



Der Ton aus der D0Se

Orchesterlicher Film-Soundtrack und trendiger Techno-beat, aber auch die Geräuschkulisse von Computerspielen sind mit dem PC hergestellt. Wir zeigen, wie auch Sie den PC als Soundmaschine nutzen können.

• von Markus Zitt

So einfach wie jedermann auf dem Computer Briefe schreiben oder mit ein wenig Übung gar komplette Zeitschriften druckfertig gestalten kann, so einfach lässt sich der PC auch für Audiobearbeitung und fürs Musizieren benutzen. Ob man hobbymässig oder mit höheren Ambitionen musizieren, ob man Präsentationen von Geschäftsgrafiken oder von Ferienfotos und -videos vertonen möchte – mit einem modernen Computer besitzt man bereits den Schlüssel zum virtuellen Tonstudio.

Schon mit wenig Erfahrung und geringen Ausgaben lässt sich musikalisch etwas bewegen. Mit der integrierten Soundkarte kann der Computer als digitales Tonband genutzt werden. Solche Audioaufzeichnungen werden in Form von Kurven bzw. Wellen dargestellt. Mit entsprechenden Programmen lassen sie sich genauso wie Texte oder Bilder bearbeiten. Beispielsweise können Teile ausgeschnitten und an anderer Stelle wieder eingefügt werden.

Der PC spielt auch im Duo mit Musikinstrumenten. Lassen sich diese mit dem PC verbinden, werden sie – ganz wie Drucker oder Scanner – vom PC aus ferngesteuert. Der Computer wird zum perfekten Begleitmusiker oder gar zum Sinfonieorchester. Wer jedoch bei solchen Experimenten Virtuosität erreichen will, muss wie am realen Instrument regelmässig üben. Wie sich Instrumente an den PC anschliessen lassen und welche Möglichkeiten dabei entstehen

bzw. wie Klänge mit dem PC aufgezeichnet und bearbeitet werden, wollen wir nun genauer betrachten.

Das Duo Musik und Computer erlebte seinen eigentlichen Durchbruch Anfang der 80er Jahre, als mit preisgünstigen Heimcomputern wie dem Commodore C64 auch Computer für die breite Masse bezahlbar wurden und sich die Hersteller elektronischer Musikinstrumente auf die normierte Schnittstelle MIDI (Musical Instrument Digital Interface) und das zugehörige Datenübertragungsprotokoll einigten.

Dank MIDI können heute Computer, MIDI-fähige elektronische Musikinstrumente sowie Mischpulte oder Effektgeräte zusammengeschlossen werden und in einem solchen MIDI-Netzwerk Daten (z.B. ein Musikstück) austauschen. Genau genommen ist MIDI ein Befehlssatz, um MIDI-Instrumente anzusteuern. Es werden dabei keine Töne im eigentlichen Sinne übertragen, sondern nur Informationen, wie und mit welchem im Instrument gespeicherten Klang ein Ton gespielt werden soll.

Um den PC in ein MIDI-Netz zu integrieren, benötigt dieser ein MIDI-Interface. Bei so mancher Soundkarte ist dieses bereits enthalten. Ansonsten sind Schnittstellenboxen zum Anschluss am Parallel- oder Seriellport für unter hundert Franken erhältlich. Professionelle MIDI-Interfaces kosten allerdings mehrere hundert Franken. Sie sind oft mit mehreren MIDI-Ports sowie Ein- und Ausgängen für Videosynchronisation ausgestattet.

Typischen MIDI-Instrumente sind Synthesizer, liebevoll Synthesizer genannt, und Sampler. Synthesizer erzeugen durch elektronische Schaltungen künstlich verschiedenste Klänge. Auf diese Weise können sie beliebige herkömmliche Instrumente täuschend echt imitieren. Sampler hingegen zeichnen Töne oder Geräusche digital auf und geben diese «gesampelten» Klänge bei Bedarf in beliebiger Tonhöhe und mehrstimmig wieder. Effektvolle Beispiele für den Einsatz von Samplern sind z.B. auf den Platten der Schweizer Gruppe Yello <http://www.yello.ch/> und auch in Yellos Jingle «Ooh Yeah» für Radio DRS3 zu hören.

