

E6300 (170 Euro) überholt 1.000-Euro-Extreme-Edition

# CORE 2 DUO ÜBERTAKTEN

In vielen Core 2 Duos schlummert weit mehr Power als von Intel angegeben. Wir übertakten die 170 Euro preiswerte Einstiegs-CPU E6300 auf über 3,5 GHz – mit normaler Luftkühlung!

## VORSICHT

Durch die in diesem Artikel beschriebenen Tuning-Maßnahmen verlieren Sie die Garantie Ihres Prozessors und Ihres Arbeitsspeichers. Bei falscher Vorgehensweise oder übertriebener Übertaktung können Sie die Hardware zerstören. Zudem kann sich die Lebensdauer von übertakteten Komponenten stark verringern. GameStar übernimmt keine Haftung für eventuell auftretende Schäden.

**S**elbst die Leistung des kleinsten Core 2 Duo reicht für anspruchsvolle Spiele wie **Stalker** oder **Command and Conquer 3: Tiberium Wars** mehr als aus. Wer sich mit der gebotenen Leistung aber nicht zufrieden gibt oder bereits an hardwarehungrige Spiele von Morgen denkt, der kann bis zu 85 Prozent mehr Spieleleistung aus seinem Intel-Prozessor kitzeln – und das kostenlos. Denn besonders der Core 2 Duo **E4300** (1,8 GHz) und der **E6300** (1,86 GHz) vertragen eine deutlich höhere Taktfrequenz als voreingestellt und erreichen so leicht die Leistung viel teurerer Modelle.

In diesem Artikel erklären wir schrittweise, wie Sie den Core 2 Duo übertakten, und worauf Sie dabei achten müssen. Als

Basis für unsere Übertaktungen dient ein **Core 2 Duo E6300** mit 1,86 GHz auf dem **Asus P5B Deluxe**-Board mit Intels 965-Chipsatz, GeForce 7900 GTX und 2,0 GByte RAM von Corsair (**XMS21024-6400CL4**). Typische Begriffe wie Frontside Bus, VCore oder Multiplikator erklärt der Kasten »Übertakter-ABC«.

## Vorbereitungen

Beim Übertakten des Prozessors kommt es nicht nur auf die CPU selbst an, auch der Arbeitsspeicher, das Mainboard, das Netzteil und die jeweiligen Temperaturen haben großen Einfluss auf die Ergebnisse. Zudem unterliegen auch »namensgleiche« Prozessoren herstellungsbedingten Schwankungen, unsere Ergebnisse müssen daher nicht exakt mit Ihren übereinstimmen.

Als erstes interessieren uns die Temperaturen im »Normalzustand«, also ohne Übertaktung. Heißt sich der Prozessor hier über 50°C auf, haben Sie für Übertaktungsversuche nur noch wenig Luft nach oben. Denn mehr Takt bedeutet auch immer eine höhere Temperatur. Am einfachsten gibt das Tool **Core Temp** Auskunft über die Wärmeentwicklung. Auf Wunsch können Sie sogar über einen längeren Zeitraum hinweg die Temperaturen protokollieren. Liegen die Temperaturen dauerhaft über 50°C, brauchen Sie für extreme Übertaktungen einen neuen Prozessorkühler oder zumin-

dest einen zusätzlichen Gehäuselüfter. Im Rahmen dieses Schwerpunktes testen wir deshalb fünf aktuelle Core-2-Duo-Lüfter.

Als Nächstes müssen Sie Informationen über Ihre Hardware sammeln. Alle wichtigen Informationen zu Intels Zweikernprozessoren haben wir im Kasten »Core 2 Duo im Detail« zusammengetragen. Fast so wichtig wie die CPU ist der verbauete Arbeitsspeicher. Weil es aber so viele verschiedene Anbieter und Module gibt, bleibt Ihnen nur ein Besuch der Webseite des Herstellers. Oftmals verrät auch **CPU-Z** im Reiter »Memory« Informationen zum verbauten Speicher. Grundsätzlich gilt aber bei Intels Core-2-Duo-CPU: Je schneller das RAM, desto besser. Mit Speicherriegeln vom Typ DDR2-800 fahren Sie bereits sehr gut, mit den langsameren DDR2-667-Modulen erreichen Sie nur in seltenen Fällen außerordentliche Übertaktungsergebnisse.

