



Daniel Visarius
daniel@gamestar.de

HERZ & OHREN

DOPPELT RECHNET BESSER Diesen Monat steht eine echte Prozessor-Revolution an: Intel verdoppelt mit dem **Pentium Extreme Edition 840** und dem kleineren **Pentium D** die Rechenleistung. In beiden Chips arbeiten gleichzeitig zwei Pentium 4 HT/3,2 GHz mit 1,0 MByte L2-Cache und 64-Bit-Unterstützung. Kurz vor Redaktionsschluss hat auch AMD seinen ersten Dual-Core-Prozessor, den **Opteron 265** für Server und Workstations, vorgestellt – das Athlon-64-Doppelpack wird in den nächsten Monaten folgen. In unserem Test-Schwerpunkt über den **Extreme 840** checken wir den Trend: Wie wirken sich die gegenüber aktuellen High-End-Chips leicht reduzierten Taktraten in Spielen aus? Wie schnell rechnet Intels neues Flaggschiff bei voller Auslastung durch mehrere Programme gleichzeitig? Und: Revolutionieren Dual-Core-Prozessoren neben der PC-Technik auch die Spiele selbst? Um das herauszufinden, haben wir über 100 Benchmarks durchgeführt und die Meinung von Entwicklern eingeholt: So verrät Piranha Bytes, dass die Physik-Engine von **Gothic 3** auf Doppel-CPU's so richtig abgeht.

HEISSE OHREN Ein gutes Headset kann Leben retten – nicht nur im Clan War. Auch herzkrankte Rentner-Nachbarn können Sie mit den Lauscherkappen vor den eventuell letalen Folgen einer Granatenexplosion in Originallautstärke retten. Auf vielfachen Wunsch verpassen wir Ihnen in diesem Heft also einen Satz heiße Ohren und prüfen fünf Headsets auf Sprachverständlichkeit, Alltagstauglichkeit und Klangqualität.

HARDWARE

INHALT

SCHWERPUNKT

Doppel-Pentium im Spiele-Test	130
Pentium Extreme Edition 840	132
Dual Core in Spielen	136

TECHNIK

Windows XP 64 Bit	138
TEST DES MONATS	
Headsets im Vergleich	140

EINZELTESTS

Notebook: Dell Inspiron XPS 2	144
Mainboard:	
Nvidia Nforce 4 Intel Edition	146
Mainboard: Abit Fatal1ty AN8	147
Barebone: Shuttle SN25P	147
Mauspad: Rantopad A100	148
3D-Karte: Gecube Radeon X800 XL	148

Mini-PC:

PC-King AMD64 Power Cube	148
--------------------------	-----

SERVICE

Techtelmechtel	150
Einkaufsführer	152

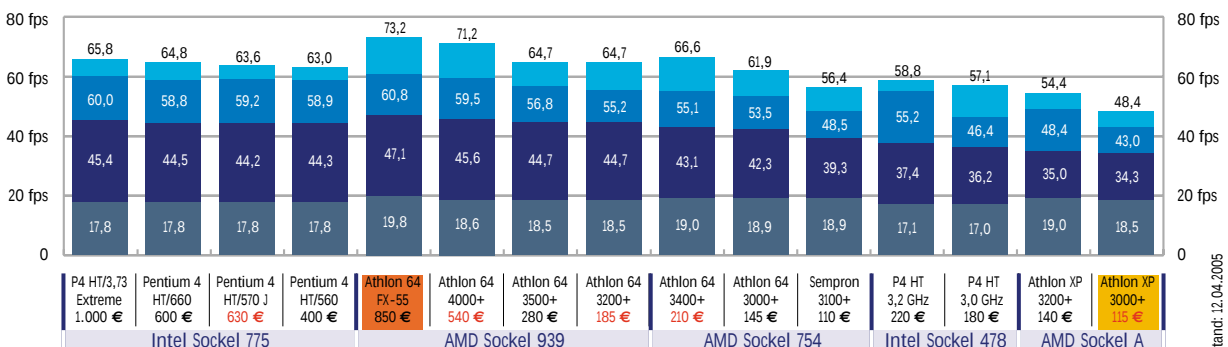
SPIELE-PCS 06/2005 DIE REFERENZKLASSEN

	STANDARD-PC	MITTELKLASSE-PC	HIGH-END-PC
PROZESSOR	Athlon 1,2 GHz	Pentium 4/2,4 GHz	Athlon 64 FX-55
ARBEITSSPEICHER	256 MByte SD-RAM	512 MByte DDR-RAM	1.024 MByte PC3200-RAM
MAINBOARD	VIA KT133A	i845PE-Chipsatz	Nforce-4-Ultra/SLI-Chipsatz
GRAFIKKARTE	Nvidia Geforce 4 Ti 4200	Radeon 9600 Pro	Radeon X850 XT
EINSTELLUNGEN	1024x768x32 bei mittl. Details	1024x768x32 bei max. Details	1600x1200x32 mit max. Qualität
TYPISCHES SPIEL	Lego Star Wars	Trackmania Sunrise	Stronghold 2
WEITERE SPIELE	Dangerous Waters NFS Underground 2 Nibiru Pirates!	Cossacks 2 Darwinia Silent Hunter 3 Sims 2	Act of War Brothers in Arms Everquest 2 Splinter Cell 3

PROZESSOR-GRAFIKKARTEN-INDEX PREIS-LEISTUNGS-TABELLE

Performance-Sieger Preis-Leistungs-Sieger

Aufgelistet finden Sie 15 aktuelle CPUs nach Steckplätzen sortiert. Jeden Chip haben wir mit vier 3D-Karten getestet – so erkennen Sie auf einen Blick, wie viel jeder Prozessor für seinen Preis leistet.



