

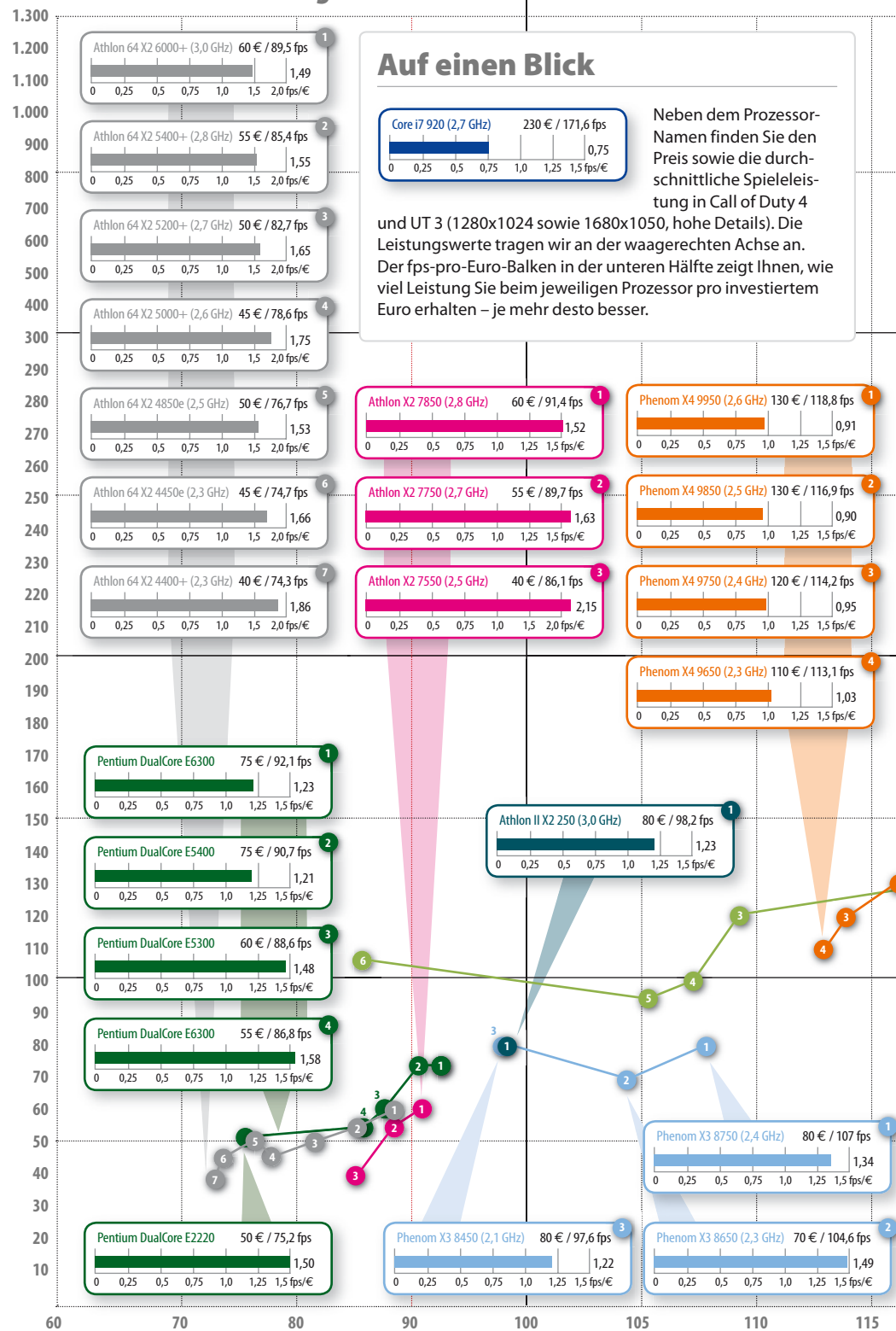
# Aufrüst-Guide Prozessoren

**AMD oder Intel? Doppelkern-Prozessor oder Vierkern-CPU? Wir haben über 80 Prozessoren getestet und klären, welche CPU das beste Preis-Leistungs-Verhältnis bietet.**

