



Die neuen Prozessoren im Test

AMD greift an

AMD macht Intel Angst: Mit den neuen Athlon- und Duron-Prozessoren sollen auch die Herzen der Spieler endgültig erobert werden.

Der Treffer saß. Seit August 1999, der Markteinführung des AMD **Athlon**, ist in der Prozessor-Branche nichts mehr wie früher. Vorbei die Zeiten unangefochtener Intel-Domi-

nanz, wenngleich immer noch deutlich mehr Pentiums als Athlon-CPU's in neuen Rechnern zu finden sind. Zwar konterte Intel mit den **Pentium III** der Coppermine-Generation, die mit bis zu 133 MHz **Systemtakt**¹ und Level-2-Cache direkt auf dem Chip leistungsmäßig wieder gleichziehen konnten. Doch Athlon-Prozessoren sind oft ein Drittel billiger als ihr gleichgetaktetes Intel-Pendant. So kostete Anfang Juli 2000 ein **Athlon 850** rund 900 Mark, während für einen Sockel-370-PIII mit 850 MHz circa 1.300 Mark und für die Slot-Vari-

ante gar knapp 1.500 Mark hinzublättern waren. Damit ist das AMD-Angebot um rund 30 bis 40 Prozent billiger; auch in den unteren Preisbereichen sieht das Verhältnis ähnlich aus.

Preisbrecher Duron

Auf den Athlon-Lorbeer ruht sich AMD aber keineswegs aus. Seit kurzem ist eine neue Athlon-Generation erhältlich (Codename **Thunderbird**), die ganz nach **Celeron**-Vorbild auch einen Billig-Ableger namens **Duron** (Codename **Spitfire**) hat. Der Unterschied zu den »alten« Ath-

Schwerpunkt

Einzeltests	178
Benchmark-Ergebnisse	181
CPU-Einbauanleitung	182
CPU-Steckplätze im Überblick	185
Test Sockel-A-Mainboard	187

ger technischer Änderungen läuft der Slot-**Thunderbird** aber nicht in jedem alten Athlon-Motherboard mit **AMD 750/751**- oder **VIA 133 KX**-Chipsatz.

Schlafmütze Intel

Intel sieht zunehmend besorgt auf den erstarkenden Konkurrenten. Dennoch halten sich die eigenen Aktivitäten bei den für Spieler interessanten Prozessoren in Grenzen. Bis auf den vom **Pentium III** mit Coppermine-Kern abgeleiteten **Celeron 2** steht derzeit nichts an. Der Chippigant konzentriert sich vielmehr darauf, seiner Pannenserie um untaugliche Chipsätze ein Ende zu setzen und funktionierende Produkte auf diesem Gebiet zu entwickeln.

Als dritter Hersteller im Bundemischt noch VIA mit, die vor kurzem mit dem **Cyrix III** ebenfalls ein neues CPU-Design auf den Markt brachte. Der Sockel-370-Prozessor soll im Billigbereich für Furore sorgen. Um es vorwegzunehmen: Wir hatten ein Cyrix-Modell mit 533 MHz im Test, dessen Ergebnisse allerdings dermaßen desaströs ausfielen, dass wir es im Schwerpunkt nicht weiter berücksichtigen.

Neuer GameStar-Index

Hauptanliegen dieses Prozessor-Schwerpunkts ist natürlich ein penibler Test der neuen **Celerons**, **Durons** und **Thunderbirds** auf ihre Spieletauglichkeit. Außerdem gehen wir der Frage nach, was ein 1.000-MHz-Prozessor im Alltag wirklich bringt. Basis der Tests sind auch diesmal wieder diverse **Benchmarks**³, deren Summe wir ins Quadrat nehmen und durch den Kaufpreis der CPU teilen. Daraus ermitteln wir den GameStar-Prozessorindex, an dem Sie ablesen können, welcher Pro-

zessor die beste Leistung fürs Geld bringt. Leider sind die Ergebnisse nicht mehr mit älteren Tests vergleichbar, da sich sowohl die Zusammenstellung der verwendeten Rechner als auch der Benchmarks selbst geändert hat. Statt einer bremsenden Nvidia **Riva TNT 2** kommt nun als Grafikkarte eine Nvidia **GeForce 2 GTS** zum Einsatz. Die Benchmarks setzen sich nunmehr aus **Quake 3**, **Expendable**, **Test Drive 6** und dem **3D Mark 2000** zusammen.

Einbauhilfe

Wir wollen Sie vor und nach dem Prozessorkauf unterstützen: Da inzwischen fast jede der zahlreichen CPU-Baureihen nach einem speziellen Mainboard verlangt, erläutern wir die passenden Prozessor-Hauptplatinen-Kombinationen. In einem großen, mit zahlreichen Fotos illustrierten Dreiseiter erklären wir Ihnen Schritt für Schritt, wie Sie Ihre CPU richtig und stressfrei auf dem passenden Mainboard installieren. Zum Abschluss präsentieren wir noch den Test eines der ersten Sockel-A-Mainboards. Denn ohne anständigen Untersatz hilft Ihnen selbst der tollste **Thunderbird** oder **Duron** nichts.

Ausblick

Wie geht es mit den Prozessoren weiter? Es sieht derzeit alles nach weiterer Megahertz-Protzerei aus. Es ist jedenfalls nicht davon auszugehen, dass es in absehbarer Zeit speziell für Spiele angepasste CPUs geben wird. Das ist ebenso schade wie unverständlich: Schließlich sind aufwendige 3D-Titel ein mitentscheidender Faktor für die rasante Entwicklung bei Prozessoren, und Spieler machen gewiss keinen kleinen Teil der Intel- und AMD-Umsätze aus. MC

lons: Statt 512 besitzt der **Thunderbird** nur noch 256 KByte **Level-2-Cache**², die dafür direkt auf dem Chipkörper (dem sogenannten Die) integriert sind und mit vollem CPU-Takt laufen. Beim alten Modell betrug die L2-Cache-Geschwindigkeit maximal die Hälfte des Prozessortakts.

Zweite wichtige Neuerung ist der Mainboard-Steckplatz. Während man den **Athlon** bisher nur in seiner typischen Kassettenform (Slot A) kannte, führt AMD mit **Duron** und **Thunderbird** den sogenannten Sockel A ein. Der ist optisch dem geläufigen Sockel 370 ähnlich, zu diesem aber technisch inkompatibel. Das bedeutet im Klartext: Wenn Sie einen **Thunderbird**-Athlon oder **Duron** erstehen wollen, brauchen Sie auch ein neues Mainboard. Es gibt den **Thunderbird** allerdings auch in einer Slot-1-Version, die ursprünglich nur für Systemintegratoren und deren Komplett-PCs vorgesehen war. Zwar ist er nun doch auch frei zu kaufen, aufgrund eini-

Ausgewählte Prozessorpreise Stand: 15. Juli 2000

	500 MHz	600 Mhz	700 Mhz	800 Mhz
Celeron	ca. 245 Mark	ca. 320 Mark	ca. 515 Mark	nicht erhältlich
Pentium III (Slot 1)	ca. 360 Mark	ca. 530 Mark	ca. 630 Mark	ca. 830 Mark
Pentium III (Sockel 370)	nicht erhältlich	ca. 440 Mark	ca. 580 Mark	ca. 790 Mark
Athlon	ca. 280 Mark	ca. 330 Mark	ca. 430 Mark	ca. 610 Mark
Thunderbird (Sockel A)	nicht erhältlich	nicht erhältlich	ca. 440 Mark	ca. 600 Mark
Duron	nicht erhältlich	ca. 230 Mark	ca. 390 Mark	nicht erhältlich

¹Systemtakt: Geschwindigkeit, mit der ein Prozessor mit dem restlichen System kommuniziert.

