

# Hardware

Michael Trier



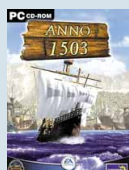
**Trends mit Tiefe.** Sie kennen sicher die so genannten Trend-Berichte über PC-Hardware, meist anlässlich einer größeren Elektronikmesse. Das übliche Versprechen: »Hier erfahren Sie alles über ...« Das übliche Resultat: Nach dem Lesen sind Sie so schlau wie zuvor – wiedergekäute Produktdatenblätter und Werbesprüche helfen Ihnen nun mal nicht weiter. In unserem Schwerpunkt haben wir uns auf die entscheidenden Aspekte dieses Hardware-Jahres konzentriert. Wir informieren Sie darüber, was kommende Technologien für Sie als Spieler bedeuten und was hinter den Marketing-Salven der Industrie steckt. Am 27. Februar laden wir Sie ein, auf GameStar.de mit uns über dieses Thema zu chatten.

**Tuning in Serie.** In den nächsten sieben GameStar-Ausgaben weisen wir Ihnen Schritt für Schritt den richtigen Weg zum optimalen PC. Dabei kommen sowohl Fortgeschrittene als auch Einsteiger zum Zuge. Detaillierte Bilder veranschaulichen die genaue Vorgehensweise. Ob Geräuschreduzierung, Overclocking, Betriebssystemoptimierung oder Casemodding – mit unserer Tuning-Reihe wird Ihr PC leiser, schneller und schöner. Im ersten Teil bringen wir laute Hochleistungsgrafikkarten zum Flüstern. Machen Sie mit!

## Spiele-PCs: Die Referenzklassen im März

### Standard-PC

Bei jedem dritten Leser zu Hause.  
Für neue Action-Titel zu langsam.



#### Prozessor

Pentium 3/800 MHz

**Arbeitsspeicher**  
128 MByte SD-RAM

**Mainboard**  
Intel BX-Chipsatz

**Grafikkarte**  
Nvidia TNT 2

#### Typisches Spiel

##### Anno 1503

1024x768x32 bei  
allen Details

#### Weitere Spiele

American Conquest  
Impossible Creatures  
WarCraft 3

### Mittelklasse-PC

Weit verbreitet, stellt die  
meisten Spiele flüssig dar.



#### Prozessor

Athlon 1,4 GHz

**Arbeitsspeicher**  
256 MByte DDR-RAM

**Mainboard**  
VIA KT266A-Chipsatz

**Grafikkarte**  
Nvidia Geforce 2 MX

#### Typisches Spiel

##### Command & Conquer: Generals

800x600x32 bei  
niedrigen Details

#### Weitere Spiele

GTA 3  
Highland Warriors  
No One Lives Forever 2

### High-End-PC

Die derzeit schnellste Hardware;  
wird von wenigen Titeln ausgereizt.



#### Prozessor

Pentium 4 HT/3.06 GHz

**Arbeitsspeicher**  
512 MByte RD-RAM

**Mainboard**  
Intel i850E-Chipsatz

**Grafikkarte**  
ATI Radeon 9700 Pro

#### Typisches Spiel

##### Unreal 2

1280x1024x32 mit allen  
Details und Anti-Aliasing

#### Weitere Spiele

Mafia  
Splinter Cell  
UT 2003

## Hardware-Inhalt

### Schwerpunkt

Hardware-Trends 2003 .....	164
3D-Karten-Trends .....	166
3D-Grafik-Trends .....	168
CPU- und Mainboard-Trends .....	170
Windows-Trends .....	173

### Specials

Tuning Teil 1: Geräuschlose 3D-Karte .....	174
---	-----

### Einzeltests

Sapphire Radeon 9500 Pro .....	176
Soundblaster Audigy 2 Pl. EX .....	177
3D-Karte: MSI Ti 4800SE .....	178
17"-TFT: Viewsonic VG170m .....	178
Soundk.: Terratec Aureon 5.1 Fun .....	178
THX-Boxen: Megaworks 6.1 550 .....	179

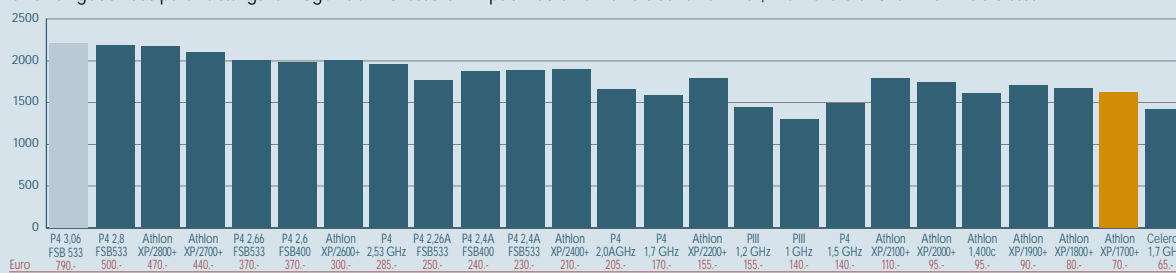
### Service

TECHtelmechtel .....	180
Einkaufsführer .....	182

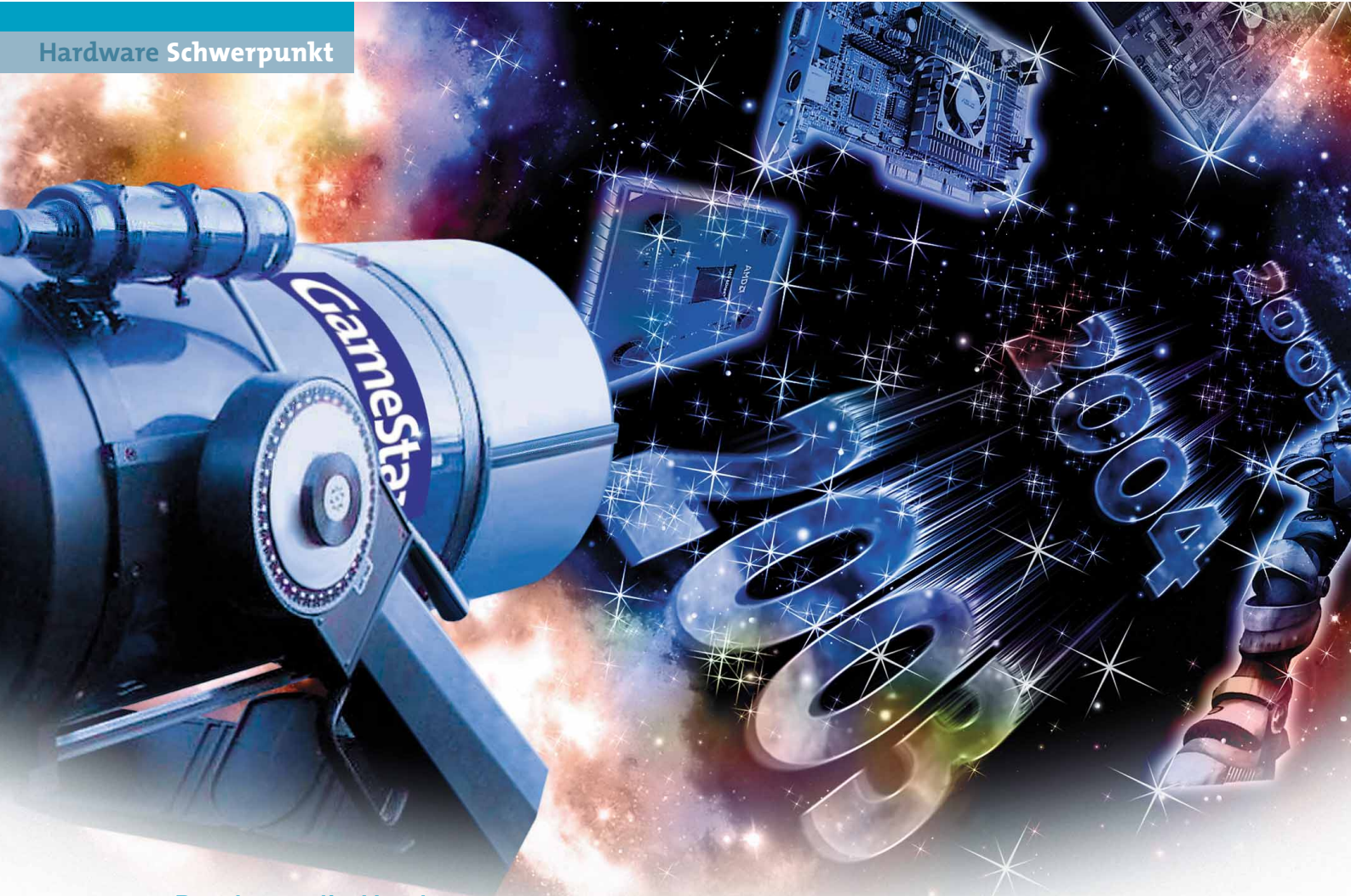
## Gamestar-Prozessorindex: Top 25 Preis-Leistungs-Tabelle

■ Performance-Sieger ■ Preis-Leistungs-Sieger

Aufgelistet finden Sie die 25 Prozessoren mit dem besten Preis-Leistungs-Verhältnis, sortiert von links nach rechts nach ihrem Kaufpreis. Die Balken geben das pure Leistungsvermögen der Prozessoren in fps an. So erkennen Sie auf einen Blick, wie viel die CPU für ihren Preis bietet.



