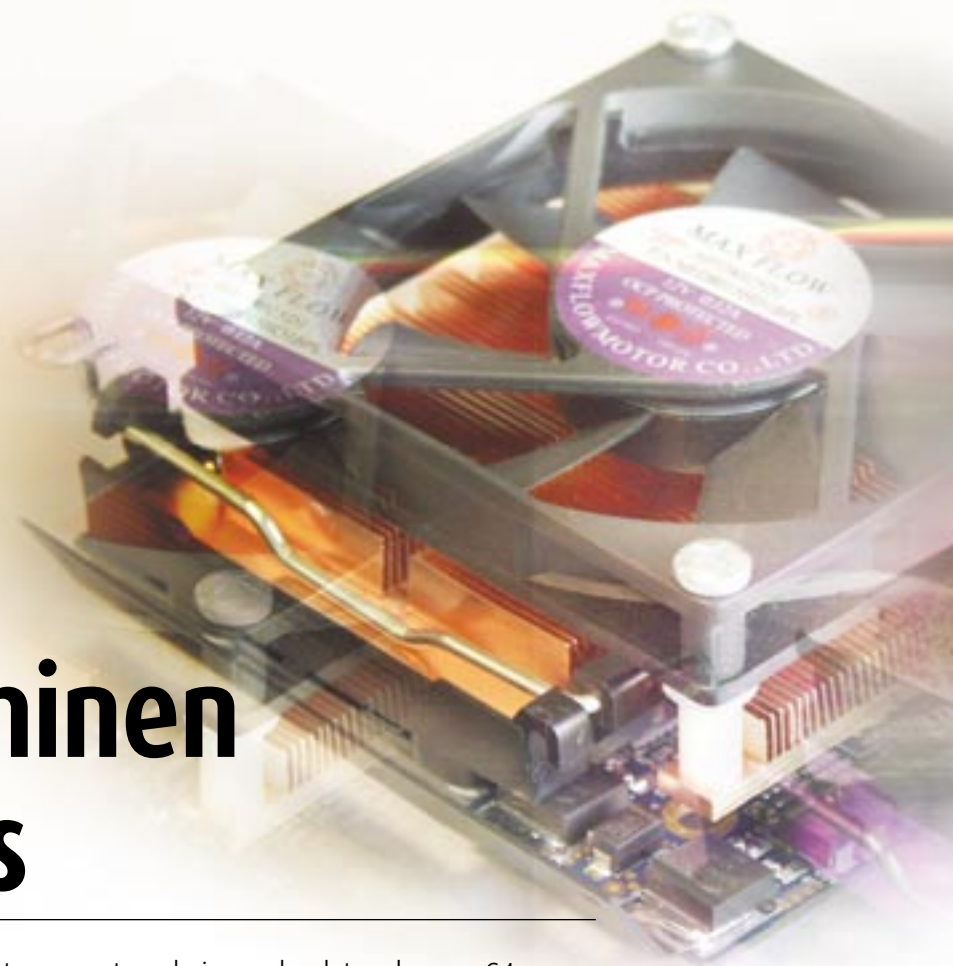


CPU UPGRADES

Dampfmaschinen für alte Macs



Test CPU-Upgrades Der G5 ist angesagt, und niemand redet mehr vom G4.

Zu Unrecht, denn CPU-Upgrades verleihen alten Macs neue Flügel und bringen diese auf aktuelles Leistungsniveau

von Daniel Kottmair

EINSTIEG

In vielen Macs sind die Prozessoren nicht fest eingebaut. Man kann sie daher relativ einfach tauschen und dem alten Schätzchen so zu mehr Leistung verhelfen.

➤ **FÜNF UPGRADE-HERSTELLER** machen alten Macs Beine. Sonnet, Giga Designs, Powerlogix, Fastmac und OWC beweisen im *Macwelt*-Test, welchen Leistungsschub sie alten Macs verschaffen. Von allen Herstellern testen wir die schnellsten verfügbaren Single- und – sofern angeboten – Dual-Upgrades.

Sonnet tritt im Test mit einer lüfterlosen Single-1,4-GHz-Karte und einem Dual-1,2-GHz-Prototyp mit kleinem Lüfter an. Beide CPUs verfügen über 2-MB-DDR-L3-Cache, wobei die Dual-Karte nach Aussage des dienstältesten aktiven Upgrade-Herstellers in der ab Mai erhältlichen Endversion SDR-Cache nutzen wird. Beide Karten haben keine Jumper, um den Multiplikator einzustellen, der Takt ist fix. Die Sonnet Single 1,4 GHz ist die einzige Karte im Test, die mit Apples Original-Kühlkörper funktioniert und keinen extra Lüfter braucht.

Auch Giga Designs schickt uns die schnellsten Dual- und Single-Upgrades aus eigener Herstellung, Single bis maximal 1,467 GHz und Dual bis maximal 1,33 GHz. Beide Karten kommen mit Lüfter, wobei der auf der Single-Karte sehr leise, der auf der Dual-Karte jedoch relativ laut ist. Sie verfügen über Jumper zur Einstellung des Taktmultiplikators. Giga Designs nutzt wie Powerlogix für L3-Cache ausschließlich Single-Data-Rate (SDR) SRAM statt Double-Data-Rate

(DDR) SRAM, da laut Giga Designs der nur marginale Performance-Zugewinn den deutlichen Mehrpreis nicht rechtfertigt. In unseren Tests ist der Unterschied zwischen DDR- und SDR-L3-Cache tatsächlich so gering, dass wir ihn gerade noch messen können.

