

Sebastian Trapp und Matthias Rieger

Was haben Pflanzen mit Musik zu tun?

Vortrag gehalten am 4.7. 1996 in Tübingen

Copyright and Date: Rieger/Trapp, 1996

For further information please contact:

Silja Samerski
Albrechtstr.19
D - 28203 Bremen
Tel: +49-(0)421-7947546
Fax: +49-(0)421-705387
e-mail: piano@uni-bremen.de

Was haben Pflanzen mit Musik zu tun?

Vortrag gehalten am 4.7 1996 in Tübingen

Meine Damen und Herren,

Als wir von der Fachschaft Biologie in Tübingen eingeladen wurden, gemeinsam einen Vortrag zu halten, waren wir zuerst sehr geehrt, dann etwas ratlos und zuletzt - ein wenig kühn. Tübingen, so stellten wir fest, liegt in einer bauchnabelförmigen Vertiefung inmitten der schwäbischen Alb, umgeben von lieblichen Bergen, mit einer alten Universität beglückt. In diesem schwäbischen Nabel der Welt sollten wir sprechen; an einem Ort, an dem schon Uhland, Hegel und Hölderlin gewirkt haben. Wahrlich, eine große Herausforderung.

Der Titel des Buches von Michael Weiss "1000 Semester Tübinger Studentenlebens"¹ läßt eine ungewöhnlich lange Regelstudienzeit vermuten. Hier will man es genau wissen, hier verlangt man Präzision im Argument und bedingungslosen Erkenntniszuwachs. Und das nun auch von uns, einem Botaniker und einem Musikwissenschaftler, die sich vorgenommen haben, etwas über Harmonie im Reich der Pflanzen und Töne zu erzählen.

Angesichts der Größe der selbstgestellten Aufgabe lernten wir bald Bescheidenheit. Wir stellten fest, daß unsere Versuche, die Harmonie in der botanischen und musikalischen Welt darzustellen vorsichtig, tastend sein mußten, wollten wir nicht die uns fremden Klänge aus der Geschichte mit den uns so natürlich erscheinenden unserer modernen Fakultäten übertönen. Daher begannen wir, einander Briefe zu schreiben, um zu versuchen, vom festen Land unserer Profession aus uns zurückzuwagen zu den historischen Ausgangspunkten unserer Selbst-verständlichkeiten.

Wir haben unsere Briefe am Ende des 19. Jahrhunderts situiert, um einige moderne, uns zur zweiten Natur gewordene Vorstellungen zu vermeiden. Wir sprechen *nicht* über Systemtheorien oder Entwicklungsideen. Wir wollen über Gewißheiten von Leuten, Wissenschaftlern zumeist, in einer Zeit sprechen, die nicht allzu weit von der unsrigen entfernt ist. Und deren Vorstellungen uns manchmal sehr merkwürdig und unverständlich erscheinen, obwohl sie oft Ausgangspunkt unseres heutigen Wissens sind.

Im Folgenden möchten wir Ihnen also den daraus entstanden Briefwechsel vorlesen, in der Hoffnung, daß Sie sich ein wenig von unseren heutigen Vorstellungen befremden lassen mögen.

Lieber Sebastian!

Tübingen, 18. April 1881

Erste Grüße aus meinem neuen Studienort Tübingen. Diese sonnige kleine Stadt hat ein altes Schloß und einen hohen Turm, indem die Bürger ihre Dichter aufbewahren, damit sie ihnen

¹ Michael Weiss: Bücher, Buden, Burschenschaften. Tausend Semester Tübinger Studentenleben, Attempto 1991

nicht abhanden kommen. Die Menschen hier sind sehr nett und geschäftig, der Blick ist allerdings etwas eingeengt - wohl wegen der hohen Berge und des Pietismus. Die musikwissenschaftliche Fakultät gibt sich modern. Man unterrichtet Hermann von Helmholtz' "Lehre von den Tonempfindungen als physiologische Grundlage für die Theorie der Musik."² Du weißt schon, das ist der berühmte Professor aus Berlin, der auch über Optik geschrieben hat, und natürlich das bekannte Werk "Über die Erhaltung der Kraft". Obwohl die "Lehre von den Tonempfindungen" bereits 1863 erschienen ist, ist es immer noch das berühmteste Lehrbuch über musikalische Akustik. Schon seit Wochen versucht der hiesige Professor uns die wahre Lehre vom Klang einzubimsen. Wie Töne entstehen und wie man sich das vorstellen muß, wenn man sie hört. "Trollinger" wie ihn alle nennen, weil er so alt und trocken ist, rennt jede Stunde aufs neue zum Piano Forte, schlägt den Ton "A" an und brüllt: "Hören sie, hören sie gut zu, 440 Schwingungen in der Sekunde, das ist der Stuttgarter Kammerton, vorgeschlagen vom Kaufmannssohn Johann Heinrich Scheibler, eingeführt auf der deutschen Naturforscherversammlung 1834. Schreiben Sie: Dies ist die Grundlage der abendländischen Musik, die Basis unserer Kultur. Verstehen Sie, dieser Mann hat dafür gesorgt, daß die Musik wissenschaftlich neu von Helmholtz begründet werden konnte. Er hat den Stimmton standardisiert, jetzt kann sich nicht mehr jeder seinen eigenen Stimmton zusammensammeln, jetzt herrscht endlich Ordnung im Gewirr der Töne." Und dann wird er immer ganz nachdenklich und stammelt: "Das ist durch und durch schwäbisch, eigentlich ist das zutiefst schwäbisch."

Trollinger hat natürlich recht mit seiner "Grundlage der abendländischen Musik"- wenn man einmal 3-4 Tausend Jahre Musikgeschichte vernachlässigt. In dieser Zeit - ich nenne sie "vorschwäbisch" - ist ein "A" als einzelner quantifizierbarer und somit auch standardisierbarer Ton nicht vorstellbar. Der vorschwäbische Mensch erkennt den Ton als Teil eines Verhältnisses, also als Proportion. In dieser Periode - man kann sagen vom Großpapa der Musik Pythagoras, also ca. 600 Jahre vor unserer Zeitrechnung über das ganze Mittelalter hin bis ins 18. Jahrhundert, gab es keinen festen normierten Kammerton, sondern man stimmte nach einem Monochord. Ein Monochord ist ein länglicher Kasten, der mit einer oder manchmal auch mehreren Saiten von beliebiger Länge bespannt ist. Diese Saite erzeugt einen beliebigen Ton. Um jetzt den nächsten Ton, z.B. die Quinte zu erhalten, unterteilt man die Saite in das Verhältnis von 2/3. Zupft man jetzt den längeren Teil an, so erklingt ein Ton, der fünf Töne höher ist als der Klang der ungeteilten Saite. Unterteilt man die Saite in 1/2, erhält man die Oktave, 3/4 die Quarte. Das waren die wichtigsten, weil einzig konsonanten, wohlklingenden, also eine Harmonie bildenden Töne.