²Level-2-Cache: sehr teures und deutlich schnelleres RAM als herkömmlicher Hauptspeicher. Bestimmt die Leistungsfähigkeit eines Prozessors maßgeblich mit.

³Benchmarks: spezielle Programme zum Messen der Leistungsfähigkeit eines PCs oder seiner Komponenten. GameStar verwendet zumeist Spiele-Benchmarks.



AMD Duron

Der neue Lowcost-Prozessor von AMD, **Duron**, sieht seinem Bruder **Thunderbird** nicht nur äußerlich sehr ähnlich. Auch die innere Architektur der beiden Sockel-A-Prozessoren unterscheidet sich kaum. Da wären nur eine niedrigere Core-Spannung von 1,5 Volt gegenüber 1,7 bis 1,8 Volt und

der auf 64 KByte reduzierte Level-2-Cache zu nennen, der jedoch wie beim **Thunderbird** mit vollem Prozessortakt angesteuert wird. Wegen des im Vergleich zum **Thunderbird** kleineren Caches verringert sich auch die Die-Fläche

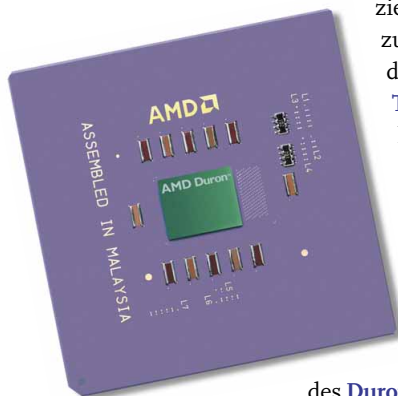
des **Duron** von 120 mm² auf

100 mm², was die Produktionskosten (und damit den Preis) des kleinen Bruders erheblich reduziert.

Preis-Leistungs-Sieger

So kostet der in Taktraten von 600, 650 und 700 MHz erhältliche **Duron** zwischen 225 und 390 Mark und ist damit der eindeutige Preis-Leistungs-Sieger des Vergleichstests. Hinsichtlich der Leistung kann der **Duron** sehr gut mit seinem großen Bruder und sogar auch Intels **Pentium III** mithalten, den direkten Konkurrenten **Celeron** schlägt er in den Benchmarktests um Längen.

Zum einwandfreien Betrieb des **Duron** benötigen Sie jedoch einen groß dimensionierten und vor allem fest sitzenden Lüfter, um nicht den vorzeitigen Hitzetod der CPU zu riskieren: Während der Benchmarks im GameStar-Testlabor wurde die neue CPU extrem heiß.



GameStar-Prozessorindex

Die rote Zahl gibt an, wie wir das Preis-Leistungs-Verhältnis bewerten; die Blaue die reine Leistung der CPU.

Modell	Preis	Leistung (fps)	Indexwert
Duron 650	ca. 270 Mark	583,8	1.253
Duron 700	ca. 390 Mark	598,3	938

Übertaktbar?

Mit der Übertaktbarkeit des **Duron** sieht es dagegen schlecht aus. Denn nach Angaben von AMD sollen die **Duron**-Prozessoren in der Massenproduktion mit festen und daher unveränderbaren Multiplikatoren ausgestattet sein, um Fälschungen beziehungsweise Falschauszeichnungen zu vermeiden. Derzeit soll es aber Gerüchten zufolge noch frei taktbare Modelle im Fachhandel geben. Allerdings ist es sehr schwierig, ein zum Overclocking geeignetes Mainboard zu finden, da fast kein Modell eine Auswahl des Multiplikators zulässt. Doch angesichts der vom **Duron** gezeigten sehr guten Leistungen ist eine Übertaktung auch ziemlich unnötig. HS

Intel Celeron

Chipschmiede Intel präsentiert im neuen Gewand gleich vier neue **Celeron**-Modelle mit Taktraten von 600, 633, 667 und 700 MHz. Prinzipiell verfügt der Prozessor zwar über den gleichen Kern wie der Coppermine-**Pentium III**. Doch hat Intel einige gravierende Veränderungen in ihre Lowcost-Variante eingebaut.

Klein gehalten

Zum einen wird der Bustakt von den möglichen 133 MHz auf lediglich 66 MHz begrenzt. Zum anderen wird nur ein Level-2-Cache von 128 KByte angesprochen, obwohl die andere Hälfte des Caches physikalisch auf dem Prozessor vorhanden ist. Aus diesem Grund sind die Herstellungskosten von Coppermine-**Celeron** und **Pentium III** nahezu identisch, und der **Celeron** wird hinsichtlich seiner potenziellen Leistungsfähigkeit enorm ausgebremst. Ein an die Zielgruppe angepasstes Design des **Celeron** wäre sicher sinnvoller gewesen, vom Preis einmal ganz abgesehen.

Im Geschwindigkeitsduell mit AMDs **Duron** kann das neue **Celeron**-Modell somit nicht viel ausrichten, auch wenn der



GameStar-Prozessorindex

Die rote Zahl gibt an, wie wir das Preis-Leistungs-Verhältnis bewerten; die Blaue die reine Leistung der CPU.

Modell	Preis	Leistung (fps)	Indexwert
Celeron 500	ca. 245 Mark	401,5	659
Celeron 667	ca. 450 Mark	493,2	542
Celeron 700	ca. 515 Mark	501,5	489

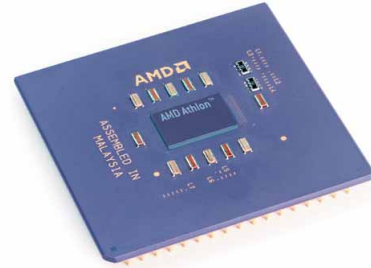
kleine **Pentium** an und für sich ordentliche Leistungen zeigt.

Kompatibilitäts-Sieger

Großer Vorteil des **Celeron** ist die Verfügbarkeit von kompatiblen Chipsätzen, die den Sockel 370 unterstützen, wie beispielsweise die Intel-Chipsätze 440BX, 810 sowie 815. Besitzer älterer Boards müssen vor dem Kauf darauf achten, dass die höheren Taktraten auch unterstützt werden. Die Preise für den neuen **Celeron** bewegen sich je nach Taktfrequenz zwischen knapp 300 und 515 Mark – er liegt also etwas über dem **Duron**.

