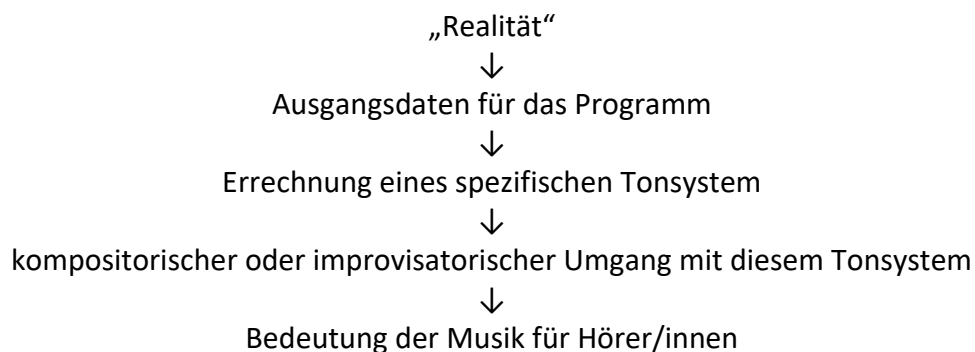


Wolfgang Martin Stroh

Tonsystem als Tonvorrat Zur Aufhebung einer Differenz beim MIDI-Planetarium

Musik ist eine Art, Wirklichkeit („Realität“) anzueignen: Komponisten tun dies, Musiker/innen tun dies, Hörer/innen tun dies.

Das MIDI-Planetarium ist ein Computerprogramm¹ mit der Funktion eines Kompositions- oder Improvisationswerkzeugs (»tools«). Es erzeugt aufgrund gewisser Ausgangsdaten eine Abfolge von MIDI- Events, die von elektronischen Musikinstrumenten in Klänge verwandelt werden. Ziel des Programms ist es, mit den *Ausgangsdaten* ein Stück »Realität« einzufangen, aus denen das Programm ein *Tonsystem* errechnet. Hieraus können Musikerinnen oder Musiker eine *Komposition* schaffen oder improvisatorisch ein Konzert gestalten. Sie eignen sich mit Hilfe des Tonsystems, das das Programm erzeugt, jene »Realität« ästhetisch an, die durch die Ausgangsdaten eingefangen worden ist. Die »Bedeutung« der Musik des MIDI-Planetariums ist dabei bedingt durch die Bedeutung, die jene »Realität« für die HörerInnen hat. Die Qualität der Musik hängt vom Programm selbst und der Fähigkeit der Musikerin oder des Musikers ab, das Programm kompositorisch zu handhaben.



Die »Realität« der Ausgangsdaten

Als Voreinstellungen (»Ausgangsdaten«) können dem MIDI- Planetarium 15 beliebige Frequenzen eingegeben und kann jeder Frequenz ein Punkt auf einem Kreis zugeordnet werden. Ordnet man auf irgendeine Weise Gestirnen Frequenzen zu und bringt die Positionen der »Tonpunkte« mit denjenigen der Gestirne in Verbindung , so haben die Voreinstellungen eine Bedeutung für alle Menschen, denen der Sternenhimmel etwas bedeutet. Der bekannteste Mensch dieser Art war Pythagoras. Er war der Meinung, daß die Musik seiner Zeit insgesamt eine Widerspiegelung des Sternenhimmels sei. Er hatte - und mit ihm weite

¹ Näheres siehe Anhang!

Teile des abendländischen Mittelalters - die Vorstellung, daß die von Menschen auf Instrumenten gespielte Musik (die harmonia instrumentalis) ein Abbild der kosmischen Musik, der Sphärenmusik (harmonia mundana) darstellt und deshalb auf den Menschen positiv wirken kann, weil Gesundheit (harmonia humana) als harmonisches Übereinstimmen von Mensch und Kosmos betrachtet wurde. Gerät der Mensch »außer Harmonie«, so vermag er sich, wenn Instrumentalmusik erklingt, möglicherweise wieder in die Harmonie des Kosmos »einschwingen«.

