



Voodoo-Zauber

3Dfx und der Siegeszug von 3D

Die Darstellung von 3D-Welten in PC-Spielen wurde 1996 endgültig salonfähig. Entscheidenden Anteil daran hatte 3Dfx mit seinen Voodoo-Graphics-Beschleunigern und der Glide-Schnittstelle. Retro-Fans sind von diesen Pioniertiteln und der sie begleitenden Hardware bis heute begeistert.

Von Carsten Spille

Mehr als 20 Jahre ist der Durchbruch der 3D-Grafik in Computerspielen nun her und brachte eine Zeitenwende sowohl für PC-Spiele als auch -Hardware. Denn nicht nur im Rückblick be-

trachtet war es fast magisch, was sich 1996 im Spiele- und Hardwaremarkt tat. Eine kleine, bis dahin unbekanntere Firma schickte sich an, binnen kürzester Zeit zur bestimmenden Kraft im Spielbereich auf dem PC zu werden. Ihre Produkte versprachen, Spiele nicht nur schöner, sondern auch schneller darzustellen – beileibe keine Selbstverständlichkeit im Jahr 1996. Die meisten anderen 3D-Karten, um hier das Wort „Beschleuniger“ zu vermeiden, lieferten zumeist entweder hübschere oder schnellere Bilder, aber nicht beides zugleich. Bei manchen, wie der wegen ihrer hohen 2D-Signalkomplexität beliebten Matrox Mystique, hatte der Spieler gar keine Wahl: Bilineare Texturfilterung fehlte im Repertoire des Chips, weshalb man darauf komplett verzichten musste.

Jeder Gamer wollte daher eine „Monster3D“ in seinem PC haben und sich an schneller und zugleich schöner 3D-Grafik erfreuen. Die Voodoo-Karte von Diamond Multimedia mauserte sich in Deutschland quasi zum Synonym für die 3Dfx-Karten. Mit rund 400 D-Mark (knapp 200 nicht inflationsbereinigte Euro) war das Vergnügen bereits wenige Wochen nach dem Launch sogar vergleichsweise erschwinglich. Doch was hatte es mit der Firma 3Dfx und ihrer Voodoo-Grafik auf sich und welche Möglichkeiten gibt es, diese Faszination heute nachzuerleben?

In die dritte Dimension

3Dfx war bei Weitem nicht die erste Firma, die 3D-Beschleunigung anbot. Seine Ursprünge hatte die Anzeige inklusive dritter Dimension im professionellen Bereich. Schon in den Achtzigerjahren wurden dort nahezu vollständige Zusatz-PCs auf Steckkarten in die Workstations integriert, um die für 3D-Berechnungen nötige Rechenleistung bereitzustellen. Der Rest der Workstation kümmert sich weiterhin um den normalen Programmablauf. Bei den 3D-Boliden, in denen die 3D-Grafik ein Zuhause fand, wurden as-

tronomische Summen investiert. Marktführer war hier Silicon Graphics Incorporated, besser bekannt unter dem Kürzel SGI. Viele der Firmengründer aus den Kindertagen der 3D-Grafik lernten hier ihr Handwerk – auch die 3Dfx-Väter Smith, Sellers und Tarolli. Sie gründeten die Firma 3Dfx („3D Effects“) und beliefern zunächst Hersteller von Spielautomaten mit ihren Beschleunigerboards.

Erst 1996 erlaubte ein Preisrutsch bei Speicherchips, Platinen mit dem Voodoo-Graphics-Ensemble für den magischen Preis von 499 D-Mark anzubieten. Die begehrenswerteren der Konkurrenzkarten mit 4 MByte kosteten in der Regel zwar rund 500 D-Mark, integrierten aber 2D- und 3D-Teil der Grafik auf einem Chip. Bei den Voodoo-Karten der ersten Generation war dagegen noch eine separate Grafikkarte für den 2D-Betrieb und die Videobeschleunigung nötig. Die Voodoo-Karte wurde per Durchschleifkabel zwischen Grafikkarte und Monitor geschaltet und übernahm die Bildausgabe, sobald Vollbild-3D-Darstellung zum Einsatz kam. Für die mit 640×480 , höchstens 800×600 Bildpunkten berechnete 3D-Grafik war das zwar kein Problem, beeinträchtigte bei schlechten Loop-Kabeln jedoch das 2D-Signal. Wenn ein hochauflösender Monitor jenseits der 1280×1024 Pixel zum Einsatz kam, führte das zu einem verwaschenen Bild – wohl dem, der einen Monitor mit zwei Eingängen besaß und bei Bedarf umschalten konnte. Während das Konzept mit Grafikkarte plus Beschleuniger für Aufrüster in der Regel kein Problem darstellte, trieb es die Kosten bei einem Komplett-PC deutlich in die Höhe. Vielleicht war das auch ein Grund, warum die Voodoo-Karten im Einzelhandel besonders erfolgreich waren.

