

Durchblick im CPU- und Sockel-Dschungel

PROZESSOR-GUIDE 2006

Von Celeron über Pentium 4 bis Pentium Extreme, von Sempron bis Athlon 64, X2 und FX: Der Prozessormarkt ist chaotisch wie selten. Mit unserem Schwerpunkt finden Sie die besten Spiele-CPU's.

Der Internet-Versender Alternate führt allein für die derzeit zwei wichtigsten Prozessor-Steckplätze, den Sockel 939 für AMD Athlons und den Sockel 775 für Intel Pentiums, 74 verschiedene CPUs. Allein den **Athlon 64/3200+** verkauft AMD beispielsweise in drei Versionen, den **64/3500+** ebenso. Bei Intel herrscht noch größeres Chaos: insgesamt 48 verschiedene Prozessoren stehen zur Wahl. Doch welche sind die besten für Spieler? In diesem Schwerpunkt stellen wir ihnen die schnellsten und interessantesten AMD- beziehungsweise Intel-Chips in den jeweiligen Einsatzgebieten und Preisklassen vor.

Sockel-Wahl

Grundsätzlich empfehlen wir Neukäufern ausschließlich Systeme oder Mainboards mit AMDs Sockel 939 oder Intels Sockel 775. Nur diese Plattformen unterstützen alle wichtigen modernen Technologien wie Dual-Core-Prozessoren, PCI Express oder Serial ATA für Festplatten. Wichtigster Vorteil ist ihre Zukunftssicherheit: Beide CPU-Steckplätze ha-

ben genug Luft für potenzielle Leistungssteigerungen und werden mindestens bis Ende 2006 stetig mit Prozessoren versorgt.

Der nächste Sockel-Wechsel kündigt sich allerdings bereits an: AMD will voraussichtlich im Mai 2006 den neuen M2-Steckplatz auf den Markt bringen. Er hat 940 Anschluss-Pins, passende CPUs können mit DDR2-Arbeitsspeicher nach schnellem 667-Standard umgehen, natürlich im Dual-Channel-Modus. Zum Start sollen unter anderem der **Athlon 64 FX-59** mit 3,0 GHz und der **Athlon 64 X2/5000+** verfügbar sein.

Chaos pur

Selbst wer sich bereits auf einen Sockel zum Aufrüsten festgelegt hat, den verwirrt spätestens der Blick in die CPU-Liste. Intel verkauft für den Sockel 775 zum Beispiel **Pentium 4/540, 540J** und **640** – alle laufen mit 3,2 GHz Taktfrequenz und kosten mit 210 bis 230 Euro etwa gleich viel. Gerade für Einsteiger ist unersichtlich, wo die feinen Unterschiede liegen. Der mit 540 Euro mehr als doppelt so teure **Pentium D/840** taktet

ebenfalls mit 3,2 GHz, hat aber zwei Rechenkerne. Dieses Chaos wiederholt Intel bei mehreren Taktstufen.

AMDs aktuelles Line-Up ist etwas übersichtlicher: Für den Sockel 939 bekommen Sie den **Athlon 64**, den teureren **Athlon 64 FX** und den **Athlon 64 X2** mit zwei Rechenkernen. Doch AMD verkauft oft mehrere Chips mit gleichem Namen; Taktfrequenz und L2-Cache sind identisch, der verwendete



Mit dem günstigen Sempron bauen Sie einen preisgünstigen Spiele-PC oder rüsten ein vorhandenes Sockel-754-System auf.



te Kern jedoch nicht. Zeit also für eine Momentaufnahme: In zwei getrennten Artikeln erläutern wir die Eigenheiten der beiden Plattformen und schaffen mit großen Preis-Leistungs-Diagrammen Übersicht.

Im Gegensatz zum Celeron für den Sockel 775 fehlt dem Sockel 939 eine günstige Einsteiger-Serie. Weil AMD den Sempron mittelfristig aber auch für den Sockel 939 anbieten wird, machen wir eine Ausnahme und nehmen den Sempron für Sockel-754-Boards in die 939-Übersicht auf.

Beziehungstress

Da Steckplätze allein nicht über die Kompatibilität entscheiden, sondern auch ein Fehlgriff beim Mainboard das Aufrüstpotenzial stark einschränkt, gehen wir in diesem Schwerpunkt intensiv auf die Chipsätze ein. Nicht jedes aktuell verkaufte Motherboard verträgt etwa die neuen Dual-Core-Prozessoren. Aktuell kommen die besten Chipsätze von ATI, Intel und Nvidia. Wer sich für ein System mit zwei Grafikkarten interessiert, dem bleibt nur der Nforce 4 SLI für die Sockel 775 und 939. Sockel-939-Boards mit ATIs Radeon Xpress200 Crossfire sollen ab Mitte November nach mehrfacher Verzögerung von Abit und Sapphire im Regal liegen – für beide großen Plattformen.

Leistungsvergleich

Um die Leistung der einzelnen Prozessoren zu ermitteln, haben wir die wichtigsten Chips einer Serie mit den drei stark CPU-abhängigen Spielen **Far Cry**, **Half-Life 2** und **UT 2004** getestet. Durch die extreme Leistung in der eingestellten Auflösung von 1024 mal

768 Bildpunkten schließt die verwendete **Geforce 7800 GTX** auch bei maximalen Details Benchmark-Verzerrungen aus. Alle Systeme liefen mit 1,0 GByte Arbeitsspeicher und den zum Testzeitpunkt jeweils aktuellsten stabilen Treiberversionen.

