

3,5 statt 1,86 GHz

CORE 2 DUO 50 PROZENT SCHNELLER

Intels Core 2 Duo gibt's bereits ab 170 Euro. Wer beim Einstiegsprozessor E6300 an der Taktschraube dreht, erreicht oft die Spieleleistung deutlich teurerer Modelle. Wir sagen Ihnen ganz genau, wie das geht.

Kein aktueller Prozessor eignet sich so gut zum Übertakten wie Intels Core 2 Duo. Die kleinen Modelle E4300 und E6300 kosten weniger als 200 Euro, und übertreffen mit guter Kühlung und etwas Fingerspitzengefühl locker die Leistung des 1.000 Euro teuren X6800 Extreme Edition.

In diesem Schwerpunkt zeigen wir Schritt für Schritt, wie Sie einen Core 2 Duo auf über 3,5 GHz übertakten, und welchen Leistungsvorteil Sie daraus ziehen. Wenn Sie ein PC-Upgrade planen, helfen Vergleichstests von je fünf aktuellen Kühlern und Mainboards bei der Kaufentscheidung.



Ohne Stabilitätstests keine erfolgreiche Übertaktung. Der CPU-Test des 3DMark-2006 zum Beispiel eignet sich sehr gut dazu.

50 Prozent mehr Spieleleistung

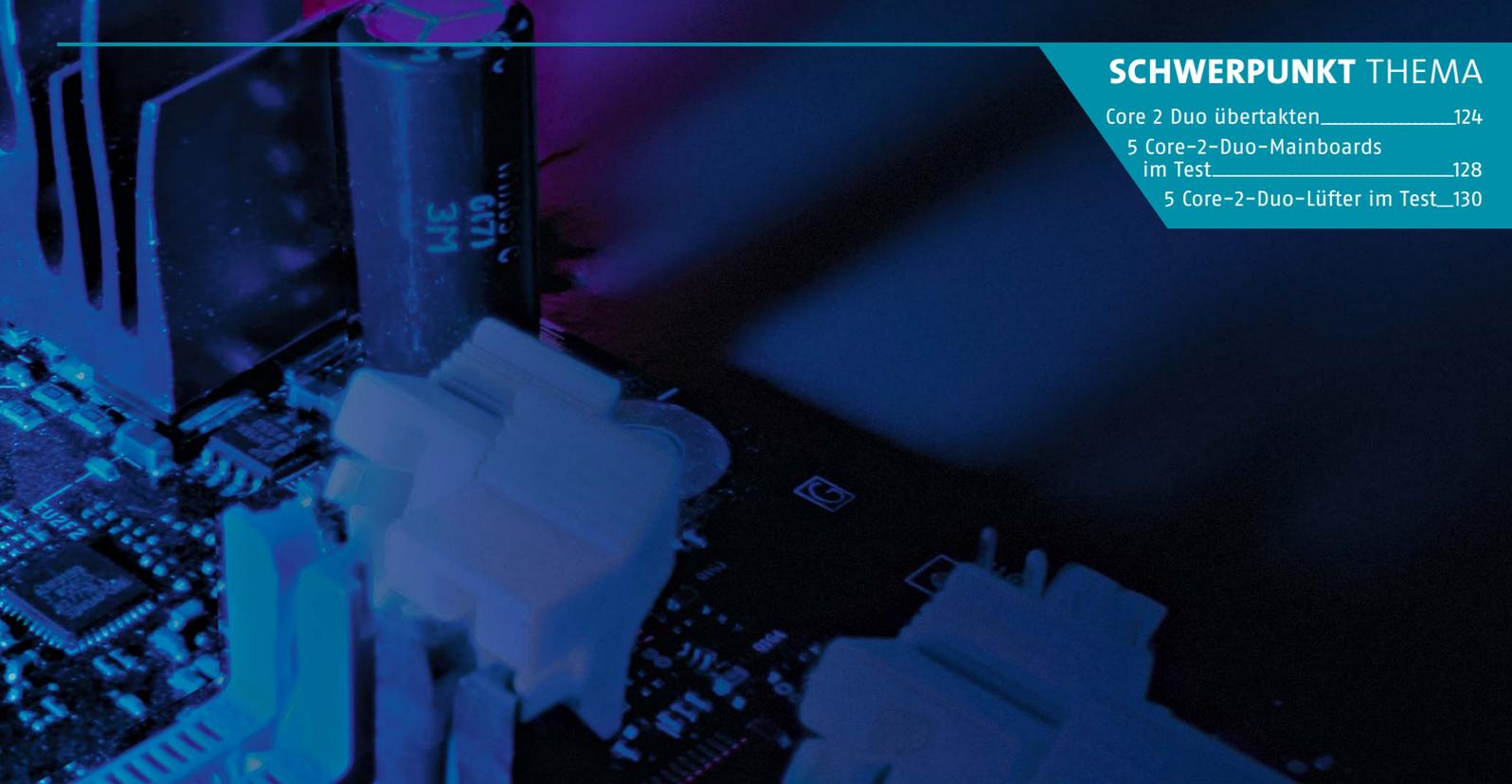
Grundsätzlich gleichen sich alle Chips einer Serie wie ein Ei dem anderen. Ein Core 2 Duo E6300 unterscheidet sich in der Fertigung also nicht von dem vielfach teureren X6800 Extreme Edition. Ausnahme ist der halbierte L2-Zwischenspeicher, der in Spielen aber eher eine untergeordnete Rolle einnimmt. Erst ein kompliziertes Testverfahren in den Hersteller-Labors bestimmt letztlich, welcher Chip unter welchem Namen in den Handel kommt. Schaffen dabei fast alle Prozessoren die Anforderungen für das jeweilige Spitzenmodell, verkaufen die Hersteller verkappte Flaggschiffe in wesentlich niedrigeren Preisregionen.