Seit den ehrwürdigen Pentium-Zeiten sagt die Taktfrequenz des Prozessors nur noch bedingt etwas über dessen Leistungsfähigkeit aus. Obwohl ein Pentium 4 auf Northwood-Basis bereits 2003 mit 3,0 GHz lief, wird er von modernen Prozessoren mit weniger Gigahertz vernichtend geschlagen. Denn neben der Taktfrequenz kommt es auch auf die interne Struktur der CPU sowie die Anzahl der Rechenkerne an. Mittlerweile gehören selbst Vierkern-Prozessoren nicht mehr ausschließlich in High-End-PCs. In naher Zukunft bringen AMD und Intel sogar CPUs mit bis zu sechs Kernen auf den Markt. Damit Sie sich nicht im Prozessor-Dschungel verlaufen, haben wir nahezu alle aktuellen CPUs getestet. Von den alten Single Cores **Pentium 4 631** und **Athlon 64 3.000+** bis hin zu den aktuellen Top-Modellen **Core i7 975** sowie **Phenom II X4 955**.

Um die Prozessoren nicht nur auf ihr aktuelles, sondern auch zukünftiges Potenzial hin zu prüfen, schicken wir sie durch Benchmarks in **Call of Duty 4** sowie **Unreal Tournament 3** (jeweils in 1280x1024 sowie 1680x1050 mit maximalen Details). Beide Spiele

## Preis in € Einstieger



**Athlon 64 X2**

- teils noch flüssig spielbar
- Einstiegsmodell günstig
- nur zwei Rechenkerne
- mittlerweile meist zu langsam
- ab 4400+ zu teuer fürs Gebotene

**Athlon X2**

- mehr Leistung als Athlon 64 X2
- ein relativ günstiges Modell
- nur zwei Rechenkerne
- mittlerweile zu langsam für sehr anspruchsvolle Spiele

**Athlon II X2**

- gute Rechenleistung
- einziges Modell, recht günstig
- nur zwei Rechenkerne
- Phenom X3 leistet spürbar mehr fürs gleiche Geld

**Phenom X3**

- drei Rechenkerne
- passable Rechenleistung
- langsamer als Phenom II X2 fürs gleiche Geld
- relativ hoher Stromverbrauch