Stand: 12.04.2005



Spieleleistung mal zwei?

DOPPEL-PENTIUM IM SPIELE-TEST

Gigahertz sind Geschichte, ab jetzt zählen mehrere Kerne pro Prozessor. Intels Doppel-CPU ist als erste am Start – wir jagen den brandneuen Pentium Extreme Edition 840 durch unseren Spiele-Check.

Im Mai steht der vielleicht größte Leistungssprung in der Prozessorgeschichte an: Intel verdoppelt beim **Pentium Extreme Edition 840** die theoretische Rechenleistung durch zwei Rechenherzen auf einem Chip. Jedes für sich ist praktisch ein vollwertiger Pentium 4 inklusive Hyperthreading. GameStar hat ein Vorserienmodell des brandneuen Doppel-Pentiums ausgiebig getestet und mit aktuellen Konkurrenz-CPU's verglichen. In diesem Schwerpunkt erklären wir, warum die neue Technik die Spiele-Welt revolutionieren könnte.

Prozessor-Revolution

1999 jagt AMDs erster Athlon eine Schockwelle durch Intels Hauptquartier. Seitdem

brennt ein erbitterter GHz-Wettkampf, der den Takt in sechs Jahren von 500 MHz um satte 660 Prozent auf 3.800 MHz schraubte. Mittlerweile sinken die Leistungsgewinne durch weitere Taktsteigerungen stetig; physikalisch bewegen sich AMD und Intel trotz moderner Fertigung am Limit.

Um auch in den nächsten Jahren die Performance noch deutlich steigern zu können, greifen AMD und Intel bei der kommenden CPU-Generation tief in die Trickkiste: Auf einem Chip werkeln künftig gleich zwei Kerne! Jeder für sich ist ein voll funktionsfähiger Prozessor mit der Power aktueller High-End-Chips. Lediglich die begrenzte Bandbreite der Verbindung zur Hauptplatine müssen sich die zwei teilen.

Doppel-CPU's in Spielen

Theoretisch verdoppeln Dual-Core-Prozessoren die Spieleleistung. In der Praxis unterstützen aber noch die wenigsten Titel zwei Kerne. Also zählt zunächst weiter die Taktfrequenz, die Intel beim von uns getesteten **Pentium Extreme Edition 840** von derzeit maximal 3,8 auf 3,2 GHz reduzieren musste – der Strombedarf der zwei Kerne wäre sonst zu hoch. Im normalen Spielbetrieb läuft der neue Chip genauso schnell wie ein gleich getakteter Pentium 4 mit Hyperthreading. Doch das soll sich ändern: Intel arbeitet mit Spiele-Entwicklern wie Codemasters, Bioware und Lionhead zusammen, um kommende Titel sowie Engines auf

1978

8086

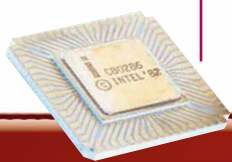
- 4,77 - 10 MHz
- 29.000 Transistoren
- Intels erste 16-Bit-CPU



1982

80286

- 6 - 12 MHz
- 134.000 Transistoren



1985

80386

- 16 - 40 MHz
- 275.000 Transistoren
- Erste 32-Bit-Intel-CPU



1989

80486

- 25 - 66 MHz
- 1,2 Mio. Transistoren
- inklusive mathematischem Co-Prozessor



1993

Pentium

- 60 - 233 MHz
- 3,1 - 4,5 Mio. Transistoren
- ab 1997 mit MMX-Erweiterung



Doppel-CPU's zu optimieren. Epic und Crytek sind ohnehin begeistert von den neuen Möglichkeiten. Piranha Bytes optimiert die Genome-Engine von **Gothic 3** bereits auf den Dual-Core-Einsatz – mehr dazu lesen Sie im Schwerpunkt-Artikel »Dual Core«. Denkbar wären zum Beispiel extrem aufwändige Physik-Effekte – ein Kern mit der Power eines Pentium 4 HT/3,2 GHz berechnet allein die Physik, der andere den Rest.

Bis es soweit ist, maximieren Doppel-Prozessoren wie der **Edition 840** erstmal das PC-Einsatzgebiet. Ein Beispiel: Wer heutzutage einen DVD-Film ins kompakte DivX-Format umwandelt, lässt in den meisten Fällen den Rechner dabei in Ruhe oder surft allenfalls nebenher im Internet. Die neuen Dual-Core-Prozessoren liefern auch mit solch enormer Rechenlast im Hintergrund immer noch genug Power für Spiele – ein Kern kümmert sich um die Komprimierung und einer um Ihr Lieblingsspiel.

Wo bleibt AMD?

