

# Athlon am Limit

Alle reden über Intel, aber auch in AMDs Prozessoren steckt viel ungenutztes Potenzial. Wir zeigen, wie Sie die Leistungsreserven älterer Prozessoren für den Socket 939 voll ausschöpfen können und was alles in den neuen AM2-CPU steckt.

## 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 verringern. GameStar übernimmt keine Haftung für eventuelle Schäden.

DVD  
- Core Temp  
- CPU-Z

Jedem Athlon 64 oder Athlon 64 X2 können Sie ein paar zusätzliche Megahertz entlocken, da alle Prozessoren mit identischem Kern im selben Fertigungsprozess entstehen. Erst die nachfolgenden Qualitätstests entscheiden, mit welcher Taktfrequenz die Prozessoren verkauft werden. Um die traditionell hohe Nachfrage im Mittelklassebereich bedienen zu können, kastrieren die Chip-Fabrikanten kurzerhand Hochleistungsmodelle auf das aktuell benötigte Leistungsniveau – so finden auch potenziell sehr schnelle Prozessoren leistungsreduziert und teilweise wesentlich billiger den Weg in die Läden.

Der Übertaktungserfolg hängt aber nicht nur vom Prozessor allein ab, auch andere Komponenten des Rechners wie Netzteil, Arbeitsspeicher, Mainboard und Kühler tragen dazu bei.

Daher können unsere Ergebnisse nur als Orientierung dienen und Ihre Resultate sowohl nach oben als auch nach unten von unseren abweichen. Im Internet finden sich zum Beispiel haufenweise

Belege von übertakteten Athlon-Modellen, deren Taktfrequenz teils extremer gesteigert wurde. Fachvokabular wie HT-Referenztakt oder VCore erklärt der Kasten »Übertakter-ABC«.

## Vorbereitungen

Der erste Schritt hin zu mehr Prozessorleistung ist der mühseligste. Um später keine Fehler zu machen, sollten Sie Ihre aktuelle Hardware genau kennen. Programme wie **Core Temp** und **CPU-Z** erleichtern das Sammeln dieser Informationen enorm. Starten Sie **CPU-Z** und notieren Sie sich die Werte Ihres Prozessors, dazu gehören: aktuelle Megahertz-Zahl, Betriebsspannung, Multiplikator, Bus-Geschwindigkeit und HT-Link. Danach starten Sie **Core Temp** und **Orthos**. Nach dem Klick auf »Start« testet **Orthos** Ihren PC auf Stabilität, indem es den Prozessor Primzahlen errechnen lässt. Sobald Fehler auftauchen, schlägt das Tool Alarm. Die Berechnungen fordern Ihrem Prozessor alles ab, sodass er sich stark erhitzt – vergleichbar mit anspruchsvollsten Spielen. Mit **Core Temp** behalten Sie währenddessen die Temperatur der CPU im Auge und brechen bei kritischen Werten über 65°C den **Orthos**-Test sofort ab. Heißt sich Ihr Athlon bereits beim Standardtakt derart auf, sollten Sie auf eine weitere Takterhöhung verzichten – oder ihm einen leistungsfähigeren Prozessorkühler (siehe Einkaufsführer) gönnen und die Prozedur wiederholen.

**CPU-Z** gibt auch über den Arbeitsspeicher Auskunft. Im Reiter »Memory« finden Sie alle wichtigen Details wie Geschwindigkeit und Latenzzeiten. Im Gegensatz zu Intel-Prozessoren profitieren die Athlons weniger von einem schnellen Arbeitsspeicher als vielmehr von flotteren Schaltgeschwindigkeiten. Allerdings liegt der Leistungssprung bei wenigen Prozent, daher gehen wir auf das RAM nur am Rande ein.