Stand: 21.01.2003



Das kann die Hardware von morgen

# Hardware-Trends 2003

Im Jahr 2003 kommen wichtige Generationswechsel und Neuerscheinungen auf Sie zu. Wir sagen Ihnen, welche Hardware auch für künftige Spiele taugt, welche Technikbegriffe Sie kennen müssen und was sich hinter ihnen verbirgt.

**H**ardware-Käufer haben's schwer: Ist die angekündigte Neuheit wirklich der versprochene Knaller oder letztlich nur rausgeworfenes Geld? Oft jagen die Hersteller mit großem Tamtam ihre nächste Sau durch's Dorf, ohne echten Fortschritt zu bieten. Der Wirbel um AGP8x (siehe Kasten) und den damit verbundenen »neuen« Nvidia-Chips beispielsweise diente lediglich dazu, die Durststrecke bis zur immer wieder verscho-

benen GeForce FX zu überbrücken. Intels Hyperthreading-Technik (gerade eingeführt mit dem P4/3,06 GHz) dagegen kann Ihnen echte Vorteile bringen, wird aber kaum diskutiert. Um so wichtiger ist es also, die Codes der Werbetrommeln zu entschlüsseln und die entscheidenden Aspekte dieses Hardware-Jahres zu erkennen. Darum stellen wir Ihnen in unserem Trend-Überblick die kommenden Produkte und Technologien vor. Im Extrakasten auf diesen Seiten finden Sie außerdem Erläuterungen zu den wichtigsten Technik-Schlagworten, auf die Sie 2003 immer wieder stoßen werden.

## 3D-Grafik: DirectX 9 für alle?

Zum ersten Mal seit dem Ende von 3Dfx gibt es 2003 wieder einen spannenden Kampf um die Performancekrone bei den

3D-Karten: ATI hatte letztes Jahr mit der **Radeon 9700 Pro** die Spitze übernommen. Erzrivalin Nvidia leistet zwar Pionierarbeit, indem sie den Hoffnungsträger GeForce FX



Kinozauber mit DirectX: Solche Szenen wie hier aus **Terminator 2** sollen heimische PCs bald in Echtzeit berechnen.

## Schwerpunkt

3D-Karten-Trends .....	166
3D-Grafik-Trends .....	168
CPU- und Mainboard-Trends .....	170
Windows-Trends .....	173





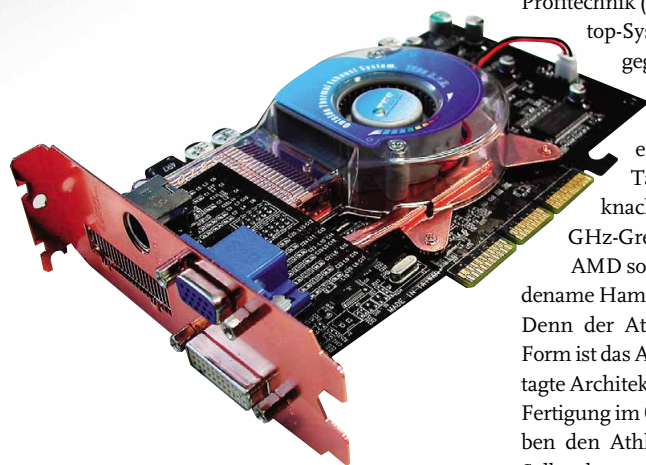
9700-Killer bisher nicht zum Gegenschlag ausholen. ATI lötet derzeit seine 3D-Boards weiter im stromfressenden, aber bewährten 0,15-Mikron-Modus und gewinnt Prestige sowie neue Käufer. Außerdem beherrschen die Radeon-9500 und -9700-Modelle schon seit letztem Jahr DirectX 9 – für eine 3D-Karte Jahrgang 2003 allemal Pflicht.

Mit entscheidend für den Ausgang des Zweikampfs zwischen ATI und Nvidia wird die Preispolitik sein: 2003 müssen die Preise fallen. Wenn die abgespeckten Versionen der Spitzenmodelle **Radeon 9700 Pro** und der kommenden **Geforce FX 5800 Ultra** in den Bereich jetziger Geforce 4 Ti 4200 (ab 150 Euro) fallen, steht die Tür zu neuen Spielwelten allen offen. Wie diese Welten aussehen können, lesen Sie in den 3D-Grafik-Trends in diesem Schwerpunkt.

### CPUs: Kleiner, schneller, smarter

Bei Prozessoren, Speicher und Mainboards ändert vor allem die 64-Bit-Technologie Steckplätze und Formate: AMD macht die Profitechnik (siehe Kasten) auch auf Desktop-Systemen salonfähig. Intel hingegen verkleinert die Infrastruktur ihrer CPUs auf sagenhaft winzige 0,09 Mikron. Dies ermöglicht weiter steigende Taktraten – der Pentium 4 knackt vielleicht die sagenhafte 4-GHz-Grenze noch in diesem Jahr.

AMD sollte also ihren Athlon 64 (Codename Hammer) möglichst bald bringen. Denn der Athlon XP in seiner jetzigen Form ist das Auslaufmodell 2003. Seine betagte Architektur sowie die stromhungrige Fertigung im 0,13-Mikrometer-Prozess haben den Athlon XP ans Limit gebracht: Selbst der neue Athlon XP/2800+ mit gerade mal 2,25 GHz tatsächlicher Taktfrequenz (Test in GameStar 12/02) wird bisher nur in geringen Stückzahlen fabriziert, ist also kaum erhältlich. Währenddessen fügte Intel seiner momentan ohnehin überlegenen P4-Technik noch Hyperthreading (siehe Kasten) hinzu, für mehr Speed in pa-



Vorreiter: Die **Abit GF4 4200** trug als Erstes ein schweres Kühlsystem mit zwei Slotblechen, bei Geforce-FX-Karten wird dies Standard.

im kleineren und damit stromsparenden 0,13-Mikron-Prozess fertigt. Aber gerade wegen Problemen mit dieser innovativen Technik konnte der angebliche Radeon-

parallel laufenden Anwendungen unter Windows XP und Linux. Doch der Athlon 64 wird frühestens Mitte des Jahres kommen. Bis dahin soll der Barton die Lücke füllen, ein Athlon mit schnellerem Frontsidebus und vergrößertem Cache. **MT**

## Die Hardware-Begriffe 2003

<b>64 Bit</b>	Bislang arbeiten Prozessoren mit einem 32-Bit-Befehlsregister. 2003 ermöglichen 64 Bit schnelleres Rechnen, allerdings nur in dafür optimierten Anwendungen. Als erste Desktop-CPU kommt im zweiten Quartal 2003 der Athlon 64 (Codename Hammer) von AMD. Er kann sowohl mit 32- als auch 64-Bit-Anwendungen umgehen. Von Intel gibt es seit letztem Jahr den 64-Bit-Server-Prozessor »Itanium«. Auf 64 Bit optimierte Versionen von Windows 2000/XP kommen im Laufe des Jahres, entsprechende Linux-Varianten sind bereits erhältlich.
<b>AGP8x</b>	AGP ist die Abkürzung für »Accelerated Graphics Port«, also ein Grafikkartensteckplatz für hohe Datenübertragungsraten. Aktuelle Grafikkarten und Mainboards unterstützen die neueste Version AGP8x und schaffen so mit 2,1 gegenüber 1,05 GByte/s eine theoretische Verdoppelung der Bandbreite im Vergleich zu AGP4x. In der Praxis bleibt die Leistungssteigerung aber aus, da die Texturen derzeitiger Spiele in den lokalen Grafikkartenspeicher passen und darum nicht ausgelagert werden müssen. Werden die Texturen größer, hilft nur mehr lokaler Speicher auf der Grafikkarte: Die Auslagerung der Texturen in den Hauptspeicher ist auch via AGP8x zu langsam.
<b>DDR2</b>	Wie bisheriger DDR-Speicher übermittelt auch DDR2-RAM zwei Datenpakete pro Takt, lässt sich dabei aber höher takten. Momentan gibt es bereits Grafikkartenspeicherchips mit 500 MHz (effektiv 1 GHz) Taktfrequenz (Geforce FX).
<b>DirectX 9</b>	Das Ende 2002 veröffentlichte DirectX 9 zaubert in Zusammenarbeit mit den Shadern der Grafikkarte beeindruckende Effekte auf den Monitor. Im Gegensatz zu vorherigen Versionen lässt DirectX 9 Vegetation üppiger, Wasserbewegungen realistischer und Gesichter lebensechter wirken. Spiele, die von den neuen Möglichkeiten Gebrauch machen, wird es erst im zweiten Halbjahr 2003 geben.
<b>Dual-Channel</b>	Dieses Speicher-Interface ist zweikanalig angelegt, und verdoppelt somit die Transferrate. Die Speichersteckplätze müssen dafür allerdings paarweise bestückt werden. Passende Mainboards gibt es für DDR- und RD-RAM.
<b>Heatpipe</b>	Ein lautloses Kühlsystem, das die Hitze über eine gasgefüllte Metallröhre beispielsweise vom Chip zum Kühlkörper beziehungsweise Lüfter transportiert.
<b>Hyperthreading</b>	Bei Hyperthreading arbeiten in einem Prozessor zwei virtuelle Prozessoren. Mit speziell angepasster Software oder parallel laufenden Anwendungen bringt das einen deutlichen Leistungszuwachs, allerdings nur unter Windows XP und Linux. Achtung: Da sich die virtuellen CPUs die Ressourcen wie Cache und Frontside Bus teilen, ist Hyperthreading langsamer als ein echtes Multiprozessorsystem mit zwei physikalisch voneinander unabhängigen CPUs – aber auch günstiger.
<b>Serial-ATA</b>	Das neue Interface zum Anschluss von Festplatten bietet höhere Übertragungsraten als der bisherige Ultra-DMA/133-Standard (150 statt 133 MByte/s). Außerdem werden die Kabel dünner (sorgt für optimierten Luftstrom im Gehäuse) und umständliche Jumperungen überflüssig.