Die einfachsten Sampler und Synthesizer lassen sich nur über ein MIDI-Netzwerk spielen, werden also beispielsweise von einem PC aus ge-

steuert. Sie haben meist die Form von HiFi-Modulen. Es gibt sie aber auch als Steckkarten für den PCI-Bus des PCs (wie die Pinnacle Turtle-Beach) oder als reine Softwarelösung (wie Propellerhead Rebirth).

Wer die Systemerweiterung QuickTime (2.0 oder neuer) oder Multimedia installiert hat, verfügt übrigens über einen simplen Software-Synthesizer mit minimalstem Klangrepertoire, der MIDI-Daten wiedergeben kann. Sie finden die Systemerweiterung beim Mac unter APFEL/KONTROLLFELDER oder beim PC unter START/EINSTELLUNGEN/SYSTEMERWEITERUNGEN.

Für (Heim-)Musiker interessanter sind Synthesizer und Sampler mit Einspielmöglichkeiten. Am verbreitetsten sind hier die Keyboards, also Synthesizer und Sampler mit Klaviertasten. Es gibt aber auch solche in Form von Blasinstrumenten oder Schlagzeugen. Wichtig ist, dass genau bestimmt werden kann, wie lange eine Taste gedrückt wurde. Gesang und Saiteninstrumente sind daher für die MIDI-Eingabe ungeeignet. Nur mit speziellen Softwarelösungen lässt sich

auch ein geträllertes Liedchen in MIDI-Daten umsetzen (etwa mit Wildcat SoundScore für Gesang bzw. AudioScore für Gitarre).

Virtueller Musiker und Steuerzentrale wird der Computer erst durch ein sogenanntes Sequenzerprogramm. Damit zeichnet der PC eine auf einem angeschlossenen MIDI-Instrument gespielte Melodie als Sequenz von Ereignissen (z.B. Drücken der Tasten des Keyboards) auf. Im Gegensatz zum Tonband wird also nicht die hörbare Melodie aufgenommen, sondern das Sequenzerprogramm merkt sich Informationen, z.B. wann welche Taste des MIDI-Instruments wie stark und wie lange gedrückt wurde.

Eine aufgezeichnete und bei Bedarf korrigierte Sequenz kann jederzeit wieder auf einem oder mehreren MIDI-Instrumenten ausgegeben werden, ohne dass die entsprechenden Klaviertasten gedrückt werden müssen. Eine Sequenz lässt sich mit beliebigen synthetischen oder gesampelten Klängen abspielen. So kann auf Tastendruck der Pianoklang des Synthesizer gegen Trompeten- oder Gitarrensound ausgetauscht werden. Wird ein Sampler angesteuert, lässt sich die Nationalhymne sogar von gesampelten Kühen muhen. Das Ein-Mann-Orchester entsteht, wenn die einzelnen Stimmen (z.B. erste Geige, zweite Geige, Bass) nacheinander als Sequenzen eingespielt ►

Fachchinesisch

MIDI

Das Musical Instrument Digital Interface beschreibt einen Befehlssatz zur Ansteuerung von elektronischen Musikinstrumenten. Die dazugehörige 5-polige Schnittstelle verbindet MIDI-fähige Instrumente untereinander sowie mit dem PC. Mit MIDI werden keine Töne übertragen, sondern nur Steuerinformationen wie Tonlänge oder -höhe. Die Erzeugung des Klangs übernimmt das MIDI-Instrument.

PCI-Bus

Der Peripheral Component Interconnector Bus ist ein modernes Steckplatzsystem auf dem Motherboard, das Peripherie wie Grafik- oder Soundkarte mit dem Prozessor verbindet.

Mehr Infos

Links zu Musik-Shareware und Herstellern findet man auf <http://www.access.ch/upbeat/>. Bei dem auf MIDI spezialisierten Händler UpBeat, Tel. 01/450 61 61, gibt es auch Musik-Shareware-CDs.



Hauptfenster eines Sequenzers: Die Spuren mit den zugeordneten Instrumenten sind links aufgelistet. Rechts davon sind einzelne Sequenzen auf der horizontalen Zeitachse zu sehen.

