

PCI-Soundkarten unter DOS

Version 1.2

tom4DOS

13. März 2012

1 Einführung

Das Betriebssystem DOS und Soundkarten, die in einen PCI-Steckplatz gehören, passen eigentlich nicht sonderlich gut zusammen. Das liegt hauptsächlich daran, dass DOS-Spiele, für die Soundkarten unter DOS normalerweise gebraucht werden, nur eine Handvoll Kartentypen unterstützen, die zum Erscheinungszeitpunkt des Spiels aktuell waren. Das sind vor allem die SoundBlaster-Karten von Creative Labs, genauer gesagt der SoundBlaster Pro (SBPro) und der SoundBlaster 16 (SB16). Daneben werden oft noch andere Karten wie die Gravis Ultrasound, Windows-Sound-System-kompatible Karten oder weniger verbreitete Modelle wie die ProAudioSpectrum unterstützt. Alle diese Karten sind jedoch ISA-Steckkarten, und der ISA-Bus unterscheidet sich in der Funktionsweise grundsätzlich vom PCI-Bus. Dies betrifft vor allem die Methoden, wie die beiden verschiedenen Bussysteme Interrupts und den direkten Speicherzugriff (DMA) verwalten.

Eine PCI-Karte kann normalerweise nicht direkt auf die ISA-Bus-Ressourcen IRQ und DMA-Kanal zugreifen. Deswegen sind auch alle PCI-Soundkarten erstmal inkompatibel zu ISA-Soundkarten und können auch (bei ausschließlicher Benutzung von PCI-Ressourcen) nicht hardwaremäßig kompatibel "gemacht" werden. Als 1997/98 die ersten Soundkarten für den PCI-Bus erschienen, war die DOS-Zeit zwar eigentlich vorbei. Viele Leute hatten aber noch Spiele, die unter DOS liefen und auch meistens eine DOS-Installation auf der Platte. Wollte man als Soundkartenhersteller seine Kundschaft vom Kauf einer PCI-Karte überzeugen, musste man also eine Möglichkeit finden, unter DOS mithilfe der PCI-Soundkarte eine verbreitete ISA-Karte wie den SoundBlaster Pro zu emulieren.

Die Adressbereiche, die ein SBPro normalerweise belegt (0x220 für den DAC, 0x388 für den FM-Synthesizer und 0x330 für den MIDI-Port), können PCI-Karten auch über den PCI-Bus erreichen. IRQs und DMA-Kanäle müssen jedoch auf anderem Wege "umgeleitet" werden, entweder in Hardware oder in Form einer Treiber-Software.

1.1 DDMA und PC/PCI

Hardwaremäßig sind mir zwei Methoden bekannt, um ISA-Ressourcen von einer PCI-Soundkarte aus anzusprechen: Distributed DMA (DDMA) und PC/PCI. Letzteres wird oft auch als SB-Link (für SoundBlaster) bezeichnet und ist eigentlich nur ein zusätzliches Kabel von der Soundkarte zum Mainboard des PCs, das die Interruptsignale und die Steuerleitungen für den ISA-DMA-Zugriff enthält. ISA-Zugriffe werden sozusagen am PCI-Bus vorbei gemogelt. Der Nachteil dieser Methode ist offensichtlich: Nicht nur die Soundkarte,

sondern auch das Mainboard muss einen solchen Anschluss besitzen sowie eine vollständige ISA-Bus-Logik. Soundkarten mit diesem SB-Link waren nie wirklich verbreitet (die ESS Solo-1 hat so einen Anschluss) und entsprechend ausgestattete Hauptplatinen gab es auch nicht allzu lange.

DDMA läuft komplett über den PCI-Bus und ist wesentlich komplizierter. Ich bin nicht sicher, ob ich das Prinzip richtig verstanden habe, aber bei DDMA werden wohl alle DMA-Zugriffe anstelle von einem zentralen (ISA-)DMA-Controller von den PCI-Karten selbst geregelt werden. Der DMA-Zugriff wird "verteilt" (distributed), dazu müssen die PCI-Karten sich aber mit dem PCI-Buscontroller verständigen, wo der DMA-Zugriff oder die IRQ-Anfrage denn eigentlich hin soll. Dies wird über festgelegte I/O-Addressbereiche (DDMA Base) kommuniziert, von denen jede PCI-Karte, die DDMA-Funktionen über ein eingebautes ISA-Gerät (Legacy device) anfordert, einen vom PCI-Hostcontroller zugewiesen bekommt. Auch das Mainboard bzw. die PCI-Host-Brücke muss also DDMA unterstützen. Nicht bei allen Mainboard-Chipsätzen, insbesondere den neueren, ist das noch der Fall. Wer sich genauer über das Thema informieren will, findet unter [10] und [11] weitere, technische Informationen.

Wenn weder PC/PCI noch DDMA funktionieren, muss sich der Soundkartenhersteller etwas einfallen lassen. Häufig enthält die DOS-Treibersoftware einer PCI-Soundkarte noch weitere Methoden, um die SoundBlaster-Steuerbefehle und Daten aus den Spielen an die PCI-Karte zu übertragen. Manchmal ist dies sogar eine Art kleine virtuelle Maschine [12], die unter DOS als TSR läuft und die PCI-ISA-Ressourcenumleitung per Software im Hintergrund abwickelt (z.B. bei S3 Sonic Vibes und Yamaha Waveforce). Damit lassen sich auch bei sehr modernen Mainboards noch unter DOS Spielen einige Töne entlocken. Die Kompatibilität insbesondere mit Protected-Mode-Programmen ist allerdings eher bescheiden.

1.2 Spiele-Auswahl und Testsystem

Alle DOS-Spiele mit allen PCI-Soundkarten zu testen und zum Laufen zu bringen, ist nicht möglich, schon aus Zeitgründen nicht. Außerdem bietet keine PCI-Soundkarte die perfekte SoundBlaster-Emulation, mit der alle Spiele zurecht kommen (Das gilt übrigens auch für alle nicht-SB-ISA-Soundkarten!). Deswegen habe ich mal eine Auswahl an DOS-Spielen und Demos aus unterschiedlichen Jahren (Ende 80er bis etwa Mitte 90er Jahre) auf einem Testrechner installiert und sie dann auf alle PCI-Soundkarten losgelassen, die ich bei mir rumliegen hatte. Der Testrechner selbst ist ein K6-2@400MHz auf einem Mainboard mit Intel-Triton2-Chipsatz (430TX) und 128MB RAM. Das System hat zwar auch ISA-Steckplätze, aber in diesem Fall wollte ich wissen, wie die PCI-Karten sich unter DOS verhalten. Da der 430TX-Chipsatz DDMA voll unterstützt, lässt sich ganz gut feststellen, ob die Soundkarte unter DOS überhaupt zu gebrauchen ist. Neuere Mainboards könnten der SB-Emulation kompatibilitätsmäßig einen Strich durch die Rechnung machen, wofür der Soundkartentreiber eigentlich gar nichts kann.

Im Testsystem steckt außerdem eine S3 Virge DX Grafikkarte und eine 3com-Netzwerkkarte. Als DOS kommt MS-DOS 6.2 zum Einsatz; alle Treiber sind nach Möglichkeit die bei DOS mitgelieferten (HIMEM, EMM386, MSCDEX, KEYB) und werden so weit wie möglich beim Start hochgeladen. Ich habe mit der Testkonfiguration ohne zusätzliche Soundkartentreiber 603kB konventionellen Speicher frei.

Bei den Spielen habe ich einige sehr bekannte und verbreitete ausgewählt sowie einige, die bekanntermaßen sehr zickig bei der Wahl der Soundkarte sind. Von Lucasarts/Lucasfilm

kommen "Day of the Tentacle" und "Indiana Jones and the last Crusade", Sierra steuert "Kings Quest VI" und "Space Quest IV". Bis auf Indiana Jones haben diese Spiele sowohl digitalisierten (Sfx) Sound als auch AdLib- (FM) Musik, besonders die Sierra-Spiele haben immer mal wieder Probleme mit SoundBlaster-Klonen. Da hier auch die Rechnergeschwindigkeit eine Rolle spielt, habe ich die beiden Sierra-Spiele von vornherein mit dem "GoSierra"-Patch behandelt, damit die SB-Emulation meiner Soundkarten auf dem relativ schnellen Testrechner überhaupt eine Chance hat.

In die AdLib-Only-Ecke gehört "Commander Keen", hier kann man hören, was die Emulation des FM-Synthesizers auf der PCI-Soundkarte taugt. "Silverball", "Jazz Jackrabbit" sowie "Alien Carnage" gehören zu den Spielen, die ihre musikalische Untermalung aus Tracker-Sequenzen erzeugen. Hier kann die Emulation zeigen, wie sie mit dieser Art von Sfx zurechtkommt. Aus neuerer Zeit kommen "Descent", "Rise Of The Triad", "SimCity 2000" und, stellvertretend für viele späte DOS-Spiele, das "Miles Sound System". Alle diese Spiele laufen unter DOS im Protected Mode, auch damit muss die PCI-Karte klar kommen. Das von Descent eingesetzte "Sound Operating System (HMISOS)" wurde auch von einigen anderen DOS-Spielen verwendet.

Abschließend gibt es noch "Tyrian" in der Sharewareversion 1.1, welches manchmal etwas wählerisch bei den Soundkarten sein kann, "Ultima 7", das kein EMM386 duldet, und zum Schluss "Zone 66", ein Spiel, welches keinerlei Speichermanager verträgt. Die Treiber der Soundkarten müssen also auch unter nacktem DOS laufen können. Zusätzlich zu diesen Spielen habe ich noch drei Demos ausgewählt: "Second Reality", "Crystal Dreams 2" und "Destination Goatland". Die Auswahl war mehr oder weniger willkürlich. Alle Demos greifen ziemlich direkt auf den SoundBlaster zu, so dass man feststellen kann, wie sauber die Programmierer der PCI-Karten den Treiber geschrieben haben und wie exakt er einen echten SoundBlaster emuliert. Crystal Dreams 2 gehörte übrigens ebenfalls zum Club der EMM386-Hasser. Mit dieser Auswahl werde ich sicherlich nicht alle Problemfälle abgedeckt haben, aber ich denke, dass man so immerhin einen kleinen Überblick über die Kompatibilität der PCI-Soundkarten zu reinem DOS bekommt.

1.3 Testablauf - das große Rumprobieren

Damit das Ausprobieren der Karten nicht allzu chaotisch ablief, habe ich den Ablauf etwas strukturiert: Jede Soundkarte wurde in denselben PCI-Steckplatz eingesetzt, welcher einen IRQ für sich hat. Falls die SB-Emulation einen anderen IRQ als die PCI-Karte wollte, bekam diese im BIOS-Setup den IRQ 7 zugewiesen, ansonsten IRQ 5. Dann habe ich versucht, die Treiber unter DOS zu installieren, falls das nicht ging, wurde Windows98 gestartet, die Treiber dort installiert und der DOS-Part auf die MSDOS-6-Partition kopiert. Die SB-Emulation wurde nach Möglichkeit immer auf Port 0x220, IRQ5, DMA1 und MPU330 gesetzt. Wenn alles lief, habe ich die Spiele der Reihe nach durchprobiert. Falls es im Setup der Spiele möglich war, wurde "Sound Blaster Pro" als Sfx-Karte und "AdLib/SoundBlaster" als Musikausgabe ausgewählt. Bei Karten, die MIDI über einen Wavetable unter DOS bereitstellen, habe ich das ganze nochmals mit "General MIDI" als Musikausgabe wiederholt.

Nur stichprobenartig überprüft habe ich die MPU401(UART)-Kompatibilität des Gameports: Da ich keinen echten externen Synthesizer zur Verfügung hatte, musste eine Terratec EWS64XL (mit abgeschaltetem CoDec) als externes MIDI-Gerät herhalten. Über die MIDI1-Schnittstelle des Frontpanels und über ein MIDI-Adapterkabel wurde die EWS64 mit dem Gameport der PCI-Karte verbunden. Dann habe ich einige Spiele (Descent,

ROTT, Kings Quest VI und DotT) auf der MPU401-Schnittstelle getestet um festzustellen, ob die PCI-Karte die MIDI-Daten an die EWS64 weitergibt. Den sog. "Intelligent Mode" unterstützt übrigens keine der PCI-Karten.

Falls ein Spiel nicht startete oder die Soundkarte nicht erkannte, wurde testweise einmal die Sfx-Ausgabe deaktiviert, danach das ganze mit verlangsamten Rechner (Slowdown-Tool, Caches aus,...) nochmal versucht. Wenn der Erfolg dann immer noch ausblieb, läuft das Spiel halt nicht mit der Karte. Den ganzen Mist habe ich dann in eine Tabelle eingetragen und auch die Verrenkungen notiert, die ich machen musste, um ein Spiel zu starten. Für die Speichermanager-Hasser unter den Testkandidaten habe ich beim DOS-Start die entsprechenden Einträge in den Startdateien übersprungen. Wenn alles durchgetestet war, wurden die Einträge der Soundkartentreiber aus den DOS-Startdateien entfernt, die Karte ausgebaut und die nächste eingebaut.

2 Die einzelnen Karten

Nachfolgend sind die Ergebnisse, nach Soundkarten sortiert, aufgeführt, die ich nach ca. 3 Wochen (nicht nonstop!) Rumbastelei, gefühlten 10000 Abstürzen und mindestens genauso vielen Neustarts später zusammen hatte. Für die Statistik: Drei Wochen Hardwareschrauben ergaben außerdem noch: eine zugemüllte Festplatte, ein halbes Dutzend Schweißausbrüche, zwei Schockmomente (Notiz an mich selbst: Kopfhörer demnächst VOR Einstöpseln des Line-Kabels in die Karte abnehmen UND die Lautstärke runterdrehen!), zwei abgenudelte Slotblechschrauben und unzählige, ziemlich unchristliche Flüche. Das DOTT-Intro kann ich jetzt übrigens im Traum mitsprechen.

Für jede Soundkarte gibt es einen mehr oder weniger umfangreichen Text, der die Erfahrungen enthält, die ich mit der Karte machen durfte/musste. Installations- und Konfigurationsprobleme habe ich, soweit ich mich erinnern konnte, mit hinein geschrieben. Dann kommen zwei Tabellen: Eine enthält die benutzte Konfiguration und die technischen Eigenheiten der beschriebenen Karte. "PCI→ISA-Mapping" enthält die von der Karte unterstützten Methoden der Ressourcenumleitung, "EMM/XMM" zeigt, ob die Treibersoftware einen EMS- bzw. XMS-Speichermanager braucht. "PM/VM86" überschneidet sich etwas mit der Angabe für "EMM", da hier vermerkt ist, ob der Treiber einen Speichermanager benötigt, der das System in den Protected Mode bzw. in den Virtual Real Mode (VM86) schaltet. Üblicherweise ist dies EMM386, was für einige Spiele ein K.O.-Kriterium ist. Falls ich Windows-3.1x-Treiber gefunden habe, steht auch das in der Liste.