## Internet-Trends: Telekom auf schnellen DSL-Pfaden

Der rosa Riese zeigt endlich ein Herz für Online-Spieler: Die permanenten Beschwerden der Community zwingen die Telekom, Fastpath zu aktivieren. Damit sind die für Spiele lästigen Prüfprotokolle endlich abgeschaltet. Diese haben bisher die Datenübertragung behindert und so durch hohe Pings gerade den Action-Fans den Spielspaß verdorben. Als wir im Sommer 2002 auf diesen Missstand aufmerksam machten, hatte die Geschäftsführung

der Telekom die Fastpath-Aktivierung noch rigoros ausgeschlossen. Ab Anfang 2003 sollen nun endlich bisher geknebelte Leitungen schneller werden. Zwei Dinge sind dafür notwendig: Erstens müssen Sie einen entsprechenden Antrag stellen, zweitens darf die Distanz zwischen Ihrem Hausanschluss und dem nächsten Einwahlnoten eine bestimmte Distanz nicht überschreiten. Ansonsten sei laut Telekom die Qualität der Datenübertragung nicht mehr

gewährleistet. Die genaue Maximalentfernung ist bisher genau so wenig bekannt wie die Höhe der anfallenden Kosten. »Normales« DSL mit 768 Kbit maximaler Downloadrate ist 2003 nur noch zweite Wahl: Alle großen Anbieter werden in diesem Jahr mindestens einen Tarif mit höherer Übertragungsleistung (meist bis 1.536 Kbit) im Programm haben – allerdings zu gesalzenen Preisen. Für Spieler lohnen sich die teuren Angebote nicht, die Pings bleiben gleich.

Schneller, schöner, realistischer

# 3D-Karten-Trends

2003 gibt es aufregende Neuheiten bei den 3D-Karten. Wir haben für Sie herausgefunden, welche Chips in den kommenden Monaten eine Rolle spielen.

**A**uch 2003 drehen die beiden Großen Nvidia und ATI weiter an der MHz-Schraube. Doch allein mit hohen Taktfzahlen lässt sich die Schlacht um den Grafikkarten-Thron mittlerweile kaum noch gewinnen. Daher setzen beide Chipschmieden auf höchstmöglichen Realismus und Detailreichtum für Spielszenen, die optisch mit Leinwandabenteuern wie *Shrek* oder *Monster AG* mithalten sollen.

## Trend 1: ATI und Nvidia ganz vorn

High-End-Karten liefern auch künftig wieder nur Nvidia und ATI. Mit der kommenden GeForce FX kann Nvidia ihren Erzfeind ATI den gerade errungenen Spitzenplatz aller Voraussicht nach wieder abspenstig machen. Anfang des zweiten Quartals veröffentlicht ATI dann den Nachfolger des bisherigen Spitzenmodells **Radeon 9700 Pro**.

Unter der geplanten Bezeichnung **Radeon 9900** (Codename: R350) will sie der FX-Serie der Konkurrentin Paroli zu bieten. Einen heißen Sommer bescheren uns dann ATIs R400 und Nvidias neue GeForce FX-Variante, die Dualchip-Lösung NV35. Mit genauen Terminen und technischen Daten halten sich beide Hersteller

noch sehr bedeckt, wir rechnen aber gegen Anfang des dritten Quartals mit ersten Platinen, die bereits DirectX 10 unterstützen könnten. Die Konkurrenz von S3, Trident und PowerVR kann bei solch geballtem Wettrüsten der beiden Platzhirsche

eigentlich nur hoffen, mit ihren Produkten zumindest im Niedrigpreis-Segment ein Stück vom Kuchen abzubekommen.

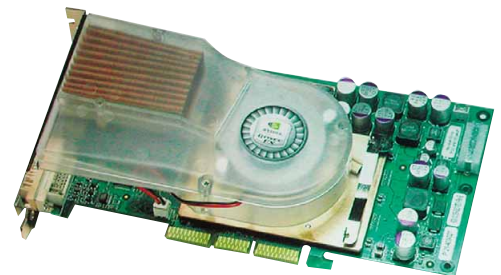
## Trend 2: DirectX-9-Unterstützung

Nachdem ATI mit der **Radeon 9700 Pro** letztes Jahr den Vorreiter in Sachen DirectX-9-Hardware spielte, zieht Nvidia 2003 mit dem GeForce-FX-Chip nach. Diverse Hersteller haben bereits Boards mit Nvidias erster DirectX-9-GPU für Ende Januar versprochen. Das große Wettrennen um die schnellste DirectX-9-Karte dürfte aber erst im Frühjahr so richtig losgehen, wenn Nvidia seine FX-Platinen in ausreichender Stückzahl liefern kann. Für den Sommer sind auch DirectX-9-fähige 3D-Karten anderer Hersteller angekündigt, unter anderem von S3 und SIS. Die passende Software ist hingegen noch Mangelware. Erfahrungsgemäß dauert es einige Zeit, bis die Spiele-Entwickler von den neuen Möglichkeiten Gebrauch machen. Die downloadbaren Technologie-Demos von ATI ([www.gamestar.de Quicklink: \[02\]](http://www.gamestar.de Quicklink: [02])) und Nvidia ([www.gamestar.de Quicklink: \[01\]](http://www.gamestar.de Quicklink: [01])) lassen aber bereits erahnen, was DirectX 9 ermöglichen wird. Eine genaue Erklärung der neuen Effekte lesen Sie auf der folgen-

den Doppelseite. Dort erläutern wir Ihnen auch, was von Nvidias Motto »Cinematic Computing« wirklich zu halten ist. Damit sollen kinoreife Spiel-Szenen auf dem heimischen Monitor zu bewundern sein.



Ungefähr so könnte sie aussehen: die NV35 mit zwei GeForce FX-Chips (Fotomontage).



Aufwändige Kühlsysteme werden 2003 zum Standard, ihr hohes Gewicht kann aber zum Platinenbruch führen.

## Trend 3: DDR-RAM noch schneller

Um die Taktfrequenz noch höher zu schrauben, setzen sowohl Nvidia als auch ATI auf eine neue Generation DDR-Speicher. Auf der GeForce FX arbeiten speziell von Samsung entwickelte DDR2-Speichermodule, die Taktraten von 500 MHz (effektiv 1 GHz) ermöglichen, jedoch nicht dem **Jedec**<sup>1</sup>-Standard entsprechen. ATI setzt für kommende Modelle auf sogenannten

<sup>1</sup>Jedec: Ein Standardisierungsgremium, das Normen für elektronische Bausteine festlegt, unter anderem auch für DDR-RAM.

Auf solch detaillierte Spielfiguren dürfen wir uns in kommenden DirectX-9-Titeln freuen.



GDDR 3-Speicher<sup>2</sup>, der ebenfalls 500 MHz und sogar noch Reserven bis 800 MHz bieten soll. Voraussichtlich wird dieser aber frühestens auf dem Radeon-9700-Nachfolger R350 Verwendung finden, mit dessen Veröffentlichung wir Mitte des Jahres rechnen.

#### Trend 4: Mehr Grafikspeicher

2003 geht der Trend zu noch mehr Grafikspeicher. 256 MByte bilden im gehobenen Preissegment die Regel. Gleichzeitig werden 128 MByte zur festen Größe im Massenmarkt. Grund für den erhöhten Bedarf an Speicher sind die hochauflösenden Texturen kommender Titel, die immer mehr Platz im RAM der 3D-Karte benötigen. Eine Auslagerung der Texturen in den Hauptspeicher des PCs wäre auch über AGP8x zu langsam.



Besonders in Barebone-PCs wie diesem finden sich aus Platzmangel oft Mainboards mit Onboard-Grafik.

#### Trend 5: Aufwändige Kühlung – hoher Stromverbrauch

Die GeForce FX belegt mit ihrem überdimensionierten Kühlsystem serienmäßig auch den benachbarten PCI-Slot. Zusätzlich zum erhöhten Platzbedarf steigert der hochtourige Lüfter den Geräuschpegel der Platine. Eine Alternative stellen großflächige, lautlose Passivkühler dar, die zwar ebenfalls einen zusätzlichen Steckplatz belegen, aber zumindest Ihre Ohren schonen. Beide Varianten übersteigen mit ihrem hohen Gewicht allerdings die AGP-Spezifikationen und können beim Rechner-Transport die Karte

beschädigen. Die Hersteller sollten angesichts dieses »Heavy-Metal-Trends« über neue Befestigungsmethoden nachdenken.

