



Ohne 3D-Karte kommen PC-Spieler 1998 nicht mehr aus

3D in voller Fahrt

Wer jetzt nicht aufsteigt, hat den Zug verpaßt: 3D-Beschleuniger sind längst über den Status des Geheimtips hinaus. Wir verraten, welche Karten zur Zeit top sind und welches Modell für Sie in Frage kommt.

Ohne 3D-Karte machen PC-Spiele kaum noch Spaß. Diese gewagte Aussage relativiert sich, wenn man die Neuerscheinungen der letzten Monate etwas genauer unter die Lupe nimmt. Zum einen steigt die Zahl derjenigen Spitzenspiele, bei denen ohne 3D-Beschleuniger der Bildschirm komplett dunkel bleibt. Noch vor einem halben Jahr wäre es für Titel wie F1 Racing Simulation oder Turok undenkbar gewesen, ausschließlich Besitzer leistungsstarker Beschleunigerkar-

ten zu bedienen: Sie hätten sich wegen der noch zu kleinen Zielgruppe einfach nicht oft genug verkauft. Doch die Zeiten ändern sich. Besonders deutlich merkt man das an Programmen, die sowohl in einer reinen Software- als auch in einer hardwareunterstützten Version vorliegen. Der Unterschied ist – beispielsweise bei Wing Commander Prophecy, Longbow2 oder Tomb Raider 2 – inzwischen meist so groß, daß man nach einem Blick auf die 3Dfx-Variante freiwillig nicht mehr zur unbeschleu-

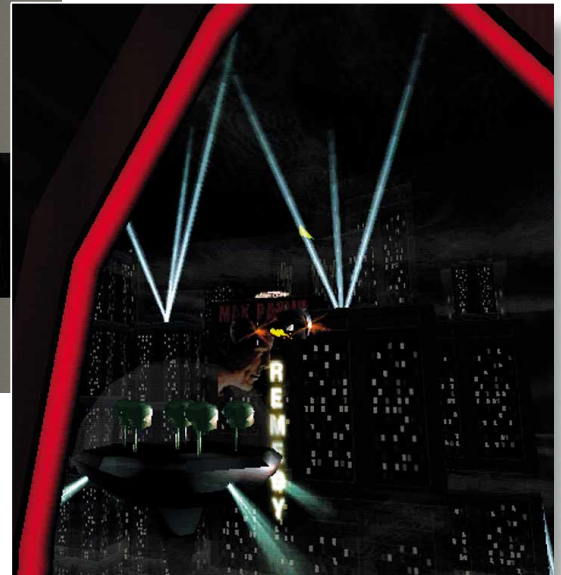
nigten Version zurückkehrt. Eine Ausnahme bildet noch das hauptsächlich auf 2D-Isometrie grafik aufbauende Nummer-1-Genre Strategie. Doch wie Myth und Uprising zeigen, geht auch hier der Trend ganz klar Richtung 3D und Kartenunterstützung.

Das Geheimnis der 3D-Karten

Was macht nun ein 3D-Spezialist in den Tiefen des Tower-Gehäuses überhaupt? Prinzipiell hat er zwei Aufgaben: Spiele



So wie in diesem Benchmark (Final Reality) wird es in Zukunft immer häufiger aussehen: Den **vollen Grafikgenuß (rechts)** bekommen Sie nur mit einer schnellen 3D-Karte, während die **Softwareversion (oben)** auf alle Effekte verzichten muß und deshalb äußerst häßlich ist.



sollen mit seiner Hilfe erstens gesteigerte Grafikpracht mit allerlei Effekten bieten und zweitens dennoch flüssiger laufen als die Normalversion. Erreicht wird dies durch Spezialchips auf den Boards, die dem Hauptprozessor viel Rechenarbeit abnehmen. Der wurde ursprünglich für ganz andere Zwecke als die Berechnung und Erstellung aufwendiger Szenen in dreidimensionaler Form konzipiert; kein Wunder, daß selbst Hochleistungs-CPU's bei komplexen, aus vielen Polygonen und detaillierten Texturen bestehenden 3D-Welten schnell in die Knie gehen. Deren Berechnung erfolgt pro Szene (Bild) in drei Stufen: Zuerst wird im Geometrie-Setup die momentane Lage der Objekte im Raum ermittelt. Das übernimmt die dafür gut geeignete Fließkommaeinheit des Hauptprozessors, auch wenn eine leistungsfähige 3D-Karte im Rechner steckt. Die Daten werden nun mittels des Triangle-Setups in die nötigen Parameter umgerechnet, um daraus das Szenario mit allen Polygonen zu errechnen. Dies beherrschen inzwischen (außer den Voodoo-Chipsätzen) praktisch alle aktuellen Beschleuniger. Zum Schluß erfolgt das arbeitsintensive Rendern, indem die Oberflächen mit Textu-

ren belegt und Effekte wie Fogging oder Lens Flares zugefügt werden. Die fertige Szene wird wieder dem Hauptprozessor übergeben, der daraufhin die Veränderungen zum nächsten Bild berechnet (also aller Koordinaten inklusive des Z-Bufferings).

Große Auswahl, kleine Preise

Das Angebot an 3D-Karten wirkt auf den ersten Blick unüberschaubar. Die mehrere Dutzend Modelle verteilen sich aber größtenteils auf einige wenige wichtige Chipsätze und sind inzwischen fast durchweg für unter 400 Mark zu haben. Vergessen Sie bitte alles, was sich vom einstigen Marktführer S3 noch auf den Preislisten finden läßt. Der Virge-Chip ist in allen seinen Abwandlungen eine im 3D-Bereich unbrauchbare Modellreihe. Er taugt höchstens noch als 2D-Untersatz für Karten mit dem Voodoo-Graphics-Chip von 3Dfx. Dieser ist aufgrund seiner exzellenten Leistungen zu einer Art Standard avanciert und wird von den Spielefirmen bevorzugt unterstützt. Die Konkurrenz in Form von NEC's Power VR, nVidias Riva 128, Renditions V2x00, 3Dlabs' Permedia 2 und dem Rage Pro

von Ati kann zwar inzwischen auf ähnliche Leistungsdaten verweisen, hatte aber bislang mit der eher bescheidenen Palette an speziell angepaßten Spielen zu kämpfen. Erst mit der in DirectX 5.0 enthaltenen neuesten, deutlich besseren Version von DirectX3D ändert sich dieser Zustand langsam.

Wegweiser durchs 3D-Dickicht

Auf den folgenden Seiten wollen wir Ihnen den richtigen Weg im zunehmenden Dickicht der 3D-Karten weisen. Welcher Grafikprozessor was zu leisten vermag und auf welchen Karten er zu finden ist, sagt Ihnen der Chip-Ratgeber. Damit sollte es kein Problem mehr sein, das für Sie passende Board zu finden. Doch was nützt der beste Beschleuniger, wenn die wichtigen Spiele ihn ignorieren? Unsere große Tabelle zeigt, welche 3D-Hardware-Unterstützung 25 aktuelle Topspiele bieten und wie gut sie mit welchem Chipsatz zusammenarbeiten. Natürlich dürfen auch Einzeltests der neuesten Grafikkarten-Modelle nicht fehlen. Außerdem werfen wir einen ersten Blick auf den zukünftigen Star am Beschleunigerhimmel, den Voodoo 2 von 3Dfx Interactive. MG

Alle aktuellen 3D-Chips auf einen Blick

Schnelle Brüter

Knapp ein Dutzend Grafikchips wirbt auf diversen Karten um die Gunst des spielfreudigen Käufers. Wir nennen Ihnen ihre Stärken und Schwächen.

Gut zehn verschiedene Chips sind zur Zeit auf 3D-Karten zu finden. Wir führen im folgenden alle aktuellen 3D-Chips mit ihren Stärken und Schwächen auf. Auslaufmodelle wie der Rendition Vérité 1000 oder Prozessoren, die das Anhängsel 3D eigentlich nicht verdienen (Virge S3) bleiben außen vor. Neben jeder Chip-Abbildung sehen Sie, auf welchen Karten der Rechenknecht seine Arbeit tut.

3Dfx Voodoo Graphics



Enthalten in:

- Diamond Monster 3D
- Orchid Righteous 3D
- Gi Maxi Gamer 3D
- Miro HiScore 3D
- Typhoon 3D Max

Sozusagen der Altmeister unter den 3D-Chips. Obwohl schon über ein Jahr auf dem Markt, gehört der Voodoo immer noch zu den schnellsten Grafikbeschleunigern und ist in der Kombination Geschwindigkeit, 3D-Qualität und Spieleunterstützung einzigartig. Seine Stärken spielt er relativ unabhängig vom Prozessor aus und ist deshalb auch für Besitzer eines P90 interessant. Der inzwischen auf zahlreichen Add-on-Boards zu findende Chipsatz bietet mit seiner Glide-API eine leicht zu programmierende und dennoch leistungsstarke Schnittstelle an. Sämtliche in derzeitigen 3D-Spielen vorkommenden Effekte wie Fogging, Alpha Blending oder bi- und trilineares Texturfiltering beherrscht der Voodoo in perfekter Qualität. Eine der ganz wenigen Schwächen ist wegen des auf 2 MByte beschränkten Bildspeichers die Höchstauflösung von 640 mal 480 Bildpunkten mit Z-Buffer und 800 mal 600 Punkten ohne. Außerdem benötigen Karten mit dem Voodoo-Chip einen zusätzlichen PCI-Steckplatz.