Dankbares Umfeld

Bei den Desktop-PCs waren Spiele mit dem, was man heute unter 3D-Grafik versteht, lange Zeit die absolute Ausnahme. Bereits die Darstellung einfacher Szenen in Drahtgitteransicht überforderte die damals noch weit verbreiteten Prozessoren der 286er-, 386er- und die meisten Vertreter der 486er-Generation. Erst CPUs der Pentium-Klasse eigneten sich einigermaßen für die 3D-Berechnungen mit der für Spiele nötigen Geschwindigkeit. Als 3Dfx seinen Siegeszug antrat, galt ein PC mit einem Pentium 133 und 16 MByte

RAM schon als sehr gut ausgestattet, mehr als 200 MHz gab es damals auch für Geld und gute Worte nur in Übertakterkreisen. Die damalige Pentium-Konkurrenz von IBM/Cyrix oder der 5x86-Prozessor von AMD war bei Office-Anwendungen zwar konkurrenzfähig, bei der Berechnung echter 3D-Grafik aber weit vom Leistungsniveau der Intel-Chips entfernt.

Denn außer den üblichen Vorarbeiten wie der Berechnung des Spielgeschehens, der sogenannte Game-Loop, und den Gegenreaktionen war auch der Aufbau des dreidimensionalen Raumes samt der Koordinatentranslation und -formation Aufgabe des Prozessors. Dass dabei Funktionen wie Texturfilterung und selbst Perspektivkorrektur in die zweite Reihe rutschten, ist nur zu verständlich. Ein prominentes Beispiel aus dieser Zeit war Quake von id Software, welches einen echten, dreidimensionalen Levelaufbau zu bieten hatte und mit seinem Multiplayer-Modus als einer der ersten E-Sport-Titel galt.

Viele Grafikkarten hatten Mitte der Neunzigerjahre gerade die ersten Beschleunigungsfunktionen für Windows erfolgreich integriert und auch MPEG-1 war nicht mehr ganz allein Aufgabe des Prozessors. Ein Grafikspeicher von 2 MByte war üblich, 4 schon Oberklasse und 8 MByte reine Dekadenz – auch wenn darin neben den 2D-Bildinhalten bei Spielen auch Texturen, Levelgeometrie und Tiefeninformationen vorgehalten wurden. Denn die gängigen Spieleauflösungen dieser Tage waren sogar vom dem, was heute als Low-Res abgetan wird, noch weit entfernt. Zu DOS-Zeiten waren 320×240 Bildpunkte üblich, einige Titel liefen auch

in 512×384 oder 640×400 Pixeln – 640×480 galt dagegen als erstrebenswertes Ziel, 800×600 Pixel war purer Luxus und wenn überhaupt, dann nur in 2D-Titeln möglich.

Erfolgsgeheimnisse

Die in Spielhallen aufgestellten Geräte boten eine wesentlich bessere grafische Darstellung als die Desktop-PCs jener Zeit, das Gleiche galt für die neu aufkommenden 32-Bit-Spielkonsolen wie Sonys seit 1995 auch in Europa erhältliche, enorm erfolgreiche Playstation 1. Das hatte einen relativ einfachen Grund: Spezialisierung. Die Chips sowohl in Spielhallen als auch Konsolen waren ziemlich genau auf das optimiert, was sie jeweils zu tun hatten. Beim PC hingegen mussten Generalisten für alle möglichen Aufgaben erhalten – mit Ausnahme der Sound- und später der Videofunktionen.

Eine der Zutaten für 3Dfx' Voodoo-Magie war es, genau diese Spezialisierung auch bei den PC-Beschleunigerkarten beizubehalten. Anstelle eines einzelnen, hochintegrierten Chips, wie er auch auf expliziten 3D-Beschleunigerkarten etwa mit PowerVRs PCX1 üblich war, rechneten auf den Voodoo-Graphics-Karten hochspezialisierte, getrennte Rechenwerke: FBI und TREX, also Framebuffer Interface und Texture Raster Engine. Zusammen bildeten sie das „SST-1“-Gespann – SST steht für die Anfangsbuchstaben der 3Dfx-Gründer Sellers, Scott und Tarolli.

