

Harmonik und Glasperlenspiel

Peter Neubäcker

Ich will also heute abend erzählen über *“Harmonik und Glasperlenspiel”*. Das *“Glasperlenspiel”* ist - wie wahrscheinlich allgemein bekannt - ein Roman von Hermann Hesse. Das heißt aber nicht, daß ich jetzt einen literaturhistorischen Vortrag halten will: Das *“Glasperlenspiel”* ist nämlich - für mich zumindest, und sicher auch für andere - zu einem Symbol geworden für eine bestimmte Art zu denken, für eine bestimmte Art, Zusammenhänge zu suchen. Ich habe diesen Vortrag früher in einer ähnlichen Form gehalten unter dem Titel: *“Was ist Harmonik?”*. Der Titel hat mir aber nicht mehr gefallen, weil man dann immer erwartet hat, daß man am Ende des Vortrags weiß, was Harmonik ist. Und dabei weiß ich es ja eigentlich selber nicht. Das heißt, Harmonik ist so ein Wort, da erwartet mancher vielleicht irgendetwas, das zu tun hat mit Harmonie im ästhetischen Sinn, vielleicht auch etwas Weltanschauliches. Oder, auf der anderen Seite, das, was in der Musik Harmonik genannt wird, nämlich die Lehre von den Beziehungen der Töne untereinander, wie ein Musikstück harmonisiert wird, wie die Harmoniebeziehungen in der Musik verwendet werden. Die Harmonik hat natürlich damit auch zu tun, das heißt, die Assoziation ist dann schon ganz richtig, daß da eine Verbindung zur Musik besteht. Aber im Grunde genommen geht es doch um etwas sehr viel Umfassenderes - und wie Hermann Hesse sein *“Glasperlenspiel”* beschreibt, stellt sehr zutreffend auch das dar, was für mich die Harmonik bedeutet. Ich lese einmal ein paar Sätze aus dem *“Glasperlenspiel”* vor - man kann es schöner kaum beschreiben. Hesse sagt da:

“Diese Regeln, die Zeichensprache und Grammatik des Spieles, stellen eine Art von hochentwickelter Geheimsprache dar, an welcher mehrere Wissenschaften und Künste, namentlich aber die Mathematik und die Musik (beziehungsweise Musikwissenschaft) teilhaben und welche die Inhalte und Ergebnisse nahezu aller Wissenschaften auszudrücken und zueinander in Beziehung zu setzen imstande ist. Das Glasperlenspiel ist also ein Spiel mit sämtlichen Inhalten und Werten unsrer Kultur, es spielt mit ihnen, wie etwa in den Blütezeiten der Künste ein Maler mit den Farben seiner Palette gespielt haben mag. Was die Menschheit an Erkenntnissen, hohen Gedanken und Kunstwerken in ihren schöpferischen Zeitaltern hervorgebracht, was die nachfolgenden Perioden gelehrter Betrachtung auf Begriffe

gebracht und zum intellektuellen Besitz gemacht haben, dieses ganze ungeheure Material von geistigen Werten wird vom Glasperlenspieler so gespielt wie eine Orgel vom Organisten, und diese Orgel ist von einer kaum auszu-denkenden Vollkommenheit, ihre Manuale und Pedale tasten den ganzen geistigen Kosmos ab, ihre Register sind beinahe unzählige, theoretisch ließe mit diesem Instrument der ganze geistige Weltinhalt sich im Spiele reproduzieren.“

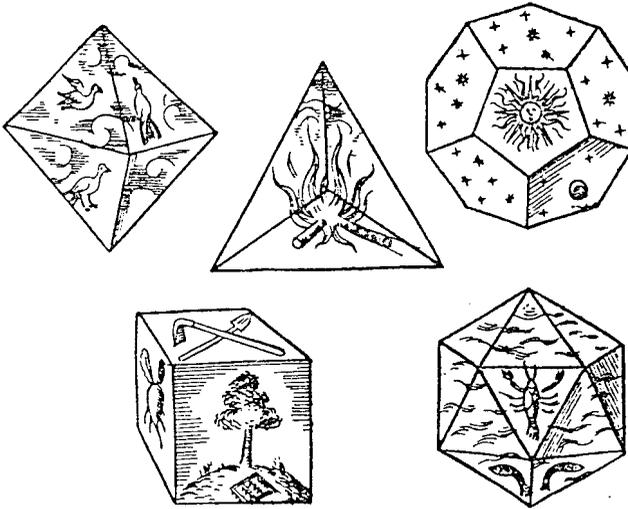
Das ist zunächst einmal nur eine Andeutung dessen, was damit gemeint ist. Man bekommt aber schon eine Ahnung davon, auf welchen Gedanken das beruhen könnte und eben auch, daß das etwas mit Musik zu tun hat. Ich würde sagen, die Hauptpfeiler dessen, was Harmonik oder Glasperlenspiel ist, sind erstens die Musik, zweitens die Mathematik und drittens die Philosophie. Diese Gedanken sind uralte, und zur Geschichte der Harmonik oder des Glasperlenspieles kann ich auch wieder ein paar Sätze von Hesse vorlesen:

“Es liegt letzten Endes völlig im Belieben des Historikers, wieweit er die Anfänge und Vorgeschichte des Glasperlenspiels zurückverlegen will. Denn wie jede große Idee hat es eigentlich keinen Anfang, sondern ist, eben der Idee nach, immer dagewesen. Wir finden es als Idee, als Ahnung und Wunschbild schon in manchen früheren Zeitaltern vorgebildet, so zum Beispiel bei Pythagoras, dann in der Spätzeit der antiken Kultur, im hellenistisch-gnostischen Kreise, nicht minder bei den alten Chinesen, dann wieder auf den Höhepunkten des arabisch-maurischen Geisteslebens, und weiterhin führt die Spur seiner Vorgeschichte über die Scholastik und den Humanismus zu den Mathematiker-Akademien des siebzehnten und achtzehnten Jahrhunderts und bis zu den romantischen Philosophien und den Runen der magischen Träume des Novalis. Jeder Bewegung des Geistes gegen das ideale Ziel einer Universitas Litterarum hin, jeder platonischen Akademie, jeder Geselligkeit einer geistigen Elite, jedem Annäherungsversuch zwischen den exakten und freieren Wissenschaften, jedem Versöhnungsversuch zwischen Wissenschaft und Kunst oder Wissenschaft und Religion lag dieselbe ewige Idee zugrunde, welche für uns im Glasperlenspiel Gestalt gewonnen hat. Geister wie Abälard, wie Leibniz, wie Hegel haben den Traum ohne Zweifel gekannt, das geistige Universum in konzentrische Systeme einzufangen und die lebendige Schönheit des Geistigen und der Kunst mit der magischen Formulierkraft der exakten Disziplinen zu vereinigen. In jener Zeit, in welcher Musik und Mathematik nahezu gleichzeitig eine Klassik erlebten, waren die Befreundungen und Befruchtungen zwischen beiden Disziplinen häufig. Und zwei Jahrhunderte früher finden wir bei Nikolaus von Kues Sätze aus derselben Atmosphäre, wie etwa diese: “Der Geist formt

sich der Potentialität an, um alles in der Weise der Potentialität zu messen, und der absoluten Notwendigkeit, damit er alles in der Weise der Einheit und Einfachheit messe, wie es Gott tut, und der Notwendigkeit der Verknüpfung, um so alles in Hinsicht auf seine Eigentümlichkeit zu messen, endlich formt er sich der determinierten Potentialität an, um alles hinsichtlich seiner Existenz zu messen. Ferner mißt aber der Geist auch symbolisch, durch Vergleich, wie wenn er sich der Zahl und der geometrischen Figuren bedient und sich auf sie als Gleichnisse bezieht.” Übrigens scheint nicht etwa nur dieser eine Gedanke des Cusanus beinahe schon auf unser Glasperlenspiel hinzuweisen oder entspricht und entspringt einer ähnlichen Richtung der Einbildungskraft wie dessen Gedankenspiele; es ließen sich mehrere, ja viele ähnliche Anklänge bei ihm zeigen. Auch seine Freude, Figuren und Axiome der euklidischen Geometrie auf theologisch-philosophische Begriffe als verdeutlichende Gleichnisse anzuwenden, scheinen der Mentalität des Spieles sehr nahe zu stehen, und zuweilen erinnert sogar seine Art von Latein (dessen Vokabeln nicht selten seine freien Erfindungen sind, ohne doch von irgendeinem Lateinkundigen mißverstanden werden zu können) an die freispielende Plastizität der Spielsprache.”

Von Nikolaus von Kues haben wir ja im letzten Vortrag in dieser Reihe gehört, und auch von den Verbindungen des Cusanus mit der Harmonik. Es ließen sich so über viele einzelne Persönlichkeiten aus der Geistesgeschichte Betrachtungen anstellen und ihre Verbindungen mit der Harmonik. Wer hier kaum erwähnt wurde, ist Platon - es war nur von den platonischen Akademien die Rede. Platon wird in der Harmonik als einer der wichtigsten Vorläufer angesehen und als jemand, bei dem dieses Gedankengut sehr stark ausgeformt ist.

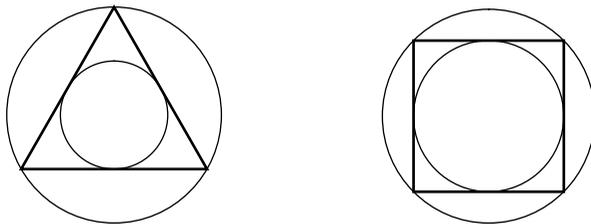
Wer hier auch nicht erwähnt wurde, ist Johannes Kepler. Kepler spielt für die Harmonik eine sehr zentrale Rolle. Es war nämlich in der Zeit vor Kepler eher nicht so üblich, ganz konkret in die Natur zu schauen und zu untersuchen, wo in der Natur solche harmonikalen Gesetzmäßigkeiten zu finden sein könnten. Das heißt, die Betrachtung ging viel mehr von der philosophischen Spekulation aus: es war gewissermaßen selbstverständlich, daß Natur und Welt ebenso wie die Musik aus Maß und Zahl aufgebaut waren. Aber Kepler hat eigentlich als erster den Versuch unternommen, in der Natur direkt diese Gesetzmäßigkeiten zu suchen. Kepler ist ja heute vor allem bekannt als Astronom, er war aber eigentlich mehr Harmoniker als Astronom, und er hat schon seit seiner Jugendzeit im Studium der Welt sich von diesen Gedanken leiten lassen. Und einer seiner ersten Gedanken war, daß der Aufbau der Welt, in diesem Falle genauer der Aufbau des Planetensystems, vielleicht etwas zu tun haben könnte mit den platonischen Körpern.