3Dfx Voodoo Rush



Enthalten in:

- Hercules Stingray 128/3D
- Jazz Adrenaline Rush 3D

Eine leicht abgewandelte Version des Voodoo-Graphics-Chipsatzes, die schon für einige Aufregung sorgte. Der Voodoo Rush wurde für 2D/3D-Kombikarten entwickelt, ohne allerdings die 2D-Funktionen selbst zur Verfügung zu stellen. Dafür ist ein Chip von Alliance zuständig, der mit seiner schwachen Leistung für ein mäßiges Image und eine nur geringe Verbreitung von Rush-Boards sorgte. Außerdem zeigte sich der Rush entgegen 3Dfx' eigenen Aussagen dem Voodoo-Graphics-Bruder in der Performance recht deutlich unterlegen. Er gehört aber dennoch zu den leistungsfähigeren 3D-Beschleunigern und kann mit seinem mannigfaltigen Angebot an Schnittstellen (Glide, Direct3D, OpenGL) auf ein sehr breitgefächertes Spieleangebot verweisen.

3Dlabs Permedia 2



Enthalten in:

- Creative Labs Graphics Blaster Exxtreme
- Diamond Fire GL 1000 Pro
- Elsa Winner 2000 Office
- Hercules Dynamite 3D/GL

Der Permedia-2-Chipsatz wurde ursprünglich für den OpenGL-Einsatz unter Windows NT konzipiert. Rundum zufriedenstellende Leistungen unter DOS und Windows 95 bescherten ihm jedoch auch in Spielerkreisen bald einige Aufmerksamkeit. Allerdings bietet er keine eigene API wie etwa Glide von 3Dfx, sondern beschränkt sich auf Di-

rect3D und OpenGL. Der Chip ist zwar schnell, allerdings schmälert die nicht immer sonderlich gute Bildqualität das Vergnügen. Bilineares Filtering, Nebel-effekte und Dithering beherrscht der Permedia 2 nur mittelmäßig, Alpha Blending mit den derzeitigen Treibern entgegen den Aussagen von 3Dlabs anscheinend gar nicht. Für Nur-Spieler stellt der Chip nicht die erste Wahl dar. Er ist jedoch all denjenigen zu empfehlen, die eine gute Grafikkarte für jeden Zweck suchen. Außerdem ist er bereits als AGP-Version zu haben.

Ati Rage Pro



Enthalten in:

- Ati Xpert@Play
- Ati Xpert@Work

Der Rage-Pro-Chip kommt auf den haus-eigenen, fast baugleichen Xpert@Work und Xpert@Play zum Einsatz und bietet ein sehr gutes Preis-Leistungs-Verhältnis. Für um die 400 Mark bekommen Sie mit 8 MByte SGRAM bestückte Rage-Pro-Karten, 4-MByte-Modelle sind bereits für unter 300 Mark zu haben, beide Varianten auf Wunsch auch als AGP-Version. Unter Direct3D zeigt der Chip gute Leistungen, wenngleich das Filtering teilweise recht schwach ausfällt. Dafür bietet er alle wichtigen Effekte (einschließlich Alpha Blending und trilinearem Filtering) und kommt auf eine ordentliche Framerate. Ähnlich dem Riva128 hängt viel von der Geschwindigkeit des Hauptprozessors ab: Richtig in Fahrt kommt der Rage Pro erst auf Pentium-II-Systemen. Leider ist er momentan der einzige hochwertige 3D-Chip, der ohne OpenGL-Treiber für Windows 95 auskommen muß. Laut Ati sind diese jedoch in Vorbereitung.

Matrox MGA-1164SG



Enthalten in:

- Matrox Mystique 220

Der auf allen Mystique-Modellen eingesetzte MGA-1164SG gehört zu den 3D-Pionieren. Bereits im Herbst 1996 beschleunigte er Spiele durchaus zufriedenstellend. Als 3D-Chip spielt er jedoch heute keine Rolle mehr. Die Performance unter Direct3D ist im Vergleich zur Konkurrenz schwach; außerdem beherrscht er nicht mal elementare Features wie bilineares Texturfiltering oder Fogging. Daß der Name Mystique überhaupt noch eine Rolle spielt, liegt an den hervorragenden DOS- und 2D-Windows-Leistungen. Mit einem 220-MHz-RAMDAC und SGRAM-Speicherunterstützung ist der MGA-1164SG hier immer noch voll auf der Höhe der Zeit.

nVidia Riva128



Enthalten in:

- Asus 3Dexplorer
- Diamond Viper V330
- Elsa Victory Erazor
- Miro Magic Premium
- STB Velocity 128

Nicht zuletzt wegen des Testsieges im GameStar 10/97 erregte der Riva128 unter den in letzter Zeit erschienenen 3D-Chips am meisten Aufsehen. Der Riva 128 ist der momentan schnellste Direct3D-Chip auf dem Markt, und läßt seine Verfolger größtenteils weit hinter sich. Die Leistung des Chips ist relativ stark vom verwendeten Prozessor abhängig; auf einem P166 »nur« den 3Dfx-Karten gleichwertig, kann auf einem PII mit 300 MHz dem nVidia-Chip niemand mehr das Wasser reichen. Er besitzt allerdings keine eigene API und ist damit auf die – zum Glück stark wachsende – Anzahl an Direct3D-Titeln angewiesen. Immerhin gibt es seit kurzem Beta-Treiber für OpenGL unter Windows 95. Überraschende DOS-Performance und gute 2D-Windows-Leistungen komplettieren die überzeugenden Qualitäten. Nachteile hat er nur wenige: Die Speicherbestückung von Riva128-

Boards ist auf 4 MByte SGRAM beschränkt. Außerdem hinkt die 3D-Qualität mit fehlendem trilinearen Filtering und nur durchschnittlichem Fogging der Geschwindigkeit etwas hinterher.

NEC PowerVR



Enthalten in:

- Matrox m3D
- VideoLogic Apocalypse 3Dx
- VideoLogic Apocalypse 5D

Neben dem Voodoo von 3Dfx ist der PowerVR (eine Gemeinschaftsentwicklung von NEC und VideoLogic) der einzige auf Add-on-Boards zu findende Chip. Er kann aber auch ohne Veränderungen auf Kombikarten wie der Apocalypse 5D von VideoLogic eingesetzt werden. Sein eigenwilliges Konzept, Polygonkoordinaten über die Schnittpunkte von Ebenen, sogenannter Infinite Planes, zu berechnen, macht ihn für Direct3D nur begrenzt tauglich. Der Chip setzt voll auf das eigene, PowerSGL genannte API. Dafür speziell angepasste Spiele machen einen famosen Qualitätseindruck bei sehr guten Bildwiederholraten. Der Chip kommuniziert auf Add-on-Boards über den PCI-Bus mit der 2D-Karte und benutzt auch deren Bildspeicher, weshalb sämtliche 4 MByte SGRAM für große, hochauflösende Texturen verwendet werden können. Allerdings ist die PowerSGL-Schnittstelle sehr schwer zu programmieren, weshalb erst seit ein paar Wochen eine vernünftige Anzahl von Spielen (ca. 20 bis 30 Stück) für den PowerVR bereitsteht.

Number Nine Ticket 2 Ride



Enthalten in:

- Number Nine Revolution 3D

Der Ticket 2 Ride ist ein sehr teurer 3D-Chip. Mit bis zu 16 MByte des superschnellen WRAM liegen seine Stärken dennoch eher im 2D-Bereich; unter True Color ist der Ticket 2 Ride der wohl schnellste Chip überhaupt. Die 3D-Qualitäten sind hingegen gerade noch ausreichend. Er beherrscht kein Alpha-Blending und liegt eher im unteren Be-

reich der Geschwindigkeitsskala. Mit etwa 450 Mark für die Revolution 3D in der 4-MByte-Version ist der Ticket 2 Ride sicher kein überzeugendes Angebot für Spieler. Allerdings wird es demnächst eine leicht abgespeckte, auf das billigere SGRAM ausgerichtete 300-Mark-Version geben.

Rendition Vérité 2100



Enthalten in:

- Diamond Stealth II S220

Erst vor kurzem feierte die Nachfolgegeneration des mäßig erfolgreichen V1000 auf der Diamond Stealth II ihren Einstand. Durch die Beschränkung auf einen 170-MHz-RAMDAC und 4 MByte unterstützten Videospeicher ist der V2100 für sehr wenig Geld zu haben und wird daher vor allem in preisgünstigen Komplettsystemen zu finden sein. Auf Leistung muß man trotzdem nicht verzichten. Im 3D-Bereich überzeugt der Vérité vor allem mit seiner bestechenden Bildqualität. Die Geschwindigkeit ist unter Direct3D gut, kommt aber nicht an den Nvidia-Chip heran. DOS und 2D-Anwendungen zählen allerdings nicht zu den Stärken des Rendition-Chips. Rendition gehört zu den wenigen Herstellern mit einem eigenen API. Die RRedline genannte Schnittstelle sorgt bei entsprechenden Titeln für ungebremsten Spielfluß. Leider wird sie aber eher spärlich unterstützt. Seit kurzem gibt es auch OpenGL-Treiber unter Windows 95 für den Vérité 2100.

