

Springe auf G3

Illustration: Susanne Bremer



Auch Power-Macs der älteren Generation lassen sich auf das Niveau eines G3-Rechners bringen – per **G3-Prozessorkarte**. Johannes Schuster hat es versucht und herausgefunden: Je langsamer der Rechner, desto lohnenswerter das **Upgrade**. Ein Testbericht mit Kaufberatung.



G₃ heißt die neue Zauberformel, die Apple wieder den Weg zur Leistungsspitze ebnen soll. Der Name gehört zum Prozessortyp PowerPC 750, der jedoch nicht nur in neuen Rechnern mit Apfel-Logo, sondern auch in älteren Macs und Clones mit einem Prozessorsteckplatz zum Einsatz kommen kann. Und in der Tat katapultiert ein solches Ersatzherz den leicht ergrauten Rechner aus der letzten Generation wieder ganz nach vorn, wie unser Test eindrucksvoll beweist. Doch Apples aktuelle G₃-Maschinen sind eine starke und preisgünstige Konkurrenz. Und so dürften sich Besitzer eines Macs mit Prozessorkarte natürlich fragen, unter welchen Bedingungen das Upgrade überhaupt eine bessere Alternative zum Neukauf ist. Welche Prozessorgeschwindigkeit ist notwendig, wie groß und schnell soll

der Level-2-Cache sein, und wie verhält sich der G₃-Chip im Zusammenspiel mit den restlichen, altgedienten Komponenten wie RAM-Bausteinen, Festplatte, Grafikkarte und CD-Laufwerk? Und wird Apples kommendes Mac OS X auf den Upgrades laufen? Tut es auch ein 604-Prozessor, oder ist am Ende ein neuer Mac doch billiger? All diese Fragen sollen im folgenden eine ausführliche Antwort finden.

Mittlerweile sind mehr als 40 G₃-Beschleunigerkarten von diversen Herstellern auch im deutschsprachigen Raum auf dem Markt, jedoch stecken dahinter nur vier verschiedene Platinendesigns. Die Karten von Intertext, Mactell, Sonnet und Storm gehen auf PowerLogix' Powerforce zurück, während Newer Technology, Phase 5 und Pios mit jeweils eigenen Designs antreten.

Wir haben zwei besonders preisgünstige Upgrades ausgesucht und sie mit diversen Einstellungen in unterschiedlichen PCI-Macs getestet. Kandidatin eins ist die nur 1700 Mark teure PowerJolt 250 von Mactell, Nummer zwei die Macaccelerate 750 von Phase 5 für 2250 Mark. Beide haben 1 Megabyte Backsidecache, der mit 2 zu 3 respektive 1 zu 2 getaktet ist.

Bei gleichen Werten von Taktrate und Cache-Einstellung liegen die Resultate dicht beieinander. Zudem konnten unsere beiden Testkarten durch Über- und Untertakten Werte liefern, die sich auf andere Modelle übertragen lassen. Die Ergebnisse sind deshalb durchaus als repräsentativ für alle Karten in der Preisklasse bis 3000 Mark anzusehen – eine Grenze, die sich angesichts nur geringfügig höherer Kosten für Neu-Macs kaum zu überschreiten lohnt.

Der Test

Rechner. Als Referenzcomputer diene uns ein Power-Mac 9600/200 beim Einsatz mit sechs Standardprogrammen, dessen Ergebnisse die 100 Prozent unseres Leistungsindex markieren. Er war bestückt mit einem 200-Megahertz-604-Prozessor, 512 Kilobyte Cache, TwinTurbo-Grafikkarte von IMS und einer recht schnellen DCAS-Festplatte von IBM mit 2 Gigabyte Kapazität.

Eben diesen 9600er haben wir dann auch mit den beiden G3-Karten betrieben. Gleiches widerfuhr einem 7500er mit 500-Megabyte-Trailblazer-Platte von Quantum sowie einem 100 Megahertz langsamen PowerPC 601 ohne L2-Cache.

Als nächsten schickten wir einen Power-Mac 7600 ins Rennen, der als Festplatte schon Quantums Fireball mit 1,2 Gigabyte Größe eingebaut hat und einen 120 Megahertz schnellen 604-PowerPC mit 256 Kilobyte L2-Cache besitzt. Und schließlich kam ein Power-Mac 7300 hinzu, immerhin ausgerüstet mit 200 Megahertz schnellem 604er PowerPC, 256 Kilobyte Cache und der gleichen Platte wie der Power-Mac 9600.