Die zweite Tabelle enthält die Spiele. Eine Spalte zeigt, ob das Spiel mit der betreffenden Karte überhaupt starten wollte. "Sfx ok" zeigt, ob die Karte digitalisierte Samples über die SB-Emulation korrekt wiedergegeben hat. "FM ok / MIDI ok" zeigt, ob die MIDI-Musik aus dem emulierten FM-Chip der Karte bzw. mit dem Wavetable funktionierte und korrekt wiedergegeben wurde. Je nachdem, wie schlimm das Ergebnis klang, habe ich das per Fußnote vermerkt. Alle ungewöhnlichen Vorkommnisse bei den Spielen, seien es Soundstörungen, Abstürze oder vergurkte FM-Wiedergabe, stehen als Anmerkungen für das jeweilige Spiel unter der Tabelle.

An dieser Stelle noch eine Bemerkung zu den Sierra-Titeln: Beim Test der MPU401-Kompatibilität ist mir aufgefallen, dass diese Spiele ein grundsätzliches Problem mit MPU-Ports auf PCI-Soundkarten haben. Falls der Treiber der Soundkarte die MIDI-Daten über den Gameport an ein externes Modul sendet, kommt bei Kings Quest und Space Quest nur Müll aus den Lautsprechern. Eine ISA-Karte im selben System funktioniert hingegen problemlos. Die einzigen PCI-Karten, bei denen GeneralMIDI-Musik bei den Sierra-Spielen korrekt klingt, sind die Creative/Ensoniq-Karten mit dem internen Wavetable. Aufgrund der bereits bekannten Probleme von Sierra-Spielen mit MT32-Modulen an SoundBlaster-Karten schiebe ich dieses Verhalten einfach mal auf die Sierra-MIDI-Treiber...

2.1 S3 Sonic Vibes

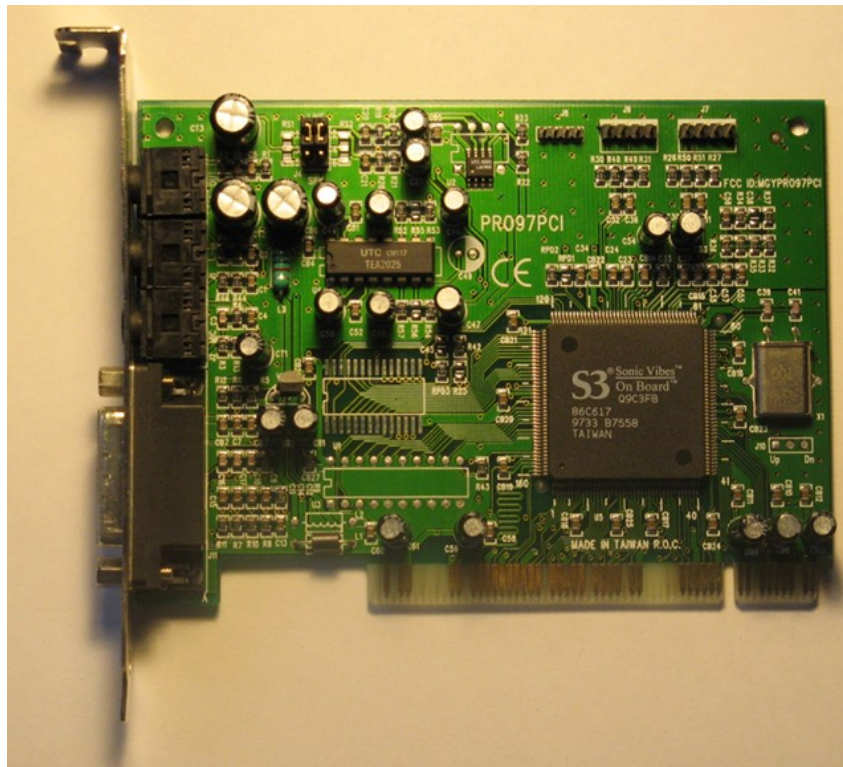


Abbildung 1: S3 Sonic Vibes: PCI, 1997

Der Grafikkartenhersteller S3, in den 90er Jahren zeitweise Marktführer, wollte 1997 auch im Soundkarten-Sektor mitmischen und versuchte sich an einem im eigenen Hause entwickelten Soundchip (86C617). Zukunftsorientiert wie man war, wurde es ein PCI-Chip, einige der ersten PCI-Soundkarten überhaupt (z.B. die Turtle Beach Daytona) wurden damit bestückt. Die technischen Daten der Karten waren durchaus ansehnlich: Vollduplex-fähig, Hardware-Wavetable mit bis zu 32 Stimmen, Effekteinheit für Chorus, Reverb und SRS3D-Stereobasisverbreiterung. Hardwaremäßig integriert war auch ein OPL3-kompatibler FM-Synthesizer namens S3FM.

Unter DOS emuliert die Karte einen SoundBlaster Pro, einen OPL3-Chip und einen (angeblich) GeneralMIDI-kompatiblen Wavetable. Für letzteren wird bis zu 4MB XMS-Speicher benötigt, was wiederum einen Expansionspeichermanager wie HIMEM.SYS voraussetzt. Fehlt dieser, stehen nur SBPro- und OPL3-Funktionen zur Verfügung. Die PCI/ISA-Ressourcenumleitung erfolgt über DDMA. Wenn der Mainboardchipsatz dies nicht unterstützt, bleibt allerdings noch ein Ausweg: S3 liefert zu den DOS-Treibern ein Dienstprogramm S3DOSVM mit, welches per Software in einer virtuellen Maschine die ISA-Ressourcenumleitung übernimmt. Einen Haken hat die Sache jedoch: Die virtuelle Maschine benötigt VCPI und damit EMM386 oder einen anderen Speichermanager. Spiele und Demos, die dies nicht vertragen (z.B. Zone66), schauen auf Systemen ohne DDMA-Unterstützung in die Röhre.

Zum DOS-Treiberpaket gehören neben S3DOSVM das Initialisierungstool S3LEGACY, welches die SBPro-Emulation einschaltet und die MIDI-Soundbank in den XMS-Speicher lädt. Außerdem wird ein DOS-Mixerprogramm S3MIXER mitgeliefert. Der DOS-Treiber belegt ca. 3kB konventionellen Speicher, S3DOSVM nochmals 2kB, falls notwendig.

SoundBlaster und OPL3-Teil der Karte schlagen sich unter DOS in Sachen reiner Kompatibilität recht ordentlich: Lediglich das sowieso zickige Ultima7 und die beiden Spiele Silverball und Alien Carnage wollten nicht so recht. Die SBPro-Emulation der Karte scheint bei einigen alten Spielen (DOTT, KQ6) sogar besser als bei anderen PCI-Karten zu funktionieren: Diese Spiele stürzen seltener wegen zu hoher Systemgeschwindigkeit ab als bei anderen PCI-Soundkarten. Schlechter sah es beim Wavetable aus: KQ6 klang bei GeneralMIDI völlig durcheinander, HMISOS-basierte Spiele erkannten den Wavetable erst, nachdem ein anderes Programm diesen benutzt hatte. Außerdem klingt der Synthesizer nicht allzu berückend. Externe MIDI-Module funktionieren am Gameport, zeigen bei KQ6 aber genau das gleiche fehlerhafte Verhalten wie der interne Synthesizer. Die OPL3-Emulation geht in Ordnung, sie klingt zwar nicht wirklich wie ein Original-Yamaha-Chip, es gibt aber weitaus schlimmeres (Siehe SBPCI128!).

Insgesamt ist die Karte für DOS ganz gut geeignet, allerdings lässt die Soundqualität der SB-Emulation und besonders des Wavetables zu wünschen übrig. Karten mit dem SonicVibes-Chip sind jedoch relativ selten zu finden, weit verbreitet waren die Dinger wohl zu keiner Zeit.

System: i430TX (Triton2), AMD K6-2 400MHz, 128MB RAM, S3 Virge DX (4MB), MS-DOS 6.2
 Emuliert (unter DOS): SBPro, OPL3, Wavetable, Gameport
 Konfiguration: SBPro: A220 I5 D1 T4 P330
 Gameport als MPU401: Ja
 PCI→ISA-Mapping: DDMA, VM (Proprietär)
 Treiber-Version: 1.01.04
 Benötigt EMM/XMM: Nein/Ja (nur wenn WT aktiv)
 Benötigt PM/VM86: Nein (nur bei S3DOSVM: DPMI oder VCPI)
 Treiber f. Windows 3.1x: Nein

Spiele/Demos:	Startet	Sfx ok	FM/Midi ok	
Comander Keen 4:	Ja	Ja	Ja (2)	n.a.
Kings Quest VI:	Ja	Ja	Ja (2)	Nein (1)
Descent (HMISOS):	Ja	Ja	Ja (2)	Teilw. (1)
Miles Sound System	Ja	Ja	Ja	Ja
Jazz Jackrabbt:	Ja	Ja	n.a.	n.a.
Silverball:	Ja	Nein (1)	n.a.	n.a.
Rise of the Triad:	Ja	Ja	Ja (2)	Ja
Simcity 2000:	Ja	Ja	Ja (2)	Ja
Day of the Tentacle:	Ja	Ja	Ja (2)	Ja
Space Quest IV:	Ja	Ja	Ja (2)	Nein (MT32)
Indiana Jones and the last Crusade:	Ja	n.a.	Ja (2)	n.a.
Alien Carnage:	Ja	Nein (1)	n.a.	n.a.
Ultima 7:	Ja (1)	Nein	Ja	Nein (MT32)
Zone 66:	Ja	Ja	n.a.	n.a.
Tyrian 1.1:	Ja	Ja	Ja (2)	Ja
Second Reality:	Ja	Ja (1)	n.a.	n.a.
Destination Goatland:	Ja (1)	Ja	n.a.	n.a.
Crystal Dreams 2:	Ja	Nein	n.a.	n.a.

(1): Siehe Text

(2): Klingt anders als orig. OPL3

2.1.1 Spiele Details:

- Kings Quest VI: Startet, Sfx funktioniert ohne Patch, General Midi wird erkannt, klingt aber ultrascheußlich...
- Descent: Der General-MIDI-Wavetable wird vom HMI-SOS nicht nach Initialisierung erkannt, funktioniert aber nach Start eines unterstützten GM-Midi-Spiels (z.B. SimCity 2000). FM klingt teilweise echt schräg.
- Silverball: Erkennt zwar SB bzw. SBPro, bringt aber keinen vernünftigen Ton zustande (Verzerrt, Robo-Stimme...).
- Alien Carnage: SBPro wird erkannt, aber Sound verzerrt.
- Ultima 7: FM-Musik funktioniert, Sfx aber nicht, stürzt außerdem ab (kann auch an zu schnellem PC liegen)
- Demo: Second Reality: Sound holpert (muss das so?)
- Demo: Destination Goatland: Startet nur einmal, stürzt beim zweiten Start nach Karteninitialisierung ab.

2.2 Aural Vortex 2

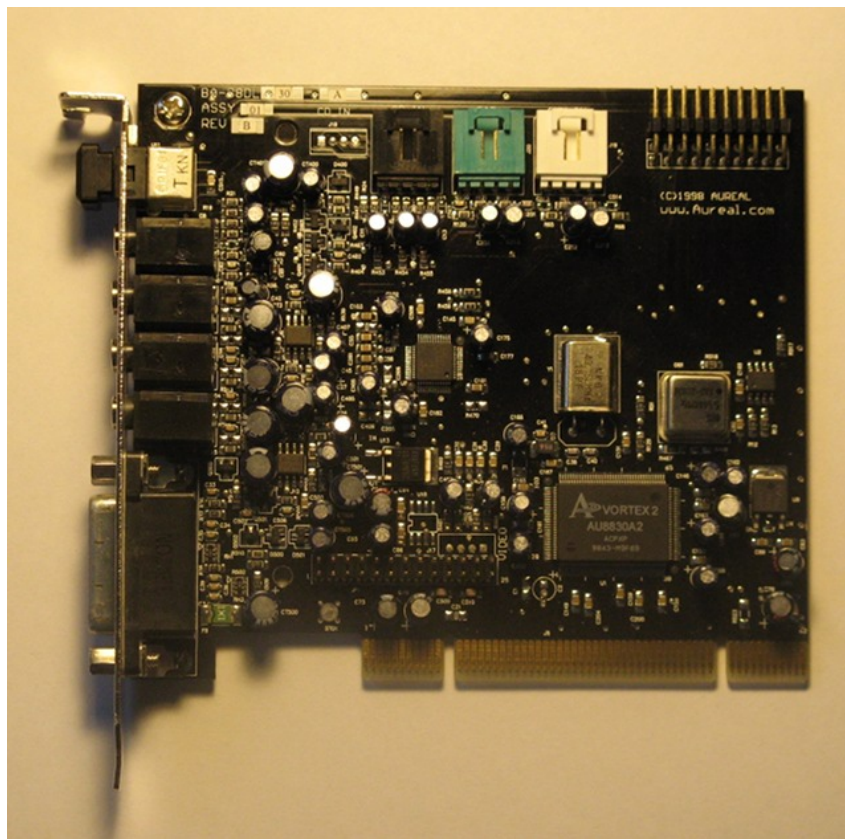


Abbildung 2: Aural Vortex 2 (AU8830): PCI, 1999

Der Vortex2-Chip AU8830, der Nachfolger des ersten Vortex-Chips AU8820 der Firma Aural, war seinerzeit (1999) der direkte Konkurrent zum SoundBlaster Live!. Er bot ähnliche Hardwareeigenschaften wie die Live: Hardware-Wavetable mit bis zu 64 Stimmen, 4-Kanal-Ausgabe, DSP mit Equalizer und Effekteinheit, S/PDIF-Ausgang, A3D-Raumklang, etc. Die abgebildete Terratec XRatePro, die etwa Mitte 1999 auf den Markt kam, verwendet den Vortex2-Chip und bietet neben einem optischen S/PDIF-Ausgang auch noch einen WaveBlaster-Header.