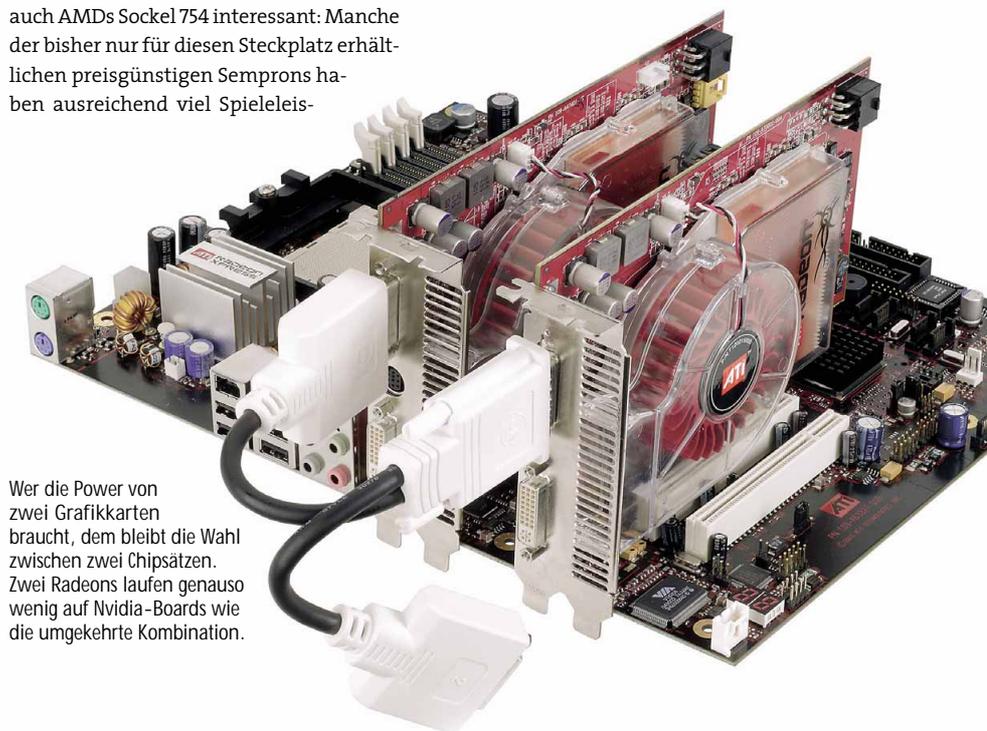
Damit Sie zum Beispiel die Unterschiede zwischen Dual- und Single-Core-Prozessoren besser erkennen, haben wir auch die in Spielen wichtige minimale Framerate gemessen. So sehen Sie auf einen Blick, ob die jeweilige CPU auch in anspruchsvollen Spielsituationen genug Power liefert.

Socket-Alternativen

Für Einsteiger oder Sparfüchse bleibt weiter auch AMDs Sockel 754 interessant: Manche der bisher nur für diesen Steckplatz erhältlichen preisgünstigen Semprons haben ausreichend viel Spieleleis-

tung. Passende Hauptplatinen sind zuhauf erhältlich, allerdings meist nur mit dem auslaufenden AGP-Grafikkartenanschluss.

Wer ein leistungsfähiges und am besten kompaktes Multimedia-System bauen möchte, sollte sich den Sockel 479M anschauen. Zwar ist der Mainboard-Markt noch klein, die Systeme bieten aber viel Power bei geringer Wärmeentwicklung und damit niedriger Lautstärke. Passende Pentium-M-Chips gibt's ab knapp 220 Euro, den günstigsten Celeron für 80 Euro. Das 470 Euro teure Topmodell **Pentium M 765** rennt mit 2,1 GHz und liefert ungefähr die Leistung eines Pentium 4 mit 3,0 GHz. DV



Wer die Power von zwei Grafikkarten braucht, dem bleibt die Wahl zwischen zwei Chipsätzen. Zwei Radeons laufen genauso wenig auf Nvidia-Boards wie die umgekehrte Kombination.

AMD-PROZESSOREN

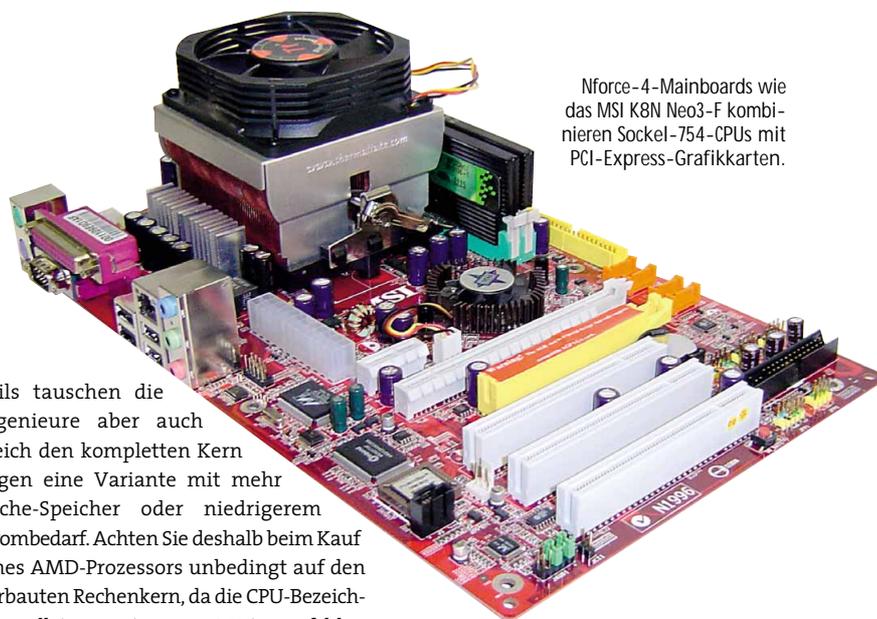
Unter Spielern gelten AMD-Prozessoren als leistungsstark, effizient und günstig. Unser große Übersicht zeigt, welche aktuellen Athlon- und Sempron-CPU's die besten sind.

Bei allen aktuellen Desktop-Prozessoren setzt AMD auf eine möglichst effiziente Prozessorarchitektur, die auch bei niedrigen Taktfrequenzen hohe Leistung bringt. Innovative Features wie die Stromspartechnik **Cool 'n' Quiet**, die 64-Bit-Erweiterung **AMD64** und das **NX-Bit** zum Schutz vor böartigem Code im Arbeitsspeicher bringt AMD in allen aktuellen CPU-Serien unter. Wir testen jeweils mehrere Exemplare der für Desktop-PC's relevanten Prozessor-Familien Sempron 64, Athlon 64, Athlon 64 X2 und Athlon 64 FX.

