

Grundlagen und Möglichkeiten der Würfelmusik

Dargestellt an Gustav Gerlachs Spiel:
Kunst, Schottische Taenze zu componiren, ohne musicalisch zu sein

Dr. Gerhard M. Hauptenthal

Neuaufgabe vom 22. Dezember 2009

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	2
2	Kombinatorik	4
2.1	Permutation	4
2.2	Kombination	5
2.3	Variation	5
3	Ars combinatoria	6
4	G. Gerlach: Kunst, Schottische Taenze zu componiren	14
5	Möglichkeiten der Würfelmusik	19
6	Literaturhinweise	21

1 Einleitung

Die ersten eindeutig nachweisbaren und datierbaren musikalischen Würfelspiele wurden erstmals 1757 in Berlin veröffentlicht. Es handelt sich dabei um Johann Philipp Kirnbergers „Der allezeit fertige Polonoisen- und Menuettencomponist“ und um Carl Philipp Emanuel Bachs „Einfall, einen doppelten Contrapunkt in der Octave von sechs Tacten zu machen, ohne die Regeln davon zu wissen“.

Zwar entspringt die spielerische Auseinandersetzung mit den Phänomenen der „Ars combinatoria“ sicherlich dem Zeitgeist des ausgehenden Rokoko, die mathematisch-historischen Grundlagen sind jedoch schon wesentlich früher gelegt. Auch schreibt Kirnberger auf Seite 5 des Vorberichts zu seinem Würfelspiel: „Sollte aber, dieser treuherzigen Anzeige ungeachtet, dennoch jemand sich finden, welcher diese Kleinigkeit mit einem spöttischen Lächeln beehren wollte: so gesteht der Verfasser aufrichtig, daß er selbst der erste gewesen, welcher recht herzlich gelacht hat, als ihm, nach einigen schlaflosen Nächten, die Verbesserung und Ausführungen dieses Unternehmens, dessen Erfindung ihm nur sehr unvollkommen zu Händen gekommen, so gut gelungen war.“ Aus der Formulierung „... zu Händen gekommen...“ kann man wohl schließen, dass Kirnberger eine ganz konkrete Vorlage für sein Spiel besaß, dass er also, wie Otto Erich Deutsch [Deu30] schreibt, tatsächlich nicht der „Ahnherr“ dieser in der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts weit verbreiteten Spielerei ist. Besagte Vorlage ist jedoch trotz umfangreicher eigener Forschungen auf dem Gebiet der Würfelmusik bis jetzt noch nicht nachgewiesen worden [Hau94].

Am Rande sei noch auf die „spöttischen Lächler“ im eben gehörten Zitat hingewiesen, die die Würfelmusik entweder überhaupt nicht oder aber nur allzu ernst nehmen. Einer von ihnen ist z. B. Fred K. Prieberg, der die Meinung vertritt: „Gewürfelte Musik wird vielleicht den Historiker interessieren oder aber nicht einmal ihn. Diese Nebenerscheinungen im Werk der großen und weniger großen Meister ließ sogar die Musikwissenschaft links liegen, und das will schon viel heißen.“ [Pri60] Diese Beurteilung geht natürlich von den klingenden Endprodukten aus, die Prieberg folgendermaßen beschreibt: „Allerdings ist das tönende Ergebnis der Würfelkomposition letzten Endes recht enttäuschend. Es klingt ziemlich einförmig, ohne rechte Abwechslung und eine Passage der andern sehr ähnlich. Jede harmonische Würze fehlt überdies, und an Melodiefolgen, die von wenig glaubhaften Sprüngen durchsetzt sind, gewöhnt man sich nur allzu schnell.“ [Hau94] Diese Feststellungen konnten zwar anhand zahlreicher Analysen musikalischer Würfelspiele verifiziert werden, [Hau94] aber eine solche Betrachtungsweise geht am eigentlichen Wesen der Würfelmusik vorbei.

Wenn Kinder beispielsweise „Kochen“ spielen und als Zutaten zu ihrem „Menü“ Sand und Gras nehmen, so besitzt der Vorgang des „Kochenspiels“ ungleich größere Priorität vor dem freilich ungenießbaren „Mahl“. Dies wird, auf die Würfelmusik übertragen, am Beispiel von Guiseppe Catrufos „Barème musical“ [Cat11] besonders deutlich. Bei diesem musikalischen Würfelspiel wird auf äußerst umständliche Art und

Weise eine letztlich einstimmige Walzermelodie konstruiert. Das Spielen mit Zahlen ist am Ende wichtiger als das klingende Ergebnis, dessen einfaches, um nicht zu sagen simples Erscheinungsbild in keinem Verhältnis zum Aufwand steht, der zum Berechnen der Melodie getrieben werden muss. Das „Komponieren“ wird schließlich wichtiger als die „Komposition“. Und das „Wie“ ist allemal wichtiger als das „Was“. Der Weg ist das Ziel.

Wenn man sich diese Tatsache bewusst macht und bereit ist, sich als „homo ludens“ auf das Spielen zum Selbstzweck einzulassen, dann kann man gerade auch in der heutigen ziel- und ergebnisorientierten Leistungsgesellschaft einen völlig neuen Zugang zur Würfelmusik finden.

2 Kombinatorik

Die Würfelmusik ist, wie bereits angedeutet, keine Erscheinung, die irgendwann von irgend jemand erfunden wurde, sondern sie ist vielmehr in einer über hundertjährigen, musiktheoretischen Tradition zu sehen, aus der sie quasi als ein unterhaltsames „Nebenprodukt“ hervorgegangen ist. Da man bei der Beschreibung dieses Phänomens um einige mathematische Begriffe nicht herumkommt, möchte ich nun einen kleinen Exkurs in die Kombinatorik unternehmen.

Die Kombinatorik ist das Teilgebiet der Mathematik, in dem die Anzahl verschiedener, möglicher Anordnungen von gegebenen Elementen untersucht wird. Dabei spielen die Begriffe Permutation, Kombination und Variation eine entscheidende Rolle. daher möchte ich an dieser Stelle kurz auf diese Termini eingehen.

2.1 Permutation

Unter Permutation versteht man die Vertauschung gegebener Elemente untereinander.

Beispiel: a, b, c

Die Permutationen dieser drei Elemente lauten:

$$abc, acb, bca, bac, cba, cab$$

Andere als diese Vertauschungsmöglichkeiten gibt es nicht.

Allgemein:

Ist n die Anzahl der zu vertauschenden Elemente, so errechnet sich die Anzahl aller möglichen Permutationen folgendermaßen:

$$n \cdot (n - 1) \cdot (n - 2) \cdot \dots \cdot 2 \cdot 1$$

oder kürzer:

$$n!$$

(lies: n Fakultät). In unserem Beispiel ergibt sich die Gesamtzahl aller Permutatuionen folglich als:

$$3! = 6$$

2.2 Kombination

Unter der Kombination versteht man die Zusammenstellung von k der n gegebenen Elemente, wobei die Reihenfolge der einzelnen Elemente innerhalb der jeweiligen Zusammenstellungen unbeachtet bleibt.

Beispiel: $a, b, c; n = 3; k = 2$

Die Kombinationen dieser drei Elemente lauten:

$$ab, ac, bc$$

Allgemein:

Ist n die Anzahl der gegebenen Elemente und k die Anzahl der auszuwählenden Elemente, so berechnet sich die Anzahl der Kombinationen folgendermaßen:

$$\binom{n}{k} = \frac{n \cdot (n-1) \cdot \dots \cdot (n-k+1)}{1 \cdot 2 \cdot \dots \cdot k}$$

In unserem Beispiel ist $n = 3$ und $k = 2$. Die Anzahl der Kombinationen lautet daher:

$$\frac{3 \cdot 2}{1 \cdot 2} = 3$$

2.3 Variation

Die Variationen der eben angeführten Elemente a, b, c erhält man, indem man die Kombinationen aus 2.2 noch permutiert. Außerdem kommen noch aa, bb und cc hinzu.

Allgemein:

Aus n Elementen zur Klasse k gibt es n^k Variationen. Im Beispiel ist $k = 2$ und $n = 3$. Folglich ergeben sich $3^2 = 9$ Variationen.

Soweit zur Einführung einiger Begriffe der Kombinatorik.

