



TREND-SCOUTS & PC-TUNING

WAS GEHT 2004? Ritual: Im März pilgern die Hardware-Prediger dieser Welt ins Städtchen Hannover, zur heiligen Cebit. Sie beschwören den Geist der Zukunft und des Mammons. Auf dass alles noch schöner, schneller, bunter werde. Und lauter. Vor allem das Klingeln der Kassen. Auch wir waren auf der weltgrößten Computer-Show – als Zukunftsdeuter: Wir haben für Sie aus der Flut der Neuerscheinungen die wichtigen Trends und Produkte herausgefiltert. Damit Sie heute schon wissen, wie der PC von Morgen aussieht. Denn nur dann können Sie heute Hardware kaufen, ohne es morgen zu bereuen. In unserem Trend-Schwerpunkt geben wir die Antworten auf die entscheidenden Fragen der PC-Zukunft.

SONDERHEFT: TUNING FÜR SPIELER Immer im Trend: Den eigenen Spiele-PC optimieren. Für wenig oder gar kein Geld die Leistung von CPU, 3D-Karte und Gesamt-System erhöhen. Übertakten, effektiver und leiser Kühlen. Bios- und Windows-Optionen endlich verstehen und optimieren. Dabei versteckte Komfort-Funktionen voll nutzen und den PC zum stabilen Spiel-Partner ausbauen. Unser Sonderheft »Tuning für PC-Spieler« liefert mit reich bebilderten Schritt-für-Schritt-Anleitungen und verständlichen Grundlagenartikeln das komplette Know How rund um alle Aspekte des PC-Tunings. Von Bios bis Wasserkühlung. Für Einsteiger, Fortgeschrittene und Profis. Jetzt am Kiosk – oder portofrei bestellen: ► WWW.GAMESTAR.DE/SHOP.

INHALT

SCHWERPUNKT

Technik-Trends 2004	180
3D-Karten-Trends	182
Mainboard- & CPU-Trends	184
Mobile-Trends	186
Sound-Trends	188
Monitor-Trends	189
Brenner-Trends	190

EINZELTESTS

CPU: P4 »Prescott« 3,2 GHz	192
CPU: Athlon 64 FX-53	194
CPU: P4 HT/3,4 GHz Extreme	194
TFT: Iiyama Pro Lite E481S	194
3D-Karte: Sapphire R. 9800 SE Enh.	195
PS-Adapter: Smartjoy USB	195
Notebook: Aldi MD 41300	195

SERVICE

Techtelmechtel	196
Einkaufsführer	198

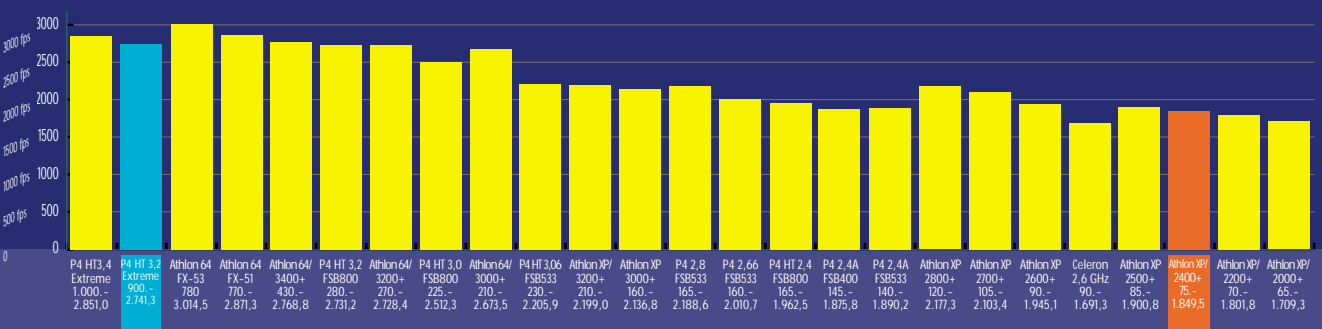
SPIELE-PCS DIE REFERENZKLASSEN IM MAI

STANDARD-PC	MITTELKLASSE-PC	HIGH-END-PC
PROZESSOR: Pentium 3/800 MHz ARBEITSSPEICHER: 128 MByte SD-RAM MAINBOARD: Intel BX-Chipsatz GRAFIKKARTE: Geforce 2 MX EINSTELLUNGEN: 800x600x16 bei mittl. Details	PROZESSOR: Pentium 4/2,0 GHz ARBEITSSPEICHER: 512 MByte DDR-RAM MAINBOARD: i845PE-Chipsatz GRAFIKKARTE: Geforce 4 Ti 4200 EINSTELLUNGEN: 1024x768x32 bei allen Details	PROZESSOR: Athlon 64 FX-53 ARBEITSSPEICHER: 1024 MByte PC3200R-RAM MAINBOARD: VIA K8T800-Chipsatz GRAFIKKARTE: Geforce FX 5950 Ultra EINSTELLUNGEN: 1600x1200x32 mit max. Qualität
TYPISCHES SPIEL: Need for Speed Underground WEITERE SPIELE: Black Mirror GTA Vice City Legacy of Kain Defiance WarCraft 3: Frozen Throne	TYPISCHES SPIEL: Battlefield Vietnam WEITERE SPIELE: Sacred XIII Hordes of the Underdark Knights o. t. Old Republic	TYPISCHES SPIEL: Far Cry WEITERE SPIELE: UT 2004 Max Payne 2 Spellforce B. H. D.: Team Sabre

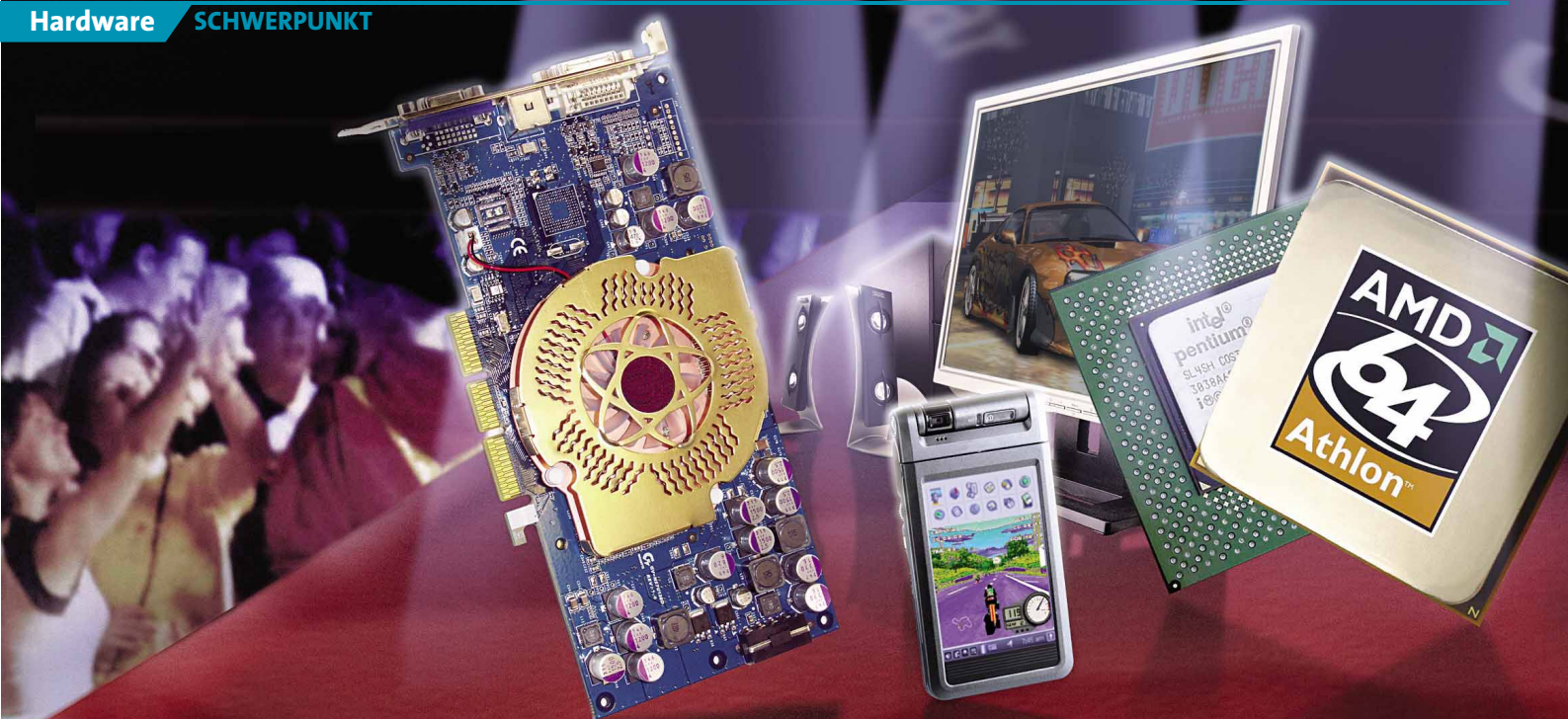
GAMESTAR-PROZESSORINDEX TOP 25 PREIS-LEISTUNGS-TABELLE

■ 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 (Frames pro Sekunde) an. So erkennen Sie auf einen Blick, wie viel die CPU für ihren Preis bietet.



Stand: 12.03.2004



Der PC der Zukunft

TECHNIK-TRENDS 2004

Ab 2004 wird alles anders! Vergessen Sie herkömmliche Mainboards und Gehäuse. Wir zeigen Ihnen, wie neue Standards die Spiele-PCs komplett verändern, vom Mainboard über die 3D-Karte bis zum Kühler.