Kernkunde

Athlon 64 ist nicht gleich Athlon 64, denn AMD verändert die Rechenkerne der Prozessoren im Laufe der Zeit immer wieder: Teils kommen neue Features hinzu, wie etwa der **SSE3**-Befehlssatz, der unter anderem 3D-Berechnungen beschleunigen kann.

Teils tauschen die Ingenieure aber auch gleich den kompletten Kern gegen eine Variante mit mehr Cache-Speicher oder niedrigerem Strombedarf. Achten Sie deshalb beim Kauf eines AMD-Prozessors unbedingt auf den verbauten Rechenkern, da die CPU-Bezeichnung alleine wenig aussagt. Wir empfehlen nur die in der Tabelle »AMD-Prozessoren im Überblick« genannten Versionen.



Nforce-4-Mainboards wie das MSI K8N Neo3-F kombinieren Sockel-754-CPU's mit PCI-Express-Grafikkarten.

AMD-PROZESSOREN IM ÜBERBLICK

Modell	Takt (GHz)	Cache (KByte)	Kern	Cool 'n' Quiet	SSE3	Hyper-transport (MHz)	Sockel	RAM-Interface
Sempron 64								
2600+	1,6	128	Palermo	Nein	Ja	800	754	1 Kanal
2800+	1,6	256	Palermo	Nein	Ja	800	754	1 Kanal
3000+	1,8	128	Palermo	Ja	Ja	800	754	1 Kanal
3100+	1,8	256	Palermo	Ja	Ja	800	754	1 Kanal
3300+	2,0	128	Palermo	Ja	Ja	800	754	1 Kanal
3400+	2,0	256	Palermo	Ja	Ja	800	754	1 Kanal
Athlon 64								
3000+	1,8	512	Venice	Ja	Ja	1.000	939	2 Kanäle
3200+	2,0	512	Venice	Ja	Ja	1.000	939	2 Kanäle
3500+	2,2	512	Venice	Ja	Ja	1.000	939	2 Kanäle
3700+	2,2	1.024	San Diego	Ja	Ja	1.000	939	2 Kanäle
3800+	2,4	512	Venice	Ja	Ja	1.000	939	2 Kanäle
4000+	2,4	1.024	San Diego	Ja	Ja	1.000	939	2 Kanäle
Athlon 64 FX								
55	2,6	1.024	San Diego	Ja	Ja	1.000	939	2 Kanäle
57	2,8	1.024	San Diego	Ja	Ja	1.000	939	2 Kanäle
Athlon 64 X2								
3800+	2x 2,0	2x 512	Manchester	Ja	Ja	1.000	939	2 Kanäle
4200+	2x 2,2	2x 512	Manchester	Ja	Ja	1.000	939	2 Kanäle
4400+	2x 2,2	2x 1.024	Toledo	Ja	Ja	1.000	939	2 Kanäle
4600+	2x 2,4	2x 512	Manchester	Ja	Ja	1.000	939	2 Kanäle
4800+	2x 2,4	2x 1.024	Toledo	Ja	Ja	1.000	939	2 Kanäle

Athlon-Mainboards

Alle aktuellen Athlon-64-Serien inklusive der Dual-Core- und FX-Prozessoren nehmen im Sockel 939 Platz. Passende Mainboards verwenden oft Nvidias **Nforce 4**-Chipsatz, den es in drei Varianten gibt. Der Standardversion **Nforce 4** fehlt dabei die eingebaute Firewall und die moderne SATA2-Schnittstelle von **Nforce 4 Ultra** und **Nforce 4 SLI**. Letzterer kann zusätzlich zwei gekoppelte Geforce-Grafikkarten aufnehmen. Von Konkurrent ATI erscheinen in Kürze Platinen mit dem **Radeon XPRESS 200**-Chipsatz, der als **Crossfire Edition** zwei Radeon-Grafikkarten Platz bietet. Auch Platinen mit VIAs **K8T890** sind eine stabile Basis für Athlon-Systeme, allerdings ohne SATA2.

PCI Express für Sockel 754

Die sehr günstigen Sempron-64-Prozessoren bietet AMD bisher ausschließlich für den veralteten Sockel 754 an. Passende Motherboards besitzen meist nur einen AGP-Steckplatz – kommende Grafikkarten erscheinen aber fast nur noch für die modernere PCI-Express-Schnittstelle. Wollen Sie ein günstiges Sockel-754-System mit PCI Express zusammen bauen, greifen Sie am besten zu einer Platine mit Nvidias **Nforce 4**- oder ATIs **RS482**-Chipsatz. Allerdings verzichten Sie damit auf die Option, später einen stärkeren Prozessor nachzurüsten – die benötigen den

aktuellen Sockel 939. Der schnellste Sockel-754-Chip ist, und dabei wird es bleiben, der **Athlon 64/3700+** mit 2,4 GHz.

Performance-Tabelle

Welche AMD-CPU's am meisten Spielepower pro Euro bringen, verrät unsere Grafik: Je mehr Frames pro Sekunde ein Prozessor in Spielen leistet, umso höher klettert er auf der fps-Leiste. Je teurer der Chip, umso weiter rechts erscheint er in der Grafik. Die einzelnen Prozessor-Serien verbindet eine durchgehende Linie, Vor- und Nachteile erläutert jeweils der zugehörige Kasten mit dem Prozessorsymbol.

Einsteiger

Im Einsteigersegment punktet AMD mit dem auf 2,0 GHz getakteten **Sempron 64/3400+**. Er kostet mit 150 Euro genauso viel wie ein **Athlon 64/3000+** mit 1,8 GHz Takt, rechnet in Spielen aber etwas schneller. Nachteil: Den **Sempron 64** gibt's nur für den Sockel 754. Wer später einen leistungsfähigeren Prozessor, etwa ein Modell mit zwei Rechenkernen, nachrüsten will, greift deshalb besser zum **Athlon 64/3200+** für 190 Euro. Der passt in den Sockel 939, besitzt genügend Spiele-Power und lässt sich aufgrund der geringen Hitzeentwicklung ohrenschonend kühlen.