► und anschließend den jeweiligen Klängen zugeordnet sowie gleichzeitig abgespielt werden.

Ein Qualitätskriterium bei Sequenzerprogrammen ist Anzahl und Bedienerfreundlichkeit der enthaltenen Editoren, also der Oberflächen zum maus- und tastaturgestützten Bearbeiten einzelner Sequenzen. Da gibt es beispielsweise die tabellarische Übersicht, bei der sämtliche Informationen als Zahlen codiert sind. Daneben sind Zeitraster zum genauen Arrangieren von Perkussionsinstrumenten und die klassische Notendarstellung gebräuchlich. In den Editoren können nach Belieben einzelne Elemente einer Sequenz in ihrer Dauer oder Tonhöhe verändert (Transponieren), auf den Takt ausgerichtet und

mit weiteren «Noten» ergänzt werden. Fehlerhaftes Einspielen lässt sich also nachträglich korrigieren und selbst ungeübte Spieler können perfekte Sequenzen herstellen. Zur Not gibt es auch viele populäre Musikstücke als fertige Sammlung von MIDI-Sequenzen (MIDI-Songs) zu kaufen – Karaoke sei Dank!

Da Sequenzen auch in Notenform dargestellt werden können, bieten bessere Sequenzer auch einen Notenausdruck. So lassen sich eingespielte Kompositionen dokumentieren oder einem «computerlosen» Musiker weitergeben. Apropos computerlos: Um z.B. Gesang in eine Sequenz einzubinden, schicken die Sequenzerprogramme MIDI-Sequenz an den Synthesizer und steuern zugleich ein Tonbandgerät mit der Gesangsaufnahme an. Diesen Vorgang nennt man synchronisieren. Andere Sequenzer können MIDI-Informationen mit einer zusätzlichen digitalen Audiospur auf der Festplatte koppeln, vergleiche dazu das weiter unten beschriebene Harddisc-Recording.

Für Musikschüler oder Komponisten ist der umgekehrte Weg meist von grösserem Nutzen. Anstelle des Einspielens von Sequenzen möchte man Noten mit der Maus auf dem Bildschirm setzen und anschließend das Werk zur Kontrolle abspielen. Für diese Bedürfnisse gibt es eigene Notationsprogramme (z.B. Coda Music Finale). Sie bieten eine ausgezeichnete Notendarstellung und sind sozusagen die Desktop

Publishing Programme unter den Musikprogrammen, das heisst, sie ermöglichen die Erstellung einer druckreifen Partitur, also der Übersicht aller zum Musikstück gehörenden Stimmen.

Wem die Noteneingabe per Maus zu mühsam ist, der kann sich Notenblätter einscannen und mit einem Notenerkennungsprogramm analysieren lassen (zum Thema Texterkennung siehe PCtip 11/97, Seite 40f.). Die Ergebnisse erfordern allerdings stets eine intensive Nachbearbeitung,

so dass solche Programme im gegenwärtigen Entwicklungsstand nur bedingt empfohlen werden können.

Gesang und akustische Instrumente können auf zwei Arten vom Computer genutzt werden. Entweder werden sie gesampelt oder auf eine Harddisk geschrieben. In beiden

Fällen handelt es sich um digitale Audioaufzeichnung – mit denselben Bearbeitungsmöglichkeiten, aber funktionellen Unterschieden: Der Sampler verfügt nur über einen limitierten Arbeitsspeicher, in dem Samples bereitgestellt werden müssen, um in verschiedenen Tonhöhen gespielt zu werden. Man verwendet Samples deshalb meist für kurze, häufig wiederholte Klänge (Handklatschen und Wortketten als Rhythmusinstrument, etwa beim Rap) oder einzelne Instrumententöne beispielsweise einer Kirchenorgel.