Die letzte wirklich grundlegende Änderung erschütterte die Heimcomputerwelt 1995. Damals eroberten innerhalb kurzer Zeit die heutigen ATX-Mainboards samt passenden Gehäusen und Netzteilen die PCs. Aufrüstaktionen vom damals etablierten Baby-AT-Format waren gar nicht oder nur mit wenig verbreiteten (und oftmals instabil arbeitenden) Übergangsboards möglich. Für 2004 steht nach fast einem Jahrzehnt wieder ein grundlegender Wechsel bevor. Wir haben auf der Cebit hinter den Kulissen recherchiert, um die für Sie die relevanten Fakten zusammenzutragen. Außerdem informieren wir Sie über alle Trends rund um den Spiele-PC 2004/2005.

Alles wird anders

Für ausnahmslos alle PC-Besitzer bedeutete der Wechsel von Baby-AT auf ATX letztlich den Kauf komplett neuer Hardware. 2004 ist es vor allem CPU-Marktführer Intel, der mit dem neuen Mainboard- und Gehäusestandard **BTX** den Wechsel einläutet. Schlankere, schickere und leisere PCs sollen dem Chip-Giganten den Weg ins Wohnzimmer ebnen. Denn 2004 blasen die IT-Unternehmen offen zum Angriff gegen die klas-

sischen Unterhaltungselektronik-Hersteller wie Philips oder JVC. Zielscheibe der Begehrlichkeiten: Der spielende, Filme schauende Internet-User. Auf der rechten Seite sehen Sie, wie Intels Zukunfts-PC aussieht.

Auch bei AMD wird dieses Jahr vieles anders: Von der Plattform-Treue vergangener Zeiten ist nichts mehr übrig: Der 64-Bit-Vorreiter hüpft von einem Sockel zum nächsten – Nachteile haben vor allem Athlon-64-Käufer der ersten Stunde. Wir sagen Ihnen in unseren CPU- und Mainboard-Trends, was Sie wissen müssen, um die richtigen Entscheidungen für die Zukunft zu treffen.

Neue 3D-Kartengeneration

Schon die nächste 3D-Kartengeneration (Mai/Juni) wird fit sein für den neuen PCI-Express-Steckplatz. Schnellere Datenübertragung und kompakteres Design lassen den AG-Port ganz schön alt aussehen – theoretisch. Denn in der Praxis wird PCI-Express vorerst keine spürbaren Geschwindigkeitsvorteile bringen. Wenn Sie also kürzlich eine neue Grafikkarte erworben haben, brauchen Sie die nicht schon wieder zum Altisen zu geben. Und auch die kommenden Geforce- (NV40) sowie Radeon-Boliden

(R420/423) werden für beide Schnittstellen erscheinen. AGP ist also noch nicht tot, wird aber in etwa 18 Monaten verschwunden sein.

Alles muss raus!

Spiele werden mobil – endgültig. Im Notebook-Lager heißt das: Schlepptop adé! Intels Centrino-Technologie macht leistungsfähige portable PCs wirklich mobil, durch höhere Leistung bei längeren Akku-Laufzeiten und niedrigerem Gewicht. In Verbindung mit zum Teil austauschbaren DirectX-9-Grafikkarten machen die kommenden Leicht-Athleten selbst die Hardware-Fresser unter den 3D-Spielen zu zahmen Reisebegleitern. Und wer es noch kompakter braucht, spielt auf seinem PDA oder Handy. Mobiltelefone der neuesten Generation können schon jetzt **Doom** in guter Qualität darstellen; gegen Ende des Jahres sind gar die monströsen Gegner aus **Quake** auf den kleinen Displays unterwegs – unter OpenGL! Und dank des endgültig anspruchsvollen Bluetooth-Booms sollten auch endlich gute Eingabegeräte das schnelle Spiel für zwischendurch erwachsener machen.

Das Hardware-Jahr 2004 wird in allen Bereichen spannend wie selten ein Jahr zuvor – wir freuen uns drauf!

MT

Technik 2004	180
3D-Karten	182
Mainboard & CPU	184
Mobiles Spielen	186
Sound	188
Monitor	189
Brenner	190

REVOLUTION 2004: INTELS ZUKUNFTS-PC IM BTX-FORMAT

Noch 2004 wird das neue BTX-Format von Intel den ATX-Standard ablösen. Für Käufer von Intel-Systemen bedeutet das: Neue Mainboards, neue Gehäuse und neue Netzteile. Wer noch in aktuelle Pentium-PCs investiert, lan-

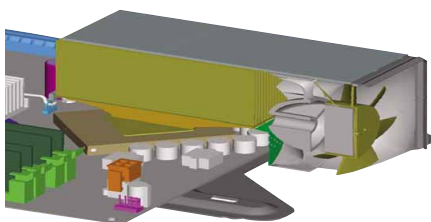
det in der Aufrüstsackgasse. Und auch AMD wird nur kurz der Sogwirkung des Marktführers Intel auf die gesamte IT-Branche widerstehen können. Unten das Referenzdesign für das neue BTX-Format.

LAUFWERKE

Hier finden auf kleinstem Raum eine Serial-ATA-Festplatte und optische Serial-ATA-Laufwerke wie CD- und DVD-Spieler oder Brenner Platz. Bei Bedarf kann auch ein altmodisches Relikt wie ein Disketten-Laufwerk verbaut werden.

DAS KÜHLMODUL

Ein leiser, speziell designter 70-mm-Lüfter saugt kühle Luft durch die Frontplatten-Öffnung und bläst sie über einen aus Lamellen aufgebauten Kupfer-Kühlkörper in ein Kanalsystem. Hier wird der Luftstrom zunächst geteilt, so dass er beide Seiten des Mainboards erreicht. Als stärkste Hitzequelle wird zuerst die CPU gekühlt. Dann sind Festplatten, 3D-Karte, Speicher und die übrigen Komponenten dran. Das Netzteil verfügt über einen separaten Lüfter. Vorteil des Systems: Nur zwei Propeller schaffen einen extrem effizienten Kühlungsstrom, der trotz der räumlichen Enge auch Hochleistungskomponenten auf Temperatur hält – bei niedrigem Geräuschpegel.



DAS NETZTEIL

Auch beim Netzteil gibt Intel für das BTX-Format Spezifikationen vor: Compact Form Factor (CFX12V) heißt der neue Standard. Im Unterschied zu bisherigen ATX- haben CFX12V-Netzteile eine abweichende, nicht kompatible Steckerausstattung. CFX12V verfügt zudem über Stromanschlüsse für Serial-ATA-Komponenten wie Festplatten und andere Laufwerke. Die Leistungsaufnahme ist von Intel auf 280 Watt begrenzt. Für die Produzenten von Big-Tower-Lösungen gilt aber ausdrücklich: Bei Bedarf ist mehr Power erlaubt. Allerdings darf es dabei nicht zu laut werden.

PCI-EXPRESS & CO.

Hier sind die PCI-Express-Steckplätze für Grafikkarten und andere Erweiterungen wie Soundkarten untergebracht. 3D-Karten mit AGP-Anschluss können in BTX-Systemen nicht mehr verwendet werden (alle Details im Artikel »3D-Grafik-Trends«.) Der kühlende Luftstrom (aus dem orangefarbenen Sektor) ist so berechnet, dass er über die mit Speicher bestückte Seite der 3D-Karte streichen und so eine zusätzliche, aktive Kühlung des Grafikboards überflüssig machen soll. Auch der integrierte Surround-Sound-Chip mit Intels neuem Audio-Standard »High Definition Audio« sowie alle Kommunikationsschnittstellen sind in diesem Bereich untergebracht.

Leistung satt für Doom 3 & Co.

GRAFIK-TRENDS

2004 macht die Spiele-Grafik einen Quantensprung – erstmals zu bewundern bei Far Cry. ATI und Nvidia liefern mit der nächsten 3D-Generation die nötige Power und kinoreife Effekte obendrauf.

dient dabei Microsofts DirectX 9.0c, das wichtige Verbesserungen bringt. So gehört Displacement Mapping ab sofort zum DirectX-Pflichtprogramm. Mit dieser Technik lassen sich Ressourcen schonend ganze Landstriche verändern, etwa nach Artillerie-Einschlägen. Außerdem unterstützt der NV40 im Gegensatz zu seinem Vorgänger NV38 (Geforce FX 5950 Ultra) Pixel- und Vertex-Shader 3.0. Die erlauben Designern, flexiblere Shader mit theoretisch beliebig vielen Befehlen zu schreiben. Strategiespiel-Machern hilft der so genannte »Vertex Stream Divider«. Er rendert Bewegungen von Charakteren nur einmal und überträgt sie dann auf alle Einheiten gleichen Typs – auch zeitversetzt. Klingt zunächst langweilig, spart aber bei hohem Truppenaufkommen viel Rechenleistung, die Entwickler in spektakulärere Effekte investieren können.

Trotz dieser Neuerungen ist fraglich, ob sich DirectX 9.0c durchsetzt. Denn ATI vertraut der nächsten (R420/423) wohl weiterhin DirectX 9.0b. Mit dem übernächsten Chip (R500 in 2005) zielt die kanadische Chipschmiede dann eventuell direkt auf DirectX 10, das 2006 mit dem neuen Windows »Longhorn« erscheinen dürfte. Da Spiele-Entwickler meist für den kleinsten gemeinsamen Nenner von ATI und Nvidia programmieren, könnten viele der neuen Geforce-Features ungenutzt bleiben.