Unabhängig davon steigt der Strombedarf moderner 3D-Karten auch 2003 weiter. Bereits letztes Jahr bezog ATIs Radeon 9700 über einen separaten Anschluss ihren Strom direkt vom Netzteil, Nvidia zieht demnächst mit der GeForce FX nach.

#### Trend 6: Onboard-Grafik

Mainboards mit integrierter Grafik auf Basis von Nvidias Nforce-2-Chip bieten Sparfüchsen im Massenmarkt 2003 eine ordentliche Alternative zu teuren AGP-Karten. Profi-Spielern ist die 3D-Leistung des Nforce-2-Chips auf Niveau einer GeForce 4 MX zu gering, für den Einsatz in einem Zweit-PC oder einem Barebone-Gehäuse<sup>3</sup> bietet die Onboard-Grafik aber genug Performance. Zusätzlich garantiert der auf diesen Boards vorhandene AGP-Steckplatz die Aufrüstbarkeit mit einer schnelleren Karte.

#### Trend 7: AGP8x und neue Namen

Was sich bereits Ende 2002 angedeutet hat, setzt sich dieses Jahr fort: Alle namhaften Hersteller veröffentlichen ihre etablierten 3D-Karten mit dezent veränderten Namen, aber gleichen Features als AGP 8x-Version noch einmal. So schickt ATI im Frühjahr unter dem Codenamen RV280 eine Neuauflage der **Radeon 9000 Pro** (RV250) ins Rennen. Ähnliches plant auch Matrox mit der **Parhelia 8x**. Hier ist allerdings noch ungewiss, ob das Board zusätzlich über weitere Neuerungen verfügen wird. Den Anstoß zur Zweiterwertung bereits vorhandener Grafikkarten hat Nvidia gegeben: Gegen Ende letzten Jahres ergänzte die Chipschmiede sowohl die GeForce-4-MX- (NV15) als auch die GeForce-4-Ti-Familie (NV25) konsequent um AGP-8x-Pendants (NV18 beziehungsweise NV28). Mehr als ein plakativer Aufkleber auf der Packung ist AGP 8x auch dieses Jahr nicht. Auf einen messbaren Geschwindigkeitsvorteil warten Spieler weiterhin vergebens. Eine Auslagerung der Texturen über den AG-Port wird durch die hohe Speichermenge (maximal 256 MByte) auf den Karten selbst ohnehin unnötig.

#### Trend 8: Günstige Einsteigermodelle

Den Anfang macht im Januar ATI mit der **Radeon 9100** für etwa 100 Euro. Der Chip (R200) ist ein alter Bekannter und arbeitet schon seit 2001 auf der betagten **Radeon 8500**; die Taktung bleibt bei 250 MHz für Chip und DDR-Speicher. Einen weiteren DirectX-8-Chip kündigt Trident für das erste

#### Die FX-Kollektion 2003

**Nvidia** lässt seinen Partnern auch bei der GeForce FX wieder etliche Freiheiten bei Extras und Ausstattung der Platinen. Wir haben unsere Erfahrung in die Waagschale geworfen und sagen Ihnen, was für Besonderheiten Sie von den Herstellern erwarten können.

**Gainward:** Bekannt dafür, noch ein paar MHz mehr aus den Chips zu kitzeln. Wir erwarten besonders schnelle GeForce-FX-Boards mit Taktraten jenseits der Nvidia-Vorgaben, aber knapper Ausstattung.

**Asus:** Legt seinen hochpreisigen Deluxe-Versionen gerne mehr als das übliche Spiele-Bundle bei. Auch für die GeForce FX rechnen wir mit außergewöhnlichen Beigaben wie einer 3D-Brille und einer TV-Box.

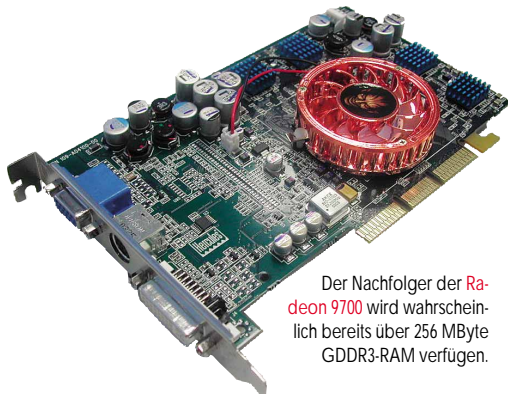
**Leadtek:** Fiel bislang besonders durch Videozubehör auf. Von der GeForce FX wird es wahrscheinlich auch wieder eine »MyVivo«-Edition geben.

**MSI:** Glänzt bei gutem Preis mit besonders umfangreichen Softwarepaketen. Neben einem üppigen Spiele-Bundle dürften auch viele nützliche Tools zur Ausstattung des neuen Flaggschiffs gehören.

**Sparkle:** Setzt auf besonders günstige Karten ohne viel Zubehör. Wenn Sie eine möglichst günstige GeForce FX suchen, werden Sie hier fündig.

Quartal an. Der XP4 liegt in Sachen Preis und Taktschwindigkeit gleichauf mit dem Kontrahenten. Im zweiten Quartal veröffentlicht Nvidia mit dem NV31 eine stark leistungsreduzierte Version der GeForce FX. Als gesichert gilt lediglich ein Preis um 200 Euro. In direkte Konkurrenz zum NV31 begibt sich ATIs leistungsreduzierte Version des R350, der RV350. Er wird als erster ATI-Chip im strom- und kostensparenden 0,13-Mikro-Prozess gefertigt. Den Reigen der günstigen Einsteigerkarten wollen im Sommer drei weitere Hersteller komplettieren: S3, PowerVR und SIS. Von S3 kommt ein Delta Chrom getaufter Chip, der ebenfalls im 0,13er-Prozess entsteht und über Taktraten zwischen 300 und 350 MHz verfügen soll.

PowerVR arbeitet gerade an der **Series 5**, dem indirekten Nachfolger des Kyro 2. Bei den technischen Details hüllt sich der Entwickler noch in Schweigen. Wir erwarten aber einen Preis bis 200 Euro. Mit der **Xabre 2** von SIS steht schließlich eine Karte für rund 150 Euro in den Startlöchern, über die außer dem Fertigungsprozess (0,13 Mikrometer) und die Anzahl der Rendering-Pipelines (deren acht) keine Informationen verfügbar sind. **SG**



Der Nachfolger der **Radeon 9700** wird wahrscheinlich bereits über 256 MByte GDDR3-RAM verfügen.

#### 3D-Karten-Trends

↑ 256 MByte werden zum Standard bei der Speicherbestückung im Hochpreis-Segment. Außerdem finden sich auf den Platinen verstärkt aufwändige Kühlsysteme und separate Stromanschlüsse.

↓ Die Preise für Spitzenmodelle bleiben auch 2003 unverändert hoch. Onboard-Grafik leistet für Spieler nach wie vor zu wenig, findet aber in Komplett-PCs weite Verbreitung.

**GameStar rat:** 2003 lockt die High-Tech-3D-Generation. Bis Spiele von den neuen Technologien profitieren, sind die Preise in bezahlbare Regionen gefallen – Besitzer starker 3D-Karten sollten warten!

<sup>2</sup>GDDR3-Speicher: Weiterentwickelter DDR-Speicher. Es werden wie bisher zwei Datenpakete pro Takt übertragen, allerdings sind Taktraten bis 800 MHz möglich.

<sup>3</sup>Barebone-Gehäuse: Äußerst kompakter PC mit minimalen Erweiterungsmöglichkeiten. Grafik, Sound und LAN-Anschluss sind häufig bereits auf dem Mainboard vorhanden.

Auf dem Weg zum interaktiven Film

# 3D-Grafik-Trends

Spiele wie ein Kinofilm: Mit diesem Versprechen wirbt die neue Grafikkarten-Generation. Wir sagen, was Sie von Spiele-Grafiken 2003 wirklich erwarten können.



Der Ego-Shooter *Stalker* nutzt zahlreiche Spezialfunktionen von DirectX 9 – der Titel erscheint aber erst Anfang 2004.

Endlich öffnet sich die Tür zum Maschinenraum, der letzte Level scheint geschafft. Noch zwei Schritte bis zur Schalttafel, da springt dieses verdammte riesige Monster wie aus dem Nichts hervor: Game over! Wie kann das in einem fair designten Spiel passieren? Oder cheatet die KI? Nach dem Quickload schleichen Sie diesmal vorsichtiger um die Ecke. Die diffusen Schatten auf dem Boden wirken unscharf, plötzlich schält sich aus dem flackernden Licht der träge schaukelnden Lampe die Kontur einer krallenbewehrten Pranke: Die Bestie lauert also rechts von Ihnen, das müsste doch zu schaffen sein...

Diese Szene könnte aus dem kommenden Ego-Shooter *Doom 3* stammen, dessen realistische Ausleuchtung erstmals solch subtile Schattenspiele erlaubt. Modernste 3D-Kartentechnik und findige Entwickler machen diesen Lichtzauber möglich. Die voll programmierbaren 3D-Beschleuniger wie GeForce FX oder Radeon 9700 sind mit

ihren erweiterten Shadern eine völlig neue Generation von 3D-Chips. Die Möglichkeiten dieser Technik und ihre Bedeutung für PC-Spiele ist nur zu vergleichen mit der Grafikrevolution durch die ersten GeForce-Modelle mit T&L von 1999.