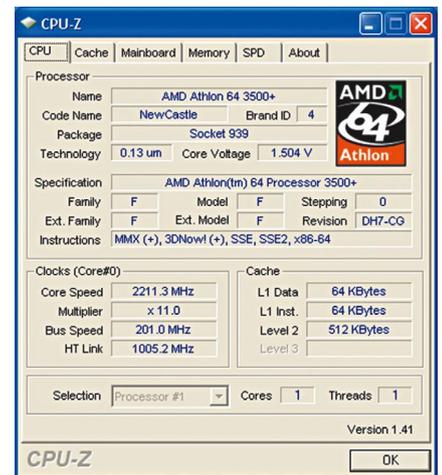
## Der Takt macht Tempo

Der Takt eines Prozessors ergibt sich aus zwei Faktoren, dem sogenannten Multiplikator und dem Referenztakt. Multiplizieren Sie die beiden Werte miteinander, so ergibt sich die Taktfrequenz Ihrer CPU. Bei einem Athlon 64/3500+ mit 2,2 GHz sieht die Rechnung folgendermaßen aus:

$$11 \times 200 \text{ MHz} = 2.200 \text{ MHz}$$

(Referenztakt) (CPU-Takt)  
(Multiplikator)

Am einfachsten wäre es, den Multiplikator zu erhöhen. Mit einem Multiplikator von 12 würde unser Athlon bereits 200 MHz mehr leisten und so auf dem Niveau eines Athlon 64/3800+ arbeiten. AMD versperrt aber diesen Weg, der Multiplikator kann nur nach unten verändert werden. Daher müssen wir unserem Prozessor über den Referenztakt auf die Sprünge helfen. Allerdings hängt von diesem mehr ab als nur die Geschwindigkeit des Prozessors. Er steuert ebenso die Spei-



**CPU-Z verrät uns alles** über unseren Prozessor, beispielsweise die Taktfrequenz oder die Cachegröße.

chergeschwindigkeit wie die Taktfrequenz der Grafikschnittstelle PCI Express. Um zu verhindern, dass neben dem Prozessor noch andere Komponenten außerhalb der Spezifikation laufen, also schneller als vorgesehen, kann man den sogenannten »Teiler« des Referenztaktes verändern. Dessen Wert variiert je nach Chipsatz zwischen drei und fünf. Multiplizieren wir diesen Teiler mit dem bei allen Athlon-64-Modellen identischen Referenztakt von 200 MHz, erhalten wir die effektive Arbeitsgeschwindigkeit des Taktgebers – je nach eingestelltem Teilerwert somit zwischen 600 und 1.000 MHz. Den genauen Wert des Referenztaktes Ihres Prozessors zeigt Ihnen **CPU-Z** im Reiter »CPU« unter »HT-Link«.

$$5 \times 200 \text{ MHz} = 1.000 \text{ MHz}$$

(Referenztakt) (effektiver Referenztakt)  
(Teiler)

Erhöhen wir nun den Referenztakt auf beispielsweise 220 MHz, steigt der Takt bei unserem Athlon 64 auf 1.100 MHz (5 x 220 MHz = 1.100 MHz), er liegt also über dem zulässigen Maximal-Wert. Um dies zu verhindern, verringern wir den Teiler auf »4« (4 x 220 MHz = 880 MHz) – die Werte lie-

## Das brauchen Sie

- **Orthos**: Das zuverlässige Prime95 in neuem Gewand: simple Bedienelemente und Mehrkern-Unterstützung. ► [www.gamestar.de](http://www.gamestar.de) Quicklink: 4230
- **Core Temp** (auf DVD): Zuverlässig und präzise liest Core Temp die Temperatur der CPU aus. ► [www.gamestar.de](http://www.gamestar.de) Quicklink: 3689
- **CPU-Z** (auf DVD): CPU-Z verrät alles Wissenswerte über die CPU und das RAM. ► [www.gamestar.de](http://www.gamestar.de) Quicklink: C12



Die Dreifaltigkeit der **Overclocking-Tools**: CPU-Z, Orthos und Core Temp.

## Testsystem Sockel 939

- Prozessor: Athlon 64/3500+ (2,2 GHz)
- Mainboard: Gigabyte K8N-Pro SLI (Nforce 4)
- Grafikkarte: Radeon HD 2600 XT
- Arbeitsspeicher: 1,0 GByte DDR 400  
Corsair XMS3200
- Netzteil: 480 Watt Tagan TG480-U01

## Testsystem Sockel AM2

- Prozessor: Athlon 64 X2/4000+ (2,1 GHz)
- Mainboard: Foxconn C51XEM2AA  
(Nforce 590 SLI)
- Grafikkarte: Radeon HD 2600 XT
- Arbeitsspeicher: 1,0 GByte DDR2-800  
Corsair XMS2-9136
- Netzteil: 480 Watt Tagan TG480-U01

gen nun wieder im grünen und damit sicheren Bereich.