Was sind die platonischen Körper? Wir sehen sie hier auf dem Bild: es sind genau fünf Körper, und es können nicht mehr sein. Die definieren sich dadurch, daß sie gebildet sind aus lauter gleichseitigen Vielecken von derselben Art. Das heißt, aus gleichseitigen Dreiecken oder aus Quadraten oder aus gleichseitigen Fünfecken - das Sechseck kann schon keinen räumlichen Körper mehr bilden, es breitet sich in der Fläche aus, wie wir es bei den Bienenwaben sehen. Es lassen sich also, aufgrund der Struktur unseres Raumes, nur diese fünf Körper bilden. Der einfachste ist der Tetraeder, eine dreiseitige Pyramide aus vier gleichseitigen Dreiecken. Aus Dreiecken läßt sich dann noch der Oktaeder bauen, eine Doppelpyramide. Und weiter aus Dreiecken der Zwanzigflächner, der Ikosaeder, aus zwanzig gleichseitigen Dreiecken. Aus Vierecken läßt sich nur ein Körper bilden, eben der bekannte Würfel, und aus Fünfecken auch nur ein Körper, der Dodekaeder, Zwölfblächner, also aus zwölf gleichseitigen Fünfecken. Schon bei Platon sind diese Körper den Elementen zugeordnet, wie Kepler das hier auch gezeichnet hat. Und da sieht man auch ganz schön wie man so - und das ist charakteristisch für diese Art zu Denken - aus der Gestalt Inhalte ableiten kann. Das heißt, daß etwas, das in Erscheinung tritt, nicht nur von seiner quantitativen Seite betrachtet wird, man also nicht einfach zur Kenntnis nimmt: hier haben wir vier Dreiecke und hier acht, sondern daß man sieht: das Ganze hat eine Gestalt, und diese Gestalt hat einen Inhalt. Man könnte jetzt diese Zuordnung für relativ willkürlich halten und fragen, ob man

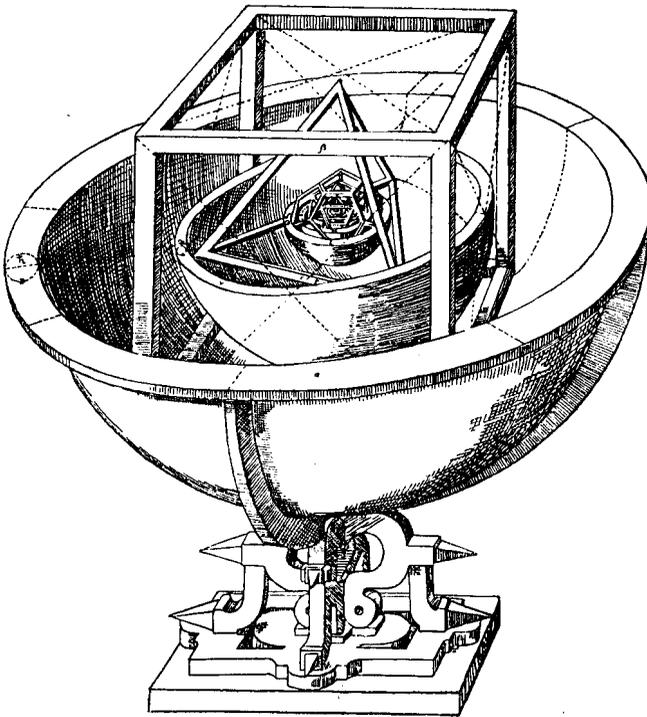
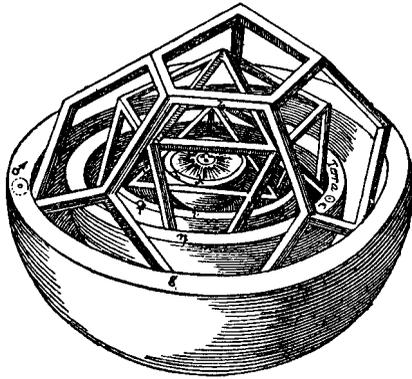
Körper und Elemente nicht auch anders zuordnen könnte. Wesentlich ist, daß die alten Elemente als Grundkräfte verstanden werden und man hier gefragt hat, welche Grundkraft der jeweilige Körper in seiner Gestalt ausdrückt. Als zwei Gegenpole beispielsweise haben wir diese hier: Das eine ist der eckigste, spitzeste, nämlich der Tetraeder, der aus vier Dreiecken gebildet ist, und auf der anderen Seite haben wir den Iko-saeder aus zwanzig Dreiecken, der von diesen Körpern der Kugelform am nächsten kommt. Spitz und rund - das wurde in Verbindung gebracht mit der Trockenheit und dem Feuer auf der einen Seite und der Feuchtigkeit und dem Wasser auf der anderen. Das ist einleuchtend - stellen Sie sich etwa getrocknetes Obst vor, das sehr eckige Formen hat und wieder rund wird, wenn man es ins Wasser legt, oder die runde Form des Wassertropfens selbst. Das wäre also die eine Polarität, die hier eingezeichnet ist, Feuer und Wasser. Dann, naheliegend, der Würfel, der so fest auf der Erde steht, ist der Erde zugeordnet, also der Körper, der auch von seiner Gestalt her die größte Schwere zeigt. Dagegen dieser Körper, der Oktaeder, den man eigentlich überhaupt nicht hinstellen kann: den müßte man auf die Spitze stellen, damit er von seiner Symmetrie her richtig steht, und so ist er hier ja auch gezeichnet. Der kann also nur in der Luft schweben, ist also der luftigste Körper - hier also die Polarität von Erde und Luft. Und was übrig bleibt ist dieser etwas geheimnisvolle Dodekaeder aus zwölf Fünfecken, die Quinta Essentia, das fünfte Element eben, was dann dem Kosmos oder dem Äther zugeordnet ist, hier durch diese Sterne symbolisiert. Dieser Körper verbindet in sich ja die Zwölfzahl mit der Fünfzahl, also etwa die zwölf Zeichen des Tierkreises mit dem fünften Element.

Der Gedanke von Kepler war jetzt, daß, wenn man diese Körper ineinander schachtelt, so wie es sich aus ihnen selbst ergibt, daß man dann die Abstände der Planeten näherungsweise bekommt. Wie sich dieses Ineinanderschachteln ergibt muß ich vielleicht kurz aufzeichnen:



Wenn ich beispielsweise ein Dreieck habe, so hat das Dreieck einen Umkreis, der alle Ecken von außen berührt und einen Inkreis, der alle Seiten von innen berührt. Genauso ist es mit diesen Körpern: Sie haben entsprechend eine Umkugel und eine Inkugel. Man kann sich das vielleicht vorstellen, wenn man sich einen solchen Körper in einem Luftballon drinnen denkt, der solange schrumpft, bis er alle Ecken des Körpers gleichzeitig von außen berührt. Das wäre dann die Umkugel. Und umgekehrt hat man innen einen zweiten Ballon, den bläst man auf, bis er von innen alle Flächen des Körpers berührt: das wäre die Inkugel. Und das Größenverhältnis der Inkugel zur Umkugel ist für jeden Körper ein ganz Bestimmtes und für diesen Körper Charakteristisches. Zur Verdeutlichung schauen wir vielleicht wieder die Figuren in der Fläche an: man sieht da gleich, daß der Unterschied zwischen Inkreis und Umkreis beim Dreieck größer ist als beispielsweise beim Quadrat - auch eine Folge der spitzeren Form des Dreiecks. Nun kann man also die verschiedenen Körper so ineinanderschachteln, daß, von innen nach außen betrachtet, jeweils die Umkugel des ersten Körpers gleichzeitig die Inkugel des nächsten wird und so fort. So erhält man eine gegebene Folge von Kugelradien.

Und so, auf die Weise, hat Kepler diese Körper ineinander gebaut und bekommt dann ein Weltmodell, das nennt er "*Mysterium Cosmographicum*". Hier ist eine Abbildung aus seinem Buch. Das heißt eben auch "*Mysterium Cosmographicum*", also Weltgeheimnis. Hier sieht man also die Folge der Planetensphären, die man sich ja früher auch direkt als Kugelschalen vorgestellt hat. Hier ist noch zu bemerken, daß es für dieses Modell natürlich die Voraussetzung ist, daß die Sonne im Mittelpunkt des Systems steht und die Erde sie umkreist - das war zu Keplers Zeit noch keineswegs selbstverständlich, obwohl Kopernikus etwa fünfzig Jahre vorher festgestellt und veröffentlicht hat, daß die Planetenbewegungen viel eleganter beschrieben werden können, wenn man sich die Sonne im Mittelpunkt des Systems vorstellt. Dieser Gedanke ist aber bis Kepler und sogar noch länger heftig bekämpft worden - für Kepler ergab sich das aber ganz selbstverständlich, weil für ihn auch ein Gesichtspunkt war, daß das Ganze logisch und schön sein muß, und er hat sich seit seiner Jugend für diese Ansicht eingesetzt. Und so hat er eben die Sonne im Mittelpunkt gehabt, und dann die platonischen Körper mit ihren In- und Umkugeln da herumgelegt und auf diesen konzentrischen Schalen die Planetenbahnen. Und tatsächlich ergeben sich, wenn man das auf die richtige Weise ineinanderschachtelt, mit relativ guter Annäherung die Bahnen der damals bekannten Planeten. Ich sage



gleich, der damals bekannten Planeten, denn es gibt ja noch mehr Planeten - etwa 200 Jahre später ist der erste von ihnen, Uranus, entdeckt worden - aber es gibt nun einmal nicht mehr als fünf platonische Körper, und Kepler hat ja sogar die Sechszahl der Planeten durch das Vorhandensein eben dieser fünf Körper in ihren Zwischenräumen begründet. Das kann also nicht so ganz stimmen. Trotzdem bleibt es erstaunlich, wie gut es zumindest für die inneren Planeten stimmt.

