



Spielspaß in drei Preisklassen

Selbstbau-PCs

Die Hardware-Preise sind im Keller. Wir haben für Sie drei optimale Spielesysteme zusammengebaut und gebenchmarkt – von Lowcost bis Highend.

Schwerpunkt

Selbstbau-PC bis 1.500 Mark	192
Selbstbau-PC bis 2.500 Mark	194
Selbstbau-PC bis 4.000 Mark	196
PC-Tuning	198
Luxus-Upgrades	201

Computer haben ihren ganz natürlichen Lebenszyklus. Als Spielerechner fällt dieser besonders kurz aus: Irgendwann kommt der ernüchternde Zeitpunkt, ab dem die Hardware aktuellen Titeln nicht mehr genügt. Spätestens wenn dies die Regel wird, kreisen die Gedanken um einen schnelleren PC. Die Grundsatzfrage bleibt dabei seit Jahr und Tag die gleiche: Tausche ich einzelne Komponenten aus, oder greife ich lieber zu einem ganz neuen Komplettsystem?

Sackgasse Discount-PC

Die unserer Meinung nach ideale Lösung für Spieler stellt eine Kombination aus Neugerät und Aufrüstung dar. Oft reicht das Upgrade eines einzigen Bauteils nicht aus oder hilft nur sehr kurzzeitig. Die bei Discountern und in Elektromärkten feilgebotenen Rechner wiederum wirken oft – vor allem preislich – sehr attraktiv, bieten aber selten die für Spieler ideale Hardware. Das vermeintliche



Schnäppchen entpuppt sich dann schnell als Enttäuschung, wenn einige Komponenten doch wieder teuer getauscht werden müssen, um gehobenen Ansprüchen zu genügen.

In drei Preisklassen stellen wir für Sie ideale Komponenten (plus nächstbeste Alternative) für den optimalen Spiele-PC zusammen. Ob Sie sich nun vom kompletten System inspirieren lassen und nur einzelne Teile herauspicken, können Sie selbst entscheiden. Sie sollten jedoch stets darauf achten, dass die einzelnen Elemente leistungs-

mäßig miteinander harmonisieren: Ein **Athlon 1.400** kombiniert mit einer **Geforce 2 MX-200** ist ebenso unsinnig wie ein Duo aus **Geforce 3** und **Celeron 633**.

Billige Zeiten

Die veranschlagten Preisklassen von 1.500, 2.500 und 4.000 Mark – jeweils ohne Monitor – mögen von ihrem Wert her etwas krumm wirken, was aber ganz praktische Gründe hat. Bei vielen Komponenten herrscht derzeit ein sehr niedriges Preisniveau: Prozessoren, Speicher, Festplatten und DVD-Laufwerke bekommen Sie günstiger wie nie zuvor. Waren deshalb früher bei Preisen unter 2.000 Mark meist deutliche Leistungsabstriche zu machen, verspricht inzwischen schon der kleinste Rechner praktisch ungetrübten Spielgenuss.

Mehr als nötig

Neben veranschlagtem Budget und geplantem Verwendungszweck bestimmen je nach Komponente noch andere Kriterien die Auswahl. Die Prozessorhersteller etwa produzieren mangels Rentabilität nieder-klassige CPUs erst gar nicht mehr. Das »Langsamste«, was derzeit aus den Fertigungshallen kommt, ist bei Intel der **Celeron 750**, bei AMD gar ein **Duron 800**. Beide Modelle liegen damit deutlich über dem, was wir im zweiten Quartal dieses Jahres durchschnittlich als Prozessor-Optimum in den Spiele-Wertungskästen angegeben haben. Zwar hat der Handel noch die eine oder andere niedrigere Taktrate im Angebot, dennoch wird der Kunde bei der CPU

quasi zu Highend genötigt – angesichts der Kampfpreise ein angenehmer Zwang. Ähnlich sieht es bei den Festplatten aus. Die meisten Hersteller bieten als Minimum 20-GB-Byte-Modelle an, was selbst für den anspruchsvollen Vielspieler ausreichen sollte.

Test und Tuning

Unsere drei empfohlenen PCs sind nicht einfach nur das theoretische Ergebnis unserer Top-5-Listen und vieler eingehend studierter Preistabellen. Alle drei Systeme haben wir in die Realität umgesetzt und selbst zusammengebaut. Begleitend zu den reinen Empfehlungen können wir Ihnen deshalb Benchmarks präsentieren, mit denen Sie das Leistungspotenzial des Trios gut einschätzen können. Einbautipps zu den wichtigsten Komponenten wie Prozessor, Festplatte oder Grafikkarte runden schließlich die Doppelseite pro Preisklasse ab.

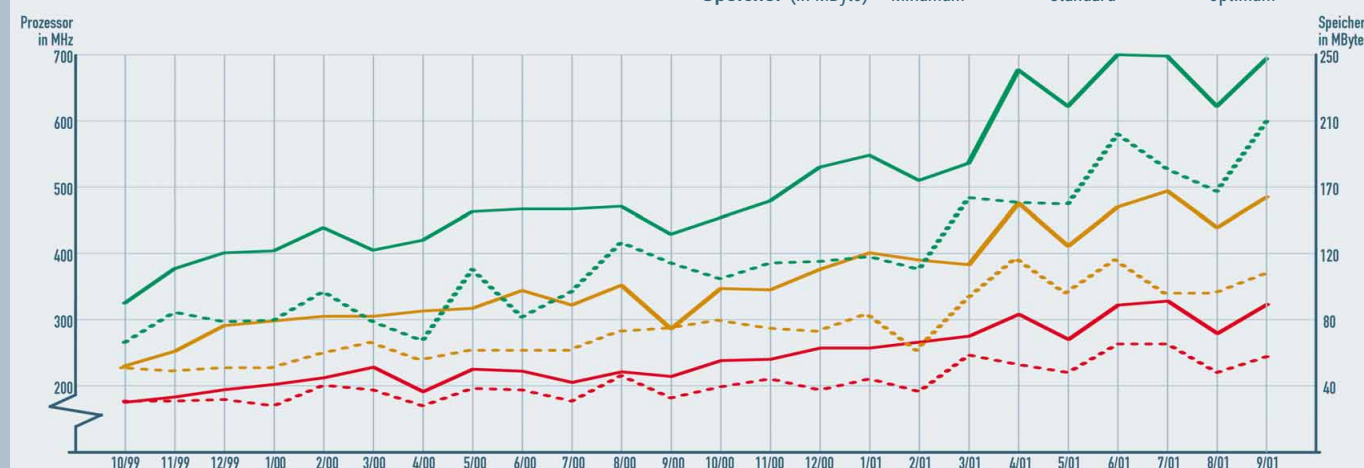
Da es mit dem reinen Zusammensetzen der einzelnen Hardware-Teile meist nicht getan ist, erhalten Sie anschließend die nützlichsten Tipps und Kniffe rund um die Einrichtung des Rechners. Von der korrekten Treiber-Installation über Bios-Einstellungen bis hin zum Konfigurieren und Übertakten der 3D-Karte finden Sie darin alles, was zum problemlosen Betrieb des neu erstandenen Systems wichtig ist. Und weil selbst der scheinbar beste und schnellste Rechenknecht immer noch schneller und besser werden kann, präsentieren wir Ihnen zum Abschluss empfehlenswerte Luxus-Upgrades, die so gut wie jedem PC zusätzlich auf die Sprünge helfen. **MG**

Überblick: Die Hardwareanforderungen von Spielen im Verlauf der letzten zwei Jahre

Wie haben sich die Ansprüche guter Spiele an Prozessor und Hauptspeicher in den letzten zwei Jahren entwickelt? Dieser interessanten Frage gingen wir nach, indem wir die Wertungskästen aller Spiele analysierten, die bei uns eine Bewertung von mehr als 70 Prozent kassierten. Dabei erfassten wir sowohl die Minimal- (rote Linien in der Grafik), die Standard- (gelb) als auch Optimum-Anforderungen (grün). Vergleicht man die GameStar-Ausgabe 10/99 mit der 9/01, ergeben sich die rechts oben stehenden Steigerungen (in Prozent).

	MINIMUM	STANDARD	OPTIMUM
Prozessor	87,4%	114,8%	115,4%
Speicher	134,5%	139,2%	201,5%

Prozessor (in MHz)	Minimum —	Standard —	Optimum —
Speicher (in MByte)	Minimum - - -	Standard - - -	Optimum - - -



Qualität zum kleinen Preis

PC für 1.500 Mark

Gespart haben wir bei unserer Einsteiger-Empfehlung nur an den Kosten.

Dank gezielter Geräteauswahl genügt unser Preistipp sogar gehobenen Ansprüchen.

Ein jedem aktuellen Spiel gewachsener Rechner für nur 1.500 Mark: Diese schwierige Aufgabe war leichter zu meistern als erwartet. Bei den entscheidenden Komponenten griffen wir zu zwar günstigen, dem harten Spielalltag aber dennoch voll gewachsenen Geräten. Der Verbund

aus **Duron 900**, **Geforce 2 MX-400** und 256 MByte RAM liegt über dem, was aktuelle Spitzentitel meist als Hardware-Optimum voraussetzen. Als größten Nachteil gegenüber den teureren Systemen müssen wir die deutlich kürzere Halbwertszeit ansehen: Nicht wenige Spiele der nächsten

zwölf Monate dürften dem vorgestellten System deutlich seine Grenzen aufzeigen.

Sparspeicher

Für die Auswahl der wichtigsten Bestandteile unseres Musterrechners legten wir das

1 Prozessor

AMD Duron 900: Seit über einem Jahr gilt der AMD Duron als Preis-Leistungs-Wunder: Die 900-MHz-Variante liefert viel Prozessorkraft für sehr wenig Geld. **Preis:** ca. 200 Mark.