Kracher wie **Far Cry**, **Stalker** und **Doom 3** starten 2004 ein neues Grafikeitalter. 3D-Karten beherrschen die passenden Effekte teils schon seit der Geforce 3, konnten sie aber mangels Rechenleistung in der Praxis nicht nutzen. Die neuen High-End-Boards meistern künftige 3D-Perlen problemlos: ATI und Nvidia drehen massiv an der Performance-Schraube, die Geforce-Macher setzen auch bei den Grafik-Features noch eins oben drauf und bringen Spezial-effekte aus dem Kino auf den Spiele-PC.

Trend 1: Mehr Effekte dank 9.0c

Mit seiner neuen Grafikchip-Generation NV40 will Nvidia noch mehr Effekte aus der Filmbranche übernehmen. Als Grundlage



Nvidias Cebit-Showroom: Schickes Modding-System mit dem aktuellen Flaggschiff Geforce 5950 Ultra – für PCI Express!

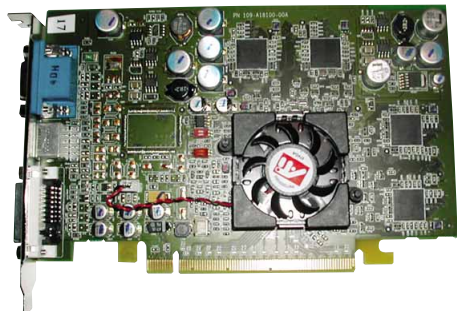
Trend 2: Mehr Pipelines

Die Taktfrequenzen der neuen Chips steigen 2004 auf über 500 MHz. Viel wichtiger für die Performance wird jedoch die Zahl der **Rendering-Pipelines**¹. ATI erhöht sie angeblich von acht auf zwölf, Nvidia sogar von acht (4x2) auf 16. Obwohl das auf einen Leistungsvorsprung für die neue Geforce-Generation hindeutet, könnten dennoch beide Chips etwa gleich schnell rechnen. ATI will nämlich noch weitere Leistungstricks in den R400/420 eingebaut haben.

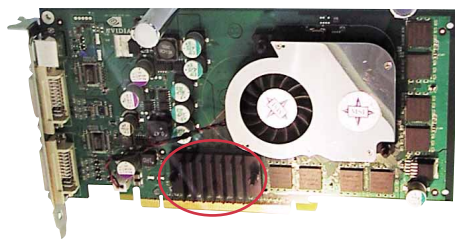
Trend 3: Neuer Steckplatz

Obwohl die neue Steckkarten-Schnittstelle PCI Express bei 3D-Karten zunächst keinen Leistungsschub verspricht, veröffentlichten ATI und Nvidia ab der Cebit Platinen mit dem AGP-Nachfolger. Dabei gehen die beiden Firmen unterschiedliche Wege: ATI baut von jedem Grafikchip vorerst zwei Versionen, eine für AGP und eine für PCI Express. Nvidia fertigt dagegen erstmal alle GPUs mit AGP-Interface. Für PCI Express müssen die Hersteller dann einen speziellen Brücken-Chip namens HSI auf die Platine löten, der das AGP- in ein PCI-Express-Signal umwandelt. Für Spieler macht das keinen Unterschied: Obwohl sich die Fertigungskosten unterscheiden, sollen beide Versionen gleich viel kosten. Die Über-

ERSTE PCI-EXPRESS-KARTEN

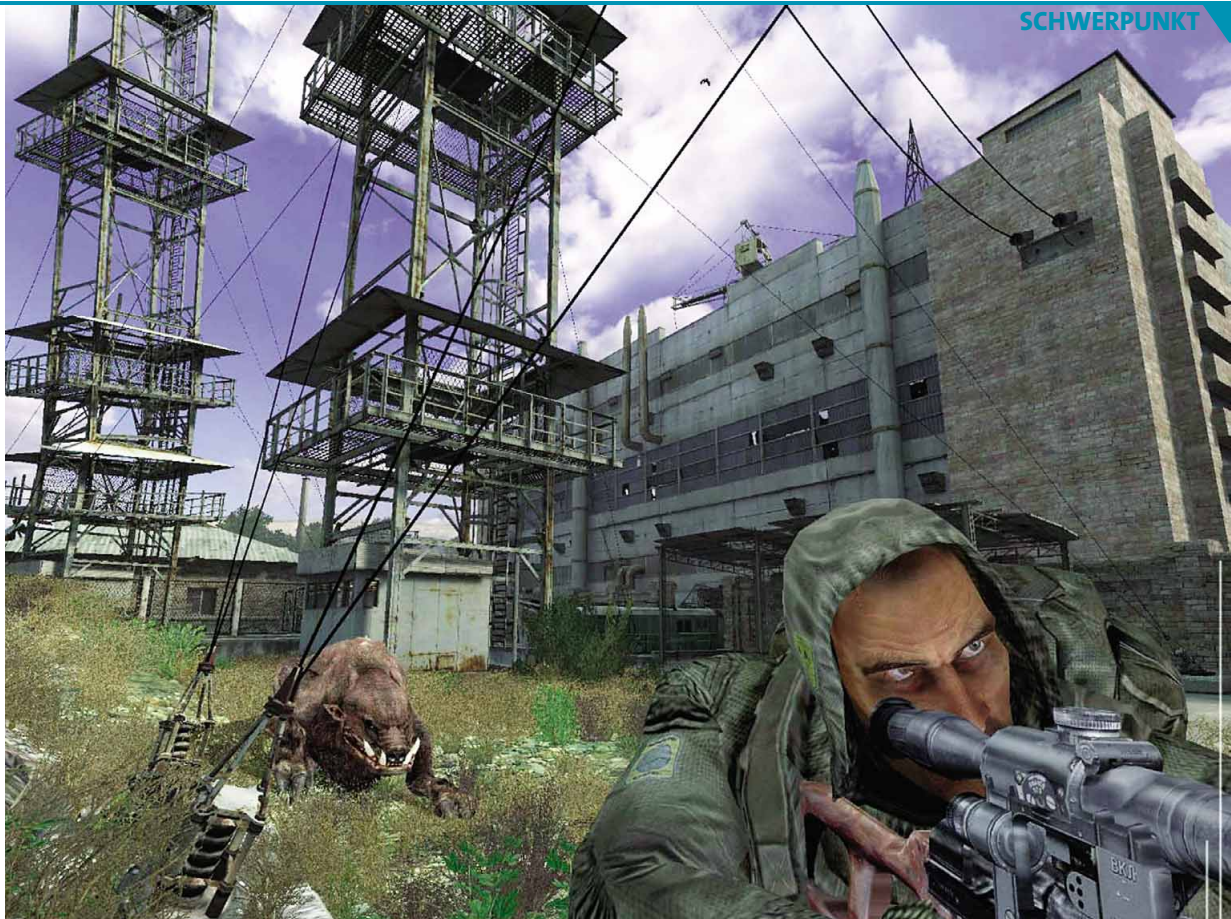


ATI integriert den PCI-Express-Controller direkt in den Grafikchip und fertigt parallel weiterhin AGP-Modelle.



Nvidias Zusatzchip HSI (hier rot markiert) arbeitet angeblich nur 2 Prozent langsamer als die ATI-Lösung, ist aber flexibler.

¹Rendering-Pipelines: Ähneln einer Fertigungsstraße. Schrittweise texturieren Rendering-Pipelines Pixel, überziehen sie mit Licht- und Schatteneffekten und schicken sie zum Monitor.



Stalker wird einer der Titel 2004, die das Potential der kommenden Grafikkarten-generation ausreizen können. Stichwort: Lebendige, glaubwürdige Spielwelt.

gangsphase dauert nach unserer Einschätzung mindestens bis Mitte 2005. Spieler können also auch künftig noch AGP-Systeme mit brandneuen Grafikkarten aufrüsten. Umgekehrt können Sie ihre AGP-Grafikkarte jedoch nicht auf einem PCI-Express-Mainboard weiter verwenden. Mehr Details über PCI Express und die Vor- und Nachteile der neuen Schnittstelle lesen Sie im Artikel »CPU- und Mainboard-Trends«.

Trend 4: GDDR3-Speicher kommt

Lange angekündigt, dieses Jahr marktreif: der speziell für Grafikkarten entwickelte und rasend schnell GDDR3-Speicher. ATI verbaut ihn zuerst beim R420/R423, Nvidia beim NV40. GDDR3 übermitteln wie DDR1 und

DDR2 zwei Datenpakete pro Takt, schafft aber erheblich höhere Taktfrequenzen bis zu 800 MHz (das entspricht 1,6 GHz DDR). Durch die extrem schnellen Taktraten steigt die Speicherbandbreite in gigantische Dimensionen. Allerdings werden ATI und Nvidia 2004 bei einer 256 Bit breiten Anbindung der GPU an den Speicher bleiben – 512-Bit-Interfaces würden die Platinen zu teuer machen. Das bremst den theoretisch erreichbaren Leistungszuwachs. Die größere Speicherbandbreite bedeutet vor allem bei hohen Auflösungen und anspruchsvollen Spezialeffekten oder Fullscreen Antialiasing mehr Power.

Trend 5: Leise und schnell

Nach der harschen Kritik von GameStar und anderen Fachmagazinen an Nvidias letzten Flaggschiffen (NV30, NV35) wollen die Grafikkarten-Hersteller ihre neuen Modelle endlich mit leisen Kühlsystemen ausstatten. Nvidia plant bei der neuen Geforce sogar einen praktisch lautlosen Betrieb, um ins Wohnzimmer vorzustoßen (Wiedergabe von Filmen und Multimedia-Dateien). ATI muss nur etwas tunen: Deren Lüfter arbeiten bereits leiser als die der Konkurrenz, nur die Radeon 9800 XT arbeitet, gemessen an ihrer Vorgängerin, einen Tick zu laut.