Unter DOS ist von den vielen schönen Eigenschaften allerdings wenig zu sehen: geboten wird eine SoundBlaster-Pro-Emulation und eine Software-OPL3-Emulation. Das wars. Kein MIDI-Synth über Wavetable, kein Equalizer, noch nicht mal eine funktionierende DOS-Mixersoftware ist dabei. Einzig der Waveblaster-Anschluss soll angeblich unter DOS laufen, dies konnte ich in Ermangelung eines passenden Daughterboards jedoch nicht überprüfen. Der DOS-Treiber nennt sich AU30DOS.COM und erwartet eine Konfigurationsdatei AU30DOS.INI in einem Verzeichnis, das in der Umgebungsvariable WINBOOTDIR angegeben ist. Üblicherweise ist das C:\WINDOWS, wer kein Windows installiert hat, muss das Verzeichnis anlegen und die Umgebungsvariable selbst setzen. Belegt werden satte 24kB Speicher, zum Glück lässt sich der Treiber in den hohen Speicherbereich laden und belegt dann nur ca. 1kB konventionellen Speicher.

Die SBPro-Emulation läuft vermutlich über DDMA oder irgendwas proprietäres, genaueres konnte ich nicht herausfinden, da ich kein Datenblatt zum AU8830 gefunden habe. Es gibt jedoch Erfahrungsberichte [1], nach denen DDMA nicht unbedingt vom Mainboard unterstützt werden muß. Da kein Mixerprogramm mit dabei ist, kann man einen einfachen

DOS-Mixer names “vortmix”[2] verwenden, dieser hat jedoch einen Haken: Er funktioniert nicht korrekt auf Vortex-Karten mit 4 Ausgangskanälen.

Der SBPro-Teil der Karte funktioniert unter DOS ganz ordentlich, wenn auch nicht so gut wie bei der SonicVibes: Sierra-Spiele brauchen den SB-Treiber-Patch und stürzen ab und zu ab, Spiele mit HMI-Treiberframework und die Problemfälle Silverball und Alien Carnage produzieren nur gestörten SFX-Klang (Verzerrt, Knacksen...). Andere Programme wie die Demos stürzen stumpf ab. Bei der FM-Emulation sieht es besser aus: Alle Spiele funktionieren damit und sie klingt einigermaßen vernünftig. Der Gameport funktioniert mit externen MIDI-Modulen, alle Spiele mit GM-Musik (bis auf die Sierra-Titel) laufen damit.

Insgesamt ist die Karte unter DOS zu gebrauchen, allerdings nur, wenn das Spiel den SBPro-Teil akzeptiert. Dies war leider bei mir nicht immer der Fall; insbesondere mit Spielen, die das HMISOS benutzen, scheint es manchmal Probleme zu geben. Das ist insofern problematisch, als dass einige späte DOS-Spiele mit spezieller 3D-Karten-Unterstützung, die dann nicht in einer Emulation wie DosBox funktionieren, dieses Soundsystem einsetzen. Hier hilft wohl nur ausprobieren und hoffen.

System:	i430TX (Triton2), AMD K6-2 400MHz, 128MB RAM, S3 Virge DX (4MB), MS-DOS 6.2
Emuliert (unter DOS):	SBPro, OPL3, Gameport, Waveblaster-Anschluss funktioniert unter DOS, keine funktionierende Mixerapplikation f. DOS
Konfiguration:	SBPro: A220 I5 D1 T4 P330
Gameport als MPU401:	Ja
PCI→ISA-Mapping:	DDMA(?)
Treiber-Version:	2.007
Benötigt EMM/XMM:	Nein/Nein
Benötigt PM/VM86:	Nein
Treiber f. Windows 3.1x:	Nein

Spiele/Demos:	Startet	Sfx ok	FM ok
Comander Keen 4:	Ja	n.a.	Ja
Kings Quest VI:	Ja	Teilw. (1)	Ja (2)
Descent (HMISOS):	Ja	Nein (1)	Ja
Miles Sound System	Ja	Ja	Ja
Jazz Jackrabbit:	Ja	Ja	n.a.
Silverball:	Ja	Naja...(1)	n.a.
Rise of the Triad:	Ja	Ja (1)	Ja
Simcity 2000:	Ja	Ja	Ja
Day of the Tentacle:	Ja	Ja	Ja
Space Quest IV:	Ja	Ja	Ja
Indiana Jones and the last Crusade:	Ja	n.a.	Ja
Alien Carnage:	Ja	Nein (1)	n.a.
Ultima 7:	Ja	Ja	Ja
Zone 66:	Nein (3)	-	-
Tyrian 1.1:	Ja	Ja	Ja
Second Reality:	Nein (3)	-	-
Destination Goatland:	Nein (3)	-	-
Crystal Dreams 2:	Nein (3)	-	-

(1): Siehe Text

(2): Klingt anders als orig. OPL3

(3): Absturz

2.2.1 Spiele Details:

- Kings Quest IV: Bei Sfx-Wiedergabe teilweise Abstürze (bei längeren Sounds). Das Hochsetzen des `audioSizeParameters` in der `RESOURCE.CFG` hilft manchmal.
- Descent: Sfx knackst rhythmisch vor sich hin. Anderes HMISOS-Spiel war okay.
- Silverball: Nicht SBPro, sondern SB im Setup auswählen. Musik zu schnell, Sfx okay, fällt aber irgendwann aus.
- Rise of the Triad: "SB or Compatible" im Sound Setup auswählen
- Alien Carnage: Sound verzerrt

2.3 Sound Blaster 128PCI (CT5880)

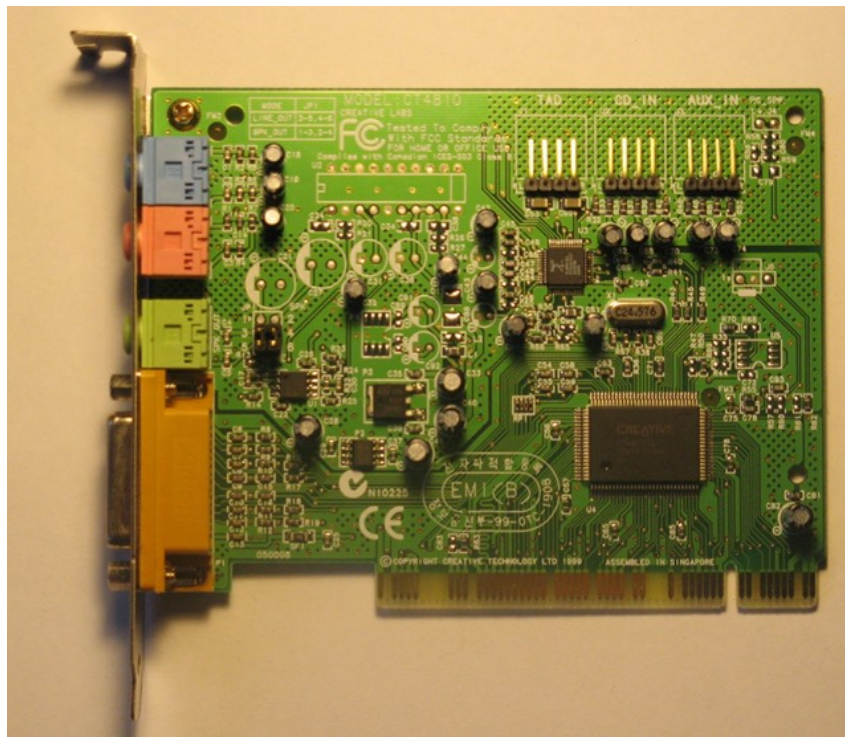


Abbildung 3: Sound Blaster PCI128 (CT5880): PCI, 1999/2000

Als Creative Labs gegen 1997 die Firma Ensoniq aufkaufte, hatte Ensoniq bereits eine funktionierende PCI-Soundkarte namens AudioPCI auf den Markt gebracht, während Creative mit seinem PCI-AWE64 nicht sonderlich weit gekommen zu sein schien. Folglich trat man sein gescheitertes Konzept AWE64D in die Tonne und übernahm die Technik des Ex-Konkurrenten. In den folgenden Jahren wurden der Soundkartenmarkt mit AudioPCI-Abkömmlingen in den verschiedensten Abarten förmlich überschwemmt: Sound Blaster 64PCI, 128PCI, SB16PCI und wie sie nicht alle hießen. Alle diese Karten waren sich relativ ähnlich: Sie basierten auf dem AudioPCI-Chipsatz ES137x (1370, 1371, 1373) und hatten damit alle so ziemlich die selben Hardwareeigenschaften. Unterschiedlich waren nur einige Details: Die verwendeten CoDecs änderten sich ab und zu, manche Karten hatten zwei Lautsprecheranschlüsse, manche nur einen. Bei einigen Karten wurde der interne Verstärker weggelassen.

Der ES137x-Chip ist eigentlich ziemlich dumm: kein Wavetable, kein Hardwaremixing (im Gegensatz zur SBLive), nur zwei unabhängige DACs, eins für SFX-Wiedergabe, eins für den Software-Wavetable. Dafür waren die Karten dann relativ billig. Dies trifft auch auf die abgebildete SoundBlaster 128PCI zu, die um 2000 herum verkauft wurde (häufig auch an OEM oder auf dem Mainboard integriert). Ihr fehlt die zweite Lautsprecherbuchse und der Onboard-Verstärker. Der CoDec ist ein AC97-kompatibles Exemplar von SigmaTel. Unter DOS steht der noch von Ensoniq programmierte Treibersatz zur Verfügung, der auch in abgewandelter Form bei den Live!- und Audigy-Karten zum Einsatz kam. Die Creative-Variante emuliert einen SB16 mit OPL3-Chip und einen GeneralMIDI-Wavetable per Softsynth, der sich auf eine MT32-Instrumententabelle umschalten lässt. Hier sind wir nun auch schon beim ersten großen Manko der Karte angekommen: die FM-Emulation wird absurderweise vom Software-Wavetable übernommen, der dann versucht die OPL3-

Instrumente mit den Instrumenten aus der Wavetable-Soundbank nachzubilden. Das hört sich genau so schlimm an wie es in Realität dann auch klingt. Ensoniq/Creative hätten lieber einen zusätzlichen FM-Softsynth mit einbauen sollen, so viel mehr Speicher hätte der auch nicht mehr weggefressen.

Womit wir beim zweiten Hauptproblem der Karte sind: Die Treiberarchitektur. Zunächst einmal setzt der Treiber zwingend den VM86-Modus voraus. Unter DOS heißt das: EMM386 laden. Ich vermute mal, dass die Wavetable-Software in einem eigenen Task im VM86-Modus unter DOS läuft, der wiederum einen passenden Speichermanager für den Protected Mode benötigt. Desweiteren benötigt der Treiber ein Mainboard mit vollständiger DDMA-Unterstützung. Insbesondere muss die NMI-Leitung des Prozessors irgendwie mit der #SERR-Leitung des PCI-Busses verbunden sein, was auf vielen neueren Mainboards (nForce-Boards z.B.) nicht der Fall ist. Der Treiber selbst genehmigt sich unter DOS ca. 2kB konventionellen Speicher, der Rest samt Waveset landet im erweiterten Speicher. In der Umgebungsvariable SBPCI ist der Pfad angegeben, in dem sich die benötigten Dateien und die SBPCI.INI befinden, welche die verwendeten Ressourcen und auch das zu ladende Waveset enthält. Geladen wird der Treiber mit SBINIT.com. Entgegen einiger Aussagen in diversen Foren benötigt der Treiber übrigens kein EMS-Speicher und auch kein VCPI, ein "EMM386 NOEMS NOVCP" funktioniert auch.

Wie sieht es nun mit der Spielekompatibilität aus? Bei den Spielen gibt es nach meinen Tests zwei Gruppen: Entweder das Spiel läuft gemäß den Erwartungen oder es läuft gar nicht. Nur die Problemkinder Silverball und Alien Carnage hatten wieder nur verzerrten Sound zu bieten. Zur zweiten Gruppe zählen natürlich alle Spiele, die etwas gegen EMM386 haben. Absolut grauenhaft ist der FM-Sound bei allen Spielen, das war aber auch nicht anders zu erwarten. Bei Space Quest IV funktioniert der MT32-Modus des Wavetable natürlich auch nicht korrekt, da Sierra-Spiele häufig eigene Samples in den MT32 laden. Das wiederum unterstützt nur der Original-MT32. Fairerweise muss man dazu sagen, dass es für Space Quest IV auch einen General-MIDI-Patch gibt, mit dem dann auch die Musikwiedergabe stimmt. Wenn ein Spiel jedoch GeneralMIDI unterstützt, klingt der Software-Wavetable gar nicht mal so übel. Auch neuere DOS-Spiele aus den späten Jahren (1995-1997) haben normalerweise keine Probleme mit der Karte. Ärgerlich ist allerdings die Tatsache, dass der Gameport nicht als MPU401-Schnittstelle zu gebrauchen ist: Externe MIDI-Expander sagen keinen Pieps.

Abschließend lässt sich sagen, dass die Karten mit ES137x-Chip nur unter zwei Voraussetzungen für DOS geeignet sind:

1. Das Spiel hat kein Problem mit EMM386
2. Das Spiel hat GeneralMIDI-Musik oder verwendet keine FM-Musik

Außerdem muss das Mainboard mitspielen, sonst bleibt die Karte unter DOS stumm.