Alternativen

- AMD Duron 850: ca. 170 Mark.
- AMD Athlon 900: ca. 220 Mark.

2 Mainboard

Elitegroup K7VZA 3.0: Unter 200 Mark für ein KT133A-Mainboard ist ein echter Hammer. Umso schöner, dass Qualität und Ausstattung deswegen nicht leiden mussten. **Preis:** ca. 190 Mark.

Alternativen

- Gigabyte GA7-ZX-H: ca. 250 Mark.
- DFI AK75-EC A+: ca. 240 Mark.

3 Festplatte

Western Digital 200AB: Nur gut 10 Mark pro Gigabyte berappen Sie bei der 200AB. Dank 2 MByte Pufferspeicher und UDMA100 kommt auch die Performance nicht zu kurz. **Preis:** ca. 210 Mark.

Alternativen

- Maxtor Diamond Max 541DX (20 GB): ca. 210 Mark.
- IBM Deskstar 20GXP (20 GByte): ca. 240 Mark.

4 Arbeitsspeicher

No-Name 256 MByte: Schlappe 100 Mark kostet unser vorgeschlagener Speicher – da können es ruhig 256 MByte sein. Dafür reichen No-Name-Riegel völlig, denn langsamer als Markenspeicher sind die auch nicht. **Preis:** ca. 100 Mark.

Alternativen

- Markenspeicher (Infineon): ca. 120 Mark.



Hauptaugenmerk auf ein gesundes Preis-Leistungs-Verhältnis. Sowohl der Duron-Prozessor als auch die Asus-Grafikkarte bieten sehr viel Gegenwert für ihr Geld. Keinerlei Sorgen brauchen Sie sich in dieser Beziehung um den Arbeitsspeicher zu machen. Üppige 256 MByte kosten bescheidene 100 Mark – vor gut elf Monaten mussten Sie noch das 7,5fache (!) hinblättern.

Bei Komponenten mit keinem oder nur indirektem Einfluss auf das pure Leistungsvermögen konnten wir hingegen ohne schlechtes Gewissen kräftig sparen. So genügen etwa bei Festplatte und CD-Laufwerk günstige Basismodelle. 20 GByte Fassungsvermögen oder 48fache Umdrehungsgeschwindigkeit sind nämlich nicht von schlechten Eltern und reichen bei durchschnittlicher Nutzung auch völlig aus.

Ein Monitor taucht in unserer Liste übrigens nicht auf: Dessen Anschaffung sollte – auch in preislicher Beziehung – unabhängig vom restlichen System stattfinden, denn dazu ist er einfach zu wichtig. Wenn's aber weder eine Riesenröhre noch absolutes Highend sein muss, bekommen Sie für knapp 500 Mark bereits anständige 17-Zöller, womit unser PC unter der magischen 2.000-Mark-Grenze bleibt. **MG**

Benchmarks

In den Benchmarks schlug sich der 1.500-Mark-PC wie folgt:

Quake 3	(High Color, 800x600):	88,2
Quake 3	(High Color, 1024x768):	73,8
Quake 3	(High Color, 1280x1024):	39,6
3DMark 2001	(Lobby High):	14,4
3DMarks		2.149
Sisoft Sandra	Integer Speicherbandbreite:	361 MByte/s
Sisoft Sandra	Floating Speicherbandbreite:	393 MByte/s

5 Prozessorlüfter

Cooler Master 1.200 MHz: Der Cooler Master liegt leistungs- sowie geräuschemäßig im grünen Bereich und ist auch für Übertaktversuche und spätere Upgrades gewappnet. **Preis:** ca. 60 Mark.

Alternativen

- Global Win FOP 32: ca. 60 Mark.
- Thermaltake Volcano 2: ca. 50 Mark.

7 Grafikkarte

Asus V7100 Pro Pure: Dank des schnellen 4,5-ns-Speichers gehört die V7100 Pro zu den schnellsten Karten des Typs GeForce 2 MX-400 und ist vergleichsweise günstig. **Preis:** ca. 240 Mark.

Alternativen

- Hercules 3D Prophet 4000TV: ca. 200 Mark.
- ATI Radeon 32 SDRAM: ca. 230 Mark.

9 Gehäuse

MidiTower 300 Watt: Ein sauber verarbeiteter Midi-Tower mit 300 Watt darf als Grundausrüstung gelten. Je nach Bedarf können Sie bei Größe und Netzteil natürlich noch zulegen. **Preis:** ca. 150 Mark.

Alternativen

- Midi-Tower (350 Watt): ca. 180 Mark.
- Big-Tower (300 Watt): ca. 200 Mark.

Maus

Microsoft Wheelmouse Optical: Optische Technologie, gute Ergonomie, ansprechendes Design – bereits für 60 Mark bietet sie alle typischen Microsoft'schen Maus-Tugenden. **Preis:** ca. 60 Mark.

Alternativen

- Saitek GM1 Scroll Mouse: ca. 60 Mark.
- Logitech Pilot Wheel Mouse: ca. 50 Mark.

6 Soundkarte

Onboard-Sound: Sicherlich keine Luxus-Lösung, aber der integrierte AC97-Codec des Elitetgroup-Mainboards liefert annehmbaren Stereo-Sound, der normalen Ansprüchen genügt. **Preis:** 0 Mark.

Alternativen

- Soundblaster 128: ca. 50 Mark.
- Terratec 128i: ca. 50 Mark.

8 CD-Laufwerk

Mitsumi FX4830: Zuverlässig und schnell arbeitet das 48fach-Laufwerk von Mitsumi und bleibt dabei sogar noch knapp unter der magischen Grenze von 100 Mark. **Preis:** ca. 90 Mark.

Alternativen

- Asus CD-S500: ca. 120 Mark.
- Teac CD540E: ca. 120 Mark.

Tastatur

Cherry G81-3000: Praktisch konkurrenzlos in der Unter-100-Mark-Klasse sind die robusten und langlebigen Cherry-Tastaturen, die es in mehreren Layout-Varianten gibt. **Preis:** ca. 70 Mark.

Alternativen

Wenn Sie sparen möchten, dann nehmen Sie No-Name-Tastaturen, die etwa 30 Mark günstiger sind.

Lautsprecher

Labtec Spin-70: Die kleinen Stereoboxen von Labtec entlocken dem Onboard-Sound akzeptable Töne. Für den geringen Kaufpreis weisen sie eine gute Ausstattung auf. **Preis:** ca. 70 Mark.

Alternativen

- Interact Daimos: ca. 60 Mark.
- Yamaha YST-M101: ca. 70 Mark.

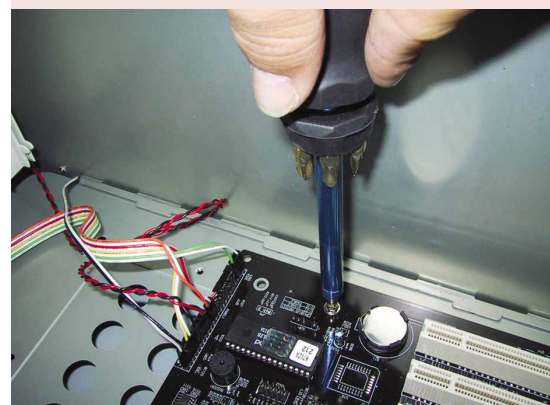
Einbautipps

1. Mainboard

Einen der schwierigsten Parts eines PC-Zusammenbaus haben Sie mit dem Mainboard gleich am Anfang vor sich. Aber keine Angst: Bewaffnen Sie sich mit einem Kreuzschlitz-Schraubenzieher sowie unserer Kurzanleitung, und auch diese Komponente stellt kein Problem dar.

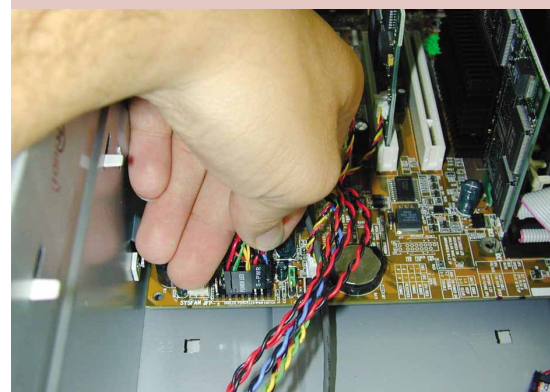
Schritt 1: Den Anfang machen die normalerweise dem Gehäuse beigelegten goldfarbenen Abstandsschrauben. Schrauben Sie mindestens sechs Stück davon in die passenden Stellen (mit den Löchern im Mainboard vergleichen), und legen Sie anschließend die Platine vorsichtig – nirgendwo hängen bleiben – deckungsgleich darauf. Beachten Sie dabei unbedingt, dass auch die Aussparungen für die Anschlüsse an der Gehäuserückseite richtig sitzen. Bei einem Mainboardtausch eines ansonsten fertigen Rechners stehen eventuell die IDE-Kabel und das Diskettenlaufwerk im Weg.

Schritt 2: Schnappen Sie sich nun die passenden, ebenfalls goldfarbenen Befestigungsschrauben (am besten samt Unterlegscheibe), und ziehen Sie sie an den entsprechenden Stellen fest, bis das Board fest im Gehäuse sitzt. Verbinden Sie anschließend das dicke Hauptstromkabel mit dem Board. Der Stecker sowie der entsprechende Anschluss haben jeweils eine runde und eine eckige Seite.



Das Mainboard wird mit einer Kombination aus Abstand- (unter der Platine) und normaler Kreuzschlitzschraube am Gehäuse festgemacht.