Trend 6: Übertakten erwünscht

Mit den Radeons 9800 XT und 9600 XT führte ATI dynamisches Overclocking per Treiber ein. Um mitzuhalten, integriert nun auch Nvidia dieses Feature in seinen Geforce-Referenztreiber. Vorteil: Sie bekommen gratis ein paar Prozentpunkte mehr Perfor-

mance – bei voller Garantie. Nachteil: Die so erzielende Mehrleistung liegt meist unter der »echter« Overclocking-Aktionen, bei denen Sie allerdings den Garantieanspruch für Ihre Karte verlieren.

Trend 7: ATI und Nvidia gleichauf

Bei der momentan rasend schnellen Grafikkarten-Entwicklung können kleine Hersteller auch 2004 nicht mithalten. XGI und VIA stolpern weiter hinterher, eventuell kehrt ST Microelectronics mit der **Power VR 5** zurück. Auf der ST-Microelectronics-Hompage gibt es bereits DirectX-9-Demos zum Download (www.gamestar.de/quicklink/c42).

Eine der Demos zeigt Voxel-Effekte – auch in der Spiele-Branche gibt es erste Anzeichen für ein Comeback der früher besonders von Novalogic eingesetzten Technik. Voxel sind Pixel mit einer Tiefe im Raum. Als einer der großen Voxel-Fans gilt seit jeher John Carmack von id Software. Eventuell nutzt Carmack für die Nachfolge-Engines von **Doom 3** Voxel, etwa für atemberaubende Fauna und Flora. Spätestens dann werden wir über die Prachtgrafik von **Far Cry** nur noch müde lächeln. DV



Der NV40 fand auf der Cebit nur hinter verschlossenen Türen statt – wir waren dabei.

GRAFIKKARTEN-TRENDS KOMPAKT

↑ Für 2004 brauchen Sie eine DirectX-9-Grafikkarte, Spiele wie Far Cry oder Stalker verlieren enorm ohne kinoreife Effekte. 3D-Karten um 200 Euro bieten das beste Preis-Leistungs-Verhältnis.

↓ Der AG-Port stirbt langfristig aus – neue Intel-Mainboards haben keinen solchen Slot. Laute 3D-Karten sind genauso out wie Onboard-Grafik. Letzere ist auch 2004/05 für Spiele zu langsam.

GameStar rat: High-End-Karten bieten zwar die beste Performance, vollen Spielspaß bei guter Qualität gibt's aber schon für 200 Euro.

64 Bit wird Standard

MAINBOARD- UND CPU-TRENDS

2004 ist das Jahr von 64 Bit: Intel folgt zum ersten Mal AMD, zusätzlich kommen die ersten für 64 Bit optimierten Spiele. Und fast nebenbei krempeln Intel & Co. das PC-Innere komplett um.

AMD-Trends

Trend 1: Sockel-Salat

AMD will im zweiten Quartal 2004 seine beiden 32/64-Bit-Chips Athlon 64 und Athlon 64 FX in einen gemeinsamen Steckplatz setzen, den Sockel 939. Der soll Mainboards billiger machen und Ihnen die Wahl zwischen beiden Prozessoren lassen. Für Besitzer eines Sockel-940- (bisher Athlon 64 FX) oder Sockel-754-Mainboards (Athlon 64) heißt das aber nichts Gutes: AMD bringt vielleicht noch den FX-55 mit voraussichtlich 2,6 GHz für den Sockel 940, dann ist auf diesen Boards Schluss. Einzige Alternative wäre der erheblich teurere Server- und Workstation-Prozessor Opteron. Auch für den Sockel 754 plant AMD nur noch einen neuen Athlon-64-Chip (Athlon 64/3700+), dann wird er zur Billigplattform. Hier nimmt später ein günstiger, noch namenloser Prozessor auf Athlon-64-Basis Platz –

Dieses Jahr werden Spiele-PCs Riesenschritte nach vorn machen: 64-Bit-CPU's von AMD und bald auch von Intel beschleunigen optimierte Titel wie **UT 2004** um bis zu 30 Prozent. DDR1-RAM wird durch DDR2 ersetzt. Der innere PC-Aufbau ändert sich mit dem neuen BTX-Standard zumindest bei Intel-Systemen rigoros. Beide Chip-Riesen wechseln erneut den CPU-Sockel. Wir waren auf der Cebit neugierig und sagen Ihnen, was Sie bis Anfang 2005 erwartet.



Nvidias Nforce 3 250 GB unterstützt die kommenden Sockel-939-Athlons und schützt Sie mit integrierter Hardware-Firewall.

allerdings kastriert auf 32 Bit. Spieler würden dadurch je nach Optimierung eines Spiels bis zu 30 Prozent an Leistung verlieren.

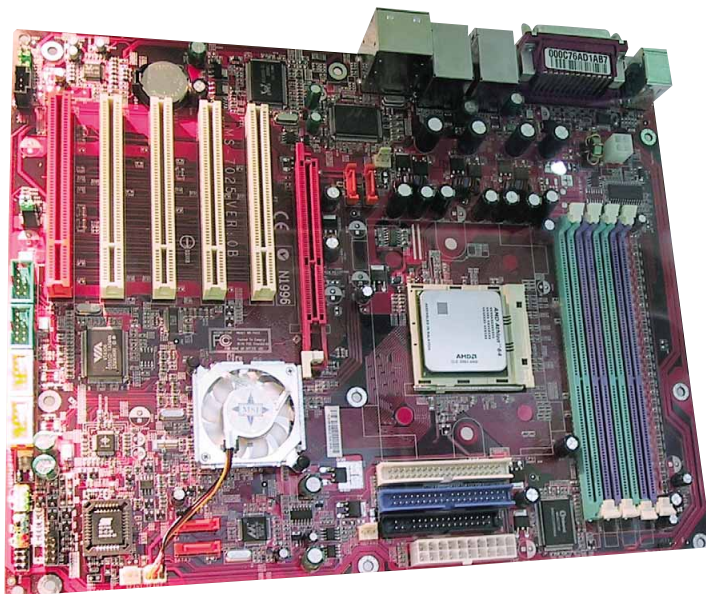
Trend 2: Dual-Channel für alle

Mit dem Sockel 939 unterstützt auch der Athlon 64 (wie jetzt schon der Athlon 64 FX) schnellen Dual-Channel-Speicher nach der PC3200-Spezifikation. Der bisherige 64er-Sockel 754 hat für zwei Speicherkanäle schlicht zu wenig Pins. Damit der Athlon 64 dann wieder langsamer als der teurere FX arbeitet, halbiert AMD bei der Sockel-939-Variante den L2-**Cache**¹ von 1.024 auf 512 KByte.

Zur Cebit bringt Nvidia seinen neuen Chipsatz Nforce 3 250 GB für den Sockel 939. Der soll nicht nur mindestens so schnell arbeiten wie die momentane Referenz VIA K8T800, sondern bietet als erster Chipsatz überhaupt eine integrierte Hardware-Firewall für den Onboard-Netzwerk-Chip. Die soll Ports effektiv blocken und Spiele-PCs auf diese Weise zumindest gegen einfache Cracker-Angriffe aus dem Internet schützen.

Trend 3: Athlon 64 mal 2?

Im Sommer 2004 optimiert AMD seinen Fertigungsprozess und senkt die Strukturweite von 130 auf 90 Nanometer. Das spart Kosten und erlaubt größere Zwischenspei-



Eines der ersten Boards für den neuen Athlon-64-Sockel 939.

Die erste passende CPU (Athlon 64 3200+) soll am 25.05. erscheinen.

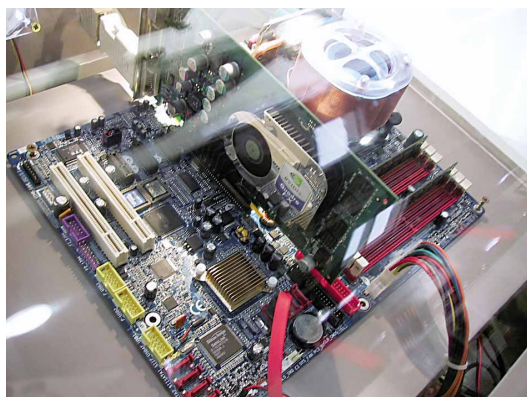
¹Cache: Zwischenspeicher in einem Prozessor. AMD und Intel teilen die Haupt-Caches derzeit in zwei Stufen, nur der Pentium 4 Extreme Edition baut auf drei.

cher und damit mehr Performance. Gleichzeitig dürfte auch AMD mittelfristig die 3,0-GHz-Marke knacken. Spätestens 2005 erwarten wir zwei Athlon-64-Kerne auf einem Prozessor – die AMD64-Architektur ist bereits fit für die Technik, die im Server-Segment schon länger eingesetzt wird. Anders als bei Intels Hyperthreading würden die beiden CPUs nicht nur virtuell existieren, sondern tatsächlich physikalisch vorhanden sein. Das dürfte unter Vollast bei vielen Anwendungen einen Leistungsschub von bis zu 80 Prozent bringen.