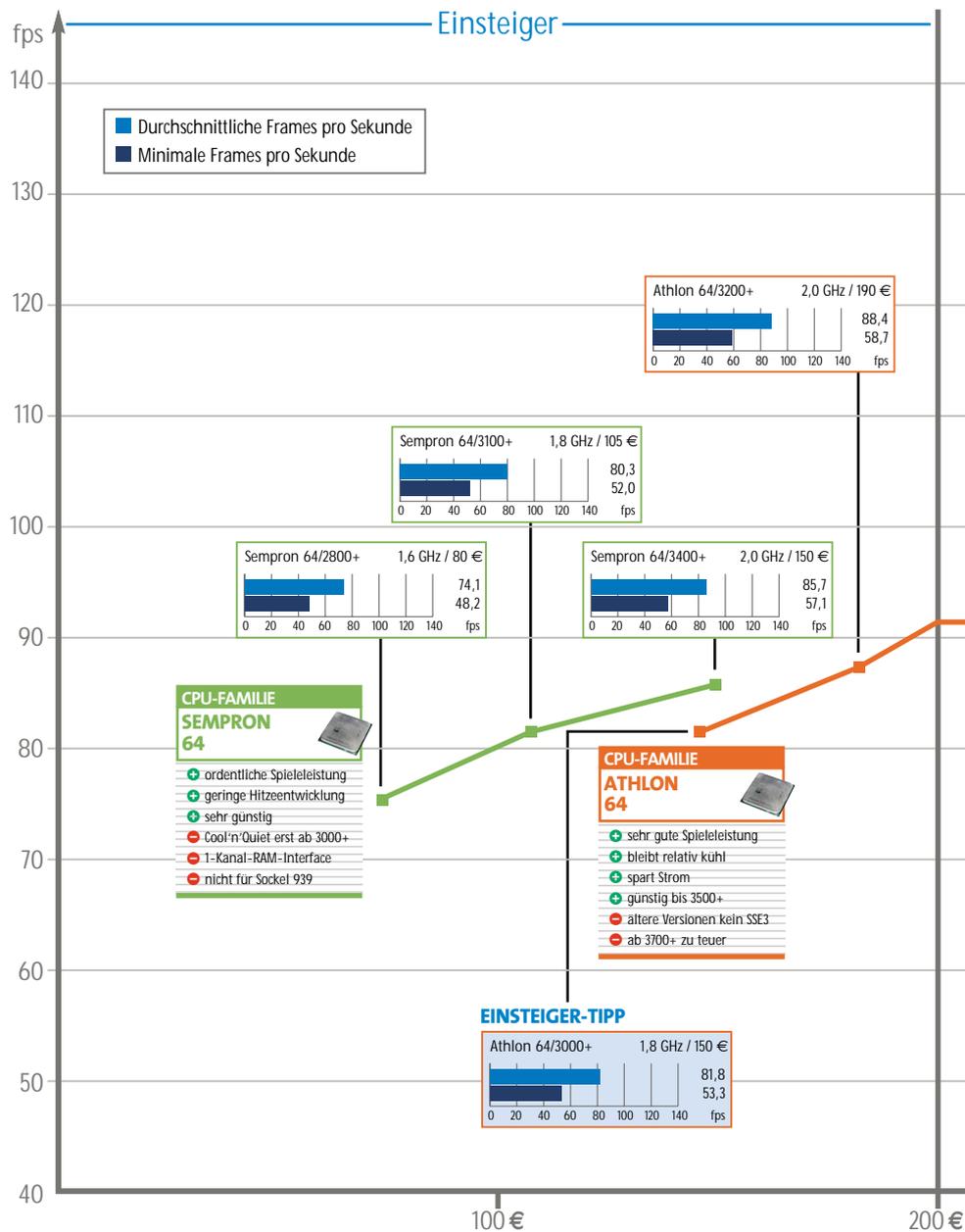
Mittelklasse

Das Mittelfeld startet mit dem **Athlon 64/3500+**, der für 230 Euro bereits genügend Spiele-Power in allen aktuellen Titeln liefert und mit einem guten Preis-Leistungs-Verhältnis glänzt. Der **Athlon 64/4000+** nutzt bereits den neuen San-Diego-Kern, allerdings sind 400 Euro für die gebotene Leistung zu teuer. Die Zwei-Kern-Prozessoren der X2-Reihe beeindrucken bereits jetzt mit hohen Frameraten, obwohl Spiele den zweiten Rechenkern noch gar nicht nutzen. Besonders der **X2/3800+** für 380 Euro bietet viel Leistung fürs Geld. Der höher getaktete **X2/4400+** rechnet zwar spürbar schneller, kostet mit 570 Euro im Verhältnis zum **X2/3800+** aber zu viel.

High End

Der schnellste Spieleprozessor auf dem Markt ist der **Athlon 64 FX-57**. Mit 2,8 GHz Taktfrequenz und 1,0 MByte Cache-Speicher kann ihm in Spielen kein Konkurrent das Wasser reichen – auch kein Pentium. Die Performance-Krone lässt sich AMD teuer bezahlen: Mit einem Preis von 1.050 Euro zielt der **FX-57** auf fanatische Framerate-Jäger, die bereit sind, Hunderte Euro für ein paar Frames mehr auszugeben. Auch die beiden schnellsten Dual-Core-Modelle **Athlon 64 X2/4600+** und **X2/4800+** richten sich an Enthusiasten, denen das schlechte Preis-Leistungs-Verhältnis egal ist. **FK**