3 Ars combinatoria

Wo liegen aber nun die musikalischen Anwendungsmöglichkeiten dieser mathematischen Grundlauge? Zur Beantwortung der Frage mögen einige Traktate beitragen, die im Folgenden in den für unseren Zusammenhang wesentlichen Teilen vorgestellt werden.

Doch zunächst soll einmal geklärt werden, was es mit dem Begriff „Ars combinatoria“ überhaupt auf sich hat. Die einzige wertneutrale, historische Definition findet sich meines Wissens in Sebastian de Brossards 1703 erschienenem „Dictionnaire de Musique“ [dB03]. Dort heißt es sinngemäß übersetzt: „Musica combinatoria: Musik, die lehrt, die Klänge zu kombinieren, d. h. sie in Situation und Gestalt auf so viele Arten als möglich zu verändern.“ Da man jedoch nicht nur Klänge, sondern auch Tonfolgen, Rhythmen, Tonartenabläufe oder gar ganze Abschnitte vertauschen und neu zusammensetzen kann, ist der Begriff „Klang“, wie er in der Definition benutzt wird, wohl als Sammelbegriff für die Gesamtheit aller musikalischen Elemente schlechthin zu interpretieren.

Ich möchte die Traktatbesprechungen mit der Vorstellung einer Abhandlung eines der großen Universalgelehrten seiner Zeit beginnen. Es handelt sich dabei um den am 8. September 1588 in Oizé (Département Maine) geborenen Marin Mersenne. Nach der Schulausbildung am Kolleg zu Mans studierte er am Jesuiten-Kolleg zu La Flèche Logik, Physik, Metaphysik, Mathematik und Theologie. Er trat dem Orden der Pères minimes bei und empfing 1612 die Priesterweihe. Mersenne unternahm zahlreiche Reisen nach Deutschland, Flandern, Holland und Italien und unterhielt einen intensiven Briefwechsel mit zahlreichen, bedeutenden Zeitgenossen. Mersenne starb am 1. September 1648 in Paris [mgg68a].

In theologischer Hinsicht bestand sein höchstes Ziel darin, zur Erkenntnis Gottes zu gelangen, wobei ihm die Mathematik, die zu jener Zeit in Physik, Chemie, Astronomie, Astrologie und Musik unterteilt war, besondere Dienste leisten sollte. Infolgedessen verwundert es nicht, wenn Mersenne in seinem „Traité de l’harmonie universelle“ [Mer72] eine mathematische Betrachtungsweise der Musik in den Vordergrund stellt.

Ausgehend von der Permutation berechnet Mersenne, wieviel Möglichkeiten es gibt, die einzelnen Töne einer Melodie zu vertauschen. Dabei untersucht er zunächst nur Melodien mit ausschließlich unterschiedlichen Tönen. Dann geht er der Frage nach, wie viele Melodien man bilden kann, wenn mehrere Töne gleich sind. Seine Berechnungen belegt er mit zahlreichen Beispielen und Tabellen, in denen er sich jedoch dazu versteigt, möglichst riesige Zahlen zu präsentieren. Die Vertauschungsmöglichkeiten von beispielsweise 64 verschiedenen Elementen kann man zwar rechnerisch ermitteln, musikalisch gesehen bewegt sich diese Rechenaufgabe aber in einer sinnlosen Größenordnung, da es beispielsweise im wohltemperierten System nur genau zwölf verschiedene Töne gibt.

Weiterhin werden von Mersenne die Kombinationsmöglichkeiten ermittelt, die man erhält, wenn man aus einer bestimmten Anzahl von Tönen einige auswählt und diese dann auf alle möglichen Arten anordnet (vgl. 2.2), wobei alle ausgewählten Töne ver-

schieden, alle gleich oder teilweise gleich und teilweise verschieden sind.

Schließlich wendet sich Mersenne noch der Vertonung von Texten zu. Dazu ordnet er den Zahlen 1 bis 22 die Buchstaben des Alphabets (ohne J, K und W, die in der lateinischen Sprache nicht vorkommen) und die Solmisationssilben nach Guido von Arezzo zu. Mit Hilfe dieser Tabelle ist es möglich, ganze Texte durch Zuordnung der Töne zu den Buchstaben zu vertonen. Die Fragwürdigkeit dieser Kompositionsmethode, bei der man die Melodie aus einer Tabelle abliest, der Vorgang des Komponierens also mechanisiert wird, erkennt Mersenne selbst. Denn die Melodie seiner Psalmvertonung, die er als Beispiel bringt, ist völlig unsänglich.

Verfolgt an jedoch die Möglichkeiten dieser Tabelle weiter, so kommt man zu dem Schluss, dass man gesprochene oder geschriebene Sprache durch entsprechende Zuordnung auch als Zahlen oder Melodien darstellen kann. Umgekehrt können auch Melodien oder ganze mehrstimmige Musikstücke in Zahlen bzw. Buchstaben geschrieben werden. Auch hierzu gibt Mersenne ein Beispiel, nämlich die Zahl:

1.349.183.819

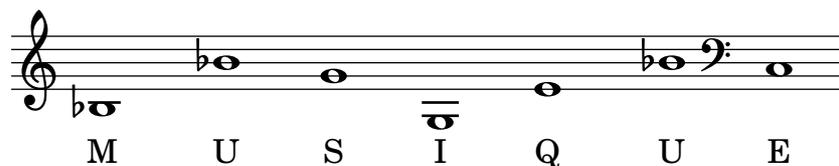
Wie ist diese Zahl nun zu entziffern? Zunächst wird in der von Mersenne gegebenen Generaltabelle die nächstkleinere Zahl gesucht. Diese lautet

113.379.904

und entspricht der Anzahl der Vertauschungen, die man erhält, wenn man aus 22 Elementen 7 verschiedene auswählt und diese permutiert. Nun dividiert man die größere durch die kleinere Zahl und erhält als Ergebnis:

11; *Rest* : 102.004.875

In der Zuordnungstabelle entspricht 11 dem Buchstaben „M“ bzw. dem Ton *b*. Mit dem verbliebenen Rest wird analog verfahren, bis die Division schließlich aufgeht. Die Melodie und der dazugehörige Text sehen dann folgendermaßen aus:



Schließlich verlässt Mersenne die Möglichkeiten der Kombinatorik, indem er 24 Melodien aus den vier Tönen (vier Töne können auf $4! = 24$ Arten permutiert werden) vergleicht, um die für den jeweiligen Zusammenhang brauchbarsten Tonfolgen herauszufinden. Die Antwort auf diese Fragestellung kann jedoch nicht mehr die Mathematik liefern sondern jetzt ist ästhetisches Urteilsvermögen gefragt. Dies zu schulen, ist – und

so kann ein Bogen zur Würfelmusik geschlagen werden – oftmals Anliegen musikalischer Würfelspiele. Denn nicht alle Würfelkompositionen klingen gleichermaßen gut, und der Kompositionsschüler oder aber auch der Laie, der einfach nur zum Vergnügen würfelt, muss sich für die besten Ergebnisse entscheiden.

Der chronologisch nächste Traktat stammt von dem in Rieti geborenen Franziskanermönch Silverio Picerli, der zwischen 1629 und 1631 Prior des Konvento di S. Maria Maddalena war. Picerli veröffentlichte 1630 und 1631 jeweils in Neapel zwei Traktate [Pic0fa, Pic0fb], in denen er zeigt, wie man mit Hilfe von Zahlentabellen, die er selbst zu Verfügung stellt, aus einer einzigen Stimme einen vierstimmigen Satz machen kann. Dabei geben die Ziffern der Tabelle die Kon- und Dissonanzen an, die zu der vorhandenen Stimme noch hinzutreten können. Hier geht es also weniger um Kombinatorik, sondern (wie bei der Würfelmusik auch) um die Idee der Mechanisierung des Komponierens.

Ein durchaus vergleichbarer Ansatz findet sich in Athanius Kirchers „Musurgia universalis“ [Kir50]. Kircher, der von 1601 bis 1680 lebte, war – ähnlich Mersenne – Theologe, Naturwissenschaftler und Musiktheoretiker. Nachdem er, der 1628 zum Priester geweiht worden war, 1631 vor der schwedischen Armee nach Frankreich geflohen war, erhielt er 1633 einen Ruf als Hofmathematiker nach Wien. Er wurde jedoch, noch bevor er diese Stelle antreten konnte, als Lehrer für Mathematik, Physik und orientalische Sprachen an das Jesuitenkolleg in Rom berufen, wo er sich bis zu seinem Tod dauernd aufhielt [ath68].