## Trend 1: Spiele in Filmqualität

Das größte Versprechen der neuen 3D-Generation ist »Cinematic Computing«, also Spielvergnügen in Kinoqualität, wie es Nvidia für den GeForce FX formuliert hat. Wer aber schon 2003 Spiele-Grafik wie in den Filmen *Shrek* oder *Monster AG* auf dem PC erwartet, wird enttäuscht werden: Zwar verwendet Nvidia zur Demonstration der GeForce FX stets Szenen aus dem volldigitalen Film *Final Fantasy* – doch auch wenn dort Hunderttausende Polygone gleichzeitig berechnet werden, ist fraglich, ob solche Bilder in naher Zukunft in Echtzeit über den Bildschirm laufen. Erwarten darf man jedoch von den Spielen des Jahres 2003 einen gro-

ßen Schritt in Richtung Kino-Qualität. Technisch möglich machen dies weit mehr Polygone als in bisherigen Titeln und eine breite Unterstützung der neuen Shader-Funktionen. Schon *Unreal 2* hat bis zu 200-mal mehr Dreiecke als der betagte Vorgänger. Das bedeutet schönere, realistischere Umgebungen, bessere Ausleuchtung und detailliertere Objekte und Charaktere.

## Trend 2: Shader sind ein Muss

Wichtigste Voraussetzung für ruckelfreies Spielen bei höchster Bildqualität ist 2003 eine Grafikkarte mit Pixel- und Vertex-Shadern. Beispielsweise alle Modelle der GeForce 4 TI (nicht aber die MX-Serie) und ATIs 9000er-Serie. Shader sind programmierbare Einheiten, die Spezialeffekte unabhängig vom Hauptprozessor berechnen. Wenn etwa ein Spieledesigner Gras im Wind wehen lassen möchte, muss er dafür nicht jeden Halm einzeln bewegen. Es genügt, das Shader-Programm »Wind« auf den Halm anzuwenden. Wird das Gras von einem Geschoss getroffen, kann das Wind-Programm mit entsprechend angepassten Werten auch einen Einschlag simulieren.

Solche Effekte müssen die Entwickler aber erst anhand von Software-Schnittstellen programmieren. Dabei schreckten viele vor den spärlichen Möglichkeiten der ersten Shader-Generation (DirectX 8) zurück. Zwar sind in DirectX 9 schon viele flexiblere Funktionen vorbereitet, doch dieses Paket erschien erst kurz vor Weihnachten. Dass Programmierer-Legende John Carmack für sein *Doom 3* schon Anfang 2002 eine Karte mit Shadern zur Pflicht erklärte, hat einen einfachen Grund: Seine Spiele arbeiten mit einer anderen Grafik-Schnittstelle namens OpenGL. Diese ist flexibler, und Shader lassen sich hier leichter für spezielle Bedürfnisse umprogrammieren als bei DirectX. Die meisten Entwickler verlassen sich jedoch auf die vorgefertigten Effekte und Programmier-Routinen des DirectX-Pakets von Microsoft. Die Grafikkartenhersteller bewerben deshalb die neuen Karten auch als DirectX-9-kompatibel. Wichtig für Spieler: Damit sind diese Karten fit für die neue Spielegeneration mit fantastischen Beleuchtungs-Effekten.





Atmosphärisch wird **Doom 3** sicher neue Standards schaffen, aber auch der Spielablauf kann von neuer 3D-Technik profitieren.

### Trend 3: Größere Texturen

Der Geforce FX ist bereits mit DDR2-Speichern mit 500 MHz (effektiv 1 GHz) angekündigt. Unbestätigten Informationen zufolge plant ATI, für den R350 als Nachfolger des Radeon 9700 (Codename R300) ebenfalls den neuen Speicher einzusetzen. Die Geschwindigkeit des Speichers ist ein entscheidendes Leistungs-Kriterium für 3D-Karten, denn alle Polygone und Texturen müssen im Speicher der Grafikkarte gehalten werden. Wie unsere Schwesterpublikation TecChannel erst kürzlich nachgewiesen hat ([www.gamestar.de](http://www.gamestar.de) Quicklink: [35]), nutzt das derzeit stark beworbene AGP8x dabei nur sehr wenig. Schon das im September 2002 erschienene **UT 2003** bringt knapp 1,4 GByte komprimierte Texturen mit. Die passen kaum mehr in den durchschnittlichen Hauptspeicher von 256 bis 512 MByte, selbst wenn nur die Grafiken für einen Level geladen werden müssen. Wesentlich mehr als AGP8x bringt selbst für ältere Spiele die Vergrößerung des Grafikkartenspeichers auf 128 oder besser 256 MByte. Unsere Tabelle beweist, das **UT 2003** mit einer 128-MByte-Karte deutlich schneller läuft als mit einem 64-MByte-Modell. Für diesen Test

verwendeten wir den Benchmark »Bot-match-Citadel« von **UT 2003**. Ein hochdetailliertes **Doom 3** oder **Stalker** dürfte von viel Grafikspeicher noch mehr profitieren.

Die beiden verwendeten Grafikkarten (Geforce 4 Ti 4200 8x) waren mit 128 und 64 MByte Speicher bestückt, die Größe des AGP-Speichers wurde per Bios eingestellt. Auf unserem durchschnittlichen Spiele-System, aufgewertet durch 256 MByte Extra-RAM (Athlon XP 1800+, KT133 A, 512 MByte PC-133-SDRAM) läuft das Spiel mit 128 MByte Grafikspeicher bis zu 27 Prozent schneller. Erst wenn Sie auf der 64-MByte-Karte den AGP-Speicher auf 4 MByte begrenzen, ist eine ähnliche Performance wie mit dem 128-MByte-Board möglich. Sobald Sie also im Treiber die Auslagerung der Texturen in den Hauptspeicher des PC ermöglichen, sinkt die Performance. Dies zeigt, wie langsam der AGP-Speicher im Vergleich zum lokalen Grafikspeicher ist und wie Spiele mit großen Texturen von Grafikkarten mit viel Onboard-RAM profitieren.

### Trend 4: Atmosphäre durch Farbe

Alle Hersteller bewerben ihre neuen 3D-Chips mit deren erhöhter Farbpräzision. Bei Beleuchtungseffekten lassen sich mehr Schattierungen einer Farbe in einem glatten Verlauf darstellen. Ob das nun wie bei Matrox »GigaColor« oder wie bei Nvidia »128 Bit Floating Point Color Precision« heisst, ist egal. Gerade in dunklen Szenen wie der eingangs beschriebenen Shooter-Sequenz sorgt das für mehr Atmosphäre. Statt reinem Schwarz sind für einen Schatten bei-

### Umstritten: Displacement Mapping



spielsweise mehrere Graustufen erlaubt. Doch auch hier gilt: Erst wenn die Spieleentwickler ihre Titel entsprechend gestalten, wird aus den Möglichkeiten ein sichtbarer Vorteil auf dem Bildschirm.

### Trend 5: Umstrittene Spezialfunktionen

Einige der neuen 3D-Features werfen ganz neue Fragen auf. Stellvertretend sei das Displacement Mapping genannt: Wie die Grafik oben rechts zeigt, wird hier beispielsweise eine Landschaftsstruktur von der Grafikkarte selbst mit Höhenprofilen versehen. Das bedeutet, dass ein Spiel auf verschiedenen Grafikkarten mit verschiedenen Treibern unterschiedlich aussehen kann. Mit Treiber A beispielsweise steht ein Soldat auf einem flachen Hügel, mit Treiber B eventuell auf einem viel höheren. Dies hat dann auch Einfluss auf Sichtweite und andere Faktoren. Wie die Designer bei so eigenmächtigen Grafikkarten die Kontrolle über ihr Spiel behalten sollen, ist derzeit unklar. *Nico Ernst*

### UT 2003: Grafik-RAM vs. AGP-RAM

Grafikspeicher (MByte)	AGP-Speicher (MByte)				
	4	64	128	256	
64	33,5	28,4	28,5	28,3	fps
128	34,9	36,0	36,0	36,0	fps

Bei wenig Grafikspeicher bremst viel AGP-Speicher die Performance.

### 3D-Grafik-Trends

↑ Programmierbare Shader geben besonders mit DirectX 9 den Spieledesignern mehr Gestaltungsmöglichkeiten an die Hand und lassen Spielszenen viel realistischer wirken.

↓ AGP8x entpuppt sich als Marketing-Gag: Auch wenn Spiele mit größeren Texturen erscheinen, hilft diese Technik wenig – das Auslagern der Daten in den Hauptspeicher ist zu langsam.

**GameStar rät:** Spiele in Kinoqualität bleiben 2003 noch ein Traum. Für die dennoch spektakulären Effekte der kommenden Spielegeneration benötigen Sie in jedem Fall eine DirectX-9-Grafikkarte.