Insgesamt ist der **Celeron** als Spiele-CPU geeignet. Aufgrund der breiten Plattform wird er viele Freunde finden – auch wenn er etwas mehr kostet und weniger leistet als die Konkurrenz. HS

AMD Athlon Thunderbird



Der neue **Athlon Thunderbird** leitet das Ende des Slot A ein. Denn wie der Pentium mit Coppermine-Kern kommt auch der neue AMD-Chip wieder gesockelt daher. Kompatibel sind die beiden nicht, der **Thunderbird** benötigt vielmehr den Sockel A beziehungsweise Sockel 462. **Thunderbirds** im Slot-A-Design sollen nur an OEM-Hersteller ausgeliefert werden, im Laden dagegen nur Sockel-A-Modelle zu kaufen sein.

Neben 128 KByte **Level-1-Cache**¹ besitzt der Donnervogel einen 256 KByte großen **Level-2-Cache**² auf dem

Die³, der mit vollem CPU-Takt angesprochen wird. Sein Vorgänger, der **Athlon Classic**, ist dagegen mit einem externen Level-2-Cache von 512 KByte versehen, der mit reduziertem CPU-Takt läuft. Die Core-Spannung des **Thunderbird** liegt zwischen 1,7 und 1,8 Volt, die Taktfrequenzen reichen von 700 bis 1.000 MHz. Der Bustakt liegt bei zwei mal 100 MHz. Dies bedeutet, dass intern die CPU-Daten mit 200 MHz auf den Bus geschickt werden, aber wegen des intelligenten Busprotokolls EV6 der **Thunderbird** mit normalen 100-MHz-Speicherbausteinen auskommt.

Neuwagen ohne Aufpreis

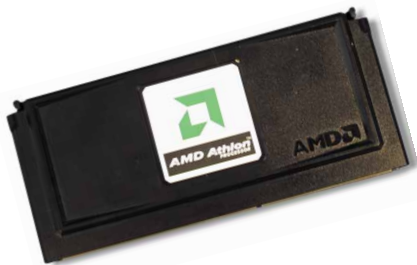
Preislich unterscheiden sich der **Athlon Classic** und der neue **Thunderbird** kaum. Zwischen 430 und 2.100 Mark müssen Sie für diese Prozessoren hinblättern. Die Performance des neuen

Athlon kann sich wirklich sehen lassen, liegt sie doch merklich über der des **Athlon Classic**. Dem **Pentium III** ist der **Thunderbird** durchaus gewachsen und damit für Spieler eine mehr als ernst zunehmende Alternative. Doch auch für den **Athlon Classic** ist noch nicht aller Tage Abend, denn die Benchmark-Ergebnisse bescheinigen ihm nach wie vor ein gutes Leistungsspektrum. **HS**

GameStar-Prozessorindex

Die rote Zahl gibt an, wie wir das Preis-Leistungs-Verhältnis bewerten; die Blaue die reine Leistung der CPU.

Modell	Preis	Leistung (fps)	Indexwert
Athlon 700	ca. 430 Mark	518,2	623
Athlon 800	ca. 610 Mark	549,1	495
Thunderbird 700	ca. 440 Mark	537,1	657
Thunderbird 800	ca. 600 Mark	665,5	738
Thunderbird 1000	ca. 2.120 Mark	764,2	276



Intel Pentium III

Der **Pentium III** von Intel liegt in verschiedenen Varianten in den Verkaufsregalen. Die jeweiligen Modelle unterscheiden sich zum einen im Takt des Front-Side-Bus (100 oder 133 MHz), zum anderen in der Bauform (Sockel 370 oder Slot 1). Die damit korrespondierenden Prozessor-Modelle sind durch entsprechende Buchstabenanhängsel an der Produktbezeichnung gekennzeichnet. Der Buchstabe »E« gibt an, dass es sich um ein Coppermine-

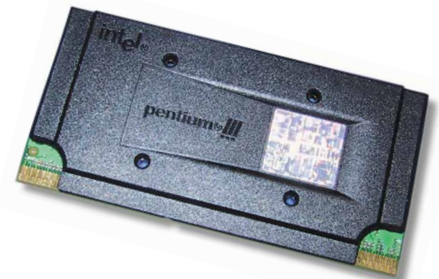
Modell handelt, ein »B« weist auf 133-MHz-FSB hin. Für Coppermine-CPUs mit 133 MHz Bustakt steht »EB«. Das Spektrum der Taktfrequenzen reicht von 600 bis 1.000 MHz.

Identisch sind bei allen Prozessoren die technischen Daten, angefangen beim 256 KByte großen Level-2-Cache, der auf dem Die integriert ist und mit vollem Prozessortempo angesprochen wird. Zudem ist der L2-Cache über einen 256 Bit breiten Datenbus angeschlossen. Die Core-Spannung für **Pentium III**-CPUs liegt mit einer Ausnahme bei 1,65 Volt, die 1.000-MHz-Variante benötigt 1,7 Volt.

Power-Paket

Die Preise liegen zwischen 530 und 2.200 Mark, wobei die gesockelten Modelle im Schnitt etwas günstiger als die Slot-Varianten sind. Bei den Performance-Messungen zeigt sich die **P III**-Familie leistungstark. Der **Pentium III/1000** ist ins-

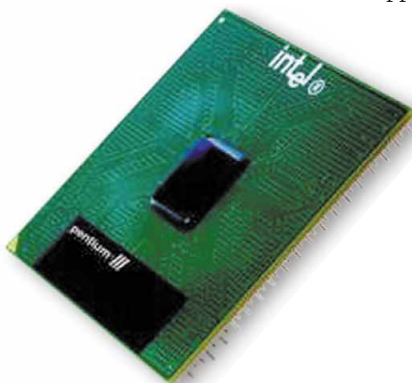
gesamt der schnellste Prozessor im Test. Dieses Ergebnis wurde aber sicherlich zu seinen Gunsten dadurch beeinflusst, dass im Testaufbau für die Gigahertz-Variante extrem schneller RAMBUS-Speicher zum Einsatz kam. **HS**



GameStar-Prozessorindex

Die rote Zahl gibt an, wie wir das Preis-Leistungs-Verhältnis bewerten; die Blaue die reine Leistung der CPU.

Modell	Preis	Leistung (fps)	Indexwert
Pentium III/600	ca. 530 Mark	503,7	480
Pentium III/667	ca. 560 Mark	526,5	497
Pentium III/700	ca. 630 Mark	564,1	503
Pentium III/750	ca. 820 Mark	573,2	400
Pentium III/866	ca. 1.370 Mark	624,5	285
Pentium III/1000	ca. 2.200 Mark	872,7	346



¹Level-1-Cache: Speicher für aktuelle Prozessor-Befehle

²Level-2-Cache: Speicher für anstehende Befehle

³Die: (sprich: »Dei«) das Siliziumplättchen, aus dem der Chip besteht.