Rendition Vérité 2200

Enthalten in:

- Hercules Thriller 3D (in Entwicklung)
- Jazz Outlaw 3D (in Entwicklung)

Der Vérité 2200 entspricht im wesentlichen dem Kollegen HV 2100, kann aber bis zu 8 MByte SGRAM ansprechen und besitzt einen 220-MHz-RAMDAC für höhere Bildwiederholraten. Momentan ist noch keine Grafikkarte mit dem Vérité 2200 im Handel erhältlich; die 3D-Performance dürfte jedoch knapp über der des V2100 liegen. MC

18 Grafikkarten im Kurzttest

3D-Spielkarten

Bei der Schwemme an 3D-Beschleunigern fällt es immer schwerer, Nieten und Perlen auseinanderzuhalten. Wir stellen Ihnen die wichtigsten Modelle mit allen wesentlichen Fakten vor.

GameStar-Leser der ersten Stunde wissen es sicherlich: Bereits in Heft 10/97 brachten wir einen großen 3D-Karten-Schwerpunkt mit den damals wichtigsten Modellen im Test. Nur vier Monate später sieht es auf dem Markt schon wieder etwas anders aus. Viele neue Modelle – hauptsächlich mit Permedia 2 und Riva-128 als Grafikchip – sind erschienen, veraltete Karten mit dem langsamen Virge-Chipsatz von S3 endgültig von der Bildfläche verschwunden. Zeit also für eine

aktuelle Bestandaufnahme aller relevanten 3D-Beschleuniger. Natürlich sind viele Karten noch die gleichen wie vor vier Monaten. Aufmerksame Beobachter werden bemerken, daß die Noten bei manchen Boards sich trotzdem geändert haben. So haben wir die Bewertungen für die Matrox Mystique, Number Nine Revolution 3D, Ati Xpert@Play und die Diamond Fire GL 1000 Pro nach unten korrigiert. Sie mußten den gesteigerten Anforderungen aufwendiger Direct3D-Titel Tribut zollen, die diese Karten teil-

weise in die Knie zwingen. Über eine Aufwertung dürfen sich hingegen die beiden PowerVR-Modelle freuen. Sie litten noch bis vor kurzem unter der argen Software-Knappheit. In den letzten Monaten hat sich die Situation aber stark gebessert, so daß die sehr guten technischen Fähigkeiten der Karten nun vermehrt zum Tragen kommen. Im März wird's wieder spannend: Dann werden wohl die 3Dfx-Karten mit dem neuen Voodoo-2-Chipsatz ein weiteres Mal den Maßstab darstellen. **MC**

Miro HiScore 3D



Die Miro HiScore verwendet den Voodoo-Graphics-Chipsatz von 3Dfx. Allerdings besitzt sie als momentan einziges 3Dfx-Board 4 MByte Texturspei-

cher. Dadurch steigt die Performance bei den – noch sehr wenigen – Programmen, die das ausnutzen. Als einzige 3Dfx-Karte bietet die Miro einen TV-Ausgang. In allen Spielen erreicht die HiScore 3Dfx-übliche Spitzenwerte, die selten unter 20 Frames/s sinken. Wenn eine gute Kombikarte im System steckt, die bei Direct3D-Spielen besser ist, kann man die HiScore mit einem einfachen Mausclick deaktivieren.

Typ: 3D-Zusatzkarte
Preis: ca. 350 Mark

Pro	Kontra
<ul style="list-style-type: none"> • 4 MByte Texturspeicher • 3D-Performance • TV-Ausgang 	<ul style="list-style-type: none"> • spezielle Treiber für Benutzung des TV-Ausgangs notwendig

Fazit: Der Spitzenreiter unter den 3Dfx-Karten mit 4 MByte Texturspeicher und TV-Ausgang.

GameStar Gesamtnote:

1,6

Elsa Victory Erazor



Um bei der wachsenden Zahl verkaufter Riva-128-Karten etwas Besonderes anbieten zu können, packte Elsa der Erazor einen beeindruckenden

Kabelbaum bei, der mit mehreren Ein- und Ausgängen für Videofans ein gefundenes Fressen ist. Von anderen nVidia-Boards unterscheidet sich die Victory leistungsmäßig nur wenig, liegt also auf sehr hohem Niveau. Bemerkenswert sind die sehr komfortablen Tools, die das Vergnügen im Umgang mit der Erazor noch weiter steigern. Zuverlässigkeit, Verarbeitung und guter Service waren bei Elsa sowieso noch nie ein Thema.

Typ: 2D/3D-Kombikarte
Preis: ca. 380 Mark

Pro	Kontra
<ul style="list-style-type: none"> • hervorragende Direct3D-Leistung • Videoanschlüsse • schnell unter DOS 	<ul style="list-style-type: none"> • kein eigenes API • stark prozessorabhängig

Fazit: Die Erazor verbindet hohe Direct3D-Leistung mit der von Elsa bekannten Qualität.

GameStar Gesamtnote:

1,6

Diamond Viper 330



Diamond setzt mit der Viper 330 auf den leistungsfähigen 2D/3D-Chip Riva-128 von nVidia, der die Karte zu Höchstleistungen antreibt. Die Viper

zeigt bislang ausschließlich unter Direct3D ihre Fähigkeiten. Demnächst erscheint aber ein OpenGL-Treiber, der auch Spiele mit der id-Grafik-Engine beschleunigt. Allerdings ist das Alpha-Blending nicht optimal, und trilineares Filtering beherrscht der Chip gar nicht. Die Viper 330 wird entgegen ersten Ankündigungen ohne einen TV-Ausgang geliefert, der auf Riva-128-Karten normalerweise zum Standard gehört.

Typ: 2D/3D-Kombikarte
Preis: ca. 350 Mark

Pro

- hervorragende Direct3D-Leistung
- schnell unter DOS
- gute Treiber

Kontra

- kein eigenes API
- keine Video-Anschlüsse

Fazit: Sehr gute Direct3D-Karte mit ausgereiften Treibern. Schade, daß ein TV-Ausgang fehlt.

GameStar Gesamtnote:

1,6

STB Velocity 128



Mit STB hat sich ein weiterer Hersteller bei seinem 2D/3D-Kombiboard für den Riva-128-Chip von nVidia entschieden. Das bedeutet höchste Per-

formance sowohl unter Direct3D und DOS als auch im normalen Windows-Betrieb. Die Velocity bietet einen TV-Ausgang mit einem dazugehörigen, sehr komfortablen Kontroll-Menü. Negativ aufgefallen sind uns ein gutes Dutzend Kondensatoren, die von nicht perfekter Verarbeitung zeugen. Als Ausgleich kommt die Velocity mit einem attraktiven Spielebundle inklusive Moto Racer, Interstate 76 und FIFA 97.

Typ: 2D/3D-Kombikarte
Preis: ca. 370 Mark

Pro

- hervorragende Direct3D-Leistung
- schnell unter DOS
- TV-Ausgang

Kontra

- kein eigenes API
- etwas nachlässige Verarbeitung

Fazit: Mit Video-Anschlüssen ausgestatteter Direct3D-Beschleuniger von höchstem Niveau.

GameStar Gesamtnote:

1,6

Miro Magic Premium



Bei diesem Modell von Miro handelt es sich eigentlich um die 3DExplorer von Asus. Miro strickte lediglich spezielle Treiber und verkauft die Karte un-

ter eigenem Label. Leistung und Features entsprechen dem sehr hohen Standard der Riva-128-Karten. Wie die Elsa bietet die Premium mehrere Videoein- und -ausgänge, die hier allerdings fest auf dem Slotblech verbaut sind. Interessanterweise funktionieren Treiber anderer Riva-Karten ebenso problemlos mit der Miro, wie deren Treiber auf anderen Boards. Das liegt an den nur schwer veränderbaren Referenztreibern.

Typ: 2D/3D-Kombikarte
Preis: ca. 380 Mark

Pro

- hervorragende Direct3D-Leistung
- TV-Ausgang
- schnell unter DOS

Kontra

- kein eigenes API

Fazit: Sehr gute 2D/3D-Kombikarte mit TV-Ausgang auf Basis der Asus 3DExplorer.

GameStar Gesamtnote:

1,6

Diamond Monster 3D



Das Add-on-Board mit dem einprägsamen Namen ist die bestverkaufte 3Dfx-Karte. Dieser Erfolg wäre natürlich nicht ohne die entsprechende Technik

möglich gewesen. Die Monster vertraut auf den bestens bewährten Voodoo-Graphics-Chipsatz, der für ein beeindruckendes 3D-Erlebnis sorgt. Daß die Monster bei den Verkaufszahlen vorne liegt, hat noch andere Gründe: Die Treiber sind sehr ausgereift, sie ist fast überall zu haben, und der Service von Diamond gehört zu den besseren seiner Art. Für gut 300 Mark ist sie damit nach wie vor eine ernstzunehmende Alternative.

