

Multi-Core in Spielen

Bringen mehr Rechenkerne mittlerweile automatisch mehr Spiele-Leistung? Oder bremsen die zusätzlichen Einheiten immer noch Spiele aus? Und was steckt hinter Intels Hyperthreading? Unser Test mit 10 Spielen analysiert den Stand der Dinge.

Wie viel Einfluss die Anzahl der Rechenkerne auf die Spieleleistung hat, haben wir mit dem sündteuren **Core i7 980X** für 1.100 Euro ermittelt.



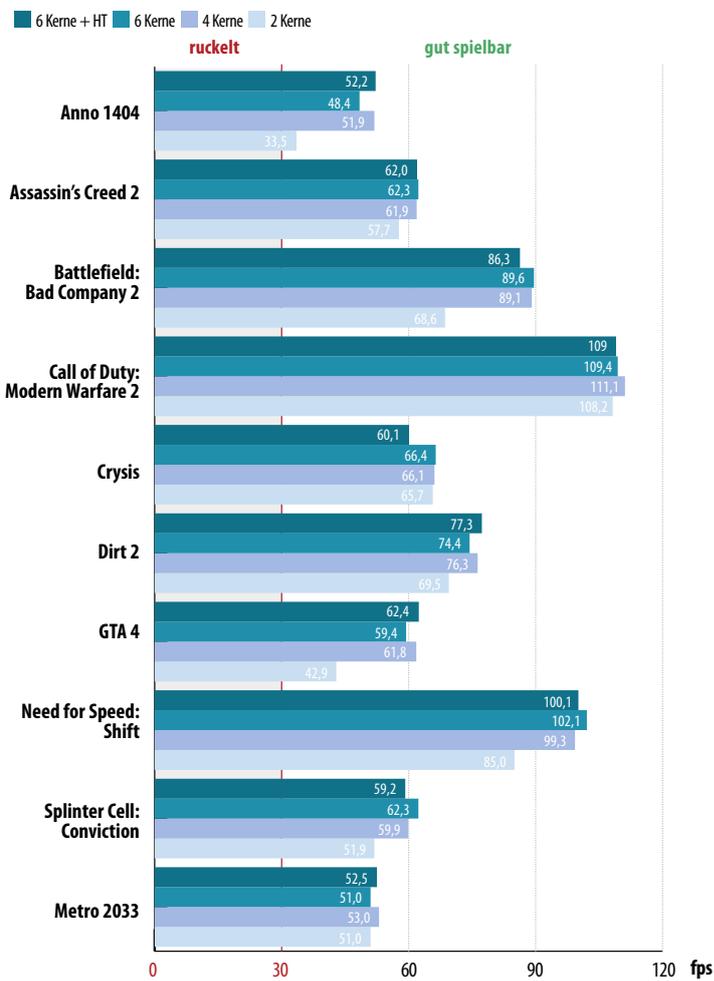
ken uns dabei auf zehn aktuelle Spiele: **Anno 1404**, **Assassin's Creed 2**, **Battlefield: Bad Company 2**, **Call of Duty: Modern Warfare 2**, **Crysis**, **Colin McRae: Dirt 2**, **GTA 4**, **Need for Speed: Shift**, **Splinter Cell: Conviction** und **Metro 2033**. Auf alte, aber immer noch populäre Klassiker wie **Diablo 2**, **Half-Life 2** oder **Mafia** verzichten wir, weil die so oder so schnell genug laufen.

Alle Spiele testeten wir mit einem Core i7 980X mit sechs Kernen, 6,0 GByte Arbeitsspeicher und einer übertakteten Radeon HD 5870 von Asus. Um die Einflüsse verschiedener Prozessor-Architekturen auszuschalten, haben wir durchgehend mit dem Sechskerner Core i7 980X getestet. Dabei waren sowohl die automatische Übertaktungsfunktion Turbo Boost sowie Hyperthreading (HT) deaktiviert. Um Prozessoren mit vier oder zwei Cores zu testen, haben wir die überschüssigen Rechenkerne einfach abgeschaltet.

Bei der Auflösung entscheiden wir uns für die 22-Zoll-Auflösung 1680x1050 Pixel. Zwar sind niedrigere Auflösungen wie 800x600 grundsätzlich besser geeignet, um den Einfluss des Prozessors auf die Spieleleistung zu messen, diese Benchmarks wären aber dann fernab der Realität, weil niemand mehr in solch niedrigen Einstellungen spielt. In höheren Auflösungen wie der für 24-Zoll-TFTs üblichen 1920x1200 begrenzt in vielen Spielen hingegen bereits die Grafikkarte die Performance.