OWC und Fastmac schicken uns jeweils ihr schnellstes Single-CPU-Upgrade mit bis zu 1,5 GHz, Dual-Upgrades hat keiner der beiden Hersteller im Programm. Beide Upgrades sind bis auf den Lüfter baugleich, gleich hoch taktbar und liefern identische Testergebnisse, lediglich in den Lärm-Messwerten unterscheiden sie sich geringfügig. Die sehr handliche Karte ist mit Jumpers ausgestattet, die eine genaue Einstellung des Taktes erlauben. Fastmac legt sogar die Jumper-Einstellungen für Multiplikatoren bis 16x bei, was in 100 MHz schnellen Macs 1,6 GHz und in 133-MHz-Macs 2,13 GHz bedeutet. Solche Veränderungen liegen natürlich ganz klar außerhalb der Garantie und sind nur für Übertakter interessant. Die Karte ist mit 2 MB DDR-L3-Cache bestückt.

Die Powerlogix-Karte ist derzeit sehr schwer zu bekommen, da Powerlogix gerade seinen Vertrieb umstrukturiert. Daher hilft uns der Versender Habanet freundlicherweise mit einem Dual-1,33-GHz-Upgrade aus, das schnellste Single-Upgrade bekommen wir leider nicht für

unseren Test. Jumper hat das Upgrade keine, der Takt ist fix. Die Karte ist mit einem Motorola-7457-Prozessor ausgestattet, der einen verdoppelten L2-Cache von 512 KB beinhaltet. Dieser verbraucht nur zirka ein Drittel des Stroms seines Vorgängers 7450/55.

Apple selbst verbaut bisher nur den kleinen Bruder des 7457, den 7447 ohne L3-Cache in den aktuellen Powerbooks, iBooks und eMacs.

Aussehen und Verarbeitung

Sonnets Single-Upgrade besteht nur aus der CPU-Karte selbst, denn das Upgrade nutzt den Kühler des Original-G4. Die Mauve-farbene Karte ist solide verarbeitet. Leider ragt ein Lüfteranschluss für Macs, deren Kühlkörper im Original schon einen CPU-Lüfter haben, störend aus dem Modul heraus. Diesen Anschluss schützt bei Nichtbenutzung ein aufgesteckter Antistatik-Schaumgummi – hier wäre eine simple Plastik-kappe besser gewesen. Sonnets Dual-Upgrade bewerten wir nicht, da unser Testgerät lediglich ein Prototyp ist.

Solide verarbeitet sind die Giga-Designs-Upgrades, deren Leiterplatten in edlem Blau gehalten sind. Eine interessante Konstruktion ist der mit Bügeln festgeklemmte Kühlkörper der Dual-Karte. Alle Giga-Upgrades kommen mit einem schweren, teuren Kupfer-Kühlkörper (Kupfer leitet Wärme wesentlich besser als Aluminium), aus diesem Grund sind die Kühlkörper auch kleiner.

Das OWC/Fastmac-Upgrade ist das kleinste im Testfeld. Der sehr kleine L-förmige Kühlkörper aus kupferfarben lackiertem Aluminium ist ein interessanter Kompromiss, damit dasselbe Upgrade in 100- und 133-MHz-Bus-Macs passt.

Bei der Powerlogix-Karte stört eine der Befestigungsschrauben des zweiten seitlichen Lüfters, da sie in eine der Schraubenbohrungen der Fixierschrauben hineinragt. Wir müssen also zuerst die Lüfterschraube lösen, um das CPU-Modul überhaupt auf dem Motherboard fest-schrauben zu können.

Kaufempfehlung

Anwendern, die primär Leistung wollen, empfehlen wir für 100-MHz-Bus-Macs die Karten von OWC oder Fastmac mit 1,5 GHz. Die Leistung ist sehr gut, der Einbau einfach und der Preis erschwinglich. Leistungshungrigen Anwendern mit 133-MHz-Bus-Macs raten wir entweder zu OWC/Fastmac oder zu der preislich ähnlichen Giga Designs Single, die durch leisen Lüfter brilliert. Anwender, die gegen Lärm allergisch sind, sollten für 100-MHz-Macs die sehr günstige 1,4 GHz schnelle Sonnet wählen und im 133-MHz-Mac die 67 MHz schneller getaktete aber nur unwesentlich lautere Giga Designs Single.

Wenn der Preis eine kleinere Rolle spielt sollte man ein Dual-Upgrade in Erwägung ziehen, hier raten wir für maximal mögliche G4-Leistung zu Powerlogix.

Nähere Informationen, wann ein Dual-Upgrade sinnvoll ist, sowie eine Liste von Dual-CPU optimierten Programmen finden sie online unter Webcode 26141.

Einbau

Der Einbau der Karten geht im Großen und Ganzen glatt vonstatten. Einige Stolpersteine können jedoch auftreten. So muss man beim Umbau der Sonnet Single in einen anderen Rechner neue Wärmeleitpaste auftragen, da der Großteil davon am Kühler verbleibt. Der Original-Apple-Kühlkörper, den Sonnet weiter verwendet, wird unter Last sehr warm, er lässt sich gerade noch anfassen. Sonnet plant, in Zukunft die deutlich weniger stromhungrigen 7457-G4-Prozessoren mit 512 KB L2-Cache zu verbauen, die weniger Hitze erzeugen sollen. Unschön ist auch, dass der Kühlkörper vor der Fixierung mit den Klammern wackelt, da die CPU einen Tick höher ist als die Apple-Original-CPU.