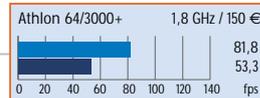
Spieleleistung



- CPU-FAMILIE SEMPRON 64**
- + ordentliche Spieleleistung
 - + geringe Hitzeentwicklung
 - + sehr günstig
 - Cool'n'Quiet erst ab 3000+
 - 1-Kanal-RAM-Interface
 - nicht für Sockel 939

- CPU-FAMILIE ATHLON 64**
- + sehr gute Spieleleistung
 - + bleibt relativ kühl
 - + spart Strom
 - + günstig bis 3500+
 - ältere Versionen kein SSE3
 - ab 3700+ zu teuer

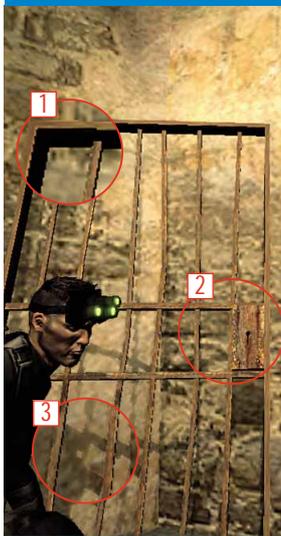
EINSTEIGER-TIPP



LEGENDE

- 1 Schnelle 3D-Karten glätten Pixelkanten per Anti-aliasing und vermeiden so Treppeneffekte.
- 2 HDR beeindrückt auf sehr schnellen Shader-3.0-Karten mit naturgetreuen Lichteffekten, auf Kantenglättung müssen Sie dabei aber verzichten.
- 3 Soft Shadows: Weiche Übergänge an den Schattenrändern wirken in Bewegung sehr viel realistischer als harte Kanten a la Doom 3.

EINSTEIGER-EMPFEHLUNG



Prozessor	Athlon 64/3000+	150 Euro
Kühler	bei CPU mitgeliefert	0 Euro
Mainboard	Gigabyte K8NMF / Nforce 4	75 Euro
RAM	2x 512 MB Kingston Value RAM DDR1-400	115 Euro
KOMBI-PREIS		340 Euro
Passende Grafikkarte	MSI NX6600GT-TD128	150 Euro

SPIELE



World of Warcraft + Addon

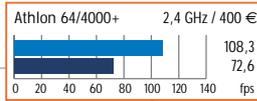
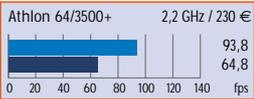


Pro Evolution Soccer 5

Mittelklasse

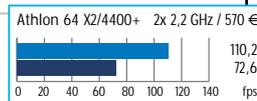
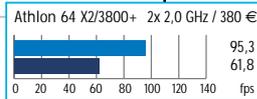
High-End

MITTELKLASSE-TIPP



CPU-FAMILIE
ATHLON
64 X2

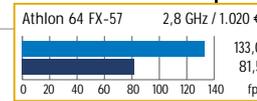
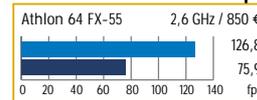
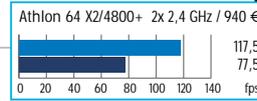
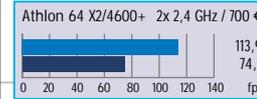
- zwei Rechenkerne
- in Spielen sehr schnell
- zukunftsicher
- bis X2/4200+ relativ kühl
- ab X2/4400+ sehr heiß
- ab X2/4400+ sehr teuer



CPU-FAMILIE
ATHLON
64 FX

- brachiale Spielepower
- 1.024 KByte Cache
- freier Multiplikator
- hoher Stromverbrauch
- sehr heiß
- extrem teuer

HIGH-END-TIPP



MITTELKLASSE-EMPFEHLUNG

Prozessor	Athlon 64/3500+	230 Euro
Kühler	bei CPU mitgeliefert	0 Euro
Mainboard	Abit K8N Ultra / Nforce 4 Ultra	100 Euro
RAM	2x 512 MB Kingston Value RAM DDR1-400	115 Euro
KOMBI-PREIS		445 Euro
Passende Grafikkarte	Sapphire Radeon X800 GTO Ultimate Edition	210 Euro

SPIELE

Age of Empires 3, Need for Speed Most Wanted

HIGH-END-EMPFEHLUNG

Prozessor	Athlon 64 X2/4600+	700 Euro
Kühler	bei CPU mitgeliefert	0 Euro
Mainboard	Asus A8N-SLI Premium / Nforce 4 SLI	170 Euro
RAM	2x 512 MB Kingston Value RAM DDR1-400	115 Euro
KOMBI-PREIS		985 Euro
Passende Grafikkarte	Leadtek PX7800GTX TDH	480 Euro

SPIELE

F.E.A.R., Battlefield 2 + Special Forces

Prozessor-Guide 2006

INTEL-PROZESSOREN

Die Bezeichnungen aktueller Intel-CPU's verwirren nicht nur Laien. Wir verraten Ihnen, was sich hinter den Kürzeln verbirgt und wo Sie am meisten Spielepower für Ihr Geld bekommen.

Selbst Profis verlieren im Namenswirrwarr der Intel-CPU's leicht die Übersicht. Weder Taktrate noch technische Features erschließen sich auf den ersten Blick. Eine detaillierte Übersicht über die Desktop-Chips bietet Ihnen die unten stehende Tabelle »Intel-Prozessoren im Überblick«.

