



Joe Paradiso

..... Modularer Synthesizer

Ich wuchs Anfang der siebziger Jahre auf und war schon als Kind technisch interessiert; es gefiel mir, Dinge zu bauen. Während die heutige Jugend auf Grund eines Überangebots an preisgünstigen Computern und der zunehmenden Verbreitung des Internet eine Revolution der Medienkonvergenz und des Social Computing erlebt, ließ sich meine Generation vom Wachstum des Elektronikmarktes inspirieren. Es war die Zeit, in der Transistoren und integrierte Schaltungen die Welt des Radios, des Fernsehens, der Hi-Fi-Geräte und Musikinstrumente neu definierten. Seit ich mich erinnern kann, habe ich mich für elektronische Audiogeräte interessiert, vielleicht weil meine Eltern ständig Musik hörten und mein Vater ein uraltes monaurales Revere-Röhrenonbandgerät mit Offenspulen-Technik besaß, das als kleiner Junge unendliche Faszination auf mich ausübte. Als ich alt genug für eine eigene Mitgliedskarte bei der Bibliothek war, erstreckte sich mein Interesse auch auf die wunderbar bizarren E-Musik-LPs des Folkways-Plattenlabels, die sich in die Sammlung der Bibliothek eingeschlichen hatten. Ich nahm das alte Revere-Gerät meines Vaters in Besitz und genoss es, dessen Klangeigenschaften auszuloten, indem ich das Leistungsvermögen des Geräts über alle Maßen strapazierte.

1968 schenkte mir mein Onkel eine Aufnahme von *Switched on Bach*, was mein Leben von Grund auf verändern sollte. Die Musik war faszinierend, wenn auch nicht allzu ungewöhnlich nach den Folkways-Platten. Es war vielmehr das Bild des Moog-Modulars auf dem Plattencover, das die Veränderung in mir auslöste. All die Schaltknöpfe und Klinkenbuchsen auf einem ominösen schwarzen Gehäuse wie aus dem schlimmsten Alptraum eines Telefonvermittlers, mit einer Tastatur an einer völlig ungünstigen Stelle am Gehäuserand ... Die Liner Notes waren faszinierend, nachdem ich sie jedoch einige Male gelesen (und die verschwommenen Aufschriften auf den Modulen in einem hoffnungslosen Versuch, sie zu entziffern, von verschie-

denen Seiten betrachtet hatte), hatte ich immer noch keine Ahnung, was das eigentlich für ein Gerät war. Meine Jahre in der High School und meine erste College-Zeit waren geprägt vom Beginn des Prog Rock und Fusion Jazz; beide waren zu jener Zeit durchaus experimentell und wurden von den damals neuartigen Klängen beeinflusst, die durch die analoge Elektronik und Audioprozessoren erzeugt werden konnten. Das war die Zeit, in der mich die Welt der Synthesizer endgültig gefangen nahm; ich musste eines dieser Geräte haben.

Der Kauf eines Synthesizers stand außer Frage. MiniMoogs und Arp Odysseys kosteten weit über tausend Dollar, modulare Synthesizer-Systeme das Zehnfache. Ich hatte keine andere Wahl, als mir selbst einen Synthesizer zu bauen. Ich war natürlich nicht der Einzige, der sich dieses ehrgeizige Ziel gesteckt hatte; Musiksynthesizer hatten damals die Funkradios abgelöst und beherrschten das Leben technikinteressierter Bastler.

Es existierte jedoch nicht viel Literatur über das Innenleben von Synthesizern. Der Markt war hart umkämpft, und die Hersteller versuchten, ihre Betriebsgeheimnisse zu wahren. Don Simontons günstige PAIA-Bausätze waren die Ausnahme und er veröffentlichte außerdem in mehreren Ausgaben von *Radio and Electronics* Artikel zu den Schaltkreisen von Synthesizern. Auch Don Lancaster (Autor der bekannten TTL- und CMOS-Handbücher) publizierte einige hervorragende Beiträge in Fachzeitschriften über viel versprechende Möglichkeiten der Umsetzung integrierter Schaltkreise im Musikbereich; Walt Jungs Op-Amp-Handbuch war eine Bibel für die Planung von Synthesizer-Schaltkreisen. *Electronotes* war fantastisch, leider entdeckte ich dieses Medium erst später.