Karten. Die PowerJolt 250 von Mactell ist mit 1 Megabyte Backsidecache ausgestattet, der mit zwei Dritteln des Prozessortakts läuft. Von Haus aus ist die PowerJolt auf 260 Megahertz Prozessorspeed und einen Bustakt von 40 Megahertz eingestellt. Dieser lässt sich über einen gut zugänglichen Drehschalter bis auf 45 Megahertz steigern. Ein zweiter Drehschalter regelt das Verhältnis von Bus- zu Prozessortakt, so daß letzterer über einen weiten Bereich variierbar ist (siehe auch Kasten unten). Nach dem

Einbau läuft die Karte sofort, allerdings ist wie bei allen G3-Upgrades der Backsidecache erst nach Installation der mitgelieferten Erweiterung nutzbar.

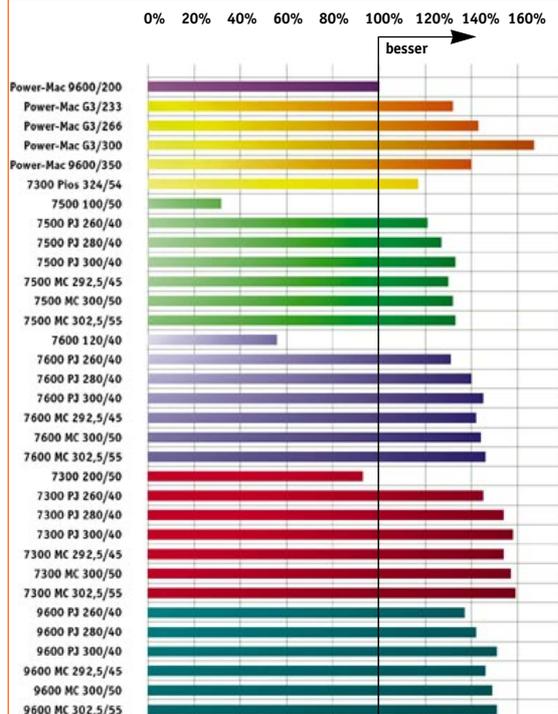
Unsere zweite Kandidatin war die Maccelerate 750-300 von Phase 5, die ebenfalls mit 1 Megabyte Backsidecache ausgestattet ist, der jedoch nur mit der Ratio 1:2 betrieben wird. Dafür ist der Prozessor auf 300 Megahertz geeicht und läßt sich mit Hilfe eines Minischraubendrehers über einen – schlecht erreichbaren – Drehschalter auch auf 292,5 oder 302,5 Megahertz bringen. Der Bus läuft dann nicht mehr mit 50, sondern mit 45 respektive 55 Megahertz.

Auch bei der Maccelerate ist zur Aktivierung des Backsidecaches Software notwendig, das Kontrollfeld ermöglicht darüber hinaus eine Veränderung seiner Größe und Ratio. Mit Übertaktung auf zwei Drittel des Prozessortakts lief der Backsidecache zwar noch recht stabil, allerdings raten wir von diesem Spielchen um 2 bis 3 Prozent mehr Leistung ab, da die Gefahr der Überhitzung zu groß ist.

Ergebnisse. Problemlos konnten wir die PowerJolt in allen Testrechnern in der Konfiguration mit 40 Megahertz Bustakt und 260, 280 sowie sogar 300 Megahertz fahren, nur bei 45 Megahertz Bustakt ergaben sich häufiger Abstürze. Empfehlenswert ist auf Dauer die Übertaktung der auf 250 Megahertz zugelassenen Karte sicherlich nur im werkseitig eingestellten Rahmen von 260/40 Megahertz. Die Maccelerate lief bei allen Standardeinstellungen auf sämtlichen Testrechnern tadellos ohne einen Absturz.

Alle getesteten Power-Macs machten einen deutlichen Leistungssprung nach vorn, wobei die Endresultate aufgrund verschiedener Ausstattung erwartungsgemäß deutlich differierten. Im vorher schnarhend langsamen 7500 mit 32 Leistungspunkten konnten beide Karten ihre Power erwartungsgemäß am eindrucksvollsten entfalten: Trotz der →

Mac MAGAZIN Index



Oben zum Vergleich die Indexwerte des Power-Mac 9600 und einiger G3-Macs, darunter die Resultate der vier Test-Macs mit den G3-Karten PowerJolt (PJ) und Maccelerate (MC).