Zweikern-Prozessoren sind mittlerweile selbst in schwachbrüstigen Netbooks vertreten, und praktisch jeder neu gekaufte Spiele-PC besitzt einen Prozessor mit vier Rechenkernen. Die neuen Core-i7- und Phenom-II-X6-Modelle haben sogar sechs CPU-Kerne. Doch lohnt sich ein teurer Sechskern-Prozessor für Spieler wirklich? Oder reichen Quad- beziehungsweise Dual-Core-CPU's aus? Was macht eigentlich Intels Hyperthreading? Diesen Fragen beantworten wir in diesem Artikel. Anhand von zehn aktuellen Spielen prüfen wir, wie gut (oder wie schlecht) PC-Spiele mit zusätzlichen Rechenkernen zurechtkommen. Wir beschrän-

Bringen mehr Rechenkerne mehr Leistung in Spielen?



Sechs gegen vier gegen zwei

Kurz und knapp lautet das Fazit unseres Tests: Sechskern-Prozessoren bringen Spielern noch überhaupt keinen Vorteil, CPUs mit vier Rechenkernen sind Dual-

Core-Prozessoren aber deutlich überlegen. Im Schnitt bewältigte der 3,33 GHz schnelle Core i7 980X unseren Benchmark-Parcours mit 72,5 Bildern pro Sekunde. Vier Rechenkerne waren mit 73,0 fps sogar minimal schneller.



2000



2002



2005



2005

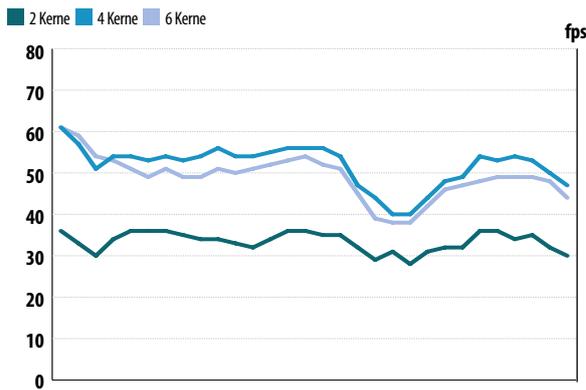
Den ersten **Pentium 4** brachte Intel im Jahr 2000 auf den Markt. Damals noch mit maximal 1,5 GHz und nur einem Rechenkern.

Ende 2002 erschien mit dem 3,06 GHz schnellen Pentium 4 die erste CPU mit zusätzlichem, virtuellem Rechenkern (**Hyperthreading**).

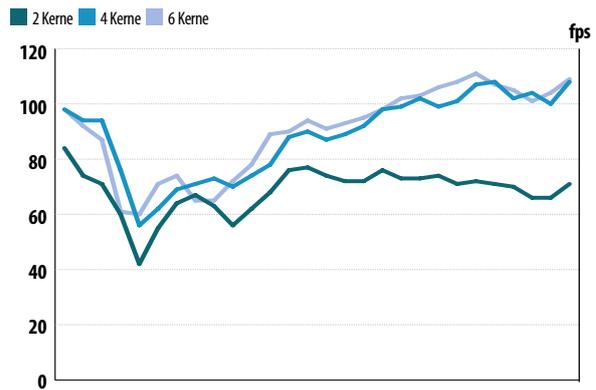
Die erste CPU mit zwei Rechenkernen von Intel kam 2005 auf den Markt und hieß **Pentium D** – im Grunde ein P4 mit zwei Kernen.

Nahezu zeitgleich mit dem Pentium D präsentierte AMD den bei Spielern populäreren und schnelleren **Athlon 64 X2**.

Frameverlauf Anno 1404



Frameverlauf Bad Company 2



Weit abgeschlagen rangiert die CPU mit zwei Cores und durchschnittlich 63,4 Bildern pro Sekunde. Wenn wir beim Sechskerner noch die virtuellen Cores per Hyperthreading hinzuschalteten, blieb die Spieleleistung nahezu konstant (72,1 mit HT im Vergleich zu 72,5 fps ohne HT).

Ein ähnliches Bild bietet sich bei den minimalen fps. Selbst wenn ein Spiel mit durchschnittlich 40 Bildern pro Sekunde läuft, kann es immer mal wieder unter die Marke von 30 fps fallen und dadurch kurzzeitig ruckeln. Doch auch auf die minimale Bildwiederholrate haben die beiden zusätzlichen Rechenkern des Sechskern-Prozessors keinen Einfluss. Mit 56,0 fps liegt der **Core i7 980X** hier nahezu gleichauf mit seiner Vierkern-Version (54,7 fps). Mit nur zwei Kernen sinken die minimalen Frames dagegen auf 46,4 Bilder pro Sekunde.