Intel-Trends

Trend 1: Kompakte und leise PCs

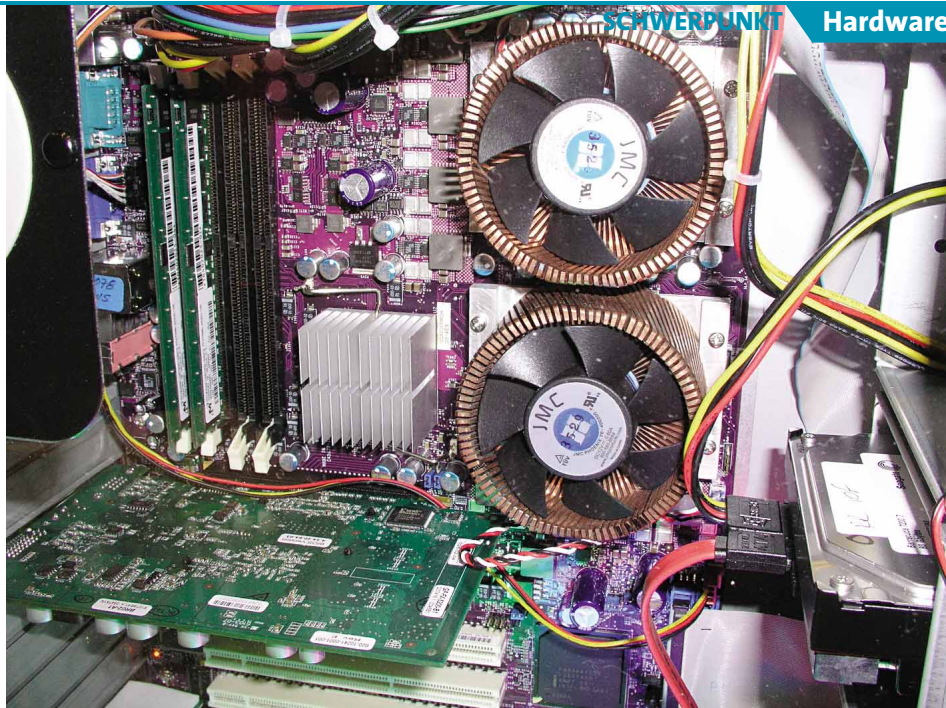
Intel krempelt 2004 die halbe PC-Welt um. Der neue Gehäusestandard BTX mit verbessertem Lüfterkonzept soll den in die Jahre gekommen ATX-Formfaktor ablösen. Ziel ist ein leiserer und kompakterer, aber gleichzeitig auch extrem schneller Spiele-PC. Dazu schrumpfen beispielsweise die Abmessungen von Festplatten, während Rotationsgeschwindigkeit und Speicherplatz steigen.



Frisch von der Cebit: Mainboard mit Intels neuem i925P-Chipsatz, DDR2-Speicher und PCI-Express-Karte in Aktion.

Wichtiger Teil des BTX-Konzepts: die neue Steckkarten-Schnittstelle PCI Express. Im Gegensatz zum veralteten PCI beanspruchen PCI-Express-Steckplätze deutlich weniger Platz. Trotzdem bietet PCI Express erstmals ausreichend Bandbreite für High-End-Systeme mit mehreren Festplatten im schnellen Raid-Verbund und einem 1-Gbit-Netzwerk. Einzig der künftige Grafikkarten-Slot bleibt ähnlich groß wie der aktuelle AGP, schaufelt jedoch mit rund 4 GByte/s das Doppelte von AGP8x. Technisch wird das durch 16 quasi zusammengeschaltete PCI-Express-Slots realisiert; deshalb spricht man von einem x16-Steckplatz.

Erste PCI-Express-Mainboards dürften zunächst nur drei Slots haben. Die restlichen Steckplätze (je nach Hersteller drei bis vier) belegen normale PCI-Buchsen, damit Spieler vorhandene Geräte wie teure Soundkarten weiterverwenden können. Intels passende Chipsätze heißen i925P



Mit diesem Dual-Xeon-System samt PCI Express und DDR2-RAM demonstrierte Intel kürzlich seine 64-Bit-Erweiterung.

und i915, beide unterstützen sowohl DDR1 als auch den schnelleren, aber vorerst sehr teuren DDR2-Speicher.

Trend 3: Sockel 775 für mehr MHz

Wie AMD wechselt auch Intel 2004 den Sockel. Aus einem GameStar vorliegenden internen Intel-Dokument geht hervor, dass es Pentium-4-Prozessoren ab 3,6 GHz nur noch für den neuen LGA775-Steckplatz geben wird. Für Besitzer von Sockel-478-Mainboards ist bei den aktuellen 3,4 GHz also bereits Schluss. Die erste Pentium 4 Extreme Edition für LGA775 erwarten wir für das 2. Quartal 2004, also gleichzeitig mit der Einführung der LGA775-Plattform. Allerdings könnte sich die doch noch verzögern: Ein taiwanesischer Mainboard-Hersteller berichtete uns von größeren Problemen mit der neuen Sockel-Halterung.

Trend 4: Pentium mit 64 Bit

Erstmals in der Geschichte übernimmt Intel mit der x86-64-Architektur eine Technik des Konkurrenten AMD: Auf dem Intel Developer Forum Februar 2004 in San Francis-

co stellte der Marktführer seine IA32e getaufte Technologie vor. Trotz des anderen Namens ähnelt diese 32/64-Bit-Erweiterung bis ins kleinste technische Detail dem AMD64-Vorbild. Durch diese Kompatibilität profitieren sowohl Intel- als auch AMD-Besitzer bei optimierten 64-Bit-Spielen wie **Far Cry** oder **Half-Life 2** von deutlich höheren Frame-Raten als im 32-Bit-Modus.

Zunächst wird es nur die Server- und Workstation-CPU Xeon mit 64-Bit-Unterstützung geben. Im 3. Quartal 2004 ist dann die sündhaft teure Pentium 4 Extreme Edition dran, die auf dem Xeon-Kern »Gallatin MP« basiert. Für die breite Masse gibt's 64 Bit bei Intel erst Anfang 2005: Der LGA775-Prozessor Tejas, eventuell **Pentium 5** genannt, bringt 64 Bit, entsteht angeblich bereits im fortschrittlichen 65-Nanometer-Prozess und könnte sogar zwei physikalische Rechenkerne haben – und das bei Taktraten zwischen schnellen 4 und 5 GHz! DV

CPU-TRENDS KOMPAKT

↑ 64 Bit setzt sich 2004 in Spielen wie Far Cry oder Half-Life 2 durch – auch Intel bringt passende Prozessoren. Nur Windows XP für 64 Bit lässt noch mindestens bis Mitte 2004 auf sich warten.

↓ AMD und Intel wechseln schon wieder den Sockel – aktuelle Mainboards stecken in der Aufrüst-Sackgasse. Taktfrequenzen werden unwichtiger, es zählt die Leistung pro MHz.

GameStar rat: Derzeit ist kein guter Aufrüst-Zeitpunkt. Warten Sie besser auf den Sockel 939 von AMD oder den Sockel 775 von Intel.

MAINBOARDS- UND RAM-TRENDS KOMPAKT

↑ PCI Express, DDR2 und immer bessere Soundchips bringen frischen Wind auf die Hauptplatinen. Dank des neuen BTX-Formfaktors werden selbst sehr schnelle Rechner leiser werden.

↓ Der alterwürdige PCI-Steckplatz hat Ende 2004 ausgedient. Beim Kauf eines PCI-Express-Boards sollten Sie auf PCI-Slots für die Weiterverwendung Ihrer alten Steckkarten achten.

GameStar rat: Spieler brauchen zur Zeit kein PCI Express! Warten Sie lieber, bis eventuell vorhandene Kinderkrankheiten auskuriert sind.



Der neue Pentium für den Sockel 775 hat keine Pins, sondern 775 Anschluss-Bällchen.

Die neue Freiheit

TRENDS: MOBILES SPIELEN

Mobilmachung: Ob PC-Spiele auf PDAs, aufrüstbare Notebooks mit immer schnellerer DirectX-9-Grafik oder virtuelle Tastaturen – 2004 wird ein interessantes Jahr für Unterwegs-Spieler!



Notebooks setzen sich auch bei Spielern durch. 2003 war bereits jeder zweite verkaufte Rechner ein tragbares Gerät. Durch immer schnellere und aufrüstbare Hardware werden sie im Jahr 2004 zu einer echten Konkurrenz für den alteingesessenen Spiele-PC. Und Handys und PDAs mausern langsam zu Spielekonsolen: ATI bringt mit dem Imageon 2300 den ersten 3D-Beschleuniger-Chip für die Multitalente.

Notebook-Trends

Trend 1: Schnell und modular

Alienware hat's vorgemacht: Mit wenigen Handgriffen können Sie bei deren **S4-m**-Notebooks die Grafikkarte tauschen. Damit er-



Trendsetter: Bei den S4-m-Notebooks von Alienware konnten Sie schon Ende 2003 die Grafikkarte tauschen. Das macht Schule.

halten Trage-PCs endlich ein lang vermisstes Feature: Upgradefähigkeit. Zumindest Nvidia hat den Trend erkannt und präsentiert auf der Cebit einen eigenen, modularen Aufrüst-Standard für Laptop-GPUs. ATI hält sich noch bedeckt; wir vermuten aber, dass auch der kanadische Hersteller eine Upgrade-Karte im Ärmel hat. Ob ATI und Nvidia sich auf einen gemeinsamen Standard für auswechselbare Notebook-Grafik einigen können, steht noch in den Sternen.

Auch bei den GPUs selbst geht es zur Sache: ATI hat gerade eine leicht abgespeckte Version des Spitzenchips Radeon 9700 für Notebooks auf den Markt gebracht. Und Nvidia werkelt im stillen Kämmerlein angeblich schon fleißig an einer nicht näher spezifizierten Mobil-Karte auf Basis des kommenden High-End-Chips NV40.