Cache-Sprache

■ **Level-2-Cache** ist als schneller Pufferspeicher Garant dafür, daß der Prozessor stets flüssig mit Daten versorgt wird und keine Wartezeiten entstehen. Herkömmlicher L2-Cache ist im Mac immer so schnell wie der Systembus, also normalerweise zwischen 40 und 50 Megahertz. Der **Backsidecache** läuft demgegenüber mit der Geschwindigkeit des Prozessors oder in einem glatten Teilungsverhältnis (**Ratio**). Je höher die L2-Chips getaktet werden können, desto teurer (und zur Zeit seltener) sind sie. So kostet 1 Megabyte Backsidecache für den 300-Megahertz-Betrieb mehr als der zugehörige G3-Prozessor.

Bisher kann nur der PowerPC G3 Backsidecache verwalten, und im Ge-

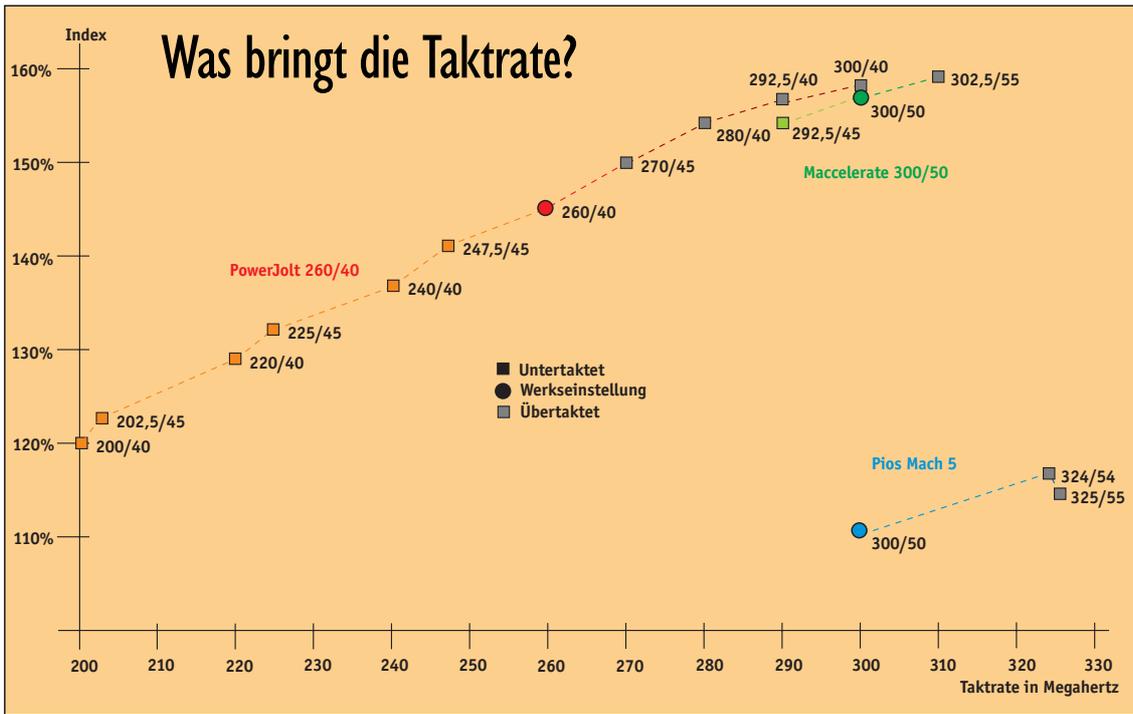
genzug ist der Chip ohne ihn nicht viel schneller als sein Vorgänger namens PowerPC 603, wie die Grafik auf Seite 29 zeigt.

Der alte L2-Cache wird durch Backsidecache zu **L3-Cache**. Weil er durch umständliche Datenverwaltung die Geschwindigkeit letztlich verringert, haben wir ihn stets ausgebaut – außer beim 9600er, wo die 512 Kilobyte aufgelötet sind. Tests mit und ohne 256 Kilobyte L2-Cache im Power-Mac 7300 haben allerdings ergeben, daß die Bremswirkung lediglich rund 3 bis 4 Prozent beträgt. Dies erklärt zum Teil das schlechtere Abschneiden des 9600 mit G3.