Typ: 3D-Zusatzkarte
Preis: ca. 300 Mark

Pro

- 3D-Leistung
- großes Spieleangebot
- sehr gute Treiber

Kontra

- nur 2 MByte Texturspeicher
- schwaches Handbuch

Fazit: Der Klassiker unter den 3Dfx-Karten – immer noch sehr empfehlenswert.

GameStar Gesamtnote:

1,7

Gi Maxi Gamer 3D / Typhoon 3D Max



Wir haben die beiden Modelle zusammengefasst, da die Typhoon 3D Max eigentlich eine Maxi Gamer ist, die von der Firma Anubis unter eigenem

Label verkauft wird. Die Zusatzkarten halten sich enger als bei anderen Firmen an das Originaldesign von 3Dfx, die Treiber wurden sogar – bis auf ein hinzugefügtes Windows-Kontrollpanel – praktisch unverändert übernommen. Das wirkt sich beim hohen Standard der Referenzhard- und -software von 3Dfx aber in keinsten Weise negativ aus: Die Boards liegen bei der 3D-Leistung gleichauf mit den 3Dfx-Mitbewerbern.

Typ: 2D/3D-Kombikarte
Preis: ca. 280 Mark

Pro	Kontra
<ul style="list-style-type: none"> • 3D-Leistung • breite Spieleunterstützung • günstiger Preis 	<ul style="list-style-type: none"> • nur 2 MByte Texturspeicher

Fazit: Beide Modelle sind praktisch identisch und bieten hervorragende 3Dfx-Power zum günstigen Preis.

GameStar Gesamtnote:

1,7

Orchid Righteous 3D



Die dienstälteste 3Dfx-Karte auf dem Markt kann auch heute noch überzeugen. Unverkennbar das Klacksen des mechanischen Relais, wenn ein Pro-

gramm von der zusätzlich benötigten 2D-Karte auf die Righteous umschaltet. Sie liegt in ihrer Leistung mit der Konkurrenz gleichauf, was nichts anderes bedeutet als sehr gute 3D-Qualität und hohe Bildwiederholraten. Trotz des schwer aussprechbaren Namens ist die Orchid eine der verbreitetsten 3D-Karten auf dem Markt. Es gibt Sie in zwei Versionen: mit einem etwas veralteten Spiele-Bundle und ohne zusätzliche Software.

Typ: 3D-Zusatzkarte
Preis: ca. 290 Mark

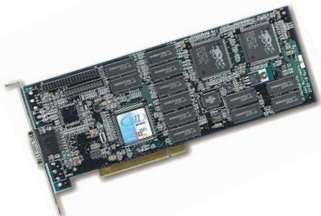
Pro	Kontra
<ul style="list-style-type: none"> • 3D-Leistung • hochwertiges Kabel • großes Spieleangebot 	<ul style="list-style-type: none"> • nur 2 MByte Texturspeicher

Fazit: Rasante 3D-Rakete, die nicht umsonst zu den Klassikern gehört.

GameStar Gesamtnote:

1,7

Jazz Adrenaline Rush 3D



Die Adrenaline von Jazz Multimedia vereint auf ihrem Board den Voodoo-Rush-Chipsatz von 3Dfx und den 2D-Prozessor ProMotion AT3D von Al-

liance. Die 3D-Qualität ist hervorragend, die Geschwindigkeit hinkt jedoch der des Voodoo-Graphics-Chipsatzes um bis zu 40 Prozent hinterher. Inzwischen beherrscht der Alliance-2D-Prozessor auch Vesa-2.0-Modi, gehört insgesamt aber zu den mäßigen Vertretern seiner Zunft. Die Adrenaline zählt dennoch zu den empfehlenswerten 2D/3D-Kombikarten und kann auf ein riesiges Angebot angepaßter Spiele zurückgreifen.

Typ: 2D/3D-Kombikarte
Preis: ca. 400 Mark

Pro	Kontra
<ul style="list-style-type: none"> • gute 3D-Leistung • breites Spieleangebot • gutes Spielebundle 	<ul style="list-style-type: none"> • schwacher 2D-Chip • Karte ist sehr groß

Fazit: Schneller 3D-Chipsatz mit hervorragender Bildqualität, mäßiger 2D-Chip; insgesamt aber empfehlenswert.

GameStar Gesamtnote:

2,0

Matrox m3D



Eine große Überraschung war die Ankündigung von Matrox, den PowerVR-Chip von NEC für ein eigenes Zusatzboard zu verwenden. Dieser ist zwar

sehr günstig, kann aber bei D3D-Performance und Spieleunterstützung nicht mit dem Voodoo von 3Dfx mithalten. Dank des finanziellen Engagements von NEC ist die Anzahl der direkt auf den PowerVR zugeschnittenen Spiele in letzter Zeit stark gestiegen. Sie sind 3Dfx-Versionen meist ebenbürtig, manchmal sogar ein bißchen besser. Für unter 250 Mark also eine gute Wahl, zumal sich die Spielsituation noch weiter bessern sollte.

Typ: 3D-Zusatzkarte
Preis: ca. 220 Mark

Pro	Kontra
<ul style="list-style-type: none"> • sehr günstig • hohe 3D-Qualität • gute Performance unter PowerSGL 	<ul style="list-style-type: none"> • mäßige Direct3D-Leistung • stark prozessorabhängig

Fazit: Eine preisgünstige Alternative zu 3Dfx-Karten mit inzwischen befriedigendem Spieleangebot.

GameStar Gesamtnote:

2,0

VideoLogic Apocalypse 3Dx



Die Apocalypse ist der Matrox m3D sehr ähnlich, hat jedoch bereits ein paar Monate mehr auf dem Buckel. Die Leistungsfähigkeit beider Karten ist

praktisch identisch. Im Gegensatz zu den 3Dfx-Karten können die Treiber des jeweiligen anderen Modells jedoch nicht benutzt werden. Auch die Apocalypse profitiert vom zunehmenden Angebot an eigens für die PowerVR-Schnittstelle PowerSGL programmierten Spielen. Eine der beiden angebotenen Apocalypse-Versionen kommt mit einem attraktiven Sechserpack gebundelter 3D-Titel, kostet dann allerdings ca. 80 Mark mehr.

Typ: 3D-Zusatzkarte
Preis: ca. 200 Mark

Pro	Kontra
<ul style="list-style-type: none"> • unter PowerSGL sehr gute 3D-Leistung • günstiger Preis • hohe 3D-Qualität 	<ul style="list-style-type: none"> • mäßige Direct3D-Performance • stark prozessor-abhängig

Fazit: Dank des sehr niedrigen Preises eine lohnenswerte 3D-Zusatzkarte.

2,0

GameStar Gesamtnote:

Diamond Stealth II S220



Als bislang einziger Hersteller hat Diamond ein Board mit dem brandneuen Vérité-2100-Chipsatz von Rendition parat. Der kombinierte 2D/3D-Pro-

zessor verhilft 3D-Spielen neben den Voodoo-Boards zur besten Bildqualität, die derzeit zu haben ist. Die Geschwindigkeit kann da nicht ganz mithalten: Unter Direct3D beschleunigt die Stealth ordentlich, aber nicht überragend. Besser sieht es mit der eigenen RRedline-API aus. Alle dafür angepaßten Programme laufen absolut flüssig. Allerdings sind RRedline-Spiele selten geworden; sogar der PowerVR ist hier vorbeigezogen.

Typ: 2D/3D-Kombikarte
Preis: ca. 220 Mark

Pro	Kontra
<ul style="list-style-type: none"> • sehr günstig • hohe 3D-Qualität • gute Performance 	<ul style="list-style-type: none"> • mäßige 2D-Leistung • schwaches Handbuch

Fazit: Preisgünstiger Einstieg in gehobene 3D-Welten; bis auf die 2D-Leistung eine gute Vorstellung.

2,2

GameStar Gesamtnote:

Diamond Fire GL 1000 Pro



Die Diamond Fire GL ist mit 8 MByte SGRAM eher für den semi-professionellen Bereich gedacht. Der eingesetzte Permedia 2 beherrscht zwar

kein Alpha-Blending, leistet aber unter Direct3D und OpenGL dennoch viel. Mit 18 Frames/s bei Wipeout 2097 und 22,3 bei GLQuake liefert die Fire GL gute Ergebnisse. Allerdings ist die Performance und Bildqualität bei einzelnen Spielen sehr unterschiedlich. Die VESA-2.0-Umsetzung ist im Gegensatz zu den anderen Permedia-2-Boards gut. Mit 430 Mark ist die Karte eine gute, aber etwas teure Alternative zu Riva-128-Karten.

Typ: 2D/3D-Kombikarte
Preis: ca. 430 Mark

Pro	Kontra
<ul style="list-style-type: none"> • gute Direct3D-Leistung • OpenGL-Schnittstelle 	<ul style="list-style-type: none"> • leichte Abstriche bei 3D-Qualität

Fazit: Speichergigant mit rundum guten Leistungen – für Nur-Spieler allerdings etwas teuer.