AMD verpasst seinem Dual-Core-Athlon gerade den letzten Schliff. Zunächst soll der Workstation- und Server-Prozessor Opteron

zum Doppelherz werden, kurz darauf der Athlon 64. Die zweifache Spiele-CPU wird laut AMD in aktuellen Sockel-939-Mainboards starten, sofern der jeweilige Platinen-Hersteller ein passendes Bios-Update anbietet. Trotz mehrfacher Anfragen konnte uns AMD kein Testsample für diese Ausgabe schicken – wir erwarten den Athlon-64-Zwilling mit wahrscheinlich 2,4 GHz Taktfrequenz im nächsten Monat. Und wir wagen eine Prognose: Die im Vergleich zum Pentium 4 erheblich höhere Pro-MHz-Leistung des Athlon 64 könnte bei gleichzeitig geringerem Energiebedarf in einem klaren Performance-Sieg für AMD enden.

So testen wir

Alle Pentiums haben wir auf einer Intel-Platine mit **955X**-Chipsatz, 1,0 GByte schnellem DDR2-667-RAM und einer GeForce 6800 GT getestet. Der Athlon 64/4000+ rannte auf einem Nforce-4-Ultra-Board mit 1,0 GByte DDR400-RAM und GeForce 6800 GT. Als Benchmarks kamen **Far Cry**, **UT 2004**, **Doom 3**, **Half-Life 2** und **Riddick** im 64-Bit-Betrieb

zum Einsatz. Mehr über die 64-Bit-Version von Win XP lesen Sie übrigens im Artikel »Windows XP 64 Bit«.

Um die Parallelleistung zu ermitteln, jagten wir alle Chips mit einer gleichzeitig laufenden Komprimierung des DVD-Films **Wag the Dog** in das DivX-Format erneut durch unseren Benchmark-Parcours (mit »DivX« gekennzeichnet). Aber trotz höchster Messpräzision ist dieser Durchlauf nicht absolut zuverlässig – der **Extreme Edition 840** etwa rechnet in diesem Test einen Hauch langsamer als der kleinere **Pentium D** ohne Hyperthreading. 

1995

Pentium Pro

- 150 - 200 MHz
- 36,5 Mio. Transistoren
- Urvater von Pentium 2 und 3



1997

Pentium 2

- 233 - 450 MHz
- 7,5 Mio. Transistoren



1999

Pentium 3

- 400 - 1.000 MHz
- 28 Mio. Transistoren
- mit SSE-Erweiterung



2000

Pentium 4

- 1,5 - 3,8 GHz
- 42 - 170 Mio. Transistoren
- inkl. SSE2-Erweiterung
- ab 2002 mit Hyperthreading
- ab 2004 mit SSE3
- ab 2005 mit 64 Bit

2005

Pentium D/Extreme 840

- 3,2 GHz
- 230 Mio. Transistoren
- alle Features des modernsten Pentium 4
- Dual-Core-Architektur



Intels Doppelschlag

PENTIUM EXTREME EDITION 840

Als erste Spiele-CPU überhaupt hat der 3,2 GHz schnelle Pentium Extreme Edition 840 zwei Prozessorkerne. GameStar testet, ob die Dual-Core-CPU ihre Vorgänger in Spielen alt aussehen lässt.

Zwei mal eins ist zwei: Intel verdoppelt im **Pentium Extreme Edition 840** einen normalen Pentium 4 HT/3,2 GHz mit Prescott-Kern und brennt dabei ein Feature-Feuerwerk ab. Und mit unglaublichen 230 Millionen Transistoren ist der Wunderchip noch komplexer als der NV40-Grafikprozessor auf einer GeForce 6800 Ultra. GameStar analysiert in 120 Benchmarks, wie schnell Intels kommendes Topmodell im Vergleich zu aktuellen Pentium-4- und Athlon-64-Chips tatsächlich rechnet.

Doppel-CPUs im Detail

Wenn unter Windows mehrere Programme gleichzeitig laufen, arbeiten aktuelle Prozessoren diese Aufgaben nacheinander ab. Je höher der Takt, desto höher in der Regel die Geschwindigkeit. Mittlerweile schrumpfen sowohl bei AMD als auch bei Intel nicht nur die Leistungszuwächse durch höheren Takt, sondern auch die möglichen Taktsteigerungen. Dual-Core-Prozessoren dagegen arbeiten parallel: Zwei normale Kerne schuften zusammen in einem Gehäuse. Einzig die Bandbreite der Verbindung zum Mainboard und da-

mit auch zum Arbeitsspeicher müssen sich die zwei Chips teilen.

Spiele nutzen bis jetzt lediglich einen Prozessorkern. Deshalb zählt in erster Linie der Takt – hier erwarten wir vom **Pentium Extreme Edition 840** deutlich niedrigere Framerraten als von aktuellen High-End-Chips wie dem Athlon 64/4000+ oder dem Pentium 4 HT/660. Freilich stellt die Doppel-CPU auch mit nur einem aktiven Pentium-4-Kern alle aktuellen Spiele flüssig dar. Die wahre Stärke von Dual-Core-Prozessoren liegt aber zunächst im parallelen Rechnen. Mit Dual-Core-CPU's können Sie etwa gleichzeitig spielen und DivX kodieren – ein Kern kümmert sich um die DVD-Konvertierung, einer um das Spiel.