Schritt 3: Etwas kniffliger ist der Kabelsatz für die Hauptfunktionen (Boot-Vorgang, Reset, LEDs, Lautsprecher usw.). Hier hilft ein Blick ins Mainboard-Handbuch weiter, vor allem wenn die Bezeichnungen auf Platine und Kabelsteckern nicht ganz übereinstimmen. Als Anhaltspunkt dient die Beschriftung der einzelnen Stecker auch beim Befestigen; sie zeigt bei richtiger Installation in der Regel in die Board-Mitte. Wurden alle Strippen richtig verbandelt, können Sie zur Installation von Prozessor und Speicher übergehen.



Im Mainboard-Handbuch steht in der Regel, welcher Stecker der Mainboard-Anschlüsse zu welchen Pins gehört.

Das Allround-Talent

PC für 2.500 Mark

Das mittlere System unserer drei Kategorien beherbergt erschwingliche und gleichzeitig erstaunlich leistungsfähige Komponenten. Damit nehmen Sie es locker mit den Hardware-Anforderungen aktueller Spiele-Hits auf.

Unser zweiter Eigenbau-PC hat eine Preisgrenze von 2.500 Mark. Dafür erhalten Sie bei jedem Einzelteil ein besonders hochwertiges Stück Hardware. Durch den immer größer werdenden PC-Markt und den

starken Konkurrenzkampf rutschen die Preise zugunsten der Käufer in den Keller. Dies macht sich gerade bei den Prozessoren bemerkbar. AMD versucht beispielsweise, durch Preisdumping dem Konkurrenten In-

tel Marktanteile zu nehmen. Strahlende Gewinner sind die Käufer, die sich für gerade einmal 340 Mark eine bärenstarke CPU in den Rechner stöpseln können.

1 Prozessor

AMD Athlon Thunderbird: Als Herzstück schnappen wir uns einen 1.200 MHz schnellen Thunderbird-Prozessor aus dem Hause AMD. Er bietet eine prima Leistung für wenig Geld. **Preis:** ca. 340 Mark.

Alternativen

- AMD Athlon Thunderbird 1.200 MHz: ca. 340 Mark.
- AMD Athlon Thunderbird 1.333 MHz: ca. 390 Mark.

2 Mainboard

Abit KT7A: Bei der Hauptplatine wählen wir das KT7A-Mainboard mit drei RAM-Steckplätzen von Abit. Damit lassen sich Prozessoren auf Wunsch bequem per Bios übertakten. **Preis:** ca. 320 Mark.

Alternativen

- ASUS A7V133: ca. 320 Mark.
- MSI K7T-Turbo R: ca. 310 Mark.

3 Festplatte

Seagate ST340824A: Die flotte Seagate-Festplatte schafft 7.200 Umdrehungen pro Sekunde. Mit ihren üppigen 40,8 Gigabyte hält sie genügend Speicherplatz bereit. **Preis:** ca. 330 Mark.

Alternativen

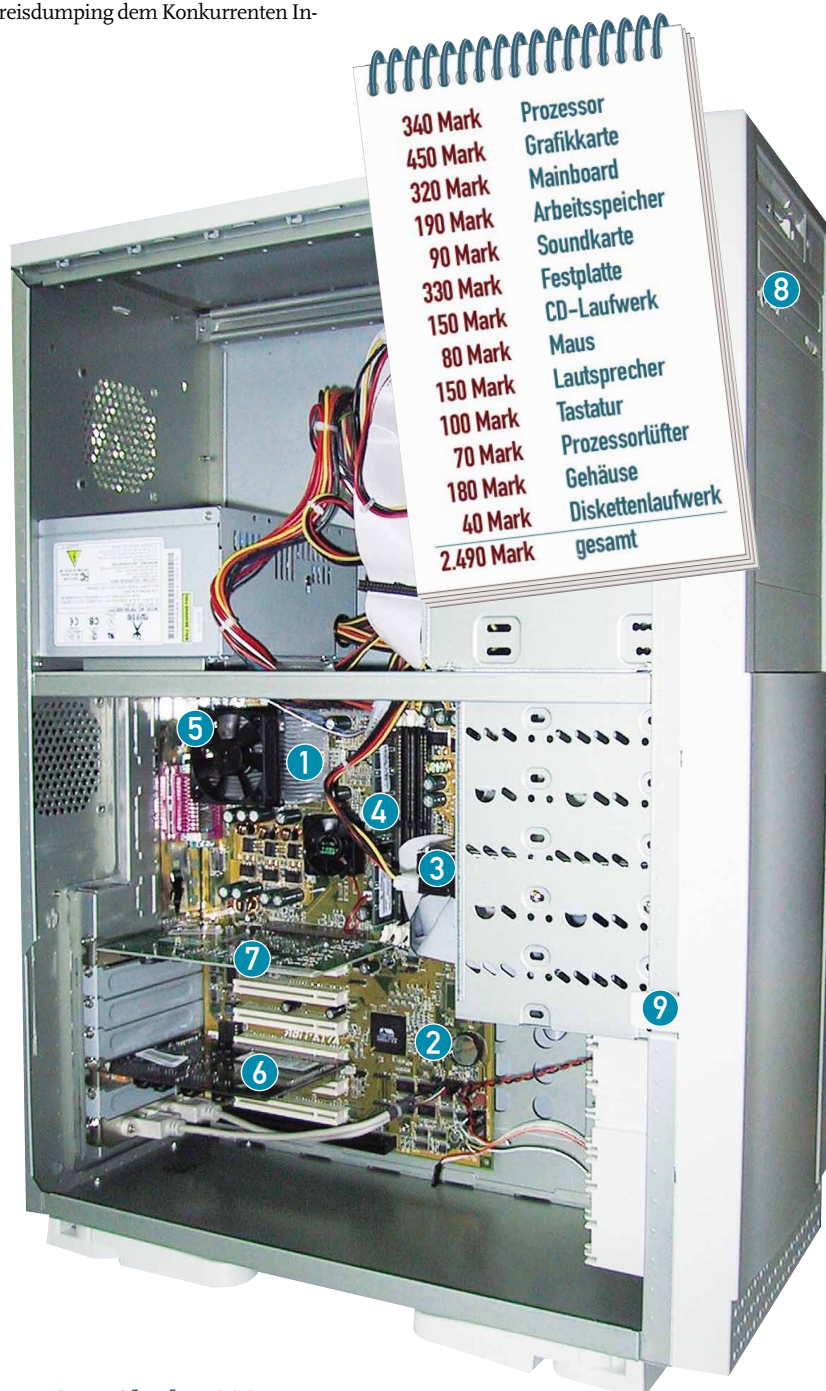
- IBM IC35L040AVER07 (41,4 GByte): ca. 300 Mark.
- Maxtor 5T040H4 (40,9 GByte): ca. 350 Mark.

4 Arbeitsspeicher

3 x 128 MByte Infineon-RAM: Bei den günstigen Speicherpreisen dürfen es ruhig 384 MByte RAM sein. Der PC-133-Markenspeicher glänzt mit Zuverlässigkeit und Kompatibilität. **Preis:** ca. 190 Mark.

Alternativen

Wenn Sie sparen möchten, dann nehmen Sie No-Name-Speicher, der etwa 40 Mark günstiger ist.



Grafikkarte schlägt Prozessor

Noch vor zwei Jahren bestimmte die CPU Preis und Leistung eines Systems. Mittlerweile hat sich eine Trendwende vollzogen: Heutzutage spielt die Grafikkarte eine größere Rolle, die bei 3D-Spielen den Großteil der Berechnungen erledigt. Kein Wunder also, dass aktuelle Grafikchips bereits mehr Transistoren als der Hauptprozessor haben. Die **Geforce 2 Pro** von Creative in unserem Beispiel kostet 450 Mark, der Athlon mit 1.200 MHz schlappe 340 Mark.

Hardware-Empfehlungen

Bei der Zusammenstellung eines Mittelklasse-PCs sollten Sie keine CPU unter 1.000 MHz mehr auswählen. Dadurch garantieren Sie ein ideales Zusammenspiel zwischen

Prozessor und Grafikkarte. Ist Ersterer nämlich zu langsam, wartet die Grafikkarte auf neue CPU-Informationen und dreht solange Däumchen. Auch der Arbeitsspeicher war noch nie derart günstig. Deshalb setzen wir gleich drei 128er-Speicherriegel ein und verpassen dem System satte 384 MByte RAM. Ein Monitor ist in unserem Rechenbeispiel nicht enthalten. Wir empfehlen Ihnen ein 19-Zoll-Gerät für circa 800 Mark. **JR**

Benchmarks

In den Benchmarks schlug sich der 2.500-Mark-PC wie folgt:

Quake 3	(High Color, 800x600):	113,3
Quake 3	(High Color, 1024x768):	100,2
Quake 3	(High Color, 1280x1024):	68,4
3DMark 2001	(Lobby High):	30,0
3DMarks		3.117
Sisoft Sandra	Integer Speicherbandbreite:	429 MByte/s
Sisoft Sandra	Floating Speicherbandbreite:	519 MByte/s

5 Prozessorlüfter

Coolermaster EP5-6111: Gute Kühlung ist das halbe CPU-Leben. Den Coolermaster-Lüfter stecken Sie per Klammer auf die CPU. Er bewahrt den Athlon-Prozessor vor dem Hitzetod. **Preis:** ca. 70 Mark.

Alternativen

- Alpha-PAL 6035 Power: ca. 110 Mark.
- Globalwin WBK38: ca. 80 Mark.

7 Grafikkarte

Creative Geforce 2 Pro: Die Geforce 2 GTS wird nicht mehr produziert. Wir greifen deshalb zur schnelleren Pro-Variante. Das Spiele-Bundle enthält Incoming Forces und E-Racer. **Preis:** ca. 450 Mark.