Die Encore Single passt sowohl in Macs mit 100-MHz- als auch mit 133-MHz-Bus. Sonnets Prototyp passt ausschließlich in G4s mit Sawtooth-Hauptplatine, die finale Version soll laut Hersteller jedoch auch in Digital-Audio- und Quicksilver-Macs arbeiten, was für Dual-CPU-Upgrades ein Novum wäre. ▶

Info | Das bringen schnellere Grafikkarten

Die ATI Radeon 9800 ist derzeit klar die leistungsfähigste Grafikkarte für den Mac. Dennoch lohnt sie sich nicht in allen Fällen, eine Radeon 9000 ist wesentlich günstiger. Wir vergleichen deshalb die Leistung von Radeon 9000 und Radeon 9800 mit dem OWC/Fastmac-Upgrade im Sawtooth (100-MHz-Bus) mit 1.5 GHz und im Digital Audio (133-MHz-Bus) mit 1.467 GHz.

Radeon 9000 In Cinema 4D OpenGL ist die Radeon 9800 deutlich schneller (68 Prozent im Sawtooth aber nur 61 Prozent im Digital Audio). In UT2k3-Botmatch, was eher dem realen Spiel entspricht als UT2k3-Flyby, ist der Unterschied mit 2 Prozent (Sawtooth) und 3.5 Prozent (Digital Audio) jedoch nur marginal, denn hier kommen System-Flaschenhälse wie der Frontsidebus zum Tragen. Bei Halo kann sich die 9800 allerdings klar absetzen.

Rage128 Auch die originale Sawtooth-Grafikkarte ATI Rage128 (deren Treiber Apple selbst macht) vergleichen wir, um zu testen, ob sich ein gleichzeitiges Upgrade der Grafikkarte lohnt: Bei Tests, die nicht direkt auf OpenGL aufbauen, merkt man kaum einen Unterschied zu den Radeons. Lediglich in der Quartz-Performance arbeiten die Radeons einen Vorteil heraus. In OpenGL-basierten Tests ist die Rage128 allerdings ein mächtiger Bremsklotz, auch viel CPU-MHz gleichen hier fehlende 3D-Leistung nicht aus.

Fazit Für ein ausgewogenes System bietet sich ein Grafikkarten-Upgrade zusammen mit dem CPU-Upgrade an. Wenn Sie keine 3D-Anwendungen nutzen und Spiele Sie nicht interessieren, können Sie auf ein Grafikkarten-Upgrade verzichten. Quartz Extreme alleine rechtfertigt keine neue Grafikkarte.



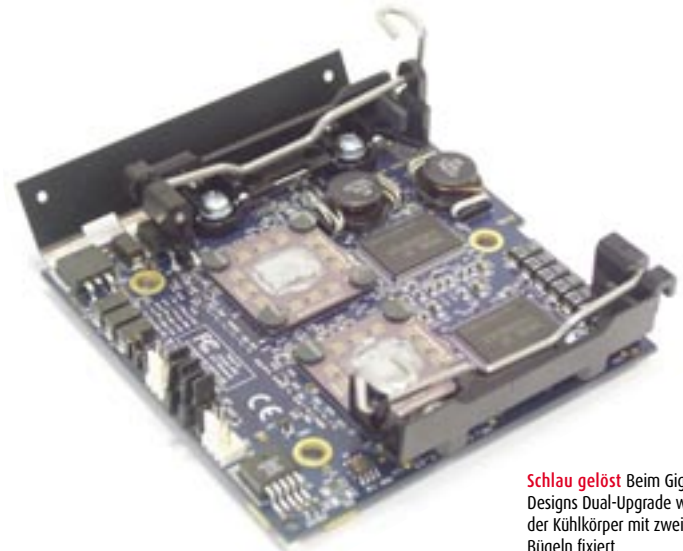
**ONLINE
UND AUF CD...**

Unter www.macwelt.de (Webcode 26141) finden Sie weitere Infos und Ergebnisse zu diesem Test sowie eine Liste sämtlicher verfügbarer Upgrades für alle Macs. Auf der Heft-CD haben wir für Sie einige Tools rund um das Thema CPU-Upgrades zusammengestellt.

Der Einbau der Encore Single ist umständlich, da man am Upgrade-Modul den Apple-Kühlkörper mit seinen Originalklammern befestigen muss, was sich nicht leicht gestaltet. Bei dem Dual-Modell ist der Einbau deutlich komfortabler, hier schraubt man lediglich die drei Befestigungsschrauben ein.

Einfach gestaltet sich auch der Einbau des Single-G-Celerator von Giga Designs: Die drei Befestigungsschrauben festziehen, fertig. Obwohl das Dual-Modell nicht fest mit dem Kühler verbunden ist und man diesen per Bügel fixiert, ist der Einbau auch hier relativ einfach. Dank der Bügellösung ist für die Kühlkörperfixierung kein Werkzeug nötig. Die Gefahr, dass beim Abrutschen des Werkzeugs wegen zu starken Aufdrückens etwas kaputt geht, ist somit erheblich reduziert.

Beim Dual-Modell stellen wir eine Inkonsistenz fest. In der Anleitung sind die Jumper mit J1-J5 bezeichnet, auf der Leiterplatte steht jedoch J11-J15. Je nachdem ob das Upgrade für einen 100-MHz- oder einen 133-MHz-G4 gedacht ist, liefert Giga Designs unterschiedliche Kühlkörper mit aus. Man muss also darauf achten, die richtige Version zu kaufen. Das Single-Modell passt sowohl in 100-MHz- als auch in 133-MHz-Macs. Für 100-MHz-Macs bietet Giga Designs eine eigene günstigere Version an, die sich von unserem Testmodell jedoch nur durch den maximal möglichen Takt unterscheidet



Schrau gelöst Beim Giga Designs Dual-Upgrade wird der Kühlkörper mit zwei Bügeln fixiert.