## Taktmultiplikator

Der Takt eines Prozessors ergibt sich aus zwei Faktoren, dem so genannten Multiplikator und dem Frontside Bus (FSB). Multiplizieren Sie die beiden Werte miteinander, so entspricht das Ergebnis der Taktfrequenz Ihrer CPU. Bei einem E6300 mit 1,86 GHz sieht die Rechnung also so aus:

$$\begin{array}{ccc} 7 & \times & 266 \text{ MHz} = 1.862 \text{ MHz} \\ \text{(Multiplikator)} & & \text{(FSB)} \quad \quad \quad \text{(CPU-Takt)} \end{array}$$

Die Geschwindigkeit aller CPUs setzt sich aus **FSB** und **Multiplikator** zusammen.

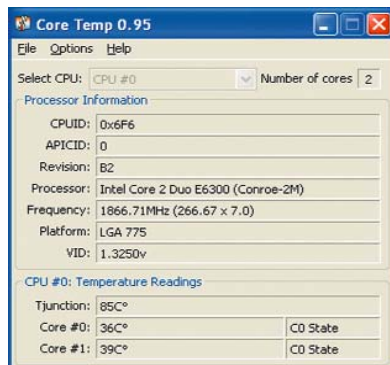
Der einfachste Weg, um den Prozessor zu übertakten, ist das Erhöhen des Multiplikators. Allerdings ist dieser bei den meisten Prozessoren gesperrt. Lediglich die sehr teuren Core 2 Duo Extreme Editions (wie der **X6800 EE**) liefert Intel mit frei wählbarem Multiplikator aus. Um unserem Prozessor dennoch mehr Power zu entlocken, erhöhen wir den Frontside Bus. Bereits mit ei-

## SOFTWARE: DAS BRAUCHEN SIE

- Prime95 (auf DVD) Der Stabilitätstest schlechthin. Wenn Prime95 keinen Fehler meldet, stimmt alles.  
► [WWW.GAMESTAR.DE](http://WWW.GAMESTAR.DE) QUICKLINK: **G41**
- Core Temp (auf DVD) Zuverlässig und präzise liest Core Temp die Temperaturen und Spannungen der CPU aus.  
► [WWW.GAMESTAR.DE](http://WWW.GAMESTAR.DE) QUICKLINK: **3689**
- CPU-Z (auf DVD) CPU-Z verrät uns alles Wissenswerte über die CPU und den Speicher.  
► [WWW.GAMESTAR.DE](http://WWW.GAMESTAR.DE) QUICKLINK: **C12**

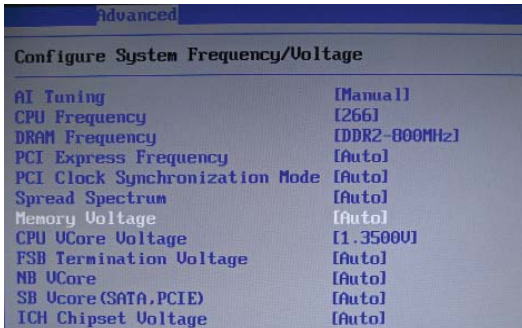
## DAS BRINGT'S

- 170-Euro-Prozessor schlägt 1.000-Euro-CPU X6800 EE
- Bis zu 50 Prozent mehr Spieleleistung
- In Call of Duty 2 steigt die Leistung von 60 auf knapp 100 Bilder pro Sekunde



Das kleine Tool Core Temp zeigt die **Temperatur** beider CPU-Kerne aufs Grad genau an.

nem 20 MHz schnelleren FSB durchbrechen wir die 2,0-GHz-Marke bei unserem **E6300** ( $7 \times 286 \text{ MHz} = 2.002 \text{ MHz}$ ). Nachteil dieses Verfahrens: Andere Bauteile wie zum Beispiel der Arbeitsspeicher oder die Chipsatz-Northbridge müssen ebenfalls mit höheren Taktfrequenzen klar kommen.