**Phenom X4**

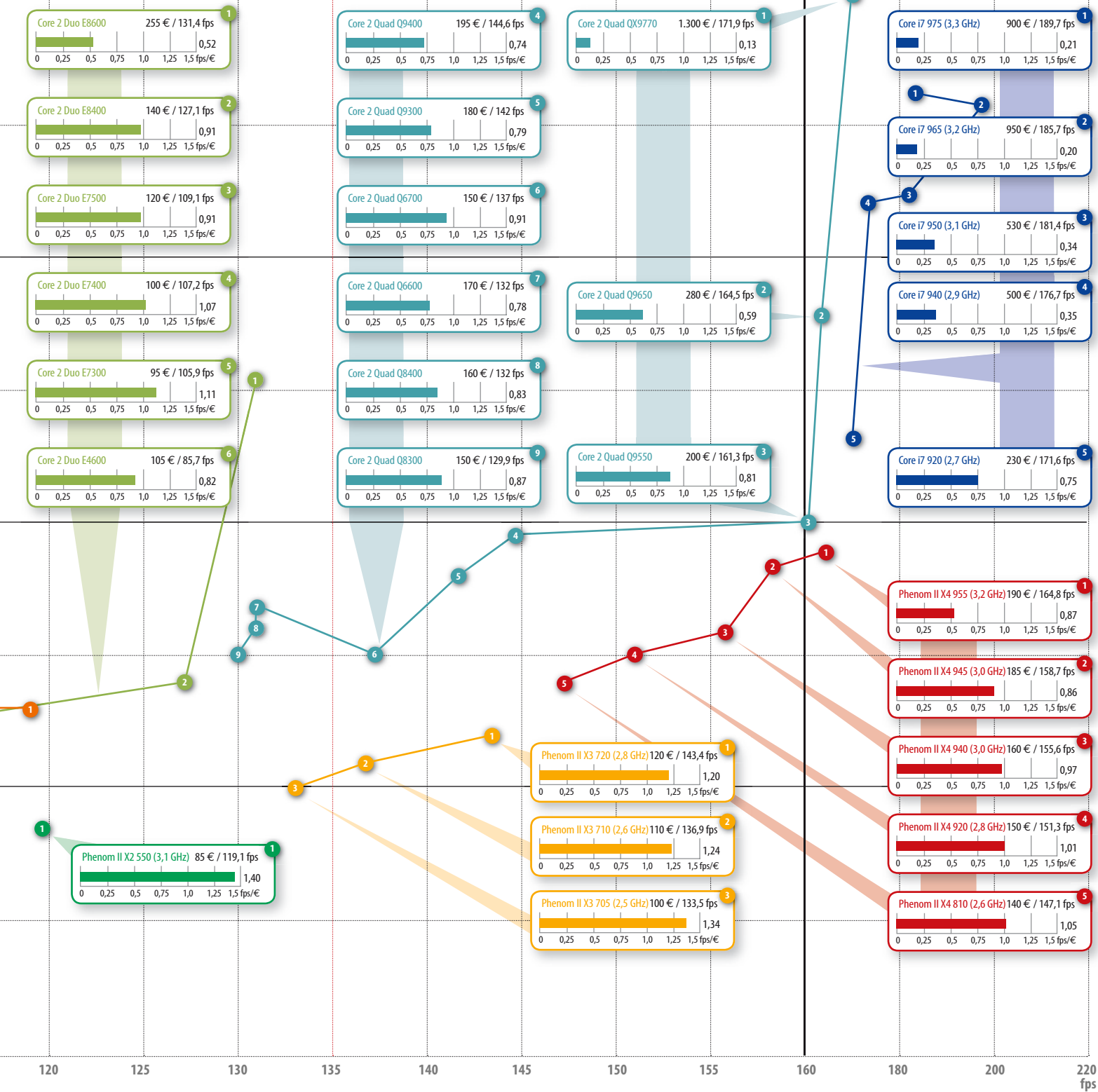
- vier Rechenkerne
- günstigste Quadcore-CPU
- verbraucht viel Strom
- langsamer als gleich teurer Phenom II X2 und X3

**Phenom II X2**

- gutes Preis-Leistungs-Verhältnis
- auch schnell in Spielen ohne Multi-Core-Unterstützung
- moderater Stromverbrauch
- nur zwei Rechenkerne

## Mittelklasse

## High-End



## Phenom II X3

- gutes Preis-Leistungs-Verhältnis
- drei Rechenkerne
- überarbeitete Phenom-Architektur
- hält auch mit deutlich teureren Intel-CPU's mit

## Phenom II X4

- vier Rechenkerne
- meist viel Frames pro Euro
- teils schneller und günstiger als Intels Core-2-Quad-Reihe
- relativ hoher Stromverbrauch

## Pentium DualCore

- teils sehr günstig
- teils noch flüssig spielbar
- von High-End-Spielen überfordert
- nur zwei Rechenkerne
- Top-Modelle zu teuer

## Core 2 Duo

- teils sehr schnell in Spielen
- Einstiegsmodelle recht günstig
- oft langsamer und teurer als vergleichbare AMD-Modelle
- nur zwei Rechenkerne