Für die alten Griechen standen die Töne in einer Ordnung, die sie "Systema Teleion", also "vollständige Ordnung" nannten. Diese Ordnung bestand aus Teilen, die jeweils vier Töne umfaßten. Diese Teile waren um einen Mittelpunkt gruppiert, der die Basis dieser Ordnung bildete. Das erinnert nicht zu Unrecht an Astronomie, an die Erde oder auch die Sonne als Mittelpunkt des Kosmos. So hatte der Demiurg die Welt gebaut. In vollkommener Harmonie, die sich in der Verhältnismässigkeit der Dinge zueinander manifestierte.

² Erschienen 1863 bei Vieweg und Sohn, Braunschweig.

Das ist für uns heute sehr schwer nachvollziehbar. Hast Du als Botaniker damit vielleicht noch zu tun? Oder seit Ihr auch schon "schwäbisiert"? Wie ordnet Ihr denn Pflanzen und Getier?

Nun muß ich schließen, es ist Zeit für die Orchesterprobe. Gleich sitze ich wieder und stimme meine Kesselpauken nach dem Stuttgarter Kammerton - weil die Welt doch jetzt nicht mehr pythagoreisch, sondern schwäbisch ist.

Lieber Matthias

Bremen, den 10.05. 1881

Vielen Dank für Deinen Brief. Er hat mich recht nachdenklich gemacht. 1834, schreibst Du, ist der Stuttgarter Kammerton eingeführt worden. Vor mir liegt ein großes botanisches Werk, wie es solche Studenten wie ich nur ungerne in die Hand nehmen. Es ist ein vielbändiges Opus, zwei Jahre nach Deinem Kammerton veröffentlicht: das „Natural System of Botany“ von James Lindley. Es soll das erste voll standardisierte systematische botanische Werk sein, das es gibt. Sein Titel ist verheißungsvoll, aber seine Ausführung entspricht den großen Worten nicht. Es ist ein Gottloses Werk, will bedeuten: modern.

Aber das muß ich erklären, nicht wahr? Nun, wie Du weißt, beschäftige ich mich mit Taxonomie. Das ist ein Kunstwort aus griechisch „taxis“ für „Anordnung“ und „nomós“ für „Gesetz“ oder „Verwaltung“ und bedeutet „Einordnung der Lebewesen in ein biologisches System“. Vier Jahre nachdem Dein Herr von Helmholtz sein Buch „Über die Tonempfindungen“ veröffentlicht hatte, wurde (1867) in Paris der „Pariser Code“ verabschiedet. Er sollte endgültig regeln, wie es bei der Benennung der Arten, Gattungen, Klassen und Ordnungen von Lebewesen zuzugehen hatte. So sollte eine klare Linie in eine Auseinandersetzung gebracht werden, die mindestens seit der Veröffentlichung von Carl von Linnés „Systema Naturae“ 1753 im Gange war.

Es dauert etwas, Dir zu erklären, warum diese dicken Bände vor mir auf dem Tisch Gottlos sind, bitte habe Geduld.

Carolus Linnaeus war ein sehr arbeitsamer Mann. Er gab hunderten von Lebewesen von der Bartflechte bis zum Bartgeier einen Namen. Wichtiger aber war, daß er Wissenschaftlern einen Katalog an die Hand gab, nach dem sie Pflanzen erkennen, einheitlich benennen und in sein System einordnen können. Dazu zählt man Blütenteile, Staubfäden, Griffel, Blütenblätter und so weiter und macht Beobachtungen zu ihrer relativen Größe und Lage. Dieses klare und vereinheitlichte Vorgehen hatte zur Folge - wie Linné selber begeistert bemerkte - daß „alle Welt [...] nun besessen (ist), auf dem Gebiet der Botanik voranzukommen, mir gelingt es nicht, so schnell zu lesen, wie sie herausbringen, alles muß ich dann in mein System einfügen“³.

Viele meiner Kommilitonen und Kommilitoninnen halten als gute Wissenschaftler nichts von Geschichte, und daher kennen sie von den großen Taxonomen des 18. Jahrhunderts nur noch Linné, denn der hat ja „Recht gehabt“, d.h., wir benutzen sein System noch heute. Aber er war beileibe nicht der einzige, der ein System der Pflanzen erstellte. Außer dem Schweden waren

³ Nach Uwe Poerksen (1986): Deutsche Wissenschaftssprachen S. 78.

da zu seiner Zeit hauptsächlich Franzosen wie etwa Adanson (1727-1806), Antoine Laurent de Jussieu (1748-1836), Jaume St-Hilaire (1772-1845) und de Candolle (1778-1841) und andere, darunter auch ein Herr Lamarck, den zwar viele noch kennen, aber nicht für seine wunderbare „Flore Francaise“ (1778).

Aber um zu erklären, warum diese dicken Bände vor mir Gottlos sind, muß ich Dir noch von einem anderen großen Wissenschaftler erzählen, der übrigens auch ein begnadeter Botaniker war: Charles Darwin. Du kennst sicherlich seine Abstammungslehre, um die heutzutage so viel Aufhebens gemacht wird. Sie ist so Gottlos wie nur irgend etwas, denn sie besagt ja, daß sich alle Arten von Tieren und Pflanzen durch reine Zufälle entwickelt haben sollen und nicht durch die ordnende Hand des Schöpfers. Gott wird dazu nicht mehr benötigt. Damit hat Darwin nicht nur seine kluge Frau Emma, die brave Christin ist, todunglücklich gemacht.