(1,4 statt 1,467 GHz). Giga Designs warnt beim Dual-Modell unter Androhung des Garantieverlusts davor, andere Wärmeleiter als die schon aufgebrachten Pads zu verwenden und legt als Reserve zwei zusätzliche Wärmeleit-Pads bei.

Vorsicht ist beim Einbau der Upgrades von OWC und Fastmac geboten: Der Kühler liegt nur auf der CPU selbst auf, man sollte also beim Festdrücken des Moduls im Sockel nicht auf den Kühler drücken, denn er könnte sich dadurch lockern. Leider gibt es das Fastmac-Handbuch nur online zum Download, OWC liefert hingegen eine gute Anleitung mit.

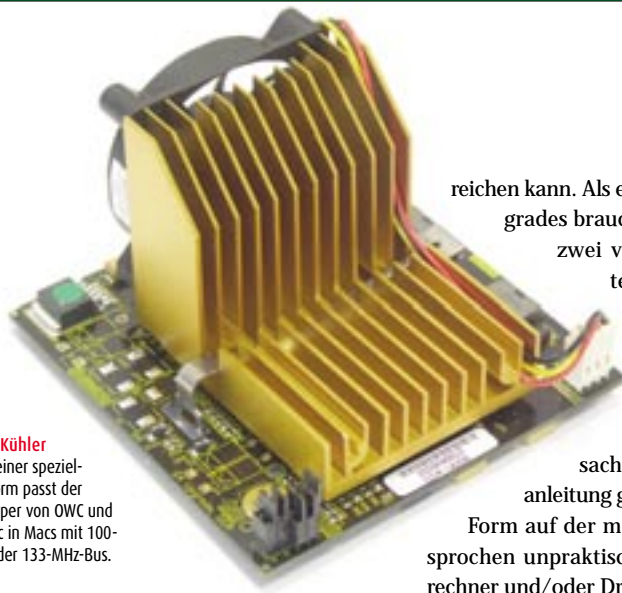
Die Installation der Powerlogix-Karte ist eine rechte Bastelei: Der obere Lüfter muss inklusive winziger Plastikabstandhalter zuerst weggeschraubt und dann wieder installiert werden, damit man die Befestigungsschrauben er-

Geschwindigkeitsvergleich | CPU-Upgrade-Karten

	MPEG2 kodieren ¹	UTZK3 Botmatch	Cinebench CPU	VST-Plugins ²	Photoshop Script abarbeiten	Final Cut Pro ³	Cinebench Open GL	Halo Time-demo ⁴
Einheit	Sek	fps	CB	Stück	Sek	Sek	CB	fps
Darstellung	< besser	> besser	> besser	> besser	< besser	< besser	> besser	> besser
IM G4 SAWTOOTH (100-MHZ-BUS)								
Sonnet Encore/ST G4	926	15,5	128	36	66	512	717	27,5
Giga Designs G-Celerator 5-1214G	935	15,2	128	36	68	510	720	27,3
OWC Mercury Extreme/Fastmac G4	857	17,4	136	38	65	490	772	28,7
Giga Designs G-Celerator 5D-1213G	723	18,9	219	32	61	337	699	28,3
Sonnet Encore/ST G4 Duet Prototyp	744	19,0	213	31	61	347	706	28,0
OWC 1.2 GHz/100-MHz-Bus⁵	1027	14,2	110	31	74	533	649	25,0
Apple Referenz 2x 450 MHz	1637	10,6	92	13	110	510	395	14,5
IM G4 DIGITAL AUDIO (133-MHZ-BUS)								
Giga Designs G-Celerator 5-1214Q	804	19,1	135	39	61	410	839	32,5
OWC Mercury Extreme/Fastmac G4	798	19,5	136	39	60	408	844	32,9
Giga Designs G-Celerator 5D-1213Q	650	22,5	230	35	55	296	804	32,7
Powerlogix Dual G4 Series 133	644	24,1	232	35	51	286	867	34,7
OWC 1.2 GHz/133-MHz-Bus⁵	941	16,5	112	33	70	448	754	28,5
Apple Referenz 466 MHz	2097	8,0	51	14	134	592	416	15,1
MDD (166-MHZ-BUS)								
Apple Original 2x 1.25 GHz	658	24,8	219	33	55	235	887	34,4
G5 (1-GHZ-BUS)								
Apple Original G5 2x 2 GHz	395	43,4	522	63	28	137	1463	54,5

Anmerkungen: ¹ gemessen mit Toast 6.0.3, ² gemessen mit Peak 3.2, ³ komplettes Rendern eines 1-min-Testprojekts mit 9 Filtern, 7 Überblenden und 7 Overlays, ⁴ Mittelwert aus 6 Testläufen mit verschiedenen Shader und FSAA-Einstellungen, ⁵ Testkonfiguration mit gleichem CPU-Takt zum Vergleich, was schnellere Busse bringen

Mehr Testergebnisse finden Sie online unter Webcode 26141



Cooler Kühler
Dank seiner speziellen L-Form passt der Kühlkörper von OWC und Fastmac in Macs mit 100-MHz- oder 133-MHz-Bus.

SO TESTET MACWELT

Testfeld

Wir testen die Karten sowohl in einem Sawtooth-Mac mit 100-MHz-Bus und AGPx2 als auch in einem G4 Digital Audio mit 133-MHz-Bus und AGPx4. Wo möglich, testen wir dieselben Upgrade-Karten in beiden Rechnern, um festzustellen, was ein schnellerer Bus ausmacht (siehe dazu auch online unter Webcode 26141).