Die **JumperFree-Configuration** im Asus-Bios verbirgt die wichtigsten Einstellungen zum Beeinflussen der CPU-Geschwindigkeit.

## Erstes Ziel: 2,0 GHz

Als erstes Ziel setzten wir uns die 2,0-GHz-Marke. Je nach Mainboard wechseln Sie direkt nach einem PC-Neustart entweder per **Entf** oder **F2** in das Bios. Lassen Sie sich nicht von der drögen Optik täuschen, hier geht es ans Eingemachte. Weil Sie bereits mit kleinen Fehlern Ihre Hardware beschädigen können, sollten Sie an keinen Schaltern drehen, deren Bedeutung Ihnen unbekannt ist.

Im Reiter »Advanced« unseres **P5B Deluxe**-Mainboards finden wir zwei Einträge, mit denen wir die Einstellungen der CPU manipulieren können: »Jumper Free Configuration« und »CPU Configuration«. Der letzte Punkt ist nur für Extreme-Edition-Be-

sitzer interessant, da Sie dort den Multiplikator ändern können, der bei anderen Core 2 Duos gesperrt ist. Daher widmen wir uns der »Jumper Free Configuration«.

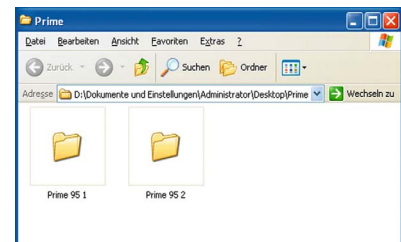
Auf den ersten Blick scheint dieser Menüpunkt nicht viel zu bieten. Das ändert sich, sobald wir den eingetragenen Wert von »Auto« in »Manual« ändern. Auch wenn die Flut an Optionen anfangs verwirrt – nur wenige Regler brauchen Sie wirklich. Für unsere ersten Übertaktingsversuche zählt allein der Punkt »CPU Frequency«. Mit diesem Wert nehmen Sie direkt Einfluss auf die Taktfrequenz des Frontside Bus und damit auf die Geschwindigkeit Ihres Prozessors. Um unser Ziel von 2,0 GHz zu erreichen, erhöhen wir den voreingestellten FSB-Wert von 266 MHz um 20 MHz auf 286 MHz. Unter Umständen erhöht Ihr Bios nun automatisch die Spannungsversorgung der CPU. Das kann zwar funktionieren, eventuell setzt es die Werte aber zu hoch und Ihr Prozessor überhitzt. Schalten Sie deshalb im gleichen Menü die Versorgungsspannung »VCore« von »Auto« auf die Standardspannung Ihrer CPU. Den korrekten Wert finden Sie im Kasten »Core 2 Duo im Detail«.

Zwei weitere Stolpersteine verbergen sich unter »PCI Clock Synchronization Mode« und »PCI Express Frequency«. Da der FSB-Takt unter anderem auch die Geschwindigkeit der PCI- und PCI-Express-Anbindungen vorgibt, sollten Sie diese auf 33,33 MHz (PCI) und 100 MHz (PCIe) fixieren – zu hohe Taktraten könnten die Grafikkarte oder andere Erweiterungskarten beschädigen. Speichern Sie jetzt die Bios-Einstellungen per »Exit/Exit & Save Changes« ab und starten Sie Windows neu. Hat alles ge-

klappt, zeigt **CPU-Z** nun die korrekte Geschwindigkeit von 2,0 GHz an.