Da der Referenztakt zudem auch immer die Geschwindigkeit anderer Schnittstellen vorgibt, müssen wir diese auf einen festen Wert fixieren, den PCI-Bus auf 33 MHz und (je nach Grafikschnittstelle) AGP auf 66 MHz oder PCI Express auf 100 MHz. Das Bios der meisten Mainboards bietet dazu eine Funktion an, oftmals unter Namen wie »PCI Clock« oder »PCIe Bus«.

### Erste Schritte

Nachdem wir alle Informationen zu unserer Hardware gesammelt haben und auch die Theorie beherrschen, geht es nun an die Praxis. Als erstes Ziel setzen wir uns 2,4 GHz, also fast zehn Prozent mehr Leistung. Eine gute Hilfestellung zum Übertakten bietet die Webseite »Athlon64 OC Calculator« unter [www.gamestar.de](http://www.gamestar.de) Quicklink: 4226. Dort können Sie bequem verschiedene Einstellungen zum Referenztakt, Teiler, Multiplikator und Arbeitsspeicher



Das Strategie-Spektakel **World in Conflict** können Sie durch Übertakten beschleunigen, oft macht dies den Unterschied zwischen ruckelig und spielbar.

durchtesten und sehen auf einen Blick, wann Komponenten außerhalb der Spezifikationen laufen.

Der sicherste Weg zum Erfolg führt über das Bios, in das Sie je nach Mainboard direkt nach einem PC-Neustart entweder per **Entf** oder **F2** wechseln.

Im Reiter »MB Intelligent Tweaker« unseres Sockel-939-Mainboards **K8N-Pro SLI** von Gigabyte finden wir sämtliche Schalter, die wir zum Übertakten brauchen. Je nach Mainboard und Bios können die einzelnen Optionen allerdings unterschiedliche Namen haben, so führt unser AM2-Mainboard **C51XEM2AA** des Herstellers Foxconn alle wich-

tigen Einträge unter »Advanced Chipset Features«. Bevor wir versuchen, den Prozessor zu beschleunigen, verringern wir den Teiler des Referenztaktes unter »HT Frequency Ratio«, in unserem Fall von »5« auf »4«. Damit schließen wir aus, dass außer dem Prozessor noch weitere Komponenten übertaktet werden. Zudem fixieren wir die PCI-Express-Geschwindigkeit im Menüpunkt »PCIe Clock« auf 100 MHz. Erst jetzt erhöhen wir unter »CPU Frequency« den Takt unseres Prozessors. Um unser Ziel von 2,4 GHz zu erreichen, steigern wir den voreingestellten Wert von 200 MHz um 20 MHz auf 220 MHz. Unter Umständen erhöht Ihr Bios jetzt 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 »CPU Voltage Control« von »Normal« auf die Standardspannung Ihrer CPU. Einige Mainboards veratren im Bios die Standardspannung, bei anderen hilft nur der Umweg über **CPU-Z**, das bei unserem **Athlon 64/3500+** eine Spannung von 1,36 Volt anzeigt.

Speichern Sie jetzt die Bios-Einstellungen per »Exit/Exit & Sa-

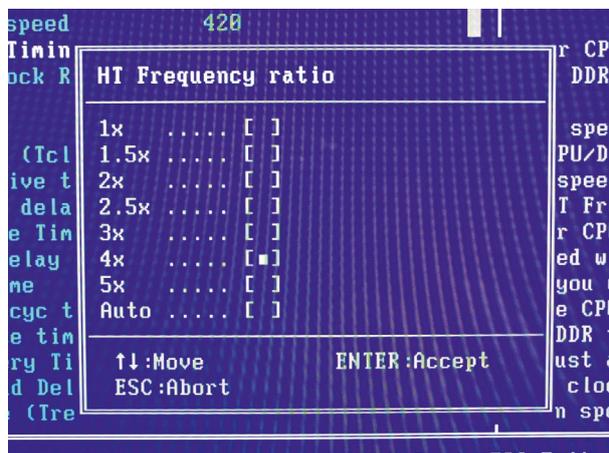


Auch nach fast zweieinhalb Stunden meldet der **Stabilitätstest Orthos** noch immer keine Fehler – so soll es sein.

ve Changes« ab, und starten Sie Windows neu. Hat alles geklappt, zeigt **CPU-Z** nun die korrekte Geschwindigkeit von 2,42 GHz an.