Alternativen

- Asus V7700 Pro Pure: ca. 490 Mark.
- Gainward Cardexpert Geforce 2: ca. 430 Mark.

9 Gehäuse

Midi-Tower: Beim Gehäuse greifen Sie zu einem Midi-Tower. Da Geforce 2 und Athlon hohe Stromanforderungen stellen, sollte das Netzteil nicht weniger als 300 Watt leisten. **Preis:** ca. 180 Mark.

Alternativen

- Big-Tower-Gehäuse mit 350 Watt: ca. 230 Mark.
- Enermax Netzteil 431 Watt: ca. 250 Mark.

Maus

Pilot Wheel Mouse Optical: Die Logitech-Maus hat die übliche optische (und damit verschleißfreie) Technik. Der Nager ist zudem mit drei Tasten und einem Scrollrad ausgerüstet. **Preis:** ca. 80 Mark.

Alternativen

- Microsoft Wheel Mouse Optical: ca. 60 Mark.
- Logitech Mouseman Wheel Optical: ca. 100 Mark.

6 Soundkarte

Creative Soundblaster PCI512: Die Creative-Soundkarte bietet volle Sound-Fähigkeiten. Der Unterschied zu teureren Soundkarten liegt größtenteils nur in der Ausstattung. **Preis:** ca. 100 Mark.

Alternativen

- Hercules Gamesurround Muse XL: ca. 60 Mark.
- Terratec Soundsystem DMX Xfire 1024: ca. 120 Mark.

8 DVD-Laufwerk

NEC DV5700: Ein Allround-System setzt auf ein DVD- statt CD-ROM-Laufwerk. Das NEC-Gerät transportiert Daten mit 12-facher DVD- und 40-facher CD-Geschwindigkeit. **Preis:** ca. 150 Mark.

Alternativen

- LG DRD-8160 (16/48-fach): ca. 160 Mark.
- Pioneer DVD-106 (16/40-fach): ca. 170 Mark.

Tastatur

Microsoft Internet Keyboard Pro: Mit der Microsoft-Tastatur lässt es sich angenehm spielen und schreiben. Die Shortcut-Buttons sind eine praktische Dreingabe. **Preis:** ca. 100 Mark.

Alternativen

- Logitech iTouch Keyboard: ca. 60 Mark.
- Cherry G84-4100: ca. 130 Mark.

Lautsprecher

Logitech Soundman SR-30: Das dunkelblaue Surround-System sorgt mit seinem Subwoofer und den vier baugleichen Satelliten für eine gehobene Geräuschkulisse. **Preis:** ca. 150 Mark.

Alternativen

- Logitech Soundman S20: ca. 100 Mark.
- Creative Fourpoint Surround 1000: ca. 100 Mark.

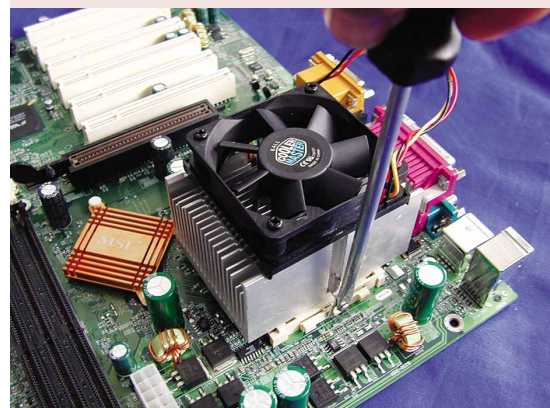
Einbau-Ratgeber (Fortsetzung)

2. Prozessor

Schritt 1: Der Einbau der CPU beginnt mit dem weißen Sockel Ihres Mainboards. Dort lösen Sie die Halteklammer. AMD-Prozessoren haben auf der CPU-Rückseite zwei Aussparungen. Die zeigen an, in welcher Position der Prozessor auf dem Mainboard-Sockel angebracht werden muss. Die CPU setzen Sie richtig herum in den Sockel, sodass sie flach auf ihm aufliegt. Die Halteklammer drücken Sie langsam nach unten, bis der Prozessor fest angebracht ist.

Schritt 2: Jetzt kommt die Kühlpaste an die Reihe. Verteilen Sie sie gleichmäßig auf dem kleinen, beschrifteten Prozessor-Kern in der Mitte der CPU, bis sich ein dünner Film bildet.

Schritt 3: Der CPU-Kühler hat zwei Klammern. Die erste, kürzere Klammer wird an der Stelle im Sockel verankert, wo weniger Freiraum herrscht. Die zweite Klammer lässt sich nur unter Kraftaufwand nach unten drücken. Dazu nehmen Sie am besten einen Schraubendreher mit möglichst breiter Spitze. Die zweite Klammer drücken Sie damit so weit nach unten, bis diese einrastet. Schließlich verbinden Sie das Stromversorgungs-kabel des Lüfters mit dem Mainboard.

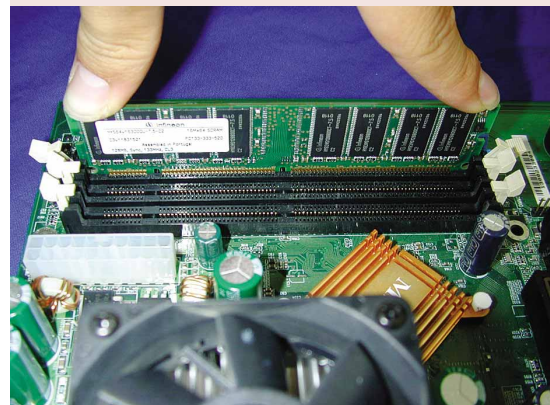


Verwenden Sie für das Einrasten der extrem schwergängigen Lüfter-Halteklammer einen breiten Schraubendreher.

3. Arbeitsspeicher

Schritt 1: Bevor Sie mit dem Einbau beginnen, suchen Sie zunächst die freien Speicherbänke. Schauen Sie im Handbuch nach, in welchen Slot der erste Speicherbaustein gehört. Die Halteklammern klappen Sie vor dem Einbau nach außen auf.

Schritt 2: Ein Speicherriegel hat entweder eine oder zwei Aussparungen. Stecken Sie den Baustein so ein, dass die Aussparungen mit den Erhebungen im Steckplatz übereinstimmen. Den Riegel drücken Sie nun fest nach unten, bis die Halteklammern einrasten.



Den Speicherriegel drücken Sie so fest nach unten, bis die seitlichen Halteklammern einrasten und das RAM fest arretieren.

Die Extrem-Konfiguration

PC für 4.000 Mark

Nicht jedermann schraubt Hardware im Wert von circa 4.000 Mark zusammen. Sollten Sie aber dennoch so viel Geld für einen neuen Rechner (ohne Monitor!) haben, liegen Sie mit den unten ausgesuchten Komponenten goldrichtig.

Bei unserem Highend-System achten wir ganz besonders auf die Geschwindigkeit. Alle Einzelteile, die im Folgenden aufgelistet sind, legen wir dem extrem anspruchsvollen Spieler ans Herz. Jede Kom-

ponente bildet in ihrem Segment die derzeitige absolute Spitze. Egal ob Grafikkarte, Hauptprozessor, Festplatte oder DVD-ROM-Laufwerk – bei dieser Auswahl können Sie wirklich sicher sein, die momentan

schnellsten Bauteile in Ihrem Rechner zu haben. Damit widerfährt Ihnen auch bei den leistungshungrigsten Spielen so schnell kein Geschwindigkeitseinbruch.

1 Prozessor

AMD Athlon 1.400 MHz: Hier wählen wir eine der momentan schnellsten CPUs. Für hohe Spiele-Anforderungen ist ein 1.400 MHz-Prozessor die derzeit beste Wahl. **Preis:** ca. 390 Mark.

Alternativen

- AMD Athlon Thunderbird 1.333 MHz: ca. 340 Mark.
- Intel Pentium 4 1.700 MHz: ca. 1.000 Mark.

2 Mainboard

MSI K7T266 Pro: Auf dem MSI-Mainboard arbeitet der VIA KT266-Chipsatz. Er unterstützt DDR-SDRAM und stellt die ideale Grundlage für dieses Highend-System dar. **Preis:** ca. 370 Mark.

Alternativen

- Epox EP-8KHA: ca. 350 Mark.
- ASUS P4T (für Pentium 4): ca. 470 Mark.

3 Festplatte

IBM IC35L060AVER07: IBM-Festplatten sind schnell und gleichzeitig preiswert. Die IC35L060 AVER07 speichert bei 7.200 Umdrehungen pro Minute satte 61,4 GByte. **Preis:** ca. 470 Mark.

Alternativen

- Western Digital WD800BB (80 GByte): ca. 580 Mark.
- Maxtor 4W100H6 (100 GByte): ca. 720 Mark.

4 Arbeitsspeicher

Kingston DDR-SDRAM: Im Vergleich zu SD-RAM bietet DDR-SDRAM einen zusätzlichen Geschwindigkeitszuwachs. Der 512-MByte Speicher von Kingston macht ordentlich Dampf. **Preis:** ca. 320 Mark.

Alternativen

- 256 MByte Micron DDR-SDRAM: ca. 150 Mark.
- 256 MByte RIMM (für Pentium 4): ca. 400 Mark.



Im Leistungsrausch

Frameverwöhnte Spieler schlagen jetzt zu und holen sich ein Mainboard mit DDR-RAM-Unterstützung. Bei den DDR-Speicherbausteinen kommen in diesem Beispiel Markenriegel von Kingston zum Einsatz. Die Grafikkarte stammt vom Hersteller Asus: Wir wählen die vergleichsweise günstige **V8200 Pure** mit Geforce-3-Chip aus. Der passende Monitor wäre in unserem Beispiel ein 19-Zoll-Gerät, dessen Vertikalfrequenz nicht unter 96 kHz liegen sollte. Ein solcher Monitor ist ab circa 900 Mark zu haben.