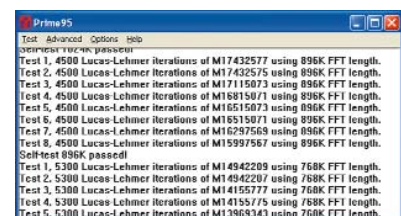
## Stabilität prüfen

Bereits jetzt liefert Ihr Prozessor knapp sieben Prozent mehr Takt als von Intel vorhergesehen. Um zu überprüfen, ob das System weiterhin stabil läuft, können Sie entweder einige Zeit lang spielen oder das Tool **Prime95** nutzen. Wir empfehlen den Einsatz von **Prime95**, weil es jede CPU maximal belastet. Da der Core 2 Duo über zwei Rechenkerne verfügt, reicht ein einmaliges Starten von **Prime95** nicht aus. Um beide Kerne auszureizen, müssen Sie es ein zweites Mal starten. Achtung: Die zweite Instanz von **Prime95** darf sich nicht im selben Ordner wie die erste befinden. Daher kopieren Sie das Installationsverzeichnis an einen zweiten Ort und starten **Prime95** von dort aus erneut.



Um Zweikernprozessoren voll auszulasten, müssen Sie **Prime95** auch **zweimal** starten.

Um zu überprüfen, ob Ihre CPU wirklich voll ausgelastet wird, öffnen Sie per Rechtsklick auf die Schnellstartleiste den »Taskmanager«. Im Reiter »Leistung« sollte die Auslastung beider Kerne bei 100 Prozent liegen. Weil sich der Prozessor unter Volllast stark erhitzt, sollten Sie mit **Core Temp** immer ein Auge auf die Temperatur haben. Das Tool verrät Ihnen neben den aktuellen Hitzewalungen Ihres Prozessors auch den Kerntakt, den FSB-Takt und den Multiplikator. Wer noch ausführlichere Details wünscht, der informiert sich mit **CPU-Z**. Das zeigt neben Taktfrequenz, FSB und Multiplikator auch noch die Kernspannung, die Modellnummer sowie Einzelheiten über den Arbeitsspeicher und das Mainboard.

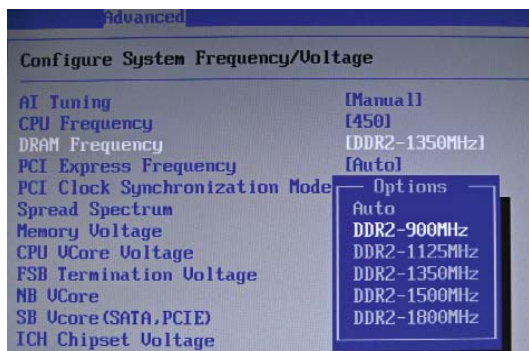


**Prime95** sieht zwar unspektakulär aus, testet Ihren Prozessor aber auf **Herz und Nieren**.

Lassen Sie **Prime95** etwa 15 bis 20 Minuten laufen und beobachten Sie dabei den Temperaturverlauf. Wenn das Programm keinen Fehler ausgibt und beide Rechenkerne unterhalb von 60°C bleiben, ist alles in Ordnung.



Vor allem CPU-lastige Spiele wie **Supreme Commander** profitieren von schnellen Prozessoren. So konnten wir mit einem Takt von 3,5 GHz keinerlei Ruckler mehr feststellen – egal wie viele Einheiten sich auf dem Monitor tummeln.



Unser Corsair-Speicher läuft bereits wesentlich **schneller als es die Hersteller-Angaben** von DDR2-800 vorsehen.

## Ich erhöhe um 20!

Tasten Sie sich nun vorsichtig an die maximale Taktfrequenz der CPU heran. Die weitere Übertaktung unterscheidet sich dabei nicht von den ersten Schritten in unserem Artikel: im Bios den FSB um höchstens 20 MHz erhöhen, unter Windows die Stabilität testen und die Temperaturen überwachen.