AMD K6-2+

Als letztes Update für den Sockel 7 bietet AMD den **K6-2+** mit 550 MHz an. Doch Vorsicht, viele Sockel-7-Boards unterstützen den benötigten Multiplikator 5,5 nicht. Zudem verlangt der **K6-2+** eine reduzierte Core-Spannung von 2,3 Volt und nicht, wie die vorherigen **K6-2**-Modelle, von 2,4 Volt. Dies wird ebenfalls nicht von allen Mainboards unterstützt.

Ansonsten unterscheidet sich der **K6-2+/550** technisch durchaus von sei-

nem Vorgänger und entspricht eher dem schon vom Markt genommenen **K6-3**. Denn der 128 KByte große Level-2-Cache des **K6-2+** ist ebenfalls auf das Die gewandert. Damit steht der auf Sockel-7-Boards befindliche Cache-Speicher als Level-3-Cache zur Verfügung. Dies macht sich auch im direkten Vergleich zum **K6-2/450** sichtlich bemerkbar. Im Verhältnis zum übrigen Testfeld zeigt sich jedoch deutlich, dass der **K6-2** nicht mit den neuesten Chip-Generationen mithalten kann.



heutigen Spieleansprüchen wohl kaum noch genügen, auch wenn alles bei niedrigeren Auflösungen noch flüssig läuft. In manchen Mainboards lässt sich das 550-MHz-Modell durch Wahl des Multiplikators »2« auf 600 MHz übertakten. Eine Investition in die Spiele-Zukunft stellt der **K6-2+** jedoch nicht mehr dar, und wegen der Markteinführung des **Duron** wird er auch bald vom Markt verschwinden. So kann man sich schon mal an den Gedanken gewöhnen, dass der Sockel 7 nach vier sehr erfolgreichen Jahren endgültig ausstirbt. **HS**

GameStar-Prozessorindex

Die rote Zahl gibt an, wie wir das Preis-Leistungs-Verhältnis bewerten; die Blaue die reine Leistung der CPU.

Modell	Preis	Leistung (fps)	Indexwert
K6-2/450	ca. 150 Mark	276,4	513
K6-2+/550	ca. 190 Mark	334,6	592

Alt und billig

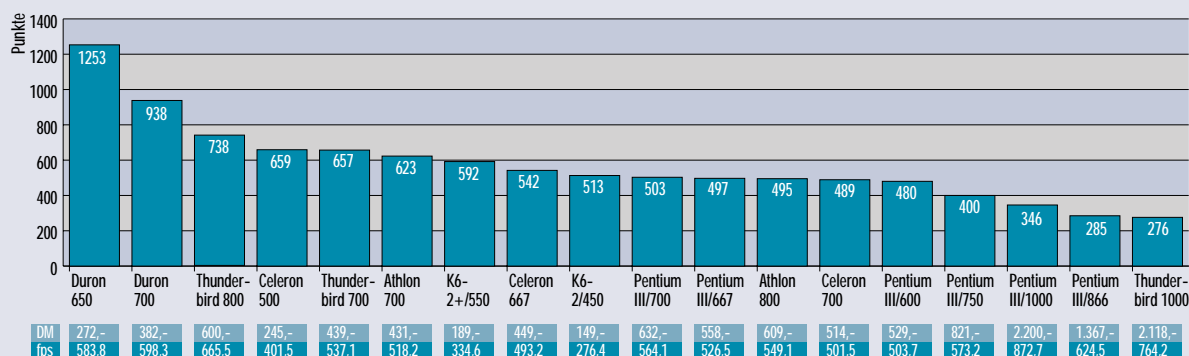
Mit einem Preis von 190 Mark ist der **K6-2+/550** zwar sehr günstig, aber seine Tage scheinen dennoch gezählt. Denn mit den im GameStar-Testcenter erreichten Leistungswerten kann die CPU

GameStar-Prozessorindex (Stand: 17.07.2000)

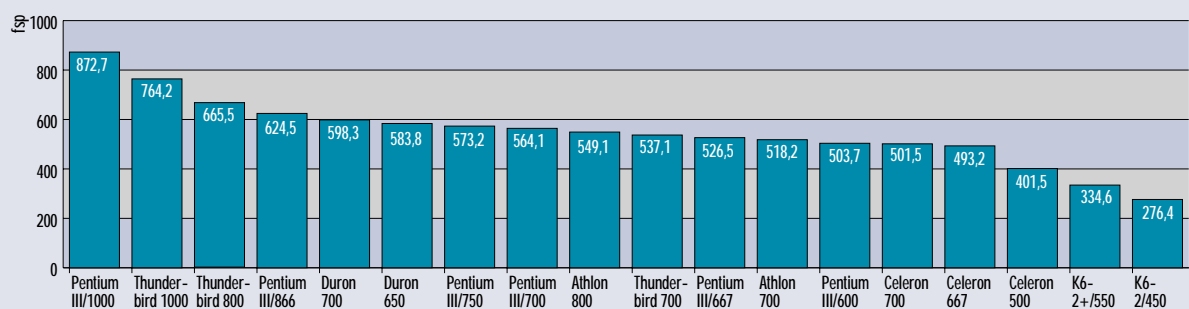
Preis-Leistungs-Sieger: Duron 650

Insgesamt neun verschiedene Tests mit unterschiedlichen Bildschirmauflösungen müssen alle CPUs über sich ergehen lassen. Die Zahl im Balken gibt das Preis-Leistungs-Verhältnis des Prozessors an. Sie errechnet sich aus dem Quadrat der im Test insgesamt erreichten fps, geteilt durch den aktuellen

Kaufpreis der jeweiligen CPU. Achtung: Aufgrund des geänderten Testverfahrens sind die unten stehenden Werte des Prozessorindex nicht mehr mit den Vormonaten vergleichbar. In der unteren Tabelle finden Sie alle 18 getesteten Prozessoren nach ihrem reinen Leistungsvermögen aufgelistet.