Du mußt Dir klarmachen, was das bedeutet. Wegen Darwin darf in einem modernen Lehrbuch behauptet werden, daß „aufgrund ihrer stammesgeschichtlichen Verwandtschaft für die Organismen ein hierarchisches, vom Beobachter unabhängiges Ordnungsprinzip [...] vorgegeben ist“⁴. Vorgegeben von wem? Von der Zeit! Einfach durch den zufälligen Verlauf einer hunderttausende, Millionen Jahre währenden „Stammesgeschichte“!

Linné focht so etwas nicht an. Er war gläubiger Christ, und einen Grund, das vom Erzbischof von Canterbury errechnete Schöpfungsdatum von 4004 v.Chr. anzuzweifeln, gab es für ihn und auch für die meisten anderen Männer von Welt hundert Jahre vor Darwin nicht. Natürlich gab es auch im 18. Jahrhundert schon Leute, die die Erde für viel älter hielten, aber die veröffentlichten das entweder unter einem Pseudonym (Benoit de Maillet zum Beispiel) oder bekamen Ärger mit der Kirche (wie der Comte du Buffon). Große Bedeutung erlangten diese Spekulationen nicht.

Aber heute glauben Leute wie Lindley, wohl ohne daß ihnen das so ganz klar ist, daß ihr „natürliches System“ das Ergebnis einer solchen zufälligen und richtungslosen *Geschichte* ist: Sie versuchen herauszukriegen, wie das alles nacheinander abgelaufen ist, sortieren dann ihre Vermutungen - und nennen das dann „natürliches System“. Und dazu verwenden sie auch noch das sexuelle System von Linné!

Doch damit tun sie dem großen Systematiker äußerst unrecht. Linné war völlig klar, daß dieses System ein *künstliches* ist, eingeführt, um dem Menschen beim Sortieren zu helfen. Er hatte übrigens noch ein weiteres künstliches System, und sein Rivale Adanson veröffentlichte gleich 65.

Linné und seine Zeitgenossen suchten nach *dem* natürlichen System, auch wenn er davon nur kleine Bruchstücke veröffentlicht hat. Dieses natürliche System hatte Gott der Welt gegeben, es war sozusagen sein Schöpfungsplan. Adanson griff Linné hart an, weil er so erfolgreich sein künstliches sexuelles System verbreitete - und wenn ich bedenke, daß man es heute für natürlich hält, muß ich ihm recht geben.⁵

⁴ Strasburger: Lehrbuch der Botanik, 32. Auflage, S. 545. Stuttgart, New York 1983.

⁵ Künstliche Systeme sind im höchsten Maße arbiträr: je nachdem, welche Merkmale man als wesentlich betrachtet, ergibt sich ein anderes; daher auch die 65 Systeme von Adanson. Im natürlichen System aber

Mit Vermutungen darüber, wie die Welt entstanden ist, hatte das also gar nichts zu tun, das wußte man sehr gut: Gott hat sie so geschaffen.

Du winkst ab? Ich weiß, heute hält man das alles schon für Aberglauben, für eine Art verlegene Ausrede, weil die Wissenschaft damals einfach noch nicht weit genug war, um das Entstehen der Erde und dessen, was darauf kreucht und fleucht, zu erklären. Aber das ist ein gründliches Mißverständnis. Daß die Welt von Gott geschaffen ist, war so klar wie der helle Tag, und nur, wenn Du die Gewißheit dieses Schöpfungsaktes ernst nimmst, wirst Du verstehen können, was jemanden wie Linné antrieb und wie unsere moderne Taxonomie entstanden ist

Und dieses natürliche System umfaßte selbstverständlich nicht nur die Pflanzen, sondern alle drei Reiche der Natur: Mineralien, Pflanzen und Tiere. Sie alle waren auf den Schöpfer hin geordnet, nicht durch eine richtungslose Entstehungs"geschichte". Und *diese* Ordnung war von ganz anderer Art als die, die von den Verwaltern von Kabinetten errichtet wurde. Aber darüber beim nächsten Mal. Dann werde ich mich der Harmonie in der Natur widmen. Bis dahin versuch' doch mal Dir vorzustellen, Du *weißt*, wie die Welt entstanden ist und Du kannst die Handschrift des Schöpfers überall *sehen*.

Das ist nicht gerade einfach für uns Moderne.

Bis dahin sein mir wärmstens begrüßt, Dein Sebastian

Lieber Sebastian!

Tübingen, 1. Juni 1881

Sei herzlichst gedankt für Deine Zeilen. So steht es also um die Ordnung der Pflanzen. Ich soll mir vorstellen, ich wüßte genau wie die Welt gebaut ist. Das ist natürlich sehr schwer, aber, stell Dir vor, neulich ist es mir gelungen. Nach dem Genuß von gutem Bier und einer ordentlichen Portion Spätzle mit sauren Linsen bin ich gestern in Professor Trollingers Vorlesung "Über die Kunst des Pianissimo" sanft entschlummert. Ich hatte einen wirklich wundersamen Traum, der, glaube ich, mit Deinen Gedanken über Taxonomie zusammenhängt. Ich träumte, ich säße wieder in der Penne und unser alter Griechischpauker würde aus Platons Politeia die Erzählung des Er⁶ rezitieren, Du weißt schon, jene Geschichte vom gefallenem Krieger Er, den die Götter zurückgeschickt haben, damit er den Menschen vom Jenseits berichtet. In dieser Geschichte erzählt Er von den acht Sphären des Himmels, auf denen die Planeten angeordnet sind. Der Mittelpunkt dieser Welt ist natürlich noch die Erde. Auf jeder der acht Sphären befand sich eine Sirene. Und diese acht Sirenen sangen zusammen die himmlische Harmonie.

Nun, das erscheint Dir vielleicht zu abstrus, himmlische Sphärenmusik, von Sirenen gesungen. Aber diese Idee einer Musik der Sphären steht inzwischen schon in einer langen Tradition. Bestimmt erinnerst Du Dich noch an den "Traum des Scipio" von Cicero, mit dem

müssen *alle* Merkmale berücksichtigt werden. Das ist nur für Arten und Gattungen halbwegs befriedigend möglich; daher betrachtete Linné alle Ordnungsebenen darüber als künstlich, d.h., sie stimmten nicht wirklich mit den natürlichen Gegebenheiten überein. vgl. Leon Croizat: History and Nomenclature of the higher units of classification. Bull. Torrey Bot. Club 72 (1), 52-75. 1945.