Bevor Sie nun aber den FSB in himmlische Höhen anheben, sollten Sie auch ein

Auge auf Ihren Speicher haben. Bei einigen Mainboards wie unserem **Asus P5B Deluxe** wird bei jeder Anhebung des FSB das RAM gleich mit übertaktet. Damit Sie dem Arbeitsspeicher nicht zu viel zumuten, sollten Sie ihn manuell regeln. Im Bios finden Sie die Einstellungen unter »Advanced/Jumper Free Configuration/DRAM Frequency«. Ändern Sie dort den Wert von »Auto« auf die Standardeinstellung Ihres Arbeitsspeichers, beispielsweise DDR2-667 oder DDR2-800.

Auf Mainboards mit einem 965-Chipsatz taktet das RAM mindestens so schnell wie der eingestellte Frontside Bus. Mainboards mit einem anderen Chipsatz, beispielsweise dem 680i von Nvidia, können den Speicher auch langsamer als den FSB laufen lassen. Bei DDR2-RAM liegt der angegebene Takt doppelt so hoch wie die tatsächliche Taktfrequenz. Das liegt daran, dass DDR2 zwei Datenpakete pro Operation überträgt (Double Data Rate). Besitzen Sie also Speichermodule vom Typ DDR2-667, takteten diese mit 333 MHz. Bei DDR2-800 sind es dementsprechend 400 MHz.

Beim **E6300**-Standardtakt von 1,86 GHz (7 x 266 MHz), reicht also auch günstiges DDR2-667-RAM (2 x 333 MHz) für einen stabilen Betrieb. Wenn Sie die CPU aber übertakten, läuft ab 2,33 GHz der FSB mit derselben Geschwindigkeit wie DDR2-667-Speicher, nämlich mit 333 MHz. Heben Sie den FSB weiter an, muss bei einem Fehler oder einem Absturz nicht mehr nur der Prozessor der limitierende Faktor sein – das RAM läuft nun ebenfalls außerhalb seiner Spezifikationen.

## Am Limit

Bei einer Geschwindigkeit von 3,2 GHz (durch einen FSB von 455 MHz) meldete **Prime95** nach fünf Minuten Fehler. Dabei liegen die Temperaturen mit unserem Prozessorkühler **CNPS 9700 LED** von Zalman mit knapp 55°C immer noch im grünen Bereich. Dass **Prime95** Fehler meldet oder das Windows einfriert, kann mehrere Gründe haben. Zum einen können der Prozessor oder das RAM nicht mit den stark erhöhten Taktfrequenzen zu Recht kommen. Eventuell brauchen die beiden Komponenten aber auch einfach mehr Strom – je höher der Takt, desto höher der Energiebedarf.

Spätestens jetzt gilt aber absolute Vorsicht: Wer bedenkenlos die Versorgungs-

## HENDRIK WEINS

hendrik@gamestar.de

Mit knapp 3,0 GHz habe ich gerechnet, aber dass der kleine Core 2 Duo E6300 sogar die 3,5-GHz-Grenze knackt, überrascht mich. Damit schlägt unsere Kombination aus einem E6300 (170 Euro) und einem CNPS9700-Kühler von Zalman (50 Euro) Intels knapp 1.000 Euro teure Extreme Edition X6800 locker. Was noch an Mehrleistung in unserem Prozessor steckt, loten wir demnächst mit Hilfe einer Wasserkühlung aus. Bleiben Sie gespannt – wir sind's auch!

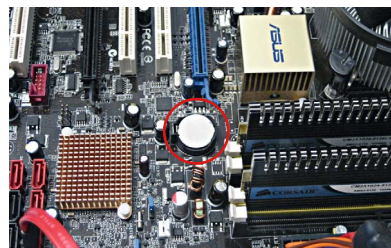
»Mehr Power für weniger Geld!«



spannung erhöht, grillt die teure Hardware schneller, als ihm lieb sein kann. Deshalb erhöhen Sie die VCore-Spannung nur in kleinstmöglichen Schritten von 0,025 Volt und testen nach jeder Erhöhung die Stabilität. Insgesamt sollten Sie nicht mehr als 0,1 Volt aufschlagen. Nebeneffekt einer VCore-Erhöhung sind stark steigende Temperaturen.