Auch die Prozessoren sind ab Werk nur bis zu einer bestimmten

Geschwindigkeit zugelassen, anders als Apple bieten aber viele Upgrade-Hersteller Variationsmöglichkeiten an. Eine gewisse **Übertaktung** verträgt fast jeder Chip, allerdings wird er dadurch wärmer, und irgendwann treten Fehler auf – zusätzlich wird die Lebensdauer reduziert, und bei extremer Überpower kann der ganze Mac Schaden nehmen.

Von der Prozessorkarte aus zu variieren ist häufig auch die **Systembus-Geschwindigkeit**, die in einem ganz- oder halbzahligen Verhältnis zum Prozessor steht. Macht allerdings eine der Komponenten auf der Hauptplatine nicht mit, läßt er sich nicht über die angestammten 50 Megahertz bringen.



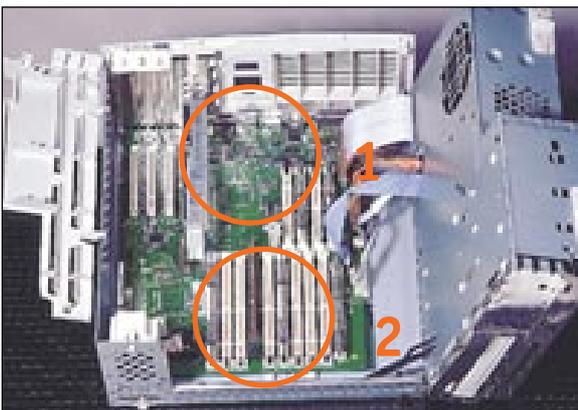
Die Grafik gibt die Leistungswerte mit der PowerJolt G3/250, der Macce-lerate G3/300 und der Pios Mach5 (mit 604-Processor) in diversen Einstel-lungsvarianten von Prozessor- und Sys-tembustakt (Mega-hertz) in einem Power-Mac 7300 wieder. Erstaun-licherwise gelang die Übertaktung meist problemlos, allerdings nicht ohne das Risiko der Überhitzung in Kauf zu nehmen.

➔ betagten 500-Megabyte-Festplatte erreichte die Kombination 7500/Power-Jolt 260/40 auf Anhieb 121 Prozent. Der 7500/Maccele-rate 300/50 kam sogar auf 132 Punkte, also eine Steigerung um den Faktor 4 ohne weitere Tuningmaßnah-men. Das entspricht übrigens exakt der Leistung eines Power-Mac G3/233, wo-bei die Prozessorkarten noch Reserven durch Übertakten bieten (siehe Grafik auf Seite 27) und niemand den Nutzer davon abhält, eine schnellere Festplatte in den 7500er zu bauen.

Durch die flinkere 1,2-Gigabyte-HD im 7600 lagen die Leistungswerte etwa 10 bis 13 Prozentpunkte höher, was einer knappen Verdreifachung entspricht. Mit 144 Indexpunkten überflügelt der 7600 mit Maccele-rate 300/50 dabei knapp Apples Power-Mac G3/266 (143 Punkte), sowie den 9600/350 (140 Punkte).

Noch mal 13 bis 14 Punkte schneller war der 7300er dank seiner flinken IBM-HD. Hier schaffte es auch die kleinere PowerJolt in der Serienkonfiguration 260/40 mit 145 Zählern, den G3/266 zu übertrumpfen. Der 7300er mit Maccele-rate 300/50 schrammte mit 157 Punkten knapp an der zur Zeit magischen Gren-ze von 160 Zählern entlang, die unter un-seren Vergleichsrechnern nur Apples derzeitiges Spitzenmodell G3/300 mit 167 Punkten überschreitet.

Demgegenüber fielen trotz bester Ausstattung die Konfigurationen 9600/PowerJolt 260/40 mit 137 Punkten und 9600/Maccele-rate 300/50 mit 149 Zählern etwas ab. Die Ergebnisse des 9600 bewegen sich damit irgendwo zwischen denen des 7600 und des 7300 – eine Er-klärung dafür könnte der aufgelötete und damit nicht zu entfernende Cache sein.



Die Power-Macs 7500/7600/7300 lassen sich nach dem Aufklappen einfach aufrüsten: Die Prozessorkarte (1) ziehen Sie nach oben ab, den alten Level-2-Cache (2) entfernen Sie beim Umstieg auf G3 am besten gleich mit.