### Härtetest

Laut Bios läuft Ihr Prozessor nun bereits zehn Prozent schneller als von AMD vorgesehen, aber arbeitet er auch fehlerfrei? Um das System möglichst auszulasten, empfehlen wir die optimierte Prime95-Variante **Orthos** von Johnny Lee. Per Klick auf »Start« legt das Tool los und lässt Ihren Prozessor Primzahlen ermitteln. Als Nebeneffekt der Millionen Rechenoperationen pro Sekunde erhitzt sich



Bei den meisten Mainboards lässt sich der **Referenztakt** bequem im Bios ändern.



Der Ego-Shooter F.E.A.R. profitiert weniger stark von mehreren Rechenkernen, hier heißt es: **Viel Megahertz hilft viel!**

der Prozessor stark, weshalb Sie mit **Core Temp** immer ein Auge auf die Temperatur haben sollten. Steigt diese über 65°C, brechen Sie den Versuch ab, weil eine zu hohe Wärmedichte den Prozessor beschädigen kann. Nach etwa einer halben Stunde ohne Fehler läuft Ihr System höchstwahrscheinlich dauerhaft stabil, und Sie können den Prozessortakt stufenweise weiter anheben.

### Ans Limit

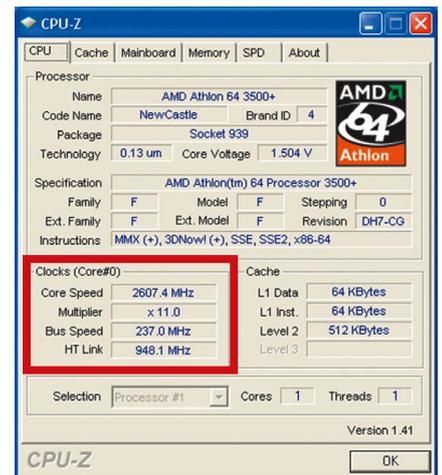
Jetzt erhöhen Sie in kleinen Schritten immer wieder den Referenztakt. Achten Sie dabei unbedingt auf die Temperatur und die 1.000-MHz-Grenze des Referenz-

taktes. Die weitere Vorgehensweise unterscheidet sich nicht von den vorangegangenen Schritten. Sie erhöhen den Referenztakt um fünf Megahertz, speichern die Einstellungen, starten Windows und prüfen erneut die Stabilität und die Temperaturen.

In unserem Fall meldete **Orthos** bei einem Prozessortakt von 2.530 MHz und einem Referenztakt von 230 MHz piepend und blinkend Fehler. Das kann mehrere Gründe haben; zum einen können wir die Leistungsgrenze der Athlon-CPU erreicht haben, eventuell benötigt die aber auch mehr Strom – je höher der Takt, desto mehr Energie verlangt der Prozes-

sor. Vorsichtige Naturen geben sich mit dem bisherigen Ergebnis zufrieden, denn unkontrolliert die Spannung des Prozessors zu erhöhen, kann ihn zerstören.

Um die sogenannte VCore, also die Kernspannung anzuheben, müssen Sie erneut in das Bios und den entsprechenden Menüpunkt finden. Bei unserem Mainboard heißt die dafür zuständige Option »MB Intelligent Tweaker/CPU Voltage Control«. Heben Sie nun die Spannung in den kleinstmöglichen Schritten an, maximal aber um 0,05 Volt pro Schritt. Achtung: Mit einem höheren VCore steigt auch die Abwärme des Prozessors deutlich an!