Leistungs-Index



Alle Benchmark-Ergebnisse

Leistungsbilanz

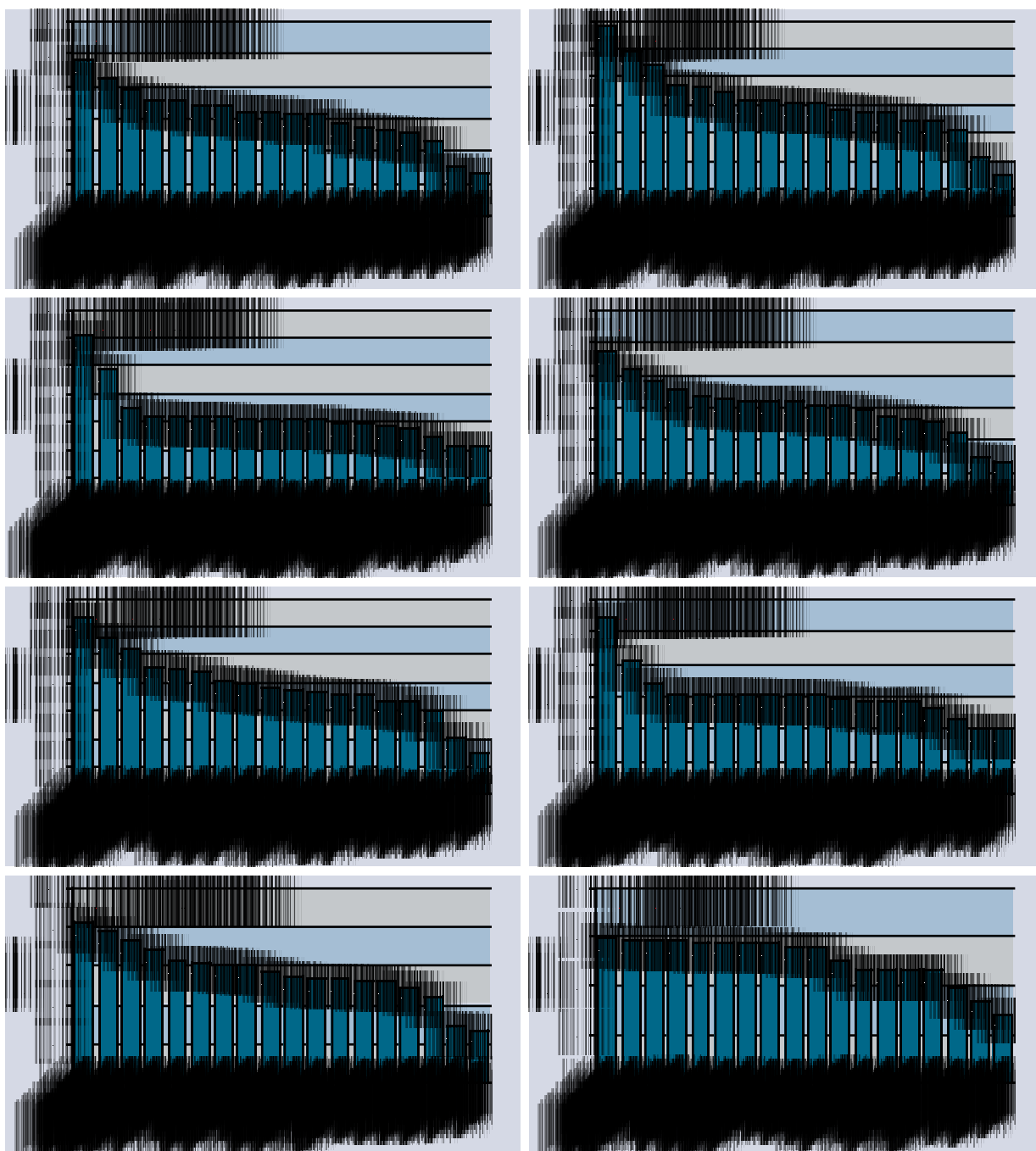
Im Testcenter mussten sich die 18 Prozessoren einem Härtetest unterziehen.

Die Unterschiede, die sich in unseren Benchmarktests zeigten, sind enorm. An erster Stelle liegt stets der **Pentium III/1.000** – doch für die 2.200 Mark können Sie sich gleich

ein neues Komplettsystem kaufen. Positiv überraschte in den Tests noch der betagte K6-2-Prozessor, der bei Auflösungen bis 1024x768 Bildpunkten immer noch flüssiges Spielen erlaubt. Der güns-

tige Duron jedoch bietet klar das beste Preis-Leistungs-Verhältnis.

Im jeweiligen Testsystem kamen 128 MByte Hauptspeicher und als Grafikkarte eine Geforce 2 GTS zum Einsatz. **HS**





Boxenstopp

Prozessor-Einbau

Ein Prozessor-Austausch bringt ordentlichen Leistungszuwachs und ist einfacher, als es scheint. GameStar erklärt Ihnen den Umbau Schritt für Schritt.

Wenn Sie sich entschließen, den Prozessor Ihres PC auszutauschen, sind bereits vor dem Kauf einige wichtige und entscheidende Überlegungen anzustellen.

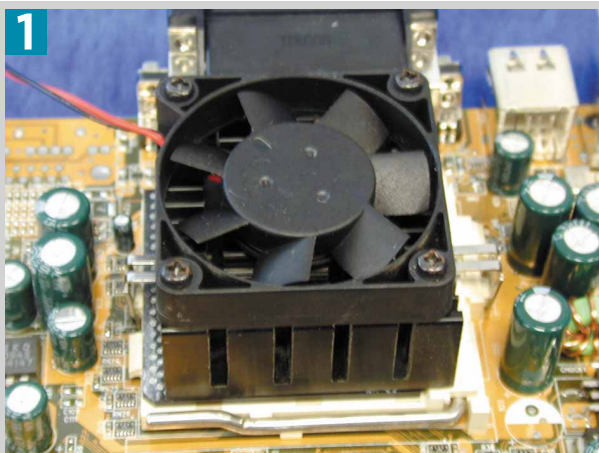
SCHRITT 1: Am wichtigsten ist, die geeignete CPU für Ihr Mainboard zu identifizieren. Passen die beiden nicht zusam-

men, lässt sich der Prozessor gar nicht erst einbauen. Welche CPU zu welchem Board passt, erfahren Sie in unserem Schwerpunkt-Artikel »Sockel ABC«.

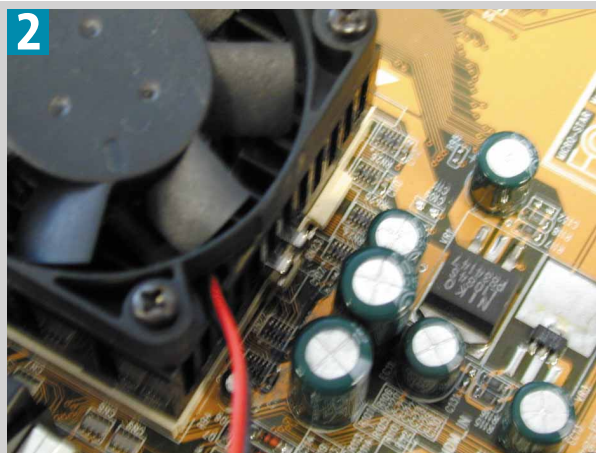
Das Mainboard muss zwingend Taktrate und Core-Spannung des Prozessors unterstützen, sonst riskieren Sie die Beschädigung der Bauteile. Die not-

wendigen technischen Informationen erhalten Sie bei den CPU- und Mainboard-Herstellern. Denken Sie beim Kauf daran, gleich eine Tube Wärmeleitpaste mitzunehmen – ohne sie kann der erste Start des neuen Prozessors in einem Fiasko enden. Generell geschehen eigenhändige Umbauten am PC immer

Sockel

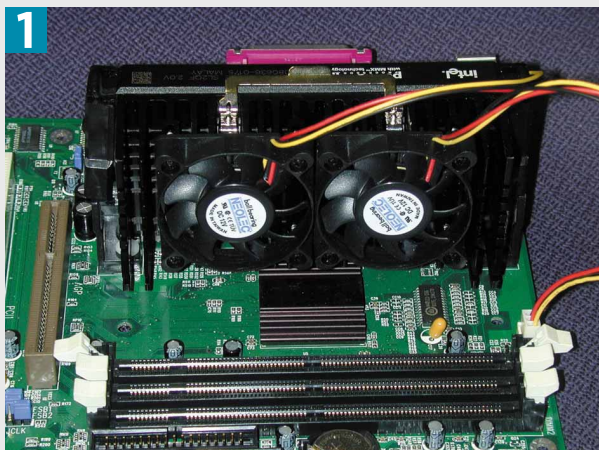


Schritt 1: In einer Sockel-Variante sind AMDs K-6/2 und Duron sowie Celeron und Pentium III von Intel erhältlich. Die verschiedenen Typen sind nicht kompatibel, da sich die Sockel technisch unterscheiden.