Mit einem VCore von 1,4 Volt und Temperaturen von knapp unter 70°C stieg unser Testsystem erst bei irrwitzigen 3,63 GHz aus. Fast 100 Prozent Taktsteigerung! Dauerhaft stabil lief unser 170 Euro teurer **E6300** mit 3,5 GHz bei einer Spannung von 1,4 Volt. Damit schlägt er selbst den fünfmal so teuren **X6800 EE** um knapp 600 MHz.

## Fehlersuche



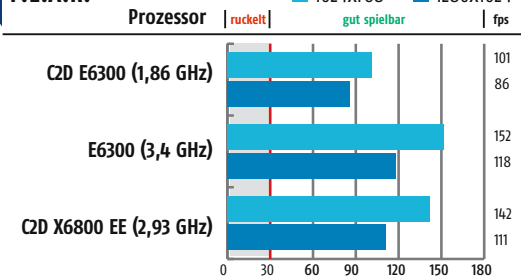
Wenn der Rechner nicht mehr startet, hilft ein **Zurücksetzen des Bios** per CMOS-Batterie.

Treten auf dem Weg zur maximalen Taktfrequenz Fehler auf, so ist das ganz normal – schließlich loten Sie den Leistungsspielraum abseits der Hersteller-Angabe aus. Nur anhand von Fehlern erfahren Sie, dass Prozessor oder Arbeitsspeicher mit den momentanen Einstellungen überfordert sind. In einigen Fällen stürzt sogar der komplette Rechner ab.

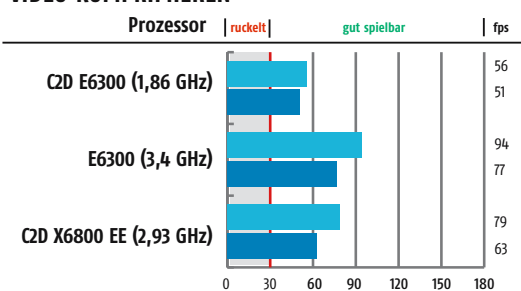
Wenn sich Ihr Rechner nach einem Übertaktungsschritt beharrlich weigert zu booten, muss nicht unbedingt die Hardware das Zeitliche gesegnet haben. Die Rettung nennt sich »Bios-Reset«. Dazu müssen Sie eine kleine Plastikbrücke über zwei Pins auf Ihrem Mainboard stecken. Wo genau sich dieser »Jumper« befindet, verrät das Handbuch Ihres Mainboards. Öffnen Sie dann das Gehäuse und setzen Sie den Jumper auf die im Handbuch beschriebene Position. Danach sollte Ihr PC mit stabilen Bios-Einstellungen wieder starten – alle Einstellungen, die Sie

## BENCHMARKS

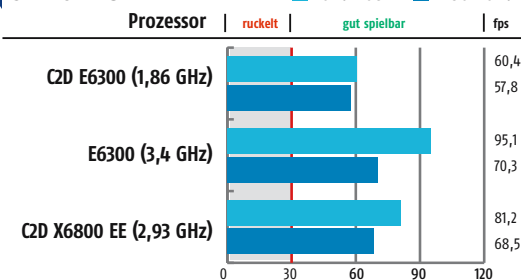
### F.E.A.R.



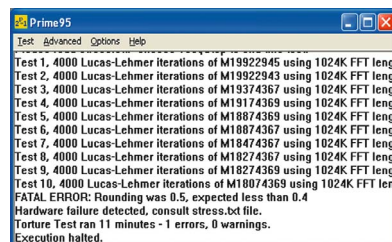
### F.E.A.R. UND PARALLEL VIDEO KOMPRIMIEREN



### CALL OF DUTY 2



Alle Tests mit Asus P5B Deluxe, Geforce 7900 GTX, 2,0 GByte RAM



Meldet **Prime95 Fehler**, brechen Sie den Test ab und takteten die CPU wieder ein wenig herunter.