Es ist für mich aber hier nicht so sehr die Frage, ob das stimmt oder ob das ein Beweis für das Vorhandensein einer bestimmte Ordnung sei: ich erzähle das nur, um eine bestimmte Denkweise zu illustrieren. Später hat Kepler dann auch einen anderen Ansatz gehabt. Er hat die Winkelgeschwindigkeiten der Planeten betrachtet und sie auf musikalische Harmonien hin untersucht. Die Entdeckungen, die er auf diesem Wege gemacht hat, lernen wir heute in der Schule als die drei Keplerschen Gesetze: Daß die Planeten auf elliptischen Bahnen laufen, in deren einem Brennpunkt die Sonne steht, und daß ein Planet dadurch einen Punkt seiner Bahn hat, an dem er der Sonne am nächsten steht, und einen anderen, an dem er von der Sonne am weitesten entfernt ist. In Sonnennähe läuft der Planet schneller, in Sonnenferne langsamer, und diese Geschwindigkeiten, von der Sonne aus als ein in einer bestimmten Zeiteinheit zurückgelegter Winkel betrachtet, sind eben die Winkelgeschwindigkeiten. Kepler hat diese Geschwindigkeiten untersucht und dann festgestellt, daß diese Geschwindigkeiten in ihrem Verhältnis zueinander den musikalischen Intervallen recht gut entsprechen. In seinem ersten Ansatz, eben dem geometrischen des *“Mysterium Cosmographicum”* war der musikalische Gedanke noch nicht so ausgeprägt, aber mit der zweiten Idee von der Weltharmonie - *“Harmonices mundi”* heißt sein Buch, in dem er das beschreibt - stellt er das ganze Sonnensystem als eine musikalische Komposition des Schöpfers dar.

Ich hatte gesagt, daß Kepler einer der ersten war, die in die Natur geschaut haben, um nach solchen harmonikalenen Gesetzmäßigkeiten zu suchen. Gleichzeitig beginnt mit ihm aber auch eine ganz andere Bewegung der Forschung, die letztlich zu dem führt, was wir heute als *“exakte Naturwissenschaft”* kennen. Von Galileo Galilei, dem Zeitgenossen Keplers, ist die Maxime überliefert: *“Messen, was meßbar ist und meßbar machen, was noch nicht meßbar ist.”* Kepler hätte diesen Satz sicher auch unterstrichen, nur leitet dieser Satz - nicht notwendigerweise, aber historisch - eine Entwicklung der Wissenschaften ein, die schließlich zur rein quantitativen Betrachtung der Phänomene führt und den Gesichtspunkt der Qualität und Gestalt der Erscheinungen aus den

Augen verliert. Das war aber noch nicht so in der unmittelbar folgenden Zeit; man erfährt nur heute, beispielsweise in der Schule oder im Studium, sehr wenig darüber, wie die Forscher der früheren Zeit gedacht haben, weil meist das "positive" Ergebnis als unabhängig gesehen wird von dem Weg, auf dem es gefunden wurde. So lernt man etwa die drei Keplerschen Gesetze, erfährt aber nicht, daß sie für Kepler selbst nur Nebenprodukte waren bei seiner Suche nach der musikalischen Harmonie der Welt. Oder es weiß von Issac Newton kaum jemand, daß er mehr über Theologie und Philosophie geschrieben hat als über Physik. Geister wie Goethe oder Novalis werden nicht als Naturwissenschaftler angesehen, sondern als Dichter oder bestenfalls als Philosophen, einfach weil die Ergebnisse ihrer Forschungen sich nicht in das geläufige wissenschaftliche Weltbild einfügen lassen, ohne dieses Weltbild in Frage zu stellen. Dabei hat beispielsweise Goethe seine Arbeiten zur Farbenlehre und zur Morphologie als wichtiger eingeschätzt als seine Dichtung.

Überhaupt gab es ja diese Trennung zwischen Naturwissenschaft und Philosophie früher nicht so ausgeprägt; die Forscher waren mehr oder weniger Universalgelehrte. Aufgrund dieser Trennung müssen wir also, wenn wir die Spuren der Harmonik oder des Glasperlenspiels verfolgen wollen, diese von der Zeit an mehr in der Philosophie als in den Naturwissenschaften suchen. Einer dieser Philosophen, der aber auch als der letzte Universalgelehrte bezeichnet wird, war Leibniz, der gegen Ende des Dreißigjährigen Krieges, sechzehn Jahre nach Keplers Tod, geboren wurde. Von Leibniz stammt der Satz, die Musik sei eigentlich eine unbewußte Rechenübung der Seele. Das klingt nun etwas prosaisch, gerade wenn man zur Musik ein eher emotionales Verhältnis hat und dann gesagt bekommt: *eigentlich ist die Musik eine unbewußte Rechenübung der Seele*, dann ist man damit vielleicht nicht gleich einverstanden. Gemeint ist aber, daß eben die Musik und die Mathematik im gleichen Boden wurzeln und die Mathematik deshalb die gleiche ästhetische und sogar religiöse Erhebung bietet wie die Musik - was natürlich ein wahrer Mathematiker sowieso weiß.

Und wiederum später nimmt Schopenhauer dann auf diesen Satz Bezug. Ich lese mal einen kleinen Absatz aus Schopenhauers "Die Welt als Wille und Vorstellung" vor. Da sagt er also: "Wenn ich nun in dieser ganzen Darstellung der Musik bemüht gewesen bin, deutlich zu machen, daß sie in einer höchst allgemeinen Sprache das innere Wesen, das An-Sich der Welt, (...) ausspricht, in einem einartigen Stoff, nämlich bloßen Tönen, und mit der größten Bestimmtheit und Wahrheit; wenn ferner, meiner Ansicht und Bestrebung nach, die Philosophie nichts anderes ist als eine

vollständige und richtige Wiederholung und Aussprechung des Wesens der Welt, in sehr allgemeinen Begriffen, (...) so wird man es nicht so sehr paradox finden, wenn ich sage, daß, gesetzt es gelänge eine vollkommen richtige, vollständige und in das Einzelne gehende Erklärung der Musik, also eine ausführliche Wiederholung dessen, was sie ausdrückt, in Begriffen zu geben, diese sofort auch eine genügende Wiederholung und Erklärung der Welt in Begriffen, (...) also die wahre Philosophie sein würde, und daß wir folglich den oben angeführten Ausspruch Leibnizens (Die Musik ist eine geheime arithmetische Übung der Seele), der auf einem niedrigeren Standpunkt ganz richtig ist, im Sinn unserer höheren Ansicht der Musik folgendermaßen parodieren können: "Die Musik ist eine geheime metaphysische Übung des seines Philosophierens unbewußten Geistes".

Das war ein Satz... - ich habe beim Lesen sogar noch einige Einfügungen weggelassen. Aber ich glaube, man hat schon etwa verstanden, was gemeint ist. Um es noch einmal mit anderen Worten zu sagen: Hier wird der Gedanke formuliert, daß die Welt, wie sie in Erscheinung tritt, in einer tiefsten, ganz abstrakten Ebene auf archetypischen Gesetzen beruht, und daß eine andere Ausformung derselben Gesetze in der Musik zutage tritt - so daß man, wenn man in der Lage wäre, die Musik in Inhalt, Form und Bezügen vollständig zu verstehen, im gleichen Moment auch den Bau der Welt vollständig verstanden hätte. Schopenhauer führt das auch noch genauer aus, etwa wenn er versucht, die Stimmen eines vierstimmigen Satzes zu den Naturreichen in Beziehung zu setzen, wobei etwa der Bass dem Mineralreich entsprechen würde und so fort. Man kann sich da hinein vertiefen und versuchen, diesen Zusammenhängen nachzuspüren, und man bekommt dann vielleicht eine Ahnung davon, warum Musik das bewirkt was sie bewirkt. Ähnliche Gedanken tauchen dann auch vielfach bei den Philosophen der Romantik auf.

Ich mache jetzt einen großen Sprung bis in unser Jahrhundert, denn die Form, in der wir die Harmonik heute meist kennen, ist wesentlich verbunden mit einem Menschen, der in unserem Jahrhundert gelebt hat und viele Bücher über Harmonik geschrieben hat - beispielsweise das "Lehrbuch der Harmonik": das ist Hans Kayser. Hans Kayser hat von 1891 bis 1964 gelebt. Er hat in den zwanziger Jahren beim Insel-Verlag die Herausgabe der Reihe "Der Dom - Bücher deutscher Mystik" angeregt und diese auch betreut. In dieser Reihe ist auch ein Band über Kepler erschienen (obwohl Kepler ja im allgemeinen nicht als Mystiker bezeichnet

wird), und es war wohl für Kayser vor allem die Beschäftigung mit Keplers Denken, die ihn zur Entwicklung seiner harmonikalen Gedanken führte. Bei ihm finden wir auch wieder den Blick auf die konkret vorgefundene Natur: so behandelt er etwa in einem seiner ersten Bücher, *“Der hörende Mensch”* (das übrigens gerade wieder neu aufgelegt worden ist¹), auch die harmonikalen Gesetze in der Chemie, der Kristallographie, der Astronomie und der Pflanzen.