System:	i430TX (Triton2), AMD K6-2 400MHz, 128MB RAM, S3 Virge DX (4MB), MS-DOS 6.2
Emuliert (unter DOS):	SB16, OPL3, Gameport, Software-Wavetable (General MIDI)
Konfiguration:	SB16: A220 I5 D1 H5 T6 P330
Gameport als MPU401:	Nein
PCI→ISA-Mapping:	DDMA(?) mit #SERR→NMI-Routing
Treiber-Version:	5.23
Benötigt EMM/XMM:	Nein/Ja
Benötigt PM/VM86:	Ja
Treiber f. Windows 3.1x:	Nein

Spiele/Demos:	Startet	Sfx ok	FM/Midi ok	
Comander Keen 4:	Ja	n.a.	Ja (1,2)	n.a.
Kings Quest VI:	Ja	Patch (1)	Ja (2)	Ja
Descent (HMISOS):	Ja	Ja	Ja (2)	Ja
Miles Sound System	Ja	Ja	Ja (2)	Ja
Jazz Jackrabbit:	Ja	Ja (1)	n.a.	n.a.
Silverball:	Ja (1)	Nein	n.a.	n.a.
Rise of the Triad:	Ja	Ja	Ja (2)	Ja
Simcity 2000:	Ja	Ja	Ja (2)	Ja
Day of the Tentacle:	Ja (1)	Ja	Ja (2)	Ja
Space Quest IV:	Ja (1)	Nein	Ja (2)	Nein (MT32)
Indiana Jones and the last Crusade:	Ja	n.a.	Ja (2)	n.a.
Alien Carnage:	Ja	Nein	n.a.	n.a.
Ultima 7:	Nein	-	-	-
Zone 66:	Nein	-	-	-
Tyrian 1.1:	Ja	Ja	Ja (2)	Ja
Second Reality:	Ja	Ja	n.a.	n.a.
Destination Goatland:	Ja	Ja	n.a.	n.a.
Crystal Dreams 2:	Nein	-	-	-

(1): Siehe Text

(2): Klingt anders als orig. OPL3

2.3.1 Spiele Details:

- Alle: Da der OPL3-Chip per Wavetable nachgebildet wird, ist der FM-Sound dieser Karte von absolut unterirdischer Qualität (Klingt furchtbar trötig).
- Kings Quest VI: Startet, Sfx funktioniert nur mit SB16-Patch, Adlib-Sound s.o. (vergiss es...), General Midi hört sich sogar ganz gut an.
- Jazz Jackrabbit: Sfx wird nur korrekt wiedergegeben, wenn im Setup "Quality" auf "High (486-33)" gestellt wird. Problem mit Mixingfrequenz?
- Silverball: Musik und Sfx verzerrt, SBPro als gewählte Karte führt bei Beenden zu Absturz.
- Day of the Tentacle: Sfx-Wiedergabe führt auf schnellen Rechnern zum Absturz (Problem mit DOTT im Allgemeinen, nicht nur bei PCI-Soundkarten)
- Space Quest IV: Als Music Card "Adlib" auswählen, sonst Absturz. Klingt scheußlich.
- Alien Carnage: SBPro wird erkannt, aber Sound verzerrt.
- Ultima 7, Zone66, Crystal Dreams 2: Starten nicht, wollen kein EMM386.



Abbildung 4: Creative/Ensoniq AudioPCI (ES1371): PCI, 1998

2.3.2 Nachtrag: Der Original-AudioPCI-Treiber

Bevor Creative Ensoniq aufkaufte, hatten die schon einen DOS-Treiber für die AudioPCI-Karten geschrieben. Dieser Treiber bildet zwar die Grundlage für die ganzen SBPCI-Karten, unterscheidet sich jedoch etwas von der Creative-Variante. Der Hauptunterschied besteht darin, dass der AudioPCI-Treiber statt eines SB16 nur einen SBPro emuliert, dafür aber Kompatibilität zu den ISA-Soundscape-Karten bietet. Außerdem gibt es auch Treiber für Windows 3.1x. Der AudioPCI-Treiber funktioniert nicht mit allen ES137x-basierten Karten; die Original-AudioPCI-Karten und die älteren SBPCI-Modelle sollten funktionieren. Das CT5880-Modell zählt jedoch nicht dazu.

Das Laden des Treibers verläuft ähnlich wie beim Creative-Treiber: EMM386 wird zwingend vorausgesetzt, die Treiberdateien und die Konfigurationsdatei SNDSCAPE.INI müssen sich im Verzeichnis befinden, das in der SNDSCAPE-Umgebungsvariable angegeben ist. Dann lässt sich der Treiber mittels APINIT.COM laden.

Bei einigen Spielen macht sich der Unterschied zum Creative-Treiber bemerkbar: Jazz Jackrabbit funktioniert nun ohne Probleme (im SBPro-Modus), und bei Spielen wie Descent und ROTT kann man nun alternativ auch die Soundscapeunterstützung im Setup auswählen. Sierra-Spiele benötigen nicht den SB16-, sondern den GoSierra-Patch, laufen dann aber ohne Probleme (bis auf den miesen FM-Sound). Wer einen älteren SoundBlaster PCI besitzt und mit den mitgelieferten Treibern Probleme hat, kann es auch mit den Original-Ensoniq-Treibern versuchen, manchmal verbessert sich die Kompatibilität.

2.4 CMedia CMI8738

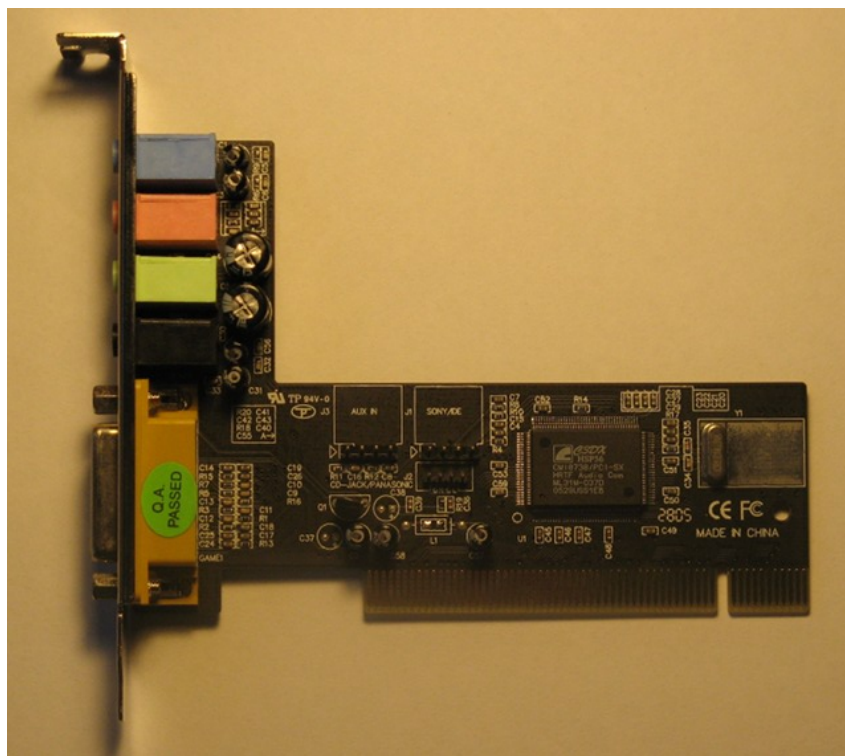


Abbildung 5: CMedia CMI8738: PCI, 2000

Die Firma CMedia war anno 1997 noch völlig unbekannt, als sie ihren ersten Versuch eines Soundchipdesigns auf den Markt brachten. Die Soundkarten, die den CMI8330 (ISA) oder den CMI8338 (PCI) enthielten, wurden als wahre Funktionswunder angepriesen: SB16- und WindowsSoundSystem-kompatibel, noch dazu mit S/PDIF-Schnittstelle und das alles für damals unter 50DM! Na ja. Über die Qualität der Karten wollen wir hier mal gnädig den Mantel des Schweigens breiten, interessierten Lesern sei eine Internetrecherche oder die Lektüre alter c't-Zeitschriften [3, 4] empfohlen.

Zurück zum Thema: Die oben abgebildete Soundkarte mit dem Nachfolgechip CMI8738 konnte man Anfang des Jahrtausends für wenige Euros in bekannten Elektronikdiscountern erwerben. Der Chip wurde seitdem auf so ziemlich jeder Billigsoundkarte verbaut, die irgendwann mal in den Regalen stand. Auch namhafte Hersteller wie Terratec setzten den Chip auf einigen ihrer Budget-Modelle ein. Der Chip kann offenbar nicht allzuviel, Hardware-Wavetable oder Hardware-Mixing werden nicht geboten. Immerhin scheint dieses Mal der S/PDIF-Port zu funktionieren.

Doch all das ist unter DOS bei dieser Karte relativ, oder besser gesagt absolut nebensächlich, denn die im Datenblatt angepriesene SB16/SBPro- und OPL3-Kompatibilität existiert offenbar nur auf dem Papier. Aber alles schön der Reihe nach: Mit auf der Treiber-CD der Karte waren neben diversen Netzwerkkartentreibern(!?) auch ein DOS-Treiberpaket, bestehend aus einem Ladeprogramm SETAUDIO, einem DOS-Mixer C3DMIX und einem ominösen Programm FIXEPIC, das angeblich "die Kompatibilität einiger DOS-Spiele verbessern" soll. Wie die PCI-zu-ISA-Umsetzung erfolgt, kann ich nur mutmaßen, da sich das Datenblatt darüber ausschweigt. Wenn ich raten müsste: DDMA. Der Treiber ist schnell geladen und meldet irgendwas von SBPro-Emulation (stand im Datenblatt nicht was von SB16??), Mixer eingestellt und erstes Spiel gestartet: ...Stille. Ok, anderes Spiel: wieder

...Stille.

Machen wirs kurz: Die Tabelle ist in diesem Fall komplett überflüssig, da der CMI8738 mit **keinem** einzigen DOS-Spiel funktioniert hat. Das beste Ergebnis waren ein paar Brocken Sfx, meist gefolgt von einem Absturz. FM-Musik war nur auf dem Papier des CMedia-Chips vorhanden, in der Realität blieb die FM-Ausgabe stumm. Andere Treiber-versionen brachten keine Besserung, ebensowenig der Test der Karte in einem komplett anderen PC. Das einzige, was überhaupt lief, war der Gameport als MIDI-Schnittstelle. Also definitiv keine geeignete PCI-Soundkarte für DOS, zumindest nicht bei mir. Falls es irgend jemanden gelungen ist, dieser Karte unter DOS einen Ton zu entlocken, möge er sich doch bei Gelegenheit bitte bei mir melden. Damit möchte ich das Kapitel "CMedia" abschließen, ich danke für die Aufmerksamkeit.

System: i430TX (Triton2), AMD K6-2 400MHz, 128MB RAM,
S3 Virge DX (4MB), MS-DOS 6.2
Emuliert (unter DOS): SB16/SBPro, OPL3, Gameport
Konfiguration: SBPro: A220 I5 D1 T4 P330
Gameport als MPU401: Ja
PCI→ISA-Mapping: weiß der Geier, vermutlich DDMA...
Treiber-Version: 1.98
Benötigt EMM/XMM: Nein/Nein
Benötigt PM/VM86: Nein
Treiber f. Windows 3.1x: Nein

Spiele/Demos:	Startet	Sfx ok	FM/Midi ok
Alle	Ja, aber...	Nö.	Nope. ?!?!?

2.5 Trident 4DWave-NX



Abbildung 6: Trident 4DWave-NX: PCI, 1997/1998

Der Grafikchiphersteller Trident, sonst eher im Low-Cost-Grafiksegment zu finden, hatte ab 1997 auch einen Audiochip im Programm, der zumindest auf dem Papier einige interessante Eigenschaften haben soll. SoundBlaster Pro und SB16-Unterstützung, 64-stimmiger Wavetable auch unter DOS, unter Windows noch zusätzliche Mätzchen wie 3D-Sound und Hardware-Mixing. Stutzig macht allerdings schon die Bemerkung im Datenblatt über das “VirtualFM”, welches eine “FM-to-Wavetable conversion” darstellen und die “audio experience” erweitern soll [7].

Nun gut, bevor man sich von den klanglichen Fähigkeiten der 4DWave, hier die 4-Kanal-Variante 4DWave-NX auf der “Trust Sound Expert 4D”, überzeugen kann, steht die Installation, und die ist etwas verzwickt: Die DOS-Treiber werden erstmal nur mit den Windows-Treibern mitinstalliert, ein extra DOS-Treiberpaket gibt es nicht. Die Treiber selbst sind einmal `WAVEINIT.EXE`, ein Programm, das die PCI-Karte konfiguriert und eine Soundbank in den XMS-Speicher lädt. Dann benötigt man noch `WAVETSR.COM`, welches die SB-Emulation sowie FM und Wavetable unter DOS erst nutzbar macht. Diese Datei und die benötigte Soundbank (Dateiendung `.SLB`) **müssen** sich unter `C:\WINDOWS\SYSTEM` befinden, sonst bleibt der Wavetable stumm. Wer kein Windows installiert hat, muss diese Verzeichnisse anlegen. `WAVETSR` belegt unter DOS satte 26kB, lässt sich zum Glück aber hochladen. Es gibt zwar noch einen alternativen Treiber unter [6], der ohne TSR auskommt und etwas kompatibler ist, dann funktionieren Wavetable und FM jedoch nicht. Ist die Installation geschafft, kann der 4DWave zeigen, was er kann: Die SB-Emulation ist gut, mit dem Standard- oder dem alternativen Treiber gibt es kaum ein Spiel, das die Zusammenarbeit total verweigert. Nur `DOTT` stürzt mal wieder ab und `Zone66` scheitert an der HIMEM-Abhängigkeit des Treibers. Bei FM- und MIDI-Musik sie die Sache *etwas* anders aus, denn jetzt wird klar, dass Trident sich die OPL-Emulation geschenkt

hat und, genau wie Ensoniq beim ES137x, die FM-Emulation mit dem Wavetable nachzubilden versucht. Das Ergebnis klingt sogar noch schlimmer als bei Ensoniq: Bei den meisten Spielen kommt statt Musik nur ein steinerweichendes Gejaule aus den Lautsprechern, dass einem die Ohren bluten. Der Wavetable ist im GeneralMIDI-Modus allerdings keinen Deut besser: falsche Instrumente, hängende Noten und ein allgemein sehr minderwertiger Klang machen die ganze Sache komplett indiskutabel. Ausweichen auf einen externen MIDI-Synthesizer ist auch nicht drin, der Gameport ließ sich nicht als MPU-Schnittstelle schalten.

Fazit: Trotz guter SoundBlaster-Kompatibilität sollte man die 4DWave-Karten unter DOS meiden. Ehrlich: so einen furchtbaren FM-Sound habe ich noch von keiner anderen Karte zu hören bekommen. Der merkwürdige Treiber tut sein Übriges. Ich möchte mal wissen, von welchen bunten Pillen Trident die Information über die "enhanced audio experience" ihres Wavetables hat...