Beide Chips besaßen jeweils ihren eigenen 64-Bit-Speicherbus mit bis zu 400 MByte/s Transferrate. Außerdem griffen sie dadurch jeweils auf fest zugewiesene

Die Orchid Righteous 3D war die einzige Voodoo-Karte mit mechanischem Relais, welches beim Umschalten in den 3D-Betrieb charakteristisch klickte.



2-MByte-Bereiche des EDO-DRAMs zu. Die stark glättend wirkende, bilineare Filterung auf den Voodoo-Karten verursachte aus diesem Grund auch keinen Performance-Rückgang wie bei den meisten Konkurrenten [1].

Manche Karten wie hierzulande die Miro HiScore 3D erweiterten den Texturspeicher auf 4 MByte, die Voodoo-Graphics-Architektur selbst adressierte bis zu 4 MByte Framebuffer-Speicher und 8 MByte Texturspeicher pro TREX. Drei Texturprozessoren ließen sich pro FBI anbinden, das kam allerdings nur in den Profi-Varianten wie der Quantum3D Obsidian 100SB 4440 zum Einsatz. Maximal zwei dieser Mega-Gespanne arbeiteten, gekoppelt via Scan-Line Interleave (SLI), in abwechselnden Zeilengruppen am Aufbau eines Bildes.

Glide-Zeit

Ein weiteres Schlüsselement für den Voodoo-Erfolg ist die effiziente, herstellereigene Glide-Schnittstelle und die Auswahl an Spieletiteln, die teils exklusiv von der Voodoo Graphics beschleunigt wurden. Was heute rechtschaffene Empörung auslöst, war anno 1996 ganz normal. Neben 3Dfx' Glide kochte beinahe jeder Hersteller sein eigenes Süppchen, so etwa PowerVR mit SGL oder Rendition mit Speedy3D und auch die Platzhirsche S3 Graphics, ATi und Matrox hatten ihre eigenen Vorstellungen davon, wie die eigenen Chips am besten angesprochen werden sollten.

Die freie Schnittstelle OpenGL war komplex und wurde hauptsächlich im Workstation- und CAD-Bereich genutzt. Microsofts DirectX steckte als Version 1.0

noch in den Kinderschuhen und bekam erst mit Version 2.0 im Juni 1996 überhaupt die 3D-Komponente Direct3D. Zudem war es zu der Zeit auf das für Spiele noch wenig optimierte Windows 95 beschränkt.

Im Unterschied zu den generischen Schnittstellen nutzte 3Dfx für Glide nur einen kleinen, für Spiele relevanten Teil der Instruktionen, welche die Voodoo-Karten in Hardware ausführen können. Glide funktionierte darüber hinaus nicht nur unter Windows, sondern auch im DOS-Modus, was in der Regel für eine deutlich höhere Leistung sorgte. Prominente Spieletitel wie Tomb Raider oder Quake nutzten das, um auch in 640 × 480 Pixeln mit höchsten Details die magische Marke von 30 Bildern pro Sekunde zu knacken. Die enorme Popularität der bei-

So können Sie 3Dfx-Spiele heute zocken

Aktuelle Windows-10-PCs sind für 3Dfx-Karten nicht mehr geeignet. Das fängt bei den Treibern an, die maximal noch unter Windows XP vernünftig laufen, und endet noch nicht bei den immer seltener werdenden PCI-Steckplätzen – vom AGP ganz zu schweigen. Doch auch heute ist es möglich, noch einmal in die 3D-Welten der späten Neunzigerjahre abzutauschen. Die bequemste, zugleich aber auch unbefriedigendste davon sind Retro-Let's-Play-Videos auf YouTube.

Die naheliegendste, aber kostspieligste Variante ist der Retro-PC mit entsprechender Hardwareausstattung. Während ein Pentium-System von 1996 oder 1997 noch recht günstig zu haben ist, sind 3Dfx-Karten bei Sammlern beliebt und in den letzten Jahren kontinuierlich im Preis gestiegen. Am günstigsten kommt man noch an nackte Voodoo-Graphics-Karten zwischen 20 und 30 Euro heran, während originalverpackte, seltene Modelle häufig im dreistelligen Euro-Bereich angeboten werden. Wesentlich flottere Voodoo-2-Karten kosten oft kaum mehr. Achten Sie darauf, dass ein VGA-Loop-Through-Kabel mitgeliefert wird. Außerdem wissenwert: Voodoo-Karten der ersten Generationen geben keine digitalen Display-Signale aus. Der Monitor muss also

analoge Signale entgegennehmen oder man ist auf einen Adapter angewiesen. Als Betriebssystem empfiehlt sich Windows 98, bei den Treibern sind die neuesten Referenztreiber von 3Dfx einen Blick wert – siehe ct.de/y1fj. Ans Internet sollten Sie das Retro-System aus Sicherheitsgründen allerdings nicht anschließen.