⁶ PLATON: Werke, Bd. iv. Politeia 616b-617d. Darmstadt 1990. S. 859-863.

unser Lateinpauker uns so maltretiert hat, oder den ehrwürdigen Mönch Gottfried von St. Viktor, für den unser alter Pastor heimlich geschwärmt hat.

Dieser Mönch hat im 12. Jahrhundert beschrieben, wie sich die musikalischen Proportionen der Sphärenharmonie in der Seele widerspiegeln.

Vielleicht verstehst Du nun, was es bedeutet, wenn Trollinger auf dem Klavier den Kammerton "A" anschlägt, verzückt einer bürokratisch festgelegten Frequenz von Schwingungen lauscht und enthusiastisch ruft: „Das ist der Ausgangspunkt einer zeitgemäßen Musiktheorie“. Er bedenkt nicht, daß man einmal unter „musikalischer Harmonie“ die Proportionalität der Dinge zueinander verstanden hat. Kein Ton war ohne einen anderen Ton als Bezugspunkt vorstellbar. Für die Astronomie, die Architektur und die Medizin war die Harmonie musikalischer Proportionen von entscheidender Bedeutung. Aber an dieser Fakultät wird dies höchstens noch als antike Spinnerei betrachtet. Wahrscheinlich ist es bei Euch in der Botanik vergleichbar. Vielleicht gab es auch in der Pflanzenkunde ähnliches, was aber mit dem, was wir heute unter moderner Wissenschaft verstehen und seit ca. 20 Jahren auch als Fach studieren können, nichts mehr zu tun hat. Dies ist besonders erstaunlich, wenn man einmal bedenkt, daß viele naturwissenschaftliche Erkenntnisse, die wir als Gesetze gelernt haben, das Resultat des Versuchs sind, diese Harmonie im Gottesplan der Welt zu beweisen.

Einer, dem dies gelungen ist, war ein Kommilitone von mir, der vor 300 Jahren hier in Tübingen am theologischen Seminar studiert hat. Eigentlich war er Mathematiker und Astrologe, aber er hatte natürlich - wie alle Gelehrten zu dieser Zeit - sehr gute Kenntnisse über Musik. Es war der Schwabe Johannes Kepler, der erstmals (1585) das Weltbild des Kopernikus mathematisch bewies, bei dem die Planeten um die Sonne kreisen und nicht die Erde den Mittelpunkt der Welt bildet. Im Gegensatz zu Giordano Bruno, den man ja auch auf dem Scheiterhaufen verbrannte, war für Kepler die Welt noch endlich. Auch wenn er Dir als Vorreiter der modernen Astronomie erscheint, so war doch für ihn der Kosmos noch nicht grenzenlos. Aber das wirst Du verstehen, wenn Du mich mal in Tübingen besuchst. Hier ist alles etwas kleiner als anderswo. Städte heißen Städtle und auch große Häuser sind natürlich Häusle. Und dann sind da noch die Berge, die den Blick in seine angemessenen Schranken weisen. Das ist wohl der Grund dafür, warum Kepler in einem anderen Werk die Welt als harmonisches Gebilde beschreibt. Denn der Schwabe, so scheint es mir nach der Lektüre von Kepler, ist zutiefst endlich. Aber darüber mehr im nächsten Brief.

Jetzt ist es mal wieder Zeit für die Chorprobe. Wir proben gerade die Oper „Il sogno di Scipione“ von Mozart. Diese Vertonung des Traums vom Scipio ist wahrlich ein gelungenes Abbild der himmlischen Sphärenmusik. Nur hier und da hört man in den Tenören noch einen Stern verglühen und so mancher Sopran wurde schon zum Meteor.

Sei nun begrüßt, lieber Sebastian. Und vergiß nicht, mir zu schreiben, ob die Botanik auch einst "musikalisch" war.

Lieber Matthias!

Bremen, 16.6.1881

Ich habe Dir in meinem letzten Brief versprochen, mich mit der Harmonie in der Natur zu beschäftigen. Du hast mir über die Sphären des Himmels geschrieben und ich habe endlich

eine Idee davon, was "Sphärenmusik" bedeutet. Eine erstaunliche Vorstellung! Eine Musik, die nur Wesen hören können, die über dem Menschen stehen! Aber wenn ich hier vor meinen Bücherstapeln sitze, frage ich mich, ob die Ansicht, daß alle Pflanzen, die darin abgebildet sind, völlig zufällig, zweck- und sinnlos entstanden sind, nicht vielleicht viel erstaunlicher ist.

Um Dir etwas über die Harmonie der Natur zu erzählen, würde ich gerne bei diesen Himmelswesen - Engeln - bleiben, aber als Botaniker bleibe ich doch lieber erstmal auf dem Boden. Das taxonomische Klassifizieren von Engeln lehrt man bei uns an der Fakultät nicht. Aber ich komme noch zu ihnen zurück. Vielleicht kann ich Dir dann auch etwas über Pflanzen und Musik sagen.

Wie Du weißt, sitze ich nicht nur vor Büchern und Herbarien, wo die Pflanzen schön beschriftet sind, sondern treibe mich auch in der freien Natur herum. Meine Versuche, dort die Pflanzen mit den richtigen Namen zu versehen, sind noch nicht besonders meisterlich, denn oft will es mir nicht gelingen, eine Pflanze einer Art zuzuordnen: Sie scheint zwischen zweien oder gar drei Arten zu stehen und paßt ganz zu keiner von ihnen. In meiner Verzweiflung habe ich einen langen Brief an den größten Kenner der Pflanzengruppe geschrieben, die mich besonders quält. Es ist ein würdiger alter Herr, der sein ganzes Leben dem Studium dieser Pflanzen gewidmet hat. Und weißt Du, was er mir geantwortet hat? „Ihre Zweifel an der Speziesabgrenzung sind begründet. Einfache Geister helfen sich damit, das Kontinuum der Organismen sauber zu zerhacken.“