In Hesses *Glasperlenspiel* finden wir die folgenden Sätze: *“Es war die Tat eines einzelnen, die nun das Glasperlenspiel beinahe mit einem einzigen Schritt zum Bewußtsein seiner Möglichkeiten und damit an die Schwelle der universalen Ausbildungsfähigkeit brachte, und wieder war es die Verbindung mit der Musik, welche dem Spiel diesen Fortschritt brachte. Ein Schweizer Musikgelehrter, zugleich fanatischer Liebhaber der Mathematik, gab dem Spiel eine neue Wendung und damit die Möglichkeit zur höchsten Entfaltung. Der bürgerliche Name dieses großen Mannes ist nicht mehr zu ermitteln, seine Zeit kannte den Kultus der Person auf den geistigen Gebieten schon nicht mehr, in der Geschichte lebt er als Lusor (auch: Jocator) Basiliensis fort. Seine Erfindung, wie jede Erfindung, war zwar durchaus seine persönliche Leistung und Gnade, kam aber keineswegs nur aus einem privaten Bedürfnis und Streben, sondern war von einem stärkeren Motor getrieben. Unter den Geistigen seiner Zeit war überall ein leidenschaftliches Verlangen nach einer Ausdrucksmöglichkeit für ihre neuen Denkinhalte lebendig, man sehnte sich nach Philosophie, nach Synthese, man empfand das bisherige Glück der reinen Zurückgezogenheit auf seine Disziplin als unzulänglich, da und dort durchbrach ein Gelehrter die Schranken der Fachwissenschaft und versuchte ins Allgemeine vorzustoßen, man träumte von einem neuen Alphabet, einer neuen Zeichensprache, in welcher es möglich würde, die neuen geistigen Erlebnisse festzuhalten und auszutauschen.”*

Es wurde nun schon spekuliert, ob mit diesem Schweizer Musikgelehrten vielleicht Hans Kayser gemeint sein könnte. Das *“Glasperlenspiel”* ist ja 1943 erschienen, und wesentliche Werke zur Harmonik hatte Kayser, der 1933 von Berlin in die Schweiz ausgewandert war, schon vorher veröffentlicht. Kayser hat später auch noch an Hesse geschrieben, hat ihn gebeten, sein Buch *“Akroasis”* - *“Anhörnung”*, eine kleine Einführung in die Harmonik, zu rezensieren. Hesse hat das freundlich abgelehnt, und hat aber in dem Brief dann doch einiges über seine Kepler-Lektüre

1. Unveränderter Neudruck der Ausgabe Leipzig 1932 durch Engel & Co Verlag, Stuttgart 1993.

erwähnt. Es wurde gemutmaßt, ja, Hesse fast vorgeworfen, daß da so etwas wie Konkurrenz im Spiele gewesen sei, wie wenn es so etwas wie ein Urheberrecht auf diese Gedanken gäbe. Ich persönlich halte diese Annahme für unsinnig - ich nehme eher an, daß Hesse sich auf eine Verbindung mit Kayser - obwohl von der Denkweise viele Gemeinsamkeiten da gewesen wären - nicht näher eingelassen hat, weil für ihn die Zeit für ein konkretes Glasperlenspiel noch nicht reif gewesen ist. Nicht ohne Grund hat er ja seinen Roman einige hundert Jahre in die Zukunft verlegt, in eine Kultur, die aus unserer herausgewachsen ist. Die Anfänge dieses Glasperlenspiels entstehen in unserer Zeit, aber die eigentliche Ausbildung ist eben in einer späterer Zeit vorbehalten. Kaysers Harmonik dagegen ist doch schon sehr ein "System" mit Axiomen und Theoremen, und sie erweckt vielfach zu sehr den Anschein einer Geschlossenheit, so als ob alles schon "da wäre" - und manchmal gleitet sie sogar ins ideologisch-weltanschauliche ab. Die Verwechslung von Kaysers "real existierender" Harmonik mit der idealen Vision des Glasperlenspiels wäre Hesse sicher nicht recht gewesen - zumal er ja, wie sein Roman zeigt, hinter das Glasperlenspiel überhaupt ein großes Fragezeichen setzt.

Es ist eben heute noch lange nicht soweit, daß so etwas wie das Glasperlenspiel tatsächlich existieren würde. Es sind nur bestimmte Ansätze da, und von diesen Ansätzen möchte ich jetzt im zweiten Teil des Vortrages etwas konkreter, etwas technischer erzählen. Ich möchte einige Grundlagen dazu vorstellen, damit man solche Sätze versteht wie beispielsweise den, den ich vorhin gesagt habe, daß Kepler in den Bewegungen der Planeten die musikalischen Intervalle wiedergefunden hat. Was soll man sich darunter vorstellen; was heißt: die musikalischen Intervalle? Die musikalischen Intervalle sind doch normalerweise als Töne zu hören, und die Planeten geben ja nun mal keine Töne von sich.

Vielleicht zunächst mal eine kleine Hörübung. Hören wir mal einfach auf diesen Klang:

Demonstration: *Ein Monochord, das viele gleichgestimmte Saiten hat, wird ganz leicht fortlaufend mit den Fingerspitzen angestrichen. Es baut sich ein Klang auf, in dem über dem Grundton der Saiten noch viele weitere Töne zu unterscheiden sind.*

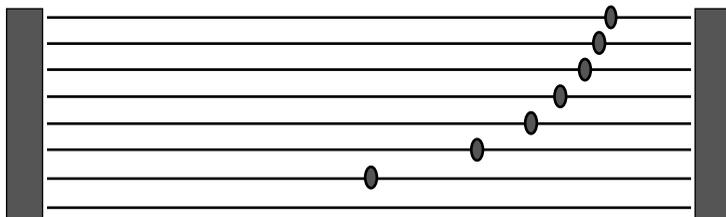
Alle Saiten dieses Instruments sind auf den gleichen Ton gestimmt, also könnte man sagen, es war eigentlich nur ein Ton zu hören. Aber ich glaube, es war auch deutlich zu hören, daß es eben nicht nur ein Ton war, sondern darüber eine ganze Welt von Tönen, eben das, was man Obertöne nennt. Und diese Töne haben eine bestimmte Gesetzmäßigkeit, eine ganz bestimmte Struktur. Und auch mit diesem Instrument, dem zweitwichtigsten Instrument der Harmonik, hört man das gleiche:

Demonstration: *Ein Schlauch wird an einem Ende festgehalten und das andere Ende drehend durch die Luft bewegt. Es erklingt durch die verschiedenen Umlaufgeschwindigkeiten eine Melodie, ähnlich dem Ruf eines Jagdhorns oder einer Fanfare.*

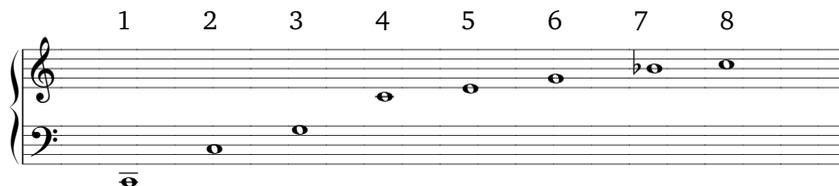
Das erinnert uns natürlich gleich an irgendetwas, zum Beispiel an ein Jagdhorn oder eine Fanfare. Wer hat die Fanfare in den Schlauch reingebaut? Niemand natürlich. Das ist ein ganz normaler Schlauch, jeder Schlauch klingt so. Das ist einfach eine natürliche Gesetzmäßigkeit, die in der schwingenden Luftsäule an sich drinliegt. Und daß die Fanfare und das Jagdhorn so klingen, liegt daran, daß diese Instrumente keine Ventile haben und man so damit nur die verschiedenen natürlichen Teiltöne spielen kann - auch beim Alphorn ist das so. Und interessant ist eben, daß praktisch in diesem Material, in der Materie selber, im Gesetz der schwingenden Luftsäule oder der schwingenden Saite, etwas drinliegt, wo wir sagen müssen: das ist Musik. Das heißt, hier zeigt sich schon, daß Musik eigentlich nichts ist, was Menschen sich ausgedacht haben. Es besteht natürlich ständig eine Wechselwirkung zwischen dem, was kulturell geschieht und dem, was von Natur aus gegeben ist. Aber die Basis davon ist eben das, was in der Natur zugrunde liegt. Und auch die Musik anderer Kulturen - nehmen wir beispielsweise die Indische Musik oder die Chinesische Musik - basiert ganz stark auf diesen Gesetzmäßigkeiten. Es wird zwar oft eingewendet: "Ja, aber die Indische Musik hat doch so ganz andere Intervalle, Vierteltöne und so" - wenn man das aber genau untersucht, stellt sich heraus, daß das gar nicht so ist: Es handelt sich nur um einen kulturell anderen Umgang mit dem gleichen Material.

Wir können jetzt einmal genau untersuchen, wo diese Töne auf der Saite liegen. Dazu nehme ich diese kleinen runden Gummischiebchen mit einem Einschnitt bis zur Mitte, die ich auf eine Saite des Monochords draufsetzen und darauf verschieben kann. Damit hindere ich die Saite an einer bestimmten Stelle zu schwingen - ich setze einen

Schwingungsknoten. Wenn ich die Scheibe willkürlich auf einen Punkt der Saite setze und die Saite anzupfe, kann die Saite fast nicht mehr schwingen, es gibt so einen etwas merkwürdigen gedämpften Ton. Und wenn ich die Scheibe verschiebe, dann gibt es hier auf einmal einen Punkt auf der Saite, wo sie sehr deutlich dann doch schwingt. Ich lasse diese Scheibe jetzt auf dieser Saite an der gefundenen Stelle und suche mit einer weiteren Scheibe auf der nächsten Saite, ob ich noch weitere solche besonderen Punkte finde. Wenn ich weiter suche, indem ich die Scheibe weiter in Richtung auf den Endsteg zu verschiebe, hört man schon, wenn man genau hinhört, daß es da ganz viele feine Töne gibt, die mal stärker, mal schwächer aufeinanderfolgen. Und dann ist hier plötzlich wieder einer, der erklingt ganz deutlich. Ich lasse also auch hier wieder die Scheibe auf der Saite stehen und suche mit einer weiteren auf der nächsten Saite - und so weiter - vielleicht hier einmal bis zur achten Saite... Man könnte theoretisch unendlich so weitermachen, aber was man sicher schon gemerkt hat, ist, daß die Töne um so weniger deutlich zu hören sind, je höher sie werden. Und was man auch schon erkennt, ist, wie diese Kurve weitergehen würde. Sie nähert sich dem Endsteg immer weiter an, erreicht ihn aber nie ganz, nähert sich diesem Steg also asymptotisch, ist eine Hyperbel. Und welche Gesetzmäßigkeit steckt da drin? Man kann es sich schon denken, es sind nämlich die Teilungspunkte der Saite: die Hälfte, das Drittel, das Viertel, das Fünftel, das Sechstel, das Siebtel, das Achtel, Neuntel, Zehntel usw. Das geht eigentlich bis ins Unendliche, nur daß man weiter oben natürlich immer weniger differenzieren kann.