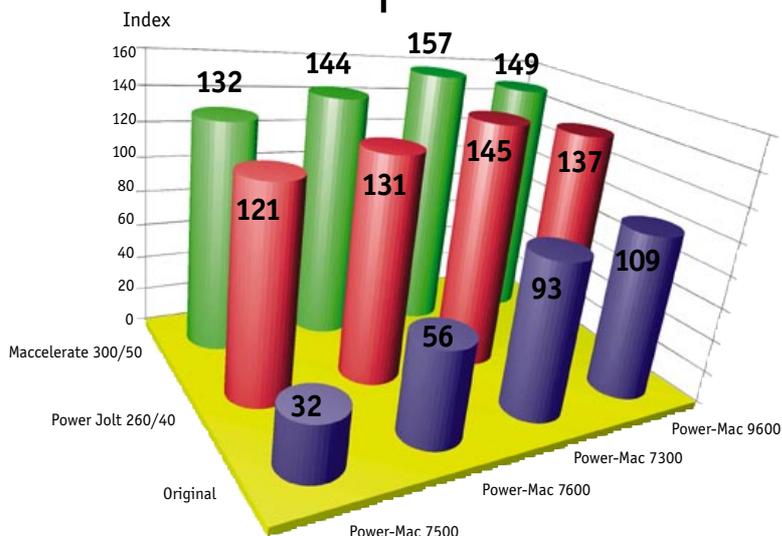
Kaufberatung

■ Getreu dem Motto „Je oller, je doller“ lohnt sich die Aufrüstung für Besitzer eines Power Macintosh 7500 am meis-ten – hier wird die Investition mit einer Vervierfachung der Leistung be-lohnt. Kommt eine G3-Karte zum Einsatz, ist der alte Level-2-Cache ohnehin störend. Schön, daß der 7500 gar keinen hatte. Auch für alle anderen lohnt sich natür-lich das Upgrade, vielleicht findet sich ja noch ein Abnehmer für die alten Prozes-sorkarten und den Level-2-Cache (paßt auch in den ansonsten nicht zu tunen-den 7200/8200).

Am wenigsten profitabel ist die An-schaffung einer G3-Upgradekarte für jene, die einen Power-Mac 9500/9600 oder einen Umax-Pulsar ihr eigen nen-nen, da die Leistungssteigerung alles andere als exorbitant ausfiel. Wer einen dieser einstigen Spitzenrechner besitzt, dem sei empfohlen, entweder dabei zu bleiben (wenn Sie zum Beispiel die sechs PCI-Steckplätze benötigen) oder den ganzen Mac zu verkaufen und gegen einen neuen G3 zu tauschen, der unter 4000 Mark zu haben ist.

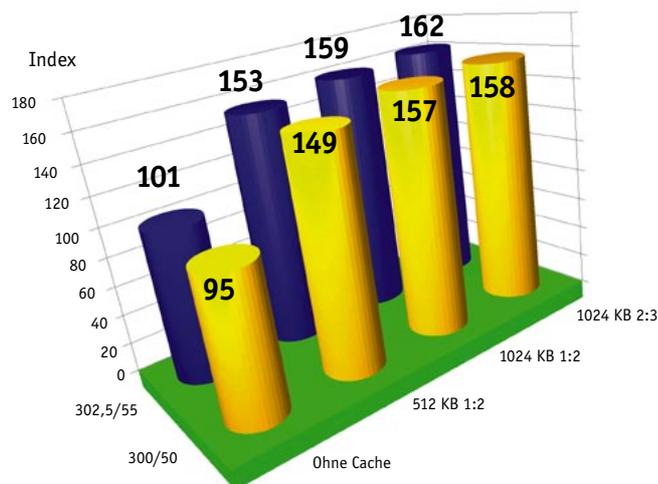
Für den Komplettaus-tausch spricht vor allem die Gesamtausstattung: Das CD-Laufwerk der G3-Macs ist mit 24facher Umdrehungsgeschwindigkeit erheblich schneller. Die 4-Gigabyte-IDE-Platte ist größer und mit Übertragungsraten von etwa 7 Megabyte um einiges leistungs-fähiger. Das interne Videoteil können Sie mit 6 Megabyte SGRAM bestücken, und es ist mit dem demnächst serien-

Welcher Rechner profitiert am meisten?