Die aktuellen Core 2 Duos verkraften bereits mit Standardlüftern weit höhere Taktfrequenzen als von Intel angegeben. Einen 170 Euro günstigen E6300 treiben Sie so leicht von den etatmäßigen 1,86 GHz auf spürbar schnellere 2,8 GHz. Der Intel Lüfter dreht dann jedoch meist mit höchster Drehzahl – und das ist laut. Mit einem leistungs-

stärkeren und trotzdem leiseren Kühlgregat sind weit mehr als 3,0 GHz drin. Das gesparte Geld können Sie wiederum in eine DirectX-10-Grafikkarte investieren (Test der 200 Euro teuren Mittelklasseplatine GeForce 8600 GTS in diesem Heft).

Kleine Hürde

Um das Übertakten nicht allzu einfach zu machen und sich damit einen Teil der Geschäftsgrundlage zu entziehen, bauen Chiphersteller eine Sperre in ihre Prozessoren ein – der so genannte Multiplikator ist fest voreingestellt. Dieser Faktor ergibt zusammen mit der Geschwindigkeit des Frontside Bus' den Kerntakt. Ein Beispiel: Der Core 2 Duo E6300 hat einen Multiplikator von »7«, die Verbindung zum Mainboard läuft mit 266 MHz. Entsprechend taktet der Zweikernprozessor mit 1,86 GHz. Bei einem freien Multiplikator, wie ihn die Extreme Edition aufweist, würden Sie statt »7« im Hauptplatinen-Bios einfach »9« eintragen, um auf die 2,4 GHz eines Core 2 Duo E6600 (290 Euro) zu kommen. In der Praxis müs-



sen Sie den Core 2 Duo aber über den Frontside Bus übertakten. Das bringt bei gleichem Kerntakt ein höheres Leistungsplus als der Weg über den Multiplikator, weil es gleichzeitig auch die Verbindung zum Mainboard (Frontside Bus) beschleunigt. Allerdings ist dieser Vorteil zugleich auch der Nachteil des Verfahrens: Sie übertakten mit dem Frontside Bus nicht allein die CPU, sondern auch die Hauptplatine. Entsprechend sollten Sie bei extremen Übertaktungsvorhaben auch die Temperatur des Chipsatzes im Auge behalten.

Richtige Basis

Nicht mit jedem Mainboard können Sie übertakten. Oft fehlen im Bios umfassende Einstellungsmöglichkeiten. Große Hersteller wie Dell oder Fujitsu-Siemens verzichten sogar auf jedweden Übertakter-Schalter, um das Risiko eines defekten PCs von vornherein zu minimieren. Je nach Hauptplatine erreicht der gleiche Prozessor zudem mal mehr, mal weniger Takt. Deshalb testen wir im Rahmen dieses Schwerpunkts fünf emp-

fehlenswerte Übertakter-Mainboards für den Core 2 Duo. Darunter sind Platinen von Asus, Abit, Foxconn und MSI, die Preise reichen von 115 bis 250 Euro.