Neue Technik statt MHz-Wahn

# CPU- und Mainboard-

**D**as Prozessor-Jahr 2003 bringt endlich wieder Innovationen: AMD und Intel gehen technisch eigene Wege, VIA und Transmeta weichen dieser Giganto-Schlacht aus und suchen sich neue Marktsegmente, zum Beispiel für Notebooks oder leise Wohnzimmer-PCs. Wir erläutern die neuen Technologien und nennen die echten Trends. Zur besseren Übersicht teilen wir den Artikel in drei Abschnitte: AMD, Intel und alternative Prozessoren von VIA und Transmeta.

Ein üppiger Heat-spreader optimiert beim **Athlon 64** die Wärmeabgabe an den Kühler.



## AMD-Trends

### Trend 1: 64-Bit-CPUs

Wahrscheinlich zur Cebit 2003 im März bringt AMD den ersten 64-Bit-Prozessor für Desktop-PCs auf den Markt. Der Athlon 64 basiert auf dem Clawhammer-Kern mit der sogenannten x86-64-Architektur. Laut AMD berechnet die neue CPU herkömmliche 32-Bit-Spiele schneller als ein Athlon XP mit gleicher Taktfrequenz. Bei 64-Bit-Software soll die Performance noch besser sein, allerdings fehlen noch angepasste Spiele. Als derzeit einziger Entwickler programmiert Epic einen 64-Bit-Patch für **UT 2003**. Dieser erhöht die Bildrate angeblich um bis zu 20 Prozent, läuft aber momentan nur unter Linux. Da ein passendes Windows nicht vor Mitte des Jahres fertig werden dürfte, gibt's erst dann das entsprechende **UT 2003**-Update. Für Spieler bringt der 64-Bit-Modus vorerst also wenig Vorteile. Gerüchten zufolge startet der Athlon-XP-Nachfolger als Athlon 64/3400+ mit einem realen Takt von 2,4 GHz, verspricht aber eine Leistung im Bereich eines Pentium 4 mit 3,4 GHz. Der L2-Cache schluckt gigantische 1 MByte Daten. Erst später folgt eine preiswertere 256-KByte-Version. Außer-

dem: Das **DDR<sup>1</sup>**-Speicherinterface wandert von der Mainboard-Northbridge in die CPU – dadurch ist die Anbindung des PC2700-Speichers (DDR333) flotter als bisher.

Neue Techniken, neue Übersätze: Der Athlon 64 ist mechanisch und elektrisch inkompatibel zum aktuellen Sockel A und benötigt einen eigenen Steckplatz mit satten 754 Anschluss-Pins. Die ersten Athlon 64s entstehen im 0,13-Mikrometer-Prozess. 2004 folgt AMD der Konkurrenz und erreicht dank modernstem 0,09-Mikrometer-Prozess Taktfrequenzen von über 3 GHz. Eventuell unterstützt der Chip (Codename: San Diego) auch Intels **Hyperthreading<sup>2</sup>**, freilich unter anderem Namen.

### Trend 2: Neuer Athlon XP

Das Warten auf den Athlon 64 verkürzt ein nochmal aufgebohrter Athlon XP (Codename: Barton). Im Gegensatz zum aktuellen Thoroughbred-Kern besitzt er einen von 256 auf 512 KByte verdoppelten L2-Cache sowie einen von 166 auf 200 MHz beschleunigten Frontside Bus; wegen des DDR-Prinzips wird er FSB400 beziehungsweise FSB400 genannt. Das soll 20 Prozent mehr Spieleleistung bringen. Obwohl der Barton in den Sockel A passt, läuft er wegen

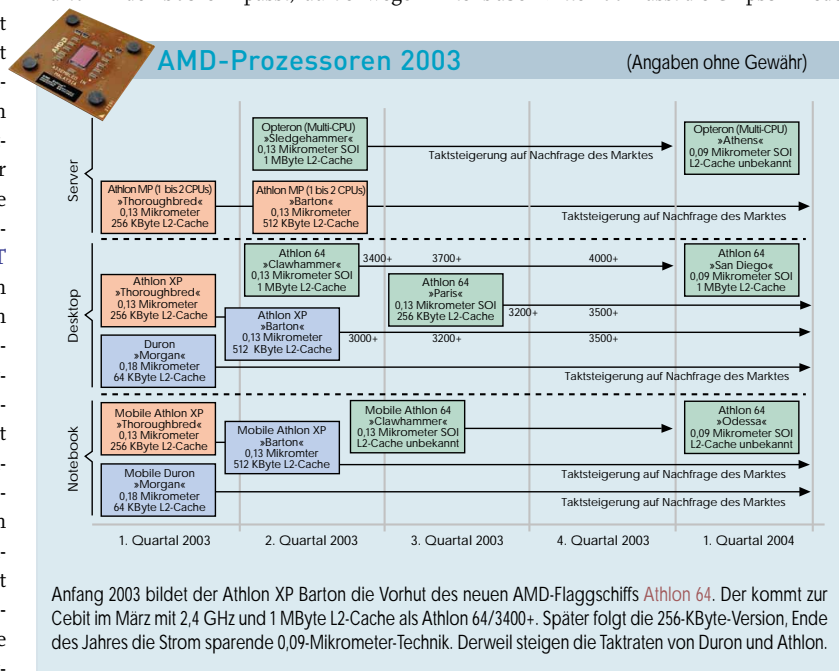


Der neue AMD-Sockel für den Athlon 64 hat satte 754 Anschluss-Pins.

des schnellen FSBs nur auf wenigen Platinen. Nach letzten Informationen benötigen Sie unbedingt ein Nforce-2-Mainboard. Vorsicht: Selbst dann kann es Probleme geben! Erkundigen Sie sich vor dem Kauf eines Athlon XP Barton in jedem Fall beim Platinen-Hersteller, ob sich die CPU nutzen lässt.

### Trend 3: Der Sockel A stirbt Ende 2003

Der Athlon XP Barton ist AMDs letzter Prozessor für den Sockel A. Ende 2003, spätestens aber Mitte 2004 lässt die Chipschmiede



<sup>1</sup>**DDR:** DDR-Speicher (Double Data Rate) ähnelt technisch dem veralteten SD-RAM, übermittelt aber zwei Datenpakete pro Takt und erreicht so eine höhere Datentransferrate.

<sup>2</sup>**Hyperthreading:** Diese Technik vereint zwei virtuelle Prozessoren in einem Kern, die sich Ressourcen wie den Frontside Bus und den L2-Cache teilen.



# Trends

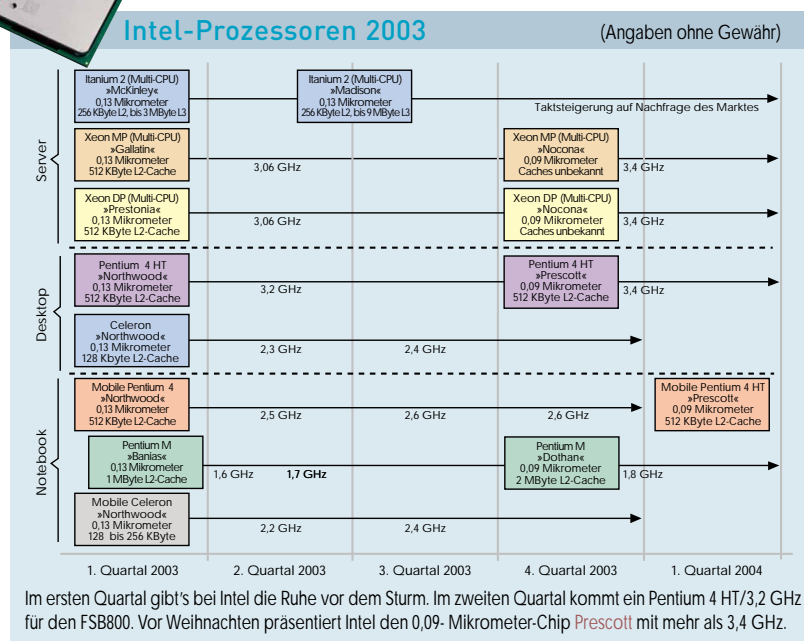
2003 ist kein MHz-, sondern ein Technologie-Jahr. AMD setzt auf 64 Bit, Intel auf das wegweisende Hyper-threading. Fast nebenbei gibt's höhere Taktfrequenzen.

ihre erste eigene Plattform sterben. Noch ist das aber kein Grund, Ihr Sockel-A-Mainboard in die Ecke zu werfen. Bis Ende 2003 erreicht der Barton Taktfrequenzen bis zu 3 GHz und stellt alle Hardware-Fresser wie **Doom 3** oder **Unreal 2** flüssig dar. In ihrer Roadmap (siehe Kasten: »AMD-Prozessoren 2003«) spricht AMD von beliebiger Taktsteigerung, wenn es der Markt erfordert.