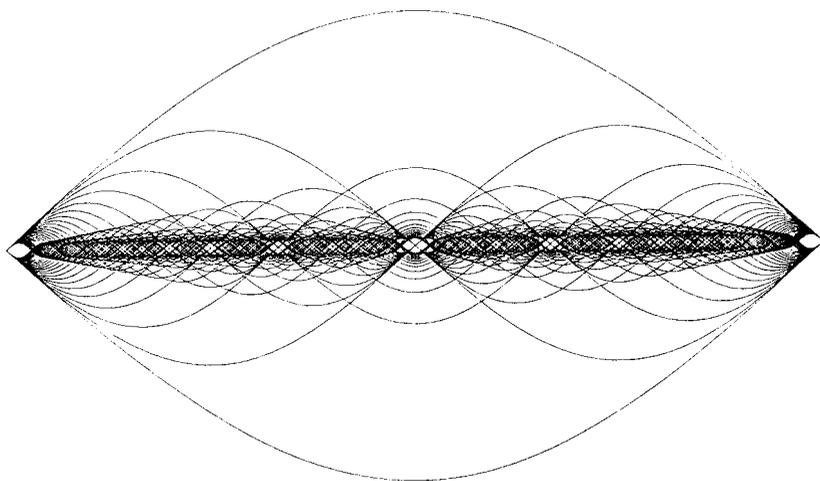
Ich spiele jetzt die gefundenen Töne noch einmal der Reihe nach an:



Bemerkung zur Notendarstellung der Töne in der schriftlichen Form des Vortrags: Es ist eigentlich völlig falsch, die Töne in diesem Zusammenhang als Noten darzustellen, da das ja voraussetzen würde, daß die Noten und das Tonsystem schon existieren. In Wirklichkeit handelt es sich aber um die Demonstration von Phänomenen, die vor und völlig unabhängig von jedem Tonsystem existieren. Es geht im Vortrag um das Erleben des reinen Phänomens außerhalb jedes kulturell-musikalischen Zusammenhanges. Auch der Grundton C ist willkürlich gewählt. Die Noten dienen also hier nur dazu, daß der Leser sich etwa an einem Klavier diese Töne vorspielen kann, um einen Eindruck des Gemeinten zu bekommen, dann aber am besten sofort zu vergessen, daß er die Töne den Noten entnommen hat. Auch stimmt der Eindruck der notierten und am Klavier gehörten Töne nicht völlig mit dem aus der Saitenteilung überein, da das Klavier etwas anders gestimmt ist. Am besten wäre es also, den Vorgang auf einem Monochord nachzuvollziehen.

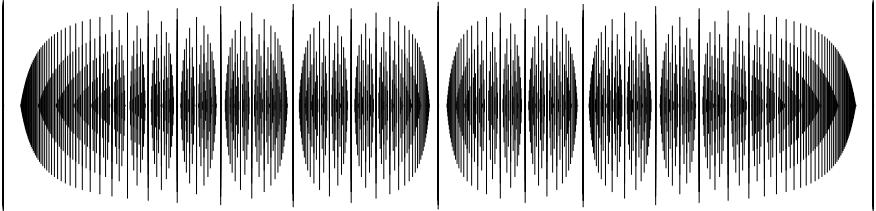
Wir erkennen auch hier diese Reihe wieder, die ich eben auf dem Schlauch gespielt habe, oder die man vorher auch bei den leeren Saiten gehört hat. Wir haben also das, was wir Obertonreihe nennen, die ganz bestimmte musikalische Intervalle hat. Ich stelle die vielleicht nochmal mit festen Stegen ein, damit man sie besser hören kann. Wenn ich jetzt hier Stege darunterstelle, muß ich messen, wieviel ein Drittel, wieviel ein Viertel ist. Das ist ein wesentlicher Unterschied zu der anderen Technik, die Töne mit den Gummischeiben zu suchen, denn wenn ich dabei nicht genau auf dem Teilungspunkt bin, dann klingt es einfach nicht. Und ich finde beispielsweise die Hälfte dann auch dadurch, daß die

Saite, wenn die Scheibe dort sitzt, am besten klingt. Anders ist es mit diesen festen Stegen. Wenn ich die verschiebe, dann schwingt nicht mehr die Saite als Ganzes, sondern der Steg bildet praktisch an jeder Stelle einen neuen Anfang für die schwingende Saite und deshalb gibt es keinen Punkt, der besonders ausgezeichnet ist. Und da muß ich tatsächlich messen, wie lang jetzt dieses Stück Saite im Verhältnis zur ganzen ist, um dann den Ton einstellen zu können. Also zwei ganz verschiedene Vorgehensweisen. Vielleicht zur Verdeutlichung nochmal zwei Bilder: Man kann sich die Saite also vorstellen als in sich schwingend - nicht nur die ganze Saite schwingt, sondern sie schwingt auch in ihren Teilen - also einmal die ganze Saite, dann in zwei Hälften, in drei Dritteln, in vier Vierteln, in fünf Fünfteln usw.



Oder, ein weiteres Bild: Hier ist aufgezeichnet, wo alle Teilungen auf der Saite liegen würden. Oder anders ausgedrückt, es zeigt, wie sich alle Brüche oder rationalen Zahlen auf einer Einheitsstrecke verteilen. Das ist jetzt hier etwa bis zum Hundertstel gezeichnet. Und da sieht man ganz schön, daß beispielsweise in der Nähe der Mitte keine anderen Teilungen liegen. Das sieht so aus, wie wenn die höheren Zahlen den kleinen Zahlen, also der Zwei, der Drei, der Vier, mehr Platz lassen würden - aus Respekt vor der Würde der kleinen Zahlen vielleicht. Dasselbe Phänomen hört man auch, wenn man diese Gummischeibe in der Nähe der Mitte auf die Mitte hin verschiebt. Kurz vor der Mitte hört man immer schwächer werdende verschiedene Töne, die auf dieser Zeichnung den

kleiner werdenden Strichen entsprechen, und irgendwann, schon etwa einen Zentimeter vor der eigentlichen Mitte, gerät man dann in deren Einzugsbereich, in diese Lücke, da setzt sich dieser starke Ton dann durch.²



Hören wir uns also nochmal die Obertonreihe an. Hier haben wir sie also bis zum achten Teilton. Ich sage jetzt Teilton: da muß ich zur Terminologie noch etwas klären. Man spricht also von Obertönen und von Teiltönen. Das ist im Prinzip die gleiche Sache, nur wenn man sie nummeriert, muß man aufpassen. Wenn man von Obertönen spricht, zählt man dabei den Grundton nicht mit: die Teilung der Saite durch Zwei ergibt also den ersten Oberton, die Teilung durch Drei den zweiten usw. Das ist aber unschön: die Numerierung stimmt nicht mit der Zahl überein, die diesen Ton erzeugt. Deshalb spricht man von Teiltönen und zählt hier den Grundton als ersten mit, dann ist die halbe Saite der zweite Teilton, die gedrittelte Saite der dritte usw. Bei der Zählung als Teiltöne ist also der Name nicht nur eine Bezeichnung, sondern beschreibt gleichzeitig das Wesen der Sache.

Hören wir uns also der Reihe nach an, welche Intervalle die Zahlen erzeugen. Da haben wir also zuerst die ganze Saite und die Hälfte, das Verhältnis $1 : 2$. *(Wenn im folgenden Text die Zahlen auftauchen, wurden im Vortrag die entsprechenden Saiten angeschlagen; der Leser kann und sollte das nach der Numerierung der oben angegebenen Noten auf einem Instrument nachvollziehen.)* Wenn jemand, dem ein musikalischer Kontext und die Terminologie geläufig ist, dieses Inter-

2. Diese Darstellung ist dem Buch beigelegt in einer Länge von 1.20 m zum Unterlegen unter ein Monochord. Näheres zu dieser Darstellung in dem Beitrag "Konsonante Intervalle" von Rudolf Stössel in diesem Buch.

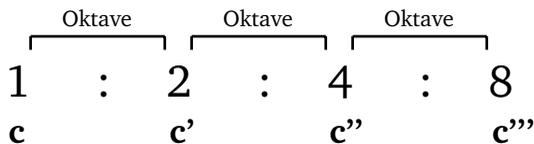
vall hört, wird er vielleicht gleich sagen: aha! - und die gewöhnliche Bezeichnung dieses Intervalls mitdenken. Das ist aber gar nicht notwendig, es ist vielleicht sogar schädlich. Wichtig ist das Phänomen als solches, und wenn man gleich einen Namen dafür hat, vergißt man womöglich, sich darüber zu wundern, und man kann sich gar nicht genug darüber wundern. Was *tut* dieses Intervall? Man könnte sagen, es ist ein Intervall und ist doch keines. Es ist natürlich ein Intervall, weil es einen Abstand zwischen zwei Tönen darstellt, aber es erschafft keine wirklich neue Intervallqualität. Man nennt es musikalisch die Oktave, wobei dieser Name als solcher eigentlich gar nichts aussagt. Wenn wir beispielsweise den Grundton *C* nennen, so heißt der Ton, der eine Oktave höher liegt, also zu diesem im Verhältnis $1 : 2$ steht, auch wieder *C* und so weiter mit allen höher liegenden Oktaven. Also der gleiche Ton... was heißt das, der gleiche Ton? Ich denke, die wenigsten werden sich schon Gedanken darüber gemacht haben, was das eigentlich bedeutet, wenn man sagt, das sei der gleiche Ton. Das ist ja eigentlich etwas völlig Absurdes und Paradoxes. Man hat eigentlich einen ganz anderen Ton, diese Töne sind ja ganz offensichtlich verschieden und liegen sogar recht weit auseinander, und man sagt trotzdem, das sei beides zum Beispiel ein *C*. Der gleiche Ton, und doch ein anderer. Die ganze Musik beruht in allen Kulturen auf der Oktave, die Oktave ist also etwas Selbstverständliches. Wenn zum Beispiel Männer und Frauen zusammen einstimmig singen, dann singen sie meist auch im Abstand von einer Oktave und man sagt trotzdem, sie singen dieselbe Stimme, sie singen das Gleiche. Das heißt, völlig selbstverständlich ist es, die Oktave als das Gleiche anzusehen, obwohl das eigentlich ein anderer Ton ist, und niemand wundert sich... Da könnte man lange drüber philosophieren, und es ist wirklich - finde ich - schwer zu begreifen.