Zum Vergleich messen wir die Leistung der Macs auch im Originalzustand, beim Sawtooth mit zwei G4-CPU's à 450 MHz und beim Digital Audio mit einem einzelnen G4 mit 466 MHz. Um zu sehen, wie sich alte Macs mit Upgrade im Vergleich zum aktuellen G4-Topmodell von Apple schlagen, nehmen wir einen Dual 1,25 GHz MDD mit in den Test auf. Zu guter Letzt testen wir noch einen Dual 2 GHz G5, um herauszufinden, wie sich ein aufgerüsteter Top-G4 gegen Apples neue Rechnergeneration schlägt. Um zu vermeiden, dass die Programme wegen Speicher-mangel auf Festplatte auslagern, sind alle Rechner im Test mit 1 GB RAM ausgestattet.

Grafikkarten

Wir testen primär mit einer Retail-Radeon 9800, um dem schnellsten verfügbaren G4 für ausgewogene System-Gesamtleistung auch die schnellste verfügbare Grafikkarte zu geben. Zusätzlich testen wir bei jeder Konfiguration auch mit Rage128 und teilweise auch mit Radeon 9000, um festzustellen, wieviel eine bessere Grafikkarte bringt (siehe Kasten auf Seite 39).

Zusatzaufgaben

Für ein möglichst umfassendes Bild nehmen wir zusätzliche Tests mit auf: Halo testet die Leistung in einem sehr anspruchsvollen, neueste Grafik-Features nutzenden Spiel. Final Cut Pro steht für Datendurchsatz-intensive Software, die Dual-CPU gut nutzt. Zu guter Letzt haben wir noch den praxisrelevanten OpenGL-Hardware-Lighting-Wert aus Cinebench mit aufgenommen, denn die CPU hat darauf einen großen Einfluss.

reichen kann. Als einziges der getesteten Upgrades braucht die Powerlogix für die zwei verbauten Lüfter eine externe Stromzufuhr mittels Molex-Stecker was einen unschönen Kabelsalat auf dem traditionell sehr aufgeräumten G4-Motherboard verursacht. Handbuch und Einbauanleitung gibt es lediglich in digitaler

Form auf der mitgelieferten CD – ausgesprochen unpraktisch für Leute ohne Zweit-rechner und/oder Drucker.

Powerlogix unterscheidet seine Upgrades in 133-MHz- und 100-MHz-Versionen, die räumlich dann auch nicht in die jeweils anderen Macs passen.

TIPP Da der 7457-Chip nie offiziell von Apple verbaut wurde, muss man bei Powerlogix vor dem Upgrade einen Firmware-Patch von einer mitgelieferten bootfähigen CD einspielen, damit der Mac die CPU erkennt. Der 7457 taucht dann im System Profiler zwar als unbekannte CPU „Power PC 60?“ auf, funktioniert aber trotzdem problemlos.

Lärm- und Hitzeentwicklung

Für lärmempfindliche G4-Besitzer ist die Sonnet Encore Single die beste Wahl, da kein zusätzlicher CPU-Lüfter den Lärmpegel anhebt. Wegen des Prototypen-Status verzichten wir auf eine Lärm-Messung bei der Sonnet Dual. Sie ist aber zumindest in der vorliegenden Form deutlich leiser als die Dual-Upgrade der anderen Hersteller.

Der Lüfter der Giga Designs Single-Karte ist sehr leise, der dB-Wert in der Lärm-Messung bleibt derselbe wie ohne zusätzlichen Lüfter, der Sone-Wert steigt um nur 0,2 Punkte. Damit ist die Single-Karte das leiseste Upgrade mit Lüfter im ganzen Feld. Der Dual-G-Celerator ist schon ein gutes Stück lauter: Mit 3,7 Sone liegt das CPU-Paar 1,1 Sone über dem Rechner im Originalzustand. Das übertrifft nur noch Powerlogix mit zwei Lüftern. Trotz des großen Lüfters wird der Kühlkörper des Dual-Modells unter Last sehr warm, in etwa so warm wie die Sonnet Single ohne Lüfter. Das Giga Designs Single-Upgrade bleibt hingegen kühl.

Obwohl das OWC/Fastmac-Upgrade mit 1,5 GHz (nur im Sawtooth, im Digital Audio maximal 1,467 GHz) das am schnellsten getaktete Upgrade im Testfeld ist, wird der vergleichsweise kleine Kühlkörper auch unter Last gerade mal handwarm. Die OWC-Karte hat einen kleinen Lüfter, der aber mit 43,5 dB und 3,3 Sone trotzdem deutlich lauter ist als der Mac ohne Lüfter. Fastmac ist hier mit 41,7 dB und 3,1 Sone etwas besser, obwohl der Lüfter optisch baugleich zu sein scheint. ▶

Darauf sollten Sie beim Kauf und Einbau achten:

- 1 Passendes Upgrade** Achten Sie beim Kauf darauf, dass einige Upgrades wegen unterschiedlicher Ausrichtung der Platinen und Kühlkörper nicht in alle G4-Macs passen. Am besten lässt sich das anhand des Bustaktes bestimmen. Bei Giga Designs zum Beispiel endet die Produktbezeichnung für 100-MHz-Upgrade mit „G“, die für 133 MHz mit „Q“. Die Busgeschwindigkeit Ihres Mac finden Sie im System Profiler.
- 2 Dual-Fähigkeit** G4s vor der Gigabit-Ethernet-Serie („Mystic“), die im August 2000 vorgestellt wurde, sind meist nicht Dual-Upgrade-fähig, da Apples Chipsatz dies damals noch nicht unterstützte. G4-Besitzer der ersten AGP-Serie sollten vor dem Upgrade-Kauf unbedingt die Chipsatz-Revision testen, entweder mit dem Programm MBToolkit oder mit dem Powerlogix Upgrade Guide. Beide Tools finden Sie auf der Heft-CD.
- 3 Statische Entladung vermeiden** Vorsicht vor statischen Entladungen beim Einbau: Vorher unbedingt am Wasserhahn oder am Metallgehäuse erden (aber bitte vor dem Einstecken des Stromkabels), Wollpullis oder andere statisch gefährliche Kleidung vermeiden und so wenig wie möglich die Elektronik selbst berühren. CPU-Module sollte man im dafür vorgesehenen Antistatikbeutel aufbewahren, am besten mit dem Schutzdeckel auf dem Sockel.
- 4 Richtig festdrücken** Beim Einsetzen des Upgrades zum Festdrücken im Sockel sollte man möglichst nur auf die Schraubenlöcher der Platine drücken. Kühlkörper liegen manchmal in der Mitte an der CPU auf und könnten sich durch den Druck lösen.
- 5 Jumper setzen** Prüfen Sie unbedingt vor dem ersten Einschalten, ob die Jumper-Einstellungen für Ihren Mac passen (sofern Jumper auf dem Upgrade vorhanden sind).
- 6 Vorsichtig lockern** Hebeln Sie die CPU-Platine (ob Upgrade oder Original-CPU) nicht einseitig heraus, denn der Sockel könnte dadurch brechen. Wackeln Sie vorsichtig vorne in Höhe des Sockels in beide Richtungen längs zum Sockel, bis sich das Modul löst.
- 7 Aktuelle Firmware** Spielen Sie unbedingt vor dem Upgrade die aktuellste G4-Firmware (momentan: 4.2.8) ein. Sie finden sie im Internet unter support.apple.com. Bei Powerlogix-7457-basierten Upgrades müssen Sie zusätzlich den entsprechenden mitgelieferten 7457-Firmware-Patch vorher aufspielen.
- 8 Wärmeleitpaste** Bei Upgrades, die nicht fest mit dem Kühlkörper verbunden sind, sollten Sie darauf achten, dass immer Wärmeleitpaste zwischen CPU und Kühler ist. Falls es nötig wird neue Leitpaste aufzubringen (die Hersteller liefern ihre Upgrades inklusive aufgebracht Leitpaste aus), diese nicht zu großzügig auftragen, denn zuviel hat einen isolierenden Effekt. Eine hauchdünne gerade undurchsichtige Schicht auf der Kontaktfläche genügt. Die Paste besteht meist aus Zinkoxid, ist also leicht giftig. Nach dem Aufbringen also gründlich die Hände und das Werkzeug reinigen.

Tipp | G4-Upgrade oder G5-Neukauf?

- **PRO G5** Kaufen Sie einen G5, wenn Sie das Maximum an Rechenleistung benötigen und einen zukunftsträchtigen Rechner wollen, den Sie in 4 Jahren auch noch (mit Peripherie und dann wohl auch mit neueren G5-CPU) aufrüsten können. Falls Sie viel mit sehr großen Dateien oder Datensätzen arbeiten oder allgemein sehr viel RAM brauchen, ist der G5 wegen seiner maximal 8 GB die bessere Wahl. Auch wenn Sie hauptsächlich Datendurchsatz-intensive Software – beispielsweise für Videoschnitt – verwenden, führt kein Weg am G5 vorbei.
- **PRO Upgrade** Kaufen Sie ein G4-Upgrade, wenn Mac-OS-9-Unterstützung für Sie wichtig ist oder wenn Sie einen Leistungszuwachs zum kleinen Preis wollen. Ein Upgrade ist definitiv der günstigste Weg zu mehr Power, lohnt sich aber auch nur dann richtig, wenn Ihr Mac schon einige Jahre auf dem Buckel hat. Apple verbaut momentan nur in zwei von sechs Produktlinien G5s – das bedeutet, der G4 wird noch einige Jahre von Apple unterstützt werden. (Mehr dazu siehe online unter Webcode 26141)

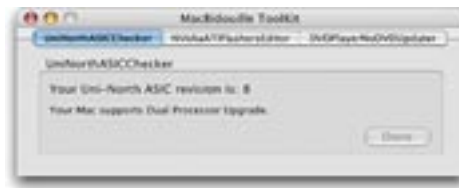
Ärgerlich sind die zwei Lüfter auf der Powerlogix-Karte, denn es ist fraglich, ob diese nötig sind. Die Strom sparenderen 7457-Chips entwickeln deutlich weniger Wärme als die 7455-G4s der anderen Hersteller, deren Dual-Upgrades nur einen Lüfter haben. Mit 3,9 Sone und 43,5 dB führt die Karte im negativen Sinne bei der Geräuschemessung. Habanet vermutet, dass unser Exemplar möglicherweise ein versehentlich in Umlauf geratenes Vorserienmodell ist, was den zweiten Lüfter erklären würde, der auf Powerlogix' eigenen Produktbildern nicht vorhanden ist.

Leistung

Bei den Leistungswerten muss sich die Sonnet Encore Single nur der 1,5 schnellen GHz OWC/Fastmac geschlagen geben, dank DDR-L3-Cache kann sich Sonnet in einigen Tests einen hauchdünnen Vorsprung gegenüber der 1,4 GHz schnellen Karte von Giga Designs (SDR-L3-Cache) sichern.