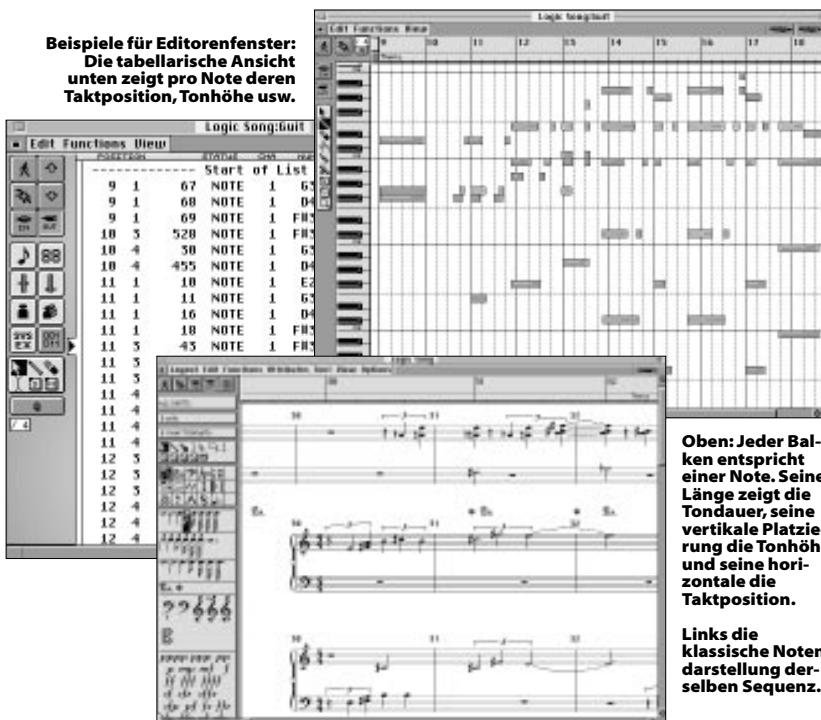
Für Gesangspartien und andere minutenlange, kontinuierliche Klangpassagen eignet sich Harddisc-Recording besser. Beim Digitalisieren beanspruchen sie schnell etliche Megabytes. Man rechnet mit rund zehn Megabytes pro Minute Stereoton in CD-Qualität. Solche Datenmengen werden mit Hilfe von Recording-Software vorzugsweise direkt auf die Festplatte aufgezeichnet. Der mit Windows mitgelieferte Audiorecorder beherrscht übrigens kein Harddisc-Recording. Der primitive Sampler, der unter START/PROGRAMME/ZUBEHÖR/MULTIMEDIA zu finden ist, schreibt den digitalisierten Ton in den Arbeitsspeicher anstatt direkt auf die Festplatte und ist dadurch auf Aufnahmen im Sekundenbereich beschränkt.

Harddisc-Recording wird für die Vertonung von Spielen, Film und Video eingesetzt. Es findet auch bei der Produktion von Hörspielen und Werbeclips fürs Radio und ebenso beim finalen Mastering von Platten Verwendung.

Die Anforderungen an die Hardware sind bei der Aufzeichnung auf Festplatten hoch. Es werden starke Rechner mit schnellen, sehr grossen Harddisks mit SCSI-Schnittstelle benötigt. Zum Archivieren der anfallenden Datenberge empfiehlt sich ein CD-Brenner, der die Daten auch schnell genug wieder abspielen kann. Für anspruchsvolle Anwender empfiehlt sich die Anschaffung spezieller PCI-Soundkarten mit ►

Fachchinesisch
Harddisk-Recording
Digitales Aufzeichnen von Audiodaten direkt auf die Festplatte. Im Gegensatz zu MIDI-Daten wird hierbei die gesamte Klanginformation in Form von Wellen mitgespeichert.

Beispiele für Editorenfenster: Die tabellarische Ansicht unten zeigt pro Note deren Taktposition, Tonhöhe usw.



Oben: Jeder Balken entspricht einer Note. Seine Länge zeigt die Tondauer, seine vertikale Platzierung die Tonhöhe und seine horizontale die Taktposition.

Links die klassische Notendarstellung derselben Sequenz.

► raschen Signalprozessoren (etwa von Digi-design im Profi-Bereich). Diese besitzen bessere Analog/Digital-Wandler und können auch mehrkanalig Audiodaten aufnehmen und wiedergeben.