Techniken erklärt

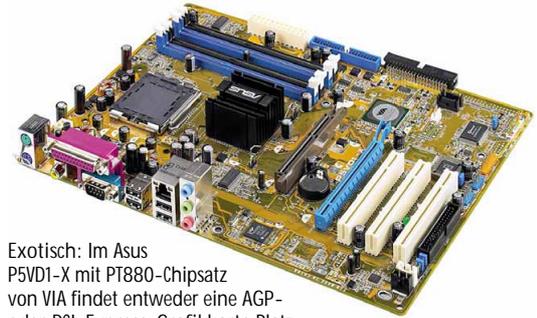
Die kryptischen Kürzel in der Tabelle stehen für Features, die Prozessoren mit identischer Taktrate voneinander unterscheiden. Die Virtualisierungstechnik **VT** etwa erleichtert den parallelen Einsatz mehrerer Betriebssysteme auf einem PC. Mit **EM64T** rechnen auch Intel-CPU's in 64 Bit. Hinter **EIST** verbirgt sich eine Stromspartechnik, die den Prozessortakt in Ruhephasen senkt. Das sogenannte **XD-Bit** verbessert den Schutz vor einigen Viren, da es die Ausführung von schädlichem Code im Speicher verhindern kann. **HT** steht für das bekannte »Hyperthreading«, bei dem die CPU dem Betriebssystem zwei Prozessoren vorgaukelt – wer mit mehreren Programmen gleichzeitig arbeitet oder entsprechend programmierte Software einsetzt, profitiert durchaus.

Mainboard-Empfehlungen

Neben Prozessoren bietet Intel auch die passende Mainboard-Technik an. Aktuelle Chipsätze gliedern sich dabei in zwei Familien: **915/925** und **945/955**. Entsprechende Boards benötigen zwingend eine PCI-Express-Grafikkarte und meist DDR2-RAM. Nur einige **915**-Platinen besitzen noch DDR1-Slots, unterstützen aber maximal Prozessoren mit 800 MHz Frontside Bus. Der **925** dagegen kann auch mit FSB1066 umgehen. Diesen Frontside-Bus-Takt beherrscht aber nur der **Pentium 4 Extreme Edition** mit einem Rechenkern. Die neueste Mainboard-Generation mit **945-** und **955-Chipsatz** ist Voraussetzung für eine Dual-Core-CPU aus der **Pentium D**-Reihe. Den Trend zu zwei Grafiksots bedient Intel mit dem **955X-Chipsatz**. Der bietet zwei Steckplätze für PCI-Express-Grafikkarten, allerdings ist bisher weder ATIs Crossfire noch Nvidias SLI offiziell für **955X**-Mainboards frei gegeben.

Alternativen

Wer einen Intel-Prozessor mit zwei Geforce-Karten im SLI-Betrieb kombinieren will,



Exotisch: Im Asus P5VD1-X mit PT880-Chipsatz von VIA findet entweder eine AGP- oder PCI-Express-Grafikkarte Platz.

greift zu einem Mainboard mit Nvidias **Force 4 Intel Edition**. Um zwei Radeons mittels Crossfire zu koppeln, erscheinen in Kürze Platinen mit ATIs **Xpress 200 Crossfire Edition**.

Eine günstige und flexible Alternative hat VIA mit dem **PT880-Chipsatz** im Angebot, der sowohl AGP- als auch PCI-Express-Grafikkarten aufnehmen kann. Von reinen AGP-Lösungen wie etwa Mainboards mit **SIS661FX-Chipsatz** raten wir aufgrund der mangelnden Zukunftssicherheit ab.

Performance-Tabelle

Die nebenstehende Grafik verrät, welche Intel-CPU's am meisten Spieleleistung pro

INTEL-PROZESSOREN IM ÜBERBLICK

Modell	Takt (GHz)	Cache (KByte)	FSB	VT	EM64T	EIST	XD	HT	Modell	Takt (GHz)	Cache (KByte)	FSB	VT	EM64T	EIST	XD	HT
Celeron									540	3,20	1.024	800	Nein	Nein	Nein	Nein	Ja
325	2,53	256	533	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	540J	3,20	1.024	800	Nein	Nein	Nein	Ja	Ja
325J	2,53	256	533	Nein	Nein	Nein	Ja	Nein	541	3,20	1.024	800	Nein	Ja	Nein	Ja	Ja
326	2,53	256	533	Nein	Ja	Nein	Ja	Nein	550	3,40	1.024	800	Nein	Nein	Nein	Nein	Ja
330	2,66	256	533	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	550J	3,40	1.024	800	Nein	Nein	Nein	Ja	Ja
330J	2,66	256	533	Nein	Nein	Nein	Ja	Nein	551	3,40	1.024	800	Nein	Ja	Nein	Ja	Ja
331	2,66	256	533	Nein	Ja	Nein	Ja	Nein	560	3,60	1.024	800	Nein	Nein	Nein	Nein	Ja
335	2,80	256	533	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	560J	3,60	1.024	800	Nein	Nein	Nein	Ja	Ja
335J	2,80	256	533	Nein	Nein	Nein	Ja	Nein	561	3,60	1.024	800	Nein	Ja	Nein	Ja	Ja
336	2,80	256	533	Nein	Ja	Nein	Ja	Nein	570	3,80	1.024	800	Nein	Nein	Nein	Nein	Ja
340	2,93	256	533	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	570J	3,80	1.024	800	Nein	Nein	Nein	Ja	Ja
340J	2,93	256	533	Nein	Nein	Nein	Ja	Nein	571	3,80	1.024	800	Nein	Ja	Nein	Ja	Ja
341	2,93	256	533	Nein	Ja	Nein	Ja	Nein	630	3,00	2.048	800	Nein	Ja	Ja	Ja	Ja
345	3,06	256	533	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	640	3,20	2.048	800	Nein	Ja	Ja	Ja	Ja
345J	3,06	256	533	Nein	Nein	Nein	Ja	Nein	650	3,40	2.048	800	Nein	Ja	Ja	Ja	Ja
346	3,06	256	533	Nein	Ja	Nein	Ja	Nein	660	3,60	2.048	800	Nein	Ja	Ja	Ja	Ja
350	3,20	256	533	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	662	3,60	2.048	800	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
351	3,20	256	533	Nein	Ja	Nein	Ja	Nein	670	3,80	2.048	800	Nein	Ja	Ja	Ja	Ja
Pentium 4									672	3,80	2.048	800	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
506	2,66	1.024	533	Nein	Ja	Nein	Ja	Ja	Pentium D								
520	2,80	1.024	800	Nein	Nein	Nein	Nein	Ja	820	2x 2,80	2x 1.024	800	Nein	Ja	Nein	Ja	Nein
520J	2,80	1.024	800	Nein	Nein	Nein	Ja	Ja	830	2x 3,00	2x 1.024	800	Nein	Ja	Ja	Ja	Nein
521	2,80	1.024	800	Nein	Ja	Nein	Ja	Ja	840	2x 3,20	2x 1.024	800	Nein	Ja	Ja	Ja	Nein
530	3,00	1.024	800	Nein	Nein	Nein	Nein	Ja	Extreme Edition								
530J	3,00	1.024	800	Nein	Nein	Nein	Ja	Ja	840 EE	2x 3,20	2x 1.024	800	Nein	Ja	Ja	Ja	Ja
531	3,00	1.024	800	Nein	Ja	Nein	Ja	Ja	3,73 EE	3,73	2.048	1.066	Nein	Ja	Nein	Ja	Ja