Ich habe den Ton jetzt einfach einmal *C* genannt. Dazu muß ich noch etwas sagen, um Verwirrungen zu vermeiden. Es ist nämlich wichtig, sich zu vergegenwärtigen, daß damit jetzt nicht der Ton *C* auf dem Klavier gemeint ist oder sonst irgendeine bestimmte Tonhöhe. Das ist das, was oft verwechselt wird, wo man oft, wenn man mit Musik oder Harmonik zu tun hat, zwei ganz verschiedene Dinge durcheinanderwirft: Die Sache mit den absoluten Tonhöhen auf der einen Seite und den Intervallen oder relativen Tonhöhen auf der anderen. Ich singe zum Beispiel willkürlich irgendeinen beliebigen Ton, merke mir seine Tonhöhe, gehe ans Klavier und stelle fest: aha, das war ein *G*. Daß dieser Ton ein *G* ist, sagt überhaupt nichts über den Ton aus, den ich gesungen habe. Wenn ich ein paar hundert Jahre früher gelebt hätte und wäre

dann ans Klavier gegangen, dann wäre derselbe Ton vielleicht ein A gewesen oder sowas, weil man zu der Zeit die Klaviere tiefer gestimmt hat. Und man hat sogar zu derselben Zeit einen Kammerton und einen Chorton gehabt, die unterschiedlich waren, und man hat zur gleichen Zeit in verschiedenen Städten verschiedene Kammertöne gehabt. Man hat deshalb ja später den Kammerton verbindlich auf eine bestimmte Tonhöhe, also eine bestimmte Zahl von Schwingungen pro Sekunde, festgelegt, etwa das A auf 440 Hertz - wie das Urmeter in Paris, damit der Flötist aus Berlin auch mit dem aus München spielen kann, ohne seine Flöte absägen zu müssen, ganz pragmatisch. Die Oktave dagegen hat man nie normen müssen, weil jeder sie hört...

Auf der anderen Seite, wenn ich vorher unseren Grundton C genannt habe, so ist damit gar kein Ton mit einer bestimmten Tonhöhe gemeint, ich nenne ihn nur C, weil ich im musikalischen System gewohnt bin, die Tonbeziehungen am einfachsten von C aus zu denken, es ist nur ein anderer Name für den Grundton, und es spielt überhaupt keine Rolle, welche absolute Tonhöhe dieser Ton hat. Oder noch besser gesagt, er hat gar keine Tonhöhe, weil er nur ein Bezugspunkt in einem abstrakten Beziehungssystem ist, und erst, wenn ich diese Beziehungen hörbar machen will, muß ich sie in irgend einer zufällig gewählten Tonhöhe spielen. Genauso wie in der Geometrie: wenn ich mir zwei Strecken vorstelle, von denen die eine doppelt so lang ist wie die andere, so spielt es keine Rolle, wie lang ich mir diese Strecken denke, und wenn ich sie jetzt hier auf den Projektor male, dann sind sie hier vielleicht fünf und zehn Zentimeter lang, dort aber an der Wand, wo sie projiziert werden, vielleicht einen und zwei Meter. In der Indischen Musik beispielsweise heißt dieser Grundton "Sa", und auch das ist einfach ein kürzerer Name für "Grundton der Skala", und auch dort hat er keine bestimmte Tonhöhe. Das nur zur Klärung der doppelten Verwendung der Tonnamen.

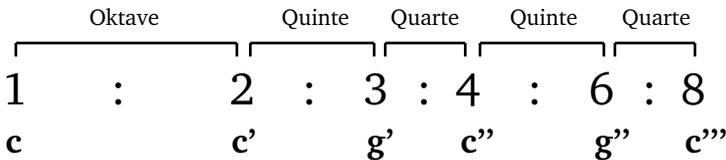
Jetzt aber zurück zu unserer Saitenteilung: Wir haben ja dadurch, daß wir die Saite halbiert haben, nicht nur gefunden, daß die Hälfte eben um die Oktave höher ist, sondern wir haben gleichzeitig eine Gesetzmäßigkeit gefunden. Das heißt, wir können auch für das Viertel und für das Achtel der Saite schon angeben, was das für Töne sein müssen, denn das Viertel ist ja die Hälfte von der Hälfte, und das Achtel wiederum die Hälfte des Viertels. Das heißt, wir haben ein Gesetz gefunden, das sagt: die Halbierung ergibt immer denselben Ton in einer anderen Lage, also das, was man als denselben Ton erlebt.



Hören wir uns nun den nächsten Ton an, nämlich das Verhältnis $2 : 3$. Da hört man jetzt sehr deutlich einen ganz anderen Ton. Wenn wir es noch einmal vergleichen, was das für ein Gefühl, für ein Erlebnis ist - einerseits $1 : 2$, andererseits $2 : 3$, das neue Intervall: Das ist ganz deutlich ein anderes Erlebnis, musikalisch bezeichnet man das als Quinte. Das ist aber eigentlich nicht wichtig - die Namen sind hier Schall und Rauch - oder noch schlimmer, sie sind sogar eher verwirrend: In dem Wort *Quinte* steckt ja *Quintus*, der Fünfte. Also man würde meinen, daß die *Quinte* irgend etwas mit der Zahl *Fünf* zu tun hat - hat sie aber nicht. Denn wir haben ja gehört, daß das, was wir Quinte nennen, dadurch zustande kommt, daß wir die Saite in *drei* Teile teilen. Das heißt, man kann direkt sagen, die Zahl *Drei* erzeuge diese Qualität und dieses Erlebnis. Quinte nennen wir es nur deshalb, weil es in unserer gewöhnlichen Tonleiter der fünfte Ton ist. Wenn so eine Bezeichnung in einer Kultur entstanden wäre, wo zum Beispiel die Zwölftonmusik das Normale wäre, dann wäre der Name der Quinte eben nicht Quinte, sondern Oktave, weil es in der Zwölftonleiter der achte Ton wäre. Das heißt, diese Bezeichnungen wie Oktave, Quinte usw. sind eigentlich völlig willkürlich oder, besser gesagt, kulturell bedingt. Wenn wir dagegen die Quinte "*Drei*" nennen würden, dann würden Wesen und Name übereinstimmen, weil die *Drei* tatsächlich dieses Intervall erzeugt.

Nun ist das eigentlich nicht ganz richtig, wenn wir sagen, die Zahl *Drei* erzeuge die Quinte, denn sie erzeugt zwar einen neuen Ton, von *C* aus gedacht das *G*, aber dieser neue Ton erzeugt zwei neue Intervalle oder Beziehungen: $2 : 3$ und $3 : 4$. Die *Zwei* und die *Vier* haben wir ja vorher schon gehabt als den Oktavraum. In diesen hinein tritt nun die *Drei* und tritt zu den beiden benachbarten Tönen in Beziehung, also vom *C* zum *G* und vom *G* zum höheren *C*, was nicht das gleiche Erlebnis ist, wie wenn wir einfach zum unteren *C* zurückgehen. Wenn man diesen Qualitäten nachspürt, würde man vielleicht sagen, dieses Intervall $2 : 3$ hat etwas Aus-Sich-Heraustretendes, etwas Öffnendes. Das ist so, wie wenn der Grundton diesen neuen Ton aus sich herausstellt. Und wenn

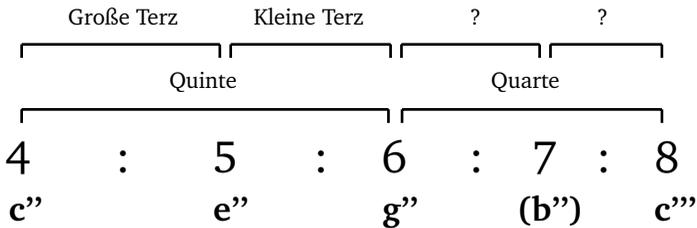
man dann von dieser Zahl *Drei* wieder zur *Vier* kommt, die eigentlich wieder der Grundton auf einer höheren Ebene ist, dann hat man das Gefühl, man kommt jetzt wieder an. Das hat etwas Beschließendes, es ist wie eine Affirmation, eine Bestätigung. Dieses Erlebnis, dieses affirmative Intervall $3 : 4$ ist musikalisch die Quarte. Die *Drei* tritt also in die Oktave hinein und erzeugt die Quinte und die Quarte, und man könnte sagen, die Quinte und die Quarte seien die zwei Gesichter der Zahl *Drei*. Interessant ist es auch zu betrachten, daß ja die *Drei* das arithmetische Mittel von *Zwei* und *Vier* ist: der Unterschied von *Zwei* bis *Drei* ist genau Eins und von *Drei* bis *Vier* ist auch genau Eins, das heißt, ich muß gleichgroße Schritte machen, um von der einen Zahl zur anderen zu kommen. Arithmetisch teilt also die *Drei* diesen Raum gleichmäßig, musikalisch aber ungleichmäßig in die Aspekte Quinte und Quarte - sie teilt den Oktavraum nicht einfach, sondern sie polarisiert ihn. Das erinnert mich immer an die Schöpfungsgeschichte: und Gott schuf den Menschen, als Mann und Frau schuf er sie.



Was die Zahl *Sechs* ist, wissen wir auch schon, denn das Verhältnis von $2 : 3$ ist ja das gleiche wie das von $4 : 6$. Das heißt, auch das muß wieder ein *G* sein, oder von der *Vier* zur *Sechs* auch wieder eine Quinte und von der *Sechs* zur *Acht* auch wieder eine Quarte.