Trend 2: Schnellere CPUs

Hochleistungssprinter: Im Sommer 2004 macht Intel die neueste P4-Variante »Prescott« unter dem Namen »Pentium 4 M« mobil. Die Anfangstaktraten sollen bei 2,8 bis 3,2 GHz liegen. Obwohl Intel die CPUs im eigentlich stromsparenden 0,09-Mikrometer-Verfahren herstellt, liegt die **TDP** des 3,2-GHz-Modells mit 76 Watt sehr hoch. Durch die erhöhte Stromaufnahme produziert der Prozessor mehr Wärme – die vorprogrammierten Hitzestaus können nur durch wahrscheinlich laute Lüfter abgefangen werden. Alle Modelle des schnellen Hyperthreaders verfügen über 1 MByte L2-Cache und einen FSB von 533 MHz. Die bisherige Pentium-4-M-Serie mit bis zu 2,6 GHz und mit 400 MHz FSB lässt Intel zur Jahreshälfte auslaufen.

Auch der Centrino wird schneller: Bis Ende des ersten Quartals treibt der »Banias«-Kern alle Centrino-Notebooks mit maximal 1,7 GHz an. Im zweiten Quartal will Intel den Nachfolger mit neuem »Dothan«-Core präsentieren, der mit maximal 2,13 GHz taktet.

Zum Jahresende ersetzt die »Sonoma«-Infrastruktur die bisherige Centrino-Plattform. Der Markennamen »Centrino« will Intel aber beibehalten. Für »Sonoma« ist unter anderem PCI-Express-Unterstützung und ein stromsparender Audio-Chip angekündigt.

Trend 3: Heißhunger mit 64 Bit

Anders als Intel produziert AMD keine reinen Mobil-Prozessoren: Der Hersteller verwendet leicht abgeänderte Varianten seiner Desktop-CPU Athlon 64 mit dem Mobil-Kürzel »DTR«. Der Strombedarf der zurechtgestutzten CPUs ist allerdings enorm: So braucht ein »mobiler« Athlon 64/3400+ DTR volle 81,5 Watt TDP. Dafür arbeiten die Prozessoren schnell; bereits seit Januar sind die mobilen Athlon-64-Varianten 2800+ DTR, 3000+ DTR und 3200+ DTR (TPD: etwa 62 Watt) im Handel. Im zweiten Halbjahr will AMD dann den Fertigungsprozess auf stromsparende 0,09 Mikrometer umstellen.

3D FÜR HANDYS: IMAGEON 2300

Mit dem Imageon 2300 hat ATI den weltweit ersten 3D-Grafikchip für Handys und PDAs entwickelt. Die OpenGL-1.0-fähige GPU bietet bereits erstaunlich viele Features. So beherrscht sie neben Transparenzeffekten (Alpha Blending) auch bilineare und trilineare Filtertechniken. Außerdem unterstützt der Imageon 2300 Mip-Mapping, 16 Bit Farbtiefe und einfache Nebeldarstellung (Vertex Fog). Als erster Hersteller wird Motorola die 3D-Chips in ihren Geräten verbauen. Die ersten OpenGL-Handys sollen spätestens Ende 2004 auf den Markt kommen.



¹TDP steht für »Thermal Design Power« und gibt die maximale Leistungsaufnahme einer CPU unter Volllast an. Dieser Wert wird hauptsächlich bei der Kühler-Entwicklung verwendet.



Schick: Den ersten Teil von Tomb Raider können Sie inzwischen auch auf leistungsstarken PDAs spielen.



In der Mittagspause plätten wir noch schnell Karthago: Auch Age of Empires läuft mittlerweile auf PDAs.

Vom ersten Chip dieser Reihe, Codename »Odessa«, ist zur Zeit allerdings kaum etwas bekannt. Wir vermuten aber, dass er DDR2-SDRAM-Speicher unterstützt.

Trend 4: Nervige 16:9-Displays

In 2004 schwenken viele Hersteller auf TFT-Monitore mit dem Seitenverhältnis 16:9 oder 16:10 um. Mit diesem »Multimedia«-Format verschwinden zwar die schwarzen Streifen in Kino-Filmen, Spieler schauen dabei aber in die Röhre. Denn: Die meisten Titel unterstützen die nativen Auflösungen (etwa 1280x720 oder 1440x900) dieser Displays nicht. Alle anderen Auflösungen wirken auf diesen Bildschirmen unscharf und verwaschen, weil sie interpoliert werden müssen. Wenn Sie sich ein Notebook zum Spielen kaufen wollen, sollten Sie also einen großen Bogen um die 16:9-TFTs machen.

PDAs und Handys

Trend 1: Mit 3D zur Spiele-Konsole

Obwohl Apple mit dem Newton 1993 den ersten »Personal Digital Assistant« auf den Markt brachte, kam der Durchbruch für die praktischen PDAs erst 1996 mit dem Palm Pilot. Mit 128 KByte Speicherplatz und einem »Dragonball«-Prozessor mit 16 MHz war dieser PDA etwa auf dem Stand der PCs von 1985. Seitdem haben sich PDAs rapide weiterentwickelt: Im Moment ist die Intel Xscale-CPU mit 400 MHz der schnellste Chip, der Speicherplatz wuchs auf bis zu 128

MByte an. Damit entspricht die Ausstattung in etwa einem PC von 1998! Mit dieser Hardware lässt sich schon prächtig spielen: Neben den obligatorischen 2D-Arcade-Shootern laufen auf PDAs inzwischen Perlen wie das erste **Tomb Raider** und das legendäre **Age of Empires**. Auch 3D-Effekte werden nicht mehr lange auf sich warten lassen: Mit ATIs **Imageon 2300** existiert bereits der erste 3D-Chip für PDAs und Smartphones – inklusive OpenGL-Unterstützung. Bis zum Ende des Jahres dürften also die ersten 3D-beschleunigten Spiele auf den digitalen Assistenten laufen.

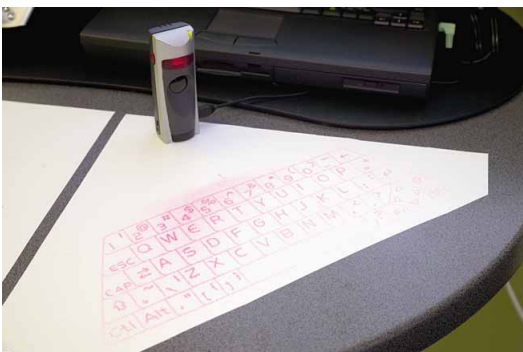
Trend 2: Organische Displays

Schon seit einiger Zeit experimentieren Hersteller mit so genannten OLEDs, »Organic Light Emitting Devices«. Bei solchen Displays befinden sich ultra-dünne organische Schichten zwischen zwei Leitern, an denen Spannung anliegt; das bringt das Display zum Leuchten. OLED-Bildschirme arbeiten extrem stromsparend und sind sehr leicht und widerstandsfähig. Nachteil: Die Produktionskosten steigen mit der Menge der darstellbaren Farben drastisch an. Obwohl sie noch im Entwicklungsstadium sind, gibt es in Japan schon in OLED-Handys.

Für Notebook-Displays oder gar Computer-Monitore taugen OLEDs noch nicht: sie sind einfach zu teuer. Bei PDAs und Handys dagegen könnten die ultraflachen Displays schon bald zum neuen Standard werden.

Trend 3: Virtuelle Tastaturen

Moderne PDAs sind klein und passen praktisch in jede Hermdtasche. Allerdings haben die Micker-Maße auch einen gravierenden Nachteil: Bei Eingaben auf den winzigen Tasten verknoten sich leicht die Finger, lange Einträge werden zur frustrierenden Fummellei. Auf der Cebit hat Ibiz Technology einen 60 Gramm leichten Beamer vorgestellt, der eine Tastaturschablone auf jede ebene Fläche projizieren kann. Auf dieser Keyboard-Projektion können Sie dann ganz normal schreiben – ein Sensor erkennt die angeschlagenen »Tasten« und überträgt sie per USB an Ihren PDA. Verrückt und praktisch!



Science Fiction pur: Mit der virtuellen Tastatur von Ibiz tippen Sie Texte direkt auf dem Tisch. Ein Sensor erkennt die getippte Taste.

Trend 4: UMTS kommt. Langsam.

Lange Zeit war es still um den Übertragungsstandard UMTS. Der sollte den Handy-Markt revolutionieren und machte zuletzt mit Verspätungen und Technik-Macken negative Schlagzeilen. Zur Cebit 2004 ist es endlich soweit: Die Netze für den »Mobilfunk der dritten Generation« starten, die ersten Endgeräte kommen in den Handel. Mit dem Breitband-Handynetz können Sie Daten theoretisch mit bis zu 2,0 MBit/s verschicken – etwa 200-mal schneller als mit dem derzeitigen GSM. In der Praxis sind es derzeit bis zu 200 KBit/s. Zudem fehlt noch der Anreiz, auf UMTS zu wechseln. Wer sieht schon Fußballspiele live auf dem Handy an oder versendet Video-Mails? Dazu kommt die 2004 noch unzureichende Netzabdeckung. Um Spieler für UMTS zu begeistern, braucht es vor allem faszinierende Online-Spiele fürs Handy: Mit der großen Bandbreite bietet sich UMTS vor allem für rasante Partien mit vielen Mitspielern an. Auch die hohen Kosten schrecken noch ab: Erst vernünftige Preise haben DSL zum Renner gemacht. **FG**



Das Nokia 7600 ist eines der ersten UMTS-Handys – und sieht beinahe so exotisch aus wie die allerersten Designstudien dieser Technik.

