

„Unklar ist, wie Menschen kreative Aufgaben lösen. Jedenfalls tun sie es mit einer Leichtigkeit, die in krassem Gegensatz zum Aufwand der Programmierer steht.“

Artwork: Santangelo, Foto: Insochphoto (7)



Computer spielen Klavier, erkennen Musikstücke und komponieren. Menschlich macht sie das noch lange nicht. Die vielfach geäußerte Befürchtung, dass wir auf eine sterile Maschinenwelt zusteuern, ist auch hier nicht berechtigt. Ein Blick auf den Grenzbereich zwischen Kunst und Wissenschaft.

| Von Raimund Lang |

**E**in beliebter Zeitvertreib der feinen Gesellschaften des 18. Jahrhunderts waren die sogenannten „musikalischen Würfelspiele“. Dazu benötigte man zwei Würfel und eine Zahlentabelle. Der gewürfelte Augenzahl entsprach eine bestimmte Zahl in der Tabelle. Und dieser wiederum ein kleines Stück Melodie, das auf einem separaten Notenblatt vornotiert war. Durch mehrmaliges Würfeln ließen sich auf diese Weise Takt für Takt einfache Musikstücke wie Walzer oder Menuette zusammenbasteln. Auch von Mozart ist ein solches Spiel überliefert, der dazu schrieb, es biete die Möglichkeit, „Walzer oder Schleifer zu komponieren ohne musikalisch zu sein, noch von der Komposition etwas zu verstehen“.

#### Intuition, Kreativität, Genie

In ganz ähnlichen Formulierungen preisen heute Softwarehersteller ihre Kompositionstools an. Mit vom Kaufpreis abhängigem Ausstattungsniveau versetzen diese Anwender in die Lage, in wenigen Mausklicks komplett arrangierte Instrumentalstücke zu fabrizieren. Bekannte Beispiele sind „Band in a box“ oder „Ludwig“. Was musikalischen Laien völlig neue Welten eröffnet, entlockt dem geschulten Hörer freilich nur ein Gähnen. Zu bieder und steril klingen die regelgemäß konstruierten Werke. Rätselhaft ist daran nichts. „Im Prinzip lässt sich jedes Musikstück als Abfolge von Zahlen darstellen“, sagt etwa Hannes Raffaseder. Der Komponist und Professor an der FH St. Pölten entwickelt im Rahmen eines geförderten Projekts gerade selbst ein derartiges Programm. Den großen Meistern der Vergangenheit soll es keine Konkurrenz machen. GEMMA (Generative Music for Media Applications), so der Name des künftigen Produkts, versteht sich als Werkzeug zur schnellen Kreation von Medienmusik; also zur Vertonung von Werbeclips, Filmsequenzen oder PC-Spielen. Vom Anwender wird zwar kein tiefes musiktheoretisches Wissen gefordert, die Auswahl, wie das Stück klingen soll, bleibt ihm aber natür-

lich unbenommen. Tempo, Rhythmik, Takt oder Stil gehören zu den parametrierbaren Eingabegrößen. Den „kreativen“ Job erledigen dann allerdings programmierte Algorithmen automatisiert.

Auf der Tatsache, dass sich viele Aspekte von Musik mittels mathematischer Verfahren beschreiben lassen, beruht der weltweit wachsende Forschungsbereich des Sound and Music Computing. Getrieben von technischen und informatischen Erfolgen, kommt der heiklen Frage, wo die grundsätzlichen Grenzen der Algorithmisierbarkeit liegen, nur untergeordnete Bedeutung zu. Anders formuliert: wie menschlich die Maschine sein kann, interessiert nicht. Im Falle der Computermusik ist das auch durchaus verständlich. Begriffe wie „Intuition“, „Kreativität“ oder gar „Genie“ tragen einen ehrfurchtgebietenden Nimbus, der eigentlich nur ihre semantische Unschärfe verdeckt. Es fehlt schlicht an einem klaren Kriterium dafür, wann eine Maschine kreativ ist. Schon aus diesem Grund ist die Befürchtung vieler Kritiker an der künstlichen Intelligenz, wonach wir auf eine menschenfreien Maschinenwelt zusteuern, nicht so berechtigt wie ihre Formulierung das nahelegt.

#### Wenn der Computer Mozart „interpretiert“

Auch der Linzer Wittgensteinpreisträger Gerhard Widmer ist kein Revisionist, der einen besseren Menschen erschaffen möchte. Er ist Informatiker, der immer bessere Programme entwickeln will. Es ist kein Widerspruch, dass einer seiner Forschungsschwerpunkte darin besteht, Computer „mit Gefühl“ musizieren zu lassen. Das Beste an Musik steht nicht in den Noten, hat Gustav Mahler einmal formuliert. Diesem Diktum folgend spielt das Programm YQX aus Widmers Forschungsschmiede klassische Klavierstücke nicht einfach, wie sie am Blatt notiert sind. Es fügt Betonungen, Pausen und dynamische Variationen scheinbar nach Gutdünken ein. Beim japanischen Rencon-Contest 2008 gewann es dafür alle drei vergebenen Preise. Dabei wurden den

Teilnehmern zwei eigens für die Veranstaltung komponierte Musikstücke vorgelegt – eines im Stil Chopins und eines im Stil Mozarts. Nach einer Stunde Vorbereitungszeit musste das Programm die Stücke auf einem E-Flügel interpretieren. Zweifellos beachtlich, doch wie Widmer selbst einräumt, hört jedes einigermaßen musikversierte Publikum den Unterschied zu einem Pianisten aus Fleisch und Blut.