Nun kann man sich fragen: Können wir auch schon wissen, was die *Fünf* ist? Bei der *Sechs* haben wir das ja aus dem schon Bekannten erschließen können. Und wenn man sich das überlegt, stellt man fest: Nein, das können wir nicht wissen. Und das ist etwas ganz Grundsätzliches, daß man diese Zahlen erst einmal hören muß, damit sie zu einem Erlebnis werden, und das ist bei jeder neuen Primzahl der Fall, die sich nicht aus anderen Zahlen ergibt. Hören wir uns das jetzt also einmal an: zuerst die Quinte $4 : 6$, die wir schon haben, und dann die *Fünf* da hinein: $4 : 5 : 6$. Auch hier also wieder ein ganz neues Erlebnis, ein neues Gefühl. In diese leere Quinte tritt also die *Fünf* hinein und tut etwas - was tut sie denn? Schwer zu beschreiben natürlich, aber vielleicht kann

man es so ausdrücken, daß hier etwas Menschliches, etwas Subjektives, vielleicht geradezu Sentimentales oder im Extremfall Kitschiges auftaucht. Wenn ich hier negativ besetzte Ausdrücke gebrauche, können wir das natürlich nicht der Zahl *Fünf* anlasten, aber es liegt doch in den Möglichkeiten ihres Spektrums. Wenn ein Musiker das hört, sagt er: aha, das Verhältnis $4 : 5 : 6$ ist also der Dur-Dreiklang, und findet das vielleicht furchtbar trivial. Ist doch der Dreiklang das Element, auf dem seit fünfhundert Jahren unsere ganze Musik beruht. Aber vor fünfhundert Jahren haben die Menschen das als gar nicht trivial erlebt - geradezu eine Euphorie hat die Zahl *Fünf* damals in der Musik ausgelöst. Die *Fünf* tritt also in die leere Quinte hinein und schafft eine neue Qualität, und auch diese neue Qualität hat wieder zwei Gesichter: die große Terz $4 : 5$ und die kleine Terz $5 : 6$; die *Fünf* polarisiert also die Quinte in analoger Weise, wie es vorher die *Drei* mit der Oktave getan hat.



Von der *Sieben* wissen wir jetzt schon: auch sie ist eine neue Primzahl, und wir müssen sie anhören, um zu erleben, welche neue Qualität sie mitbringt. Hören wir also: zunächst den schon bestehenden Dreiklang: $4 : 5 : 6$, und dann die *Sieben* dazu: $4 : 5 : 6 : 7$. Ganz deutlich also auch hier etwas Neues, man hat vielleicht das Gefühl, daß die *Sieben* eine Frage stellt, dem Dreiklang eine Frage stellt. Übrigens wurde die Zahl *Sieben* bisher in der Musik so gut wie nicht verwendet - sie klingt ähnlich wie die dominantische kleine Septime in unserer Musik, aber eben nur ähnlich, und hat auch eine ganz andere Funktion. Für die Musiker gesagt: sie ist keine *Dominant-Septime*, sondern eine *Tonika-Septime*, und in dieser Funktion taucht sie gerade heute ganz von selbst auf, etwa im Blues und im Jazz, nachdem von einigen wenigen Musikern schon vor zweihundert Jahren versucht wurde, sie in das musikalische System zu integrieren. Ich denke, es wird noch einige Zeit brauchen, bevor man wirklich weiß und empfinden kann, was diese *Sieben* wirklich bedeutet. Bei den höheren Primzahlen, der *Elf*, der *Dreizehn*, wird es dann immer schwieriger, vom Hören und Erleben einen Zugang zu

bekommen, eben weil sie noch viel weniger zu unserem inneren musikalischen Wortschatz gehören - man kann sich diesen Zahlen nur sehr vorsichtig nähern. Nur als Andeutung: vielleicht hat die *Elf* etwas zu tun mit der Emanzipation des Tritonus, und die *Dreizehn* mit dem Goldenen Schnitt - aber das müssen wir offenlassen, und es bringt auch nicht viel für unseren Zusammenhang, solange man das nicht lebendig erleben kann.

Ich glaube, wir lassen es hierbei erst einmal bewenden. Wir brauchen die technische Seite davon jetzt nicht so ausführlich zu untersuchen. Wir wollen uns lieber noch einmal ein paar grundsätzliche Gedanken darüber machen, was wir hier eigentlich tun. Wir reden ja von Zahlen, und Zahlen sind ja im Allgemeinen zunächst einmal etwas, was man mit etwas rein Technischem, rein Quantitativem verbindet. Das heißt, man mißt irgendwas, man zählt irgendwas, man wägt irgendwas, und es ist ja in der normalen Wissenschaft so, daß alles eben quantifiziert wird, und die Zahl ist das Hilfsmittel dazu, um die Dinge zu quantifizieren. Jetzt erleben wir aber plötzlich, daß die Zahl nicht nur einen *quantitativen* Aspekt hat, sondern daß sie auch noch einen *qualitativen* Aspekt hat. Wir erleben es, indem wir die Zahl hören, und wir hören hier ja tatsächlich die Zahlen selbst. Ich hoffe, es ist deutlich geworden, was der Unterschied ist. Wenn ich zum Beispiel sage, die Quinte ist der fünfte Ton, könnte ich ja auch sagen, ich höre die *Fünf*. Nein, ich höre nicht die *Fünf*, sondern ich höre die *Drei*. Das heißt, in dem einen Fall ist die Zahl wesenhaft mit einer bestimmten Erscheinung verbunden. Und im anderen Fall, wenn ich den Namen "Quinte" benutze, dann ist die Zahl *Fünf*, die da drinsteckt, eben nur ein Name, ein Verkehrsschild gewissermaßen, eine kulturelle Konvention. Aber was wir hier gehört haben waren tatsächlich die Zahlen selber. Ich würde sogar sagen, daß die qualitative Seite der Zahlen ihre primäre Eigenschaft ist, und daß sie nur außerdem noch dazu benutzt werden kann, Quantitatives auszudrücken.

Wir haben also eine Verbindung zwischen einer *quantitativen* und einer *qualitativen* Seite derselben Sache. Und wenn man sich mit dieser qualitativen Seite der Zahl eine zeitlang beschäftigt hat, vor allem über das Hören, aber auch über die Geometrie und ähnliche Wege, dann sagen einem die Zahlen, die überall auftauchen, noch etwas ganz anderes als vorher; es tauchen strukturelle und inhaltliche Querverbindungen auf. Hier muß man natürlich aufpassen: in den meisten Fällen, wo

uns im täglichen Leben Zahlen begegnen, sind sie tatsächlich nur quantitativ gemeint, weil sie von den Menschen so benutzt werden. Wenn beispielsweise die Adresse dieses Hauses Ismaninger Straße 29 ist, so hat die Zahl 29 hier natürlich keine Qualität, weil sie einfach dazu benutzt wurde, um eben die Häuser dieser Straße durchzunummerieren. Es gibt ja Leute, die betreiben gerne so eine Kabbalisterei und wollen dieser Zahl dann doch noch eine Bedeutung abgewinnen, aber das ist eine ganz andere Sache, die nicht in unserem Zusammenhang steht. Ebenso ist es, wenn Zahlen als reine Anzahlen auftauchen: ob da unten auf der Straße sieben oder neun Autos stehen, hat natürlich auch keinen qualitativen Aspekt.

Welches Auftreten der Zahlen bleibt dann noch für unsere Betrachtung übrig? Der qualitative Charakter der Zahlen taucht immer dann auf, wenn die Zahl eine Struktur bestimmt oder sich eine Struktur durch eine Zahl zeigt. Das fängt beispielsweise an beim Atombau der Elemente, wo die Zahlen bestimmen, daß der Aufbau der Elemente so und nicht anders ist und damit dann auch die chemischen Eigenschaften bestimmen. Das geht weiter bei den chemischen Bindungen der Elemente, die dann auch die Struktur der Kristalle bestimmen - so kommt im Mineralischen die Zahl *Fünf* praktisch nicht vor, nur die Zahlen *Drei*, *Vier* und *Sechs*, wie man es zum Beispiel dann auch an den Schneekristallen sehr schön sieht. Bei den Pflanzen taucht dann erstmals die *Fünf* auf - es gibt ja sehr viele Pflanzen mit fünfzähliger Symmetrie, beispielsweise die Rosengewächse. Bei der Rose selbst kommt man nicht so leicht darauf, weil ihr so viele Blütenblätter angezüchtet sind; man müßte schon ihren Stempel anschauen, um die *Fünf* zu entdecken. Aber auch die meisten Obstbäume sind ja Rosengewächse, und wenn man einen Apfel waagrecht durchschneidet, kann man da sehr schön den Fünfstern sehen. Andere Pflanzen wiederum, wie die Zwiebelgewächse, etwa Lilien, sind auf der Zahl *Drei* aufgebaut. Da haben wir eine sehr schöne Gegenüberstellung von der Rose mit der *Fünf* auf der einen Seite und der Lilie mit der *Drei* auf der anderen Seite, und wenn man jetzt zu den Zahlen *Drei* und *Fünf* durch die Beschäftigung mit den Tonzahlen ein sinnliches Verhältnis gewonnen hat, dann kann man mit dieser Aussage schon etwas anfangen. Auch bei den Tieren, vor allem bei den niederen Tieren, wie bei Seesternen und Seeigeln, haben wir eine Fünfersymmetrie; bei den höheren Tieren und beim Menschen tritt dann mehr die Zweiersymmetrie in den Vordergrund.