## Core 2 Quad

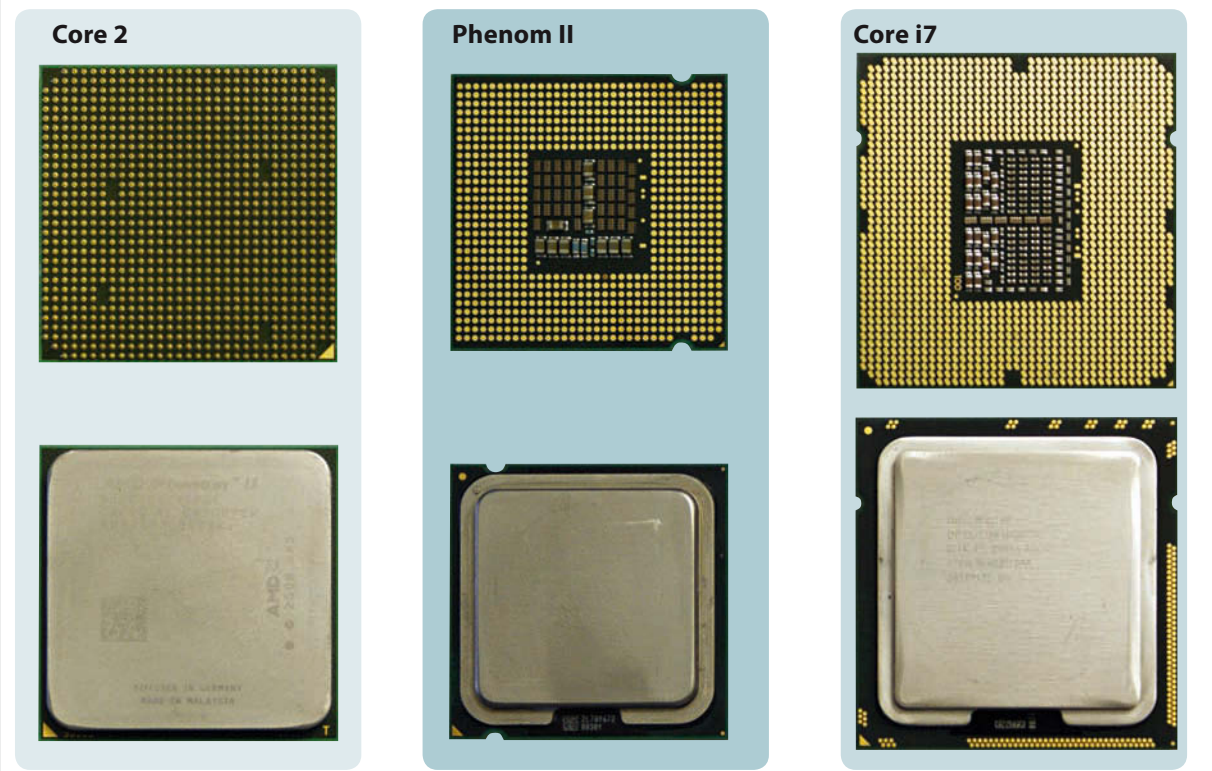
- Topmodelle sehr schnell
- vier Rechenkerne
- teurer als vergleichbar schnelle AMD-CPU's mit vier Kernen
- teils hoher Stromverbrauch

## Core i7

- vier Kerne
- extrem schnell in Spielen
- Einstiegsmodell recht günstig
- Topmodelle extrem teuer
- sehr hoher Stromverbrauch

## Prozessor-Größenvergleich

Im Vergleich zum Core 2 wirken Phenom und Core i7 geradezu riesig. Auf die anfälligen, weil leicht verbiegbaren, Pins an der Unterseite verzichtet Intel und setzt stattdessen auf robustere, flache Kontakte. Die Schwachstelle wandert allerdings nur vom Prozessor auf das Mainboard.



nutzen alle vorhandenen Rechenkerne konsequent aus – bis heute keine Selbstverständlichkeit. Für eine bessere Übersichtlichkeit teilen wir die Prozessoren in vier Preisbereiche auf. Vor allem bei AMD-CPU's kommen Schnäppchenjäger ins Träumen, denn selbst das Flaggschiff **Phenom II X4 955** mit vier Rechenkernen kostet weniger als 200 Euro.