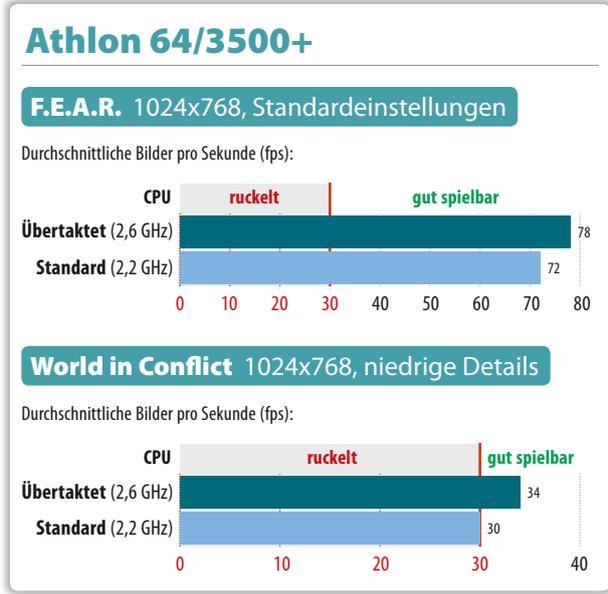
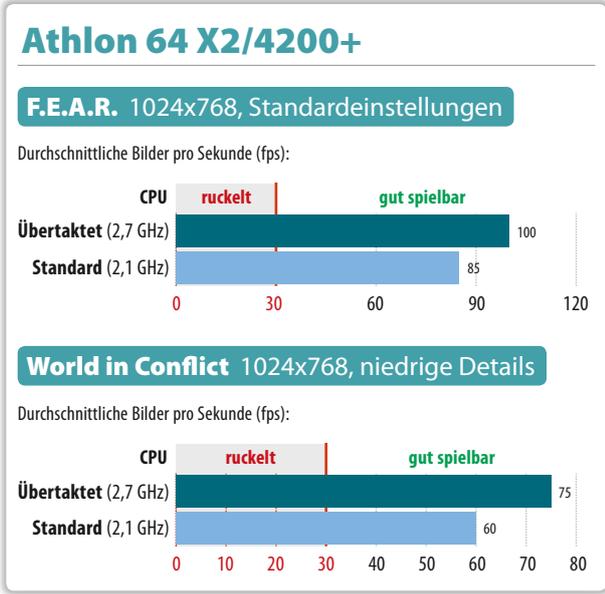
Unser Athlon 64/3500+ läuft nun **knapp 400 MHz schneller**, immerhin ein Plus von fast 20 Prozent.

Unser **Athlon 64/3500+** stieg erst bei einer Kernspannung von 1,5 Volt und 2,6 GHz aus. Bei diesen Werten produzierte **Orthos** nur noch Fehlermeldungen, obwohl die Temperatur noch weit unter einem kritischen Wert lag. Genug für uns, wir haben den Takt um fast 20 Prozent gesteigert. Gäbe es einen derart schnellen Socket-939-Prozessor von AMD, trüge er wahrscheinlich den Namen **Athlon 64/4400+**.

Unser Socket-AM2-System meldete erst bei über 2,7 GHz Fehler. Der **Athlon 64 X2/4000+** vertrug somit 600 zusätzliche Megahertz und erreicht dadurch die Leistung eines **Athlon 64 X2/5200+**!

### Abstürze helfen

Auf dem Weg zur Leistungsgrenze eines Prozessors lassen sich Abstürze nicht vermeiden. Nur so erfahren Sie, wann der Prozessor am Limit arbeitet. Weigert sich Ihr



## Athlon XP übertakten

Wer mit dem Gedanken spielt, seinen alten Athlon XP noch ein paar Megahertz mehr zu entlocken, muss einige Dinge beachten. So gibt es beispielsweise im Vergleich zum Athlon 64 keinen Referenztakt, sondern wie bei den Intel-CPU's einen Frontside Bus (FSB). Zwar ähneln sich diese beiden Taktgeber, im Gegensatz zum Referenztakt profitiert der FSB aber stark von schnellerem Speicher:

Als Beispiel übertakten wir einen Athlon XP/1800+ mit 1,53 GHz (11,5 x 133 MHz = 1.533 MHz) auf 2,0 GHz (11,5 x 174 MHz = 2.001 MHz).