Wenn Ulf Scharlau [Sch69a] schreibt, dass für Kircher Musik eine mathematische Wissenschaft sei, so entspricht diese Haltung, wie wir anhand der bereits besprochenen Traktate sehen konnten, ganz und gar der zeitgenössischen Tradition. Auch hier macht sich die Einwirkung der Naturwissenschaften auf das Denken des 17. Jahrhunderts bemerkbar. Es wird versucht, alle Erscheinungen natürlicher oder meta-physischer Art zu systematisieren, um zu klaren Ergebnissen zu kommen. Die Basis eines jeden Systems ist eine innere Ordnung, sein äußeres Kennzeichen die Zahl. Die Kombinatorik versucht, durch Erkenntnis der die wissenschaftlichen Disziplinen bestimmenden, fundamentalen Gesetzmäßigkeiten und mit Hilfe von Analogieschlüssen von Bekanntem zu Unbekanntem vorzudringen.

Die Grundlage der mechanischen Kompositionslehre Kirchers sind – ähnlich Picerli – Akkordfolgen, die durch eine Intervallbezeichnung determiniert werden. Man kann also auch hier zu einer Stimme einen vollständigen Satz aus einer Tabelle ablesen. Dass mit dieser Methode tatsächlich komponiert wurde, belegen etliche an Kircher adressierte Briefe, in denen ihm entsprechende Ergebnisse mitgeteilt wurden.

Eine Verfeinerung dieser Methode besteht schließlich darin, dass Kircher eine Kompositionsmaschine (*acra musarhythmica*) konstruiert. Es handelt sich dabei um ein Kästchen, auf dessen Vorder- und Rückseite Schlüsselkombinationen und Tonartentabellen abgebildet sind. In dem Kästchen befinden sich kleine Stäbchen auf deren Vorderseite Zahlen- und auf deren Rückseite Rhythmustabellen notiert sind. Zum Komponieren zieht man nun ein solches Stäbchen heraus und muss die Zahlen, die ja eine Intervallbezeichnung

darstellen, in Noten umsetzen. Dabei können die einzelnen Abschnitte der Komposition in ihrer Reihenfolge durchaus vertauscht werden. Auf der Rückseite der Stäbchen sind Rhythmen angegeben, mit denen die Akkordfolgen unterlegt werden können. Kircher stellt für jedes zur Vertonung geeignete Versmaß eine entsprechende Tabelle zur Verfügung.

Diese Kompositionsmaschine ist ein unmittelbarer Vorläufer von Friedrich Daniel Rudolph Kuhlaus „Kaleidakustikon“. Dieses wahrscheinlich 1817 in Hamburg erschienene Spiel wird von Dan Fog, dem Herausgeber des thematisch-bibliographischen Kataloges der Kompositionen Friedrich Kuhlaus folgendermaßen beschrieben: Es besteht aus einem kleinen Kasten, der 21 Fächer enthält, die mit den Buchstaben von *A* bis *V* gekennzeichnet sind. In jedem Fach befinden sich zwölf Zettel, auf denen jeweils ein oder zwei Takte eines Walzers in Klavierpartitur notiert sind. Zum Komponieren zieht man nun aus jedem der Fächer einen Zettel heraus, ordnet diese in der Reihenfolge von *A* bis *V* an und erhält so ein fertiges Klavierstück. Das dahinterstehende Prinzip ist denkbar einfach: Kuhlau hat wahrscheinlich zwölf Varianten ein und desselben Stückes geschrieben, (im wahrsten Sinne des Wortes) die Partituren zerschnitten und die jeweils entsprechenden Takte (bzw. Taktgruppen) in die Gefächer *A* bis *V* einsortiert, so dass beispielsweise in *A* nur Anfangstakte und in *V* nur Schlusstakte enthalten sind. Die Reihenfolge der Takte ist also genau festgelegt und kann nicht wie bei Kircher permutiert werden.

Wo liegt aber nun der Zweck der *musurgia mirifica*? Da bei herkömmlichen Kompositionsmethoden jeder Musiker bestimmte Techniken und Stile bevorzugt, kommt es zu einem Spezialistentum, dem Kircher entgegenwirken will. Denn seine Methode beinhaltet (seiner Meinung nach) sämtliche musikalischen Techniken und Ausdrucksmöglichkeiten. Er will also mit seiner *musurgia* dem Spezialistentum in der Musik ein Ende bereiten. Gleichzeitig ist ihm das Lob Gottes und die Freude der Menschen ein besonderes Anliegen, sowohl deren seelische Anregung als auch die Ermunterung des Laien zur musikalischen Betätigung. Und gerade in diesem Punkt werden bereits jetzt spätere Rechtfertigungen der Würfelmusik vorweggenommen.

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass Krichers Kompositionslehre auf Regeln basiert, welche die Ordnung garantieren. Die Ordnung ihrerseits gewährleistet die Richtigkeit. Da die Ordnung erlernbar ist, ist folglich auch die Richtigkeit erlernbar. Was geregelt ist, ist ordentlich und das Ordentliche schön. Das Kennzeichen der Ordnung ist die Zahl. Eine allen Regeln entsprechende Komposition befindet sich demnach in der Ordnung der Zahl und ist somit schön. Die Mathematik wird folglich zum Wertmaß musikalischer Ästhetik. Kircher negiert den schöpferischen Anteil des Komponisten an der Musik. Der Einfall ist nicht erlernbar, sondern nur in die Anlage und Ausarbeitung der Komposition. In der *musurgia mirifica* wird der Einfall folgerichtig durch Zahlentabellen ersetzt. Scharlau fasst dies folgendermaßen zusammen: „Die Komposition ist hierdurch, auch wenn Kircher dies verneint, zur reinen Mechanik geworden“ [Sch69b].

Acht Jahre nach Krichers *musurgia universalis*, also im Jahre 1658 erschien die erste Auflage von René Ouyards „*Secret / pour composer / en Musique / par un / art nou-*

ueau“ (sic!)(Paris 1658, 1660) [Apf85a]. René Ouvard wurde 1624 in Chinon geboren und starb 1694 in Tours. 1682 wurde er zum Priester geweiht. Er war Kapellmeister an der Kathedrale zu Bordeaux, seit 1660 an St. Just in Narbonne. Von ca. 1663 bis 1679 war er Maître de la Musique an der Ste. Chapelle du Palais in Paris. Schließlich zog er sich nach Saint-Gatien zurück, wo er seit 1668 Kanonikus war.

Mit Hilfe seines Lehrwerkes ist das Komponieren „so leicht, dass selbst die, die nicht zu singen verstehen, in weniger als einem Tag über jeder Art Bass vierstimmig komponieren können.“ [Apf85b] Wie dieses „Wunder“ vollbracht werden kann, lässt sich wiederum mit Hilfe einer Zahlentabelle, aus der die Zusammenklänge abgelesen werden können, erklären. Die Beschaffenheit der Tabelle erlaubt zu jedem Bass nur einen einzigen vierstimmigen Satz. Das bedeutet, dass das Komponieren zwar auf mechanische Art und Weise erfolgt, ohne dass man etwas von der Komposition verstehen muss, der Zufall und die Kombinatorik, die später beid er Würfelmusik von großer Bedeutung werden, jedoch gänzlich ausgeschaltet sind. Außerdem fällt auf, dass wie in der Würfelmusik in der Regel der Bass als Angelpunkt für den vierstimmigen Satz genommen wird.

Auf im Grunde genommen gleiche Art und Weise verfährt Giovanni Andrea Bontempi in seiner 1660 in Dresden veröffentlichten Kompositionslehre „Nova / Quatuor Vocibus / Componendi / Methodus. . .“, die in unseren Tagen im Faksimile- Nachdruck erschienen ist (Lucca, 1993).

Bontempi, der ca. 1624 in Perugia geboren wurde und eine Gesangsausbildung bei Mazzocchi erhielt, war im Jahre 1643 als Sänger der Kapelle von S. Marco in Venedig tätig. 1650 trat er in den Dienst von Johann Georg I. von Sachsen. Ein Jahr später wurde er in den Hofakten als Komponist und Diskantist geführt, während er sich 1664 ganz anderen aufgaben zuwandte. Jetzt war er nämlich Architekt und Maschinenmeister am Hoftheater von Johann Georg II. In den nachfolgenden Jahren veröffentlichte er mehrere historische Schriften. Nach dem Tod des Kurfürsten im Jahre 1680 kehrte Bontempi wieder nach Italien zurück [mgg68b].