Hyperthreading vs. Dual-Core

Intels heutiger Pentium 4 verbessert bereits per Hyperthreading die Leistung parallel laufender Anwendungen. Anders als die Dual-Core-Technik rechnet Hyperthreading aber nicht wirklich gleichzeitig, sondern optimiert mit einem Trick die Prozessor-Auslastung. Dabei simuliert HT zwei virtuelle



	Pentium Extreme Edition 840	Pentium D/840
► Kerne	2	2
► Taktfrequenz	3,2 GHz	3,2 GHz
► L2-Cache	2 MByte	2 MByte
► Hyperthreading	ja	nein
► 64 Bit	ja	ja
► NX-Bit	ja	ja
► Multiplikator	frei	fest
► Transistoren	230 Mio.	230 Mio.

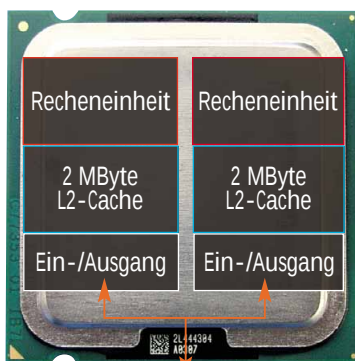
INTELS KOMMENDE PROZESSOR-HIGHLIGHTS

DUAL CORE



Chipsatz-Northbridge

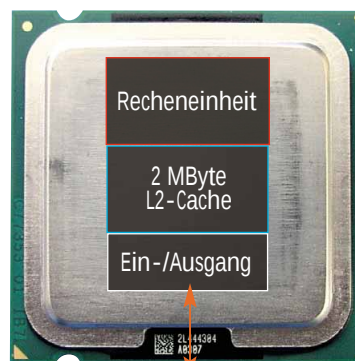
Pentium D und Extreme 840 bestehen aus zwei schon in der Herstellung zusammenhängenden Pentium-4-Kernen mit je 1,0 MByte L2-Cache.



Chipsatz-Northbridge

Die nächste Dual-Core-Generation Presler soll im ersten Halbjahr 2006 starten. Der 65-nm-Prozess erlaubt 2,0 MByte L2-Cache pro Kern.

SINGLE CORE



Chipsatz-Northbridge

Der im 65-nm-Prozess gefertigte Cedar Mill führt die aktuelle Pentium-4-Linie ab 2006 fort, hat also nur einen Kern (mit 2,0 MByte L2-Cache).



Dual-Core-Vorteile auf einen Blick: Wir spielen UT 2004 flüssig und komprimieren nebenher eine DVD ins DivX-Format.

CPUs und kann Programme so schneller hintereinander beziehungsweise verzahnt abarbeiten. Beide Verfahren bringen bei mehreren gleichzeitig laufenden Programmen sofortige Leistungsvorteile. Damit aber eine Software von Hyperthreading oder Doppel-CPU profitiert, muss sie »multithreaded« programmiert sein. Entwickler müssen beispielsweise ein Spiel in mehrere Einzelprogramme teilen – ein so genannter Thread kümmerte sich dann etwa um das Laden von Daten, einer um die Physik-Engine und und wieder ein anderer um die KI.

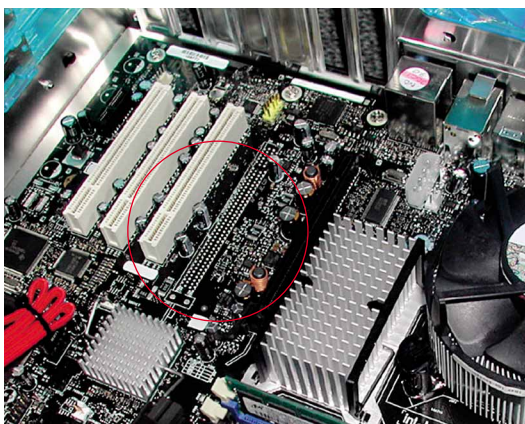
Mit weit über 50 Millionen verkauften Hyperthreading-CPU und der anmarschierenden Dual-Core-Generation wächst der Druck auf Spielehersteller, ihre Titel anzupassen. Erste Spiele mit der neuen Technik erwarten wir noch 2005; mit immer stärkeren Physik-Engines werden Dual-Core-Anpassungen spätestens ab Ende 2005 Pflicht. Im Leistungsvergleich zwischen Hyperthre-

ading und Dual Core gibt es schon jetzt einen klaren Sieger: Während Hyperthreading vorhandene Chips lediglich besser auslastet, verdoppeln Dual-Core-CPU die theoretische Leistung und erreichen auch in der Praxis deutlich bessere Frameraten.