## CORE 2 DUO IM DETAIL

|                     | E4300 | E6300 | E6400 | E6600 | E6700 | X6800EE |
|---------------------|-------|-------|-------|-------|-------|---------|
| Ca. Preis           | 130   | 170   | 220   | 300   | 480   | 960     |
| Taktfrequenz (MHz)  | 1.800 | 1.866 | 2.133 | 2.400 | 2.666 | 2.933   |
| Frontside Bus (MHz) | 200   | 266   | 266   | 266   | 266   | 266     |
| Multiplikator       | 6     | 7     | 8     | 9     | 10    | 11      |
| Kernspannung (Volt) | 1,325 | 1,35  | 1,35  | 1,35  | 1,35  | 1,35    |

im Bios vorgenommen haben, müssen Sie allerdings mühsam nachtragen.

Ein anderer Weg, um das Bios in den Ursprungszustand zurückzusetzen, ist das Entfernen der Bios-Batterie. Nehmen Sie bei ausgeschaltetem PC die runde Batterie aus der Halterung und lassen Sie den Rechner 20 Minuten ohne Strom. Setzen Sie dann wieder die Batterie ein, starten Sie den PC, und das Bios befindet sich wieder im Auslieferungszustand. Die Position der Batterie finden Sie in der Mainboard-Anleitung.

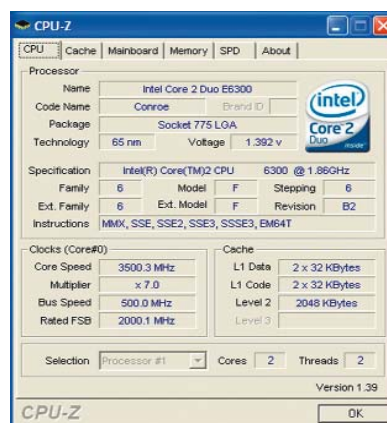
### Schneller als die Extreme Edition

Megahertz-Zahlen sind unbedeutend, was zählt ist die Spieleleistung. In unserem Benchmark-Kasten auf dieser Doppelseite vergleichen wir die Werte unseres **E6300** im normalen und im übertakteten Zustand mit denen des fast 1.000 Euro teuren **X6800 EE**. Im Vergleich zum Standardtakt von 1,86 GHz steigt die Spieleleistung von **F.E.A.R.** in 1024x768 von 101 auf 152 fps – das sind 50 Prozent mehr! Ähnlich sieht es in **Call of Duty 2** aus, dort steigt die Framerate um fast 60 Prozent. Der 2,93 GHz schnelle Core 2 Extreme **X6800** fällt im Schnitt 10 Prozent hinter unseren übertakteten **E6300** zurück. Der Standard-**E6300** hat ohnehin keine Chance. Erst wenn wir gleichzeitig mit dem **F.E.A.R.**-Benchmark eine GameStar-TV-Folge in das Windows-Media-Format umwandeln, liegt die Leistung des 3,5-GHz-**E6300** knapp unter

dem normalen **E6300** – der kümmert sich allerdings ausschließlich um das Spiel.

### Fazit

Mit einfachen Mitteln steigern Sie die Leistung eines Core 2 Duo um ein Mehrfaches. Aber erst ein perfektes Zusammenspiel von CPU-Takt, Kernspannung und Speicher garantiert eine stabile Übertaktung. Nur mit viel Geduld und Fingerspitzengefühl treiben Sie die Hardware an die Belastungsgrenze, ohne sie zu beschädigen: Unsere Übertaktungsversuche dauerten zwei Tage. Erst nach unzähligen Tests und einem zwölfstündigen und fehlerfreien Prime95-Marathon stuften wir das System als stabil ein. **HW**



Endergebnis: Der E6300 taktet mit satten **3,5 GHz** bei einer Kernspannung von knapp 1,4 Volt.



Die Power unseres E6300@3,5GHz reicht locker **zum Spielen und Encodieren** eines Filmes – gleichzeitig!