## Trend 4: DDR400-Chipsätze

Totgesagte leben länger: Der Trend beim DDR-Speicher heißt PC3200 (DDR400). Grund ist der neue Barton, der sein Potenzial nur mit diesem schnellen Speicher ausschöpfen kann. Weil auch Intel PC3200 für seine neuen Prozessoren braucht, verabschiedet das Standardisierungsgremium J-Edc voraussichtlich im zweiten Quartal doch noch die offizielle PC3200-Norm. Aktuelle Übertakter-DDR400-Module von Corsair oder Geil genügen nicht diesem Standard, warten Sie also am besten mit dem Kauf! Passende Athlon-Chipsätze für PC3200-Speicher kommen unter anderem von Nvidia und SIS. Marktführer VIA modifiziert den KT400-Chipsatz für Sockel-A-Prozessoren: der KT400A kommt Anfang März mit offizieller PC3200-Unterstützung. Die SIS-746FX-Infrastruktur beherrscht ebenfalls PC3200 und die Standard-Features AGP8x, FSB333 sowie USB 2.0. Endlich im Handel sind erste Nforce-2-Untersätze mit eingebauter GeForce 4 MX. MSI verkauft das **K7N2G-ILSR** mit Firewire, LAN und Serial-ATA-Raid für 190 Euro. Rund 20 Euro weniger kostet Leadteks **K7NCR18G-Pro** ohne Serial-ATA. Die Onboard-3D-Chips genügen Gelegenheitsspielern, alle anderen brauchen eine AGP-Karte. Bei einem Board ohne Onboard-Grafik wie dem **K7NCR18D-Pro2** sparen Sie rund 50 Euro und bekommen garantierten FSB400-Betrieb (Barton) sowie zwei Netzwerk-Anschlüsse.

Die Sockel-754-Hauptplatinen für den Athlon 64 stehen bereits in den Startlöchern und warten nur auf die CPU. Unter anderem Leadtek, MSI, Asus und Gigabyte haben bereits fertige Designs



mit AMD-, VIA-, Nvidia- und SIS-Chipsätzen. Laut Quellen in Taiwan testen, die Hersteller ihre Vorserienplatinen mit 1,8 GHz schnellen Athlon-64-Prototypen.

## Intel-Trends

### Trend 1: Intel setzt auf Sockel 478

Intel hält ihrem aktuellen Prozessor-Steckplatz Sockel 478 die Treue. Bis weit ins Jahr 2004 bringt die ungewohnte Kontinuität Planungssicherheit beim Aufrüsten.

So können Sie etwa Ihren alten Pentium 4/1,8 GHz in ein neues Mainboard stecken und einen schnelleren Prozessor später nachkaufen. Insgesamt ungewöhnlich für Intel, hopste der Marktführer doch in den letzten Jahren sehr schnell von Steckplatz zu Steckplatz.

### Trend 2: Hyperthreading für alle

Hyperthreading erhöht die Performance parallel laufender Anwendungen um bis zu

116 Prozent. Beispielsweise können Sie einen DVD-Film in das DivX-Format umwandeln und dabei flüssig **UT 2003** spielen. Die Technik gibt's zwar derzeit nur im sündhaft teuren Flaggschiff Pentium 4 HT/3,06 GHz (800 Euro). Aber sie ist preiswert herzustellen, weil sie nur minimale <sup>Die</sup> Änderungen benötigt. 2003 verpasst Intel deshalb allen Prozessoren bis hinab zu 2,4 GHz die Hyperthreading-Technologie. In einer internen Intel-Roadmap, die GameStar zugespielt wurde, plant der Chippigant dafür einen »Premium«-Aufpreis. Wir rechnen mit rund 50 Euro. Wenn Sie den Kauf einer Intel-CPU planen, empfehlen wir Ihnen das Warten auf günstige Prozessor-Modelle mit Hyperthreading.

### Trend 3: Höhere Taktfrequenzen

Ende 2003 verkleinert Intel den Fertigungsprozess seines aktuellen Pentium-4-Kerns (Codename Northwood) von 0,13 auf 0,09 Mikrometer und taufte ihn Prescott. Taktfrequenz: 3,2 GHz und mehr. Um AMDs brutal schnellem Speicher-Interface beim Athlon 64 Paroli zu bieten, beschleunigt Intel den Frontside Bus von 133 auf satte 200 MHz. Wegen der vier Datenpakete pro Takt ändert sich die Bezeichnung von FSB533 auf FSB800. Der Low-Cost-Prozessor Celeron

<sup>1</sup>Die: Auch Prozessorkern genannt. Im Die stecken die Recheneinheiten moderner CPUs. Die Zwischenspeicher, die sogenannten Caches, belegen im Die den größten Platz.

## Neue Notebook-Prozessoren 2003



## Transmeta

Die US-Chipschmiede Transmeta will sich mit visionären Ideen einen Namen machen. Die Skizze links zum Beispiel zeigt ein Notebook mit modularem Aufbau. Wenn Ihnen das Gerät gerade zu schwer oder zu klobig ist, nehmen Sie nur den herausziehbaren PDA mit. In dem steckt ein Crusoe-Prozessor mit 800 MHz. Der verbraucht sehr wenig Strom und gewährleistet lange Akkulaufzeiten.

## AMD

Bei AMD ist dieses Jahr Desktop gleich Notebook. Erst gibt's ab dem zweiten Quartal den mobilen Athlon XP Barton. Wie sein Desktop-Pendant bewältigt auch er problemlos jedes 3D-Spiel. Ende des zweiten Halbjahres geht dann auch der noch schnellere 32/64-Bit-Mischling Athlon 64 auf Reisen. Die Verzögerung dürfte am Fehlen einer passenden Windows-Version liegen.

## Intel

Im ersten Quartal 2003 vereint der Centrino (Codename Banias) in einem Baustein CPU, Chipsatz und eine Schnittstelle für kabellose Netzwerke. Leichtere Notebooks sind also im Anmarsch! Die Taktraten beim Start betragen 900 MHz bis 1,6 GHz. Der Pentium 4 Mobile hockt 2003 ausschließlich in größeren Notebooks und berechnet moderne 3D-Titel wie Doom 3 und Unreal 2 flüssig.

erreicht Ende 2003 immerhin 2,4 GHz, ist für kommende Spiele aber zu langsam.

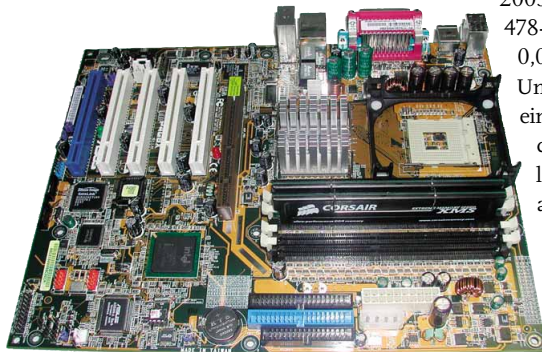
## Trend 4: Rambus ist tot

2003 verliert PC1066-Rambus-Arbeitsspeicher die Performance-Krone an zweikanaliges DDR-RAM; einen Nachfolger des i850E-Chipsatz wird es nicht mehr geben. Intels E7205 lag schon mit PC2100 (DDR266) auf Rambus-Niveau, die neuen Pentium-4-Plattformen Canterwood und Springdale ziehen mit PC3200 (DDR400) weit davon. Haben Sie noch ein Rambus-System, sind Sie 2003 fit für alle Spiele. Allerdings raten

wir von einem Neukauf ab. Normalen DDR-Speicher wie auf dem i845PE-Chipsatz steckt Rambus aber weiter in die Tasche.

## Trend 5: Turbo-DDR

Der Pentium 4 braucht bekanntlich extrem schnellen Speicher. Deshalb setzt Intel bei kommenden Chipsätzen auf Dual-Channel-PC3200-Speicher mit einer gigantischen Speicherbandbreite von 6,4 GByte/s. Nachteil: Die vier Steckplätze müssen Sie paarweise mit gleichen Speichermodulen bestücken. Die neuen Chipsätze Canterwood und Springdale erscheinen im zweiten Quartal 2003 und schlucken alle Sockel-478-Prozessoren inklusive dem 0,09-Mikrometer-Prescott. Der Unterschied zwischen beiden ist ein geheimnisvoller Turbo-Mode des teureren Canterwood. Er lässt sich im Bios aktivieren, allerdings nur mit FSB800-Prozessor und PC3200-RAM (DDR400). Angeblich erhöht er spürbar die Spieleleistung. Ob das zu Lasten der Stabilität geht, war nicht zu erfahren. Sowohl Canterwood als auch Springdale



Neuer Standard-Speicher: Dual-Channel-PC3200 (DDR400).

## Serial-ATA angetestet



Kurz vor Redaktionsschluss erreichte uns die erste Festplatte mit der neuen Laufwerksschnittstelle Serial-ATA. Die Barracuda 5 von Seagate speichert 120 GByte Daten und rotiert 7.200 Mal pro Minute. In einem Test erkannte Windows XP problemlos die Platte. Serial-ATA hat im Vergleich zum aktuellen Parallel-ATA viele Vorteile: Neben einer höheren maximalen Datenrate von 150 statt 133 MByte/s fällt die lästige Jumperung weg. Dünnere Kabel verbessern im PC-Gehäuse Luftzirkulation und Übersicht. Spätestens zur Cebit sollen die fortschrittlichen Laufwerke im Laden stehen.

nutzen die neue Intel-Southbridge ICH5 mit AGP8x, USB 2.0, LAN und der modernen Laufwerks-Schnittstelle Serial-ATA.

Auch SIS setzt auf Dual-Channel-DDR. Der 655-Chipsatz unterstützt PC2700-Arbeitsspeicher (DDR333), ist aber mangels FSB800-Support wenig zukunftssicher. Intel entzog Gerüchten zufolge SIS die Pentium-4-Lizenz, um sich die lästige Konkurrenz vom Leib zu halten. Die aktuellen SIS-Chipsätze sind nämlich mindestens so schnell wie die kostspieligen Intel-Pendants.