Johannes Kepler hat zu Beginn der Neuzeit versucht, die pythagoreische Idee christlich umzuformulieren und mit naturwissenschaftlichen Methoden zu überprüfen. Er suchte in den von ihm gesammelten Daten über die Bewegung von Himmelskörpern Proportionen, die einfachen musikalischen Intervallen entsprechen. Er wurde seiner Meinung nach fündig - und bis heute ist es eine Glaubensfrage geblieben, ob die von ihm gefundenen Proportionen nun wirklich das kosmische Gesetz des Himmels darstellen oder nur Projektionen von Menschen sind.

Das Problem sowohl des Pythagoras als auch Keplers sowie aller modernen Menschen, die ein harmonikales Welt- und Musikbild vertreten, besteht darin, daß sie vorgeben, »Musik« auf dem Weg über Tonsystem- Berechnungen aus dem Himmel ableiten zu können. In Wirklichkeit wollen sie aber die Musik ihres Kulturkreises mittels Himmelsbezug legitimieren. Und das können sie nicht, da der Himmel komplizierter als jede bekannte Vorstellung von Tonsystemen ist. Zudem wölbt sich der Himmel auch über all jenen Menschen, deren Musik gar kein Tonsystem kennt... Stellte man diese Logik vom Kopf auf die Beine, so müßte man ohne Rücksicht auf bereits existierende Musik ein musikalisches Himmelsbild schaffen und dann sehen, was dabei musikalisch herauskommt.

Das Programm MIDI-Planetarium ist von mir aus genau diesem Grund 1991 geschrieben und am 1. Juli 1991 einem Publikum von circa einhundert Personen in einer »Klangnacht« vorgestellt worden. In den darauffolgenden zehn Jahren habe ich mit dem Programm zweiunddreißig Konzerte gestaltet (in Konzertsälen, Planetarien, in Bad Sulzas Unterwasser-Anlage und auf Plätzen), siebzig individuelle Kompositionsaufträge ausgeführt und zwei Playbackbänder für Orchesterwerke von Violeta Dinescu erstellt. Zudem habe ich mit fünfundneunzig Personen empirische Tests durchgeführt. Ziel all' dieser Aktivitäten war es, Menschen anzuregen, neue musikalische Erfahrungen zu machen und über ihr Verhältnis zum Kosmos anhand ungewöhnlicher und unerwarteter Klänge nachzudenken.

Es ist fast selbstverständlich, daß der weitaus interessanteste Satz von Anfangsdaten der ist, der die »Tonpunkte« den der Erde am nächsten liegenden Sternen zugeordnet und den Kreis, auf dem diese Tonpunkte liegen, als Ekliptik (bzw. Tierkreis) interpretiert. Diese Konstellation nennt man unter Hinzuziehung von Mond, Mondknoten und - sofern man einen geozentrischen Standpunkt einnimmt - Sonne »Horoskop«, wohl zu unterscheiden von der Horoskopdeutung, wie sie ein Astrologe vornimmt. Die Frage ist nun (a) welche Frequenzen diesen »Tonpunkten« zugeordnet und (b) wie dann diese Frequenzen zeitlich so hintereinander gespielt werden sollten, daß sinnvolle Musik entsteht.

»Realität« als Konglomerat von Tonsystemen

Pythagoras hat, so berichtet Iamblichos², die Musik der Sphären dann gehört, wenn er »seinen Geist wie ein Athlet seinen Körper« trainierte. Ich deute diese Aussage so, daß Pythagoras meditiert und in einem Zustand veränderten Bewusstseins Klänge (»Musik«) gehört hat. Hans Cousto hat in ähnlichen Zuständen in den 70er Jahren (des 20. Jahrhunderts) synästhetische Erfahrungen gemacht, die er, weil er Mathematiker war, schließlich zu einer einfachen Regel verdichtete und »das Gesetz der kosmischen Oktav« nannte. Die Regel besagt, daß alle *periodischen* Naturvorgänge, die durch »Oktavierung« auseinander hervorgehen, miteinander wirkungsverwandt sind.³

