

Forschung

Guerino Mazzola: „Wenn ich ein 08/15-Professor geworden wäre, hätte ich ein Zweithaus, eine Drittwohnung, doch nie so viel geforscht.“ Der Mathematiker und Musikologe spricht im *economy*-Interview über knallharte Mathematik, notwendige Respektlosigkeit und das musikalische Schloss-Schlüssel-Prinzip zum Unterbewusstsein.

Kontrapunkte und Kochrezepte

Alexandra Riegler

economy: *Musik und Mathematik verbindet die Schönheit der Formeln, die der Laie in der Mathematik nur selten versteht. Verstehen Laien denn Musik?*

Guerino Mazzola: Musik wirkt auf die Seele. Für den Laien ist sie emotionales Stimulans. Auf dieser Ebene kann man sagen: „Was heißt da verstehen?“ Man hat das Anrecht. Genauso wie sich gutes Essen genießen lässt, ohne dass man weiß, wie es gekocht wurde. Die Grundfrage ist, ob man auf dieser Ebene stehen bleibt oder nicht. Wer mehr haben will als einfaches Konsumieren, muss etwas tun.

Etwa Ihre Formel für abendländische Musik verstehen?

Seit den alten Pythagoräern geht es bei Musik um Paare von Tönen, die miteinander in guter Frequenzbeziehung stehen. Wie bei der Oktave, wo die Frequenz verdoppelt wird. Diese konsonanten Intervalle tönen gefühlsmäßig angenehm und werden vor allem in der klassischen Kompositionstechnik des Kontrapunktes benutzt, auf der unsere gesamte abendländische Musik aufbaut. Dissonanzen, wie die kleine Sekund, wollte man vermeiden, um keine unangenehmen Gefühle hervorzurufen. In Büchern wie dem *Gra-*

das ad Parnassum von Johann Joseph Fuchs aus dem Jahr 1725 stehen Regeln, wie man die Intervalle hintereinanderschaltet. Diese werden eigentlich nicht begründet, sie sind wie Kochrezepte. Ich habe mit einer Formel erstmals eine Beziehung zwischen Konsonanzen und Dissonanzen hergestellt, die erstaunlicherweise einzigartig ist. Daraus lassen sich alle Regeln aus Fuchs' Kochbuch ableiten.

„Es ist ein ganz dummes Vorurteil, dass man durch Verstehen den Genuss verliert.“

GUERINO MAZZOLA

Was schließen Sie daraus?

Die Frage ist: Wie können wir künftig andere und interessante Musik gestalten? Insgesamt gibt es nur sechs Möglichkeiten, eine davon ist unsere Kontrapunktwelt. Polar dazu ist etwa der indische Raga (*melodische Grundstruktur der klassischen indischen Musik, Anm.*). Es zeigt sich also möglicherweise, dass die anderen fünf Welten mit anderen Musikkulturen verbunden sind. Man könnte Kontrapunktmusik schaffen, die anders klingt. Wir haben ein

Computerprogramm entwickelt, welches das ausrechnet. Auch bauen wir eine Verformungssoftware, mit der aus einem Bach-Stück eine indische Komposition entstehen kann. Wir probieren von der Theorie bis zur Software neue Kompositionsmodelle aus. Es geht darum, neue Welten zu erschließen, aber auf systematische Art.

Läuft man Gefahr, Musik zu übertheoretisieren?

Ich nahm zuletzt mittels Computeranalyse eine Boulez-Komposition auseinander, drehte und quetschte Chopin und spielte es den Leuten vor. „Hast du gar keinen Respekt vor der Musik?“, wurde ich gefragt. Es ist ein dummes Vorurteil, dass man durch Verstehen den Genuss verliert. Im Mittelalter verbat es die Religion, Leichen zu sezieren. Irgendwann machte man es und lernte Entscheidendes über den menschlichen Körper. Die Frage, ob dieser weniger wunderbar wirkt, können wir alle beantworten: Er wird noch wunderbarer, wenn man genau hinschaut. Genau das passiert, wenn ich die Hammerklavier-sonate analysiere. Ich wundere mich immer mehr, wie Beethoven das überhaupt schaffen konnte.

Ende der 1980er-Jahre wandten Sie sich der Neurologie zu: die Überprüfung der Formel am Menschen?

Ja. Das war ein einzigartiges Experiment, gemeinsam mit Heinz-Georg Wieser, einem Epileptologen der Universität Zürich. Er war einer der wenigen, der beim Menschen Tiefenenzephalogrammelektroden setzen konnte, ins Gefühlszentrum des Gehirns platzierte Elektroden. Das war nicht irgendein Dr.-Mabuse-Experiment. Es handelte sich um Leute mit schweren epileptischen Anfällen, denen eine kleine Portion des Gehirns herausgeschnitten wird, um Anfälle zu vermeiden. Das ist eine erfolgreiche Therapie in diesen dramatischen Fällen. Anhand der Elektroden untersuchten wir, wie die Patienten auf Musik reagieren, und stellten fest, dass mitten im Hippocampus ein Tor zum Unterbewusstsein ist. Dort wird die Unterscheidungssymmetrie der Musik stark wahrgenommen. Wichtig war die Konsequenz: dass Musik das Tor zum Unterbewusstsein öffnen kann. Gefühle während eines Konzerts werden nicht von der Musik erzeugt, aber mittels eines Schlüssels hervorgeholt.