Die Ergebnisse der Encore ST G4 Dual sind mit Vorbehalt zu genießen, da es sich hier wie gesagt um einen Prototypen handelt. Interessant ist, dass die Encore Dual trotz 100 MHz weniger Takt nur in wenigen Tests messbar langsamer ist als die Giga Designs Dual 1,3 GHz im Sawtooth.

Im Sawtooth 100 MHz arbeitet die Single Giga Designs nur bis maximal 1,4 GHz und liegt einen Hauch hinter der 1,4 GHz Sonnet, erst im 133 MHz Digital Audio entfaltet sie mit 1,467 GHz die volle Leistung und zieht dank dem schnelleren Bus und vierfach-AGP in vielen Tests sogar an den 1,5-GHz-Upgrades im 100-MHz-Mac vorbei. Bei der Dual-Karte bietet sich ein ähnliches Bild, wobei diese im Vergleich zu ihrer Single-Schwester mit 1,33 GHz und 133-MHz-



Dual-Fähigkeit
Mit dem Programm MBToolKit können Sie prüfen, ob Ihr Mac Dual-Upgrades unterstützt.

Bus nicht so deutlich schneller ist wie bei 1,3 GHz Takt und 100-MHz-Bus.

In Tests die keine zwei CPUs nutzen und die auch nicht von einem schnelleren Bus profitieren, liefert das OWC/Fastmac-Upgrade bei 1,5 GHz im Sawtooth das beste Ergebnis aller G4s im gesamten Feld. Auch im VST-Plug-in-Test ist das Upgrade einsam vorne und führt im Digital Audio zusammen mit der gleich schnell getakteten Giga Designs Single.

Trotz des komplizierten Einbaus und der Verarbeitungsmängel ist die Powerlogix-Leistung sehr gut. Dank des großen Caches gewinnt die Powerlogix-Karte nahezu alle Tests, wenn auch manchmal nur mit knappem Vorsprung vor der gleich schnell getakteten aber günstigeren Dual Giga Designs. Das Photoshop-Ergebnis ist klar das Beste im gesamten Testfeld. Deutlich profitiert auch Cinema 4D im OpenGL-Rendern und Final Cut Pro vom größeren L2-Cache. Etwas enttäuschend das Cinema-CPU-Ergebnis, hier sollte der Cache eigentlich mehr bringen.

Fazit

Die Performance der Dual-Upgrades ist zwar sehr gut, wegen des deutlichen Mehrpreises sollte man sie aber nur ins Auge fassen, wenn man häufig Software einsetzt, die zwei CPUs gut ausnutzt (näheres dazu unter Webcode 26141).












Dual bringt Ihnen hauptsächlich dann etwas, wenn Sie häufig Fortschrittsbalken beobachten, beim normalen Arbeiten in den Applikationen bringen Dual-Upgrades meist wenig – seltene Ausnahmen zu dieser Faustregel sind Final Cut Pro und Garageband. Wir raten Ihnen deshalb zu einem schnellen günstigeren Single-Upgrade, denn eine einzelne CPU mit viel Takt ist immer schnell, auch ohne speziell angepasste und optimierte Software. *dk* ✕

Leistungsvergleich | Lautstärke

	Lärm Desktop ¹ dB(A)	Lärm Desktop ¹ Sone
Einheit		
Darstellung	< besser	< besser
OWC Mercury Extreme		43,5
Fastmac		41,9
Giga Designs G-Celerator Dual		43,7
Giga Designs G-Celerator Single		41,7
Sonnet Encore/ST Single		41,7
Powerlogix Powerforce Dual		43,5
Apple Original		41,7

Anmerkungen: ¹ gemessen mit G4 Digital Audio, Radeon 9800, im Finder ohne CPU-Last