System: i430TX (Triton2), AMD K6-2 400MHz, 128MB RAM, S3 Virge DX (4MB), MS-DOS 6.2
 Emuliert (unter DOS): SBPro, OPL3, Gameport, Wavetable (General MIDI), kein DOS-Mixer
 Konfiguration: SBPro: A220 I5 D1 T4 P330
 Gameport als MPU401: Nein
 PCI→ISA-Mapping: DDMA, PC/PCI, Proprietär
 Treiber-Version: 3.96
 Benötigt EMM/XMM: Nein/Ja
 Benötigt PM/VM86: Nein
 Treiber f. Windows 3.1x: Nein

Spiele/Demos:	Startet	Sfx ok	FM/Midi ok	
Comander Keen 4:	Ja	n.a.	Nein (1,2)	n.a.
Kings Quest VI:	Ja	Ja	Nein (1)	Nein (1)
Descent (HMISOS):	Ja (1)	Ja	Nein	Nein
Miles Sound System	Ja	Ja	Ja (2)	Naja...
Jazz Jackrabbit:	Ja	Ja	n.a.	n.a.
Silverball:	Ja	Ja	n.a.	n.a.
Rise of the Triad:	Ja	Ja	Ja (2)	Ja
Simcity 2000:	Ja	Ja	Ja (2)	Ja
Day of the Tentacle:	Ja	Nein (3)	Nein (1)	Nein (1)
Space Quest IV:	Ja	Ja	Ja (2)	Nein (MT32)
Indiana Jones and the last Crusade:	Ja	n.a.	Ja (2)	n.a.
Alien Carnage:	Ja	Ja	n.a.	n.a.
Ultima 7:	Ja	Ja	Nein (2)	Nein (MT32)
Zone 66:	Nein	-	-	-
Tyrian 1.1:	Ja	Ja	Ja (2)	Ja
Second Reality:	Ja (1)	Ja	n.a.	n.a.
Destination Goatland:	Ja (1)	Ja	n.a.	n.a.
Crystal Dreams 2:	Ja	Nein (3)	n.a.	n.a.

(1): Siehe Text

(2): Klingt anders als orig. OPL3

(3): Absturz

2.5.1 Spiele Details:

- Comm. Keen, Kings Quest, DOTT,...: FM und MIDI klingen *fürchterlich*, Klangkuddelmuddel, hängende Noten → Desaster!!!
- Day of the Tentacle: Stürzt früher oder später ab.
- Tyrian: Sfx knistert.
- Second Reality, Destination Goatland, Descent: Funktionieren nur mit dem alternativen Treiber aus [6]. Die Samplerate muss manuell gesetzt werden.

2.6 Avance Logic ALS4000

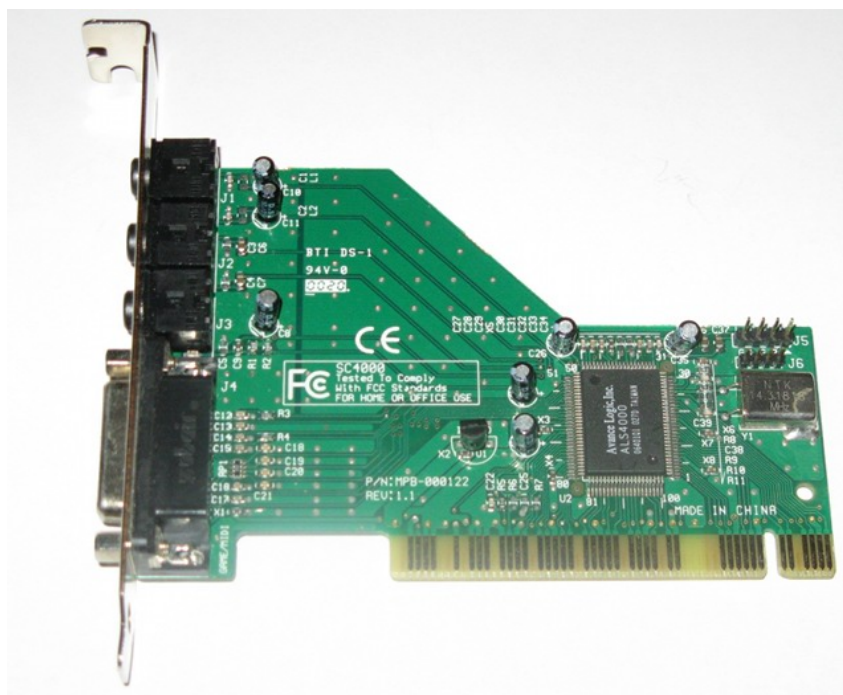


Abbildung 7: Avance Logic ALS4000: PCI, 1999

Avance Logic, als Hersteller von Low-Cost-Chips und OEM-Lösungen in den 90er Jahren bekannt, hatte neben Grafikkchips auch einige Soundchips hergestellt. Diese waren zwar nicht besonders toll, vor allem in Hinblick auf die Klangqualität, aber zumindest keine Totalausfälle wie die Chips von CMedia. Der ALS4000, der Nachfolger des eher unbekanntem PCI-Chips ALS300, ist fast ausschließlich auf NoName-Soundkarten zu finden. Dementsprechend ist die Ausstattung nicht gerade üppig: SBPro- und SB16-Kompatibilität sowie eine integrierte FM-Emulation unter DOS, MPU401 und Gameport werden auch unterstützt. Die SB16-Fähigkeiten beschränken sich allerdings auf 8-bit-Samples, 16-Bit-Wiedergabe wird nicht unterstützt.

Der DOS-Treiber ist separat vom Windows-Treiber verfügbar und enthält neben einem Konfigurationsprogramm AVCONFIG mit integriertem Mixer den Treiber AVINIT. Dieser initialisiert die Karte und belegt ca 2kB Speicher. Unter [5] existiert noch ein alternativer Treiber, der überhaupt keinen Speicher belegt und mit Demos etwas besser funktioniert. Die Konfiguration ist weitgehend unproblematisch, die Ressourcenumleitung erfolgt hier über DDMA. Allerdings werden auch Mainboards ohne DDMA-Funktionen unterstützt.

Insgesamt schlägt sich die NoName-Karte mit dem ALS4000 sehr gut: Mit den zwei zur Auswahl stehenden Treibern lassen sich fast alle Spiele mit Sound starten. Nur die Lucasarts-Spiele und Zone66 mögen den ALS-Chip nicht. Auch die FM-Emulation klingt mit Ausnahme von Indiana Jones 3 vernünftig. Die Karte ist also für DOS recht gut geeignet; da auch der Gameport als MPU401-Port funktioniert, kann man mit dem ALS4000 auch auf neueren Systemen unter DOS noch seine Freude haben.

System: i430TX (Triton2), AMD K6-2 400MHz, 128MB RAM,
S3 Virge DX (4MB), MS-DOS 6.2

Emuliert (unter DOS): SBPro, SB16, OPL3, Gameport

Konfiguration: SBPro: A220 I5 D1 T4 P330

Gameport als MPU401: Ja

Treiber-Version: ALS40.A1.10

PCI→ISA-Mapping: DDMA

Benötigt EMM/XMM: Nein/Nein

Benötigt PM/VM86: Nein

Treiber f. Windows 3.1x: Ja

Alternativ-Treiber [5]

Treiber-Version: ALS4KDOS 2002.9.14

PCI→ISA-Mapping: DDMA, Proprietär

Benötigt EMM/XMM: Nein/Nein

Benötigt PM/VM86: Nein

Spiele/Demos:	Startet	Sfx ok	FM ok
Comander Keen 4:	Ja	n.a.	Ja
Kings Quest VI:	Ja	Ja	Ja
Descent (HMISOS):	Ja	Ja	Ja
Miles Sound System	Ja	Ja	Ja
Jazz Jackrabbit:	Ja	Ja	n.a.
Silverball:	Ja	Ja	n.a.
Rise of the Triad:	Ja	Ja	Ja
Simcity 2000:	Ja	Ja	Ja
Day of the Tentacle:	Ja	Nein (1)	Nein (1)
Space Quest IV:	Ja	Ja	Ja
Indiana Jones and the last Crusade:	Ja	n.a.	Nein (2)
Alien Carnage:	Ja	Ja	n.a.
Ultima 7:	Ja (3)	Ja	Ja
Zone 66:	Nein	-	-
Tyrian 1.1:	Ja	Ja	Ja
Second Reality:	Ja (3)	Ja	n.a.
Destination Goatland:	Ja (3)	Ja	n.a.
Crystal Dreams 2:	Nein	-	-

(1): Siehe Text

(2): Klingt anders als orig. OPL3

(3): Mit alternativem Treiber

2.6.1 Spiele Details:

- Day of the Tentacle: SBPro und AdLib werden nicht erkannt, kein Sound.
- Indiana Jones: Adlib-Musik völlig durcheinander.

2.7 Crystal/Cirrus Logic SoundFusion (CS4614)

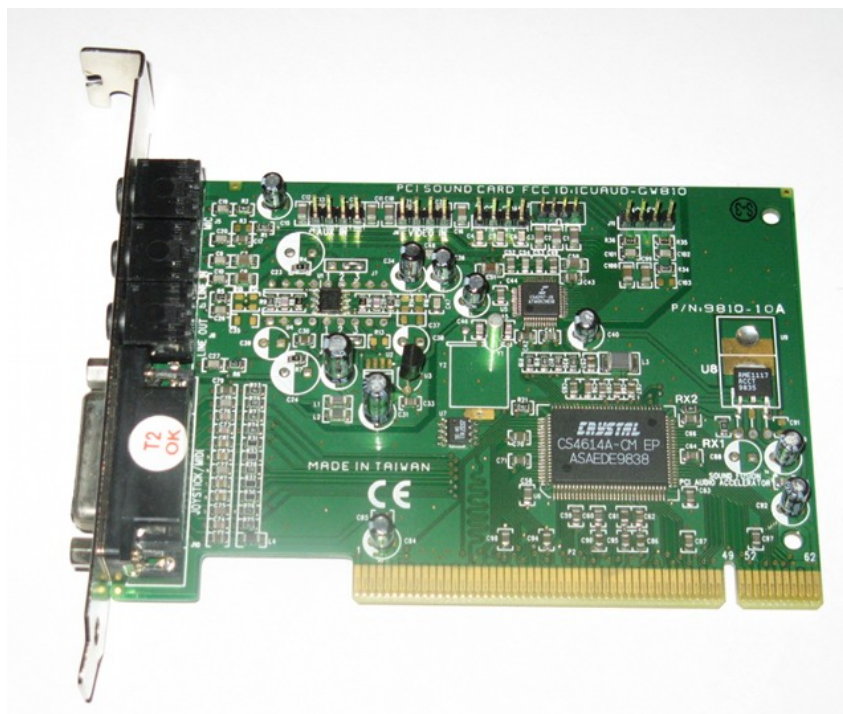


Abbildung 8: Crystal SoundFusion (CS4614): PCI, 1998

Crystal bzw. Cirrus Logic ist ein alter Bekannter aus der DOS-Ära der 90er Jahre. Cirrus hat zu dieser Zeit hauptsächlich kostengünstige Grafikchips designt, während die 1991 aufgekaufte Firma Crystal Semiconductors mehrere Audiochips entwarf. Diese kamen auch auf hochwertigen Soundkarten zum Einsatz; beispielsweise der CS423x auf der EWS64 von Terratec. Gegen Ende des Jahrtausends kam dann auch eine PCI-Soundchipreihe (CS46xx) auf den Markt, die “SoundFusion” genannt wurde. Diese Chips waren nicht einfach nur dumme Audiocontroller mit angehängtem Codec, sondern beinhalteten einen “Stream Processor”, waren also DSPs. Dadurch waren sie sehr vielseitig konfigurier- und einsetzbar: Unter Windows waren u.a. 3D-Raumklangberechnung und MIDI-Wiedergabe über einen Hardware-Wavetable möglich. Wie schon bei den ISA-Bus-Vorgängern wurde vom Treiber ein passender Mircocode (Dateiendung .OSP) auf den Chip geladen, der dann die entsprechenden Fähigkeiten erhielt.

Die oben abgebildete Karte enthält die kleinere Ausführung CS6414 der CS46xx-Reihe mit nur zwei Ausgabekanälen und einem nicht so leistungsfähigem DSP. Die Karte funktioniert auch unter DOS und bietet SBPro-Kompatibilität sowie eine FM-Emulation. Die MPU401-Schnittstelle wird allerdings nicht unterstützt (zumindest wird sie bei mir von den Spielen nicht erkannt). Der DOS-Treiber CWCDOS.EXE ist eigentlich nur mit dem Windows-Treiber zusammen verfügbar und wird auch von diesem konfiguriert. Es gibt den Treiber aber auch separat unter [5], der passende Mircocode ist dort auch mit dabei. Spartanisch fällt der Mixer unter DOS aus, es gibt nämlich keinen. Der Treiber unterstützt vier verschiedene Möglichkeiten des PCI-zu-ISA-Routings: PC/PCI, DDMA sowie zwei proprietäre Methoden für Systeme ohne DDMA-Unterstützung.

Ist die Karte initialisiert und der Treiber mit seinen 2kB im Speicher, kann sich die DOS-Kompatibilität durchaus sehen lassen: Bis auf das notorisch bockige Zone66 und eine Demo liefen alle Spiele anstandslos. Auch am FM-Sound gibt es nichts zu meckern. Nur

bei manchen Spielen knisterte die Sfx-Wiedergabe manchmal.

Schade, dass die Karte unter DOS so spartanisch daherkommt und nicht mal die MPU401-Schnittstelle funktioniert. Ansonsten wäre der CS6414 einer der kompatibelsten DOS-Soundchips gewesen, den ich bislang gesehen habe.

System: i430TX (Triton2), AMD K6-2 400MHz, 128MB RAM, S3 Virge DX (4MB), MS-DOS 6.2
 Emuliert (unter DOS): SBPro, OPL3, MPU401 wird nicht unterstützt, kein DOS-Mixer
 Konfiguration: SBPro: A220 I5 D1 T4 P330
 Gameport als MPU401: Nein
 PCI→ISA-Mapping: DDMA, PC/PCI, CrystalClear Legacy (Proprietär)
 Treiber-Version: 2.80
 Benötigt EMM/XMM: Nein/Ja
 Benötigt PM/VM86: Nein
 Treiber f. Windows 3.1x: Ja

Spiele/Demos:	Startet	Sfx ok	FM ok
Comander Keen 4:	Ja	n.a.	Ja
Kings Quest VI:	Ja	Ja	Ja
Descent (HMISOS):	Ja	Ja	Ja
Miles Sound System	Ja	Ja	Ja (2)
Jazz Jackrabbit:	Ja	Ja	n.a.
Silverball:	Ja	Ja (1)	n.a.
Rise of the Triad:	Ja	Ja	Ja
Simcity 2000:	Ja	Ja	Ja
Day of the Tentacle:	Ja	Ja (1)	Ja
Space Quest IV:	Ja	Ja	Ja
Indiana Jones and the last Crusade:	Ja	n.a.	Ja
Alien Carnage:	Ja	Ja	n.a.
Ultima 7:	Ja	Ja	Ja
Zone 66:	Nein	-	-
Tyrian 1.1:	Ja	Ja	Ja
Second Reality:	Ja	Ja	n.a.
Destination Goatland:	Ja	Ja	n.a.
Crystal Dreams 2:	Ja	Nein	-

(1): Siehe Text

(2): Klingt anders als orig. OPL3

2.7.1 Spiele Details:

- Silverball: Gelegentlich Aussetzer im Sfx.
- Day of the Tentacle: Sfx knackst manchmal.