NOTEBOOK-TRENDS KOMPAKT

- ↑ Modulare Grafikkarten bringen den Notebooks die lang ersehnte Aufrüstbarkeit – besonders für LAN-Athleten ein guter Grund, den PC gegen ein mobiles Sportgerät einzutauschen.
- ↓ Bei Notebooks sind die multimedialen 16:9-Displays im Kommen. Wegen der exotischen Auflösungsanforderungen lassen Spieler am besten die Finger von den breiten Schirmen.

GameStar rat: Warten Sie mit dem Notebook-Kauf bis zum zweiten Quartal und profitieren Sie dann von längeren Akku-Laufzeiten.

PDA- UND HANDY-TRENDS KOMPAKT

- ↑ Dank des Imageon-2300-Chips von ATI werden Ende des Jahres die ersten 3D-beschleunigten Spiele über Handy- und PDA-Displays laufen. Die Handy-Simpelspiele haben's immer schwerer.
- ↓ Trotz vieler Ankündigungen gibt es im Moment noch keine Anwendung, die UMTS für den Massenmarkt attraktiv macht. Außerdem dauert es noch Jahre, bis UMTS überall verfügbar ist.

GameStar rat: Da für UMTS Applikationen und ausreichende Netzabdeckung fehlen, sollten Sie beim alten GSM-Netz bleiben.

Surround-Sound jetzt!

SOUND-TRENDS

Ob mit sieben oder zwei Boxen: Klänge müssen 2004 von allen Seiten kommen – sogar übers Headset. Ohne Rundumbeschallung geht für echte Spielefans nichts mehr.

Euro – günstiger gab's Spitzenklang noch nie! PC-Soundspezialisten wie Creative und Logitech sind jetzt im Zugzwang. Tipp: Schlagen Sie gegen Herbst zu, dann sollte vor dem Weihnachtsgeschäft der Tiefstand erreicht sein. Und greifen Sie ruhig zu Auslaufmodellen: ihren Vorgängern meist ebenbürtig, sind sie deutlich günstiger.

Trend 2: Extern statt Steckkarte

Die Soundkartenhersteller verkauften 2003 vor allem externe Soundlösungen. Unkomplizierter Anschluss und die hohe Übertragungsgeschwindigkeit von USB 2.0 und Firewire sind schlagkräftige Argumente. Darum hat in diesem Jahr jeder Hersteller solche Geräte im Angebot. Allerdings haben viele Produkte noch mit massiven Treiberproblemen zu kämpfen. Wir empfehlen daher für Desktop-PCs nach wie vor interne Steckkarten. Für Notebookbesitzer sind die Außenseiter die einzige Möglichkeit, erwachsenen Surroundsound zu genießen. Achten Sie beim Kauf darauf, dass das Gerät Dolby Digital decodieren und mindestens mit dem Spiele-Sound-Standard **EAX** 2.0 umgehen kann.

Trend 3: Besserer Onboard-Sound

Der Nforce2-Standard »Soundstorm« hat gezeigt, dass Onboard-Sound mit Karten wie der **Audigy 2** zumindest mithalten kann. Jetzt greift Intel mit »High Definition Audio« an: HDA soll Musik mit bis zu 192 KHz Samplerate und einer 32 Bit feinen Auflösung wiedergeben und aufnehmen. Zum Vergleich: Die Qualität einer handelsüblichen CD liegt bei 44,1 KHz Samplerate und 16 Bit. Doch obwohl die Technik kurz vor dem Release steht, gibt es kaum konkrete Informationen. Relativ sicher ist lediglich, dass einige von Soundkarten-Herstellern gesetzte Audio-Maßstäbe als Standard für Onboard-Sound etabliert werden sollen. So nutzt High Definition Audio alle Dolby-Surround-Patente inklusive der »Pro Logic II«-Technik, um virtuellen 7.1-Sound auf zwei Boxen ausgeben zu können – in hoher Qualität. Im Sommer erscheinen erste Mainboards mit



Stars zum Sparpreis: Heimkinospezialisten wie Teufel drängen mit Ihren hochwertigen Produkten (im Bild: Concept E Magnum) in den PC-Markt.

Grantsdale-Chipsatz, in dem Intel den HDA-Standard einsetzt – wir sind gespannt.

Trend 4: Surround-Kopfhörer

Im Jahr 2004 werden Surround-Kopfhörer bei Spielern populär. Hersteller wie Dolby haben Techniken entwickelt, die dem Gehirn mit komplexen Audio-Algorithmen räumliches Hören sogar auf Stereo-Headsets vorgaukeln. Geräte wie AKGs **Hearo 888** eignen sich wegen des zusätzlichen Dolby-Digital-Decoders und dem folglich hohen Preis (300 Euro) vor allem für DVD-Fans. Interessanter für Spieler sind Produkte wie das **Medusa 5.1** für 100 Euro: Hersteller Speedlink integriert hier zusätzliche Lautsprecher in die Hörmuscheln. Durch separate Front-, Rear und Center-Speaker entsteht so »echter« Surround-Sound. Die räumliche Tiefe von 5.1-Lautsprechern erreichen Headsets (noch) nicht. MT

SOUND-TRENDS KOMPAKT

Die Preise für hochwertige Audio-Komponenten sinken! Für etwa 250 Euro gibt's zur Zeit das starke Gespann aus Teufels Concept-E-Magnum-Boxen und der Audigy 2. Tendenz: Zunehmend günstig!

Externe Soundkarten sind im Trend: Hohe Verkaufszahlen und eine breite Angebotspalette stehen allerdings im krassen Widerspruch zu Treiberproblemen und Sound-Aussetzern.

GameStar rat: Günstige Preise und Kracher wie Doom 3 im Anmarsch: 2004 ist ein Spitzen-Jahr zum Aufrüsten Ihrer Sound-Sektion.

Die PC-Spieler sind aufs Ohr gekommen! Nach der rasanten Entwicklung der 3D-Grafik in den letzten Jahren ist zunehmend die Soundkulisse ein wichtiges Kriterium für den Faktor Spielspaß. Dabei hat im letzten Jahr ein starkes Qualitätsbewußtsein eingesetzt, und dieser Trend verstärkt sich. Das zeigt die wachsende Anzahl von Leserbriefen, die zu diesem Thema jeden Monat bei uns eintrudeln.

Trend 1: Mehr Klang fürs Geld

Spieler suchen mittlerweile gezielt nach hochwertigen 5.1-Boxen-Sets. Die Preisschallmauer liegt im Moment bei etwa 250 Euro. Da Heimkinospezialisten mit Kampfpreisen in den PC-Markt drängen, gibt es für diesen Betrag wesentlich mehr Klangqualität als noch im Vorjahr. So reduzierte Teufel den Preis seines famosen **Concept E Magnum**-Systems von 380 auf ganze 200



Externer Alleskönner: Terratecs externe Soundkarte Aureon 7.1 Firewire (240 Euro) beherrscht alle gängigen Surround-Standards.

¹EAX: Steht für »Environmental Audio Extensions«, einem Standard zur Simulation komplexer Audio-Umgebungen speziell in Spielen.

Das Jahr des Flachmanns

MONITOR-TRENDS

TFT-Displays lassen normale CRT-Monitore endgültig in die Röhre gucken – und werden dieses Jahr noch schneller und günstiger. Intel will mit 127 cm Bilddiagonale für 1.500 Euro den Markt aufrollen.

bei rechenintensiven Spielen mit Ihrer nativen Auflösung füttern (1280x1024). Als Standard setzt sich in der 17-Zoll-Klasse eine schnelle Schaltzeit von 16 ms durch. Spieleuntaugliche Geräte mogeln sich deshalb immer seltener in die Regale. Wegen weiter steigender Nachfrage bleibt das Preisniveau trotz größerer Fertigungskapazitäten mittelfristig bei etwa 450 Euro stabil. Einen Preistrutsch auf 400 bis 350 Euro erwarten wir frühestens im Spätsommer.

Zum Jahresende starten dann auch die 19-Zöller ihren Angriff auf den Massenmarkt: Höhere Stückzahlen, ein Preis von etwa 600 Euro sowie drastisch verbesserte Schaltzeiten sollen den schlanken Riesen den Durchbruch bringen. Iiyama produziert mit dem **Prolite E4815** bereits ein 19-Zoll-Gerät mit flottem IPS-Panel. Bisher kam bei größeren TFT-Monitoren die trägere MVA-Technologie zum Einsatz.

Die 15-Zoll-Displays spielen 2004 im Desktopbereich keine Rolle mehr, feiern aber ein Comeback in Notebooks – dort setzen sie sich als Standard durch.

Spieler laufen dank sinkender Preise und schnellerer Schaltzeiten scharenweise zum TFT-Display über. Haben laut Philips 2003 bereits 70 Prozent aller Monitorkäufer zum TFT gegriffen, erwartet man für 2004 etwa 85 Prozent TFT-Anteil. Trend im Trend: größere Bildschirm-Diagonalen. Basierend auf der LCOS-Technik will Intel Bildschirme mit über einem Meter Bilddiagonale für 1.500 Euro anbieten.