Auch er verwendet in seiner Kompositionslehre Zahlentabellen, mit deren Hilfe man zu einem frei erfundenen Bass einen vollständigen Satz schreiben kann. Bei dieser Kompositionsmethode bewegen sich alle Stimmen im gleichen Rhythmus fort. Durch Zusatzzeichen werden jedoch auch rhythmische Freiheiten der einzelnen Stimmen ermöglicht. Ein wesentlicher Unterschied zu der Methode Picerlis besteht darin, dass die mit Hilfe von Bontempis Tabelle gefertigten Kompositionen allesamt ausschließlich in Konsonanzen verlaufen, demnach also auf Dauer gesehen spannungslos und fad klingen.

Eine wertneutrale Betrachtung der Phänomene Kombinatorik bzw. Mechanisierung kann wohl nur in einem Wörterbuch zu finden sein, während üblicherweise in Traktaten eine eindeutige Stellungnahme des jeweiligen Verfassers erfolgt, sei dies, dass er, wie Kircher oder Mersenne, von den Möglichkeiten der Mathematik fasziniert ist und deren Vorzüge preist, oder, dass er, wie Johann David Heinichen, dem ganzen kritisch gegenübersteht und auf eine bisweilen äußerst deftige Art und Weise seine Meinung kundtut.

So geht Heinichen in „Der Generalbaß in der Komposition“ [Hei28a] auch auf die „ars combinatoria“ ein, indem er die Ansicht vertritt, dass lediglich durch mathematische Permutationen keine lebendige Musik entstehen könne. Wohl aber räumt er ein, dass die Phantasie durch solcherlei Hilfsmittel angeregt werden könne, und zwar nur dadurch, dass man für den jeweiligen Zweck brauchbare und unbrauchbare Permutationen abgrenzt, was nicht mehr mit mathematischen Mitteln, sondern mit dem Verstand geschehen muss. „Weil nun solchergestalt die Tendresse oder Seele der Music unmöglich bey der blossen Verwechselung toder Noten zu finden ist / gleichwohl aber in Gewissen Fällen eine Aufmunterung unseres Geistes von nöthen seyn will / so muß man lieber auff solche modos inveniendi bedacht seyn / da zugleich die lebende Fantasie eines Componisten mit angespannt wird.“ [Hei28b]

Wer es aber in der Komposition zu etwas Rechtem bringen will, dem kann mit der „ars combinatoria“ allein nicht geholfen werden, der ist auf ein richtiges Studium angewiesen, in dem er die nötigen Fertigkeiten erwirbt. Allein mit mathematischen Spielereien kann man nicht wirklich komponieren. „Daß aber diese Kunst (die ars combinatoria) jemandem reelle Gelehrsamkeit geben könne, (...) das muß man sich eben so wenig einfallen lassen, als daß die Loci Topici jemandem wirkliche Inventiones ins Maul schmieren sollten, wer von Natur aus kein Talent zur Music hat.“ [Hei28c]

Eine ähnlich kritische Haltung gegenüber der Mathematik in der Musik legt Johann Mattheson an den Tag. So schreibt er beispielsweise im „Kern melodischer Wissenschaft“: „Es dienet demnach die Zahl-Lehre einem Musico zur Betrachtung der äußerlichen Form seiner Klänge; zur Eintheilung und Stimmung der Werckzeuge; zum wesentlichen Unterschiede der Ton-Arten, und dessen handgreifflichem Beweisthum; gegen und wider diejenigen, die desfalls auf unrechtem Wege sind. Daui dienen die mathematischen Hülffs-Mittel in der Music, dazu sind sie nöthig; aber sie machen nur einen gar geringen Theil derjenigen Dinge aus, die zur vollkommenen Setzkunst erfordert werden, und die gantze harmonicaische Rechen-Kunst allein kan nicht einen einzigen tüchtigen Capellmeister hervorbringen.“ [Mat37]

Nichtsdestotrotz geht Mattheson im „Vollkommenen Capellmeister“ [Mat39a] und besagte „Rechen-Kunst“ näher sein. Inhaltlich erfahren wir streng genommen nichts Neues. Zahlreiche Permutationen in schier unendlicher Größenordnung werden vorgestellt, ungeachtet ihrer musikalischen Sinnlosigkeit. Aber auch hier hält Mattheson mit seiner Kritik nicht zurück: „Es kan auch dabei die Verwechselungs-Kunst (ars combinatoria) nach Belieben Dienste thun: ... wiewohl ich der besagten Kunst keine grose Wunderwerke zutraue; obgleich iedem seine mechanische Meinung deswegen unbenommen bleibt.“ [Mat39b]

Joseph Riepel befasst sich in seinen „Grundregeln zur Tonkunst insgemein“ ebenfalls mit der „ars combinatoria“, die von ihm „ars permutatoria“ genannt wird. [Rie57a] Genau wie andere Autoren bringt Riepel die zur Berechnung der Permutationen notwendige Formel ($n!$) und führt als Beispiel die Fakultäten von 1 bis 50 an, eine – wie schon öfter festgestellt – musikalisch völlig irrelevante Größenordnung.

Ein weiteres Beispiel erscheint mir allerdings durchaus angebracht, handelt es sich doch dabei um die Permutation der Töne *c*, *d*, *e* und *f*. Mit Hilfe der Formel lässt sich leicht die Gesamtzahl aller Verwechslungen als $4! = 24$ bestimmen. Im Gegensatz zu anderen Autoren sind bei Riepel die Tonhöhen an ganz bestimmte rhythmische Werte geknüpft. Dennoch entsprechend die Töne *c* und *e* jeweils einem Viertel und die Töne *d* und *f* einem Achtel, so dass sich, wenn man alle Werte addiert, ein Sechachteltakt ergibt. Die daraus resultierenden Möglichkeiten, der rhythmischen Permutation lässt Riepel jedoch völlig außer Acht. Bei ihm sind die Tonhöhen untrennbar mit den genannten Werten verbunden. Die rhythmische Folge kann man aber noch auf sechs verschiedene Arten und Weisen permutieren, d. h. man kann jede der 24 Tonverwechslungen auf sechs verschiedene Arten umrhythmisieren, so dass sich insgesamt $4! \cdot 6 = 144$ unterschiedliche Folgen ergäben.

Auf die Fülle der Permutationen reagierte der Schüler des in Dialogform geschriebenen Traktats mit folgender Bemerkung: „Allein ich sehe nur viele Verwechslungen hierunter, deren Gesang eben nicht viel nütze, sondern gar zu fremd ist.“ [Rie57b] Daraufhin wird er vom Lehrer aufgefordert, eine Auswahl der besten zu treffen, womit erneut das Problem „Schulung des ästhetischen Urteilsvermögens“ angesprochen wäre. Wenn auch der „ars combinatoria“ von zahlreichen Theoretikern keine besondere Bedeutung beigegeben wird bzw. sie dem Phänomen sogar ablehnend gegenüberstehen, dann müsste doch gerade dieser Punkt Anerkennung finden.

Im folgenden gibt Riepel einige viertaktige Beispiele, die aus einstimmigen Tonfolgen im Sechachteltakt estehen. Dabei sind jeweils ein bis zwei Takte den 24 Permutationen entnommen, während die restlichen Takte frei erfunden sind. Es soll gezeigt werden, wie die Verwechslungen in größere Zusammenhänge eingebaut werden können, wie das, was anfangs wie eine rein mathematische Spielerei aussieht, musikalisch genutzt und zu völlig organischen Tonfolgen ausgebaut werden kann.

Auf die Vertauschung einzelner Töne folgt schließlich die größerer Einheiten, nämlich ganzer Takte. „Und gleich wie die Noten, so können auch die ganzen Tacte an, für, und unter sich verwechselt werden; insoweit es nämlich die Tonordnung und der Gesang leiden.“ [Rie57c] An dieser Stelle wird deutlich, wie Riepel den reinen „Zahlenglauben“ einschränkt und nicht automatisch alle Ergebnisse, die sich auf Grund mathematischer Berechnungen ergeben, für gut heißt. Die Resultate müssen auch noch zusätzlich gewissen Kriterien (in diesem Falle Tonordnung und Sanglichkeit) Genüge leisten.