2,2

GameStar Gesamtnote:

Creative Graphics Blaster Exxtreme



Creative verwendet auf der Graphics Blaster Exxtreme den Permedia-2-Chip von 3DLabs. Die Karte ist mit 4MByte SGRAM ausgestattet, jedoch

auf 8 MByte erweiterbar. Die Benchmarkergebnisse schwanken ziemlich stark. GLQuake erreicht beispielsweise nur 15,3 Frames/s. Andere Permedia-2-Karten sind hier schneller. Unter Direct3D ist die Karte dagegen überzeugend. 15 Frames/s bei G-Police und 27 Frames/s bei MotoRacer versprechen hohen Spielspaß. Probleme bereiten die VESA-2.0-Modi: Nicht jedes Spiel ist dadurch in jeder Auflösung spielbar.

Typ: 2D/3D-Kombikarte
Preis: ca. 280 Mark

Pro	Kontra
<ul style="list-style-type: none"> • gute Direct3D-Leistung • OpenGL-Schnittstelle 	<ul style="list-style-type: none"> • Probleme mit VESA 2.0 • 3D-Qualität nicht perfekt

Fazit: Permedia-2-Karte für den kleinen Geldbeutel. Bis auf ein paar Schönheitsfehler gute Leistungen.

2,3

GameStar Gesamtnote:

Elsa Winner 2000/Office



Genau wie die Diamond Fire GL wird die Winner 2000/Office von Elsa mit 8 MByte SG-RAM ausgeliefert. Die Karte mit dem eingesetzten Perme-

dia-2-Chip liefert ähnliche Benchmark-Ergebnisse wie die Creative Graphic Blaster Exxtreme. Die Probleme mit VESA-2.0-Modi sind ebenfalls vorhanden. Alle Benchmarkwerte unter Direct3D und OpenGL sind dagegen gut. QIQuake erreicht 20,8 Frames/s und MotoRacer schnelle 30 Frames/s. Diese Ergebnisse zeigen im Vergleich zu den anderen Permedia-2-Boards, daß eine gute Treiberunterstützung viel Leistung bringt.

Typ: 2D/3D-Beschleunigerkarte
Preis: Preis: ca. 460 Mark (8 MByte)

Pro	Kontra
<ul style="list-style-type: none"> • gute Direct3D-Leistung • OpenGL-Schnittstelle 	<ul style="list-style-type: none"> • Probleme mit VESA 2.0 • keine perfekte 3D-Qualität

Fazit: Sehr ausgewogene Kombikarte, in der relativ teuren 8-MByte-Version ideal für hohe Auflösungen.

GameStar Gesamtnote:

2,3

Ati Xpert@Play



Die Performance der Xpert@Play ist insgesamt recht gut, kann aber bei weitem nicht mit den Leistungen des Riva-128 mithalten. Zusammen mit der

starken Abhängigkeit von der Prozessorleistung ist die Xpert@Play einigen Programmen nicht mehr hundertprozentig gewachsen. Dafür besitzt die Karte einen TV-Ausgang und beherrscht als bisher einziges Modell in der AGP-Version den superschnellen, momentan allerdings noch nicht relevanten 2X-Modus. Für den recht günstigen Preis ist die Xpert@Play insgesamt eine empfehlenswerte Allround-Karte.

Typ: 2D/3D-Kombikarte
Preis: ca. 300 Mark (4 MByte)

Pro	Kontra
<ul style="list-style-type: none"> • sehr gute 3D-Bildqualität • TV-Ausgang • relativ günstig 	<ul style="list-style-type: none"> • schwache DOS-Leistung • keine OpenGL-Treiber

Fazit: Gute Allroundkarte, die noch etwas schneller sein könnte. Leider noch keine OpenGL-Treiber verfügbar.

GameStar Gesamtnote:

2,4

Number 9 Revolution 3D



Number 9 macht mit der Revolution 3D vor allem der Matrox Millennium Konkurrenz. Denn trotz etlicher 3D-Funktionen ist die Karte für den Spiele-

sektor wenig geeignet. Bei einer durchschnittlichen Framerate von 12 Frames/s unter Direct3D-Spielen reicht die Leistung nur selten für aktuelle Programme aus. In unserem GameStar-Benchmark erreicht sie sogar nur 9 Frames/s bei der Auflösung 640x480. Die Karte kostet normalerweise circa 450 Mark mit 4 MByte sündteurem VRAM, allerdings gibt es demnächst eine OEM-Version mit SGRAM für 300 Mark.

Typ: 2D/3D-Kombikarte
Preis: ca. 450 Mark (4 MByte)

Pro	Kontra
<ul style="list-style-type: none"> • gute Windows-2D-Leistung • hervorragende Bildqualität 	<ul style="list-style-type: none"> • schwache 3D-Performance • DOS-Leistung • relativ teuer

Fazit: Als 2D- und Basiskarte für Zusatzboards sehr gut geeignet, jedoch schwach im 3D-Bereich.

GameStar Gesamtnote:

2,9

Matrox Mystique 220



Die Matrox Mystique ist mittlerweile der Veteran unter den 3D-Beschleunigern und völlig überholt. Gerade mal drei Features unterstützt diese Karte,

hauptsächlich zur Performance-Steigerung, beherrscht aber nicht das wichtige Filtern von Texturen. Die Stärken liegen in den guten 2D-Qualitäten und im DOS-Bereich – im DOS-Timedemo 2 erreicht sie bei 640 mal 480 flüssige 16,2 Frames/s. Direct3D-Spiele laufen mit der Mystique immerhin meist etwas schneller als gänzlich ohne Unterstützung. Am sinnvollsten ist ihr Betrieb aber letztendlich als Unterbau für ein Add-on-Board.

Typ: 2D/3D-Kombikarte
Preis: Preis: ca. 250 Mark (4 MByte)

Pro	Kontra
<ul style="list-style-type: none"> • gute 2D-Leistung • stabile Treiber 	<ul style="list-style-type: none"> • schwache 3D-Leistung • fehlende 3D-Features

Fazit: Als 3D-Beschleuniger ist die Mystique veraltet, eignet sich aber sehr gut als Untersatz für Add-on-Boards.




GameStar Gesamtnote:

3,1

Welche Karte für welches

Sie fragen sich, welche 3D-Karte Ihr Lieblingsspiel am besten »überbringt«?

Unser intensiver Praxistest zeigt die optimalen Kombinationen auf.