Euro bieten: Je mehr Frames pro Sekunde ein Prozessor in Spielen leistet, umso höher klettert er auf der fps-Leiste. Je teurer der Rechenknecht ist, umso weiter rechts erscheint er in der Grafik.

Einsteiger

Für sehr günstige 80 Euro erhalten Sie bereits den Intel **Celeron D/326** mit 2,53 GHz Takt. Der beherrscht zwar 64 Bit, allerdings reicht seine Leistung trotz der von uns verwendeten High-End-Karte Geforce 7800 GTX meist nicht für flüssig spielbare Frame-Raten. Auch der derzeit schnellste **Celeron D/351** mit 3,2 GHz bringt in Spielen aufgrund seiner mageren 256 KByte Cache-Speicher nur ungenügende Leistung. Wesentlich mehr Frames pro Euro bietet das Einsteigermodell **Pentium 4/506** mit 2,6 GHz Takt für 120 Euro. Obwohl er günstiger ist als der schnellste Celeron, leistet er in Spielen deutlich mehr. Am meisten Power im Einsteigerfeld bringt der **Pentium 4/630** mit 3,0 GHz, 64 Bit und der Stromspartechnik »EIST«.

Mittelklasse

Bei gleichem Takt rechnet die 6xx-Serie des Pentium 4 in Spielen dank des 2 MByte großen Cache-Speichers spürbar schneller als die Vertreter der 5xx-Reihe mit nur 1 MByte Cache. Zudem unterstützen alle 6xx-Modelle 64 Bit, bei den 5xx-Pentiums können das nur die neuesten Versionen. Das beste Preis-Leistungs-Verhältnis bietet der 290 Euro teure **Pentium 4/650** mit 3,4 GHz.

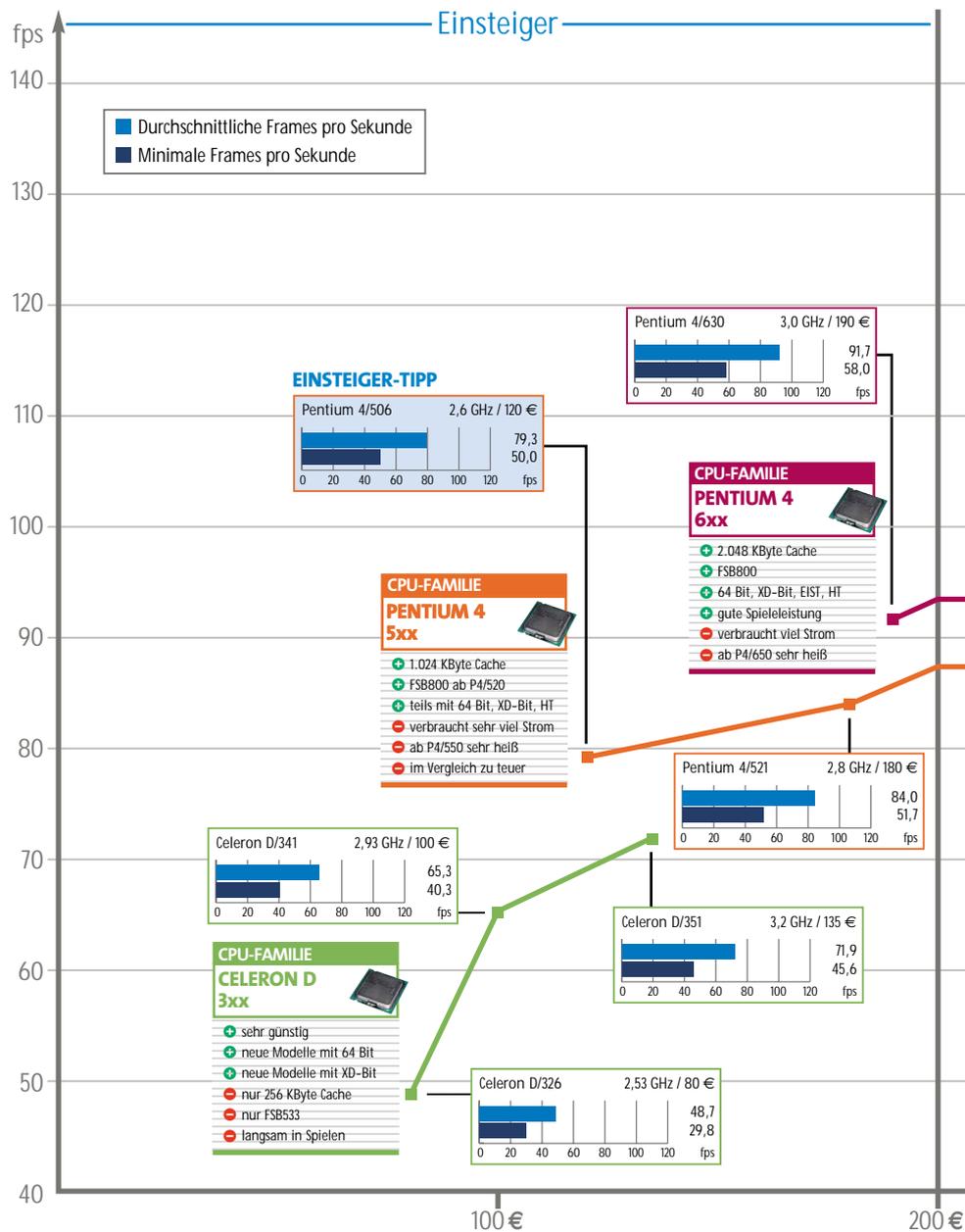
Einen Sonderfall stellen die Doppelkern-Prozessoren **Pentium D** dar. Da Spiele momentan nur einen Kern nutzen, sind die nicht schneller als gleich getaktete Single-Core-CPU's. Sobald die ersten Titel Gebrauch vom zweiten Rechenkern machen, dürften die Doppel-CPU's ihre Einkern-Verwandten deutlich überflügeln. Wer auf etwas Leistung in aktuellen Spielen verzichten kann, findet mit dem **Pentium D/820** (2x 2,8 GHz) für 280 Euro einen günstigen Einstieg in die zukunftssichere Dual-Core-Welt.