### Bis 100 Euro

Prozessoren mit zwei Rechenkernen gibt es bereits ab 35 Euro. Vor allem ältere Serien wie AMDs Athlon 64 X2 haben auch heute noch ein hervorragendes Preis-Leistungs-Verhältnis. So verwundert es nicht, dass auf den ersten acht Plätzen der CPUs mit dem besten Preis-Leistungs-Verhältnis unter 100 Euro ausschließlich AMD-Modelle stehen. Den besten Frame-pro-Euro-Wert erreicht der **Athlon X2 7550** mit 2,5 GHz für 40 Euro. Ein Athlon X2 ist die bessere Wahl als die gleichgünstige AMD-Modellreihe Athlon 64 X2, denn bei gleichem Takt liefern die neuen X2-CPU's mehr Leistung, fressen jedoch etwas mehr Strom. Schnellster Prozessor unter 100 Euro ist der brandneue und mit

80 Euro recht günstige Zweikerne **Phenom II X2 550** mit 3,1 GHz. Ob **Call of Duty 4** oder **Unreal Tournament 3**, die Framerate unterschreitet niemals 110 fps. Trotz zwei zusätzlichen Kernen kommt der **Phenom X4 9600** (2,3 GHz) nicht an die Leistung des **X2 550** heran, obgleich der **X4 9600** 10 Euro mehr kostet. Zudem frisst der Vierkerner aus der ersten Phenom-Generation deutlich mehr Strom und erhitzt sich unter Last stärker als der im 45-nm-Prozess gefertigte Phenom II X2.

Von 33 Prozessoren unter 100 Euro sind zehn von Intel, aber nur einer trägt den Namen Core 2 Duo. Der **Core 2 Duo E7300** (2,66 GHz) kostet mit 95 Euro deutlich mehr als ein **Phenom II X2 550** (80 Euro) und leistet dennoch weniger. Mit im Schnitt 119,1 Bildern pro Sekunde übertrumpft der **X2 550** den Core 2 Duo (105,9 fps) um knapp zwölf Prozent.

Vor allem die überarbeitete Pentium-DualCore-Reihe tummelt sich unterhalb von 100 Euro, allerdings ohne vollends zu überzeugen. Gegen einen Core 2 Duo oder die Phenom- beziehungsweise Athlon-X2-Modelle hat der Pentium keine Chance. Wer noch im-

mer einen Core 2 Duo der ersten Generation sein Eigen nennt, findet im Preisbereich unter 100 Euro keine sinnvolle Aufrüstmöglichkeit. Auch heute haben **E6400**, **E6600** oder **E6700** noch genügend Leistung.

### Bis 150 Euro

Ein ähnliches Bild wie bei den Prozessoren unter 100 Euro bietet sich im Bereich bis 150 Euro. AMD dominiert auch hier mit erschwinglichen und zugleich leistungsfähigen CPUs. Am meisten Leistung fürs Geld liefern die Phenom-II-X3-Modelle, allen voran die 100-Euro-CPU **Phenom II X3 705** mit 2,5 GHz. Mit im Schnitt 133,5 fps leistet der Phenom II deutlich mehr als alle Modelle unter 100 Euro, kostet aber nur einen geringen Aufpreis. Intels günstigster Prozessor in diesem Segment, der **Core 2 Duo E7400** mit 2,8 GHz, kostet ebenfalls 100 Euro, leistet mit 107,2 fps aber fast 25 Prozent weniger als der **Phenom II X3 705** (133,5 fps).

Aufrüst-Tipp: Da der Phenom II im sparsamen und kühlen 45-nm-Prozess entsteht, sollten Sie einen Phenom II den älteren Phenom-Prozessoren vorziehen. Der

Phenom II unterstützt AMDs aktuelle AM3-Plattform inklusive DDR3-Arbeitsspeicher, passt aber auch in bestehende AM2+-Systeme mit DDR2-Arbeitsspeicher. Wenn Sie in Zukunft Ihr AM2-Mainboard gegen ein AM3-Modell austauschen, können Sie so zumindest den Prozessor behalten.