Wärmetransport

Übertaktete Prozessoren produzieren mehr Wärme als vom Hersteller spezifiziert. Bei extremen MHz-Zahlen führt eine höhere Versorgungsspannung zu mehr Stromverbrauch und damit zu mehr Wärme. Misslingt es dem Kühler, diese schnell genug an die Umgebung weiterzuleiten, überhitzt der Prozessor. In der Folge reduziert er automatisch seinen Takt oder er stürzt ganz ab.

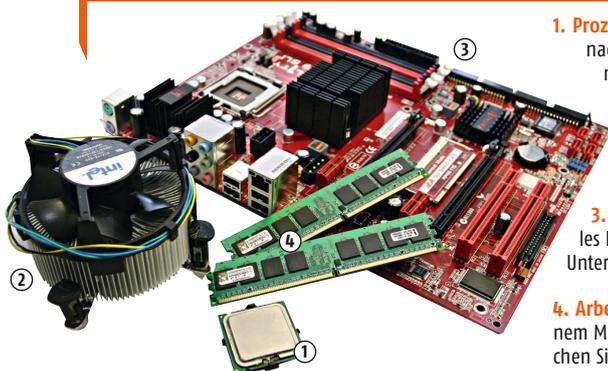
Schon mit Intels Standardlüfter lassen sich einige Hundert zusätzliche Megahertz aus dem Core 2 Duo quetschen. Das Maximum Ihres Prozessors können Sie jedoch nur mit einem leistungsfähigeren Aggregat aus dem Zubehörhandel ausloten. Das gilt insbesondere dann, wenn Sie außer der Taktfrequenz auch an der Kernspannung drehen möchten. Weil die maximale Taktfrequenz auch von der Umgebungstempe-

ratur im PC-Inneren abhängt, kann zudem ein zusätzlicher Gehäuselüfter die Übertaktungsergebnisse deutlich verbessern. Hier genügt oft ein langsam drehender (und damit leiser) 80-mm-Ventilator.

Tipps für sicheres Übertakten

Es gibt keine Faustregel, wie viel mehr Takt ein bestimmter Prozessor verträgt. Selbst wenn Sie über eine, ihrem PC ähnliche, Konfiguration positive Erfahrungsberichte lesen, sollten Sie niemals ein woanders erreichtes Endergebnis direkt einstellen. Chips haben immer unterschiedliche Maximalfrequenzen, die von Umgebungstemperaturen und anderen Komponenten wie dem Arbeitsspeicher, dem Mainboard oder dem Netzteil abhängen. Gehen Sie daher stets mit größter Vorsicht und in kleinen MHz-Schritten vor. Speziell Änderungen an der Kernspannung sollten Sie in den kleinstmöglichen Stufen vornehmen. Eine optimale Anleitung mit allen Sicherheitsmaßnahmen gibt Ihnen der entsprechende Artikel in diesem Schwerpunkt. DV

HIGH-END-KOMBINATION FÜR 400 EURO



1. Prozessor Der **Core 2 Duo E6300** eignet sich optimal zum Übertakten. Er ist mit 170 Euro äußerst preiswert, je nach Kühler können Sie locker die Leistung eines mehr als doppelt so teuren E6700 (2,66 GHz) oder gar eines 1.000 Euro teuren Core 2 Duo X6800 Extreme Edition (2,93 GHz) herauskitzeln. Klare Kaufempfehlung!

2. Kühler Für leichte Übertaktungen genügt Intels Standardlüfter (beim Prozessor mitgeliefert). Wollen Sie mehr, sollten Sie die CPU ohne beigelegten Lüfter kaufen und zu einem Gerät aus dem Zubehörhandel greifen, etwa zum **CNPS 9700 LED** von Zalman (siehe Kühler-Test in diesem Schwerpunkt).

3. Mainboard Abits **Fatalty FP-IN9** basiert auf Nvidias Chipsatz Nforce 650i SLI und kostet 115 Euro. Ein tolles Bios, die lautlose Chipsatz-Kühlung und die SLI-Option machen die Hauptplatine zum optimalen Core-2-Untersatz für Übertaktungsvorhaben (siehe Mainboard-Test in diesem Schwerpunkt).

4. Arbeitsspeicher 2,0 GByte Arbeitsspeicher sollten es in Spielen schon sein. Wir empfehlen **DDR2-800** von einem Markenhersteller wie Kingston, MDT oder Samsung (120 bis 150 Euro). Für extreme MHz-Steigerungen brauchen Sie teuren Übertakterspeicher wie die **Dominator**-Module von Corsair (400 Euro).