Diese Regel hatte bereits Johannes Kepler gefunden.⁴ Er war aber der Meinung, daß sie zur Konstruktion eines Tonsystems nichts taugt, weil sie allzu »unharmonische« Frequenzen hervorbringt. Hans Coustos Visionen indessen kümmerten sich nicht um die Legitimation bestehender Musik. Die einzige Prämisse, die kulturspezifisch in seine Regel eingeht, ist die Rolle der »Oktav«. »Oktavierung« bedeutet bei Hans Cousto, daß die Periode eines Naturvorganges halbiert wird. Die für den Menschen wichtigsten Perioden sind der Tag (Drehung der Erde um ihre Achse, Drehung des Fixsternhimmels von der Erde aus betrachtet), das Jahr (Drehung der Erde um die Sonne bzw. Bewegung der Sonne am Fixsternhimmel) und der Mond-Monat (Drehung des Mondes um die Erde). Astronomisch wichtig sind noch die durch die Drehung der Planeten um die Sonne entstehenden Perioden sowie die scheinbaren Perioden, die man von der Erde aus beobachten kann. Hans Cousto hatte die Idee, beispielsweise die Periode der Bewegung der Venus um die Sonne (19414149 sec) 32 mal zu halbieren, sodaß die sehr kleine Zeit von 1/221 sec entsteht. Diese Zeit ist die Periode einer Schwingung von 221 Hz. Einen Ton mit dieser Frequenz nannte Cousto »Venuston«. Auf diese Weise erhielt Cousto die in den 80er und 90er Jahren in der Esoterik-Szene bekannt gewordenen »Planetentöne« (siehe Zeile "1. Oberton" der Frequenztafel).

Während die Berechnung der »Planetentöne« eine reine Angelegenheit der Mathematik ist, ist die These, daß Erscheinungen, die »oktavverwandt« sind, auch »wirkungsverwandt« sind, eine Glaubens- oder Erfahrungssache. Das MIDI-Planetarium vertritt angesichts jener These einen »erfahrungsbezogenen« Ansatz. Es bietet Menschen die Möglichkeit, musikalische Erfahrungen zu machen, ohne vorauszusetzen, daß ein mehr oder minder fester Glaube vorliegt. Mittels des Computerprogramms MIDI-Planetarium habe ich die »Gretchenfrage« gestellt: ist das kosmische Gesetz der Oktav musikalisch tragfähig? Bis dahin wurden »Planetentöne« stets nur einzeln eingesetzt, zum Beispiel als »Kammerton« eines Musikstücks, als Stimmung eines Monochordes oder Gongs oder einer Stimmgabel. Mit dem MIDI-Planetarium werden die Töne mehrerer Gestirne so, wie wir es vom Sternenhimmel her gewohnt sind, zueinander in Beziehung gesetzt. Die Planeten-Frequenztafel

² Iamblichos, *De Vita Pythagorica Liber*, Zürich-Stuttgart, o.J. (original griechisch, zirka 325 n. Ch.), S. 69-73.

³ Hans Cousto, *Die kosmische Oktav. Der Weg zum universellen Einklang*, Synthesis-Verlag Essen 1984.

⁴ Johannes Kepler, *Harmonices Mundi*, Frankfurt/Main 1619 Reprint Berlin 1939, hrsg. v. Max Kaspar, S. 294.

zeigt jedem, daß hierbei keine harmonische Musik im herkömmlichen Sinne zu erwarten ist, denn Terzen, Quinten oder Dreiklänge gibt es hier kaum.

Musik besteht selten (wie es bei Gong-Meditationen oder Monochord-Sessions der Fall ist) aus der schlichten Wiederholung von Grundtönen, selbst wenn wir deren zehn oder fünfzehn gleichzeitig zur Verfügung haben und diese gegebenenfalls nach einem zeitlichen Muster abspielen, das den jeweiligen Positionen der Gestirne an der Ekliptik entspricht. Das MIDI-Planetarium reichert daher die Menge der Grundtöne durch harmonikale Zutaten an, die Coustos Gesetz der kosmischen Oktav nicht verletzen: Jeder Grundton ist durch einen Oberton der Ordnung eins bis zweiunddreißig substituierbar. Diese Zusatzregel nennt sich zwar »harmonikal«, ist es ihrem Wesen nach ja auch, das klingende Ergebnis ist aber alles andere als gewohnt. Wer hat schon den 17., 31. und 25. Oberton als Dreitonmotiv wirklich gespielt oder gehört?