Trend 1: 19-Zoll-TFTs im Aufwind

Verkaufsschlager unter den TFTs bleiben auch 2004 die 17-Zöller. Optimal für Spieler: Bereits 3D-Karten der Mittelklasse wie ATIs Radeon 9600 XT können diese Panels auch

Trend 2: CRT-Monitore erst günstig, dann steigt der Preis

Röhrenmonitore finden auch 2004 noch Absatz: Vor allem Profispieler schwören auf die altgediente CRT-Technik, da Probleme wie Schlierenbildung oder nicht optimale Auflösungen auf den sperrigen Elektronenstrahlern unbekannt sind. Die meisten Hersteller planen auch für 2005 mit Röhren. Dabei adressieren sie mit 100 Euro für einen 17-Zöller und 200 Euro pro 19-Zöller eher das Einsteigersegment. Hochwertige und größere Geräte für Profis kosten weiterhin mindestens 300 Euro. Einige Firmen wie CTX wollen allerdings schon Ende des Jahres komplett auf die TFT-Produktion umsteigen. Unser Tipp: Falls Sie einen Röhrenmonitor kaufen wollen, sollten Sie jetzt zuschlagen. Die Preise erreichen bis Mitte des Jahres den Tiefstand – danach könnten sie wegen sinkender Verfügbarkeit sogar wieder steigen.

Trend 3: Spielen im Kino-Format

Halbleiterspezialist Intel kündigte die Produktion von sogenannten **LCOS**-Displays an. Dabei handelt es sich um eine Weiterentwicklung der Rückprojektions-Technik. Die Vorteile: Bei geringer Stelltiefe sind riesige 50-Zoll-Displays (127 cm Bilddiagonale) zu relativ günstigen Preisen von um 1.500 Euro realisierbar. Allerdings können bei diesen Geräten die Betriebskosten teuer kommen, ausgebrannte Projektionslampen kosten viel Geld. Da die Geräte aber HDTV-kompatibel und mit einem digitalen Eingang ausgestattet sein werden, können Sie auch Ihren PC anschließen! Obwohl auch LCOS-Displays mit Flüssigkristallen arbeiten, gibt es im Gegensatz zu TFTs keinerlei Probleme mit Wischern bei schnellen Hell-Dunkel-Wechseln. Die Auflösung beträgt im normalen Betrieb 1280 x 720 oder sogar gigantische 1920 x 1080 im Interlaced-Modus – bei brillanter Bildschärfe. So spielen Sie **Far Cry** im Kinoformat. **KE**



Dank LCOS-Technik baut Intel PC-taugliche Fernseher mit 127 cm Bilddiagonale, die für günstige 1.500 Euro verkauft werden sollen.

MONITOR-TRENDS KOMPAKT

↑ Das TFT-Display setzt sich auch bei Spielern durch. Hauptabsatz findet der 17-Zöller, sinkende Preise und schnelle IPS-Panels machen aber die 19-Zöller in 2004 immer attraktiver.

↓ Röhrenmonitore haben ausgedient. Nur noch Profispieler greifen wegen der Flexibilität bei Auflösung und Bildwiederholfrequenz zu den altgedienten Strahlern.

GameStar rat: Spieler wechseln bedenkenlos zum TFT. Nur Action-Profis setzen noch auf eine hochwertige 19- oder 21-Zoll-Röhre.



Auf der CeBIT in Hannover: Samsung zeigt das mit 57 Zoll (144,8 cm) Bilddiagonale größte TFT-Display der Welt.

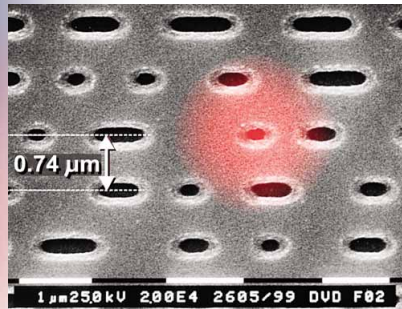
LCOS: Abkürzung für »Liquid Crystal On Silicon«. Rückprojektionstechnik, bei der eine Flüssigkristallschicht direkt auf dem verspiegelten Steuer-Chip liegt und das einfallende Licht reflektiert.



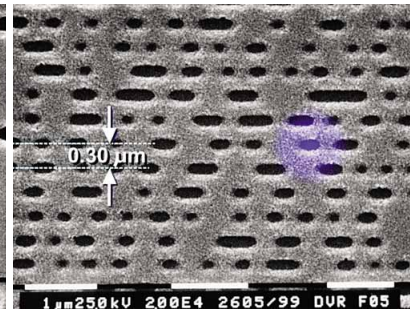
27 GByte auf einem Rohling

BRENNER-TRENDS

Groß frisst klein: CD-Brenner sterben langsam aus, und die DVD versechsfacht ihre Speicherkapazität auf 27 GByte. Wir werfen für Sie einen Blick auf die Zukunft der optischen Datenträger.



Roter Laser: Zwischen den datentragenden Löchern (Pits) bleibt viel ungenutzter Platz.



Blue-Ray-Laser beschreiben den Datenträger viel dichter mit Pits, das vervielfacht den Speicher.

Das Jahr 2004 bringt Bewegung in den Brennermarkt: Zunächst beschleunigen die Hersteller ihre DVD-Toaster auf 16fache Geschwindigkeit. Schon ab April sollen die ersten Dual-Layer-Schreiber für das Brennen von **Dual-DVDs** (DVD-9) in den Läden stehen. Und der blaue Laser wird Ende des Jahres 27 GByte Daten in einen entsprechenden Rohling schnitzen.

Trend 1: CD-Brenner sterben aus

2004 geht es mit CD-Brennern zu Ende. Viele Käufer optischer Datenschreiber greifen lieber gleich zum DVD/CD-Kombibrenner. Die kosten zwar mit ca. 100 Euro knapp das Dreifache, schreiben aber auf einen DVD-Rohling die Datenmenge von knapp sieben CDs. Trotzdem wird der CD-Toaster dank Billig-Preisen (um 35 Euro) weiterhin Ab-

nehmer finden. Vor allem in günstigen Komplett-PCs wird er sich bis 2005 halten. An der Technik ändert sich wenig: Mit 52-facher Geschwindigkeit rotieren die CD-Rohlinge dem Ende ihrer Karriere entgegen.

Trend 2: 16fach-DVD-Brenner

Nachdem fast alle Hersteller 8fach-DVD-Brenner auf den Markt geworfen haben, stellen die ersten bereits auf der CeBit 12- oder sogar 16fach-Geräte vor. Dabei teilt die Laufwerks-Technik allen derzeit verfügbaren Medien: Wie Tests unseres Schwes-
termagazins PC Welt gezeigt haben, gibt es bisher kaum zuverlässige 8fach-Rohlinge. Mit brauchbaren 12fach- oder gar 16fach-Scheiben rechnen wir frühestens im Herbst. Da selbst »DVD+«-Erfinder Philips zukünftig Rohlinge im »DVD-«-Format unterstützen will, könnte das vor allem im Heimkino-Sektor weit verbreitete DVD+ am PC deutlich an Wichtigkeit verlieren.

Trend 3: Dual-Layer-Brenner

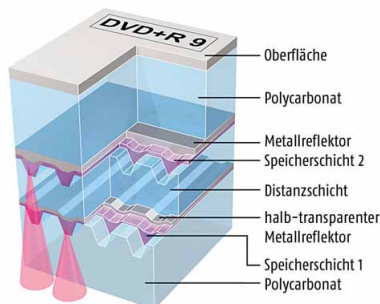
Ab April sollen mit Sonys **DRU-700A** (200 Euro) und Philips **DVD-RW 885K** (170 Euro) die ersten Dual-Layer-Brenner in den Regalen liegen. Beide Geräte können das neue Format DVD+R DL (Dual Layer) mit zwei übereinander liegenden Speicherschichten beschreiben. Wie bei der GameStar-DVD passen dann 8,5 GByte Daten auf einen einzigen Rohling, doppelseitige Medien können sogar riesige 17 GByte (DVD-18) fassen.

Die Kompatibilität zu normalen DVD-Laufwerken bleibt dabei erhalten.

Trend 4: Blaue Laser

Die nächste Generation von DVD-Laufwerken wird mit blauen statt roten Lasern arbeiten. Durch die kürzere Wellenlänge können blaue Laser wesentlich dichtere Datenstrukturen auf DVDs lesen und schreiben – die Speicherkapazität versechsfacht sich. Mit der Blue-Ray-Disc (BD) und der High-Density-DVD (HD-DVD) konkurrieren zwei Standards mit der neuen Technik um Käufer. Während die HD-DVD nur 20 GByte fassen kann, dafür aber kompatibel zur normalen DVD bleibt, protzen Blue-Ray-Discs mit satten 27 GByte Speicherplatz – benötigen aber neue Player. Erste PC-Brenner erwarten wir frühestens Ende des Jahres, einen BD-Recorder für TV verkauft Sony bereits in Japan, zum Mondpreis von 3.500 Euro. Dank der Kompatibilität zu aktuellen DVD-Playern setzen wir mittelfristig eher auf den Erfolg der HD-DVD-Technik.

KE



Dank der zweiten Speicherschicht kann die DVD+R DL satte 8,7 GByte fassen (DVD-9).

BRENNER-TRENDS KOMPAKT

Der DVD-Brenner mausert sich zum Standard im PC. Dual-Layer-Geräte lösen im Sommer normale 16fach-Toaster ab; Blue-Ray-Disc sowie HD-DVD gehen erst im Winter an den Start.

CD-Brenner haben in einem modernen PC nichts mehr zu suchen. Dank der niedrigen Preise von etwa 35 Euro werden sie aber noch 2005 in den Regalen liegen, um Sparfüchse zu locken.

GameStar rat: Warten Sie mit dem Kauf noch auf die Dual-Layer-Geräte. Die sind bald genauso günstig wie normale DVD-Brenner.

¹Dual-DVD: Bei Dual- oder Dual-Layer-DVDs liegen zwei Datenschichten übereinander. Zum Beschreiben brauchen Sie einen Dual-DVD-Brenner, der durch Laser-Modulation beide Schichten beschreiben kann.