Was für ein Kontinuum? habe ich mich gefragt. Und dann festgestellt, daß es noch gar nicht so lange her ist, daß allen Naturfreunden - und nicht nur ihnen - eines klar war: das Kontinuum ist die Große Kette der Wesen. In dieser Kette der Wesen ist die ganze Natur in einer einzigen, ununterbrochenen Reihe angeordnet, also nicht nur die "Wesen", sondern auch unbelebtes wie zum Beispiel Mineralien und Kristalle. „Natura non facit saltas“, wie es so schön heißt, die Natur macht keine Sprünge. Die Idee ist sehr alt. Genau wie bei der Musik der Sphären dürfen wir auch hier den alten Griechen die Schuld geben. Von PLATON, dem Du Deinen Traum über die Erzählung des Kriegers Er zu verdanken hast, stammt auch die Idee der "Fülle" (engl. plenitude) der Welt, also daß alles, was möglich ist, auch existiert. Und ARISTOTELES hat über die "Skala der Natur" geschrieben, als hätte er meinen Brief anstelle von Herrn Krause beantworten wollen: „Die Natur schreitet von den leblosen Dingen zu den Tieren in so kleinen Schritten fort, daß es unmöglich ist, genaue Trennungslinien zu ziehen oder zu sagen, auf welcher Seite einer solchen Linie eine intermediäre Form liegen solle. Nach den leblosen Dingen folgen in einer aufsteigenden Skala die Pflanzen, und eine Pflanze wird sich von einer anderen in ihrer Vitalität unterscheiden; mit einem Wort: der ganze Genus der Pflanzen, obwohl er leblos ist verglichen mit einem Tier, ist doch voller Leben verglichen mit anderen Körpern. Tatsächlich kann man in den Pflanzen ein kontinuierliches Ansteigen zu den Tieren beobachten. Im Meer gibt es bestimmte Objekte, bei denen man verloren wäre, sollte man sie entweder den Pflanzen oder den Tieren zuordnen.“⁷

Du weißt ja, daß ARISTOTELES im Mittelalter der "Magister Naturalium" genannt wurde; mehr, als er gewußt hat, gab es nicht zu wissen. Ein Naturwissenschaftler mag darüber heute

⁷ Nach A.C. CROMBIE: Styles of Thinking in the European Tradition. Vol. II. London 1994, Duckworth. S. 1252.

nachsichtig lächeln. Aber man muß doch mal festhalten, daß er tatsächlich Sachen gewußt hat, zu deren Wiederentdeckung das christliche Abendland über 1500 Jahre gebraucht hat, wie zum Beispiel die Bedeutung des Begattungsarmes beim Oktopus oder die Plazentation beim Blauhai.⁸ Aber die Autorität von ARISTOTELES war nicht der einzige Grund dafür, daß die Skala der Natur so maßgebend war, und auch nicht ihre philosophische und "religiöse" Bedeutung. Sie war ganz einfach offen-sichtlich. Das habe ich ja selber gerade nachvollzogen. Und daher hat es auch sehr lange gedauert, bis sie angezweifelt und zerlegt wurde. Noch am Ende des 18. Jahrhunderts bemühte sich der Schweizer Naturhistoriker Charles BONNET darum, diese Kette der Wesen genau niederzuschreiben: Er begann mit dem Äther, dann Luft, Wasser, Erde und Mineralien, ging über Humus und Flechten zu den Pflanzen; über Kräuter, Büsche und Bäume, dann über sensible Pflanzen wie die Mimose und den grünen Süßwasserpolyphen Hydra zu den Tieren und schließlich zum Menschen. Klar, daß er dabei zu Zusammenstellungen kam, die uns heute sehr merkwürdig vorkommen, wie beim Übergang von den Fischen zu den Vögeln: Fische, Hochseefische, fliegende Fische und Pinguine und dann Seevögel. Ungewohnt, aber nachvollziehbar, nicht wahr?

Übrigens war die Kette der Wesen auch Leitlinie beim natürlichen System von Michel ADANSON - Du erinnerst Dich, der mit den 65 künstlichen Systemen. Entzweigengeschlagen wurde die Kette dann von Herrn LAMARCK, der Pflanzen und Tiere nicht zueinander bringen konnte. Heute ist von ihr nur noch das übrig, was ihr fehlte: das "missing link" ist heute kein Glied der Kette mehr, sondern ein noch nicht aufgeschriebenes Kapitel in der sinnlosen Evolutionsgeschichte.⁹

Aber ich rede schon wieder wie ein moderner Biologe, und Du fragst Dich bestimmt, was das mit Harmonie zu tun hat.

Nun, das ist eigentlich ganz einfach. Ich hoffe, Du hast geübt, Dir vorzustellen zu wissen, wie die Welt geschaffen ist. BONNET, ADANSON und viele, viele vor ihnen konnten die Welt so *sehen*, wie PLATON gesagt hat: Alles, was möglich ist, existiert auch. Das heißt andersherum: Wenn etwas mögliches *fehlen* würde (das wäre ein "missing link"), dann wäre die Welt nicht vollständig.

Auch die Engel, Erzengel, Cherubim und Seraphim und wie sie alle heißen, gehören dazu. Und sie alle hängen zusammen.

Als Musiker kannst Du Dir das vielleicht am besten nicht als eine Kette, sondern als eine Saite vorstellen. Wenn auch nur das kleinste Stück dieser Saite fehlen würde, etwa ein unbedeutender Wurm, dann wäre sie zerrissen. Alles hängt von allem ab, und alles hängt mit

⁸ Vergl. F.J. COLE: A history of comparative anatomy. London 1944, MacMillan.

⁹ Natürlich hat auch das Wort Evolution eine lange Geschichte. Der erste, der es im heutigen Sinn als generellen Prozeß der Transmutation verwendete, war nicht Charles DARWIN, der das Wort nur sehr selten verwendete, sondern Charles LYELL (1797-1875), der es 1832 benutzte, um die Ansichten von LAMARCK zu diskutieren. Noch am Ende des 19. Jahrhunderts bedeutete es einen *progressiven* Wandel, trotz DARWINs gegenteiligem Insistieren.

Ursprünglich lag die Bedeutung des Wortes sehr viel dichter an seiner Wortbedeutung von "Ausrollen" oder "Ausfalten": Für die Präformationisten wie etwa Albrecht VON HALLER (1708-1777) oder Charles BONNET (1720-1793) bedeutete es die Entfaltung bereits existierender Teile. Es konotierte auch für Epigenetiker immer ein gerichtetes Wachstum.

allem zusammen. Der einzige, der außerhalb der Skala der Natur steht, ist Gott, auf den sie hindeutet.