Die Alternative sind Glide-Wrapper für moderne Systeme. Sie biegen die Glide-Aufrufe auf ein anderes API, meist OpenGL, um. So laufen Glide-Spiele auch unter Windows 10, oft genügt dafür sogar ein älterer Laptop mit integrierter Grafik. Ein bekannter und beliebter Wrapper ist nGlide (siehe

ct.de/y1fj), der seit ein paar Monaten über ein Vulkan-Backend verfügt. Mit ihm konnten wir beispielsweise Diablo II in der Glide-Version flüssig auf einem Windows-10-PC spielen.

Einen Schritt weiter geht die Plattform gog.com. Sie verkauft alte Spiele DRM-frei und fertig vorkonfiguriert für Dosbox, einen kostenlosen x86-Emulator inklusive Sound, Grafik, Maus und anderem. So funktionieren auch Spiele, deren Executables unter Windows 10 trotz Kompatibilitätsmodus nicht mehr laufen (siehe auch Artikel auf S. 138 und S. 142). Einige Spiele wie Tomb Raider nutzen dabei auch die (emulierte) Glide-Version von DOS.

Dosbox ermöglicht Spielesklassiker wie Descent 2 (linke Hälfte 320 × 240, rechte 640 × 480) unter Windows 10.



den genannten Titel half 3Dfx dabei, die Nachfrage für seine Voodoo-Beschleuniger zu steigern.

Ausblicke

Nachdem 3Dfx mit der Voodoo Graphics die Vorherrschaft im 3D-Beschleunigermarkt übernommen hatte, baute man den Vorsprung weiter aus. Nach der nur mäßig erfolgreichen 2D-/3D-Kombikarte namens Voodoo Rush kam der nächste Paukenschlag: Mit einfachen Mitteln brachte man die Voodoo 2 auf den Markt, die durch höheren Takt, einen serienmäßigen zweiten Texturprozessor und die zweifache Menge Speicher (4+4 oder 4+8 MByte für Framebuffer und Texturen) die doppelte bis dreifache Leistung einer Voodoo Graphics erreichte. Serienmäßig konnte man diese Karten zum SLI-Verbund koppeln und die Leistung so um bis zu 100 Prozent steigern – in der guten alten Zeit war sowas eben noch etwas einfacher als heute.

Danach integrierte 3Dfx einen schnellen 2D-Kern mit den Pixel- und Texel-Prozessoren. Das Ergebnis war im ersten Schritt die Voodoo Banshee, welche allerdings nur eine Textur pro Takt aufbringen konnte und daher meist langsamer als eine Voodoo 2 war. Erst die Voodoo 3, welche als 3500er-Modell mit bis zu 183 MHz taktete, erlaubte mit ihren zwei Textur-Einheiten durchweg Voodoo2-SLI-Leistung inklusive 2D-Darstellung und TV-Tuner auf einer Karte. Deren Nachfolgegeneration VSA-100, die auf Voodoo-4- und -5-Karten zum Einsatz kam, sollte die letzte von 3dfx (inzwischen mit kleinem „d“) werden. Zu lange hatte man die bewährte Technik gemolken, zu wenig in Forschung und vor allem Entwicklung der kommenden Chips gesteckt. Dazu kam die weitaus aggressiver auftretende Konkurrenz, deren Marketing sich gezielt auf die Schwächen des Marktführers ein-

schoß und zunächst gegen das fehlende 32-Bit-Rendering wettete, später auf der nicht vorhandenen Geometriebeschleunigung „Hardware TnL“ herumritt. Ende 2000 konnte 3dfx schließlich die Forderungen der Gläubiger nicht mehr bedienen und musste Konkurs anmelden. Die Überbleibsel wurden von Nvidia geschluckt. Das Erbe 3Dfx' und der Enthusiasmus der Fans aber bleiben auch

18 Jahre nach dem Untergang der Firma erhalten. (csp@ct.de) **ct**

Literatur

[1] Manfred Bertuch, Die Spezialisten kommen, 3D-Beschleuniger mit dem Voodoo-Chipsatz von 3Dfx Interactive, c't 11/1996, S. 174

3Dfx-Ressourcen für Retro-Fans:
ct.de/y1fj

Anzeige