Schließlich werden die permutierbaren Abschnitte noch größer, und Riepel zeigt, wie ganze Tonartenfolgen vertauscht werden können. [Rie57d] Die so entstandenen Zusammenhänge sind natürlich weder konsequent noch logisch durchdacht. Sollte dem dennoch einmal so sein, dann ist dies nicht eigentlich beabsichtigt, sondern rein zufällig. Daher erscheint es mir äußerst fragwürdig, das von Riepel vorgeschlagene Verfahren zum ernstgemeinten Komponieren zu verwenden.

Ein weiterer Autor, der sich mit der „ars combinatoria“ befasst, ist Jacob Adlung. In der „Anleitung zu der musikalischen Gelahrheit“ [Adl58a] geht er im achten Kapi-

tel „Von dem Gebrauch der Register“ auf das Thema ein. Auch er geht zunächst von den Möglichkeiten der Permutation aus. Dann beschäftigt ihn jedoch folgende Frage: „Eine ganz andere Art der Combination aber ist, wenn man fragt: Wenn ein Werk acht Stimmen hat, wie viel Veränderung kann man machen durch deren Verbindung oder Zusammenziehung= Denn hier gibt kein Versetzen; auch sind die Register nicht allezeit zugleich da; folglich muss diese Rechnung ganz anders werden, als jene, und die hierbey vorkommenden Tabellen können nicht so wohl Verwechselungs- als auch Verbindungstabellen heissen.“ [Adl58b] Die Antwort darauf gibt Adlung am Beispiel der Vertauschungsmöglichkeiten von drei Tönen. Die Einzeltöne können auf sechs Arten permutiert werden. Wenn man Zweiergruppen aus verschiedenen bzw. gleichen Tönen betrachtet, ergeben sich zusätzlich neun Vertauschungen. Addiert man beide Zahlen ergibt sich die Gesamtheit aller Vertauschungsmöglichkeiten.

Diese mathematischen Überlegungen Adlungs sind eigentlich als Hinführung zur Kunst des Registerziehens an der Orgel gedacht. Dort herrschen aber streng genommen ganz andere Maßstäbe. Man kann zwar mit den vorgestellten Methoden berechnen, wieviel Möglichkeiten es gibt, einzelne Register zu ziehen bzw. zu kombinieren. Letztlich muss aber das Ohr über die Brauchbarkeit der verschiedenen Kombinationen entscheiden, womit erneut die Grenzen des mathematisch Machbaren erreicht wären.

Zusammenfassend lässt sich sagen: „ars combinatoria“ ist in der Musik des 17. und vor allem 18. Jahrhunderts ein wesentliches Verfahren beim Komponieren bzw. in der Kompositionslehre. Sie kann auf alle Elemente der Musik angewendet werden, wobei das musikalische Material insbesondere des 18. Jahrhunderts auf Grund seiner Einfachheit, Klarheit und Symmetrie besonders dazu geeignet ist. In der Regel ließen sich die Theoretiker von ganz pragmatischen Gründen leiten, wenn sie sich der Musik auf dem Wege der Kombinatorik näherten. Oftmals war ihnen einfach nur daran gelegen, die Phantasie der Kompositionsschüler zu beflügeln und ihr ästhetisches Urteilsvermögen zu schulen, indem sie vor die Aufgabe gestellt wurden, beispielsweise aus einer Fülle von Permutationen ganz bestimmte auszuwählen.

In der nachfolgenden Analyse eines musikalischen Würfelspiels wird im Prinzip ganz ähnlich verfahren, nämlich insbesondere dann, wenn versucht wird, aus der Fülle aller denkbaren Taktkombinationen ganz bestimmte herauszufinden um so nach Möglichkeit die dem Spiel zugrundegelegten Kompositionen zu rekonstruieren. Desweiteren erinnern die Zahlentabellen und die Abzählverfahren der Würfelmusik stark an die Vorgehensweise etwa bei Picerli, Ouvarod oder Bontempi. Außerdem ist die Einsicht in die Kombinatorik und deren Anwendung auf musikalischer Ebene bei der Betrachtung der Würfelmusik von Nutzen, vor allem dann, wenn das Augenmerk auf die unterschiedlichsten Kombinationsmöglichkeiten der jeweils gegebenen Elemente gerichtet wird.

4 G. Gerlach: Kunst, Schottische Taenze zu componiren

Ein Originalexemplar von Gustav Gerlachs musikalischem Würfelspiel wird in der Bayerischen Staatsbibliothek / München unter der Signatur 2 Mus. th. 206 aufbewahrt. Der genaue Titel lautet: „Kunst, Schottische Taenze zu componiren, ohne musicalisch zu sein, dargestellt in einer Würfel- und Noten - Tabelle, nebst Anleitung. Verfasst und auf Verlangen herausgegeben von Gustav Gerlach“. In einem Schreiben vom 27.03.1996 teilte mir Dr. Dieter Spatschek von der Musikabteilung der Bayerischen Staatsbibliothek mit, dass das Spiel ca. 1830 bei dem Berliner Verlag Lischke erschienen sein dürfte. Folglich handelt es sich um ein sehr spätes Spiel. Bisher wurde nämlich nur ein einziges bibliographiert, das noch später erschienen ist. Es handelt sich dabei um das „Musikalische Würfelspiel oder Kunst, durch Würfel Kindern (-und auch Großen!) leicht und auf angenehme Weise die Noten im Violin- und Bass - Schlüssel zu lehren“ von L. Fischer, das nach August Reissmann [rei73] aus dem Jahre 1839 stammen soll.

Gerlachs Spiel ist meines Wissens bisher von keinem Autor bibliographisch erfasst worden. Mir selbst fiel es auch nur durch Zufall in die Hände. Denn 1980 gab der Musikverlag SCHOTT'S Söhne in Mainz als Werbegeschenk ein Reprint der Originalausgabe heraus. Ein solcher Nachdruck wurde mir dann im Sommer 1995 von Herrn Dr. Friedrich Spangemacher, dem Leiter der E-Musikabteilung der Saarländischen Rundfunks in Saarbrücken geschenkt, dem ich an dieser Stelle ganz herzlich danken möchte.

So wenig, wie über das Spiel selbst ist auch über dessen Autor bekannt. Gustav Gerlach konnte mit Hilfe der gängigen Musiklexika nicht identifiziert werden. Aber auch in älteren Nachschlagewerken konnten keine Angaben zu seiner Person gefunden werden. Desweiteren konnte mir Dr. Spatschek ebenfalls keine biographischen Daten zur Person Gerlachs mitteilen. Lediglich bei Fétis [Fé37] findet sich ein Eintrag „Gerlach“ (ohne Vorname). Dabei handelt es sich um einen 1790 in Hamburg ansässigen Klavierbauer, dessen Instrumente seinerzeit offenbar sehr geschätzt waren. Sein Sohn, der mehr als 20 Jahre in Kopenhagen als Pianist und Komponist tätig war, schrieb kleine Stücke für Klavier, Tänze und Polonaisen für Violine. Ob nun Vater oder Sohn oder gar ein ganz anderer Gerlach das vorliegende Spiel geschrieben hat, lässt sich nicht mit eindeutiger Sicherheit belegen. Letztendlich ist dies aber für die Beschreibung und Beurteilung des Spiels von lediglich untergeordneter Bedeutung.

Das Spiel besteht aus drei Teilen: einer Anleitung mit den Regeln und je einer Würfel- und Noten - Tabelle. Darüber hinaus benötigt man einen, zwei oder vier Laplacewürfel und Notenpapier zum Aufschreiben der Stücke. Beim Spielen ist folgendermaßen zu verfahren:

Benutzt man nur einen Würfel, so muss man zunächst viermal würfeln, beim zweien zweimal, bei vierein einmal. Auf diese Weise erhält man vier Zufallszahlen zwischen eins und sechs, denen mit Hilfe der beigefügten Würfeltabelle Nummern zugeordnet werden. Dabei gehören zu jeder Zahl zwei Nummern. Jeder dieser Nummern entspricht ein in Klaviernotation geschriebener Takt in der Notentabelle. Diese werden nun fortlaufend

angeordnet, und schon ist der erste Teil der „Komposition“, der folglich aus acht Takten besteht, fertig. Mit dem zweiten Teil verfährt man analog, benutzt dazu aber die Würfeltabelle für den zweiten Teil. Sollte der Schluss des zweiten Teils in einer anderen Tonart stehen als der Anfang des ersten, dann muss man so viele Teile mit der für den zweiten Teil vorgesehenen Würfeltabelle konstruieren, bis einer in der gleichen Tonart endet. Entsprechend ist mit den Tabellen und Takten für das Trio zu verfahren. Zum Schluss werden die ersten beiden Teil wiederholt.