Die Grafik stellt den Leistungsunterschied der Rechner zueinander dar: Der 7500er macht mit beiden G3-Karten einen Riesenschritt nach vorn, auch beim 7600er ist die Verbesserung phänomenal. 7300er und 9600er profitieren weniger, liegen wegen der besseren Ausstattung aber auch mit G3 vorn.

Was bringt der Backsidecache?



Bei gleicher Rechner-Prozessor-Kombination (Power-Mac 7300 mit Maccelerate 750) zeigt sich der Einfluß des Backsidecaches: Ohne diesen Speicher ist der G3-Prozessor ziemlich gehemmt. Der Unterschied zwischen 512 und 1024 Kilobyte Größe ist deutlich, liegt aber nicht über 8 Prozent. Kaum ins Gewicht fällt der Unterschied zwischen einer Ratio von 1:2 und einer von 2:3.

mäßig zum Einsatz kommenden Rage-Pro-Chip von ATI schneller als viele ältere Grafikkarten. Die RAM-Ausstattung ist mit zur Zeit 64 Megabyte recht üppig, und weitere 64 Megabyte sind für etwa 200 Mark zu haben. Und last, but not least sind Apples G3-Rechner garantiert tauglich für Mac OS X, das Anfang nächsten Jahres als Weiterentwicklung von Mac OS und Rhapsody kommen soll (Mac MAGAZIN 7/98, Seite 16). Ob das zehnte OS auch auf G3-Boards von Fremdanbietern oder auf 604-Prozessoren läuft, ist demgegenüber noch nicht herauszubekommen.

Für welche Karte Sie sich entscheiden, hängt natürlich in erster Linie von Ihren Performance-Wünschen und Ihrem Geldbeutel ab. Grundsätzlich lohnen sich Karten oberhalb des Leistungs-

niveaus der beiden hier ausführlich vorgestellten Modelle höchstens bei besonders schwerwiegender Trennungsangst gepaart mit enormem Leistungshunger. Hängen Sie an Ihrem alten PCI-Power-Mac wegen seiner zahlreichen Steckplätze oder der immensen RAM-Ausstattung (G3-Macs kommen nur bis 384 Megabyte und auf drei PCI-Plätze), greifen Sie am besten zu einem 300-Megahertz-Modell mit 1:1-Backsidecache von 1 Megabyte. Dafür legen Sie allerdings gute 4000 Mark hin.

Für alle anderen empfehlen wir die vorgestellte Kombination von großem Backsidecache mit heruntergesetzter Ratio von 1:2 und Taktraten je nach Bedarf. Welche Leistung dabei jeweils herauskommt, können Sie der Grafik auf Seite 28 entnehmen.

Ein echtes Schnäppchen ist Mactells PowerJolt 250, die mit 1700 Mark billiger ist als das Schwesterlein mit Ratio 1:2 und selbst den 1-Megabyte-Backsidecache mit 2:3 ansteuert. Außerdem läßt sie sich bis 300 Megahertz überakteten. Die nicht optimale Systembusgeschwindigkeit von maximal 45 Megahertz hat sich in unserem Test als nicht sehr gravierender Nachteil erwiesen.

Preisbewußte Käufer sind mit einem kleineren Backsidecache von 512 Kilobyte sehr gut bedient, der bei gleichem Takt etwa 5 Prozent weniger Leistung bedeutet (siehe Grafik oben rechts). Hier gibt es schon Angebote um 1500 Mark; die zum Testzeitpunkt leider noch nicht fertiggestellten Pios-Modelle werden schon ab ungefähr 1000 Mark zu haben sein. ■

NuBus-Macs

■ Zum Aufrüsten von NuBus-Macs haben wir uns ausführlich in Heft 7/98 ausgelassen (der Artikel liegt auf CD), deshalb hier nur einige Ergänzungen. Inzwischen sind mit Storm und Interex/XLR8 (Vertrieb: Addon, siehe Seite 30) zwei neue Hersteller auf den Markt getreten, die je zwei Aufrüstätze angekündigt haben. Die Runner G3/225 512 KB/2:1 von Storm soll 1600 Mark kosten, die Runner

Plus G3/250 1 MB/3:2 dagegen 2100 Mark. Der Preis für die XLRG220 512 KB/1:2 liegt bei 1500 Mark, während die XLRG240 1 MB/1:1 mit 2100 Mark zu Buche schlägt. Vermutlich basieren alle vier auf dem Sonnet-Design.