Die Vorgehensweise bei Athlon-XP-Prozessoren ist nahezu identisch zu dem Übertakten eines Athlon 64:

Zuerst installieren Sie die Tools Orthos und CPU-Z und überprüfen die Temperatur Ihrer CPU – über 60°C lassen keinen Raum mehr für Übertaktungen! Im nächsten Schritt wechseln Sie in das Bios, erhöhen den FSB pro Durchgang um maximal 5 MHz, speichern die Einstellungen ab und überprüfen unter Windows Stabilität und Temperatur. Diese Schritte wiederholen Sie so lange, bis Orthos Fehler meldet. Verringern Sie nun den FSB wieder in kleinen Schritten, bis Ihr Rechner mehrere Stunden stabil läuft. Fertig! In unserem Fall liefert der Athlon XP/1800+ nun knapp 30 Prozent mehr Leistung und erreicht so das Niveau eines Athlon XP/2700+.

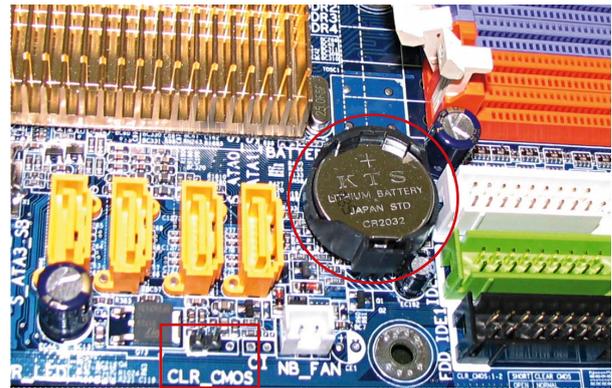
Rechner nach einem Übertaktungsschritt zu booten, überfordern die eingestellten Werte Ihre Hardware. Um die ursprünglichen Werte wieder herzustellen, gibt es mehrere Möglichkeiten. Zum einen versteckt sich auf jedem Mainboard ein sogenannter »Bios-Jumper« oder »CMOS-Jumper«, mit dessen Hilfe Sie alle Änderungen mit einem Schlag rückgängig machen können. Seine Position finden Sie im Handbuch Ihres Mainboards. Öffnen Sie dann den PC und setzen den Jumper auf die im Handbuch beschriebene Position. Danach sollte Ihr PC wieder mit den Standard-einstellungen starten.

Ein anderer Weg, um das Bios in den Ursprungszustand zurückzusetzen, ist das Entfernen der

Bios-Batterie. Nehmen Sie bei ausgeschaltetem PC die kleine runde Batterie aus der Halterung und lassen Sie den Rechner etwa 20 Minuten ohne Strom. Wenn Sie die Batterie dann wieder einsetzen und den PC starten, befindet sich das Bios wieder im Auslieferungszustand. Die Position der Batterie finden Sie in der Mainboard-Anleitung.

### Mehr Leistung fürs Geld

Nicht schlecht: Unser **Athlon 64/3500+** verträgt über 20 Prozent mehr Megahertz und kann mit einer **Radeon HD 2600 XT** im Rücken in **World in Conflict** unter 1024x768 ruckelige 19 Bilder pro Sekunde in flüssigere 22 fps umwandeln. In **F.E.A.R.** steigt die Performance um knapp 10 Pro-



Bios-Reset leicht gemacht – entweder per Jumper (unten) oder Batterie (oben).

zent von 54 auf 58 fps (1280x1024, hohe Details). Bei unserem **Athlon 64 X2/4000+** und einer **Radeon HD 2600 XT** steigen bei gleichen Details- und Auflösungseinstellungen die Bilder pro Sekunde von 57 auf 69. Die 600 zusätzlichen Megahertz sind auch **World in Conflict** gut bekommen: In mittleren Details und der Auflösung von 1024x768 stieg die Framerate um fast 20 Prozent von 37 auf 44 fps.