Die Welt "stimmte" dadurch, daß alle Geschöpfe sozusagen zusammen"klingen"; ihr Platz in der Kette wird bestimmt durch die Wesen über und unter ihnen. Und wie mit Deinen Tönen, die nur in Proportionen denkbar waren, sind auch die Pflanzen und Tiere nicht einzeln und losgelöst von allen anderen zu denken.

Damit sind wir der Harmonie in der Botanik einen großen Schritt näher gekommen, nicht wahr? Damals war die Welt aus den Bezüglichkeiten der Tiere und Pflanzen gewirkt. Heute wirken die Arten aufeinander ein, und zwar durch Konkurrenz.

Bevor ich den Faden zu weit spinne, kehre ich jetzt aber erstmal zu meinem Herbar zurück. Vielleicht kann ich meinen eingesammelten Pflanzen ja mit Hilfe der Literatur vor mir doch noch eindeutig bestimmten Arten zuordnen.

Vergiß nicht, mir über den Herrn Kepler zu schreiben. Vielleicht bringt er in meinen Überlegungen ja eine Saite zum Klingen.

Von seinem Platz zwischen trockenen Pflanzen und Büchern grüßt Dich Sebastian

Lieber Sebastian,

Tübingen, den 25.6.1881

vielen Dank für Deine Nachricht über den Zustand der biologischen Welt. Wenn ich Dich recht verstanden habe, ist heute Taxonomie die Kunst des Zerstückelns eines Kontinuums zugunsten einer streng wissenschaftlichen Systematisierung. Du gehst sogar das Wagnis ein, die Kette der Wesen als Saite zu bezeichnen, was ich sehr spannend finde. Hättest Du dreihundert Jahre eher gelebt, wie unser Kollege Johannes Kepler, so hättest Du wahrscheinlich über Pflanzen nicht ohne grundlegende Kenntnis der musikalische Proportionen nachdenken können.

Wie versprochen möchte ich Dir noch mehr über Johannes Kepler erzählen und ganz besonders über sein Hauptwerk, "Harmonices mundi", also "Weltharmonie". In diesem Werk versucht Kepler zu ergründen, wie der Schöpfer die Welt nach musikalischen Proportionen erschaffen hat.

Noch für Kopernikus mußten die Bahnen der Planeten Kreise beschreiben, weil ein Kreis die vollkommene Form ist. Keplers Berechnungen ergaben aber, daß die Bahnen Ellipsenform haben, also nicht dem göttlichem Ideal des Kreises entsprechen. Auf elliptischen Bahnen ändern sich aber die Abstände der Planeten zu ihrem Mittelpunkt - damit können sie also nicht einer festen Proportion stehen.

Kepler hat nun nicht etwa angenommen, die Welt sei nicht harmonisch. Nein, vielmehr bedeutete das für ihn, daß er die Sache falsch angegangen hatte. Daß der Schöpfer die Welt nach bestimmten Proportionen geschaffen hatte, war klar. Es war kein "wissenschaftliches Faktum", sondern offensichtlich. Er rechnete also weiter und versuchte eine Erklärung zu geben: Warum hatte der Schöpfer die Bahnen elliptisch gemacht? Endlich, nach Jahren harter Arbeit, fand er die Lösung: Die Winkelgeschwindigkeiten der Planeten, von der Sonne aus

gesehen, standen in der gesuchten Proportion. Damit konnte er mathematisch beweisen, daß der Schöpfer in den elliptischen Bahnen die ideale musikalische Harmonie verwirklicht hatte.

Ein Ergebnis dieser "Rechnerei" war übrigens das berühmte dritte Keplersche Gesetz der Planetenbewegungen. Natürlich hat man heute bereits vergessen, mit welcher Intention er zu diesem Gesetz kam. Wer kann sich heute noch vorstellen, daß eine der Grundlagen der modernen Astronomie dadurch entstanden ist, daß ein renommierter Wissenschaftler versucht hat, so etwas Versponnenes wie Sphärenmusik zu beweisen?

Die Bedeutung dieses Beweises unterstreicht Kepler noch einmal extra in seiner "Weltharmonie". Er schreibt: "Die Analogie ist aber plausibel für mich und alle Christen, die wir im Glauben daran festhalten, daß die Welt, die ehemals nicht war, von Gott geschaffen worden ist nach Gewicht, Maß und Zahl, d.h. nach Ideen gleich ewig wie Gott". Dadurch stellt sich natürlich die Frage, wie der Mensch, wenn denn alles in einer Proportion zueinander steht, alles harmonisch ist, dieses erkennen kann. Wie spiegeln sich diese Proportionen beim Menschen wieder, welchen Widerhall bewirkt die Musik der Sphären? Trollinger würde hier -da bin ich mir ganz sicher- wieder auf Helmholtz verweisen. Helmholtz hat nämlich in seiner "Lehre von den Tonempfindung" genau beschrieben, wie der Mensch Töne hört. Seine Vorstellung von Tönen hat natürlich nichts mehr mit Proportionen zu tun, das habe ich ja bereits in meinem ersten Brief beschrieben. Seine ganze Arbeit basiert auf dem Kammerton "A" - 440 Schwingungen - und nicht auf dem Verhältnis zweier Abschnitte einer Saite zueinander.

Helmholtz hätte niemals Keplers Meinung darüber geteilt, daß der Mensch Proportionen hört. Kepler schreibt in der Vorrede zum dritten Buch seiner Weltharmonik: „Zum Schluß müßten wir die menschliche Musik hinzufügen, indem wir zeigen, wie der menschliche Geist, das Urteil des Gehörs formend, vermöge eines natürlichen Instinkts den Schöpfer nachahmt, indem er mittels der Stimme die gleichen Proportionen auswählt und annerkennt, nach denen es Gott gefallen hat, die himmlischen Bewegungen auszugleichen."¹⁰ Helmholtz war also modern und Kepler ein Anhänger der guten alten vorschwäbischen Zeit?