Eingeschränkt empfehlen können wir die Aufrüstung von NuBus-Power-Macs nur für die 7100er und 8100er mit außergewöhnlicher Bestückung an RAM und Karten, weil an-

derndfalls ein neuer G3-Mac einfach die bessere Wahl ist. Der 6100 fällt leistungsmäßig und in puncto Erweiterbarkeit noch weiter ab und sollte insofern auch nur in Ausnahmen aufgeböhrt werden. Wenn die Upgrade-Preise allerdings unter 1000 Mark sinken, müssen wir diese Frage neu diskutieren. Bis dahin empfehlen wir den iMac – für 3000 Mark schneller als jede Pentium-Dose.

Prozessor-Upgrades für PCI-Macs

Typ	Hersteller	Prozessor	Taktfrequenz (MHz) (Variationsbreite)	Backside- cache (KB)	Ratio	Bustakt (MHz) (Variationsbreite)	Info	Zirka-Preis
XLR-200	Interex/XLR8	604	200 (k. A.)	–	–	50 (45 bis 55)	Addon	750 Mark
XLR-225	Interex/XLR8	604	225 (k. A.)	–	–	45 (45 bis 55)	Addon	950 Mark
XLR-233	Interex/XLR8	604	233 (k. A.)	–	–	47 (45 bis 55)	Addon	1200 Mark
MACH-G233	Interex/XLR8	G3	233 (180 bis 360)	512	3:2	40 (40 bis 45)	Addon	1800 Mark
MACH-G266	Interex/XLR8	G3	266 (180 bis 360)	512	2:1	40 (40 bis 45)	Addon	2000 Mark
MACH-G266	Interex/XLR8	G3	266 (180 bis 360)	1024	3:2	40 (40 bis 45)	Addon	2850 Mark
MACH-G275	Interex/XLR8	G3	275 (180 bis 360)	1024	3:2	40 (40 bis 45)	Addon	3300 Mark
MACH-G300	Interex/XLR8	G3	300 (180 bis 360)	512	2:1	40 (40 bis 45)	Addon	2700 Mark
MACH-G300	Interex/XLR8	G3	300 (180 bis 360)	1024	3:2	40 (40 bis 45)	Addon	3800 Mark
PowerJolt G3	Mactell	G3	233 (228 bis 250)	512	2:1	40 (40 bis 45)	Team Arrow	1200 Mark
PowerJolt G3	Mactell	G3	250 (248 bis 293)	512	2:1	40 (40 bis 45)	Team Arrow	1500 Mark
PowerJolt G3	Mactell	G3	250 (248 bis 293)	1024	2:1	40 (40 bis 45)	Team Arrow	1900 Mark
PowerJolt G3	Mactell	G3	250 (248 bis 293)	1024	3:2	40 (40 bis 45)	Team Arrow	1700 Mark
PowerJolt G3	Mactell	G3	250 (248 bis 293)	1024	1:1	40 (40 bis 45)	Team Arrow	2900 Mark
PowerJolt G3	Mactell	G3	266 (250 bis 293)	512	2:1	40 (40 bis 45)	Team Arrow	1600 Mark
PowerJolt G3	Mactell	G3	266 (250 bis 293)	1024	2:1	40 (40 bis 45)	Team Arrow	2100 Mark
PowerJolt G3	Mactell	G3	266 (250 bis 293)	1024	3:2	40 (40 bis 45)	Team Arrow	2600 Mark
PowerJolt G3	Mactell	G3	266 (250 bis 293)	1024	1:1	40 (40 bis 45)	Team Arrow	3400 Mark
PowerJolt G3	Mactell	G3	300 (280 bis 320)	512	2:1	40 (40 bis 45)	Team Arrow	2000 Mark
PowerJolt G3	Mactell	G3	300 (280 bis 320)	1024	2:1	40 (40 bis 45)	Team Arrow	2300 Mark
PowerJolt G3	Mactell	G3	300 (280 bis 320)	1024	3:2	40 (40 bis 45)	Team Arrow	3500 Mark
PowerJolt G3	Mactell	G3	300 (280 bis 320)	1024	1:1	40 (40 bis 45)	Team Arrow	3800 Mark
MAXPowr Citation	Newer Technology	604	200	–	–	50	Prisma Express	900 Mark
MAXPowr G3	Newer Technology	G3	220	512	2:1	auto	Prisma Express	1780 Mark