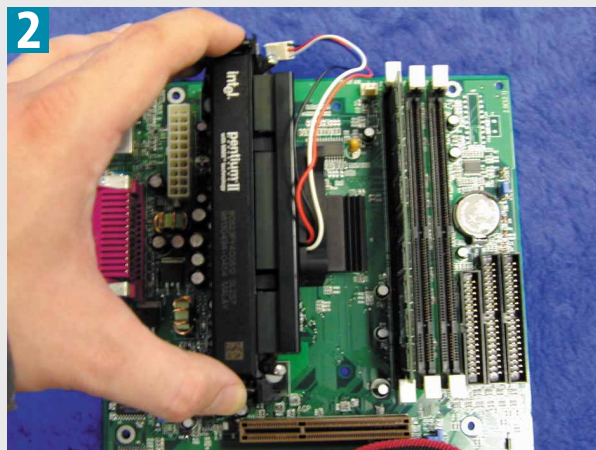


Schritt 2: Drücken Sie eine der beiden Lüfterbefestigungen der montierten Metallspange (siehe Bildmitte) mit einem Finger herunter, um den Kühlkörper einer Sockel-CPU abzumontieren.

Slot



Schritt 1: Auch Slot-Prozessoren der Modelle AMD Athlon oder Pentium II/III können nur in jeweils dafür vorgesehenen Mainboards (Slot A beziehungsweise Slot 1) problemlos betrieben werden.



Schritt 2: Drücken Sie die beiden Hebel an den Außenseiten der Slot-Führungen zusammen, um die CPU zu entriegeln. Wenn Sie diesen Schritt vergessen, lässt sich der Prozessor nicht ausbauen.

auf eigene Gefahr. Doch wenn Sie obige Sicherheitshinweise beachten, sollte der Einbau problemlos gelingen.

Die folgende Anleitung gilt exemplarisch für Sockel- wie auch für Slot-CPUs, denn der Einbau der verschiedenen Sockel- und Slot-Derivate gestaltet sich praktisch identisch.

PC vorbereiten

Zuerst müssen Sie Ihren PC auf den Einbau einer neuen CPU vorbereiten. Stellen Sie hierzu zunächst fest, ob es ein Update für Ihr Mainboard-Bios gibt (Internet-Seite des Herstellers). Falls ja, installieren Sie es. Danach fahren Sie den Computer herunter und schalten ihn aus. Um Beschädigungen zu vermeiden, ziehen Sie jetzt den Netzstecker ab und schrauben den PC danach auf. Falls Steckkarten, wie beispielsweise die

Grafikkarte, den direkten Zugriff auf die CPU behindern, nehmen Sie auch diese sicherheitshalber heraus, um genügend Bewegungsfreiheit zu haben. Als Nächstes stecken Sie die Stromzufuhr des Prozessorlüfters aus.

Alte CPU ausbauen (Sockel)

SCHRITT 2: Falls Sie ein Mainboard mit Sockel haben, müssen Sie den CPU-Lüfter abmontieren: Dazu drücken Sie die Haltespange an einer Seite mit dem Finger herunter, um Sie zu entriegeln. Verzichteten Sie dabei auf Werkzeug wie etwa einen Schraubenzieher, denn wenn Sie damit abrutschen, könnte die Platine beschädigt werden. Danach lösen Sie auch die andere Haltespange und nehmen dann den Kühler ab.

SCHRITT 3: An der Seite des Sockels befindet sich ein Hebel, den Sie nun umle-

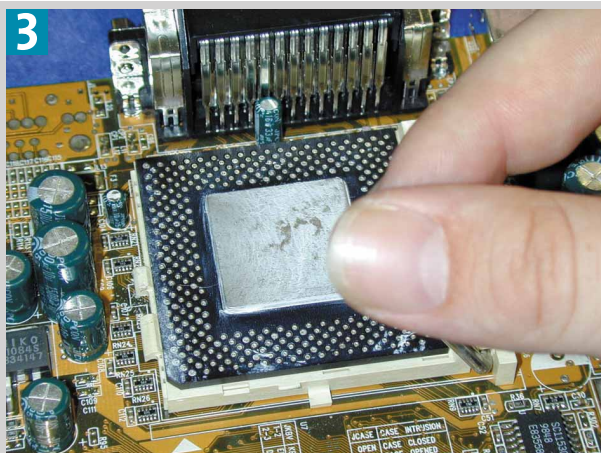
gen müssen, um die Fassung der CPU zu entriegeln. Dazu ziehen Sie einfach den Hebel leicht von der Fassung weg und gleichzeitig nach oben. Dann nehmen Sie den Prozessor mit zwei Fingern vorsichtig herunter.

Alte CPU ausbauen (Slot)

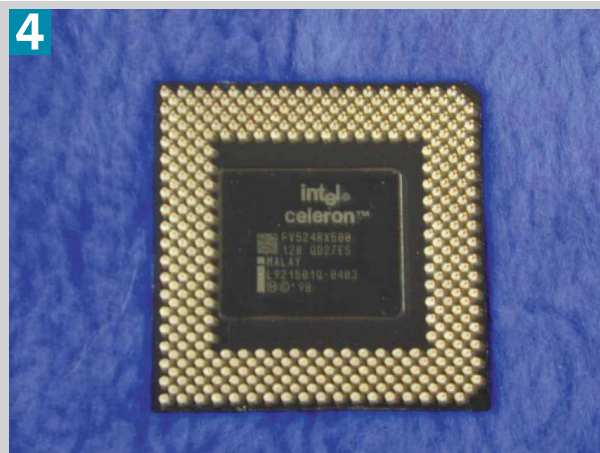
SCHRITT 2: Besitzen Sie hingegen ein Slot-Mainboard, müssen Sie je nach Lüftermodell entweder die CPU-Verriegelung lösen oder zusammendrücken.

SCHRITT 3: Dann können Sie den Prozessor mitsamt Lüfter wie eine normale Steckkarte aus seinem Slot ziehen.