	sonne	mond	merkur	venus	mars	jupiter	saturn	uranus	neptun	pluto
1	34,0	52,6	53,6	42,6	31,9	31,2	33,0	33,6	33,8	33,9
2	68,1	105,2	107,3	85,2	63,8	62,3	66,0	67,3	67,7	67,8
3	102,1	157,8	160,9	127,7	95,6	93,5	98,9	100,9	101,5	101,7
4	136,1	210,4	214,5	170,3	127,5	124,6	131,9	134,5	135,3	135,6
5	170,2	263,0	268,2	212,9	159,4	155,8	164,9	168,1	169,1	169,5
6	204,2	315,6	321,8	255,5	191,3	186,9	197,9	201,8	203,0	203,4
7	238,2	368,2	375,4	298,0	223,1	218,1	230,8	235,4	236,8	237,3
8	272,3	420,8	429,1	340,6	255,0	249,2	263,8	269,0	270,6	271,2
9	306,3	473,4	482,7	383,2	286,9	280,4	296,8	302,6	304,4	305,1
10	340,3	526,1	536,4	425,8	318,8	311,5	329,8	336,3	338,3	339,0
11	374,4	578,7	590,0	468,3	350,6	342,7	362,7	369,9	372,1	372,9
12	408,4	631,3	643,6	510,9	382,5	373,8	395,7	403,5	405,9	406,8
13	442,4	683,9	697,3	553,5	414,4	405,0	428,7	437,1	439,7	440,7
14	476,5	736,5	750,9	596,1	446,3	436,1	461,7	470,8	473,6	474,6
15	510,5	789,1	804,5	638,6	478,1	467,3	494,6	504,4	507,4	508,5
16	544,5	841,7	858,2	681,2	510,0	498,4	527,6	538,0	541,2	542,4
17	578,6	894,3	911,8	723,8	541,9	529,6	560,6	571,6	575,0	576,3
18	612,6	946,9	965,4	766,4	573,8	560,7	593,6	605,3	608,9	610,2
19	646,6	999,5	1019,1	808,9	605,6	591,9	626,5	638,9	642,7	644,1
20	680,7	1052,1	1072,7	851,5	637,5	623,0	659,5	672,5	676,5	678,0
21	714,7	1104,7	1126,3	894,1	669,4	654,2	692,5	706,1	710,3	711,9
22	748,7	1157,3	1180,0	936,7	701,3	685,3	725,5	739,8	744,2	745,8
23	782,8	1209,9	1233,6	979,2	733,1	716,5	758,4	773,4	778,0	779,7
24	816,8	1262,5	1287,2	1021,8	765,0	747,6	791,4	807,0	811,8	813,6
25	850,9	1315,1	1340,9	1064,4	796,9	778,8	824,4	840,6	845,6	847,5
26	884,9	1367,7	1394,5	1107,0	828,8	809,9	857,4	874,3	879,5	881,4
27	918,9	1420,3	1448,1	1149,5	860,6	841,1	890,3	907,9	913,3	915,3
28	953,0	1472,9	1501,8	1192,1	892,5	872,2	923,3	941,5	947,1	949,2
29	987,0	1525,5	1555,4	1234,7	924,4	903,4	956,3	975,1	980,9	983,1
30	1021,0	1578,2	1609,1	1277,3	956,3	934,5	989,3	1008,8	1014,8	1017,0
31	1055,1	1630,8	1662,7	1319,8	988,1	965,7	1022,2	1042,4	1048,6	1050,9
32	1089,1	1683,4	1716,3	1362,4	1020,0	996,8	1055,2	1076,0	1082,4	1084,8

Tabelle aller im MIDI-Planetarium verwendeten Frequenzen (Angaben in Hz)

Das MIDI-Planetarium geht noch einen Schritt weiter: Es verwendet nicht nur die Grundtöne der Gestirne und deren Obertöne, sondern auch die nach demselben Gesetz der kosmischen Oktav abgeleiteten »Rhythmen der Gestirne« . Daher setzt sich die entstehende Musik nicht nur aus 32 mal 12 (oder 15) relativ ungewöhnlichen Frequenzen, sondern auch aus ebenso vielen unterschiedlichen Rhythmen zusammen. Diese »polyrhythmische« Überlagerung kann nur durch einen Computer realisiert werden. Rein mathematisch entsteht ein »Planetenrhythmus« dadurch, daß die »Oktavierung« (= Halbierung der Periodendauer) nur solange fortgesetzt wird, bis sich eine Zeitspanne im Bereich von ein bis vier Sekunden ergibt. Im Falle der Venus erhält man beispielsweise nach zweiundzwanzig Oktaven die Dauer von 4,628 Sekunden.