Nun, da bin ich mir nicht so sicher. Wenn du jemals gesehen hättest, wie ein Schwabe seine salzige Frühstücksbrezel in süße Marmelade tunkt, wüßtest Du, daß man hier im Ländle die Gegensätze liebt. Kepler gilt einerseits als Vorreiter der modernen Wissenschaft. Seine Entdeckungen im Bereich der Optik und der Astronomie waren wahrlich bahnbildend. Auf der anderen Seite aber scheint er noch antiken Vorstellungen, wie der von der Sphärenharmonie verhaftet zu sein.

Ich erlaube mir an dieser Stelle in kurzfristige Ratlosigkeit zu verfallen und das Problem an Dich weiterzugeben. Nun setz dich mal in aller Ruhe hin und versuch mir zu erklären, was da geschehen ist. Wie kommt es, daß Du als Pflanzenkundler und ich als Musikologe Dinge lernen, ohne die Grundvoraussetzungen zu kennen, ohne die sie für Kepler und seine Zeitgenossen nicht denkbar gewesen wären?

¹⁰ Johannes KEPLER: Weltharmonik. München 1990 (Reprint 1939). S. 87.

Ich bin sicher, daß Du aus diesem Dilemma einen Ausweg weißt. Ich erwarte keine endgültige Erklärung, aber zumindest etwas Trost. Und dann sollten wir unsere Überlegungen einmal ordentlich zusammenfassen. Vielleicht könnten wir sogar gemeinsam in Tübingen einen Vortrag darüber halten, was denn wohl Pflanzen mit Musik zu tun haben. Eventuell sogar an der Universität, vor den Honoratioren des Städtle und ausgesuchtem Publikum. Die Universität ist zwar genauso wie die Architektur hier: alt, streng in Fächer unterteilt und etwas hölzern. Aber spätestens nach der ersten Flasche Trollinger wirst du Dich hier sicher sehr wohl fühlen.

Viele Grüße, Matthias

Lieber Matthias!

Bremen, den 04. Juli 1881

Deine Ratlosigkeit kann ich nur allzu leicht verstehen. Mir scheint, wir versuchen über den Grat eines Bergmassives hinweg in ein anderes Land zu schauen, so fern kommen mir all' die Kapazitäten, über die wir da nachdenken, vor: HELMHOLTZ und LAMARCK, KEPLER und LINNÉ, ganz zu schweigen von PLATON und ARISTOTELES. Aber ein hoher Berg ist ja kein Grund, zu Hause zu bleiben.

Der Herr Kepler, über dessen Berechnungen der Weltharmonie Du mir geschrieben hast, fasziniert mich. Du hast Dich - und mich - gefragt, ob er zur guten alten vorschwäbischen Zeit gehört. Ich möchte versuchen, diese Frage auf einem Umweg dazu zu benutzen, eine andere Deiner Fragen zu beantworten: Warum sind die Vorstellungen, auf denen das früher beruhte, was wir heute lernen für *uns* völlig unbedeutend?

Dabei möchte ich Kepler als Bergführer nutzen, und zwar aus gutem Grund: Ich glaube nämlich, daß er oben auf dem Kamm des Berges sitzt, mit einem Bein im Vorschwäbischen und dem anderen im Tal unserer modernen Naturwissenschaft. Er ist ein Gipfelstürmer - und damit für die Leute in den Tälern unerreich- und vielleicht auch unbegreifbar.

Das dickste Ei, mit dem KEPLER viel mehr als KOPERNIKUS die Grundlage für unsere moderne Weltvorstellung gelegt hat, scheinen mir seine elliptischen Planetenbahnen zu sein. Und zwar aus zwei Gründen: erstens, weil er damit ja die göttliche Form des Kreises ablehnt. Womit nicht nur die Welt unvollkommen erscheinen kann, sondern auch der Mensch: Du erinnerst Dich sicherlich an das Bild von LEONARDO, das die göttlichen Proportionen des Menschen anhand der vollkommenen Formen des Quadrates und des Kreises zeigt. Und zweitens, weil er seine Ellipsen mittels *empirischer Beobachtungen berechnet*.

Dieser zweite Grund brachte einen Zeitgenossen von Kepler gegen diesen auf - und umgekehrt. Der Oxfordder Robert FLUDD (1574-1637) war nicht nur Arzt, sondern auch Alchemist und Theosoph. Auf welcher Seite des Berges *er* steht, ist völlig klar: Seine Bibeltreue und tiefe Abneigung gegen empirische Untersuchungen als Grundlage von Erkenntnis sind deutlich vorschwäbisch. Für ihn ist ein echtes Verständnis der Harmonie ohne die alchemistische Suche nach dem Kern der Dinge (und dem Verwerfen der "sedimentary substance", womit er die Erscheinungen meint), klarerweise unmöglich, genauso unmöglich

wie für KEPLER eine solche Erkenntnis ohne mathematische Demonstration derselben¹¹. Es scheint verwunderlich, daß sich zwei so unterschiedliche Männer - ein empirischer Astronom und ein alchemistischer Rosenkreuzer - *überhaupt* miteinander verständigen konnten. Doch sie haben lange Abhandlungen gegen die Schriften des anderen und als Antwort auf dessen Kritik verfaßt.

Was uns heute aber noch viel mehr verwundert, ist, worüber sie sich *nicht* gestritten haben: darüber, daß die Welt nach musikalischen Harmonien aufgebaut ist. Wie Du Dir denken kannst, ging FLUDD ganz anders an diese Harmonien heran als Dein schwäbischer Astronom. Für ihn war nicht nur keine Frage, *daß* die Welt in harmonischen Proportionen geschaffen war. Im Gegensatz zu KEPLER sah er auch keinen Grund für die Frage, welche *Form* diese hatten. Es war völlig klar: der Kosmos war nach musikalischen Intervallen geordnet *und* er entsprach als Makrokosmos dem Menschen als Mikrokosmos. Was das bedeutet, kannst Du an FLUDDs Zeichnungen des "monochordus mundi" und der "Mikro - Makrokosmos - Korrespondenz" sehen. Die Skizzen, die ich meinem Brief beigelegt habe, beantworten vielleicht auch Deine Frage, wie sich die Proportionen der Welt im Menschen widerspiegeln.