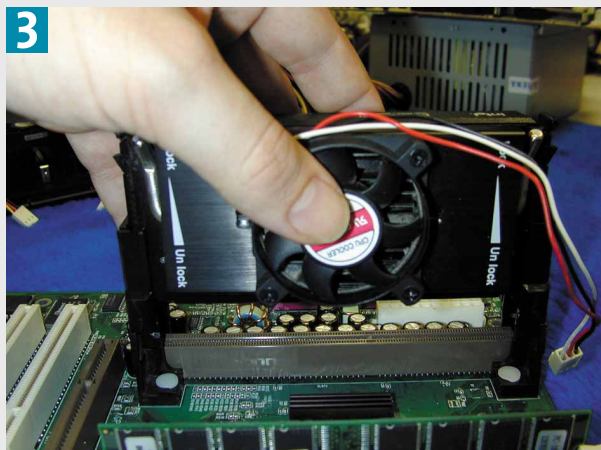
SCHRITT 4: Wenn nötig, nehmen Sie nun ebenfalls den Lüfter ab. Entweder entriegeln Sie ihn mit dem dafür vorgesehenen Hebel beziehungsweise Bügel, oder Sie schieben die an der Rückseite angebrachte Spange zur Seite.



Schritt 3: Um den Prozessor aus der Fassung des Sockels herausnehmen zu können, müssen Sie den seitlichen Hebel leicht nach vorne drücken und dann mit den Fingern nach oben ziehen.



Codierung: Oben rechts sehen Sie die »abgeschnittene« Ecke einer Sockel-CPU. Diese Kennzeichnung hilft, Beschädigungen durch falsches Aufsetzen bei der Installation zu verhindern.



Schritt 3: Ist ein Slot-Prozessor bereits entriegelt, lässt er sich bequem wie eine Steckkarte aus dem Slot entfernen. Ziehen Sie ihn senkrecht nach oben, um die Führung nicht abzubrechen.



Schritt 4: Die Kühlkörper von Slot-CPUs lassen sich per Hebel, Bügel oder Spange ent- beziehungsweise verriegeln. Je nach Kühler-Hersteller gibt es unterschiedliche Befestigungssysteme.



Neue CPU einbauen

Bevor Sie die neue CPU einsetzen, sollten Sie sie mit Wärmeleitpaste bestreichen. Wo genau Sie die Paste auftragen müssen, sehen Sie an ihrer alten CPU.

Slot-Prozessor einbauen

SCHRITT 5: Bei Slot-Modellen folgt nun die Montage des Lüfters. Danach stecken Sie die CPU innerhalb der Führungen in den Slot und drücken Sie fest. Sie merken, wie das Modul einrastet.

Sockel-Modell einbauen

Sockel-CPU's und die dazugehörigen Fassungen besitzen eine »abgeschnittene« Ecke, die als Installationshilfe dient.

SCHRITT 5: Beim Einlegen müssen Sie unbedingt darauf achten, dass diese bei-

den Ecken übereinander liegen. Dann können Sie den Prozessor leicht eindrücken und legen danach den Hebel an der Sockelseite wieder um. Nun fehlt nur noch die Installation des Lüfters.

SCHRITT 6: Haken Sie eine Seite der Lüfterbefestigung am Prozessorsockel ein und drücken Sie die andere Seite der Halterung vorsichtig so weit nach unten, bis auch diese am Sockel einrastet.

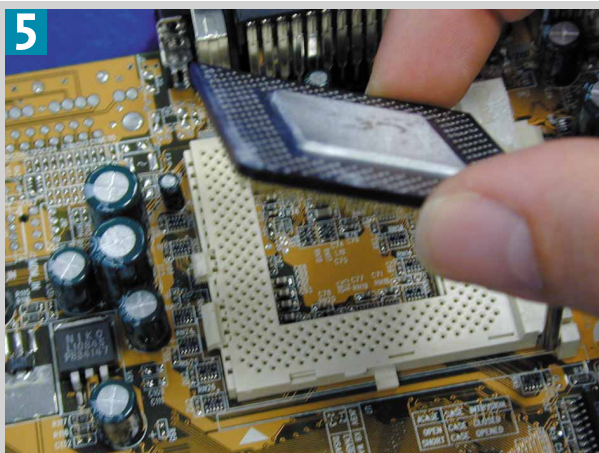
PC konfigurieren

SCHRITT 7: Vergessen Sie jetzt nicht, egal bei welchem CPU-Typ, den Prozessorlüfter wieder entweder mit dem vorgesehenen dreipoligen Anschluss auf der Platine (meist mit »FAN 1« oder »CPU-FAN« bezeichnet) oder dem Stromadapter zu verbinden. Ansonsten riskieren Sie den Hitzetod Ihrer CPU!

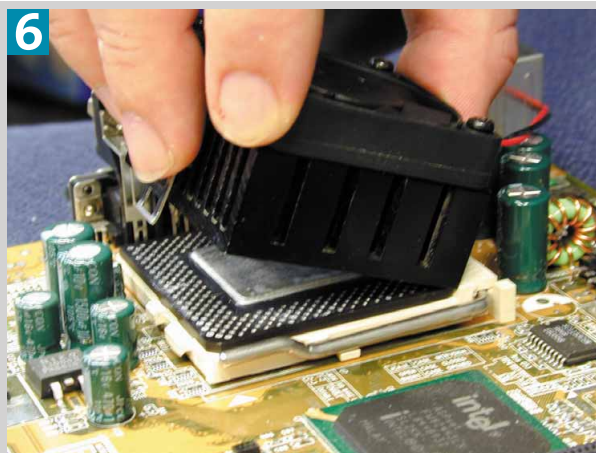
Danach müssen Sie je nach Board-Typ eventuell noch die **Jumper**¹ für Core-Spannung, Bustakt und Multiplikator an die neue CPU anpassen, falls sich diese Einstellungen nicht im BIOS vornehmen lassen. Die Positionen und Werte lesen Sie bitte in Ihrem Mainboard-Handbuch nach. Nun stecken Sie alle zuvor ausgebauten Steckkarten wieder ein und schrauben das Gehäuse zu. Stecken Sie nun das Netzkabel ein, und booten Sie Ihren Rechner. Rufen Sie dabei per »Entf«- oder entsprechender (Funktions-)Taste das BIOS-Setup auf, um eventuell noch nötige Einstellungen für die neue CPU vorzunehmen. Diese sind ebenfalls in der Bedienungsanleitung des Mainboards beschrieben. Speichern Sie die veränderten Einstellungen ab, und starten Sie neu. Das System ist jetzt betriebsbereit. **HS**

¹Jumper: Brückenstecker, der durch Aufstecken oder Abziehen die in der Bedienungsanleitung beschriebenen Mainboard-Parameter verändert.