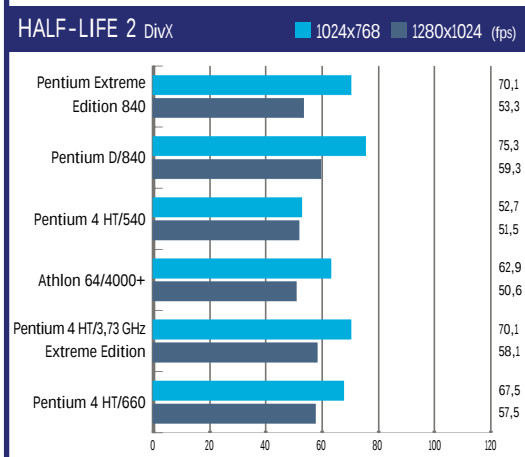
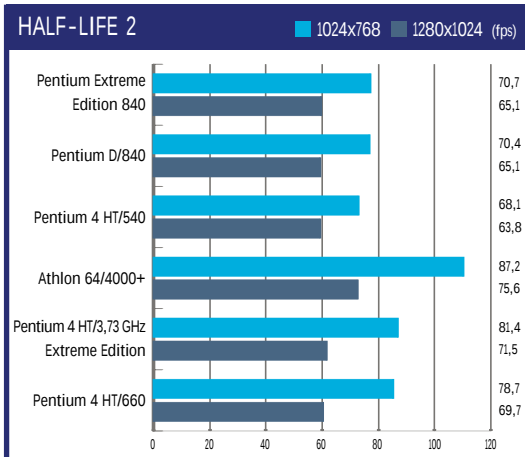
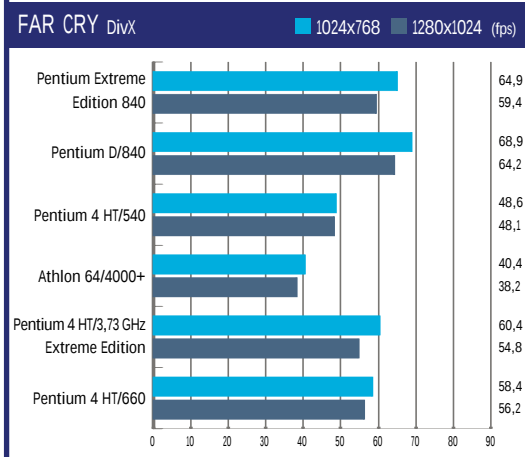
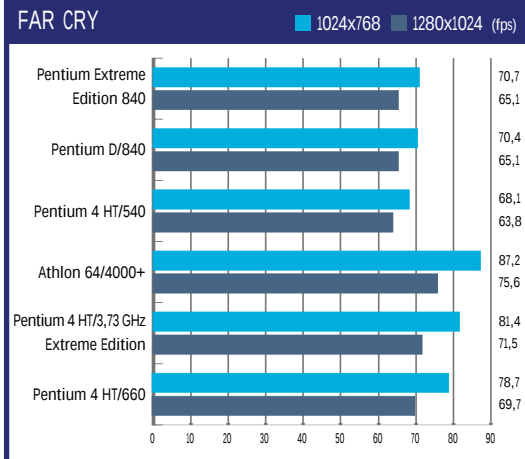
Features en masse

Intels neues Flaggschiff ist der derzeit modernste Spiele-Prozessor. Der Smithfield-Kern des **Pentium Extreme Edition 840** besteht aus zwei miteinander verbundenen Pentium-4-Herzen (Prescott 1M). Er entsteht im 90-nm-Prozess und hat wahnwitzige 230 Millionen Transistoren – mehr als ein GeForce 6800 Ultra. Jeder der zwei Prescotts ist für sich ein voll funktionsfähiger Prozessor mit Hyperthreading, 1,0 MByte L2-Cache und FSB800. Obwohl Intel mit dem Pentium 4 bis zu 3,8 GHz erreicht, läuft der Doppel-Pentium nur mit 3,2 GHz – anderenfalls würde der Energiebedarf der zwei Kerne explodieren. Selbst mit seinen erweiterten Stromsparverfahren schluckt der Extremist immer noch bis 130 Watt. Leckerbissen für Übertakter: Intel verkauft das neue Topmodell mit freiem Multiplikator!

Wie die Pentium-4-6er-Serie unterstützt auch die Doppel-CPU die zum Athlon 64 kompatible 64-Bit-Geschmacksrichtung EMT64. Dementsprechend arbeitet der Chip unter dem normalen Windows XP im 32-Bit-Modus, nutzt aber mit der 64-Bit-Version (siehe Artikel »Windows XP 64 Bit«) die erweiterten Befehle. Das Sicherheits-Feature XD-Bit verhindert in Kombination mit dem Service Pack 2 für Windows XP nervige Buffer-Overflows, über die Viren und Würmer auf Ihrem PC einnisten können.

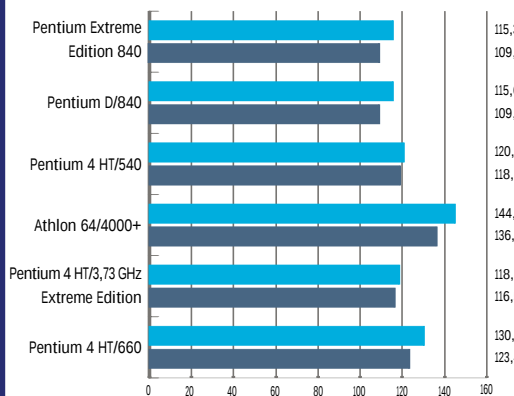


Was draus wird, wissen nur die Grafik-Götter: Ungenutzte Lötstellen für einen zweiten PCI-Express-Grafik-Slot auf dem D955XBK.