Nach dem »kosmischen Gesetz der Oktav« sind nicht nur Töne, die eine oder mehrere Oktaven auseinander liegen, wirkungsverwandt sondern auch Rhythmen, die durch Halbierung oder Verdoppelung auseinander hervorgehen. Im MIDI-Planetarium können daher alle Töne auch durch oktavverwandte und alle Rhythmen durch doppelte oder halbe Rhythmen ersetzt werden. Die Wahl des »Rhythmus« in einer Komposition oder Konzert-Improvisation bestimmt die Tondichte und gleichsam die »Präsenz« eines Gestirns.

Der MIDI-Datenstrom als sinnvolle Musik

Das Computerprogramm stellt nicht nur ein Tonsystem-Konglomerat von maximal 32 mal 15 Frequenzen und eine bis zu fünfzehnfache Polymetrik bereit, es strukturiert die Ereignisse auch noch gemäß der Positionen der »Tonpunkte« (zum Beispiel Gestirne) entlang des Abspielkreises (zum Beispiel der Ekliptik). Mit dieser Fähigkeit geht das Programm über die Funktion eines willigen »tools«, das Tonsysteme errechnet und entsprechende MIDI-Daten bereitstellt, hinaus. Hier habe ich eine kompositorische Grundentscheidung getroffen. Eine Komposition oder eine konzertante Improvisation sollte darin bestehen, daß sich ein virtueller Uhrzeiger entlang des Kreises (der Ekliptik) bewegt. Die Gesamtdauer der Komposition oder des Konzerts sollte einem vollen Umlauf entsprechen, in der Regel sechzig Minuten . Immer, wenn der Uhrzeiger an einem Gestirn vorbeikommt, wird dessen Grundton (»Planetenton«) gespielt. In Opposition, also genau gegenüber einem Gestirn, wird der am weitesten entfernte, der zweiunddreißigste Oberton gespielt. Die übrigen Obertöne sind gleichmäßig in die Zwischenräume und -zeiten verteilt.

Diese zeitliche Verteilung der Obertöne hat einen energetischen Hintergrund. Das »Zuhause« benötigt am wenigsten »potentielle Energie«, entspricht dem Grundton. Je weiter sich die aktuelle Musik von Zuhause weg befindet, um so größer ist die potentielle Energie, das »Heimweh«, die »Spannung«. Man kann diese Konzeption auch rein graphisch verstehen: um jeden »Tonpunkt« (jedes Gestirn) herum sind weitere Töne auf dem Kreis verteilt, wobei die Entfernung dieser Töne proportional zur Ordnungszahl des Obertonverhältnisses ist, das der Ton zum (Grund-)Tonpunkt bildet. Die Überlagerung von bis zu fünfzehn solcher Ton-Verteilungssysteme hat etwas Holografisches. Wie in einer Holografie enthält jeder Teilausschnitt Informationen über das Ganze. Je kleiner der Teilausschnitt, um so ungenauer und gröber die Information, je größer der Teilausschnitt, umso genauer und feiner die

Information. Wird das Programm gestartet und werden alle »Tonpunkte« (Gestirne) mit einer einheitlichen Klangfarbe wiedergegeben, so vernimmt man ein chaotisches Durcheinander von Tönen. Was man hört, gleicht dem abendlichen Sternenhimmel: da und dort gibt es Lücken, dann wieder Verdichtungen und, wenn man will, hört man Gestalten, Motive etc. Die Chaotik kommt dadurch zustande, daß die Gesetze, die hinter der Tonproduktion stecken, auf Grund ihrer Komplexität nicht durchschaut und herausgehört werden können. Sie werden aber offensichtlich ganz unbewußt erlebt.