Sockel

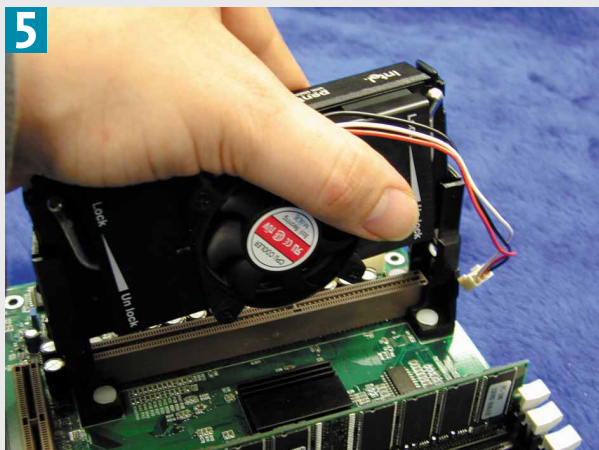


Schritt 5: Achten Sie beim Einbau darauf, die abgeschrägte Ecke der CPU genau auf die entsprechende Position des Sockels (hier unten links) zu setzen. Beim Aufsetzen niemals Gewalt anwenden.

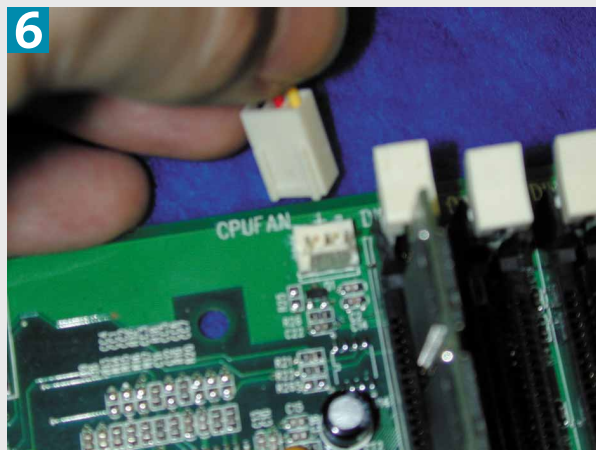


Schritte 6 und 7: Zur Montage des CPU-Lüfters haken Sie die Spange in eine der Lüfterbefestigungen ein. Drücken Sie auch die andere runter. Nun müssen Sie den Lüfter wieder mit Strom versorgen (siehe Bild unten).

Slot



Schritt 5: Zum Einbau schieben Sie den Prozessor vorsichtig in die Slot-Führungen und drücken ihn dann fest. Nur wenn die CPU richtig im Slot sitzt, hören Sie sie einrasten.



Schritt 7: Am Schluss dürfen Sie nicht vergessen, den Prozessorlüfter wieder an die Stromzufuhr anzuschließen, egal über welchen CPU-Typ Sie verfügen. Der Einbau ist hiermit abgeschlossen.

Prozessor-Sockel im Überblick

Sockel-ABC

Gleich fünf verschiedene Sockel werden verwendet, um Prozessoren mit Mainboards zu verbinden. Wir bringen für Sie Licht in diesen Dschungel.

Die Rückkehr der Hersteller zum altbewährten Sockelprinzip ist ein logischer Schritt nach der Einbeziehung des Level-2-Caches in den eigentlichen Prozessorkern. Die großen Gehäuse, wie sie noch für **Pentium II** und **III** üblich waren, sind durch den

Wegfall der externen Level-2-Cache-Bausteine überflüssig geworden.

Die neuen Generationen der Prozessor-Multis werden demnach wieder als Sockel-Versionen hergestellt. Allerdings sind diese Verbindungen, wie üblich, untereinander inkompatibel. Intel setzt

auf den FCPGA-370-Sockel, der ebenfalls nicht zum bisherigen Sockel-370 für PPGA-Prozessoren kompatibel ist, AMD verwendet für seine neuesten Sprinter **Duron** und **Thunderbird** eine Verbindung mit dem Namen »Sockel A« oder auch »Sockel 462«. WR

Sockel 7

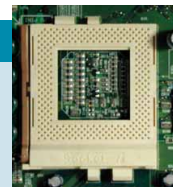
Für den ältesten Vertreter der Sockel-Technologie dürfte trotz der Erneuerung auf »Super-Sockel-7« die Zeit bald abgelaufen sein. Die meisten Hersteller haben nur noch ein oder zwei solcher Boards im Angebot. Neben den Pentium-Prozessoren der ersten Generation sind AMDs K6-2 und K6-3 die am häufigsten verwendeten Prozessoren für diesen Sockel.

Verwendbare Prozessoren:

Intel Pentium (MMX) 75 bis 233 MHz
AMD K6 bis 300 MHz
AMD K6-2 mit 66 MHz Bustakt (266 bis 366 MHz)

Bei Sockel Super-7

wie oben, zusätzlich:
AMD K6-2 bis 550 MHz
AMD K6-3 bis 450 MHz



Slot 1

Slots waren seit dem Pentium II Standard für alle Intel-Prozessoren. Verbesserte Fertigungstechniken, unter anderem die Einbeziehung des L2-Caches in den Prozessorkern, machen diese voluminöse und schwierig zu kühlende Bauform allerdings wieder überflüssig. Der Slot 1 wird langsam, aber sicher aussterben.

Verwendbare Prozessoren:

Intel Celeron in SEPP-Bauform (233 bis 466 MHz)
Intel Pentium II in SECC-Bauform (233 bis 450 MHz)
Intel Pentium III in SECC2-Bauform (450 bis 1.000 MHz)

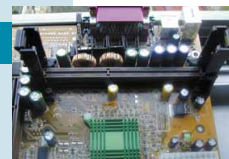


Slot A

Das AMD-Pendant zum Slot 1 von Intel ist mechanisch baugleich, allerdings elektrisch nicht kompatibel zu Pentium-Prozessoren. Alle Athlons der ersten Generation benötigen diesen Anschluss an das Mainboard.

Verwendbare Prozessoren:

AMD Athlon in SECC-Bauform (500 bis 1.000 MHz)



Sockel 370 (PPGA und FCPGA)

Der Sockel 370 wurde mit der Celeron-Baureihe in PPGA-Technik eingeführt. Abgelöst wird er jetzt vom baugleichen FCPGA-370-Sockel, der wiederum elektrisch nicht kompatibel zum herkömmlichen 370er ist. Alle neuen Celeron- und Pentium-III-Prozessoren verwenden den FCPGA-370-Sockel als Verbindung zum Mainboard.

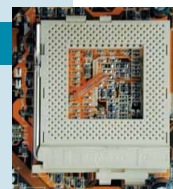
Verwendbare Prozessoren:

PPGA

Celeron in PPGA-Bauform (366 bis 533 MHz)

FCPGA

Celeron in FCPGA-Bauform (533 bis 700 MHz)
Pentium III in FCPGA-Bauform (533 bis 933 MHz)



Sockel A

AMDs neuer Sockel für Duron und den Athlon-Nachfolger Thunderbird besitzt 462 Pins. Die Kennzeichnung auf dem Sockelgehäuse lautet demnach »Socket 462«, um jede Verwechslung auszuschließen.

Verwendbare Prozessoren:

AMD Duron (550 bis 700 MHz)
AMD Thunderbird (650 bis 1.000 MHz)