Grafikchip		Voodoo-Graphics (3Dfx-Karten)		PowerVR		Rendition Verité V2100	
Karten, die den Chip enthalten		Monster 3D, HiScore 3D, Maxi Gamer 3Dfx, 3D Max, Dragon 1000, Orchid Righteous		Matrox m3D, Apocalypse 3Dx, Apocalypse 5D Sonic		Stealth II S220	
		 <p>Achtmal die gleiche Szene aus F1 Racing Simulation. Anhand dieser Bilder können Sie gut die 3D-Qualität der verschiedenen Chips vergleichen.</p>					
Spiel	Test in Ausgabe	3D-Unterst.	Bemerkungen	3D-Unterst.	Bemerkungen	3D-Unterst.	Bemerkungen
NHL 98	11/97	sehr gut	Flüssige Animationen, gute Spiegelungseffekte steigern die Atmosphäre	keine		keine	
Longbow 2	1/98	gut	Gut gefilterte Explosionen, nicht ganz exakte Steuerung	keine		keine	
Jedi Knight	12/97	gut	Keine gefilterten Texturen bei 3DMax in Verbindung mit Matrox Mystique	gut	Weiche Texturen, PowerVR-Patch in Vorbereitung	gut	Weiche Texturen, flüssige Animation der Gegner
Wing Commander 5	2/98	sehr gut	Viele Details, sehr gute Lichteffekte, schneller Spielablauf	befriedigend	Nur ab Pentium 200 flüssig spielbar	gut	Objekte werden etwas ungenau gezeichnet
Tomb Raider 2	12/97	sehr gut	Sehr gute Animation, beste räumliche Darstellung, auch unter Wasser	sehr gut	Texturen sehr realistisch, flüssiger Spielablauf	gut	Flüssige Animation der Spielfigur, leichte Grafikfehler
F1 Racing Simulator	1/98	sehr gut	Bester Lensflare-Effekt, scharfe Texturen, Hintergrund klar abgegrenzt	ausreichend	Gute Bildqualität, sehr schwache Performance	gut	Gutes Fahrgefühl, aber leicht ausgefranste Polygone (Reifen)
Fifa 98	1/98	sehr gut	Realistische Spieleranimation, keine abgehackten Spielerbewegungen	keine		keine	
Incubation	11/97	sehr gut	Kameraeinstellungen sind ruckelfrei und schnell, klare Detaillierung	keine		keine	
Starfleet Academy	11/97	gut	Präzise Steuerung, flüssiger Spielablauf auch bei vielen Objekten	befriedigend	Raumschiffertexturen sind kaum weichgezeichnet	gut	Grobe Explosionseffekte, flüssiges Flugverhalten
Balance of Power	2/98	sehr gut	Sehr gutes MIP-Mapping, hervorragende Licht- und Explosionseffekte	gut	PowerVR-Native-Treiber, sehr flüssig spielbar	gut	Flüssiger Spielablauf, jedoch keine ideale Kantenglättung
Tomb Raider	-	sehr gut	Optimale Grafik, keine Fehler (durchsichtige Texturen)	sehr gut	Native-Treiber für PowerVR, daher gute 3D-Effekte	gut	Native-Treiber für V2100, jedoch grober Hintergrund
F-22 ADF	1/98	befriedigend	Leichte Drop-outs der Grafik (Stottern), schnelle Flugmanöver	keine		keine	
Uprising	1/98	sehr gut	Schnelle Bewegungen, exzellente Lichteffekte bei Explosionen	keine		keine	
Interstate '76	10/97	gut	Kaum 3D-Effekte im Spiel, flüssigster Ablauf von allen 3D-Karten	befriedigend	Explosionen bestehen aus groben Pixeln	gut	Schwache Texturfilterung, gute Geschwindigkeit
Heavy Gear	1/98	gut	Sehr weiche Texturen, entfernte Gegner sind schwer zu erkennen	befriedigend	Gute Grafik, jedoch leichtes Ruckeln im Spielablauf	gut	Schneller Spielablauf
G-Police	12/97	sehr gut	25 Frames/s, sehr gute Effekte (Explosionen, Fogging)	läuft nicht	Rückkehr zu Windows 95 nach Missionsstart	gut	16 Frames/s, gute Explosionseffekte
Sub Culture	12/97	sehr gut	Scharfe Texturen, gutes Mip-Mapping, kein Clipping	befriedigend	Native-Treiber für PowerVR, vereinzelt schwarze Texturen	sehr gut	Native-Treiber für V2100, ausgezeichnete Bildqualität
Nuclear Strike	1/98	gut	Sehr gute Grafik, aber leichte Drop-Outs (Stottern)	befriedigend	Gute Grafik, aber Abwertung, weil nicht flüssig spielbar	befriedigend	Leichtes Ruckeln im Spielablauf
Bleifuss Rally	1/98	gut	Sehr schnell, aber manchmal Texturfehler (vertikale schwarze Striche)	keine		keine	
Virtual Pool	12/97	gut	Gutes Rendering der Kugeln, spielbedingt jedoch unschöne Umgebung	gut	Grafikqualität wie bei Voodoo-Graphics	gut	Grafikqualität ähnlich wie beim Voodoo-Graphics
Touring Car Champ.	1/98	gut	Gute Lensflare-Effekte (Sonnenlicht), leichtes Ruckeln	keine		keine	
NBA Live 98	1/98	gut	3D-Effekte sind kaum festzustellen, trotzdem flüssiger Spielablauf	keine		keine	
Flight Simulator 98	11/97	gut	Flugzeugtexturen nur schwach gefiltert, dennoch gutes Flugempfinden	befriedigend	Gute Grafik, schwache Performance	gut	Flugzeugoberflächen kaum gefiltert, gute Performance
Grand Theft Auto	1/98	gut	Flüssiger Spielablauf, aber keine anspruchsvolle 3D-Grafik	keine		keine	
Flying Corps Gold	12/97	sehr gut	Weiche Texturübergänge, gutes Flugverhalten durch flüssige Bewegungen	befriedigend	Entfernte Gegner sind schwer zu erkennen	befriedigend	Oberflächen der Flugzeuge grob gezeichnet

sehr gut: schneller und flüssiger Spielablauf mit etwa 25 Frames/s, alle 3D-Effekte sind vorhanden; gut: Spielablauf zwischen 15 und 20 Frames/s, nur selten treten Bildfehler auf; befriedigend: Spielablauf unter 15 Frames/s, wichtige 3D-Effekte wie Alpha-Blending fehlen;

Spiel

Insgesamt 25 Spitzenspiele mit Hardware-Beschleunigung wurden von uns auf den wichtigsten 3D-Chips getestet. In einer umfassenden Tabelle sehen Sie, ob und in welcher Qualität das Spiel zusammen mit den jeweiligen Grafikkarten läuft;

Wertungsgrundlage ist dabei das Schulnotensystem. Unter »Bemerkungen« haben wir aufgeführt, wie das Ergebnis zustande kam und welche auffälligen Besonderheiten – wie zum Beispiel Grafikfehler – zu erkennen waren. TL

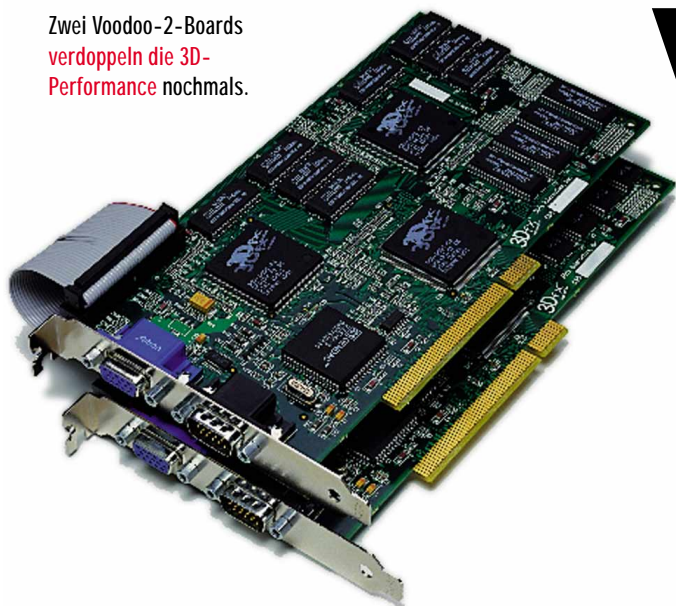
Riva 128		Permedia 2		Rage Pro		MGA-1164		Ticket2Ride	
Victory Erazor, Viper 330, Premium Riva 128, STB Velocity 128		Graphics Blaster Exxtreme, Fire GL 1000pro, Dynamite 3D/GL, Winner 2000 WinOffice		Xpert@Play, Xpert@Work All-in-Wonder		Mystique 220		Revolution 3D	
									
3D-Unterst.	Bemerkungen	3D-Unterst.	Bemerkungen	3D-Unterst.	Bemerkungen	3D-Unterst.	Bemerkungen	3D-Unters.	Bemerkungen
keine		keine		keine		keine		keine	
keine		keine		keine		keine		keine	
gut	Saubere Texturen, leichtes Ruckeln bei 800x600	sehr gut	Gute Detaillierung, sehr flüssig bei 640x480	gut	Räume wirken sehr plastisch, hoher Spielfluss	befriedigend	Langsam und kaum 3D-Effekte	gut	Nur bei Auflösungen bis 512x384 flüssig spielbar
gut	Sehr flüssig unter Direct3D, leichte Clipping-Fehler	befriedigend	Schwaches MIP-Mapping, leichtes Bildzittern	gut	Gute Kantenglättung, schnelle Flugmanöver,	ausreichend	Schutzschirme werden nur als Streifen dargestellt	gut	Gutes MIP-Mapping, leichtes Ruckeln
gut	Einzelheiten sind gut zu erkennen	befriedigend	Sehr viele schwarze Flächen und Linien	gut	Flüssige Animationen, leichte Grafikfehler	befriedigend	Gute Grafik, aber weniger als 13 Frames/s	befriedigend	Gebäude sind nicht korrekt gerendert
befriedigend	Sehr starke Weichzeichnung der Texturen	gut	Startet nicht mit Creative Blaster Exxtreme	ausreichend	Kaum Transparenzeffekte, eckige Reifen	ausreichend	Nur spielbar ohne 3D-Effekte	ausreichend	Keine Transparenz, leicht ruckelig
keine		keine		keine		keine		keine	
keine		keine		keine		keine		keine	
gut	Ruckelfreie Grafik erlaubt eine präzise Steuerung	gut	Gut strukturierte Raumschiff-Texturen	befriedigend	Gute Grafik, aber unregelmäßige Drop-outs	befriedigend	Schwache Grafik, aber gute Performance	befriedigend	Bildraten weniger als 15 Frames/s, leichtes Ruckeln
gut	Gute Kantenglättung, Ruckeln bei Explosionen	gut	Sehr gutes MIP-Mapping, schwache Kantenglättung	gut	Flüssiger Spielablauf mit präziser Steuerung	befriedigend	Performanceeinbruch bei Explosionen	befriedigend	Gute Texturfilterung, leichte Clipping-Fehler
keine		keine		keine		befriedigend	Patch für Mystique, etwas schneller	keine	
keine		keine		keine		keine		keine	
keine		keine		keine		keine		keine	
gut	Kein Ruckeln bei schnellen Manövern	gut	Flüssiger Spielablauf, jedoch kaum 3D-Effekte	gut	Präzise Steuerung durch hohe Framerate	befriedigend	Keine 3D-Effekte zu erkennen	befriedigend	Leichtes Ruckeln im Spiel, keine Texturfilterung
gut	Gegner sind auf Distanz gut zu erkennen	befriedigend	Schwache Performance, gut gerenderte Objekte	befriedigend	Gute Grafik, manchmal sehr starkes Flimmern	befriedigend	Keine 3D-Effekte, Gegner schwierig zu treffen	ausreichend	Nur sehr leichte Texturfilterung, grobes Dithering
gut	Sichtweite ist durch Fogging beschränkt	gut	Ablauf bei 15 Frames/s, realistische Explosionen	gut	Texturen sind nur schwach gefiltert	befriedigend	Nur flüssig ohne 3D-Effekte	ausreichend	Keine 3D-Effekte, durchgehend 10 Frames/s
sehr gut	Gute Nutzung des Fogging-Effektes	befriedigend	Gebäude sind manchmal nur unvollständig zu sehen	befriedigend	Gute Grafik, jedoch regelmäßige Drop-outs	befriedigend	Clipping-Effekte, spätes Auftauchen der Objekte	ausreichend	3D-Fähigkeiten der Karte sind kaum bemerkbar
gut	Weiche Texturübergänge mit schönen Bildern	befriedigend	Alle Objekte leicht unscharf	befriedigend	Schwache Performance; starkes Ruckeln	befriedigend	Explosionen sind grob aufgelöst	befriedigend	Keine exakte Steuerung, sehr ruckeliger Spielablauf
keine		keine		keine		keine		keine	
gut	Grafikqualität ähnlich wie beim Voodoo-Graphics	gut	Grafikqualität ähnlich dem Riva-128-Chip	gut	Oberflächen der Kugeln sind gut gerendert	befriedigend	Kein Rendering der Kugeln	gut	Kugeln sind realistisch gerendert,
keine		keine		keine		keine		keine	
keine		keine		keine		keine		keine	
gut	Aus der Nähe sind Details gut zu erkennen	gut	Auch bei komplexen Flugmanövern kein Ruckeln	befriedigend	Gute Grafik, jedoch ruckelige Flugmanöver	ausreichend	Kaum 3D-Effekte, Flugzeuge ohne Kantenglättung	befriedigend	Keine Kantenglättung bei den Flugzeugen
keine		keine		keine		keine		keine	
gut	Nur gelegentlich durchsichtige Texturen	gut	Flüssiger Spielablauf, aber schwache Texturen	befriedigend	Gute Bildqualität, aber Drop-outs bei Explosionen	befriedigend	Wenig 3D-Effekte, aber gute Performance	befriedigend	Gute Texturbelegung, langsamer Spielablauf