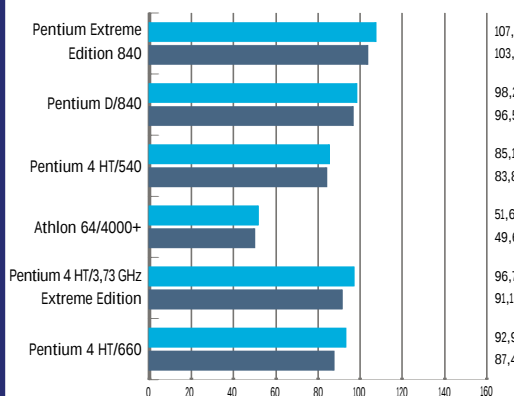
UT 2004

1024x768 1280x1024 (fps)



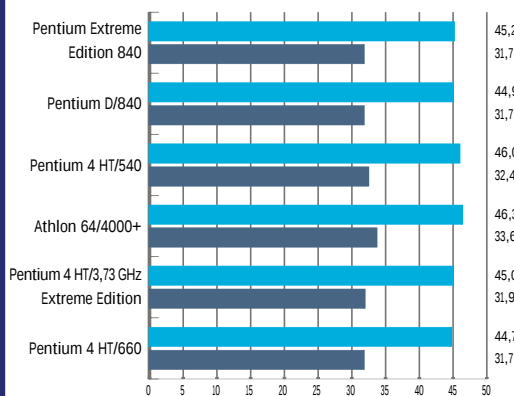
UT 2004 DivX

1024x768 1280x1024 (fps)



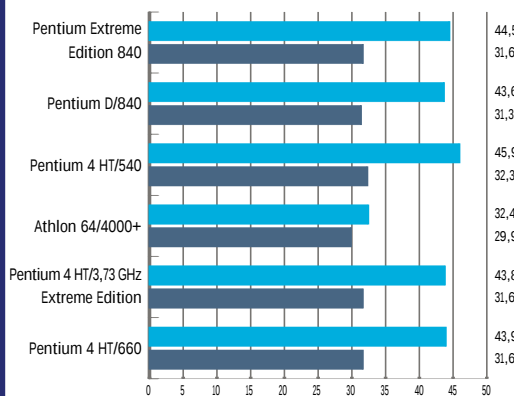
RIDDICK 64 BIT

1024x768 1280x1024 (fps)



RIDDICK 64 BIT DivX

1024x768 1280x1024 (fps)



Preisoffensive

Zusätzlich zur mit 1.000 Euro absurd teuren **Extreme Edition** wird Intel auch »zivile« Dual-Core-Varianten namens **Pentium D** vorstellen. Der **Pentium D/840** taktet ebenfalls mit 3,2 GHz, kostet aber günstigere 550 Euro. Dafür fehlen ihm der freie Multiplikator und Hyperthreading. Letzteres haben wir beim **Extreme** einfach im Mainboard-Bios deaktiviert, um Ihnen Benchmarks der bezahlbaren Variante zu liefern. Intel plant übrigens auch preiswerte **Pentium D**-Modelle mit 3,0 GHz für knapp 340 Euro (**830**) und 2,8 GHz für 250 Euro (**820**).

Aufrüsten adé

Mit der neuen CPU-Generation verschmäht Intel einmal mehr die Aufrüster: Zwar passen die Doppel-Pentiums mechanisch in den aktuellen Sockel 775, elektrisch sind sie jedoch inkompatibel. Für die Dual-Core-CPU's brauchen Sie ein neues Board mit Intels kommenden PCI-Express-Chipsätzen **945** und **955X** oder Nvidias Nforce 4 Intel Edition. Die **Extreme Edition** läuft nur auf dem **955X** oder dem Nforce 4.

Ungenutzte Lötstellen auf der **955X**-Testplatine **D955XBK** von Intel böten Platz für einen zweiten x16-Grafikkarten-Slot. Laut Intels Pressesprecher Christian Anderka können Board-Hersteller per Zusatzchip zwei 3D-Karten zum Laufen bringen. Ob dann Nvidias SLI- oder ATIs künftige AMR-Verbünde durchstarten, ist noch ungewiss.

Volle Power unter Volllast

Wie erwartet rechnen beide Dual-Core-Prozessoren in Spielen ohne Hintergrundlast aufgrund der reduzierten Taktfrequenz nur im Bereich eines Pentium 4 HT/540 mit 3,2 GHz – flüssiges Spielen ist trotzdem drin. Erst mit einer DivX-Komprimierung im Hintergrund zeigen die Neulinge, wie viel

DANIEL VISARIUS

daniel@gamestar.de

Für mich sind Dual-Core-Prozessoren der richtige Schritt in die Spiele-Zukunft. Die leicht reduzierten Taktraten kann ich verschmerzen, weil mir auch 130 statt 150 fps reichen. Da starte ich lieber zig Programme gleichzeitig, brenne eine CD oder komprimiere einen DVD-Film ins DivX-Format, während ich dabei trotzdem flüssig spiele. Das spart Zeit, die ich wiederum mit meinen Lieblingstiteln verbringen kann. Intels aggressive Preispolitik bei den Dual-Core-Prozessoren macht die Sache rund: Wozu noch Single Core kaufen, wenn Dual fast das gleiche kostet?

Detaillierte Physik-Effekte

Der größte Vorteil von Doppel-CPU's ist ihre schiere Leistung. Zwar liegt die in Spielen ohne Hintergrundlast noch brach, in Zukunft schafft sie aber Raum für eine extrem detaillierte Physik – neben Grafik und Sound das wichtigste Technik-Puzzle einer packenden Atmosphäre.