### Fazit

Genügend Zeit, Geduld und Fingerspitzengefühl vorausgesetzt,

wecken Sie mit einfachen Mitteln die Leistungsreserven Ihres AMD-Prozessors – allerdings müssen auch Mainboard, Arbeitsspeicher und Netzteil mitspielen. Erst nach tagelangen Tests und einem mehrstündigen **Orthos**-Marathon inklusive Temperaturüberwachung stuften wir unser System als wirklich stabil ein – mehr als 60°C durfte die CPU selbst nach stundenlanger Belastung nicht erreichen. Nur so können wir sicher gehen, dass das System zuverlässig arbeitet und die Hardware nicht überfordert wird. **HW**

### Mehr Hertz für Prozessoren

**Hendrik Weins:** Eine Taktsteigerung von bis zu 35 Prozent ist aller Ehren wert und hebt die Leistung spürbar an – gratis! Gerade dem Doppelkern-Athlon sind die zusätzlichen Megahertz gut bekommen, sodass er sich fast an einen Core 2 Duo E6300 heranschleicht. Schaut man im Internet nach, sind unsere Werte zwar nicht zu verachten, mit ein wenig Glück ist aber noch mehr Takt drin. Wenn Sie neue Megahertz-Rekorde aufgestellt haben, dann schicken Sie mir doch einen CPU-Z-Screenshot Ihres Prozessors und Ihre PC-Konfiguration.



hendrik@gamstar.de

## Übertakter-ABC

**Bios:** Direkt nach dem Einschalten des PCs lädt das »Basic Input Output System«. Diese Schaltzentrale 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. Besonders übertakterfreundliche Modelle empfehlen wir auf den ersten Seiten dieses Schwerpunkts. Im Gegenzug entfernen viele große Komplett-PC-Hersteller wie Dell kritische Optionen aus dem Bios, um Benutzerfehler auszuschließen.

**Bluescreen:** Seit Windows 95 färbt sich bei einem Systemabsturz der Bildschirm blau, daher der Name »Bluescreen«. Die kryptischen Fehlermeldungen geben eher selten Aufschluss über den Grund des Absturzes.

**Chipsatz:** Eines oder mehrere integrierte Bauelemente auf einem Mainboard, die alle Komponenten wie CPU oder Grafikkarte ansprechen. Je nach Modell sorgt er auch für Grafik- und Soundwiedergabe.

**CPU:** Die »Central Processing Unit« ist der Hauptprozessor eines PCs. Dabei entscheidet seine Rechenkraft maßgeblich über die Leistungsfähigkeit des Computers. Am meisten profitieren CPUs von hohen Taktfrequenzen oder mehreren Rechenkernen.

**GHz:** Abkürzung für Gigahertz. Bezeichnet die Taktfrequenz eines Prozessors. Dabei entsprechen 1.000 Megahertz (MHz) genau einem GHz. Bei Athlon-64-Prozessoren setzt sich der Takt der CPU aus dem Multiplikator und dem Referenztakt zusammen.

**Jumper:** Relikte aus der frühen Computer-Zeit zur Überbrückung zwischen zwei Punkten einer elektrischen Schaltung. Mittlerweile wird nur noch in Notfällen der »Bios-Jumper« oder »CMOS-Jumper« zum Zurücksetzen des Bios benötigt.

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

**Multiplikator:** Alle Athlon-64-Modelle sind gleich: Sie haben einen Referenztakt von 200 MHz! Erst nachdem Sie diverse Leistungstests durchlaufen ha-

ben, werden Sie auf ihre maximale Megahertz-Zahl festgelegt: mithilfe des Multiplikators. So entsteht ein Athlon 64 X2/4000+ (10,5 x 200 MHz = 2.100 MHz) auf dem gleichen Weg wie ein Athlon 64 X2/6400+ (16 x 200 MHz = 3.200 MHz).

**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.

**Referenztakt:** Die Frequenzen von Prozessor und Arbeitsspeicher hängen vom Referenztakt ab. Er gibt allen neuen Athlon-64-Modellen den Grundtakt von 200 MHz vor. Dabei setzt sich die CPU-Geschwindigkeit folgendermaßen zusammen: Multiplikator mal Referenztakt = CPU-Takt.

**VCore:** Als VCore oder Kernspannung bezeichnet man die Betriebsspannung von Prozessoren. Unter Umständen hilft eine Erhöhung des VCore, um der CPU noch mehr Megahertz zu entlocken. Allerdings steigt damit automatisch auch die Temperatur des Prozessors, und seine Lebensdauer verkürzt sich.