So könnte man also sagen, etwa die Rose drücke sich durch die Zahl *Fünf* aus. Ich würde es aber andersherum formulieren: Die Zahl *Fünf*

drückt sich durch die Rose aus, die Rose ist eine der Manifestationsformen der Zahl *Fünf*. Es ist vielleicht etwas ungewohnt, das auf diese Weise zu denken - ich hatte aber vorher auch schon formuliert, daß die *Fünf* etwas "tut", nämlich das Erlebnis der Terz erzeugt. Auf diese Weise wird die Gesamtheit aller Erscheinungsformen einer Zahl in Geometrie, Musik, Natur und Kultur zu deren "Gesicht"; die Zahl kann als Grundkraft verstanden werden, deren Physiognomie man überall lesen kann. Mythologisch ausgedrückt könnte man auch sagen, die Zahlen seien Götter, deren Wesen sich in der Welt manifestiert. In allen Mythologien ist es ja so, daß wir große Götter, Hauptgötter haben und eine Unzahl kleinerer Götter, die sich in unendlichen Verästelungen verlieren. Bei den Zahlen ist es entsprechend: Die kleinen Zahlen sind die mit der größten archetypischen Kraft, und je höher man in der Reihe der Zahlen kommt, desto weniger wird ihre Kraft und Eigenschaft differenzierbar. Auch in der Symbolik aller Kulturen kommen ja sehr oft Zahlen vor, und mit diesem Werkzeug ist es möglich, gemeinsame Grundstrukturen auch in kulturellen Phänomenen zu untersuchen.

Ich glaube, es ist einigermaßen deutlich geworden, welche Beschaffenheit die einzelnen Glasperlen unseres Spieles haben könnten. Ich habe ja in der Einleitung zu dem Programm unserer Harmonik-Veranstaltungen geschrieben, es sei unser Ziel, die Bausteine zu diesem Spiel zu entwickeln. Das scheint mir, je mehr ich darüber nachdenke, eigentlich etwas hoch gegriffen, denn ich frage mich immer wieder, ob es dieses Spiel in Wirklichkeit jemals geben wird. Vielleicht ist das Ganze nur eine Vision von Menschen, die aufgrund einer spezifischen inneren Struktur so denken müssen, die Vision eines Paradieses, von dem man nicht weiß, ob es das in dieser Welt wirklich geben kann - und ich bin versucht zu sagen, daß ich das für unwahrscheinlich halte. Aber vielleicht kommt es darauf gar nicht an, wie so oft, nicht auf das Ziel, sondern auf den Weg, und der ist schön genug. Es gibt in Hesses "*Glasperlenspiel*" ein Gedicht, das dieses alles sehr schön ausdrückt, die Ahnung, die Faszination, das Suchen und auch das große Fragezeichen hinter all dem, und mit diesem Gedicht von Hermann Hesse möchte ich abschließen:

Ein Traum

In einem Kloster im Gebirg zu Gast,
Trat ich, da alle beten gingen waren,
In einen Büchersaal. Im Abendsonnenglast
Still glänzten an der Wand mit wunderbaren
Inschriften tausend pergamentene Rücken.
Voll Wißbegierde griff ich und Entzücken
Ein erstes Buch zur Probe, nahm und las:
“Zur Zirkelquadratur der letzte Schritt.”
Dies Buch, so dacht ich rasch, nehm ich mir mit!
Ein andres Buch, goldlederner Quartant,
Auf dessen Rücken klein geschrieben stand:
“Wie Adam auch vom andern Baume aß”...
Vom andern Baum? Von welchem: Dem des Lebens!
So ist Adam unsterblich? Nicht vergebens,
So sah ich, war ich hier, und einen Folianten
Erblickt ich, der an Rücken, Schnitt und Kanten
In regenbogenfarbenen Tönen strahlte.
Sein Titel lautete, der handgemalte:
“Der Farben und der Töne Sinn-Entsprechung.
Nachweis, wie jeder Farb’ und Farbenbrechung
Als Antwort eine Tonart zugehöre.”
O wie verheißungsvoll die Farbenchöre
Mir funkelten! Und ich begann zu ahnen,
Und jeder Griff nach einem Buch bewies es:
Dies war die Bücherei des Paradieses;
Auf alle Fragen, die mich je bedrängten,
Alle Erkenntnisdürste, die mich je versengten,
War Antwort hier und jedem Hunger Brot
Des Geistes aufbewahrt. Denn wo ich einen Band
Mit schnellem Blick befragte, jedem stand
Ein Titel angeschrieben voll Versprechen;
Es war hier vorgesorgt für jede Not,
Es waren alle Früchte hier zu brechen,
Nach welchen je ein Schüler ahnend bangte,
Nach welchen je ein Meister wagend langte.
Es war der Sinn, der innerste und reinste,
Jedweder Weisheit, Dichtung, Wissenschaft,
War jeder Fragestellung Zauberkraft
Samt Schlüssel und Vokabular, es war die feinste

*Essenz des Geistes hier in unerhörten,
Geheimen Meisterbüchern aufbewahrt.
Die Schlüssel lagen hier zu jeder Art
Von Frage und Geheimnis und gehörten
Dem, dem der Zauberstunde Gunst sie bot.*

*So legt ich denn, mir zitterten die Hände,
Aufs Lesepult mir einen dieser Bände,
Entzifferte die magische Bilderschrift,
So, wie im Traum man oft das Niegelernte
Halb spielend unternimmt und glücklich trifft.
Und alsbald war beschwingt ich in besternte
Geisträume unterwegs, dem Tierkreis eingebaut,
In welchen alles, was an Offenbarung
Der Völker Ahnung bildlich je erschaut,
Erbe jahrtausendalter Welterfahrung,
Harmonisch sich zu immer neuen Bindungen
Begegnete und eins aufs andre rückbezog,
Alten Erkenntnissen, Sinnbildern, Findungen
Stets neue, höhere Frage jung entflog,
So daß ich lesend, in Minuten oder Stunden,
Der ganzen Menschheit Weg noch einmal ging
Und ihrer ältesten und jüngster Kunden
Gemeinsam inneren Sinn in mir empfing.
Ich las und sah der Bilderschrift Gestalten
Sich miteinander paaren, rückentfalten,
Zu Reigen ordnen, auseinanderfließen
Und sich in neue Bildungen ergießen,
Kaleidoskop sinnbildlicher Figuren,
Die unerschöpflich neuen Sinn erfuhren.*

*Und wie ich so, von Schauungen geblendet,
Vom Buch aufsah zu kurzer Augenrast,
Sah ich: ich war hier nicht der einzige Gast.
Es stand im Saal, den Büchern zugewendet,
Ein alter Mann, vielleicht der Archivar,
Den sah ich ernsthaft, seines Amtes beflissen,
Beschäftigt bei den Büchern, und es war
Der eifrigen Arbeit Art und Sinn zu wissen
Mir seltsam wichtig. Dieser alte Mann,
So sah ich, nahm mit zarter Greisenhand*

*Ein Buch heraus, las, was auf Buches Rücken
Geschrieben stand, hauchte aus blassem Munde
Den Titel an - ein Titel zum Entzücken,
Gewähr für manche köstliche Lesestunde! -
Löscht' ihn mit wischendem Finger leise fort,
Schrieb lächelnd einen neuen, einen andern,
Ganz andern Titel drauf, begann zu wandern
Und griff nach einem Buch bald da, bald dort,
Löscht' seinen Titel aus, schrieb einen andern.*

*Verwirrt sah ich ihm lange zu und kehrte,
Da mein Verstand sich zu begreifen wehrte,
Zurück zum Buch, drin ich erst wenig Zeilen
Gelesen hatte; doch die Bilderfolgen,
Die eben mich beseligt, fand ich nimmer,
Es löste sich und schien mir zu enteilen
Die Zeichenwelt, in der ich kaum gewandelt
Und die so reich vom Sinn der Welt gehandelt;
Sie wankte, kreiste, schien sich zu verwolken,
Und im Zerfließen ließ sie nichts zurück
Als leeren Pergamentes grauen Schimmer:
Auf meiner Schulter spürt ich eine Hand
Und blickte auf, der fleißige Alte stand
Bei mir, und ich erhob mich. Lächelnd nahm
Er nun mein Buch, ein Schauer überkam
Mich wie ein Frieren, und sein Finger glitt
Wie Schwamm darüber; auf das leere Leder
Schrieb neue Titel, Fragen und Versprechungen,
Schrieb ältester Fragen neuste jüngste Brechungen
Sorgfältig buchstabierend seine Feder.
Dann nahm er Buch und Feder schweigend mit.*

Über diesen Beitrag

Alle Beiträge sind Überarbeitungen von Vorträgen, die im Rahmen der Veranstaltungen des "Arbeitskreis Harmonik" am Freien Musikzentrum München gehalten wurden.

Peter Neubäcker: Harmonik und Glasperlenspiel

Vortrag gehalten am 13.3.1993 als Einführung in die Harmonik. Da der Vortrag von sehr vielen Demonstrationen am Monochord u.ä. begleitet wurde, wurde der Beitrag für das Buch umgeschrieben.

Peter Neubäcker

Geboren am 26. Juni 1953 bei Osnabrück. Nach der Schulzeit eine Zeit intensiver Suche nach inneren Wegen, die in einen dreijährigen Aufenthalt in einer spirituellen Lebensgemeinschaft in der Schweiz mündete. Danach Lehrzeit beim Geigenbauer am Bodensee, ab '79 eigene Instrumentenbau-Werkstatt in München. Dort auch drei Jahre Heilpraktikerausbildung, parallel dazu Astrologie-Ausbildung. Entwicklung astronomisch-astrologischer Arbeitsmittel, die zur Gründung eines eigenen Verlages führte, der heute auch meine Lebensgrundlage (materiell gesehen) bildet, neben Gitarrenbau- und Computermusik-Kursen am Freien Musikzentrum in München.

Seit fast zwanzig Jahren bildet den Schwerpunkt meiner inhaltlichen Beschäftigung die Suche nach Korrespondenzen zwischen Struktur und Inhalt - hauptsächlich auf musikalischem Gebiet, aber auch mit Querverbindungen zu den Naturwissenschaften und der Philosophie - meist und möglichst in mathematischer Formulierung. Daraus ergibt sich, daß ich mich die meiste Zeit (neben, oder besser über der oben erwähnten Arbeit) mit musikalisch-harmonikalen Forschungen und algorithmischer Komposition beschäftige und organisatorisch und inhaltlich den "Arbeitskreis Harmonik" in München leite.

Ursprünglich erschienen in:

Harmonik & Glasperlenspiel. Beiträge `93.
Verlag Peter Neubäcker & freies musikzentrum, München 1994