High-End

Neben den 3,8-GHz-Varianten **Pentium 4/571** und **670**, tummeln sich nur die beiden **Extreme Edition**-Modelle im High-End-Bereich. Der schnellste Intel-Prozessor für Spiele ist der **Pentium 4 EE/3,73 GHz** zum Preis von 1.040 Euro. Der rechnet zwar minimal schneller als der **Pentium 4/670** – die 400 Euro Aufpreis rechtfertigt das aber nicht.

Die mit 1.120 Euro teuerste Intel-CPU, der **Pentium D/840 Extreme Edition** mit zwei 3,2-GHz-Kernen wird erst bei programmier-technischer Unterstützung seitens der Spielehersteller richtig loslegen. Vom 540 Euro günstigeren **Pentium D/840** unterscheidet ihn nur das aktivierte Hyperthreading – für die Spieleleistung bedeutungslos. **FK**

Spieleleistung



LEGENDE

- 1 Schnelle 3D-Karten glätten Pixelkanten per Anti-aliasing und vermeiden so Treppeneffekte.
- 2 HDR bein- drückt auf sehr schnellen Shader-3.0-Karten mit natur- getreuen Lichteffek- ten, auf Kantenglä- tung müssen Sie da- bei aber verzichten.
- 3 Soft Shadows: Weiche Über- gänge an den Schat- tenrändern wirken in Bewegung sehr viel realistischer als harte Kanten a la Doom 3.

EINSTEIGER-EMPFEHLUNG



Prozessor	Pentium 4/506 2,6 GHz Boxed	120 Euro
Kühler	bei CPU mitgeliefert	0 Euro
Mainboard	Asus PGD2-X / Intel 915P	90 Euro
RAM	2x 512 MB Kingston Value DDR2-533	105 Euro
KOMBI-PREIS		315 Euro
Passende Grafikkarte	MSI NX6600GT-TD128	150 Euro

SPIELE



World of Warcraft + Addon

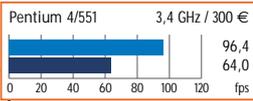
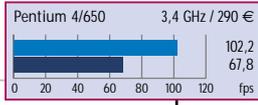


Pro Evolution Soccer 5

Mittelklasse

High-End

MITTELKLASSE-TIPP

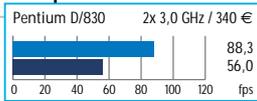
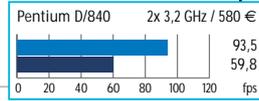
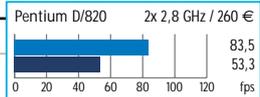


Pentium 4/660
3,6 GHz / 400 €

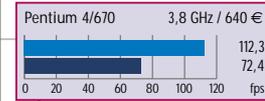
Pentium 4/561
3,6 GHz / 400 €

CPU-FAMILIE
PENTIUM D
8xx

- zwei Rechenkerne
- 2x 1.024 KByte Cache
- 64 Bit, XD-Bit, EIST
- zukunftssicher
- ⊖ hoher Stromverbrauch
- ⊖ Pentium D/840 sehr heiß

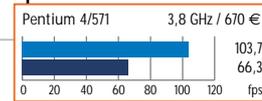
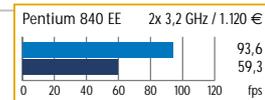
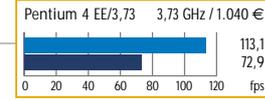


HIGH-END-TIPP



CPU-FAMILIE
PENTIUM
EXTREME EDITION

- sehr hohe Spieleleistung
- freier Multiplikator
- 64 Bit, XD-Bit, HT
- ⊖ enormer Stromverbrauch
- ⊖ werden sehr heiß
- ⊖ exorbitanter Preis



MITTELKLASSE-EMPFEHLUNG

	Prozessor	Pentium 4/650 3,4 GHz Boxed	290 Euro
	Kühler	bei CPU mitgeliefert	0 Euro
	Mainboard	Gigabyte 8I945P-G / Intel 945P	100 Euro
	RAM	2x 512 MByte Kingston Value DDR2-533	105 Euro
	KOMBI-PREIS		
	Passende Grafikkarte	Sapphire Radeon X800 GTO Ultimate Edition	210 Euro
SPIELE			
		Age of Empires 3	
		Need for Speed Most Wanted	

HIGH-END-EMPFEHLUNG

	Prozessor	Pentium 4/670 3,8 GHz Boxed	640 Euro
	Kühler	bei CPU mitgeliefert	0 Euro
	Mainboard	MSI P4N-Diamond / Nforce 4 SLI Intel Editon	190 Euro
	RAM	2x 512 MByte Kingston HyperX DDR2-675	150 Euro
	KOMBI-PREIS		
	Passende Grafikkarte	Leadtek PX7800GTX TDH	480 Euro
SPIELE			
		F.E.A.R.	
		Battlefield 2 + Special Forces	