Ein um 30 Prozent schlechteres Preis-Leistungs-Verhältnis als der Phenom II X3 705 bietet die Vierkern-CPU **Phenom II X4 920** mit 2,8 GHz. Zwar liefert der **X4 920** durchschnittlich 151,3 Bilder pro Sekunde, kostet mit 150 Euro aber deutlich mehr als unser Spar-Tipp **X3 705**. Bei der reinen Spieleleistung macht dem **X4 920** bis 150 Euro keiner etwas vor: Die gleich teuren **Core 2 Quad Q8300** (2,5 GHz) und **Core 2 Quad Q6700** (2,67 GHz) müssen sich dem AMD-Modell geschlagen geben.

Unterm Strich gewinnt AMD auch im Preisbereich bis 150 Euro.

### Bis 200 Euro

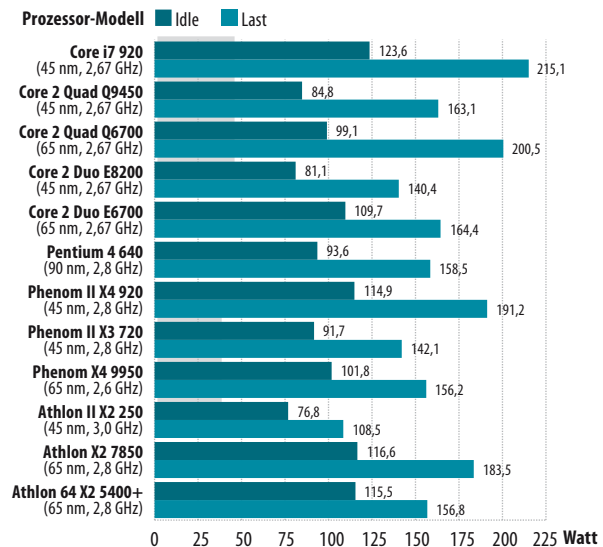
Im Preissegment bis 200 Euro regieren die Vierkern-Prozessoren Phenom II X4 und Core 2 Quad. Mit Benchmark-Ergebnissen von bis zu 164,8 Bildern pro Sekunde absolvieren die High-End-CPU's



## Stromverbrauch



Core 2 Duo, Core i7 oder Athlon sowie Phenom unterscheiden sich nicht nur in der Leistung, sondern auch beim Stromverbrauch. Wir prüfen zwölf Prozessoren unterschiedlicher Baureihen auf ihren Stromverbrauch. Wir messen den gesamten Stromverbrauch eines lauffähigen Systems mit 1,0 GByte Arbeitsspeicher, einer Radeon HD 2400 Pro sowie einer Festplatte. Um die maximal mögliche Last zu erzeugen, befeuern wir alle Rechenkerne mit dem Programm Prime95.



nicht nur unseren Benchmark-Parcours problemlos, sondern sie kommen auch in extrem anspruchsvollen Spielen wie **Crysis** nicht ins Schwitzen. Am meisten Spieleleistung liefert wieder mal ein AMD-Prozessor – das 190 Euro teure Topmodell **Phenom II X4 955 Black Edition** mit 3,2 GHz (164,8 fps). Nur knapp dahinter rangiert der **Core 2 Quad Q9550** mit 2,83 GHz (161,3 fps) für 200 Euro. Spieler, die ihren Prozessor auch jenseits der Standard-Taktraten betreiben wollen, sollten einen genauen Blick auf den **X4 955** werfen. Dessen Zusatz »Black Edition« bedeutet bei AMD eine freie Wahl des Multiplikators. Megahertz-Rekorde lassen sich so noch einfacher aufstellen. Erst Anfang Juli knackten Übertakter mit einem **Phenom II X4 955** die 7,0-GHz-Marke – wenn auch nur mit flüssigem Helium und Temperaturen von bis zu -140 °C. Wenn Sie nicht den schnellsten, son-

dern den Prozessor mit dem besten Preis-Leistungs-Verhältnis suchen, dann kommt nur der **Phenom II X4 940** in Frage. Mit 3,0 GHz und einem Preis von 160 Euro leistet er kaum weniger als der **X4 955**, ist aber 30 Euro billiger. Wer noch weniger investieren will, greift zu unserem Spar-Tipp **Phenom II X3 705**. Der bringt im Schnitt zwar 22 Bilder pro Sekunde weniger auf den Bildschirm (133,5 zu 155,6 fps), kostet aber mit 100 Euro auch knapp 60 Euro weniger als der **Phenom II X4 940**.