Luxuriöses Zubehör

Bei einem System der Topklasse darf eine angemessene Soundkulisse nicht fehlen. Das **Desktop Theatre DTT 2500 Digital**

harmoniert prima mit der **Soundblaster Live Player 5.1**-Soundkarte. Wer so viele hochwertige Komponenten auswählt, der sollte sich mit einem Midi-Tower nicht zufrieden geben. Schließlich empfehlen wir wegen der stromhungrigen Kandidaten Athlon und Geforce 3 ein Big-Tower-Gehäuse mit 350 Watt-Netzteil. Wie bei allen PCs ist auch hier egal, von welchem Hersteller Sie das Floppy-Laufwerk kaufen. **JR**

Benchmarks

In den Benchmarks schlug sich der 2.500-Mark-PC wie folgt:

Quake 3	(High Color, 800x600):	131,1
Quake 3	(High Color, 1024x768):	125,9
Quake 3	(High Color, 1280x1024):	107,0
3DMark 2001 3DMarks	(Lobby High):	38,5
		4.652
Sisoft Sandra	Integer Speicherbandbreite:	485 MByte/s
Sisoft Sandra	Floating Speicherbandbreite:	640 MByte/s

5 Prozessorlüfter

Thermaltake Mini Super-Orb: Seit kurzem tummeln sich unzählige unterschiedliche CPU-Lüfter auf dem PC-Markt. Der Mini Super Orb ist die passende Athlon-Kühlung. **Preis:** ca. 80 Mark.

Alternativen

- Alpha PAL 6035 Power: ca. 80 Mark.
- Globalwin WBK38: ca. 80 Mark.

7 Grafikkarte

Asus V8200 Pure: Schneller als der Geforce 3 rechnet kein anderer Grafikchip. Wir greifen zur relativ günstigen Asus V8200 Pure. Diese Variante enthält kein Spiele-Bundle. **Preis:** ca. 950 Mark.

Alternativen

- Gainward Geforce 3 Powerpack: ca. 1.000 Mark.
- Winfast Geforce 3: ca. 1.000 Mark.

9 Gehäuse

Big-Tower Gehäuse: Statt 300 Watt wie bei der 2.500-Mark-Konfiguration hat dieses Gehäuse ein 350-Watt-Netzteil. Genügend Strom, insbesondere für Athlon und Geforce 3. **Preis:** ca. 180 Mark.

Alternativen

- Enermax Netzteil 431 Watt: ca. 250 Mark.
- Enhance Netzteil 300 Watt für P4: ca. 170 Mark.

Maus

Microsoft Optical Mouse: Zu den ergonomisch besten Mäusen zählt die Microsoft Optical Mouse. Diese arbeitet verschleißfrei und bietet mit fünf Buttons genügend Funktionen. **Preis:** ca. 90 Mark.

Alternativen

- Microsoft Intellimouse Explorer: ca. 100 Mark.
- Käna Razer Boomslang 2000: ca. 190 Mark.

6 Soundkarte

Soundblaster Live Player 5.1: Diese Soundkarte zählt zu den Besten. Hier stimmt von Leistung, Ausstattung bis hin zu Treiber-Support einfach alles. Inklusive Rage Rally. **Preis:** ca. 200 Mark.

Alternativen

- Videologic Sonic Fury: ca. 190 Mark.
- Terratec Soundsystem DMX: ca. 250 Mark.

8 DVD-Laufwerk

Aopen 1648 Pro: Das Aopen DVD-Laufwerk liest DVDs mit 16facher und CD-ROMs mit 48facher Geschwindigkeit. Es zählt zu den schnellsten und zuverlässigsten seiner Art. **Preis:** ca. 200 Mark.

Alternativen

- Toshiba SD-M1502 (16/48-fach): ca. 170 Mark
- LG DRD-8160 (16/48-fach): ca. 180 Mark

Tastatur

Microsoft Internet Keyboard Pro: Auch bei der Luxus-Ausstattung empfehlen wir das Microsoft Internet Keyboard Pro. Damit schreibt und spielt es sich am komfortabelsten. **Preis:** ca. 100 Mark.

Alternativen

- Microsoft Office Keyboard: ca. 140 Mark.
- Cherry G84-4100: ca. 130 Mark.

Lautsprecher

Desktop Theatre DTT 2500 Digital: Das Lautsprechersystem von Creative passt ideal zur Soundblaster Live 5.1-Soundkarte, die aus demselben Hause kommt. **Preis:** ca. 460 Mark.

Alternativen

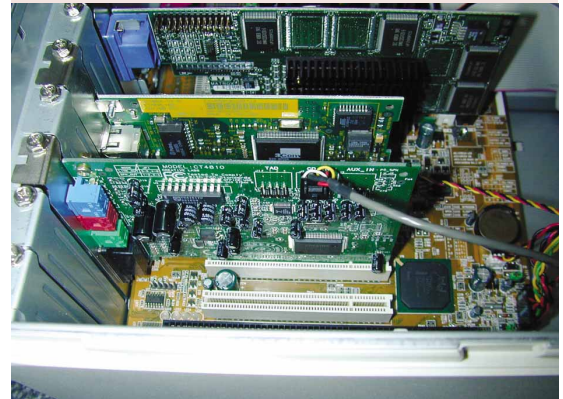
- Logitech Soundman Xtremus DSR-100: ca. 330 Mark.
- Videologic Sirocco Crossfire 3D: ca. 760 Mark.

Einbau-Ratgeber (Fortsetzung)

4. Steckkarten

Schritt 1: Die Grafikkarte kommt in den AGP-Port. Der sitzt als erster Port unterhalb des Prozessors und ist an seiner braunen Farbe und dem längeren Steckplatz zu erkennen. PCI-Steckkarten müssen Sie jedoch in einen der weißen PCI-Slots stecken. Idealerweise lassen Sie zwischen den einzelnen Karten einen Steckplatz frei, sodass genügend Raum für die Luftzirkulation im Gehäuse bleibt.

Schritt 2: Die AGP- und PCI-Karten drücken Sie bis zum Anschlag fest nach unten in die Steckplätze. Je nach Vorrichtung schrauben Sie die Karten-Blenden meist mit dem Gehäuse zusammen.



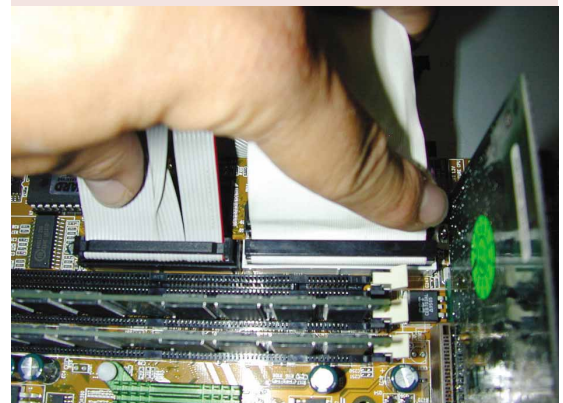
Die Grafikkarte stecken Sie in den braunen AGP-Slot, PCI-Steckkarten in die weißen Slots. Drücken Sie die Karten ruhig fest nach unten.

5. Laufwerke

Schritt 1: Auf das Mainboard stecken Sie die beiden IDE- und das Floppy-Kabel. Beim Einstecken achten Sie auf die richtige Position der Strippen: Der rote Streifen an der Seite eines jeden Kabels muss auf der gleichen Position wie der Schriftzug »Pin 1« oder »1« auf dem Mainboard liegen. Finden Sie den Pin 1 nicht, schlagen Sie die entsprechende Beschreibung im Mainboard-Handbuch nach.

Schritt 2: Maximal lassen sich zwei Laufwerke an einen Port auf dem Mainboard anschließen. Zwei Ports stehen Ihnen zur Verfügung: Primary- und Secondary-Port. Jeder der beiden unterscheidet zwischen einem Master- und einem Slave-Laufwerk. Ein Laufwerk konfigurieren Sie entweder als Master oder Slave. Die Boot-Festplatte fungiert immer als Master am Primary-Port. Das DVD-ROM-Laufwerk arbeitet in unserem Beispiel ebenfalls als Master, hängt jedoch an einem eigenen Kabel am Secondary-Port.

Schritt 3: Abschließend verbinden Sie noch jeweils ein Stromkabel, ausgehend vom Netzteil, mit der Rückseite der Laufwerke.



Beim Einbau der Laufwerke achten Sie auf die richtige Position der Kabelverbindungen. Auch die Laufwerks-Jumper müssen stimmen.

Rechner einrichten und beschleunigen

PC-Tuning

Wenn Sie Ihren Selbstbau-PC einschalten, tut sich außer der Bios-Startsequenz zunächst gar nichts. Wie Sie ihn startklar einrichten und tunen, erfahren Sie hier.



Auf Video-CD und DVD: Tuning-Tools und Treiber

Nehmen wir an, Sie haben sich einen unserer drei Komplett-PCs zusammengebaut. So weit, so gut – jedoch fehlt für einen erfolgreichen Start etwas Essentielles: das Betriebssystem. Zunächst zeigen wir Ihnen die Installation von **Windows 98** auf eine jungfräuliche Festplatte. Im Anschluss gibt es nützliche Tipps und Tricks zu den notwendigen Grafik- und Chipsatz-Treibern. Weiterhin erfahren Sie, wie man eine Grafikkarte übertaktet und verborgene Geschwindigkeitsreserven aus den Mainboard-Einstellungen kitzelt. Der letzte Teil dieses Artikels widmet sich schließlich dem heiklen Thema CPU-Übertaktung.