ausreichend: Weniger als 10 Frames/s, kaum 3D-Effekte oder schlechte Umsetzung; mangelhaft: Das Spiel startet zwar, ist aber sehr langsam und daher unspielbar; keine: Das Spiel läuft ohne 3D-Effekte, die Geschwindigkeit ist vom Prozessor abhängig.

Schneller, schöner und bezahlbar

Der neue Hexenmeister: Voodoo 2

Zwei Voodoo-2-Boards
verdoppeln die 3D-
Performance nochmals.



3Dfx verzaubert mit dem Voodoo 2 zum zweiten Mal alle PC-Spieler. Sensationelle Leistungsdaten machen den neuen Chip vielleicht zur wichtigsten Spiele-Hardware seit Einführung des Soundblasters.

Der Voodoo-Chipsatz von 3Dfx Interactive ist in der derzeitigen 3D-Landschaft der Maßstab für alle anderen Karten. Der im Endstadium der Entwicklung befindliche Voodoo 2 soll die Krone der 3D-Beschleuniger vom Vorgänger übernehmen, der übrigens weiter produziert und zum stark reduzierten Preis unter die Leute gebracht wird. Wenn alles glatt geht, ist es im März 98 soweit: Das neue Wunderwerk soll je nach Anwendung zwei- bis dreimal schneller sein als der Vorgänger, was bei sorgfältiger Ausnutzung des Potentials 3D-Spiele am PC in ganz neue Bereiche pushen könnte. Der Chipsatz besticht nicht nur durch enorm hohe Bildwiederholraten, sondern ermöglicht durch seine neue Architektur und die damit verbundenen Leistungsreserven wahre Effektorgien, ohne daß die Framezahl in den Keller geht. Das Prinzip bleibt dabei gleich: Auch Voodoo-2-Modelle sind wieder reine Add-on-Boards, die einen freien PCI- (oder AGP-) Slot und eine vorhandene 2D-Karte benötigen, mit der sie über ein externes Durchschleifkabel in Verbindung stehen.

Sehr hohe Performance

Bei einer ersten Vorführung konnten wir uns von dem Affenzahn überzeugen, den das Voodoo-2-Board trotz noch im Alpha-Stadium befindlicher Treiber

vorlegte. Das auf Direct3D aufbauende, hardwarehungrige Forsaken lief bei einer Auflösung von 640x480 Punkten mit durchschnittlich 80 Bildern/s; selbst bei aufwendigsten Szenen fiel die Framerate nicht unter 60 Bilder/s. GLQuake erreichte bei leicht gesteigerter Bildqualität sogar 110 Bilder/s. Die Grafik-Engine von id macht sich dabei eine der neuen Spezialitäten des Voodoo 2 zunutze. Er besitzt zwei parallel arbeitende Texturchips und beherrscht dadurch die Berechnung von Mehrfach-Texturen pro Pixel in einem Zyklus. So werden die Wandtexturen sowie die bei GLQuake als Bitmaps dargestellten Lichteffekte in einem Arbeitsgang ermittelt.

Neue Technik, mehr Features

Seine Geschwindigkeit erreicht der Chipsatz vor allem durch seine interne Taktrate von 90 MHz, die bereits erwähnten zwei Texturchips und das volle Triangle-Setup per Hardware. Dadurch sind Voodoo-2-Boards in ihrer Rechenleistung noch weniger abhängig von der Performance des Hauptprozessors als bisher. Sie erreichen eine Maximalzahl von 3 Millionen Polygonen/s gegenüber 1 Million des Voodoo 1. Die Zahl der darstellbaren Polygone pro Szene liegt zwischen 15.000 und 30.000. Damit sind bei höherer Geschwindigkeit als

beim Vorgänger sehr realistische Umgebungen möglich. Spielfiguren wie Lara Croft bekommen ebenfalls einen gehörigen Qualitätsgewinn. Lara besteht aus etwa 2.500 Polygonen; der Voodoo 2 schafft dagegen theoretisch bis zu 10.000. Durch die deutlich höhere Anzahl sind selbst feinere Strukturen wie bei Gesichtszügen kein Wunschtraum mehr. Die Speicherbestückung ist flexibel; pro Chip sind 2 oder 4 MByte EDO-RAM, insgesamt also bis zu 12 MByte möglich, wobei die beiden Texturbausteine die gleiche Speichergröße aufweisen müssen.

Zweite Karte, doppelte Leistung

Reicht selbst die Leistung einer Voodoo-2-Karte nicht aus, ist es mittels der sogenannten SLI-Technik (Scan Line Interface) möglich, ein zweites Board des gleichen Herstellers ins System einzubauen. Beide Karten werden dann parallel geschaltet und sind abwechselnd für jeweils eine Bildzeile verantwortlich. Voodoo-2-Boards unterstützen wie bisher die Glide-API sowie den OpenGL Mini-Client-Driver. Unter Direct3D wird vermutlich erst DirectX 6.0 alle neuen Funktionen des Voodoo 2 ausschöpfen. Die Preise beginnen bei ca. 450 Mark für die 6-MByte-Variante. Ob und wie schnell die Preise in den Keller sinken werden, läßt sich noch nicht absehen.



Die häufigsten Fragen geklärt

Erste Hilfe für 3D-Spiele

Normalerweise bereiten Spiele nur wenig Probleme im Zusammenhang mit 3D-Grafikkarten. Falls doch, ist guter Rat teuer. Wir geben Ihnen Antworten auf die wichtigsten Fragen.

ALLGEMEINES

Frage Wenn Spiele nur bestimmte 3D-Beschleuniger unterstützen, beispielsweise 3Dfx-Karten, funktionieren dann andere Karten überhaupt nicht?

Antwort Doch, allerdings ohne Hardwarebeschleunigung, nur in der langsamen sogenannten Softwareversion.

Frage Verwenden alle DirectX-Spiele automatisch Direct3D?

Antwort Nein, DirectX enthält zwar Direct3D, aber Spiele wie Jedi Knight müssen es gesondert ansprechen.

Frage Sind alle 3D-Beschleunigerboards auch immer 3Dfx-Karten?

Antwort Nein, lediglich Karten mit dem Voodoo-Chipsatz (Graphics oder Rush) von 3Dfx werden so bezeichnet.

SPIELE

Frage Warum werden bei der Flugsimulation Longbow 2 manche sichtbaren Ziele nicht vom Zielcomputer erfaßt?

Antwort Wenn der Detaillevel für die Grafik sehr niedrig eingestellt ist, werden einige Hügel nicht dargestellt.

Objekte die sich dahinter befinden, sind dann sichtbar, wegen des unsichtbaren Hügels aber nicht zu treffen. Als Lösung hilft entweder ein Positionswechsel oder eine etwas höhere Detailstufe im Optionsmenü (ALT-O).

Frage Warum läuft MotoRacer nicht mit einer Matrox Mystique oder Millenium?

Antwort Erst Matrox-Treiber ab der Version 3.63 funktionieren einwandfrei mit diesem Spiel. Aktuelle Treiber bekommen Sie im Internet über [HTTP://www.matrox.com](http://www.matrox.com). Außerdem muß die Filterung im Optionsmenü von MotoRacer deaktiviert sein.