CPU-Upgrade-Karten | Ausstattung und Bewertung

	 1. Platz	 2. Platz	 3. Platz			 PROTOTYP
Auszeichnung	Testsieger		Preisstipp			
Produkt	Encore/ST G4	G-Celerator 5-1214Q	OWC Mercury Extreme/Fastmac G4	G-Celerator 5D-1213Q	Powerforce Dual G4 Series 133	Encore/ST G4 Duet Prototyp
Hersteller	Sonnet	Giga Designs	OWC/Fastmac	Giga Designs	Powerlogix	Sonnet
Preis	€ (D) 460, € (A) 476, CHF 630	€ (D) 505, € (A) 523, CHF 692	€ (D) 500, € (A) 518, CHF 685	€ (D) 780, € (A) 807, CHF 1068	€ (D) 924, € (A) 956, CHF 1266	noch nicht bekannt ¹
Testurteil	Ideal-Upgrade für lärmempfindliche Anwender. Vorzüge: kein Lüfter, sehr gute Verfügbarkeit und Support, niedriger Preis, umfassende deutsche Anleitung. Nachteile: Einbau vergleichsweise umständlich, Kühlpaste muss bei erneutem Einbau neu aufgetragen werden	Für lärmempfindliche Besitzer von 133-MHz-Bus-Macs die beste Wahl, da sehr leise bei sehr guter Single-CPU-Performance. Vorzüge: gute Verarbeitung, einfache Installation, Flexibilität dank Jumper, sehr leiser Lüfter. Nachteile: Lüfter auch bei 1,4 GHz in 100-MHz-Macs nötig	Geeignet für Performance-hungrige Anwender, deren Hauptsoftware nicht Dual-CPU nutzt. Vorzüge: leichte Installation, günstig, Flexibilität dank Jumper. Nachteile: deutlich hörbarer Lüfter, in Deutschland eher schwer erhältlich	Die beste Wahl für preisbewusste User, die Dual-CPU brauchen. Vorzüge: solide Verarbeitung, gute Leistung, Flexibilität dank Jumper. Nachteile: lauter Lüfter, trotz sehr flachem Kupfer-Kühlkörper unterschiedliche Kühler für 100- und 133-MHz-Macs	Für Anwender, die ultimative G4-Performance brauchen und deren Software Dual-CPU nutzt. Vorzüge: einziges Upgrade mit 512 KB L2-Cache, bestmögliche G4-Performance. Nachteile: Umständliche Installation, sehr laut, Verarbeitung lässt zu wünschen übrig, momentan kaum verfügbar	Prototyp, daher Wertungen unter Vorbehalt: für User, die Dual-CPU aber keinen Lüfterlärm wollen. Bisher erkennbare Vorzüge: sehr leise. Bisher erkennbare Nachteile: bei 1,2 GHz selbst in einigen Dual-CPU-Tests nicht klar schneller als 1,5 GHz Single
Gesamtwertung	 1,5 gut	 1,6 gut	 1,7 gut	 1,9 gut	 3,1 befriedigend	keine Wertung ¹
Einzelwertungen						
Einbau	gut	sehr gut	sehr gut	gut	ausreichend	sehr gut
Verarbeitung	gut	sehr gut	gut	sehr gut	mangelhaft	keine Wertung ¹
Geräusentwicklung	sehr gut	gut	befriedigend	ausreichend	mangelhaft	keine Wertung ¹
Handbuch	sehr gut	sehr gut (englisch)	gut (englisch)	sehr gut (englisch) (Fastmac: Nur online)	befriedigend (nur auf CD, englisch)	keine Wertung ¹
Preis/Leistung	sehr gut	sehr gut	sehr gut	gut	befriedigend	keine Wertung ¹
Leistung in 100-MHz-Mac	gut	gut	sehr gut	sehr gut	nicht möglich	sehr gut
Leistung in 133-MHz-Mac	nicht getestet	gut	gut	sehr gut	sehr gut	keine Wertung ¹
Hersteller-Support	sehr gut	gut	gut	gut	ausreichend	sehr gut
Technische Angaben						
Maximal-Takt in GHz (100 MHz/133-MHz-Bus)	1,4/1,4	1,4/1,467	1,5/1,467	1,3/1,33	nicht möglich/1,33	1,2/nicht möglich
CPU-Typ	7455B	7450	7450	2x7450	2x7457	2x7455B
L2-Cache	256 KB	256 KB	256 KB	2x256 KB	2x512 KB	2x256 KB
L3-Cache/Typ	2 MB/DDR	2 MB/SDR	2 MB/DDR	2x2 MB/SDR	2x2 MB/SDR	2x2 MB/DDR
Jumper für Takteinstellung	nein	ja	ja	ja	nein	nein
Lüfter	nein	ja	ja	ja	ja, zwei	ja
Hersteller-Garantie	3 Jahre	3 Jahre	3 Jahre	3 Jahre	2 Jahre	3 Jahre
Deutsches Handbuch	ja	nein	nein	nein	nein	ja
Kühlkörpergröße/Material	original Apple/Aluminium	klein/Kupfer	klein/Aluminium, lackiert	mittel/Kupfer	groß/Aluminium	groß/Aluminium
Kompatibel zu diesen Macs	AGP Sawtooth, Gigabit Ethernet, Digital Audio, Quicksilver 2001	AGP Sawtooth, Gigabit Ethernet, Digital Audio, Quicksilver 2001	AGP Sawtooth, Gigabit Ethernet, Digital Audio, Quicksilver 2001	AGP Sawtooth (nur mit Dual-Chipsatz), Gigabit Ethernet, Digital Audio, Quicksilver (unterschiedliche Kühlkörper für 100/133 MHz)	Digital Audio, Quicksilver (für AGP Sawtooth und Gigabit Ethernet: Series 100)	AGP Sawtooth (nur mit Dual-Chipsatz), Gigabit Ethernet, finales Produkt auch Digital Audio, Quicksilver
Erhältlich via	[1], [3], [6], Gravis, Comtec, DSP, Cyberport, Sonnettech.com Direktverkauf	[1], [2], [3], [4], [5]	Fastmac: [1], [2], [5], [6], Higoto (nur Powerbook-Upgrades), fastmac.com Direktverkauf, OWC	[1], [2], [3], [4], [5]	[1], [2], [5], [6], Nova International (www.novaint.com)	[1], [3], [6], Gravis, Comtec, DSP, Cyberport, Sonnettech.com Direktverkauf

Anmerkungen: ¹ Testgerät noch PrototypHersteller: **Giga Designs** Info: [WEB www.gigadesigns.com](http://www.gigadesigns.com) Hersteller: **Sonnet** Info: [WEB www.sonnettech.com](http://www.sonnettech.com) Hersteller: **OWC** Info: [WEB www.otherworldcomputing.com](http://www.otherworldcomputing.com) Hersteller: **Fastmac** Info: [WEB www.fastmac.com](http://www.fastmac.com) Hersteller: **Powerlogix** Info: [WEB www.powerlogix.com](http://www.powerlogix.com)[1] Habanet [WEB www.habanet.de](http://www.habanet.de); [2] Firewire Revolution [WEB www.firewire-revolution.de](http://www.firewire-revolution.de); [3] Cancom [WEB www.cancom.de](http://www.cancom.de); [4] Multimediastore [WEB www.multimediastore.pt](http://www.multimediastore.pt) (verschickt europaweit, halb-englischer Store); [5] Macway [WEB MacWay.com](http://www.macway.com) (verschickt europaweit, französischer Store); [6] US-Import via OWC [WEB www.otherworldcomputing.com](http://www.otherworldcomputing.com)