Ich begann mein erstes Modular-Synthesizer-System im Keller meiner Eltern 1974 während meines ersten Semesters im College. Der Raum war völlig schwarz ausgemalt. Er hatte während meiner High School-Zeit als Bunker für psychedelische Experimente und Partykeller (ein Teil der Lichteffektanlage und die 1,8 x 2,4 Meter großen Lichtorgeln funktionierten noch) und auch als Dunkelraum gedient (was dem Raum einen sehr spezifischen Geruch verlieh), da ich auch ein begeisterter Fotograf war. Ich begann mit dem Synthesizergehäuse aus Holz, das etwa die Maße 90 x 90 Zentimeter hatte und über vier Reihen für Module verfügte. Da ich nur eine sehr vage Vorstellung davon hatte, was das Innenleben eines Synthesizers umfasst, schrieb ich allen mir bekannten Synthesizer-Herstellern und bat um Informationsbroschüren, um eine Vorstellung davon zu erhalten, wie ein Synthesizer aussehen sollte. Ich rief auch verschiedene Universitäten in der Nähe meiner Heimatstadt Boston an, um herauszufinden, ob ich ihre E-Musik-Studios besuchen könnte (damals gab es an der Tufts University nichts dergleichen). Mein Anruf beim Massachusetts Institute of Technology (MIT) führte mich zu meinem jetzigen Kollegen im Media Lab, Barry Vercoe, der mir erklärte: „MIT arbeitet nur mit digitaler Synthese.“ Ein wahrer Goldgriff war allerdings mein Anruf in Harvard, als ich mit Serge Tcherepnins Bruder Ivan verbunden wurde, der das Studio für Elektronische Musik in Harvard leitete und mich in seine Abteilung einlud. Ivan Tcherepnin führte mich in ihrem Dachbodenstudio vorbei an Reihen massiver, dunkler Buchlas-Synthesizer zu einem kleinen Serge-Synthesizer in der Mitte des Raumes. Während der nächsten Stunde führte er mir das Meisterwerk seines Bruders Modul für Modul vor, und ich sog diese Erfahrung wie ein Schwamm in mich auf. Das revolutionäre Konzept der Serge-Synthesizer, etwa die Austauschbarkeit von Steuer- und Audiosignalen, beeinflusste meine Pläne nachhaltig.

Meine ersten Module basierten auf den Vorschlägen in den Simonton- und Lancaster-Artikeln. Die Oszillatoren waren nicht sehr stabil und die Filter etwas dumpf, aber es war ein Anfang. Ich hatte zu dieser Zeit nicht viel Geld und musste mir neue Teile auf findige Weise besorgen. Die Potentiometer stammten aus alten TV-Monitoren, die von einer nahe gelegenen Firma, die Computer-Terminals herstellte und bei der ich während meiner High-School-Zeit einen Nebenjob hatte, entsorgt worden waren.

Während meiner College-Zeit arbeitete ich halbtags als Softwareentwickler bei Draper Labo-

ratory, einem Spin-off des MIT, das Raketenleitsysteme bzw. Leitsysteme für Raumfahrzeuge entwickelt. Ich hatte Freunde unter den Technikern und Ingenieuren, die mir Schalttafeln mit Pin-Buchsen (der Patchcord-Standard, den ich von den PAIA-Systemen übernommen hatte) besorgten, mich mit Resistoren und Kondensatoren versorgten und mich heimlich in ihrer Abteilung für gedruckte Schaltungen meine Trägerplatten herstellen ließen. Meine Halbleiter kaufte ich bei Eli Heffron, einem berühmten Elektrogeschäft in Cambridge, in dem Restposten von Elektrogeschäften entlang der Route 128 oder aus Cambridge verschertelt wurden (es kursierte das Gerücht, dass Teile des in Elis Geschäft verkauften Gerümpels Amerikas best gehütete militärische Geheimnisse gefährden könnten, sollten sie in falsche Hände geraten).