## Alternative CPUs

## Trend 1: VIA C3

Vias C3-Prozessor für Intels ältere Sockel-370-Plattform läuft mittlerweile mit 1,0 GHz. Die CPU ist für leise PCs und Bürorechner optimal. In modernen 3D-Spielen rechnet sie aber noch langsamer als ein Celeron oder Duron. Der C3 entsteht wie die

Konkurrenz im 0,13-Mikrometer-Prozess, verbraucht aber deutlich weniger Energie. Mit einem großen Kupferkühler läuft er sogar ohne Lüfter stabil. Wer also eine leise Lösung für das Wohn- oder Arbeitszimmer braucht, liegt bei VIA richtig. Übrigens verkauft der Hersteller den C3 auch im Bundle mit einem sogenannten Mini-ITX-Mainboard. Das ist etwa 17 x 17 cm klein und hat Onboard-LAN, -Sound, und -Grafik sowie einen PCI-Steckplatz. Die schnellste Version bietet mit PC2100-RAM (DDR266) und einem MPEG-4-Decoder flüssiges DVD-Playback.

## Trend 2: Transmeta Crusoe

Der Crusoe von Transmeta ist der Strom sparende Prozessor weltweit. 2003 erreicht er die 1,0-GHz-Grenze. Im Gegensatz zum aktuellen TM5800 soll der neue TM8000 die doppelte Arbeit pro Takt schaffen. Die Crusoe-CPU eignet sich wie der C3 primär für leise Rechner und Arbeitsmaschinen, gibt sich aber nochmals mit weniger Strom zufrieden. Aktuelle 3D-Titel berechnet er allerdings deutlich langsamer als die Konkurrenz von Intel oder AMD. **DV**

## CPU-Trends kompakt



Endlich Innovation! 2003 zählen keine MHz, sondern Technologien. Derzeit ist nicht absehbar, ob AMD mit Hyperthreading das Rennen macht.



Auslaufmodell: Der Athlon XP Barton ist der letzte Prozessor für den altertümlichen Sockel A. Die Low-Cost-CPUs Duron und Celeron verlieren weiter Boden auf die Topmodelle.

**GameStar rät:** Derzeit ist kein guter Aufrüst-Zeitpunkt. Warten Sie bis nach der Cebit im März 2003, dann fallen die Preise. Finger weg von den lahmen Büro-Prozessoren Duron und Celeron!

## Mainboards- und RAM-Trends kompakt



PC3200-Arbeitsspeicher (DDR400) wird wider Erwarten Standard bei Intel und AMD. Moderne Mainboards haben die neuen Serial-ATA-Laufwerksanschlüsse.



SD-RAM-Plattformen sterben aus. Ärgerlich: Viele nur wenige Monate alte Mainboards sind inkompatibel zu künftigen CPUs mit beschleunigtem Frontside Bus.

**GameStar rät:** SD-RAM brems moderner Prozessoren um bis zu 20 Prozent. Bevor Sie zu einem neuen Board greifen, sollten Sie sich die Kompatibilität mit der Wunsch-CPU garantieren lassen.



## Multimediale Kontrolle

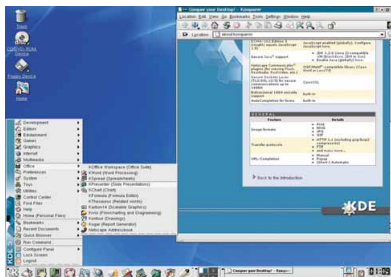
# Windows-Trends

2003 gehen die Trends bei Microsoft zu Multimedia. Ab spätestens 2005 schränkt dann die Palladium-Technologie Ihre Benutzerrechte ein – wir klären auf.

**W**indows ist mit 95 Prozent Marktanteil das Betriebssystem Nummer eins. Um diesen Anteil zu halten, erweitert Microsoft 2003 die Multimedia-Fähigkeiten von Windows XP mit der Media Center Edition. Voraussichtlich 2004 kommt die nächste Windows-Generation – Codename Longhorn – mit noch mehr Features. Nachteil: Deren Sicherheits- und Kopierschutzstandard TCPA<sup>1</sup> kann Ihre Benutzerrechte einschränken.

## Trend 1: Multimedia total

Die Windows XP Media Center Edition macht aus Ihrem PC ein Multimedia-System. Entsprechend hoch sind die Hardware-Anforderungen. Für die vielen neuen Funktionen brauchen Sie neben einer aktuellen CPU und moderner 3D-Karte auch eine Infrarot-Fernbedienung sowie einen TV-Tuner samt TV-Ausgang. Eine Flash-Animation im Internet ([www.gamestar.de](http://www.gamestar.de) Quicklink: [04]) zeigt die kinderleichte Bedienung des PCs per Fern-



KDE 3 ist eine der besten Linux-Oberflächen.

bedienung. Die neue XP-Version gibt es derzeit nur mit einem passenden PC, und vorerst lediglich in den USA. Ein Termin für die deutsche Version fehlt bislang.

## Trend 2: 64-Bit-Windows

Zwar verkauft AMD voraussichtlich ab dem zweiten Halbjahr 2003 seinen 32/64-Bit-Mischling Athlon 64. Aber für Windows-Spiele ist 64 Bit dieses Jahr noch kein Thema. Selbst wenn die passende Windows-Version Mitte 2003 erscheint, laufen die meisten Spiele nur mit 32 Bit. Einzig für **UT 2003** ist ein Patch in der Mache, der die Bildrate angeblich um bis zu 20 Prozent er-

höht, aber momentan nur unter dem Betriebssystem Linux funktioniert.

## Trend 3: Komfort

Beim neuen Windows (Codename Longhorn) geht der Trend zu noch einfacherer Bedienung. Während der Installation können Sie eine Passwort-Diskette erstellen. Vergessen Sie Ihr Kennwort, melden Sie sich einfach mit dieser Diskette an. Im Arbeitsplatz sehen Sie grafisch die Belegung Ihrer Festplatten, und in der Sidebar finden Anwendungen wie Chat-Programm oder MP3-Player Platz. Das neue Dateisystem WinFS basiert auf einer Datenbank und soll das Durchsuchen großer Laufwerke beschleunigen. Da Longhorn Windows XP ähnelt, laufen wahrscheinlich die meisten aktuellen Spiele. Ältere DOS-Titel bleiben außen vor.

## Trend 4: Totale Kontrolle

Mit dem Programmbestandteil Palladium unterstützt Longhorn den Standard TCPA ([www.gamestar.de](http://www.gamestar.de) Quicklink: [07]). Hierbei bestimmen ein Mainboard-Chip und ein Internet-Server, welche Dokumente Sie öffnen und welche Anwendungen oder Spiele Sie installieren. Laut TCPA-Gründungsmitglied Intel verbessert die Technik die PC-Sicherheit und wird erst auf Wunsch aktiviert. Fraglich bleibt, ob Ihr PC ohne TCPA normal weiterfunktioniert. Nützlich ist die Technik primär für die Industrie: Illegale Kopien lassen sich abschalten, lästige Konkurrenzprogramme können Dateien nicht mehr öffnen. Auch der Überwachungsstaat rückt mit TCPA so nah wie noch nie. In den USA wollen manche Politiker sogar TCPA-inkompatible Rechner verbieten. Kritische Stimmen zum Thema finden Sie auf [notpa.org](http://notpa.org) ([www.gamestar.de](http://www.gamestar.de) Quicklink: [05]).

## Trend 5: Linux reif für Spiele

Auch 2003 bleibt das kostenlose Linux ein Profi-Betriebssystem. Zwar ist mit KDE 3 endlich eine intuitiv bedienbare grafische Oberfläche verfügbar, und die Performance



Die neue Sidebar von Windows Longhorn erlaubt den direkten Zugriff auf Anwendungen.

stimmt ebenfalls, aber es gibt noch wenig angepasste Spiele. Abgesehen von Actiontiteln arbeiten die meist nur mit einem Windows-Emulator, wenn überhaupt. Jetzt sind also die Spieleentwickler gefordert, ihre Titel auf Linux zu portieren. Übrigens scheiterte Lindows.com ([www.gamestar.de](http://www.gamestar.de) Quicklink: [06]) mit dem Versuch, die Benutzerfreundlichkeit von Windows mit der Stabilität und Flexibilität von Linux zu vereinen. **DV**

## Windows-Trends kompakt

↑ Windows XP setzt sich 2003 als Standard-Betriebssystem durch und wird mit der Media Center Edition noch multimedialer. Linux ist reif für Spiele, nur die Unterstützung der Gamedesigner fehlt.

↓ Mit TCPA und Palladium droht bei Missbrauch die totale Kontrolle des Anwenders durch die Industrie. Die DOS-basierten Windows-Versionen 95, 98 und ME sind out: zu instabil, zu blöde.

**GameStar rät:** Bleiben Sie vorerst bei Windows XP, aber schauen Sie sich nach Alternativen um. Informieren Sie sich gründlich über die Gefahren von Palladium und Hardware ohne TCPA-Unterstützung.

<sup>1</sup>TCPA: Die Trusted Computing Platform Alliance verspricht sichere PCs. Das System kann aber leicht zum Ausspionieren des PC-Anwenders missbraucht werden.