Intel-Nutzer, die noch den bereits im Januar 2007 erschienenen **Core 2 Quad Q6600** einsetzen, benötigen kein Upgrade. Der über zwei Jahre alte Prozessor hält auch heute noch gut mit aktuellen Core-2-Quad-Modellen mit. Größter Vorteil der überarbeiteten Core 2 Quads sind die deutlich geringere Wärmeentwicklung und der niedrigere

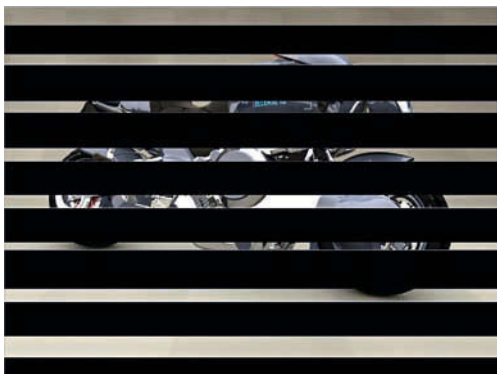
Stromverbrauch. Verbrät ein **Q6700** mit 2,67 GHz unter Last noch mehr als 200 Watt, sind es beim gleich schnellen **Q8200** nur noch 140,4 Watt.

### Ab 200 Euro

Kurz und knapp: Wer High-End sagt, meint Intel. Dem 3,3 GHz schnellen **Core i7 975** macht kein anderer Prozessor etwas vor. Im Schnitt liefert diese CPU 189,7 Bilder pro Sekunde: **Unreal Tournament 3** läuft in 1680x1050 und maximalen Details mit weit über 200 fps. Selbst eine schnelle GeForce GTX 280 limitiert hier die Leistung – der **Core i7 975** wird erst von SLI- oder Crossfire-Gespannen voll ausgereizt. Preis der schnellsten CPU im Test: exorbitant teure 900 Euro!

AMD-Prozessoren brauchen Sie in diesem Preisbereich gar nicht erst suchen, es gibt sie einfach nicht. Dafür streiten zehn Intel-CPU um die Leistungs-Krone

und die gehört der Core-i7-Reihe. Selbst der kleinste **Core i7 920** für 230 Euro mit 2,9 GHz wird erst vom fünfmal teureren **Core 2 Extreme QX 9770** (1.300 Euro) geschlagen – das auch nur um 0,3 fps. Bis vor kurzem gehörten Core-i7-Prozessoren nur in absolute High-End-PCs, doch seit einigen Wochen sinken die Preise rapide. So gibt es das kleinste Modell **920** bereits für 230 Euro – wenn da nur nicht die teuren Mainboards wären. Ein Core i7 benötigt nämlich nicht nur DDR3-Speicher, sondern auch ein passendes Mainboard, und die gibt es zurzeit ausschließlich mit dem teuren X58-Chipsatz von Intel. Weiterer Knackpunkt der i7-Serie: Aufgrund der drei Speicherkanaäle sollten Sie immer drei identische Speicher-Riegel einsetzen. Dennoch: Alles in allem hat der Intel **Core i7 920** mit 2,67 GHz im Bereich über 200 Euro das beste Preis-Leistungs-Verhältnis. **HW**



Während der Core i7 975 das Cinebench-Bild (rechts) mit **acht Threads in 46 Sekunden** rendert (links), nutzt der Core 2 Quad 6850 nur vier Threads (Mitte) und braucht 74 Sekunden (60 Prozent länger).