Ich verbrachte lange Abende und Wochenenden damit, das Holzgehäuse schließlich mit 37 Modulen zu füllen; aufgrund meines unfachmännischen Umgangs mit Werkzeugen zog ich mir unzählige Verbrennungen mit dem LötKolben und andere kleinere Verletzungen zu. Obwohl ich weitere Ideen für neue Module hatte, blieb mir von 1977 bis 1982 weder der Platz noch die Zeit, um weitere Module zu bauen; während ich mein Physikstudium am MIT absolvierte, hatte ich wenig Zeit für den Bau von Synthesizern.

Das änderte sich allerdings Ende 1982, als ich in einem Post-Doc-Programm an die Eidgenössische Technische Hochschule Zürich kam. Die Musikszene in Zürich war fantastisch; es gab eine sehr aktive Geschäftsstelle von Recommended Records (später RecRec), und ich besuchte viele großartige Konzerte von Avantgarde-Musikern, die nie in den USA auftreten würden. Die allgemeine Stimmung in der Musikszene war allerdings auch sehr angespannt, da die Jugend sich gegen die Dominanz der „Operngänger“ auflehnte, und es passierte nicht selten, dass man neben der guten Alpenluft auch etwas Tränengas abbekam. Es war für mich als ausländischem Physiker (und Workaholic) auch schwierig, Kontakte zu finden. Diese Situation war für mich daher eine gefährliche Mischung: Ich hatte Zugang zu großartigen Elektrolabors, ausreichend Zeit, genügend Anreiz durch eine großartige Musikszene und zahlreiche Ideen, die sich alle um den Bau neuer Synthesizer-Module drehten.

Es begann mit einem relativ einfachen Plan; ich kaufte eine dieser billigen Casio-„VL-Tone“-Spielzeugtastaturen, die neu auf den Markt gekommen waren; dies war vermutlich die erste digitale Wegwerf-Tastatur. Nachdem ich die Schaltkreise eine Nacht lang getestet hatte, fand ich einige interessante „versteckte“ Stellen, an denen seltsame und wunderbar hässliche Töne erzeugt wurden. Dies führte mich zum ersten großen „Circuit-Bending“-Projekt, in dem ich die Spielzeugtastatur des Casio durch ein richtiges Orgelmanual ersetzte und die zuvor entdeckten internen Patch-Stellen auf einer Platte mit Pin-Buchsen freilegte, sodass ich sie mit meinen modularen Werkzeugen weiter bearbeiten konnte. Ähnliche Projekte folgten (über die Jahre wurden ein Casio CS-101, ein Casio SK-1, ein Minimoog, ein Moog-Satellite und ein Radio Shack/Moog MG-1 in das modulare System integriert).

Dann begann ich, weitere Module zu bauen. Während dieser Zeit wurde der Bau von Synthesizern für mich zu einer Obsession. Als ich Zürich Ende 1983 verließ, hatte ich eine wahre Armada von etwa 80 Modulen, von denen die meisten überaus ungewöhnliche Geräte waren (z. B. Phonem-Synthesizer für computergenerierte Sprache und spannungsgesteuerte Chaos-Generatoren), die in herkömmlichen Modular-Synthesizer-Systemen nicht üblich waren. Ich verpackte sie in Kisten mit der Aufschrift „Haushaltsgeräte“, und seltsamerweise konnten sie ungehindert die US-Zollbehörden passieren und trafen wohlbehalten in den USA ein. Zusammen mit den Modulen, die ich zuvor gebaut hatte (und die ich seitdem verbessert habe), dominierte der wohl größte selbst gebaute Synthesizer der Welt mein Wohnzimmer. Ich benutze das Gerät nicht länger als Tasteninstrument, sondern verwende es heute hauptsächlich für gigantische Klanginstallationen mit komplexen Klangprogrammen, die ich über mehrere Stunden hinweg entwickle, bis ich keine Patchcords mehr habe. Dieser Vorgang ähnelt vielleicht stärker der Bildhauerei als der Musik; man beginnt mit einem kleinen „Seed Patch“, der einen