Diese Spieleanleitung bedarf einiger Erläuterungen.- Im Prinzip sieht sie aus wie zahlreiche andere auch. In der Regel ist es jedoch nicht üblich, dass mehrere Takte durch einmaliges Würfeln gleichzeitig bestimmt werden. Meines Wissens nach gibt es dies nur noch einmal, nämlich bei Michael Johann Fri(e)drich Wi(e)deburgs „Musikalischem Chartenspiel ex g dur“, das 1788 in Aurich veröffentlicht wurde. Dabei werden pro Würfelwurf jeweils zwei bis vier Takte gleichzeitig bestimmt. Diese Taktgruppen zeichnen sich durch enge motivische Verwandtschaft aus, die durch gelegentliche Sequenzbildungen noch deutlich unterstrichen wird. Ähnlich verhält es sich mit Gerlachs Spiel, dessen klingende Endprodukte sich durch eine relativ große Homogenität auszeichnen. Dies ist ein eindeutiges Qualitätsmerkmal des vorliegenden Spiels. Die zufallsbedingt zustandekommenden Taktübergänge werden außerdem dadurch reduziert, dass immer zwei Takte auf einmal ermittelt werden. Bei acht Takten gibt es also nicht sieben sondern nur drei vom Zufall abhängige Taktübergänge. Die bei musikalischen Würfelspielen große Gefahr falscher Stimmführungen und unsanglicher Intervalle an diesen Übergängen wird allein schon dadurch vermindert, dass die Anzahl der Übergänge vermindert wird. Diese Problemstellen müssen jedoch später noch genauer untersucht werden.

Desweiteren fällt auf, dass es offenbar möglich sein kann, dass der zweite Teil der „Komposition“ im Vergleich zum Beginn des ersten Teils in einer anderen Tonart steht. Es gibt zwar musikalische Würfelspiele, bei denen alle nur denkbaren Taktkombinationen den gleichen Tonartenplan erfüllen, im vorliegenden Fall ist dem jedoch nicht so. Um die eben erwähnte Homogenität zu wahren, muss der Schluss aber unbedingt in der gleichen Tonart stehen wie der Anfang. Deshalb muss gegebenenfalls mindestens noch ein Teil angefügt werden, solange bis Anfang und Schluss in der gleichen Tonart stehen. Das bedeutet, dass in Abweichung zu den meisten Spielen nicht alle Würfelstücke die gleiche Form besitzen.

Spätestens an dieser Stelle wird man sich einige Gedanken zum Verhältnis Würfelmusik und Aleatorik machen müssen. Konrad Boehmer schreibt zum Beispiel in seinem Buch zur „Theorie der offenen Form in der Neuen Musik“ [kon67a] in dem Kapitel „Beispiele 'offener Formen' der abendländischen Musikgeschichte“ über die Würfelmusik: „Da die Figurationen in ein fixes Strukturmodell eingesetzt werden, welches präzise die Funktionen vorschreibt, die den Zellen schon innewohnen, wird das System tautologisch. Die Austauschbarkeit der einzelnen Figuren ist lediglich Ausdruck dieser Tautologie. Von formaler Variabilität oder Flexibilität findet sich in den Würfelwalzern [moz93] keine Spur.“ [kon67b]

Dies bedeutet, dass nach Boehmer die Würfelmusik allgemein nicht als eine Art Frühform der Aleatorik zu sehen ist. Das gilt um so mehr, wenn man sich etwa den Aleatorikbegriff von Pierre Boulez zu eigen macht, der unter „aleatorisch“ eine musikalische Entwicklung versteht, die „in merheren Stadien, auf mehreren Ebenen der Komposition Entscheidungsmöglichkeiten eintreten lässt“, die zu einer „wahrscheinlichen Verkettung von Zufallsereignissen innerhalb einer nicht festgelegten Dauer“ führen, die „dennoch Entwicklungslogik, eine global gelenkte Richtung aufweist.“ [Bou57]

Gerlachs Spiel zeichnet sich jedoch gerade durch die Variabilität seiner Form und die zeitlich nicht festgelegte Dauer aus. So gesehen ist es durchaus als wesensmäßig aleatorisch zu betrachten, wenn dies auch für die Würfelmusik allgemein nicht gelten kann.

Als Einstieg in die etwas genauere Betrachtung des vorliegenden Spiels möge ein den Regeln entsprechend erwürfeltes Beispielstück dienen, dessen Entstehung mit Hilfe der dieser Tabelle nachvollziehbar gemacht werden soll.

Für den ersten und zweiten Teil wurde jeweils viermal gewürfelt (erste Spalte). In der zweiten Spalte stehen die beim Würfeln erzielten Augenzahlen. Die diesen entsprechenden Taktnummern der Notentabelle finden sich schließlich in der dritten Spalte. Für das Trio gilt das Gleiche. Sodann wurden die zu den Nummern gehörenden Takte fortlaufend notiert.

1. Teil			2. Teil		
Wurf	Augen	Nummer	Wurf	Augen	Nummer
1	4	89/12	1	5	39/110
2	3	55/95	2	4	117/94
3	1	108/96	3	3	111/69
4	5	33/136	4	5	22/91

Trio: 1. Teil			Trio: 2. Teil		
Wurf	Augen	Nummer	Wurf	Augen	Nummer
1	6	79/191	1	5	42/164
2	5	118/184	2	4	168/171
3	2	82/2	3	2	174/116
4	6	16/173	4	6	152/157

Das Beispielstück besteht aus lauter Achttakteinheiten, die wiederholt werden. Bei der Zahl acht denkt man natürlich sofort an den Begriff der Periode. Denn eine Periode ist „ein in sich geschlossener, meist achttaktiger Abschnitt, der in einen Vorder- und einen ähnlich gebauten Nachsatz gliedert ist; zwei Takte bilden eine Phrase, zwei Phrasen einen Halbsatz, zwei Halbsätze eine Periode.“ [bro82]

Dies bedeutet, dass die kleinste Einheit innerhalb einer Periode aus zwei bewusst aufeinander bezogenen Takten besteht. Da in Gerlachs Spiel bei jedem Würfeln zwei

Takte ermittelt werden, die vom Komponisten zusammengehörend konzipiert sind, sind damit die Grundbausteine einer Periode gegeben. Innerhalb einer Periode beziehen sich in der Regel Vorder- und Nachsatz derart aufeinander, dass beide Teile meist gleich beginnen, während sich die Schlüsse v.a. in ihren harmonischen Funktionen unterscheiden. Da in einem Würfelspiel die einzelnen Teile jedoch nicht bewusst aufeinander bezogen sind, sondern zufällig aneinandergereiht werden, kann im Normalfall eine Ähnlichkeit von Vorder- und Nachsatz nicht zustande kommen. Daher kann man trotz der regelmäßigen Achttaktigkeit nicht von Perioden sprechen.

Trotzdem ist die Homogenität des Stückes größer als bei Würfelspielen, in denen Einzeltakte zusammengesetzt werden. So gibt es z.B. rhythmische Entsprechungen der Melodiestimme in den Takten fünf und sechs und 29 und 30. Darüber hinaus findet sich in zahlreichen Takten auf der ersten Zählzeit der aus einem Achtel und zwei Sechzehnteln bestehender Rhythmus, der durch seine hohe Präsenz einen wesentlichen Beitrag zum einheitlichen Charakter der „Komposition“ leistet. Außerdem wird der Eindruck der Geschlossenheit dadurch verstärkt, dass die ersten beiden Achttaktgruppen am Schluss wiederholt werden, sodass die dreiteilige Liedform ABA entsteht. Solche Wiederholungen finden sich auch bei Johann Philipp Kirnberger [Kir57] und Maximilian Stadler [Sta63], bei den meisten musikalischen Würfelspielen jedoch nicht.

Ein weiteres Qualitätsmerkmal von Gerlachs Spiel sind die korrekten Taktanschlüsse. In zahlreichen musikalischen Würfelspielen kommt es an denen Stellen, an denen Takte zufällig aneinandergesetzt werden, zu falschen, nicht den Regeln der Stimmführung entsprechenden Verbindungen. Diese sind auch oft von großen Intervallen geprägt, die über die Oktav hinausgehen. Im Beispielstück taucht lediglich ein einziges Mal in der Melodiestimme eine Non auf, nämlich am Übergang von Takt 20 zu Takt 21. Sonst ist das größte Intervall in der Melodie die Oktav. Wie dies allgemein aussieht, muss mit Hilfe der Notentabelle noch genauer untersucht werden.