2.8 ForteMedia FM801-AU

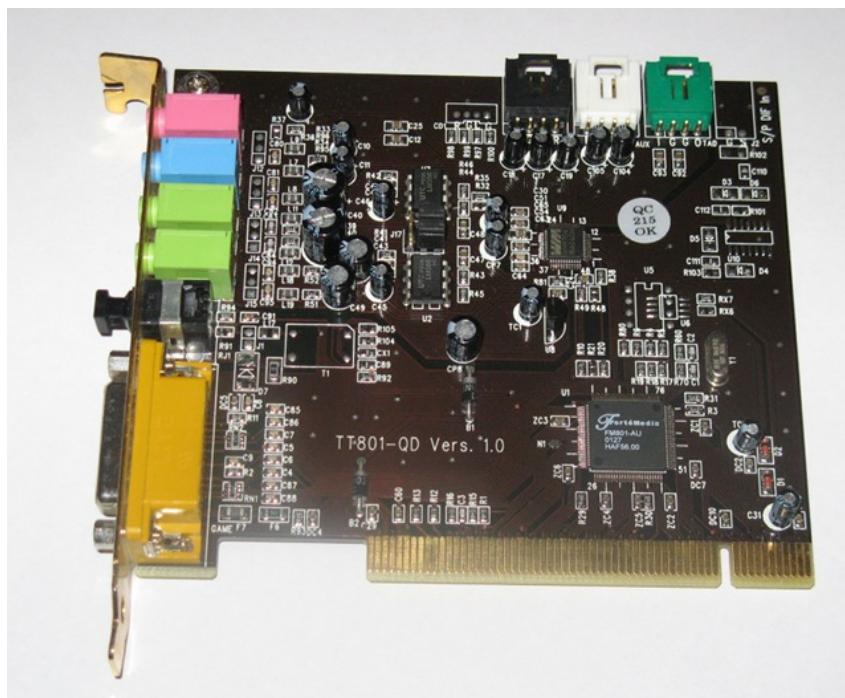


Abbildung 9: ForteMedia FM801-AU: PCI, 2000

Der Hersteller ForteMedia dürfte in Sachen PC-Hardware relativ unbekannt sein, stellt die Firma doch sonst eher DSP-Chips für Mobiltelefone her. Der FM801, der um die Jahrtausendwende herum erschien, war als günstiger Audiochip für Einstiegssoundkarten gedacht (hier die Terratec 512i digital). Das Datenblatt weist den Chip als HSP-Lösung (host based signal processing) aus, was in einfachen Worten nichts weiter heißt als dass der Chip eigentlich dumm wie Brot ist. Die Berechnungen für 3D-Effekte oder Wavetable-MIDI muss der "host", also der Prozessor ausführen. Trotz allem hat der Chip für DOS eine SBPro-Schnittstelle mit FM-Emulation sowie Unterstützung für die MPU401-Schnittstelle. Karten mit diesem Chip sind zwar keine Raritäten, tauchen aber längst nicht so häufig auf wie andere Low-Cost-Chips. Einige auf Mainboards integrierte Soundkarten enthalten auch den FM801.

Der DOS-Treiber [7], der auch separat vom Windowstreiber installiert werden kann, wird über zwei Programme gesteuert: CFG801 initialisiert den FM801 und legt das PCI-zu-ISA-Routing fest. Neben PC/PCI und DDMA sind das auch noch zwei alternative proprietäre Varianten. DOS801 lädt dann einen ca. 2kB großen Treiber, der SoundBlaster und FM zur Verfügung stellt. Nennenswerte Probleme mit dem Treiber hatte ich auf dem Testsystem keine.

Fast genauso unproblematisch war die Karte bei den Spielen: Die meisten liefen sofort und ohne weiteres Zutun. Nur bei Tyrian war der Sfx-Sound verzerrt und zwei der Demos liefen nicht. Die FM-Emulation klang gar nicht so übel, hatte aber manchmal einen störenden hochfrequenten Oberton. Externe MIDI-Synths laufen problemlos am Gameport (von den Sierra-Spielen mal abgesehen).

Karten mit dem FM801 lassen sich also ganz gut unter DOS einsetzen, die Karte ist eine mit den wenigsten Kompatibilitätsproblemen auf meinem Testsystem.

System: i430TX (Triton2), AMD K6-2 400MHz, 128MB RAM, S3 Virge DX (4MB), MS-DOS 6.2
 Emuliert (unter DOS): SBPro, OPL3, Gameport, DOS-Mixer nur über Config-Datei
 Konfiguration: SBPro: A220 I5 D1 T4 P330
 Gameport als MPU401: Ja
 PCI→ISA-Mapping: DDMA, PC/PCI, Proprietär
 Treiber-Version: 2.02
 Benötigt EMM/XMM: Nein/Nein
 Benötigt PM/VM86: Nein
 Treiber f. Windows 3.1x: Nein

Spiele/Demos:	Startet	Sfx ok	FM ok
Comander Keen 4:	Ja	n.a.	Ja
Kings Quest VI:	Ja	Ja	Ja
Descent (HMISOS):	Ja	Ja	Ja
Miles Sound System	Ja	Ja	Ja
Jazz Jackrabbit:	Ja	Ja	n.a.
Silverball:	Ja	Ja	n.a.
Rise of the Triad:	Ja	Ja	Ja (2)
Simcity 2000:	Ja	Ja	Ja
Day of the Tentacle:	Ja	Ja	Ja (2)
Space Quest IV:	Ja	Ja	Ja
Indiana Jones and the last Crusade:	Ja	n.a.	Ja
Alien Carnage:	Ja	Ja	n.a.
Ultima 7:	Ja	Ja	Ja
Zone 66:	Ja	Ja	Ja (2)
Tyrian 1.1:	Ja	Ja (1)	Ja
Second Reality:	Ja	Ja	n.a.
Destination Goatland:	Nein	-	-
Crystal Dreams 2:	Nein	-	-

(1): Siehe Text

(2): Klingt anders als orig. OPL3

2.8.1 Spiele Details:

- Alle: FM-Synthese ist o.k., hat nur manchmal ein hohes "Klingeln".
- Tyrian: Sfx etwas verzerrt, sonst o.k.

2.9 Sound Blaster Live! (CT4670)

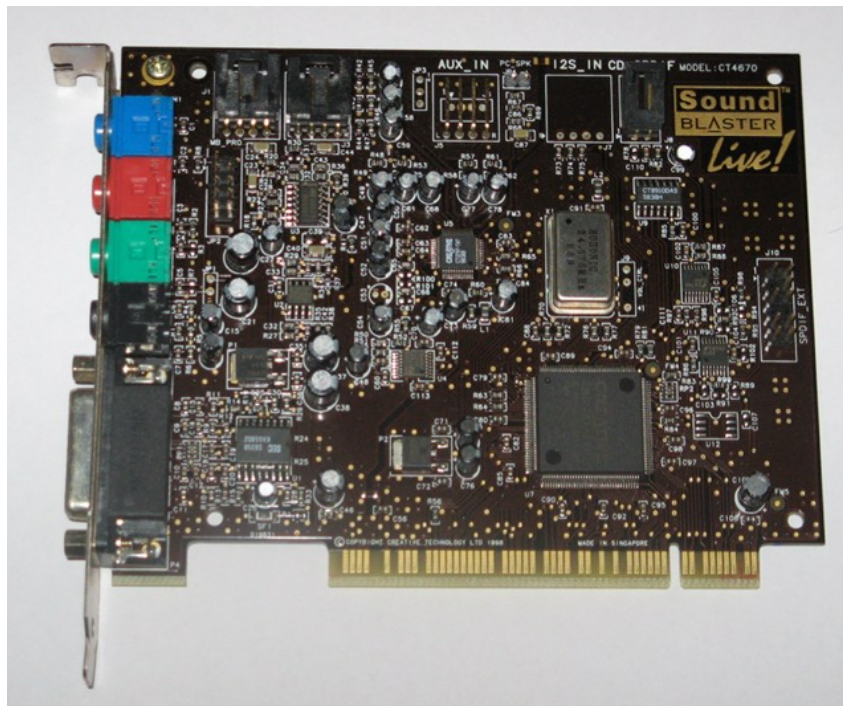


Abbildung 10: Sound Blaster Live! (CT4670): PCI, 1998

Der Sound Blaster Live war 1998 der Nachfolger der AWE-Karten und das neue High-End-Produkt von Creative, im Gegensatz zu den SB-PCI-Karten, die auf der aufgekauften AudioPCI-Chips basieren. Er enthält den EMU10k1-Chip, der kein reiner Synth-Chip wie der EMU8000 auf den AWE-Karten ist, sondern ein DSP. Als solcher ist er neben der obligatorischen Wavetable-Funktion auch in der Lage, kompliziertere Berechnungen wie 3D-Audio durchzuführen, Hardwaremixing und Equalizer gehören unter Windows ebenfalls zum Funktionsumfang der Karten. Der Hauptkonkurrent zu damaliger Zeit war wohl Aureal, dessen Vortex und Vortex2-Chips ähnliches leisteten. Aureal zog damals den kürzeren und Creative verwendete das EMU10k1-Design bis ca. 2005 auf den Audigy- und Audigy2-Karten. Erst die X-Fi-Reihe basiert auf einem völlig neuen Audiochip. Im Jahr 1998 gab es durchaus noch Bedarf an DOS-Treibern, so dass Creative auch hierfür Treiber bereitstellte. Die Software wurde von Ensoniq übernommen und kommt in abgewandelter Form auch bei den SBPCI-Karten zum Einsatz. Das bedeutet leider auch, dass die Nachteile der DOS-Treiber von den ES137x-basierten Karten teilweise beim SBLive wiederfindet. Das betrifft besonders die Notwendigkeit eines Speichermanagers, der DOS im V8086-Modus schaltet. Ansonsten lässt sich die Treiber-Software gar nicht erst laden. Dafür erhält man unter DOS auch GeneralMIDI-Musik über den Wavetable, dessen Samples im erweiterten Speicher abgelegt werden. EMS-Speicher benötigt der DOS-Treiber übrigens nicht, ich konnte allerdings nicht feststellen, ob der Wavetable wie beim ES137x per Software emuliert wird oder ob der EMU10k1 zum Einsatz kommt. Die Verwendung eines .ECW-Wavesets anstelle eines Soundfonts kommt mir allerdings verdächtig vor. Auch wird, wie bei den SBPCI-Karten, ein funktionierender DDMA-Modus mit korrekt verschalteter #SERR-Leitung am PCI-Bus benötigt, was auf vielen modernen Mainboards nicht der Fall ist. Der DOS-Treiber für den SBLive ist meistens tief auf der Installations-CD vergraben; er benötigt eine bestimmte Konfigurationsdatei, die in einem bestimmten

Pfad mit allen benötigten Dateien liegt. Dieser Pfad wird mit der Umgebungsvariable CTSYN festgelegt. Normalerweise werden die DOS-Treiber von Windows aus installiert, aber unter [9] sind auch fertig gepackte und vorkonfigurierte DOS-Only-Treiber verfügbar.

Ein wichtiges Detail unterscheidet den DOS-Treiber des SBLive jedoch von den Billigblastern: Die OPL-Emulation klingt tatsächlich vernünftig! Den blöden Fehler, FM-Musik über den Wavetable-Synth wiederzugeben, hat Creative hier zum Glück nicht begangen. Entsprechend besser fällt auch die Spielekompatibilität aus, wobei "besser" relativ zu sehen ist: Die EMM-Abhängigkeit verhindert wieder den Start diverser Spiele, auch die Sfx-Probleme der SBPCI-Karten finden sich bei der Live! wieder. Immerhin ist die FM-Musik zu gebrauchen, so dass man sagen kann: Entweder ein DOS-Spiel läuft gut mit der SBLive unter DOS, oder es läuft überhaupt nicht. Das Schicksal einer unter DOS nicht funktionsfähigen MPU401-Schnittstelle teilt die SBLive allerdings mit den AudioPCI-Karten.

Für Leute, die eher auf alte DOS-Spiele oder Demos aus sind, ist die SBLive wohl eher weniger zu gebrauchen. Alle, die neben DOS auch ein Windows 98 für alte Windows-Spiele installiert haben und dort eine Karte mit 3D-Sound-Fähigkeiten brauchen, könnten mit der Live! aber klarkommen. Dies gilt vor allem für neuere DOS-Spiele mit 3D-Grafikunterstützung, Spiele aus der späten DOS-Zeit sind zur SBLive unter DOS oft kompatibel.

System:	i430TX (Triton2), AMD K6-2 400MHz, 128MB RAM, S3 Virge DX (4MB), MS-DOS 6.2
Emuliert (unter DOS):	SB16, OPL3, Gameport, Software-Wavetable (General MIDI)
Konfiguration:	SB16: A220 I5 D1 H5 T6 P330
Gameport als MPU401:	Nein
PCI→ISA-Mapping:	DDMA(?) mit #SEERR→NMI-Routing
Benötigt EMM/XMM:	Nein/Ja
Benötigt DPMI/V8086:	Ja
Treiber f. Windows 3.1x:	Nein

Spiele/Demos:	Startet	Sfx ok	FM/Midi ok	
Comander Keen 4:	Ja	n.a.	Ja	n.a.
Kings Quest VI:	Ja	Patch (1)	Ja	Ja
Descent (HMISOS):	Ja	Ja	Nein (1)	Ja
Miles Sound System	Ja	Ja	Ja (2)	Ja
Jazz Jackrabbit:	Ja	Ja	n.a.	n.a.
Silverball:	Ja (1)	Nein (1)	n.a.	n.a.
Rise of the Triad:	Ja	Ja	Ja	Ja
Simcity 2000:	Ja	Ja	Ja	Ja
Day of the Tentacle:	Ja	Ja	Ja (2)	Nein
Space Quest IV:	Ja	Ja	Ja	Nein (MT32)
Indiana Jones and the last Crusade:	Ja	n.a.	Ja	n.a.
Alien Carnage:	Ja	Nein (1)	n.a.	n.a.
Ultima 7:	Nein (1)	-	-	-
Zone 66:	Nein (1)	-	-	-
Tyrian 1.1:	Ja	Nein	Ja	Ja
Second Reality:	Nein	-	-	-
Destination Goatland:	Ja	Ja	n.a.	n.a.
Crystal Dreams 2:	Nein (1)	-	-	-

(1): Siehe Text

(2): Klingt anders als orig. OPL3

2.9.1 Spiele Details:

- Kings Quest VI: Sfx funktioniert nur mit SB16-Treiber (AUDBLAST.DRV).
- Descent: FM-Musik wird zu langsam wiedergegeben.
- Silverball: Sfx verzerrt, stürzt beim Beenden ab.
- Day of the Tentacle: General MIDI nicht erkannt.
- Alien Carnage: Sfx verzerrt und zu schnell.
- Ultima 7, Zone66, Crystal Dreams 2: Starten nicht wegen EMM386.