Fazit: Tonsystem und Komposition

Die musikalische Tragfähigkeit des Programms MIDI-Planetarium hat mich selbst überrascht. Eigentlich war alles eine einfache, »rein rechnerische« Idee. Doch worin liegt der musikalische Reiz des Projekts? Der *Tonvorrat* im Sinne der insgesamt vorkommenden Frequenzen steht, sobald die »Anfangsdaten« eingegeben sind, fest. Diese Frequenzen sind »horizontal« betrachtet chaotisch nach dem Oktavgesetz von Hans Cousto aus den Periodendauern der Gestirne errechnet. Die Grundtöne (»Planetentöne«) stehen in einem »natürlichen«, aber keineswegs harmonikalen Zusammenhang. »Vertikal« gesehen herrscht rigorose »Harmonikalität« bis zum 32. Oberton. Insofern spiegelt dieser Tonvorrat die Dialektik von Chaotik und Harmonikalität wider.

Eine Unterscheidung zwischen Tonvorrat und daraus abgeleitetem *Tonsystem* gibt es im MIDI-Planetarium nicht. Alle Töne des Vorrats werden auch verwendet. Wenn die Musikerin oder der Musiker bei einer Komposition oder Improvisation einzelne Töne ausblenden, so nicht in der Absicht, dem Tonvorrat ein Tonsystem abzutrotzen.

Die »Exposition« des Tonvorrats/Tonsystems ist von der Stellung der »Tonpunkte auf dem Kreis«, also zumeist der Gestirne an der Ekliptik, abhängig. Hierdurch entstehen zeitliche Verschiebungen der einzelnen Grundtöne und ihres Oberton-Gefolges. Zwischen Uranus, Neptun und Pluto gibt es mikrointervallische Reibungen, wenn diese Planeten nahe beieinander stehen. Die Grundtöne von Sonne und Venus stehen annähernd im Verhältnis vier zu fünf zueinander. Bei geeigneter Stellung von Sonne und Venus — am idealsten bei »Konjunktion« — kann es also zu Terz-Motiven kommen. Und so weiter. Kurzum, die konkret möglichen »Motive« hängen vom jeweiligen Horoskop (Sternenstand) ab. Ob sie aber kompositrisch vorhergesehen oder während des Programmablaufs entdeckt, ob sie musikalisch genutzt oder vermieden werden, das ist eine qualitative Frage der Programm-Handhabung. In jedem Falle ist jede neue Konstellation der Gestirne für die Interpreten eine neue Herausforderung. *Komponieren* ist im MIDI-Planetarium ein strukturierendes Eingreifen in die Entfaltung des Tonvorrats/Tonsystems, die der Computer vornimmt. Obgleich dieser Vorgang wie alles, was Computer tun, streng deterministisch ist, ist er doch so komplex, daß er voller Überraschungen und Provokationen, aber auch Verweigerungen steckt.

Das MIDI-Planetarium stellt also die herkömmlichen Kategorien Tonvorrat - Tonsystem - Komposition neuartig zusammen. Einerseits verschwimmen die Grenzen dadurch, daß die Musik eigentlich nur darin besteht, daß die deterministische und kontinuierliche Entfaltung des Tonvorrats/Tonsystems unterschiedlich "betrachtet" wird. Andererseits jedoch ist dieser einfache Vorgang derart komplex, daß er Musiker, Interpreten und Komponisten

ständig herausfordert und vor ungewohnte Aufgaben stellt.

Der Tonvorrat, wie ihn die Tabelle zeigt, steht ein für alle Male fest. Die Anordnung der Töne dieses Vorrats

wird bestimmt durch das Horoskop und ist daher in jedem Konzert und für jede Komposition eine andere. Was der Komponist oder Interpret im Konzert aus diesem deterministischen Ablauf macht, indem er Töne ausblendet, auf unerschiedliche Sounds lenkt, die Lautstärken ändert oder die Dichte durch Auswahl unterschiedlicher „Oktavlagen“ der Rhythmen variiert, ist dann letztendlich

Anhang

Basis-Version des MIDI-Planetariums als Plug-In des Astrologieprogramms »Jupiter 55« (Preis 70 DM, Bestellung: fridum@aol.com), Handbuch kostenlos unter: www.uni-oldenburg.de/musik/planet/handbuch.html, Bericht über Forschungsergebnisse und Konzert: www.uni-oldenburg.de/musik/planet/bericht.html bzw. [.../midipl.html](http://www.uni-oldenburg.de/musik/planet/midipl.html). Die käufliche Version ist für Multimedia-PC mit GM-Soundcard abgespeckt. Im Studio wird eine Programmversion verwendet, die vier dieser Plug-Ins synchronisiert.