Da in der Notentabelle die einzelnen Takte zwar fortlaufen nummeriert, syntaktisch aber völlig sinnlos angeordnet sind, ist die Notentabelle in ihrer gegebenen Form für analytische Zwecke völlig unbrauchbar. Aus diesem Grund empfiehlt sich eine Umgruppierung der Takte. Dazu werden sie in der Anordnung der Zahlentabelle konkreten Takten entsprechen, werden einfach die Zahlen durch die jeweiligen Takte ersetzt. So erhält man vier neue Notentabellen, je eine für den ersten und zweiten Teil und je eine für den ersten und zweiten Teil des Trios.

Mit den umsortierten Takten ist es nun besser möglich das Problem der zufälligen Taktverbindungen zu untersuchen. Allgemein lässt sich sagen, dass gelegentlich in der Melodie sehr große Intervalle auftreten können, meist jedoch die Oktav nicht überschritten wird, so dass die Gefahr unsanglicher Intervalle im Vergleich zu anderen musikalischen Würfelspielen recht eingeschränkt ist. Dies ist, wie bereits erwähnt, ein Qualitätsmerkmal, dass das Spiel von anderen hervorhebt.

Desweiteren lässt sich aus der umgeschriebenen Notentabelle ablesen, dass alle Takte, mit denen der erste Teil eröffnet werden könnte, in C-Dur beginnen. Es gibt lediglich

eine Ausnahme. Die letzte Akkolade beginnt nämlich in a-moll. Allein darauf kann man schließen, dass allen denkbaren Taktkombinationen kein einheitlicher Tonartenplan zugrunde liegt, wie dies etwa in der Mozart zugeschriebenen „Anleitung, so viele Walzer man will mit Würfeln zu componiren“ (Berlin 1793) der Fall ist.

Bei der Besprechung des Begriffs „Periode“ wurde auf die Ähnlichkeit von Vorder- und Nachsatz hingewiesen. In der zweiten Akkolade des ersten Teils ist die Ähnlichkeit äußerst frappant, so dass man an dieser Stelle durchaus dau geneigt sein könnte, tatsächlich von einer Periode zu sprechen. Auch in den übrigen Akkoladen der umgeschriebenen Tabelle gibt es (wenn auch nicht ganz so deutliche) Motivverwandtschaften, so dass die Vermutung nahe liegt, dass die Takte innerhalb einer Akkolade bewusst aufeinander bezogen sein könnten.

Dies wird noch deutlicher, wenn man sich die $j\bar{c}$ Takte des zweiten Teils betrachtet. Alle Akkoladen, die im ersten Teil in C-Dur beginnen, enden im zweiten Teil in der gleichen Tonart. Die Akkolade, die in a-moll beginnt, endet auch in a-moll. Im Trio werden die harmonischen Verhältnisse etwas abwechslungsreicher, da jetzt reichlich moduliert wird. Die erste, dritte und vierte Akkolade beginnen und enden in F-Dur, während die zweite, fünfte und sechste in a-moll beginnt und endet.

Fasst man alle diese Indizien zusammen, liegt der Schluss nahe, dass alle Takte einer Akkolade zusammengehören könnten, so, als würde man im ersten und zweiten Teil sowie im ersten und zweiten Teil des Trios immer die gleiche Augenzahl würfeln. Notiert man nun die Tabelle erneut um, so dass alle Takte, die sich aus der gleichen Augenzahl des Würfels ergeben, zusammengeschrieben werden, ergeben sich Stücke, die sich durch einen hohen Grad an Einheitlichkeit auszeichnen.

Bei zahlreichen Analysen musikalischer Würfelspiele lag bisher immer die Vermutung nahe, dass der jeweilige Verfasser ursprünglich ein Stück und eine entsprechende Anzahl von Variationen geschrieben habe. Dann hat er – bildlich gesprochen – die Partitur mit der großen Schere zerschnitten und alle ersten Takte in eine Schublade gelegt, die zweiten in die nächste usw. Würfeln heißt nun, dass zuerst irgendein Takt aus der ersten Schublade blindlings herausgenommen und mit irgendeinem der zweiten Schubladen verbunden wird. Auf die Art und Weise wird schließlich das ganze Stück zusammengesetzt. Dabei können die Takte jedoch nicht wahllos vertauscht werden, sondern immer nur die aus der gleichen „Schublade“. Anfangstakte können also beispielsweise nicht zu Schlusstakten werden.

Wenn man dies alles bedenkt, scheint es durch das systematische, mehrfache Umschreiben der Notentabelle gelungen zu sein, die wahrscheinlich ursprünglich von Gustav Gerlach komponierten Stücke glaubwürdig zu rekonstruieren.

5 Möglichkeiten der Würfelmusik

Betrachtet man sich die Titel musikalischer Würfelspiele, fällt auf, dass darin oft expressis verbis die Bezeichnung „Spiel“ auftaucht, so z. B. im „Ludus Melothedicus“ eines unbekanntes Komponisten (Paris ca. 1758), in Michael Johann Fri(e)drich Wi(e)deburgs „Musikalischem Charten-Spiel“ (Aurich 1788), im Joseph Haydn zugeschriebenen „Gioco filarmonico“ (Neapel 1793) sowie in zahlreichen weiteren mechanischen Kompositionsanleitungen. Darüber hinaus wird oft im Vorwort zu den jeweiligen Spielen ausdrücklich darauf hingewiesen, dass es eben nicht darum geht, hehre Kunst zu machen. Dies wird beispielsweise im Vorbericht zu Kirnbergers „Allzeit fertigem Menuetten- und Polonoisencomponistb deutlich. Dort heißt es auf Seite 4: „Durch den mit Fließ erwählten altfränkischen Titel, welcher diesen Blättern vorgesetzt ist, hat man stillschweigend mit zu verstehen geben wollen, dass man sich eben nicht mit Componisten von Pofession, durch die Bekanntmachung dieses Spielwerks, verbindlich zu machen suche. Man hat vielmehr den Liebhabern der Musik, die der Setzkunst gar nicht kundig sind, eine neue Art eines Spiels in die Hände geben wollen, welches sie zuweilen in ihrer Ergetzungsstunden mit dem L’Hombre-Tische verwechseln können.“

oft werden aber auch über den reinen Zeitvertreib hinaus ganz pragmatische Ziele formuliert. Gustav Gerlach schreibt beispielsweise auf Seite 2 der Anleitung zu seinem Spiel: „Da alle Tänze, welche möglichst hieraus componirt werden können, nicht nur in ihrer Melodie fließend und ansprechend, sondern auch in ihrer harmonischen Folge und modulatorischen Einrichtung verschiedenartig sein werden, so dürften diese Tabellen nicht nur zum Scherz in Gesellschaften, sondern auch zum Studium für junge Componisten geeignet sein.“

Damit ist eine Einsatzmöglichkeit der Würfelmusik genannt, die durchaus auch im heutigen Unterricht noch Verwendung finden könnte. Aber nicht nur im Kompositionsunterricht, sondern auch in der Formen- und Harmonielehre kann die Würfelmusik wertvolle Dienste leisten. Denn beim taktweisen Zusammensetzen der Stücke werden sowohl deren Groß- als auch Kleinstrukturen besonders deutlich. So können z. B. auch charakteristische Rhythmen der Tanzmodelle, die den Spielen in der Regel zugrunde gelegt sind, studiert werden. Meist sind die Varianten der einzelnen Takte lediglich melodisch abgeänderte Fassungen ein und derselben harmonischen Struktur so dass Variationstechniken mit Hilfe der Würfelmusik untersucht werden können. Außerdem ist es denkbar, bekannte Melodien in einzelne Takte zu zerlegen, die dann vom Schüler in der richtigen Reihenfolge wieder zusammengesetzt werden müssen. Diese Methode praktiziert beispielsweise Axel Bentzen in seiner Keyboardschule „Der neue Weg zum Keyboardspiel“ [Ben85]. Eine andere Möglichkeit besteht darin, dem Schüler Material in Form einzelner Takte an die Hand zu geben, aus denen er eigene Melodien erfinden kann. Diese Vorgehensweise findet sich z. B. im „Flöten-Pumuckl“, einer kindgemäßen Schule für Sopranblockflöte [uFP84]. Dabei wird der Schüler wahrscheinlich schnell herausfinden, dass den Takten bestimmte syntaktische Funktionen innewohnen. Manche können eben nur am Anfang, andere in der Mitte oder am Ende einer Melodie vorkommen. Mit

Hilfe der Würfelmusik kann aber auch auf spielerische Art und Weise das Noten-Lesen-Lernen gestaltet werden. Ein Beispiel hierfür ist das bereits erwähnte ca. 1839 in Altona erschienene Spiel von L. Fischer mit dem Titel „Musikalisches Würfelspiel oder Kunst, durch Würfel Kindern (-und auch Großen!) leicht und auf angenehme Weise die Noten im Violon- und Bass-Schlüssel zu lehren“. Da der Höreindruck vieler Würfelkompositionen nicht besonders befriedigend ist, kann schließlich durch Vergleich der unterschiedlichsten Ergebnisse das ästhetische Urteilsvermögen geschult werden.