Doch so eindeutig wie das Gesamtergebnis ausfällt, so unterschiedlich sind die Resultate in den einzelnen Spielen. Denn während zum Beispiel **Crysis** mehrere Rechenkern grundsätzlich egal sind, profitiert **Anno 1404** erkennbar mehr von zusätzlichen Recheneinheiten.

Spiele-Check

Need for Speed: Shift und **Splinter Cell: Conviction** ziehen als einzige Spiele im Test einen

messbaren Nutzen aus sechs Rechenkern – wenn auch nur einen minimalen. So steigen die durchschnittlichen Bilder pro Sekunde in **Shift** von 99,3 fps mit vier Kernen auf 102,1 fps mit sechs Rechenkern, in **Conviction** von 59,9 auf 62,3 fps.

Deutlicher fallen die Leistungssprünge aus, wenn wir von einem Zweikern-Prozessor auf einen Quad Core wechseln. So klettern zum Beispiel in **Anno 1404** die durchschnittlichen Bildwiederholraten von knapp ruckelfreien 33,5 fps auf nun 51,9 Bilder pro Sekunde – ein Plus von 54 Prozent! **GTA 4** läuft um 44 Prozent schneller (42,9 zu 61,8 fps). Doch abgesehen von diesen beiden Spielen fällt der Vorteil von zwei gegenüber vier Rechenkern moderat aus. Während es in **Battlefield: Bad Company 2** noch immerhin 30 Prozent sind, steigt die fps-Rate in **Need for Speed: Shift** oder **Splinter Cell: Conviction** nur um etwa 15 Prozent. Noch schlechter sieht der gemessene Leistungsgewinn von zwei auf vier Kernen in Spielen wie **Assassin's Creed 2** (+ 7,3%), **Call of Duty: Modern Warfare 2** (+2,7%), **Crysis** (+ 0,6%) oder **Metro 2033** (+ 3,9%) aus.

Wenn sechs statt vier Rechenkern anpacken, kosten diese zusätzlichen Einheiten mitunter Leistung. In **Anno 1404** bricht der Sechskerner um knapp 7 Prozent ein, in **GTA 4** sind es 4 Prozent.

Sonderlösung Hyperthreading

Im November 2002 führte Intel Hyperthreading beim Pentium 4 ein, verwarf die Technik bei Core-2-Prozessoren, nur um sie mit den Core-i-Modellen wieder aufleben zu lassen. Hyperthreading gaukelt dem Betriebssystem mehr Rechenkern vor, als eigentlich vorhanden sind, um die Auslastung der Ausführungseinheiten zu verbessern. Das hört sich in der Theorie gut an, doch im Spiele-Alltag bringt die Technik kaum etwas. In den meisten Spielen kosten die virtuellen Kerne eher Leistung. So sinkt in **Crysis** die durchschnittliche Bildwiederholrate um annähernd zehn Prozent! Auch **Splinter Cell: Conviction** läuft fünf Prozent langsamer. Nur **Anno 1404** kann von den virtuellen Kernen profitieren und den

sonst bestehenden Rückstand des Sechskerners auf die Vierkern-Variante aufholen.

Fazit

Sechskern-Prozessoren bringen in den meisten Spielen bislang keinen Geschwindigkeitsschub. Eine CPU mit vier Rechenkern ist Dual-Core-CPU's allerdings letztlich überlegen. Pflicht zum Aufrüsten auf einen Vierkerner besteht dennoch nicht, weil auch viele Zweikerner noch genug Leistung bieten. Bei einem Neukauf sollten Sie jedoch unbedingt zu einem Quad Core greifen. Intels Hyperthreading schadet in Spielen dabei mehr, als dass es nützt. Nur wenn Sie mit Ihrem PC regelmäßig andere rechenintensive Aufgaben erledigen wie etwa Videos zu komprimieren, dann rechnet sich die Technik. **HW**



Anno 1404 läuft auf mit einem Vierkern-Prozessor über 50 Prozent schneller als auf einer Dual-Core-CPU. Sechskern-Prozessoren bringen hingegen keinen Vorteil.



2007

Als erste Intel-CPU mit vier Rechenkern tritt der **Core 2 Quad Q6600** mit 2,4 GHz auf. Bis heute ein ausreichend schneller Prozessor.



2007

Als direkten Konkurrenten schickt AMD seinen **Phenom X4 9600** mit 2,3 GHz ins Rennen – und muss sich schlagen geben.



2009

Seit 2009 ist Hyperthreading wieder ein Thema bei Intel. Denn viele **Core i**-Modelle unterstützen die virtuellen Rechenkern.



2010

Kurz nach Intels **Core i7 980X** veröffentlicht AMD den **Phenom II X6** mit ebenfalls sechs Kernen – der ist langsamer, aber günstiger.