Programme zur Audiotbearbeitung erlauben mit der integrierten Soundkarte mindestens die zweikanalige Tonaufzeichnung (z.B. Wave Lab oder HDR, siehe Tabelle, oder Shareware wie Golden Wave). Zum Aufnehmen schliesst man entweder ein Mikrofon oder die Stereoanlage an den entsprechenden Eingängen der Soundkarte auf der Rückseite des Computers an. Möchte man Musikstücke von Audio-CDs übernehmen, wählt man vorzugsweise den direkten, qualitativ besseren Weg und kopiert die Audiodaten ab CD-ROM-Laufwerk auf die Festplatte.

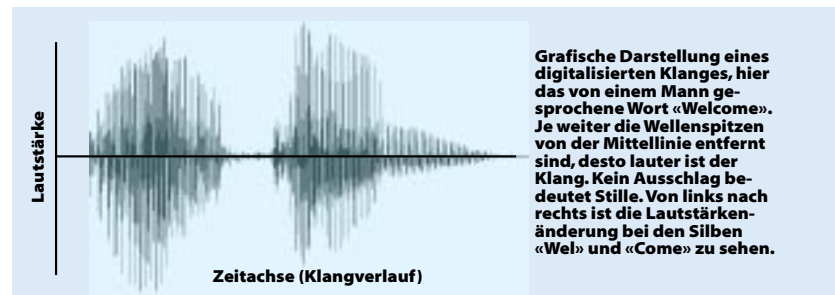
Beim Umgang mit Audiomaterial wird heute mindestens in der aktuellen CD-Qualität gearbeitet, nämlich mit 16 Bit Tiefe bei einer Samplingrate von 44,1 KHz. Letztere gibt an, wie oft das analoge Tonsignal abgetastet wird. Top-Produkte unterstützen bereits bis 24 Bit bei 96 KHz.

Um eine Audioaufzeichnung zu bearbeiten, wird sie auf dem Monitor als Welle entlang einer Zeitachse dargestellt. Ein mit der Maus ausgewählter Teil kann beispielsweise ausgeschnitten und an anderer Stelle oder in einer anderen Aufzeichnung eingesetzt werden. Früher wurden für

dieselben Effekte Tonbänder mit Schere und Klebeband bearbeitet. Neben Toncollagen erlauben Audio-Editoren auch das gezielte Optimieren und Manipulieren der Klänge. So können Aufzeichnungen partiell leiser oder lauter gemacht, die Tonhöhe verändert oder Aufnahmestörungen entfernt werden. Daneben stehen eine Vielzahl an Effekten wie Hall, Echo, Chorus usw. zur Verfügung, die ähnlich wie bei Bildbearbeitungsprogrammen durch Software-Zusätze (Plug-Ins) fremder Hersteller ergänzt werden können.

den. Übrigens sind grundlegende Musikkennntnisse und das Beherrschen eines herkömmlichen Instrumentes keine zwingende Voraussetzung für einen künftigen Hitparadenstürmer.

Wie gezeigt sind die Anwendungsbereiche nicht auf das blosses Musizieren beschränkt und das Umsetzen selbst ist nicht schwieriger als der Umgang mit Bildbearbeitungsprogrammen.



Wer nun in Klangwelten reisen will oder sich zum Computermusiker berufen fühlt, der findet bis auf banale Musikspielereien wenig bei den üblichen Computerhändlern und sollte sich vorzugsweise an spezialisierte Musikgeschäfte wen-

Allerdings wächst mit den Ansprüchen auch die Komplexität. So mancher Computermusiker hat sich im Daten-Dschungel verirrt und die Kreativität blieb vor lauter Technik auf der Strecke.

