁵³ Bereits in den 1920er Jahren wurden zahlreiche Versuche angestellt, einen künstlichen Ton durch das direkte Komponieren auf einem Tonmedium zu erzeugen, wie beispielsweise Lazlo-Moholy Nagy, der vorschlug, Töne direkt in die Tonrillen einer Schallplatte zu gravieren oder aber die vielen Versuche, mit Lichtton Klang direkt auf Filmstreifen zu malen; vgl. Andrei Smirnov. *Sound in Z. Experiments in Sound and Electronic Music in Early 20th-century Russia*, Köln/London 2013.

⁵⁴ Dies mache jede Transposition zur »Willkür oder Handgreiflichkeit«. Friedrich A. Kittler: *Aufschreibesysteme 1800–1900*, München ³1995, S. 335.

dieses Übersetzungsverhältnisses denkbar,⁵⁵ als wäre dies der Beweis für das Funktionieren einer Transposition der Medien, als würde sich darin das alte Versprechen eines universellen Prinzips und einer transponierten Ästhetik erfüllen. Was sich bei dieser Umkehrung zeigt, ist jedoch, dass es sich bei der Überführung von Musik in Stoff letztlich um ein Verschlüsselungsverfahren handelt. Die Auflösung des Paragone führt in die Zerstörung bekannter Sinnstrukturen, in eine geheime Artikulation von Nonsens.⁵⁶ Dieser Zusammenhang von transmedialen Verhältnissen und Kryptographie mag ein Grund sein, weshalb das Verfahren der Transposition für Künstler wie Kurt Schwitters und Raoul Hausmann so faszinierend war. Medientranspositionen agieren auf der verwischten Grenze des Paragone – sie suchen nicht die Entscheidung des Wettkampfs unter den Kunstformen, sondern entscheiden sich für ein unauflösliches In-der-Schwebe-halten, das für eine Entgrenzung von überkommenen Klang- und Bilderlebnissen ausgeschöpft werden kann.

Der Tanz der Seiler wird heute von Industrierobotern, wie jenem am Institut für Textiltechnik der RWTH Aachen, in Carbon- oder Glasfasern nachgetanzt.⁵⁷ Über hundert Spulen in rot und gelb, aufgebracht auf einen mannshohen Metallring, verflechten ihre Fäden hier rhythmisch schwingend in einem endlosen Platztauschreigen ineinander zu einem Seil, das nicht einfach nur ein Schnürsenkel ist, sondern für statisch viel komplexere Belange hergestellt wird, wie die Luft- und Raumfahrt oder die Sport- und Automobilbranche. Der Radialflechter ermöglicht Geflechte mit unterschiedlichen Querschnittsformen (T- oder U-förmige Profile, Rechteckquerschnitte), die außerdem ihren Querschnitt innerhalb eines Prozesses kontinuierlichen ändern können. Wie so häufig in der Textilgeschichte war eine Kunstform der Ideengeber für eine kybernetische Technik.

⁵⁵ Laut Ricketts können feine Nuancen der Musik beim Übersetzungsprozess verloren gehen, die dann auch bei der Rückübersetzung abhandengekommen sind. Vgl. beispielsweise <http://vimeo.com/106191962>. Das Video stammt von einem „knitthack workshop“ von Claire Williams und Maurin Donneaud im Paillard Centre d’Art Contemporain & Résidence d’Artiste 2014; zu sehen ist, wie das Thema von Star Wars in ein schwarzweißes Strickmuster übersetzt wird. Die Rücküberführung in Ton klingt sonderbar blechern, ist aber erkennbar. Mit Dank für den Hinweis an Martin Schneider.

⁵⁶ Ebd., S. 259 ff.

⁵⁷ ITA in Zusammenarbeit mit der August Herzog Maschinenfabrik GmbH & Co. KG, Oldenburg. Siehe Textiltechnik und Textilmaschinenbau in Aachen – Neue Werkstoffe, innovative Produktionstechnik, Maschinenentwicklung, unter: <http://www.institut-wv.de/index.php/6344/> (31.01.2015). Die geflochtenen Rohre können z. B. als »crash-absorber« in der Automobilindustrie verwendet werden.

Bildnachweis:

Abb. 1: © Nadia-Anne Ricketts.

Abb. 2: Fritz W. Winckel: »Vergleichende Analyse der Ton-Bildmodulation«, in: Fernsehen, Nr. 4 1930, Berlin, S. 171–175, hier S. 173.

Abb. 3: <http://www.vitrifolk.be/descriptions/descriptions-france.html>, Les Cordelles.

Abb. 4: Annemarie Stauffer: Antike Musterbücher. Wirkkartons aus dem spätantiken und frühbyzantinischen Ägypten, Wiesbaden 2008, Tafel 7.

Abb. 5: Marx Ziegler: Weber Kunst und Bild Buch, Ulm 1677, faksimiliert herausgegeben und kommentiert von Patricia Hilt: Ars Textrina, Bd. 13, Winnipeg, Dezember 1990, S. 162.

Abb. 6: Gino Arrighi: Un Manuale Secentesco Die Testori Lucchesi. A cura e con introduzione di Gino Arrighi, Collana die Storia della Scienz e della Tecnica, I, Lucca 1986, S. 23.

Abb. 7: Fotografie von Vera Dünkel.

Abb. 8: Universitätsbibliothek Bologna, Tavoli di animali, Band I, c. 67.

Abb. 9: Jürgen Hocker: My Soul is in the Machine – Conlon Nancarrow's Kompositionstechnik. Neue Zeitschrift für Musik Januar/Februar 1998, S. 50–53.