2.10 ESS Solo-1 (ES1938)

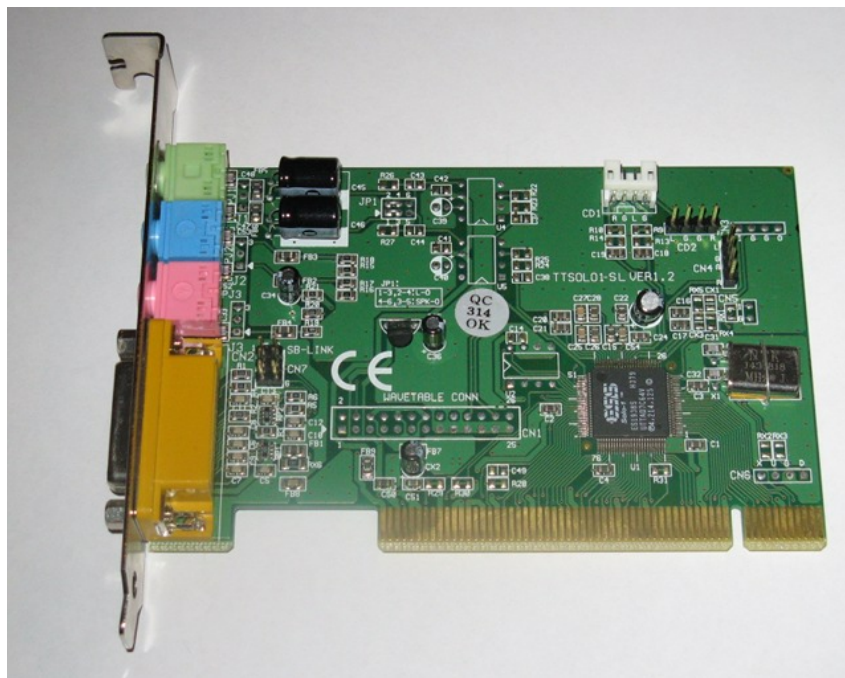


Abbildung 11: ESS Solo-1 (ES1938): PCI, 1999

Viele günstige Einsteigersoundkarten für den ISA-Bus waren mit Chips der Firma ESS bestückt. Diese Audiochips der AudioDrive-Reihe waren von der Soundqualität her zwar nicht unbedingt das Nonplusultra, hatten dafür aber einen ganz brauchbaren SBPro-Modus mit OPL-Nachbildung ESFM. Als der Übergang von ISA zu PCI Ende der 90er Jahre stattfand, brachte ESS drei PCI-Audiocontroller auf den Markt: Canyon3D, Maestro und oben abgebildeten Solo. Die erstgenannten waren für hochwertigere Soundkarten gedacht und hatten auch DSP-Funktionen. Der Solo-1-Chip hingegen war für Billigsoundkarten und OEM-Ausstattung gedacht und um das Jahr 2000 auf vielen günstigen Einsteigermodellen zu finden. Die abgebildete Karte ist beispielsweise eine OEM-Karte von Terratec, der der Wavetable-Pfostenstecker sowie der Verstärker fehlt.

Der Solo-Chip kann nicht allzuviel: Ein Stereo-Ausgang, ein paar Eingänge, MPU401-Schnittstelle sowie FM-Synthese über ESS' Eigenentwicklung ESFM. Unter DOS stehen eine SBPro-Emulation und die FM-Funktionen sowie die MIDI-Schnittstelle zur Verfügung. Die Kompatibilität zum ISA-Bus kann über PC/PCI, DDMA oder über eine proprietäre Methode TDMA erfolgen. Interessanterweise ist auf der Karte sogar ein PC/PCI-Stecker zu finden. Auf den meisten anderen PCI-Soundkarten fehlt diese meistens überflüssige Schnittstelle.

Der DOS-Treiber besteht eigentlich nur aus dem Programm ESSOLO.COM und einer ini-Datei, die im Stammverzeichnis des Startlaufwerks erwartet wird. Sie wird bei der Installation unter Windows angelegt. Ebenfalls installiert wird ein Treiber ESSOLO.SYS, der erwies sich bei mir jedoch nicht nur als überflüssig, sondern brachte auch das System zum Absturz. Also: ESSOLO.SYS aus der config.sys löschen und nur ESSOLO.COM laden (verbraucht ca. 1kB Speicher). Einen DOS-Mixer zur Lautstärkeinstellung sucht man jedoch vergebens.

Die Spielekompatibilität sieht fast perfekt aus: Am FM-Synth gibt es nicht viel zu beanstanden, er klingt zwar nicht 100% wie ein echter OPL3-Chip, aber für meinen Geschmack

gut genug. Sfx-Sound gaben alle unterstützten Spiele aus der Liste wieder, einige allerdings erst, als ich der Karte einen PCI-Slot mit eigenem exklusiven Interrupt spendierte. Da die Solo-1 den PCI-IRQ auch als SBPro-IRQ verwendet, ist beim Herstellen einer spieletauglichen Konfiguration machmal etwas Soundkartenpoker mit den PCI-Steckplätzen angesagt. Der MPU-Port funktioniert ebenfalls unter DOS, bei einer kompletten Ausstattung mit einem Wavetable-Anschluss ist diese billige kleine Karte durchaus konkurrenzfähig mit manchen ISA-Karten.

System: i430TX (Triton2), AMD K6-2 400MHz, 128MB RAM, S3 Virge DX (4MB), MS-DOS 6.2
 Emuliert (unter DOS): SBPro, OPL3, Gameport, kein DOS-Mixer
 Konfiguration: SBPro: A220 I5 D1 T4 P330
 Gameport als MPU401: Ja
 PCI→ISA-Mapping: DDMA, PC/PCI, TDMA (Proprietär)
 Treiber-Version: 2.31D
 Benötigt EMM/XMM: Nein/Nein
 Benötigt PM/VM86: Nein
 Treiber f. Windows 3.1x: Ja

Spiele/Demos:	Startet	Sfx ok	FM ok
Comander Keen 4:	Ja	n.a.	Ja
Kings Quest VI:	Ja	Ja	Ja
Descent (HMISOS):	Ja	Ja	Ja
Miles Sound System	Ja	Ja	Ja
Jazz Jackrabbit:	Ja	Ja	n.a.
Silverball:	Ja	Ja	n.a.
Rise of the Triad:	Ja	Ja	Ja
Simcity 2000:	Ja	Ja	Ja
Day of the Tentacle:	Ja	Ja (1)	Ja
Space Quest IV:	Ja	Ja	Ja
Indiana Jones and the last Crusade:	Ja	n.a.	Ja
Alien Carnage:	Ja	Ja	n.a.
Ultima 7:	Ja	Ja	Ja
Zone 66:	Ja	Ja	Ja
Tyrian 1.1:	Ja	Ja (1)	Ja
Second Reality:	Ja	Ja	n.a.
Destination Goatland:	Ja	Ja	n.a.
Crystal Dreams 2:	Ja	Ja	n.a.

(1): Siehe Text

(2): Klingt anders als orig. OPL3

2.10.1 Spiele Details:

- Alle: Falls Sfx-Wiedergabe nicht geht, Karte in PCI-Slot mit eigenem Interrupt stecken (hilft machmal).
- Day of the Tentacle: Slowdown-Tool erforderlich, sonst Absturz bei Sfx-Wiedergabe.

- Tyrian: Sfx wird etwas verzerrt wiedergegeben.

2.11 Yamaha ST Digital XG (YMF744)

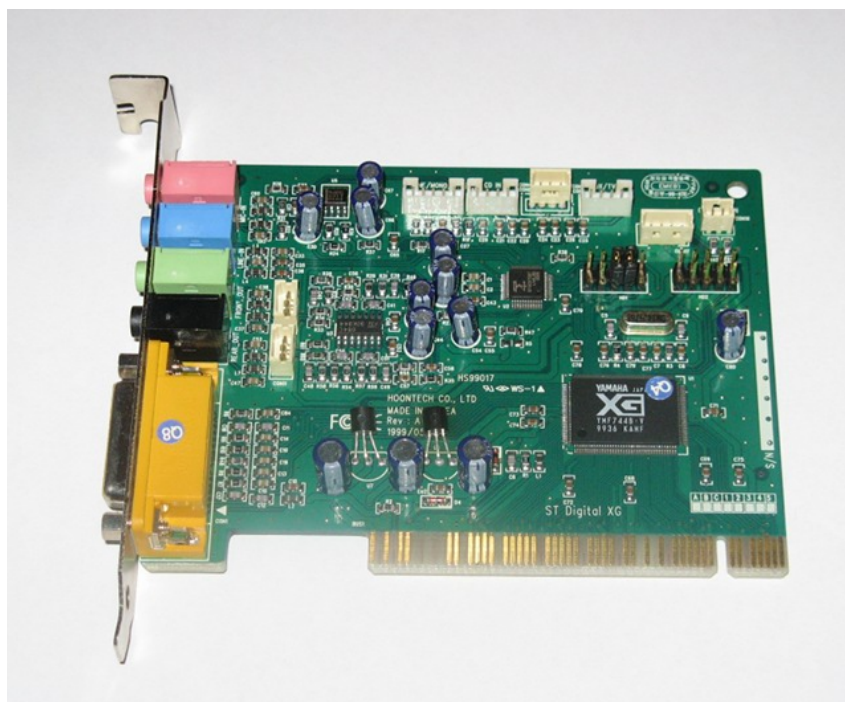


Abbildung 12: Yamaha ST Digital XG (YMF744): PCI, 1999

Die Firma Yamaha, die neben Motorrädern auch so ziemlich alles herstellt, was irgendwie mit Musik zu tun hat, baut natürlich auch Chips für PC-Soundkarten. Am bekanntesten sind wohl die OPL-Chips, die oder zumindest Nachbauten davon auf fast allen ISA-Soundkarten zum Einsatz kommen. OPL2/3 benutzen zur Klangerzeugung noch die FM-Synthese, der Nachfolger OPL4 fügt dem noch einen Wavetable hinzu. Gegen Ende der 90er Jahre brachte Yamaha dann einen PCI-Soundchip YMF724 auf den Markt, der von mehreren Herstellern auf hochwertigen Soundkarten verbaut wurde. Die Karten nannten sich häufig Waveforce 192XG, wobei sich die 192 wohl auf die Anzahl der MIDI-Stimmen, 64 in Hardware und 128 per Softsynth, bezog. Der Nachfolgechip YMF744, der auf der abgebildeten Hoontech SoundTrack Digital XG verbaut ist, hat zusätzlich noch einen weiteren Stereo-Ausgabekanal.

Diese PCI-Karten funktionieren auch unter DOS, Yamaha stellt einen DOS-Treiber zur Verfügung. Dieser lässt sich sinnigerweise aber nur unter Windows 9x entpacken. Glücklicherweise ist unter [6] eine Version des Treibers zu finden, die sich unter DOS entpacken und nutzen lässt. Das Paket enthält neben dem eigentlichen "Treiber" `SETUPDS.EXE` auch ein Dienstprogramm `YMFIRQ.EXE`, mit dem man den IRQ der PCI-Karte ändern kann. `SETUPDS` enthält neben einem Konfigurationsdialog auch einen Mixer für die Karte. Die Konfiguration ist allerdings etwas hakelig: Es werden zwar die verschiedensten Optionen für das PCI-zu-ISA-Routing angeboten, bei mir funktionierten jedoch nur die Methode "`#INTA`" für das IRQ-Routing, die Optionen "`ISA`" und "`S-IRQ`" quittierte das Programm lapidar mit der Meldung "Can not detect Interrupt at ...". Damit war die SBPro-Emulation allerdings auf den PCI-Interrupt festgelegt, den die Karte beim Booten vom BIOS erhält. In meinem Fall war das IRQ11, was einige alte DOS-Spiele nicht mögen. Erst durch Umstecken der Yamaha-Karte in einen anderen PCI-Slot brachte das gewünschte Ergebnis, den Soundblaster auf IRQ5 zu haben. Offenbar möchte die Sound-

karte einen kompletten IRQ für sich allein, teilt sie diesen mit einer anderen Karte, lässt sich der IRQ noch nicht einmal mit YMFIRQ ändern.

Hat man diese Hürde genommen, funktioniert die SBPro-Emulation der YMF744 ganz ordentlich. Da wir es mit einem Yamaha-Chip zu tun haben, klingt die FM-Musik auch wie ein original OPL3-Chip. Leider wird der Wavetable der Karte unter DOS nicht unterstützt, lediglich die MPU401-Schnittstelle ist funktionsfähig. Die meisten Spiele kommen mit der SBPro-Emulation zurecht, nur DOTT erkennt den SoundBlaster nicht und Silverball stürzt stumpf ab. Da der DOS-Treiber weder EMM386 noch HIMEM benötigt, läuft sogar Zone66, was sonst eher selten der Fall ist.

Alles in allem also eine gute Soundkarte für DOS, dank des Original-OPL3 im YMF744 klingt die FM-Musik perfekt. Wirklich schade ist die fehlende Wavetable-Unterstützung, da diese unter Windows sehr gut klingt. So muss man auf einen externen MIDI-Synthesizer ausweichen.