Würfelmusik ist und bleibt jedoch primär ein Spiel. Und vor diesem Hintergrund wäre es durchaus denkbar, mit einem entsprechenden technischen Aufwand ein musikalisches Würfelspiel in Form eines Computerspiels zu bearbeiten. Wenn man (wie dies am Beispiel Kirnbergers an der Mainzer Universität sogar schon geschehen ist) einen Computer mit den Regeln und den dazugehörigen Tabellen programmiert, kann er mit Hilfe eines Zufallsgenerators „würfeln“ und die Endergebnisse über ein angeschlossenes MIDI-Instrument vorführen. Und hiermit wäre ein großer Bogen geschlagen von der „Ars combinatoria“ des 17. und 18. Jahrhunderts bis hin zur Computertechnik des 20. Jahrhunderts.

Wenn auch zu Beginn die Reden davon war, dass die Musikwissenschaft das Thema „Würfelmusik“ bisher weitgehend unbeachtet ließ, so findet sich vielleicht zukünftig in der Informatik die Fachrichtung, die einen zeitgemäßen Zugang zu musikalischen Würfelspielen ermöglicht.

6 Literaturhinweise

Literatur

- [Adl58a] Jacob Adlung. *Anleitung zu der musikalischen Gelahrheit*, chapter 209. Erfurt, 1758.
- [Adl58b] Jacob Adlung. *Anleitung zu der musikalischen Gelahrheit*. Erfurt, 1758.
- [Apf85a] Ernst Apfel. *Geschichte der Kompositionslehre von den Anfängen bis gegen 1700, erweiterte Grundfassung*, page 1110. Number 4. Saarbrücken, 1985.
- [Apf85b] Ernst Apfel. *Geschichte der Kompositionslehre von den Anfängen bis gegen 1700, erweiterte Grundfassung*, page 1110. Number 4. Saarbrücken, 1985.
- [ath68] *Die Musik in Geschichte und Gegenwart (MGG), Allgemeine Enzyklopädie der Musik*, pages 937–940. Number 7. Friedrich Blume, 1949-68.
- [Ben85] Axel Benthien. *Der neue weg zum keyboardspiel*, 1985.
- [Bou57] Pierre Boulez. Alea, 1957. zitiert nach Wolf Frobenius, Artikel „Aleatorisch, Aleatorik“ im Handwörterbuch der musikalischen Terminologie, herausgegeben von H. H. Eggebrecht, Wiesbaden 1971ff, S. 4 des Artikels.
- [bro82] *Periode*. 1982.
- [Cat11] Guiseppe Catrufo. *Barême musical*. Paris, 1811.
- [dB03] Sebastian de Brossard. *Dictionnaire de Musique*. 1703. Reprint Amsterdam 1964, ohne Herausgeber, ohne Seitenzahlen.
- [Deu30] Otto Erich Deutsch. Mit würfeln komponieren. *Zeitschrift für Musikwissenschaft*, (XII):595, 1929/30.
- [Fé37] F.J. Fétis. *Biographie universelle des Musiciens*. Number 4. Brüssel, 1837.
- [Hau94] Gerhard Maria Haupenthal. *Geschichte der Würfelmusik in Beispielen*. PhD thesis, Universität des Saarlandes, Saarbrücken, 1994.
- [Hei28a] Johann David Heinichen. *Der Generalbaß in der Komposition*. Dresden, 1728. Faksimile Hildesheim, New York 1969, ohne Herausgeber.
- [Hei28b] Johann David Heinichen. *Der Generalbaß in der Komposition*, page 30. Dresden, 1728.
- [Hei28c] Johann David Heinichen. *Der Generalbaß in der Komposition*, page 34f. Dresden, 1728.
- [Kir50] Athanius Kircher. *Musurgia universalis*. Rom, 1650. Reprint von 1970, her-

ausgegeben von Ulf Scharlau, Hildesheim.

- [Kir57] J.Ph. Kirnberger. Der allezeit fertige menuetten- und polonoisencomponist, 1757.
- [kon67a] *Theorie der offenen Form in der Neuen Musik*, page 9ff. Darmstadt, 1967.
- [kon67b] *Theorie der offenen Form in der Neuen Musik*, page 47. Darmstadt, 1967.
- [Mat37] Johann Mattheson. *Kern melodischer Wissenschaft*, page 2. Hamburg, 1737. Reprint Hildesheim, New York 1969, ohne Herausgeber.
- [Mat39a] Johann Mattheson. *Der vollkommene Capellmeister*. Hamburg, 1739. Reprint herausgegeben von Margarete Reimann, Kassel, Basel 1954.
- [Mat39b] Johann Mattheson. *Der vollkommene Capellmeister*, chapter 27. Hamburg, 1739.
- [Mer72] Marin Mersenne. *Traité de l'harmonie universelle*. Paris, 1672. Edition facsimilé de l'exemplaire conservé à la Bibliothèque des Arts et Métiers et annoté par l'auteur, Introduction par François Lesure.
- [mgg68a] *Die Musik in Geschichte und Gegenwart (MGG), Allgemeine Enzyklopädie der Musik*, pages 131–134. Number 9. Friedrich Blume, Kassel, Basel, usw., 1949-68.
- [mgg68b] *Die Musik in Geschichte und Gegenwart (MGG), Allgemeine Enzyklopädie der Musik*, pages 127–132. Number 2. Friedrich Blume, Kassel, Basel, usw., 1949-68.
- [moz93] 1793. gemeint ist die Mozart zugeschriebene Anleitung, so viel Walzer man will mit Würfeln zu componieren, ohne musicalisch zu seyn oder Composition zu wissen.
- [Pic0fa] Silverio Picerli. Specchio primo di musica, nel quale si vede ... il vero, facile, e breve modo d'imparar di cantare di canto figurato, e fermo ..., e scoperti nuovi segreti, nascoti, 1630f.
- [Pic0fb] Silverio Picerli. Specchio seconda di musica, nel quale si vede chiaro il vero e facile modo di comporre il canto figurato, e fermo, di fare nuove regole in ogni sorte die contrapunti, e canoni, 1630f.
- [Pri60] Fred K. Prieberg. *Musica ex Machina*. Ullstein, Frankfurt, 1960.
- [rei73] A. Reissmann, Berlin, 1873.
- [Rie57a] Joseph Riepel. *Grundregeln zur Tonordnung insgemein*. Frankfurt, 1757.
- [Rie57b] Joseph Riepel. *Grundregeln zur Tonordnung insgemein*. Frankfurt, 1757.
- [Rie57c] Joseph Riepel. *Grundregeln zur Tonordnung insgemein*. Frankfurt, 1757.

- [Rie57d] Joseph Riepel. *Grundregeln zur Tonordnung insgesamt*. Frankfurt, 1757.
- [Sch69a] Ulf Scharlau. *Athanius Kircher als Musikschriftsteller, ein Beitrag zur Musikanschauung des Barock*. Marburg, 1969.
- [Sch69b] Ulf Scharlau. *Athanius Kircher als Musikschriftsteller, ein Beitrag zur Musikanschauung des Barock*. Marburg, 1969.
- [Sta63] M. Stadler. Tabelle, aus welcher man unzählige menuete und trio für das klavier herauswürfeln kann, zwischen 1759 und 1763.
- [uFP84] Carola Pfützner und Fred Peter. *Der flöten-pumuckel*, 1984.