Auswahl: Günstiges und verbreitetes Musikzubehör für Computer

	Hersteller/Produkt	System	Beschreibung	Preis	Distributor, Info
Sequenzer-Programme	EMAGIC Logic 3.0	W95/Mac	professioneller Sequenzer mit Notation, unbeschränkte Spuren	ab 590.-	Music Network, Tel. 055/285 86 00
	EMAGIC Micro Logic	W95/Mac	Sequenzer, unbeschränkte Spuren, Notation, Event-/Matrix-Editor	149.-	dito
	EMAGIC Logic Audio	W95/Mac	wie Logic, aber inkl. HD-Recording, Echtzeit-Effekte	ab 990.-	dito
	EMAGIC Logic Audio Discovery	Win 95	eingeschränkter Logic Audio, mit HD-Recording und Sequenzierung	390.-	dito
	Steinberg Cubase 3.5 VST	W95/Mac	64 MIDI-Spuren, Midi Mixer, Noteneditor, 8 Spuren HD-Recording	590.-	SDS Music Factory, Tel. 01/434 22 70
	Steinberg Cubase Score 3.0 VST	W95/Mac	wie Cubase plus integrierte erweiterte Notation	890.-	dito
	Steinberg Cubasis AV	Win/Mac	Videovertonung, 64 MIDI-Spuren, Notendruck, HD-Recording	179.-	dito
	MotU Performer 5.5	Mac	unbeschränkte Spuren, Notation, Ur-Sequenzer auf Mac	573.-	Klemm Music, Tel. 0049 5504/93 590
	MotU Digital Performer 2.11	Mac	wie Performer mit HD-Recording	818.-	dito
	Cakewalk Cakewalk 5.0	DOS	einfacher Sequenzer für DOS	198.-	dito
Notations-Programme	PG Music Power Tracks	Win/DOS	einfacher Sequenzer, 48 MIDI-Spuren, Synchronisation, DrumEditor	99.-	Softwind, Tel. 031/311 28 20
	Wildcat AutoScore	W95/Mac	Konvertierung von Gesang, Blasinstr., Gitarre in MIDI-Noten	240.-	Music Network, Tel. 055/285 86 00
	Coda Music Finale 3.5	W95/Mac	professionellste SW, umfangreichste Funktionen, perfekter Notensatz	1498.-	Klemm Music, Tel. 0049-5504/93 590
	Opcode Overture 1.2	W95/Mac	professionelle Notation bis 64 Systeme, bis 8 Stimmen, EPS-Export	850.-	Giant Electronics, Tel. 032/322 52 74
Audio-Bearbeitung	Passport Encore	W95/Mac	Programm für professionelle Ansprüche, 64 Notensysteme	998.-	Magic Midia, Tel. 01/350 11 33
	Passport MusicTime 2.0	W95/Mac	einfach, 16 Notensysteme, Lyrics, Gitarrengriffe, Akkord-Symbole	139.-	dito
	Propellerhead Rebirth RB336 1.5	W95/Mac	Software-Nachbildung zweier Technosynthes, Export als Sounddatei	279.-	SDS Music Factory, Tel. 01/434 22 70
	Sonic Foundry SoundForge 4.0	W95/NT	professioneller Sample- und HD-Recording-Editor, Compressing etc.	690.-	Giant Electronics, Tel. 032/322 52 74
	Macromedia SoundEdit 16 2.0	Mac	einfaches Programm zur Klangbearbeitung, unterstützt div. Formate	655.-	Systrade, Tel. 061/755 51 11
	Steinberg WavLab 1.6	Win 95	Klangbearbeitung mit Timestretch und vielen Effekten, CD-Brennen	649.-	SDS Music Factory, Tel. 01/434 22 70
	SEK'D Samplitude Multimedia	Win	HD-Recording & Sample-Editor, 4 Spuren, virtueller Schnitt, AVI + MIDI	99.-	Magic Midia, Tel. 01/350 11 33
Soundkarten	Momentum HDR 2.5	Mac	einfaches und günstiges HD-Recording-Programm	170.-	Momentum Soft., Tel. 01/371 85 12
	TurtleBeach Pinnacle	Win 95	High-end Soundkarte, Kurzweil Chip, 20 Bit, bis 48 MB RAM f. Sampling	790.-	STG Distribution, Tel. 022/830 04 84
	Digidesign AudioMedia III	W95/Mac	Profi-PCI-Karte für 8-Spur HD-Recording (mit Logic-/CubaseAudio)	1290.-	Giant Electronics, Tel. 032/322 52 74
	EMAGIC Audiowerk 8	W95/Mac	PCI-Karte, 2 analog In, 8 x analog Out, mit zweiter Karte koppelbar	1790.-	Music Network, Tel. 055/285 86 00