Selbst das Wahrnehmen von Musik, also „Verstehen“ (in eingeschränktem Sinn), kann man Computern heute beibringen. So gibt es Programme, die beim Hören eines Musikstücks mit hoher Trefferquote den menschlichen Interpreten benennen können. Spielt hier Brendel, Gulda oder Buchbinder? Der Rechner weiß es oft zu sagen. Vorausgesetzt natürlich, er hat zuvor eine hinreichende

„Auf der Tatsache, dass sich viele Aspekte von Musik mittels mathematischer Verfahren beschreiben lassen, beruht der weltweit wachsende Forschungsbereich des Sound and Music Computing.“

Menge an Beispielen der Personen gehört und analysiert. Stand der Technik ist es auch, dem Ablauf eines Musikstücks synchron auf der zugehörigen Partitur zu folgen. Selbst wenn der Musiker eine Seite auslässt, findet das Programm in wenigen Sekunden wieder den Anschluss. Diese Fähigkeit, Musik in Echtzeit zu folgen, ließe sich beispielsweise nutzbringend einsetzen, um das Umblättern der Partitur zu automatisieren. Auch daran arbeitet Widmers Team bereits. Der Trick besteht letztlich immer darin, optimale Verfahren der Mustererkennung einzusetzen. Diese sind im Wesentlichen bekannt, müssen meist nur verbessert oder an die jeweilige Aufgabe angepasst werden. Weitgehend unklar ist dagegen, wie Menschen kreative Aufgaben lösen. In jedem Fall tun sie es mit einer Leichtigkeit, die in krassem Gegensatz zum Entwicklungsaufwand der Programmierer steht. Sinnvoll scheint beim derzeitigen Reflexionsstand die Behauptung, dass Mensch

#### Würfelspiel

Im 18. Jahrhundert vertrieb man sich gelegentlich die Zeit mit musikalischen Würfelspielen: Die Augenzahl entsprach einem bestimmten Teil einer Melodie. So ließen sich einfache Musikstücke „zusammenwürfeln“.

#### Brendel, ...

Gulda oder Buchbinder? Es gibt bereits Computerprogramme, die beim Hören eines Stücks mit hoher Trefferquote den Interpreten erkennen können – vorausgesetzt, sie haben genügend Beispiele gehört.

#### | Theater & Musik |

##### | Nichts hat nur eine Seite S. 14

Das Theater an der Wien zeigt Claudio Monteverdis „L'incoronazione di Poppea“ szenisch überzeugend.

##### | So schwarz war Othello selten S. 15

Jan Bosse inszeniert Shakespeares „Othello“ im Wiener Akademietheater als Geschlechterkrieg.

#### | Medien & Film |

##### | Golden Globe für den Ex-Junkie S. 16

Der neue „Sherlock Holmes“ hat die Kritik nicht überzeugt, ihr Hauptdarsteller Robert Downey schon.

##### | Verbissene Auseinandersetzung S. 17

Kampf um Einfluss bei „Wikipedia“, dem meistbenutzten Nachschlagwerk im Internet.

#### | Religion |

##### | Koptischer Papyrus ist geduldig S. 18

Die apokryphe Schrift des „Thomasevangeliums“ erfreut sich großer Beliebtheit.

##### | Gefragt: Pastoralassistenten S. 19

Das „Seminar für kirchliche Berufe“ in Wien bildet seit Jahrzehnten Pastoralassistent/inn/en aus.

#### Programmieren als Komponieren

Parallel zur wissenschaftlichen Beschäftigung mit computergenerierter Musik und musikalischen Computern hat auch die reine Kunst den Mikroprozessor schätzen gelernt. Zeitgenössische Musik macht seit den späten 50er-Jahren extensiven Gebrauch von Rechner und spezialisierten Programmiersprachen. „Dabei wird der Computer nicht als Werkzeug betrachtet, sondern als eigenständiges Ausdrucksmittel“, erklärt Karlheinz Essl, Professor für Komposition an der Wiener Musikuniversität. Mit der rasanten Entwicklung der Technologie erhielten Musikschaffende zunehmend völlig neue Möglichkeiten, Klänge zu erfinden. Das Paradigma, Programmierung als logische Weiterentwicklung der klassischen Kompositionstechniken zu begreifen, präsentiert sich als eine Befreiung aus alten Strukturen, die Belebung binärer Daten zum hörbaren Artefakt als weiterer Emanzipationsschritt der Kunst an sich.