## ÜBERTAKTER-ABC

### Bios

Direkt nach dem Einschalten des PC lädt das »Basic Input Output System«. Dieses rudimentäre Betriebssystem sorgt für die Ansteuerung der verbauten Komponenten. Viele Mainboards peppen das Standard-Bios mit erweiterten Funktionen auf – beispielsweise, um das Übertakten von Komponenten zu vereinfachen. Im Gegenzug dazu entfernen viele große Komplett-PC-Hersteller wie Dell oder Fujitsu-Siemens kritische Optionen aus dem Bios, um Benutzerfehler auszuschließen.

### Bluescreen

Seit Windows 95 färbt sich bei einem Systemabsturz der Bildschirm blau, daher der Name »Bluescreen«. Bei Windows XP aktivierte Microsoft standardmäßig den automatischen Neustart im Fehlerfall. Deshalb bekommt der Nutzer keinen blauen Bildschirm mehr zu Gesicht, der Rechner bootet einfach neu. Um diese Funktion zu deaktivieren, klicken Sie auf »Start/Einstellungen/ Systemsteuerung/System/Erweitert«. Im Menüpunkt »Starten und Wiederherstellen« entfernen Sie per Druck auf »Eigenschaften« den Haken bei »Automatisch Neustart durchführen« und speichern die Einstellungen per Klick auf »OK«.

### CPU

Die »Central Processing Unit« (Zentrale Recheneinheit oder Hauptprozessor) ist das Herz eines PCs. Seine Rechenkraft entscheidet maßgeblich über die Leistungsfähigkeit des Computers. Ein wesentliches Kriterium der Geschwindigkeit ist neben der Architektur die Taktfrequenz, die sich aus Multiplikator und Frontside Bus zusammensetzt.

### FSB

Der Frontside Bus verbindet den Prozessor (CPU) und die Chip-satz-Northbridge; der FSB gibt bei Intel-CPUs den Takt aller angesprochenen Komponenten vor. Mit Hilfe des Frontside Bus kann der Prozessortakt verändert werden (Beispiel anhand eines Core-2-Duo-Prozessors: Prozessortakt = FSB \* Multiplikator).

### GHz

Abkürzung für Gigahertz und bezeichnet die Taktfrequenz eines Prozessors. Dabei entsprechen 1.000 Megahertz (MHz) einem GHz. Bei Core-2-Duo-Prozessoren setzt sich der Takt der CPU aus dem Multiplikator und dem FSB zusammen.

### MHz

Abkürzung für Megahertz, bezeichnet die Taktfrequenz eines Prozessors. 1.000 MHz entsprechen einem Gigahertz (siehe GHz).

### Northbridge

Die Northbridge ist ein Teil des Mainboard-Chipsatzes und verwaltet die Datenströme zwischen der CPU und weiteren Komponenten, zum Beispiel den Controllern für Laufwerke, PCI-Bus, AGP-Bus, Southbridge und RAM.

### Multiplikator

Alle Prozessoren werden beim Herstellungsprozess auf ihre Leistungsfähigkeit getestet. Dabei haben bis auf den E4300 alle Core-2-Duo-CPUs einen FSB von 266 MHz. Je mehr Leistung ein Prozessor in den Tests liefert, desto höher wird der Multiplikator eingestellt und der Chip entsprechend teuer verkauft. Wenn die Fertigungsqualität überdurchschnittlich gut ist, wandern oft eigentliche High-End-Chips in die Mittelklasse – das sind dann die mit viel Übertaktungspotenzial.

### RAM

Im »Random Access Memory« legt das Betriebssystem momentan benötigte Daten ab. Schaltet man den PC aus, verliert der Arbeitsspeicher (anders als etwa eine Festplatte) seine Daten.

### VCore

Als VCore oder Kernspannung bezeichnet man die Betriebsspannung von Prozessoren. Unter Umständen hilft eine Erhöhung des VCore, um dem Prozessor noch mehr Megahertz zu entlocken. Dabei sollte der VCore nur behutsam angehoben werden, denn damit steigt auch automatisch die Temperatur der CPU.