MAXPowr G3	Newer Technology	G3	250	512	2:1	auto	Prisma Express	2150 Mark
MAXPowr G3	Newer Technology	G3	266	512	2:1	auto	Prisma Express	2700 Mark
MAXPowr G3	Newer Technology	G3	275	1024	3:2	auto	Prisma Express	3100 Mark
MAXPowr G3	Newer Technology	G3	300	1024	2:1	auto	Prisma Express	3450 Mark
MAXPowr G3	Newer Technology	G3	300	1024	1:1	auto	Prisma Express	5500 Mark
Maccelerate!604e-200	Phase 5	604	200	–	–	50	Phase 5	650 Mark
Maccelerate!750-275	Phase 5	G3	275 (275 bis 302,5)	1024	2:1	50 (45 bis 55)	Phase 5	2000 Mark
Maccelerate!750-300	Phase 5	G3	300 (300 bis 330)	1024	2:1	50 (45 bis 55)	Phase 5	2500 Mark
LittleJoe	Pios	G3	220 (k. A.)	512	2:1	50 (40 bis 60)	Pios	900 Mark
JoeCard	Pios	G3	233	1024	2:1	50 (40 bis 60)	Pios	1400 Mark
JoeCard	Pios	G3	266	1024	2:1	50 (40 bis 60)	Pios	1600 Mark
JoeCard	Pios	G3	300	1024	2:1	50 (40 bis 60)	Pios	2000 Mark
PowerBoost 225	Pios	604	225 (160 bis 240)	–	–	50 (40 bis 61)	Pios	1000 Mark
MAGNA Card 250+	Pios	G3	250 (220 bis 292)	1024	1:1	45 (41 bis 45)	Pios	3500 Mark
Powerforce G3	PowerLogix	G3	220 (120 bis 360)	512	2:1	40 (40 bis 45)	Pios, PPD	1500 Mark
Powerforce G3	PowerLogix	G3	250 (120 bis 360)	1024	1:1	40 (40 bis 45)	Pios, PPD	3400 Mark
Powerforce G3	PowerLogix	G3	300 (120 bis 360)	1024	2:1	40 (40 bis 45)	Pios, PPD	2900 Mark
Powerforce G3	PowerLogix	G3	300 (120 bis 360)	1024	1:1	40 (40 bis 45)	Pios, PPD	4000 Mark
Crescendo/233	Sonnet	604	233 (k. A.)	–	–	40 (40 bis 45)	Bios, Data World	650 Mark
Crescendo G3	Sonnet	G3	233 (k. A.)	512	2:1	42 (40 bis 45)	Bios, Data World	1200 Mark
Crescendo G3	Sonnet	G3	266 (k. A.)	512	2:1	44 (40 bis 45)	Bios, Data World	1950 Mark
Crescendo G3	Sonnet	G3	300 (k. A.)	512	2:1	43 (40 bis 45)	Bios, Data World	2650 Mark
Runner	Storm	G3	250 (120 bis 360)	512	2:1	40 (40 bis 45)	Storm	1800 Mark
Runner Plus	Storm	G3	250 (120 bis 360)	1024	3:2	40 (40 bis 45)	Storm	2100 Mark
Xtreme	Storm	G3	250 (120 bis 360)	1024	1:1	40 (40 bis 45)	Storm	3200 Mark
Runner	Storm	G3	300 (120 bis 360)	512	2:1	40 (40 bis 45)	Storm	2500 Mark
Xtreme	Storm	G3	300 (120 bis 360)	1024	1:1	40 (40 bis 45)	Storm	4200 Mark

Bezugsquellen

→ **Addon**, Tel. 0 22 32/94 52 70, (XLR8, www.xlr8.com)

→ **Bios**, Tel. (++43) 47 62/6 41 03

→ **Data World**, Tel. 0 86 54/4 98 80, ([Sonnet, www.sonnettech.com](http://www.sonnettech.com))

→ **Phase 5**, Tel. 0 61 71/58 37 87, www.phase5.de

→ **Pios**, Tel. 0 51 21/7 53 30, www.pios.de

→ **PPD**, Tel. 07 11/98 88 70, (PowerLogix, www.powerlogix.com)

→ **Prisma Express**, Tel. 0 18 05/34 59 90,
(Newer Technology, www.newertech.com)

→ **Storm**, Tel. 0 91 23/9 71 80, www.storm.de

→ **Team Arrow**, Tel. 0 71 32/4 84 00, (Mactell, www.mactell.com)