Auf dem "Himmlichen Monochord" sind ganz unten die vier Elemente und dann die Planetenbahnen, deren mittlere die der Sonne ist, zu sehen. Oberhalb von den Fixsternen liegen die spiritualen Sphären der Engel. Alles steht zueinander in musikalischen Proportionen und ist mit Tönen benannt; insgesamt sind es zwei Oktaven (Proportio quadrupla). Oberhalb des Monochords siehst Du die Hand des Schöpfers, der am Wirbel dieses Welteninstrumentes dreht. Die drei Bereiche des Instrumentes findest Du auch in der "Correspondence": Der Himmel der Elemente reicht bis zum Zwerchfell, im ätherischen Himmel bewegt sich die lebensspendende Sonne auf einer Bahn durch das Herz¹² und im Coelum empyraeum finden wir Geist, Intellekt und Vernunft. Diese drei Bereiche sind im Mikrokosmos Mensch Bauch, Brust und Kopf.

Es wird Dich nicht verwundern, daß ich auch Echos der Kette der Wesen in FLUDDs Monochorden wiederfinde. In seinem "Universalen Monochord" etwa tauchen die Engel auf,

¹¹ Hier, so schrieb FLUDD, „liegt die ganze Schwierigkeit verborgen, weil er (KEPLER) die äußeren Bewegungen der geschaffenen Dinge untersucht, während ich die inneren und essentiellen Impulse, die von der Natur selber ausgehen, kontempliere; er hält den Schwanz, ich den Kopf“ (nach W. PAULI: The influence of Archetypal Ideas on the Scientific Theories of Kepler. In: William H. HUFFMAN: Robert Fludd. Essential readings. London 1992.

¹² Robert FLUDD war ein guter Bekannter von William HARVEY, dem Entdecker des Blutkreislaufes. FLUDD war der erste, der diesen, der galenischen Vorstellung widersprechende Kreislauf öffentlich und schriftlich für richtig erklärte - aber nicht, weil er die anatomischen Demonstrationen HARVEYs, die er zweifellos besucht hat, so überzeugend fand (das ist für jeden, der selbst einmal sezirt hat, auch schwer vorstellbar, da die extrem feinen Kapillarnetze, die man zur Geschlossenheit eines Kreislaufes postulieren muß, mit einer manuellen Präparation praktisch nicht herauszuarbeiten sind), sondern weil er der Meinung war, daß der Körper seine Lebenskraft von der Sonne erhielt. Da sich die Sonne dreht (auch davon ging FLUDD aufgrund von philosophischen Überlegungen aus, nicht von empirischen Beobachtungen), mußte sich für ihn auch ihre Entsprechung im Körper - das Blut - drehen.

Böse Historikerzungen behaupten, *er* habe HARVEY auf die Idee des Kreislaufes gebracht, nicht umgekehrt...

die ja das obere Ende der Kette bilden konnten. In der Spalte "Homo" finden sich ganz unten auch das Mineralische, das Pflanzliche und das Tierische.

Die Planeten dazwischen hat übrigens noch LEIBNIZ als Wohnorte höherer, ätherischer Wesen in Betracht gezogen¹³, und schon PLATO hatte ja, wie Du mir geschrieben hast, die Vorstellung, daß auf den Sphären himmlische Sirenen sitzen und die Sphärenmusik singen¹⁴.

Aber was ich Dir da jetzt aufzeige, ist viel zu viel. Für unseren analytischen Geist ist eine solche Welt aus einander entsprechenden Verhältnissen, Dingen und Prinzipien kaum vorzustellen. Und daher auch kaum als wahr anzunehmen. Wir haben ganz andere Gründe, etwas für richtig zu halten. Das ging KEPLER offenbar genauso: Ohne mathematische Demonstration, schrieb er, bin ich ein blinder Mann¹⁵. Darin ist er also modern: wie Du und ich will er etwas *sehen*, um es glauben zu können. Daher muß er die Harmonie der Planeten empirisch beweisen. Das macht ihn zu so einem guten Bergführer: Er geht mit seiner Voraussetzung - die Sphärenmusik - im vorschwäbischen Tal los, beweist sie auf dem Gipfelgrat mit modernen Methoden, und dann rollt sie ohne ihn in unser naturwissenschaftliches Tal hinunter. Wer heute über KEPLERs drittes Gesetz der Planetenbewegungen spricht, muß keinerlei Ahnung von Musik haben - eine Vorstellung, die KEPLER sicher hätte die Haare zu Berge stehen lassen.

Wenn ich Dich richtig verstanden habe, ist der Musik mit Deinem Kammerton A etwas sehr ähnliches passiert, wo es doch jetzt eingemessene Quinten, Quarten und Oktaven gibt, die ohne Proportion gedacht werden. Und auch in der botanischen Taxonomie, mit der ich mich herumplage, ist das wohl so, denn es gibt ja jetzt "natürliche" Systeme, die mit einer Kette der Wesen und einer Schöpfungsordnung nichts zu tun haben. Und schließlich entfaltet sich in der Evolution nichts mehr, um sich zum höheren Lobe Gottes zu vervollkommen, sondern Pflanzen und Tiere versuchen, in einer end- und ziellosen Geschichte möglichst gut an ihre augenblickliche Welt¹⁶ angepaßt zu sein.

Eine endgültige Erklärung ist das natürlich nicht, aber das macht uns Modernen ja nicht viel aus. Daher begrüße ich natürlich Deine Idee, darüber in Tübingen mit anderen Modernen zu reden. Danach können wir gern dem Trollinger zusprechen - ob zum Trost oder nicht, wird sich zeigen.

Bis dahin sei mir herzlich begrüßt, Sebastian

Und nun, da wir tatsächlich hier in Tübingen mit anderen "Modernen" zusammensitzen, hoffen wir, mit Euch und Ihnen unsere Verwunderung teilen zu können und erwarten ein angeregtes Gespräch über Gott und die Welt.

Vielen Dank für's Zuhören.

¹³ Vgl. Arthur O. LOVEJOY: The Chain of Being. A Study in the History of an Idea. New York 1936. S.255.

¹⁴ Vgl.: E.M.W. TLLYARD: The Elizabethian World Picture 1943, Penguin 1990. S. 56f.

¹⁵ W. PAULI, a.a.O., S.125.

¹⁶ Heute (1996) hieße das natürlich *Umwelt*.