Windows-Installation

1. Festplatte vorbereiten

Zunächst einmal benötigen Sie entweder die Windows-Bootdiskette oder -Boot-CD, die jeder Windows-Verpackung beiliegen. Den Datenträger legen Sie in das entsprechende Laufwerk und schalten den PC ein. Wenn Sie die CD für den Start verwenden, ändern Sie im Bios zuvor die Boot-Reihenfolge so, dass Ihr DVD- oder CD-Laufwerk als erstes abgefragt wird. Anschließend lädt der Computer ein spartanisches DOS-Menü, in dem Sie den obersten Eintrag auswählen. Bei einem Start von Diskette wählen Sie den Eintrag »Computer mit CD-ROM-Unterstützung starten«. Nach Ende der Boot-Prozedur blinkt der Cursor auf der DOS-Eingabeaufforderung. Hier geben Sie den Befehl »fdisk« ein. Dieser Schritt dient zum Partitionieren der Festplatte; erst danach lässt sich das Betriebssystem installieren. Nach dem Aufruf fragt Fdisk, ob die FAT32-Unterstützung aktiviert werden soll.



Sie müssen vor der Installation des Betriebssystems erst **Fdisk** aufrufen. Dieses DOS-Programm starten Sie von einer Boot-CD oder -Diskette.



Wir empfehlen die Aufteilung der Festplatte in **mehrere Partitionen**. Dadurch speichern Sie Ihre Dateien geordneter und übersichtlicher.

Diese Frage sollten Sie zur Steigerung der HDD-Geschwindigkeit unbedingt mit »Ja« beantworten, worauf das Hauptmenü von Fdisk erscheint. Gehen Sie in den ersten Menüpunkt namens »DOS Partition oder logisches DOS-Laufwerk erstellen«. Dort erscheinen weitere Punkte, unter anderem die Option »Primäre DOS-Partition erstellen«. Damit meint Fdisk die spätere Boot-Partition, die im Windows-Explorer unter der Bezeichnung »C:« auftaucht. Hier gibt es zwei Varianten. Entweder vergeben Sie den kompletten Festplattenplatz für eine einzige Partition, oder Sie spalten die Festplatte in mehrere virtuelle Laufwerke auf. Möchten Sie den gesamten Speicher der Festplatte für nur eine Partition verwenden, dann geben Sie im Menüpunkt »Primäre DOS-Partition erstellen« den gesamten Speicherplatz an. Aus Sicherheits- und Leistungsgründen empfehlen wir Ihnen aber die zweite Variante. Dort teilen Sie nämlich den gesamten Platz in mehrere kleine Teile auf – das ist übersichtlicher.

2. Richtig partitionieren

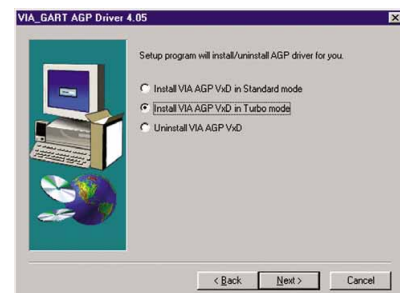
Geben Sie zunächst der »C:«-Partition nicht den gesamten verfügbaren Speicher, sondern maximal drei Gigabyte. Dieser Platz dient später dem Betriebssystem, das sich durch die von Ihnen durchgeführte Installation auf den ersten Spuren und Sektoren der Festplatte verteilt. Da das Laufwerk seine Daten von diesem Bereich am schnellsten liest, steigert sich die Performance unter Windows um einiges. Ein weiterer Pluspunkt der Partitionierung ist die Unabhängigkeit der einzelnen Festplatten-Laufwerke voneinander. Dazu gehen Sie in den ersten Fdisk-Menüpunkt und wählen darin die

zweite Option »Erweiterte DOS Partition erstellen«. Den kompletten restlichen Speicherplatz der Festplatte vergeben Sie nun der erweiterten DOS-Partition.

Wieder zurück im ersten Menü aktivieren Sie »Logisches DOS-Laufwerk in der erweiterten DOS-Partition erstellen«. Dieser Unterpunkt ermöglicht eine geordnete Verteilung des restlichen Speicherplatzes auf zusätzliche Laufwerke. Hier geben Sie in Prozent oder Gigabyte an, wie viel Speicherplatz jedes weitere virtuelle Laufwerk erhalten soll. In der Praxis tauchen im Windows-Explorer später zum Beispiel zwei weitere Laufwerke mit der Bezeichnung »D:« und »E:« auf. Dadurch gewinnt das System an Übersichtlichkeit. So können Sie etwa auf »D:« alle Spiele installieren, während das Laufwerk »E:« als Lager für downgeladete Dateien dient. Sobald Sie alle Partitionen angegeben haben, wählen Sie den Menüpunkt »Aktive Partition festlegen«. Dadurch wird das Boot-Laufwerk bestimmt. Falls Sie



Jeder Mainboard-Verpackung liegt eine CD mit spezifischen **Chipsatz-Treibern** bei. Die sollten Sie zur besseren Kompatibilität direkt nach der Betriebssystem-Installation aufspielen.

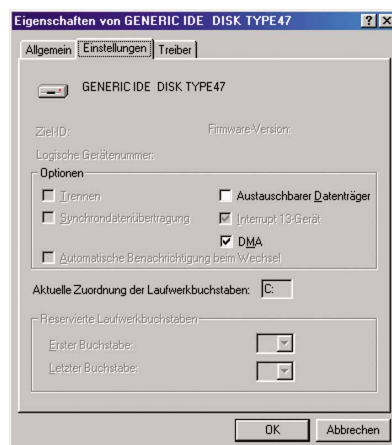


Der **VIA-Treiber** für KT133A-Boards behebt Fehler in der 686B-Southbridge. Für mehr Performance installieren Sie den AGP-Treiber im Turbo-Modus.

später einmal eine zusätzliche Festplatte einbauen, dann wechseln Sie einfach über den Punkt »Aktuelle Festplatte wechseln« zum neuen HDD-Laufwerk.

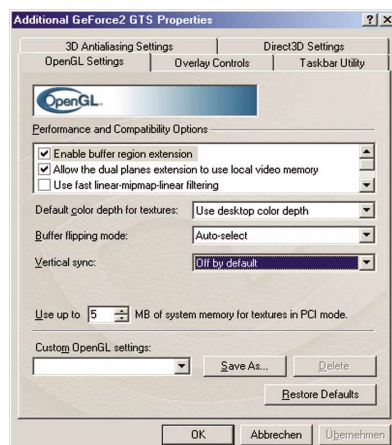
3. Betriebssystem installieren

Nach Aufteilung des Massenspeichers schalten Sie den PC aus und starten erneut mit eingelegter Windows-Bootdiskette oder der Boot-CD. Kurze Zeit später erscheint der DOS-Prompt. Nun tippen Sie »format c:« ein und bejahen die Sicherheitsabfrage. Dieser Vorgang richtet die Festplatte ein. Wenn Sie mit Fdisk noch weitere Partitionen angelegt haben, dann formatieren Sie diese ebenfalls. Geben Sie dazu beispielsweise »format d:« ein. Anschließend wechseln Sie zum



Damit die IDE-Laufwerke Daten flott übermitteln, muss der **DMA-Modus** in den Eigenschaften der Festplatten, CD- und DVD-Laufwerke aktiviert sein.

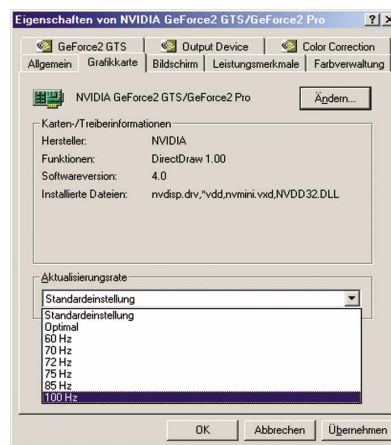
CD-Laufwerk. Das hat meist den nächstfolgenden Buchstaben nach der letzten Partition, also »e:« bei zwei Partitionen. Mit den Befehlen »e:« (für unser Beispiel) und »cd win98« wechseln Sie das Verzeichnis und geben anschließend »setup« ein. Nun startet die Installation von Windows.



Installieren Sie immer den aktuellsten Grafiktreiber. Die Bildschirm-Synchronisation **VSync** ist zur schnelleren Darstellung zu deaktivieren.

4. Windows-Tuning

Jetzt beginnt das Feintuning. AMD-Mainboards wie unser **Abit KT7A** aus dem 2.500 Mark-Rechner benötigen besondere Chipsatz-Treiber. Die sind meistens auf der Treiber-CD und sollten direkt nach der Windows-Installation aufgespielt werden. Wenn Ihr Mainboard den KT133A-Chipsatz von VIA hat, müssen Sie den VIA-4-in-1-Treiber installieren, der allen neueren Mainboards beiliegt. Notfalls finden Sie ihn unter www.via.com.tw/jsp/en/dr/driver.jsp. Der VIA-Treiber behebt Inkompatibilitäten und erhöht die PC-Geschwindigkeit durch eine Anpassung des Chipsatzes an das Betriebssystem. Während der Installation fragt Sie



Sie brauchen unbedingt einen **Treiber** für den Monitor. Danach sind höhere und somit augenfreundlichere Bildwiederholraten einstellbar.

der VIA-Treiber, mit welcher Leistung der AGP-Treiber arbeiten soll. Klicken Sie die Antwort »Install VIA AGP VxD in Turbo mode« an. Bejahen Sie die Frage zur Aktivierung des DMA-Modus, das steigert die Übertragungsrate der IDE-Laufwerke.