Frage Weshalb stürzt NHL 98 ab, wenn ich die 3D-Unterstützung aktiviere? – Eine 3D-Karte ist im System vorhanden.

Antwort NHL 98 unterstützt nur 3Dfx-Karten. Wird die Funktion in der DirectX-Version aktiviert, stürzt das Spiel ohne Fehlermeldung sofort ab.

Frage Weshalb hängt sich Heavy Gear auf, obwohl eine Diamond Monster 3D inklusive der neuesten Treiber verwendet wird?

Antwort In diesem Fall muß der 3D-Sound (!) deaktiviert werden. Danach läuft das Spiel problemlos.

Frage Wieso stürzt Jedi Knight bei Aktivierung der 3D-Beschleunigung ab?

Antwort Wenn vorher ein 3Dfx-Spiel lief, ist ein Neustart notwendig, bevor Jedi Knight richtig funktionieren kann.

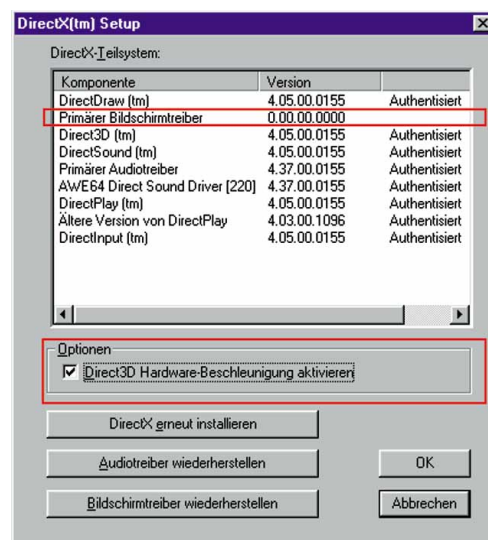
Frage Warum wird Jedi Knight in Verbindung mit dem PowerVR extrem langsam oder läuft nur noch ruckartig?

Antwort Ein PowerVR-Chip, wie auf der Matrox m3D, benötigt mindestens 24 MByte Systemspeicher. Bei weniger können die genannten Effekte auftreten.

Frage Warum erscheint bei Starfleet Academy die Fehlermeldung: »Error initializing hardware D3D video mode 640x480« beim Starten der Direct3D-Version?

Antwort In der DirectX-Box ist die Funk-

tion »3D-Hardwarebeschleunigung« nicht aktiviert (siehe Bild). Sie erreichen das DirectX-Setup, indem Sie folgende Ordner nacheinander öffnen: 1. Arbeitsplatz, 2. Programme, 3. DirectX, 4. Setup. Anschließend starten Sie das Programm DXSETUP.



Unter Direct3D können Sie die Beschleunigung ein- oder ausschalten. Die »Authentisierung« des primären Bildschirmtreibers ist nicht entscheidend.

HARDWARE

Frage Warum erscheint beim Aufrufen der Systemeinstellungen für die Diamond Monster 3D die Fehlermeldung: »Die Datei Desk.cpl ist beschädigt oder fehlt«?

Antwort Dafür ist meist eine Cyrix-6x86-CPU verantwortlich. Abhilfe schafft hier ein Patch, der eine Pentium-CPU vorgaukelt. Zu finden ist das Programm auf der Webseite [HTTP://www.Alternativecpu.com](http://www.Alternativecpu.com).

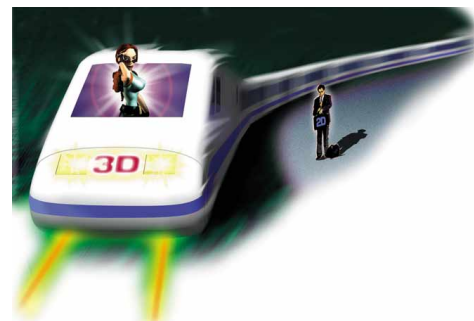
Frage Wieso zeigen sich bei einer 3Dfx-Karte als Zusatz zu einer nur zwei Jahre alten S3-Karte fehlerhafte Darstellungen, Fehlfarben und Pixelfehler?

Antwort S3-Karten mit dem 868/968 benutzen den gleichen Adreßbereich wie 3Dfx-Karten. Den Patch mit der Bezeichnung S3FIX.EXE gibt es auf der Webseite: [HTTP://www.orchid.com](http://www.orchid.com).

So kommt 3D ins Spiel

Auf einen Blick: APIs

Direct3D, OpenGL, Glide, RRedline und Power SGL haben eines gemeinsam: Sie sind Schnittstellen zwischen 3D-Spielen und der Hardware. Wir klären Sie über Funktionsweisen und Unterschiede auf.



Ohne eine Programmierschnittstelle kann kein 3D-Spiel auf die Funktionen einer 3D-Karte zugreifen. Diese Schnittstellen (API – Application Programming Interface) müssen sowohl die Hardwarehersteller zur Verfügung stellen als auch die Programmierer mit ihren Spielen unterstützen. Das derzeit verbreitetste API ist Direct3D. Jede aktuelle 3D-Grafikkarte unterstützt es, und die meisten neuen 3D-Spiele erscheinen als Direct3D-Versionen.

Direct3D als Allround-API

Direct3D ist ein Bestandteil des berühmten DirectX-Pakets von Microsoft. Diese Programmsammlung bietet für viele Multimedia-Anwendungsbereiche standardisierte Schnittstellen an, um Software unabhängig von bestimmter Hardware zu erstellen. Fordert nun ein DirectX-Spiel wie Jedi Knight 3D-Funktionen, tritt Direct3D auf den Plan, das über die Treiber der Grafikkarte angesprochen wird. Um möglichst viele Effekte in 3D-Spielen zu erlauben, hat Direct3D in der Version 5.0 mittlerweile eine große Funktionsvielfalt; möglicherweise beherrscht aber eine 3D-Karte diese nicht komplett. Für diesen Fall existiert zwischen der Direct3D-Programmierschnittstelle und der Grafikkarte eine zusätzliche Ebene. Diese erlaubt entweder den unmittelbaren Zugriff auf Grafikkartenfunktionen (HAL – Hardware Abstraction Layer) oder emuliert notfalls per Software diejenigen Funk-

tionen, die eine Karte nicht kennt (HEL – Hardware Emulation Layer).

Der Vorteil des Direct3D-Prinzips ist, daß Programmierer nicht zwingend wissen müssen, welche 3D-Karte im System arbeitet. Sie brauchen lediglich Direct3D-Befehle zu nutzen, den Rest regelt das Gespann aus Grafikkarte, Treiber und Direct3D. Nachteilig sind die Anfälligkeit für Treiberprobleme und der Geschwindigkeitsverlust durch die zusätzliche Ebene zwischen Direct3D und der Grafikkarte.

Spezielle Hersteller-APIs

Viele 3D-Chiphersteller wie 3Dfx haben zusätzlich eigene Programmierschnittstellen für ihre Chips entwickelt. Diese APIs greifen direkt auf die Hardware zu und ermöglichen bei sauberer Programmierung einen geringfügig flüssigeren Spielablauf als über die etwas langsamere Direct3D-Schnittstelle. Es ist auch die Aktivierung spezieller Effekte möglich, die vielleicht nur diese spezielle Karte beherrscht und bei Direct3D außen vor bleiben würden. Bei der Vielzahl an herstellereigenen APIs wie Glide (3Dfx), RRedline (Rendition) oder PowerSGL (PowerVR) wird selbstverständlich nicht jede Schnittstelle von jedem Spiel angesprochen. Das hängt auch davon ab, wie groß der Auf-

wand für eine Portierung ist. So ist die Glide-Schnittstelle von 3Dfx sowohl leistungsstark als auch sehr einfach zu handhaben – und dementsprechend beliebt. Die PowerVR-Schnittstelle ist ähnlich leistungsstark, bedarf aber eines ungleich höheren Aufwands. Herstellereigene APIs besitzen (ähnlich wie Direct3D) unter anderem Befehle für Texture Mapping und Filterung, Nebel- und Transparenzeffekte, die jedoch an bestimmte Chip-Hersteller gebunden sind. Der Vorteil dieser APIs ist ihr direkter Zugriff auf die Hardware. DirectX wird allerdings ständig verbessert, wir erwarten daher, daß spätestens Ende 1998 nach der Einführung von DirectX 6.0 herstellereigene APIs wahrscheinlich nur noch eine untergeordnete Rolle spielen werden.

OpenGL, der offene Standard

OpenGL ist wie Direct3D eine universelle API, allerdings nur unter Windows NT. Unter Windows 95 ist sie eigentlich gar nicht vorgesehen und muß deshalb auf jeden Chipsatz speziell angepaßt werden. OpenGL arbeitet ebenfalls mit Befehlen zum Erstellen dreidimensionaler Objekte. Allerdings ist die Programmierung wesentlich einfacher als bei Direct3D, und der Befehlssatz kann beliebig angepaßt werden. Microsoft arbeitet angeblich an einer Einbettung in Direct3D. Damit wird wohl OpenGL allmählich aus der Spielwelt verschwinden. TL