Zur Person



Der Mathematiker und Jazz-Musiker Guerino Mazzola ist Professor an der School of Music der University of Minnesota. Sein Buch *The Topos of Music* gilt als entscheidende mathematische Ergründung der Kompositionslehre. Foto: Mazzola

Das ist auch eine Erklärung für Musikgeschmack: Jeder hat seinen eigenen Schlüssel.

Wie passt denn nun Free Jazz zur ganzen Mathematik?

Ich hatte 2002 nach einem Vortrag über meine Free-Jazz-Tätigkeit eine ziemliche Krise. Ich merkte, dass die Formeln eine untergeordnete Rolle spielen, wenn ich improvisiere. Die Realität der Musik stülpt eine Zwiebelnschicht aus Prozessualen und Gestischen über die Fakten. Im Jazz ist das entscheidend, die Formeln allein sind viel zu karg. Das ist auch in der klassischen Musik so. Partituren sind wie gefrorene Gesten, die man auftauen und dann zum Leben erwecken muss.

„Partituren sind wie gefrorene Gesten, die man auftauen und dann zum Leben erwecken muss.“

GUERINO MAZZOLA

„The Topos of Music“ gilt mit seinen knapp 1400 Seiten als Ihr Lebenswerk. Welche Herausforderung war es, das Buch zu schreiben?

Zuerst wollte ich mein Buch *Die Geometrie der Töne* ins Englische übersetzen. Doch Theorie und Software-Entwicklung in der Musik waren weit fortgeschritten. Auch hatten wir den Begriff des Punktes mathematisch erfasst, womit sehr viele Sachen begriffen werden konnten. Irgendwann musste ich das Buch neu schreiben. Das ist dann so dick geworden. Beim ersten Buch sagten die Mathematiker: „Das ist ja keine

richtige Mathematik.“ Weil ich versuchte Kompromisse zu machen. Ich habe mir also gesagt, ich schreibe einfach knallhartes mathematisches Zeug herunter. Dann wurde mir vorgeworfen, dass es niemand versteht. Das hat sich als falsch erwiesen. Das Buch ist eine ziemliche Bibel geworden. Man muss manchmal einen Schritt setzen, bei dem man ein bisschen allein ist. Ich habe sechs Jahre daran gearbeitet, das Buch zwei Jahre mit Arbeitslosengeld geschrieben (schmunzelt), was ich ganz schön fand.

Ihr Lebenslauf ist kein klassischer akademischer. Haben Sie diese Entscheidung bereut?

Ich muss mir auf die Schulter klopfen, dass ich stur war. Seinerzeit hörte ich immer, ich müsste eine richtige Mathematikerkarriere machen, dann könnte ich in der Freizeit die mathematische Musiktheorie entwickeln. Es gab Kollegen, die befolgten dies und nahmen sich vor: „Mit 50 fang ich an.“ Das geht nicht. Es ist, als würde man 30 Jahre lang Geld verdienen, um sich dann eine Freundin zu suchen. Das ist Quatsch. Man hat eine Zeit lang vitale Energie, die muss man befolgen. Wenn ich ein 08/15-Professor geworden wäre, hätte ich ein Zweithaus, eine Drittwohnung, doch nie so viel geforscht.

Jetzt sind Sie Professor ...

... und angesichts der ganzen Sitzungen muss ich mich darauf konzentrieren, eine Knowledge Production Machine (*Wissensproduktionsmaschine, Anm.*) zu bleiben. Aber ich fühle mich immer noch ziemlich gut und produziere wie ein Verrückter. Und in den USA gibt es ja eigentlich keine Pensionierung.

Im Fördertopf

Am 4. Dezember 2007 wird voraussichtlich die dritte Ausschreibung im siebenten EU-Forschungsrahmenprogramm für Projekte der Informations- und Kommunikationstechnologie (IKT) eröffnet. In unterschiedlichen Tranchen können bis zum 8. Jänner, 8. April sowie 31. August 2008 Projektanträge eingereicht werden, etwa zu den Themenbereichen kognitive Systeme, Interaktion, Robotik, digitale Bibliotheken und technologiegestütztes Lernen sowie intelligente Inhalte und Semantik eingereicht werden. Die dritte Ausschreibung wird mit einem Fördervolumen von 97,5 Mio. Euro unterstützt. Die Entwicklung von Forschungsinfrastrukturen wird im Zuge des siebenten EU-Forschungsrahmenprogramms mit insgesamt 1,715 Mrd. Euro gefördert. Über weitere Details zum dritten Call der IKT-Ausschreibung informiert auch die EU-Kommission auf den „EC Information Days“ in Luxemburg vom 12. bis 13. Dezember 2007 (Intelligent Content & Semantics) sowie 17. bis 18. Dezember 2007 (Digital Libraries & Technology – Enhanced Learning). Zusätzliche Infos zu der Ausschreibung erhalten Interessenten auch bei der Forschungsförderungsgesellschaft FFG unter http://rp7.ffg.at/ikt_ausschreibungen oder unmittelbar und persönlich beim Referenten der FFG unter Tel. +43 (0)57755-4207 oder 4208. red