System: i430TX (Triton2), AMD K6-2 400MHz, 128MB RAM, S3 Virge DX (4MB), MS-DOS 6.2
 Emuliert (unter DOS): SBPro, OPL3, Gameport
 Konfiguration: SBPro: A220 I5 D1 T4 P330
 Gameport als MPU401: Ja
 PCI→ISA-Mapping: DDMA, PC/PCI
 Treiber-Version: 3.14 + ymfirq
 Benötigt EMM/XMM: Nein/Nein
 Benötigt PM/VM86: Nein
 Treiber f. Windows 3.1x: Nein

Spiele/Demos:	Startet	Sfx ok	FM ok
Comander Keen 4:	Ja	n.a.	Ja
Kings Quest VI:	Ja	Ja	Ja
Descent (HMISOS):	Ja	Ja	Ja
Miles Sound System	Ja	Ja	Ja
Jazz Jackrabbit:	Ja	Ja	n.a.
Silverball:	Nein (1)	-	-
Rise of the Triad:	Ja	Ja	Ja
Simcity 2000:	Ja	Ja	Ja
Day of the Tentacle:	Ja	Nein (1)	Ja
Space Quest IV:	Ja	Ja	Ja
Indiana Jones and the last Crusade:	Ja	n.a.	Ja
Alien Carnage:	Ja	Ja	n.a.
Ultima 7:	Ja	Ja	Ja
Zone 66:	Ja	Ja (1)	Ja
Tyrian 1.1:	Ja	Ja	Ja
Second Reality:	Ja	Ja	n.a.
Destination Goatland:	Ja	Ja	n.a.
Crystal Dreams 2:	Ja	Nein	n.a.

(1): Siehe Text

(2): Klingt anders als orig. OPL3

2.11.1 Spiele Details:

- Silverball: Absturz bei Start.
- Day of the Tentacle: SoundBlaster nicht erkannt.
- Zone66: SoundBlaster wird nicht automatisch erkannt, mit `zone66 /s` starten.

2.12 VLSI/Philips Thunderbird Avenger

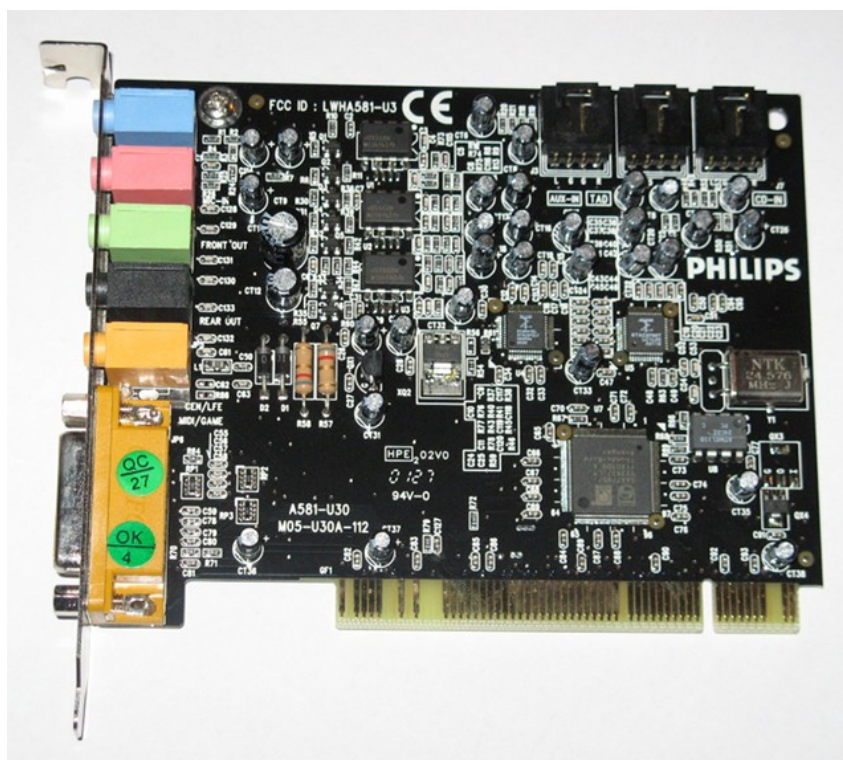


Abbildung 13: Philips Seismic Edge (SAA7785): PCI, 2001

Diese Karte ist ein echter Exot. Die oben abgebildete Seismic Edge von Philips ist mit dem Thunderbird-Avenger-Chip von VLSI Technologies bestückt, einer Firma, die von Philips irgendwann aufgekauft wurde. Entsprechend selten trifft man auf diesen Chip, da die Philips-Soundkarten nie so richtig verbreitet waren. Die Edge-Serie brachte Philips erst relativ spät (2001) auf den Markt, erstaunlicherweise gibt es für diese Karten trotzdem noch DOS-Treiber, die sogar separat vom Windowstreiber installiert werden können. Der Thunderbird-Chip selbst lässt sich wohl am ehesten mit dem SoundFusion-Chip vergleichen, auch er ist ein DSP, der die diversen angebotenen Funktionen (Wavetable, FM-Emulation, Hardwemixing, Effekteinheit) intern berechnet.

Die DOS-Unterstützung ist ziemlich umfangreich: Neben einem SoundBlaster Pro und einer FM-Emulation (die zum Glück nicht der Wavetable übernimmt!) bietet der Treiber GeneralMIDI über den Hardware-Wavetable sowie eine Mixerapplikation, wo noch Reverb- und Choruseffekte zugeschaltet werden können. Die Installation ist unkompliziert: Treiber entpacken und mit der zur Karte passenden Batch-Datei laden (bei der Seismic Edge ist das die PSC705.BAT, braucht ca. 3kB konventionellen und jede Menge XMS-Speicher), dann die Lautstärke über den Mixer einstellen. Hier zeigt sich allerdings auch die erste Absurdität des Treibers: Man muss zwischen OPL3-Emulation und GeneralMIDI-Wavetable im Mixer hin- und herschalten, es ist immer nur eine Funktion aktiv. Wenn man sowohl neuere Spiele mit MIDI-Unterstützung als auch ältere Exemplare mit FM-Musik spielt, nervt die Umschalterei irgendwann.

Den eigentlich guten Hardwareeigenschaften der Karte steht jedoch die Spielekompatibilität gegenüber, und die ist eher durchwachsen. Das erste, was mir auffiel, war, dass die Karte massive Timingprobleme hat. Immer wieder brach bei einigen Spielen die Sfx-Wiedergabe ab, einige Male hängte sich sogar der DSP bei der Wiedergabe von FM-Musik

auf, die zudem bei manchen Spielen ziemlich durcheinander klang. Descent und andere HMISOS-Spiele stürzten kommentarlos ab. Abhilfe bringt (manchmal) ein Slowdown-Tool, zumindest einige Spiele ließen sich damit zur Zusammenarbeit mit der Karte überreden.

Ebenfalls zum Abgewöhnen sind FM- und MIDI-Wiedergabe: Die OPL-Emulation klingt zwar nicht so grauenhaft wie bei der 4DWave, schön ist aber was anderes. Außerdem war bei der FM-Wiedergabe ein hoher, penetranter Pfeifton zu hören. Der Wavetable-Synthesizer gehört zu den eher schlechten seiner Gattung: Die Musik klingt sehr trocken und künstlich - vorausgesetzt, der Wavetable funktioniert korrekt. Bei den Sierra-Spielen war das nicht der Fall. Der SBPro-Teil funktioniert zwar, hat aber neben den o.g. Timingproblemen auch wieder Schwierigkeiten mit den üblichen Verdächtigen wie Alien Carnage, Silverball, Zone66 und einigen Demos. Schließt man einen externen Synthesizer an den Gameport an, sollte man den internen Wavetable abschalten (bzw. den Treiber LOAD-HWWT.COM nicht laden), ansonsten produzieren beide Synthesis gleichzeitig Musik.

Tja, was soll man dazu sagen? Es verhält sich mit dem Thunderbird-Chip so ähnlich wie mit der 4DWave: Hört sich auf dem Papier von den Eigenschaften her gut an, die Realität ist dann umso ernüchternder. Immerhin kann man einigen Spielen mit der Seismic Edge auch Musik entlocken, die zwar nicht gut, aber zumindest nicht wie "Katze in Schrottpresse" klingt. Das war bei der 4DWave anders... Aufgrund der Timingprobleme und der überdurchschnittlich vielen Abstürze vermute ich mal ganz stark, dass die Treiber nicht wirklich ausgereift sind (Die Situation ist unter Windows nämlich keineswegs besser!). Wer die Karte schon besitzt, kann versuchen, sie unter DOS einzusetzen, ansonsten würde ich eher einen Bogen um dieses Stück Hardware machen.

System:	i430TX (Triton2), AMD K6-2 400MHz, 128MB RAM, S3 Virge DX (4MB), MS-DOS 6.2
Emuliert (unter DOS):	SBPro, OPL3, Wavetable, Gameport
Konfiguration:	SBPro: A220 I5 D1 T4 P330
Gameport als MPU401:	Ja
PCI→ISA-Mapping:	DDMA, LAM (proprietär)
Treiber-Version:	6.54
Benötigt EMM/XMM:	Nein/Ja (für Wavetable)
Benötigt PM/VM86:	Nein
Treiber f. Windows 3.1x:	Nein

Spiele/Demos:	Startet	Sfx ok	FM ok / MIDI ok
Comander Keen 4:	Ja	n.a.	Ja (1,2) / n.a.
Kings Quest VI:	Ja	Ja	Ja (2) / Nein
Descent (HMISOS):	Ja (1)	Nein	Ja (2) / Ja
Miles Sound System	Ja	Ja	Ja (2) / Ja
Jazz Jackrabbit:	Ja	Ja	n.a. / n.a.
Silverball:	Ja	Nein (1)	n.a. / n.a.
Rise of the Triad:	Ja	Ja	Ja (2) / Ja
Simcity 2000:	Ja	Ja (1)	Ja (2) / Ja
Day of the Tentacle:	Ja	Ja (1)	Ja (1,2) / Ja
Space Quest IV:	Ja	Ja	Ja (2) / Nein (MT32)
Indiana Jones and the last Crusade:	Ja	n.a.	Ja (1,2) / n.a.
Alien Carnage:	Ja	Nein (1)	n.a. / n.a.
Ultima 7:	Ja (1)	Ja	Ja (2) / Nein (MT32)
Zone 66:	Ja	Nein	Ja (2) / n.a.
Tyrian 1.1:	Ja	Ja (1)	Ja (2) / Ja
Second Reality:	Ja	Ja	n.a. / n.a.
Destination Goatland:	Nein	-	-
Crystal Dreams 2:	Nein	-	-

(1): Siehe Text

(2): Klingt anders als orig. OPL3

2.12.1 Spiele Details:

- Indiana Jones, Commander Keen: Slowdown-Tool für korrekte Funktion benötigt.
- Descent: Stürzt ab, wenn Soundblaster als Sfx ausgewählt wurde.
- Sim City 2000: Verschluckt ab und zu Sfx.
- Day of the Tentacle: Benötigt Slowdown-Tool, Sound funktioniert nicht zuverlässig.
- Silverball, Alien Carnage: Sfx viel zu schnell und verzerrt.
- Tyrian: Sfx klingt komisch...
- Ultima 7: läuft nicht zuverlässig, stürzt ab und zu ab.

3 Und was ist mit...?

Die obige Zusammenstellung an PCI-Soundkarten ist schon relativ lang, aber natürlich nicht vollständig. Einige Kartentypen besitze ich nicht, andere wiederum bieten keine DOS-Treiber und fehlen daher bei den Tests. Hier folgt nun eine kurze Übersicht über sonstige mir bekannte Soundkarten für den PCI-Bus:

- SoundBlaster Audigy 1/2: Verwenden denselben Treiber wie die SBLive.
- SoundBlaster X-Fi: Nicht DOS-Kompatibel.
- Sämtliche On-Board-HDAudio-Chips: dito.
- AC97-Soundchips auf Mainboards (Intel ICH, nVidia nForce): dito.
- VIA/ICEnsemble Envy24: wurde und wird auf vielen hochwertigen Soundkarten (M-Audio, ESI) verbaut und ist schon relativ alt. Obwohl das Datenblatt SBPro- und OPL-kompatible Register im Chip ausweist, habe ich keinen DOS-Treiber finden können.
- ESS Maestro, Allegro und Canyon: besitze ich nicht, der DOS-Treiber ähnelt aber dem der Solo-1, also sollten auch die Spieletestergebnisse ähnlich aussehen.
- Aureal Vortex1 (8820): besitze ich nicht.
- CMedia Oxygen (8788): kein DOS-Treiber, wofür ich sehr dankbar bin!
- AzTech PCI168: Obskure Karte mit mir unbekanntem Chip, höchstwahrscheinlich keine DOS-Treiber.
- Sämtliche Studiosoundkarten (RME, Creamware, Digigram,...): kein DOS-Treiber - wozu auch???

4 Versionshistorie

- 28.1.2012:
 - Erste Version 1.0
- 18.2.2012:
 - Thunderbird Avenger und AudioPCI hinzugefügt
 - Version 1.1
- 12.3.2012
 - MPU401-Kompatibilität hinzugefügt
 - Übersicht sonstige PCI-Soundkarten hinzugefügt
 - Version 1.2

5 Disclaimer

Obwohl ich mir Mühe gegeben habe, keine Grütze zu schreiben oder Sachverhalte unkommentiert in den blauen Dunst hinein zu erraten, kann ich trotzdem nicht garantieren, dass das hier Niedergeschriebene fehlerfrei und sachlich richtig ist. Außerdem ist es möglich, dass die Ergebnisse der Spiele-Tests sich so nicht auf anderen Rechnern reproduzieren lassen. Deswegen kann ich keine Verantwortung für die Richtigkeit der Ergebnisse und der darüberhinaus gemachten Aussagen übernehmen.

Literatur

- [1] <http://www.it-he.org/sound.htm>
- [2] <ftp://77-106-93-107.ftth.tomtelnet.ru/Distributives/Drivers/Audio/AurealVortex8830/DOS>
- [3] Dirk Reile, Superbillig - Superschlecht? c't, Ausgabe 10/1998, S. 72
- [4] Dirk Reile, Qualitätsbrecher, c't, Ausgabe 9/1999, S. 64
- [5] <http://vsynchmame.mameworld.info/als4kdos>
- [6] <http://vsynchmame.mameworld.info>
- [7] Trident 4DWave Technical Reference Manual rev. 1.1 1997
- [8] <http://download.shuttle.eu/Archive/Drivers/audio/Fortemidia/Dos202.zip>
- [9] <http://easymamecab.mameworld.info/html/snddosdr.htm>
- [10] Distributed-DMA techniques allow easy migration from the ISA bus to the PCI bus, David Evoy, VLSI Technology Inc., <http://www.edn.com/archives/1995/112395/24df4.htm>
- [11] <http://www.dearhoney.idv.tw/SoundCard/PCISoundCards/DMA.htm>
- [12] <http://web.archive.org/web/20010303071137/http://www.eteklabs.com/etekvm2.html>