Grafikkarte einrichten

1. Treiber-Installation

Ohne passenden Treiber würde selbst die schnellste Karte dahinschleichen. Installieren Sie daher zuerst die Grafikschnittstelle DirectX 8.0a (gibt's auf unserer Demo-CD) sowie den passenden Treiber der Grafikkarte. Auf unserer Video-CD finden Sie auch den aktuellen »Detonator«-Referenztreiber für Nvidia-Modelle in der Version 12.41. Nach der Installation und einem System-Neustart hilft ein Besuch im Einstellungs-Menü der Grafikkarte. Hier sollte die Option »Vertical Sync« auf »Off by default« gesetzt werden. Somit muss die Karte ihre Geschwindigkeit nicht an die möglicherweise geringe Bildwiederholrate des Monitors anpassen. Zu den wichtigsten Einstellungen

gehört der passende Bildschirm-Treiber. Wurde dieser ins System integriert, stehen statt maximal 85 Hz Bildwiederholrate erheblich augenschonendere 100 Hz im Eigenschaften-Menü der Grafikkarte.

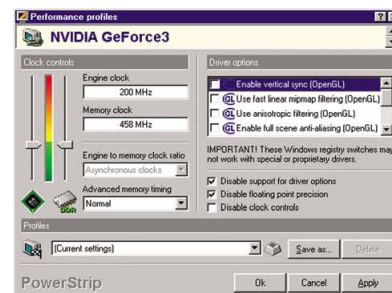
2. Übertakten der Grafikkarte

Das bekannteste Tool zur Übertaktung der Grafikkarte heißt **Powerstrip**. Die aktuelle Version 3.01 erkennt beinahe alle Grafikkarten sowie **Windows XP**. Die wichtigste Funktion in **Powerstrip** erledigen die beiden Regler zum Übertakten. Im Performance-Menü lassen sich bequem Chip- und Speichertakt in kleinen Schritten getrennt voneinander einstellen. Beide Taktfrequenzen wurden vom Karten-Hersteller voreingestellt und können mit **Powerstrip** über ihre Standard-Werte hinaus erhöht werden. In den meisten Fällen fördert eine Steigerung des Speichertaktes den höchsten Leistungsgewinn zu Tage, da dieser mehr Leistungsreserven birgt. Der Takt des Chips verhält sich hingegen wesentlich sensibler und weniger übertaktungsfreudig. Hier sollten Sie besonders vorsichtig sein und sich nur in 5-MHz-Schritten hocharbeiten. Dann erkennen Sie durch Pixelfehler und Abstürze auch recht bald, wo die Grenzen liegen.

Bios-Optimierung

1. Standard Bios-Einstellungen

Im Mainboard-Bios versammeln sich jede Menge Einstellungen, die mehr Performance und Effizienz aus dem Rechner holen. Das mitgelieferte Handbuch schweigt sich gerne über die Vor- und Nachteile der alternativen Setups aus. Als Beispiel verwenden wir das Award-Bios des **KT7A**-Mainboards, das in unserem 2.500-Mark-Rechner zum Einsatz kommt. Bios-Versionen in anderen Mainboards besitzen beinahe die gleichen Eigenschaften. Lediglich die Bezeichnungen der einzelnen Mainboard-Einträge weichen leicht von unserem Exemplar ab. Suchen Sie einfach nach dem entsprechenden Eintrag, der sinngemäß zu unseren folgenden Beispielen passt.

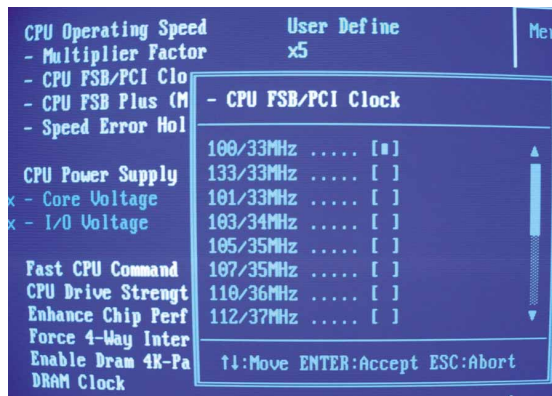


Das perfekte Tool zur Grafikkarten-Übertaktung heißt **Powerstrip**. Damit lassen sich Chip- und Speichertakt unabhängig voneinander bestimmen.

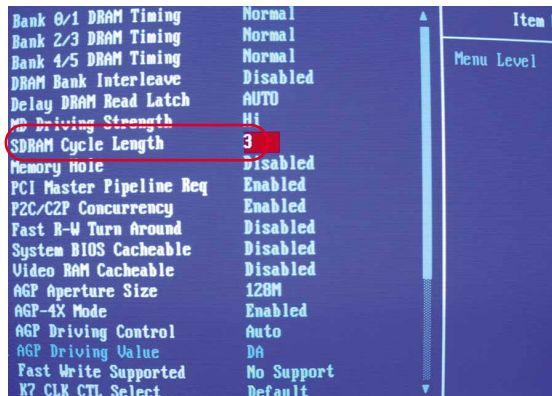
Während des Bootens gelangen Sie mit der »Entfernen«-Taste ins Bios. Im Menü »Advanced Bios Features« dient der Eintrag »Quick Power on Self Test« dem schnelleren Boot-Ablauf. Setzen Sie hier den Wert auf »Enabled«. Unter dem Punkt »First Boot Device« tragen Sie »HDD-1« ein. Dadurch verringern Sie die Bootzeit, da das System nicht mehr nach einer Diskette im Laufwerk sucht. Unter »Boot Up Floppy Seek« verkürzt der Eintrag »Disabled« weitere Boot-Sekunden. Das »Video Bios Shadow« ist eine inzwischen unbrauchbare Einstellung aus längst vergangenen Tagen und bleibt besser »Disabled«.

2. Erweiterte Bios-Einstellungen

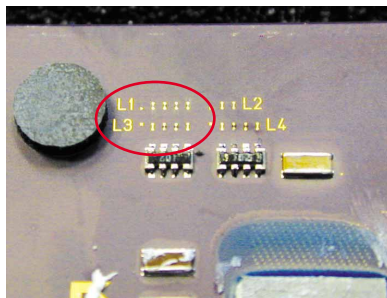
Gehen Sie von der Bios-Hauptebene aus in die »Advanced Chipset Features«. Hier steht der Eintrag »SDRAM Cycle Length«. Dieser gibt die CAS-Speicherlatenz¹ an, die standardmäßig bei »3« steht. Den Wert sollten Sie zwar auf »2« setzen, falls leistungsstarke CAS-2-Speicherriegel oder besonders gutmütige CAS-3-Bausteine im PC stecken. Führt die CAS-2-Einstellung zu einem stabilen PC-System, dann steigert sich die Rechner-Geschwindigkeit enorm. Stürzt



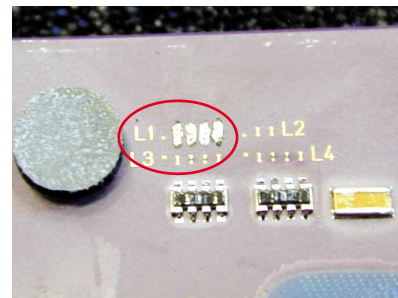
Mittlerweile übertaktet man die CPU bequem per Bios. Eine Erhöhung des Front-Side-Bus (FSB) steigert die PC-Geschwindigkeit.



Über den Bios-Ertrag SDRAM Cycle Length verändern Sie die CAS-Speicherlatenz. Gute Speichermodule arbeiten stabil bei einem CAS-Wert von 2.



Hier sehen Sie die Aufhebung der Multiplikator-Sperre eines Athlon Thunderbird. Mit einem Bleistift verbinden Sie die vier L1-Brücken senkrecht miteinander. Danach lässt sich der Multiplikator im Bios einstellen.



Ihr PC nach der Änderung hingegen öfter ab, hilft eine Rückkehr zur Einstellung »3«. Auf jeden Fall mehr Tempo kitzeln Sie so heraus: Stellen Sie den »AGP-4X Mode« auf »Enabled« und die »AGP Aperture Size« auf die Hälfte des vorhandenen Arbeitsspeichers – aber maximal auf 128 MByte!

Prozessor übertakten

1. Bustakt erhöhen

Den höchsten Geschwindigkeitszuwachs beim Tunen eines PCs erzielt man durch das Übertakten des Hauptprozessors. Leider ist diese Maßnahme gleichzeitig die gefährlichste. Sollten Sie keinen Grund zur Steigerung der PC-Geschwindigkeit sehen, dann lassen Sie Ihre CPU besser in Frieden. Zu hohe Taktfrequenzen führen zur Zerstörung des Prozessors!

Grundsätzlich gibt es zwei Wege zum Ziel. Beim ersten erhöhen Sie den Front-Side-Bus, kurz FSB: Im Bios gehen Sie in den ersten Menüpunkt namens »Soft Menu III Setup« und wählen »User Define« im Register »CPU Operating Speed«. Nun ist der Zugriff zur Option »CPU FSB/PCI Clock« frei. Dort lässt sich der Bustakt in die Höhe schrauben. Hier empfiehlt es sich, den FSB solange in 1-MHz-Schritten zu erhöhen, bis sich Ihr PC im Betriebssystem oder beim Spielen instabil verhält. Eine Erhöhung des FSB-Taktes strapaziert nicht nur den Hauptprozessor, sondern auch andere Komponenten, wie die Grafikkarte oder den Arbeitsspeicher. Sind diese überlastet, kommt es zu besagten Abstürzen. Verringern Sie deshalb bei einer fehlerhaften Darstellung oder unerwarteten Abstürzen sofort wieder den FSB-Takt um einen oder mehrere MHz-Schritte. Sollte das System einmal gar nicht mehr starten, dann suchen Sie mithilfe des Mainboard-Handbuches nach der CMOS-Brücke. Die sitzt auf der Hauptplatine vom Mainboard und hat einen Jumper, über den Sie das Bios in einen sicheren Originalzustand bringen. Danach bootet der Rechner wieder.