einfachen musikalischen Vorgang ausdrückt und der kontinuierlich erweitert und verfeinert wird, während sich das vollständige Klangprogramm aufbaut. Es handelt sich um ein groß angelegtes komplexes Feedback-System mit Signalen, die die Rückkoppelung zwischen den Modulen und dem Input über ein dichtes Netz an digitalen und analogen Prozessen steuern. Die dadurch entstehenden Klänge sind vorwiegend autonom und plätschern und surren über Stunden und Tage hinweg, während jedes Klangprogramm einen charakteristischen Groove oder eine unverkennbare Stimmung erreicht, ohne sich zu wiederholen.

Obwohl die digitale Echtzeit-Synthese sich weiterentwickelt hat und zahlreiche Vorteile birgt, belegen Behemoths wie die alten Modular-Synthesizer-Systeme weiterhin eine Nische, was sich auch darin zeigt, dass eine Reihe kleinerer Unternehmen sie nun wieder herstellt. Patching ist ein Prozess, der viel Fingerspitzengefühl erfordert, und die Arbeit mit modularen analogen Synthesizern erfordert viel Feingefühl. Anstatt über 2D-Seiten und Menüs in der digitalen Welt zu navigieren, bearbeiten bei modularen Synthesizern die Hände der Musiker buchstäblich den Klang, wenn mittels verschiedener Patchcords, Regler oder Schalter der Klang beeinflusst oder radikal verändert wird. Ein gutes Raumgedächtnis hilft, rasch das richtige Modul oder den richtigen Patchpoint zu finden, zumindest für ein oder zwei Wochen, bevor die Erinnerung nachlässt.

Die analoge Elektronik kann Klang auf verschiedene, äußerst komplexe Weisen beeinflussen – die interessantesten Klänge entstehen oft, wenn Parameter durch Veränderungen instabil werden oder auf unkonventionelle Weise verändert werden (bei der digitalen Synthese äußern Fehlgriffe sich oft nicht auf so gefällige Weise; es ist daher im Allgemeinen weniger produktiv, wenn bei der digitalen Synthese etwas schief läuft). Wird ein Klangprogramm in einem modularen Synthesizer gestartet, kann es niemals wirklich wiederholt werden, da es bei Modular-Synthesizer-Systemen keine „Speichern“-Funktion wie in einer digitalen Umgebung gibt. Wie eine tibetanische Sandzeichnung hat jedes Klangprogramm seine eigene Identität, die nach Ende des Programms unwiderruflich verloren ist und niemals auf die gleiche Weise wiederholt werden kann. Früher versuchten Musiker Regler- und Patch-Positionen in Logbüchern zu notieren, in der Hoffnung, diese wiederholen zu können; dies ist angesichts der Komplexität der Patches, die ich zu erzeugen versuche, jedoch ein müßiges Unterfangen. Anstatt diese Tatsache zu beklagen, habe ich mich damit abgefunden – von Null zu beginnen, garantiert, dass etwas Neues entsteht und neue Wege beschritten werden, ohne dass die eigenen überholten Vorstellungen oder vorgegebene Klangkonzepte die Musik beeinflussen.

Aus dem Amerikanischen von Sonja Pöllabauer

Weitere Informationen zu meinem Synthesizer sind verfügbar unter <http://www.media.mit.edu/~joep/synth.html>