»Dual Core gehört die Zukunft«



Power wirklich unter ihrem Heatspreader steckt: Die Twins lassen ihre Muskeln spielen und deklassieren selbst einen 3,73 GHz schnellen Pentium 4 Extreme. Besonders interessant ist der Vergleich zum Athlon 64/4000+: Während der AMD-Prozessor in **UT 2004** ohne DivX-Komprimierung souverän mit 144,8 zu 115,3 fps gegen den **Extreme 840** gewinnt, stürzt er mit Hintergrundlast um fast 66 Prozent auf magere 51,6 fps ab. Der **840er** schafft butterweiche 107,2 fps, der **Pentium D/840** ohne Hyperthreading immer noch schnelle 98,2 fps. Insgesamt bringt Hyperthreading aber keinen spürbaren Leistungsvorteil – je nach Benchmark arbeitet der **Pentium D** sogar etwas schneller als die **Extreme Edition**. Die Zukunft gehört in jedem Fall den Doppel-CPU's – spätestens dann, wenn Spiele direkt von zwei Kernen profitieren.

➤ HOTLINE: (069) 950 960 99 STANDARDGEBÜHREN

➤ E-MAIL: WEBFORMULAR: D38

➤ WWW.GAMESTAR.DE QUICKLINK: D37

PENTIUM D/840

CA. PREIS 550 Euro

HERSTELLER Intel

TECHNISCHE ANGABEN

KERN	Smithfield	CACHES	(L1/L2/L3) 32/2.048/0
FERTIGUNG	90 nm	FSB	FSB800
TAKTFREQUENZ	3,2 GHz	STECKPLATZ	Sockel 775

BEWERTUNG

SPIELE-LEISTUNG	🟢 schnell 🟡 langsamer als aktuelle Single-Core-CPU's	PUNKTE
ARBEITS-LEISTUNG	🟢 sehr hohe Leistung auch bei parallelen Anwendungen	31/40
MULTIMEDIA-LEISTUNG	🟢 sehr hohe Multimedia-Leistung 🟢 komprimiert schnell	20/20
TECHNIK	🟢 Dual-Core 🟢 64 Bit 🟢 SSE3 🔴 kein Hyperthreading	20/20
ENERGIE-EFFIZIENZ	🟢 trotz zweier Prozessorkerne noch solider Strombedarf	9/10
		6/10

FAZIT Hochmoderne Spiele-CPU mit 64 Bit. In Spielen ist der Pentium D/840 so schnell wie ein Pentium 4 HT/3,2 GHz, unter Last liegt er deutlich in Front.

PREIS/LEIST. BEFRIEDIGEND

86

PENTIUM EXTREME EDITION 840

CA. PREIS 1.000 Euro

HERSTELLER Intel

TECHNISCHE ANGABEN

KERN	Smithfield	CACHES	(L1/L2/L3) 32/2.048/0
FERTIGUNG	90 nm	FSB	FSB800
TAKTFREQUENZ	3,2 GHz	STECKPLATZ	Sockel 775

BEWERTUNG

SPIELE-LEISTUNG	🟢 schnell 🟡 langsamer als aktuelle Single-Core-CPU's	PUNKTE
ARBEITS-LEISTUNG	🟢 sehr hohe Leistung auch bei parallelen Anwendungen	31/40
MULTIMEDIA-LEISTUNG	🟢 sehr hohe Multimedia-Leistung 🟢 komprimiert schnell	20/20
TECHNIK	🟢 Dual-Core 🟢 Hyperthreading 🟢 64 Bit 🟢 SSE3	20/20
ENERGIE-EFFIZIENZ	🔴 extremer Energiebedarf 🔴 bis zu 40 Watt mehr als Pentium D	10/10
		4/10

FAZIT Völlig überteuerter Dual-Core-Chip mit gigantischem Strombedarf. Im Vergleich zum nur halb so teuren Pentium D ohne nennenswertes Leistungsplus.

PREIS/LEIST. UNGENÜGEND

85

Das sagen Entwickler

DUAL CORE IN SPIELEN

Führende Entwickler-Studios verraten Ihnen, wie die neuen Dual-Core-Prozessoren auch Spiele revolutionieren können.

Spiele-Entwickler konzentrieren sich bei der Programmierung neuer Engines in der Regel auf frische Grafik-Features. Optische Vorteile erkennt schließlich jeder auf den ersten Screenshot-Blick. Erweiterte CPU-Funktionen wie SSE3 oder 64 Bit werden dagegen eher zögerlich genutzt. Mit den kommenden Dual-Core-CPU's müssen Programmierer umdenken – welcher Spieler will schon 50 Prozent seiner Prozessorleistung ungenutzt wissen? Crytek, Firefly, Piranha Bytes & Co verraten Ihnen auf dieser Seite, wie sie die neue Technik in Spielen einsetzen wollen.

Es lebe die Spielwelt!