2. Thunderbird-Multiplikatortrick

Die zweite Übertakt-Methode funktioniert ausschließlich bei Thunderbird CPUs. Da diese Prozessoren in der Regel keine Änderung am Multiplikator zulassen, muss man zu einem Trick greifen. Wenn die vier so genannten L1-Brücken über einen Bleistiftstrich miteinander verbunden werden (siehe Bilder oben), ist der Weg frei zur munteren Multiplikator-Manipulation. Bei Duron-Prozessoren neueren Datums ist der L1-Trick leider nicht mehr möglich. Durch das Übertakten steigt gleichzeitig der Strombedarf des Prozessors. Als besonders wichtig gilt es hierbei, im Bios die Prozessorspannung, kurz VCore, einen kleinen Schritt zu erhöhen. Die Standard-Spannung des Athlon liegt bei 1,75 V. Über 1,85 V sollten Sie nicht hinausgehen, da ansonsten eine CPU-Überhitzung und -Zerstörung droht.

Wer übertaktet, spielt mit der Lebensdauer seiner CPU – denn selbst anfänglich stabile Systeme können sich erst nach längerer Zeit als wahre Fehlerteufel entlarven. Bleiben Sie daher zunächst bei unseren ungefährlichen Tuning-Tipps. Denn mit einem durchgebrannten Prozessor, der Bleistift-Striche auf den L1-Brücken aufweist, scheitert jede Reklamation. **JR**

Programme auf CD und DVD

Zu diesem Artikel finden Sie folgende Programme auf unserer Video-CD und DVD.

- **DirectX 8.0a:** Microsofts 3D-Schnittstelle.
- **NVIDIA Detonator-Treiber 12.41:** Aktueller Treiber für gängige Nvidia-Grafikkarten.
- **Powerstrip 3.01:** Das beste und bekannteste Tuning-Programm für Grafikkarten.
- **Sisoft Sandra 2001te V5.8.11:** Umfangreiches PC-Diagnose-Programm.
- **WCPUID:** Zeigt Informationen über alle Taktfrequenzen des Rechners an.
- **Motherboard-Monitor V5.09:** Programm zur Mainboard- und CPU-Überwachung.

¹CAS-Speicherlatenz: Gibt die Zeitspanne in Taktzyklen an, die zwischen dem Anlegen und endgültigen Bereitstehen eines Signals vergeht. PC133-Speicher gibt es entweder mit CAS-3 oder CAS-2, wobei CAS-2 die schnellere Variante darstellt. DDR-SDRAM, auch bekannt als PC2100, ist mit einer CAS-Latenz von 2,5 ausgestattet.

Damit Ihr PC noch besser wird

Luxus-Upgrades

Falls Sie Ihren Spielerechner gezielt optimieren wollen, liegen Sie mit dem hier vorgestellten, besonders hochwertigen Komponenten-Quintett goldrichtig.

Mit unseren drei Komplettsystemen haben wir das ganze Spektrum an verbauten Komponenten abgedeckt – sowohl in puncto Preis als auch Qualität. Einige höchst empfehlenswerte Geräte fanden darin dennoch keinen Platz. Entweder hätten sie sogar den Preisrahmen der 4.000-Mark-Lösung gesprengt, passten nicht genau in eine Kategorie oder waren für bestimmte Einsatzzwecke besonders geeignet. Fünf Upgrades wollen wir Ihnen dennoch genauer vorstellen. Die sind so interessant, dass Sie sie bei Ihrem nächsten Aufrüsten unbedingt in Betracht ziehen sollten.

Asus A7A266

SD- oder DDR-RAM – diese Frage ergibt sich bei fast jedem Rechner-Neukauf. Mit dem Asus **A7A266** stellt dieser Punkt zumindest bei einem Sockel-A-Mainboard kein Problem mehr dar. Es hat für beide Speicher-Arten Steckplätze, die allerdings nicht gleichzeitig betreibbar sind. Damit ist es die ideale Platine für alle, die ihr altes SDRAM vorerst weiter benutzen möchten, bei einem Umstieg auf DDR-Speicher aber nicht in ein neues Mainboard investieren wollen.

A7A266

Typ: Mainboard
Hersteller: Asus
Preis: ca. 340 Mark

Micron RAM PC133-CL2

Laufen 3D-Karte und Prozessor bereits am Anschlag, bleibt oft nur noch das RAM als Spielwiese für die letzten Tuning-Versuche übrig. Immer öfter endet das im Umstieg auf DDR-Speicher, doch das passende



Äußerlich unterscheidet sich **CL2-Speicher** nicht von seinen langsameren SDRAM-Kollegen.

Mainboard kostet einiges extra. Macht nichts – auch mit herkömmlichen SDRAM können Sie noch ein paar Prozent aus Ihrem System herauskitzeln. Das Zauberkür-

zel heißt CL2; dahinter steckt vereinfacht gesagt der »Arbeitsrhythmus« der Speicherriegel. Je kleiner die Zahl, desto weniger bummeln sie im Leerlauf dahin, der Zyklus der Lesezugriffe steigt. Das bringt gegenüber herkömmlichen CL3-Speicher ein paar Prozentchen mehr Performance mit überschaubaren Kosten.

RAM PC133-CL2

Typ: Hauptspeicher
Hersteller: Micron
Preis: ca. 160 Mark (256 MByte)

Kombi-Laufwerk Ricoh MP9120A

Ein CD-Laufwerk gehört in jeden Rechner. Doch irgendwann will man auf dieses hippe DVD umsteigen, und auch so ein CD-Brenner wäre nicht schlecht – Einsatzzwecke gibt es genug. Aber nicht jeder mag zwei oder gar drei Laufwerke in seinem PC, von den Platzverhältnissen in engen Midi-Towern ganz zu schweigen. Dieses Problem schafft Ricoh mit dem Kombi-Laufwerk **MP9120A** elegant aus der Welt. Es vereint DVD-Laufwerk (32fach CD, 8fach DVD) und CD-RW-Brenner (12fach CD-R, 10fach CD-RW) in einem Gerät. Die Leistungsdaten liegen zwar nicht im absoluten Spitzenfeld, genügen aber normalen Ansprüchen völlig.

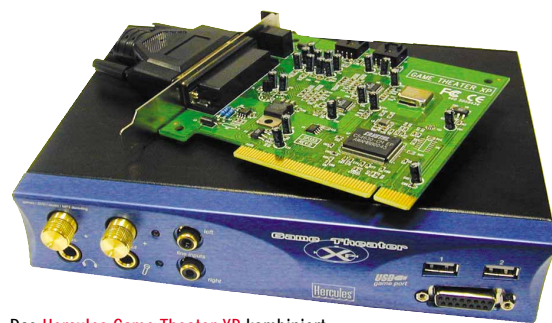
MP9120A

Typ: CD-RW/DVD-Kombi-Laufwerk
Hersteller: Ricoh
Preis: ca. 500 Mark

Hercules Game Theater XP

Guillemots **Game Theater**-Paket ist weit mehr als nur eine einfache Spiele-Soundkarte. Für knapp 400 Mark bekommen Sie außerdem ein schickes blaues Multifunktionskästchen, das es in sich hat. Oder besser gesagt, das es außen hat – nämlich so ziemlich jeden Anschluss, den Sie sich im Multimedia-Bereich vorstellen können. Ob Audio-Buchsen, MIDI-Ports, Digital-Verbindungen oder Anschlüsse für Joystick, Mikrofon, Kopfhörer und USB-Geräte: Nichts fehlt. Die Soundkarte gehört mit ih-

rem Crystal-Chip vom Typ CS4630 zum Besten, was der Markt zu bieten hat.



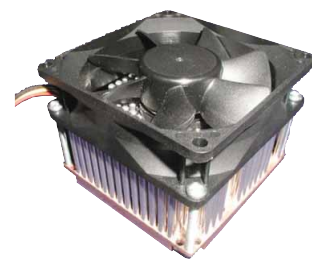
Das **Hercules Game Theater XP** kombiniert eine erstklassige Spiele-Soundkarte mit einem externen Kästchen, an das Sie fast jedes erdenkliche Gerät bequem anschließen können.

Game Theater XP

Typ: 3D-Soundkarte mit Anschlussbox
Hersteller: Hercules
Preis: ca. 380 Mark

Swiftech MC462A

Allesamt sind sie zwar tolle Arbeiter, kommen aber auch recht leicht ins Schwitzen, die Athlons von AMD. Wer also seinem Prozessor Schwerstarbeit zumutet, sollte ihn auch schön kühl halten. Der unbestrittene Meister dieser Disziplin kommt von Swiftech und nennt sich **MC462A**. Er bietet von der massiven Kupferplatte bis zum Hochleistungslüfter alles, was in der Kühlertechnik derzeit als letzter Schrei gilt. Das hat nicht nur seinen Preis (rund 180 Mark), sondern auch ein enormes Gewicht: Über 750 Gramm wiegt der Swiftech und sollte damit ausschließlich auf stabilen Mainboards oder nur in waagerechter Position zum Einsatz kommen.



Teuer und schwer, aber auch extrem leistungsstark: der **Swiftech MC462A**.

MC462A

Typ: Athlon-Kühler
Hersteller: Swiftech
Preis: ca. 180 Mark