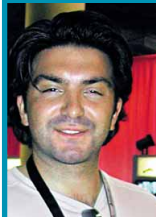
Die theoretisch doppelte Performance von Dual-Core-CPU's erlaubt unter anderem realisti-

schere und umfassendere Physik-Effekte als bisher. Mit Hunderten sich gegenseitig beeinflussender Objekte soll die Atmosphäre in Spielen zum Greifen echt werden. Auch realistisches Gegnerverhalten führt zu einer intensiveren Stimmung. Alle Entwickler, die wir gefragt haben, setzen bei ihren Dual-Core-Optimierungen voll auf Physik und KI – beides belastet normale Prozessoren besonders stark.

Dual-Core-Optimierungen geschehen durch so genanntes Multi Threading, das Aufteilen einer Anwendung in mehrere parallel laufende Einzelprozesse. Die Schwierigkeiten dieser Technik sieht unter anderem Oliver Höller (Senior Programmierer, Piranha Bytes) in der Koordination und Kommunikation der einzelnen Prozesse. DV

CRYTEK

FAR CRY



Cevat Yerli
Geschäftsführer

Unsere nächste Engine und damit auch unser nächstes Spiel läuft auf Doppel-CPU's schneller. Schließlich können wir Physik, Grafikvorbereitung, Spielelogik und Musik parallel berechnen und die vorhandene Leistung optimal nutzen. Wir werden die CryEngine 2 dynamisch anlegen: In einem Dual-Core-PC belastet sie beide Kerne, ohne arbeitet sie die Prozesse wie üblich hintereinander ab. Als Spieler kann ich mit einer Dual-Core-CPU massive physikalische Simulationen erleben – bei gleicher Framerate. Nachteile sehen wir nur in der Entwicklung der äußerst komplexen Multi-Threading-Systeme. Man braucht sehr viel Erfahrung, um die stabil laufen lassen zu können.

»Massive Physik-Simulation«

FIREFLY

STRONGHOLD 2



Will Wilson
Lead Programmer

Dual-Core-Prozessoren ermöglichen erheblich bessere Spiele als aktuelle CPUs. Uns helfen die neuen Chips besonders bei prozessorlastigen Aufgaben wie Animationen, künstlicher Intelligenz, Wegfindung, Physik-Effekten und Grafikvorbereitung. Die große Herausforderung für die Spieleindustrie ist das Ausnutzen der theoretisch doppelten Performance, also die funktionierende Leistungsskalierung der Engine mit mehreren Cores, nicht nur mit höheren Taktfrequenzen. Die Dragonfly-Engine von Stronghold 2 nutzt teilweise sogar schon Multi-Threading. Als Strategiespiel-Entwickler konzentrieren wir uns bei den Dual-Core-Optimierungen auf KI und Wegfindung.

»Für KI und Wegfindung«

PIRANHA BYTES

GOTHIC 3



Oliver Höller
Senior Programmer

Optimierungen für Doppel-Prozessoren erfordern massive Engine-Erweiterungen. In der Genome-Engine von Gothic 3 nutzen wir einen Thread für das Physiksystem sowie eigene Threads für den Szenenaufbau und das Ressourcen-Management, um Bereiche der Welt, in denen sich der Spieler aufhält, nachzuladen oder umzubauen. Ohne diesen Mechanismus bräuhete ein Rechner für Gothic 3 eigentlich 5 bis 6 GByte Arbeitsspeicher oder nervige Nachladesequenzen wie in Half-Life 2, die das Gameplay von Gothic stören würden. Die Schwierigkeiten bei Dual-Core-Optimierungen liegen primär in der Koordination und der Kommunikation der einzelnen Threads.

»Gothic 3 schon optimiert«

PHENOMIC

SPELLFORCE 2



Dirk Ringe
Techn. Direktor

Da Spellforce 2 eher mehr als weniger Power braucht, bauen wir Multi-Threading bereits ein. Dabei gibt es zwei Ansätze: Beim ersten zerlegt man das Programm in Threads (Wegsuche, Animation, Physik). Wenn aber die Wegsuche mal 80 Prozent der Rechenlast schluckt und der Thread CPU-gebunden ist, gewinnt man keine Leistung. Spellforce 2 folgt einem anderen Ansatz und läuft erstmal auf einer CPU. Sobald viele gleiche Aufgaben laufen, legen wir zum Beispiel die eine Hälfte der Figuren auf CPU 0 und die andere auf CPU 1. Danach läuft wieder das Hauptprogramm. So werden die parallelisierbaren Aufgaben perfekt verteilt; das Schema unterstützt außerdem mehr als zwei CPUs.

»Spellforce 2 unterstützt Dual Core«

SYNETIC

WORLD RACING 2



Daniel Cremers
Programmierer

Wenn wir auf Dual Core optimieren, müssen wir bei der Physik dafür sorgen, dass es jederzeit einen konsistenten Stand aller Fahrzeuge und Objekte gibt. Teilt man die KI auf mehrere Cores, entscheidet jeder Gegner unabhängig – im Optimalfall brauchen wir bei fünf Gegnern nur noch 60 Prozent der Rechenzeit. Denkbar sind auch größere Landschaften: Der zweite Core lädt neue Spieldaten und bereitet sie gleich auf, ohne andere Aufgaben dafür pausieren zu müssen. Allerdings können sich Threads, die auf die gleichen Ressourcen zugreifen, gegenseitig ausbremsen. Die beim Multi-Threading notwendige Synchronisation bremst normale Single-Core-Prozessoren.

»Multi-Threading kann bremsen«