



Geforce GTX 460 gegen den Rest

Zwischen 100 und 250 Euro haben bisher Radeon HD 5770 und HD 5830 den Ton angegeben. Erstmals müssen sie sich echter DirectX-11-Konkurrenz stellen. Von Daniel Visarius

Das ging schneller als erwartet: Die im letzten Monat fulminant gestartete Geforce GTX 460 kostet nur noch 180 Euro – zumindest in der kleineren, aber immer noch feinen 768-MByte-Version. Vereinzelt verkaufen die Hersteller sogar die knapp 10 Prozent schnellere 1.024-MByte-Variante für 200 Euro. Grund genug für uns, die bisher besten DirectX-11-Grafikkarten bis 250 Euro, Radeon HD 5770 (150 Euro) und Radeon HD 5830 (200 Euro) gegen Nvidias neuen Preis-Leistungs-Hammer zu stellen. Zwei Aspekte wollen wir vorweg nehmen. Zum einen kosten die meisten Radeon-Karten verglichen mit dem Konkurrenzumfeld momentan durchweg zu viel. Entweder hat AMD noch nicht auf die neue Stärke von Nvidia im umsatzträchtigen Segment bis 250 Euro reagiert oder kann es derzeit gar nicht. Verschiedene Quellen im Umfeld von AMD äußerten uns gegenüber nämlich den Verdacht, dass AMD zu wenig Chips bei seinem Auftragsfertiger TSMC geordert hat (die Planungen für dieses Jahr wurden wohl durch die Wirtschaftskrise beeinflusst). Zum anderen macht die Geforce GTX 460 alle anderen erst vor kurzem eingeführten DirectX-11-Grafikkarten von Nvidia überflüssig. Vielleicht mit Ausnahme der superschnellen, aber auch lauten und

stromhungrigen Geforce GTX 480 (450 Euro), die aber wie Blei in den Regalen liegt. Die ehemals 300 Euro teure GTX 465 hauen einige Hersteller für 200 Euro raus, um die Karten schnell loszuwerden, bevor auch der Letzte gemerkt hat, dass die GTX 460 die gleiche Performance bei niedrigerer Geräuschkulisse und Stromaufnahme liefert. Und die nun 300 Euro teure GTX 470 wird von stark übertakteten, aber dennoch leiseren GTX-460-Karten mit 1,0 GByte Videospeicher eingeholt. Drei davon haben wir im Test, die teuerste kostet 250 Euro.

Unser Benchmark-Parcours besteht aus **Colin McRae: Dirt 2** (DirectX 11), **Crysis**, **Far Cry 2** und **H.A.W.X.** (alle drei DirectX 10). In die Performance-Übersicht haben wir zusätzlich die Ergebnisse der wichtigsten Grafikkarten der letzten Jahre eingearbeitet. So sehen Sie auf einen Blick, ob Sie bei einem Neukauf mit einer lohnenden Leistungssteigerung rechnen können. Allerdings sind die Werte von Geforce 8800 GT, GTX 200 und Radeon HD 4870 etwas verfälscht, weil diese Serien mangels DirectX-11-Untersützung in **Dirt 2** auf die schnellere, aber weniger detailliertere DirectX-9-Detailstufe zurückgreifen und so höhere Bildwiederholraten erreichen.

1. Platz Palit Geforce GTX 460 Sonic Platinum

Derzeit bietet keine GTX 460 höhere vom Hersteller garantierte Taktfrequenzen als die Sonic Platinum von Palit.

Zum attraktiven Preis von 225 Euro taktet die Palit **Geforce GTX 460 Sonic Platinum** mit 800/1.600/4.000 MHz statt 675/1.350/3.600 MHz. Den fast 20 Prozent höheren Chip- und Shader-Takt münzt die Karte in 14 Prozent mehr Spieleleistung um – generell lässt sich die Geforce GTX 460 beziehungsweise deren GF104-Grafikprozessor äußerst effizient übertakten. Bei anderen 3D-Beschleunigern kommt oft nur die Hälfte

Übertakten war lange nicht mehr so lohnenswert wie bei der Geforce GTX 460.

der prozentualen Taktsteigerung in den Benchmarks an. In der Praxis wildert die **Sonic Platinum** somit in den Gefilden der 300 Euro teuren Geforce GTX 470 auf Basis des stromfressenden GF100-Chips. Alle aktuellen Titel spielen Sie so auch auf 24-Zoll-TFTs mit 1920x1200 Pixeln und vierfacher Kantenglättung flüssig. Erstaunlicherweise hält zumindest das

1,0-GBYTE-Modell der GTX 460 mit derart hohem Takt auch in 2560x1600 mit den teuren Oberklasse-Karten mit, solange Sie keine achtfache Kantenglättung aktivieren. Der Lüfter kühlt den Chip bei 75°C konstant unter die Temperaturen des Referenzdesigns von 83°C, wird in Spielen aber deutlich hörbar und packt dennoch keine zusätzliche Übertaktung. Unsere Ohren finden das hochfrequente Geräusch unangenehm. Ausstattung gibt's praktisch keine. Aber eine Besonderheit bietet Palit: Als eine der wenigen GTX-460-Karten weicht der Hersteller von Nvidias Anschlussleiste ab und verbaut zusätzlich zu den zwei DVI-Ausgängen eine echte HDMI- statt die olle Mini-HDMI-Buchse sowie einen analogen VGA-Ausgang. Unterm Strich Testsieger!

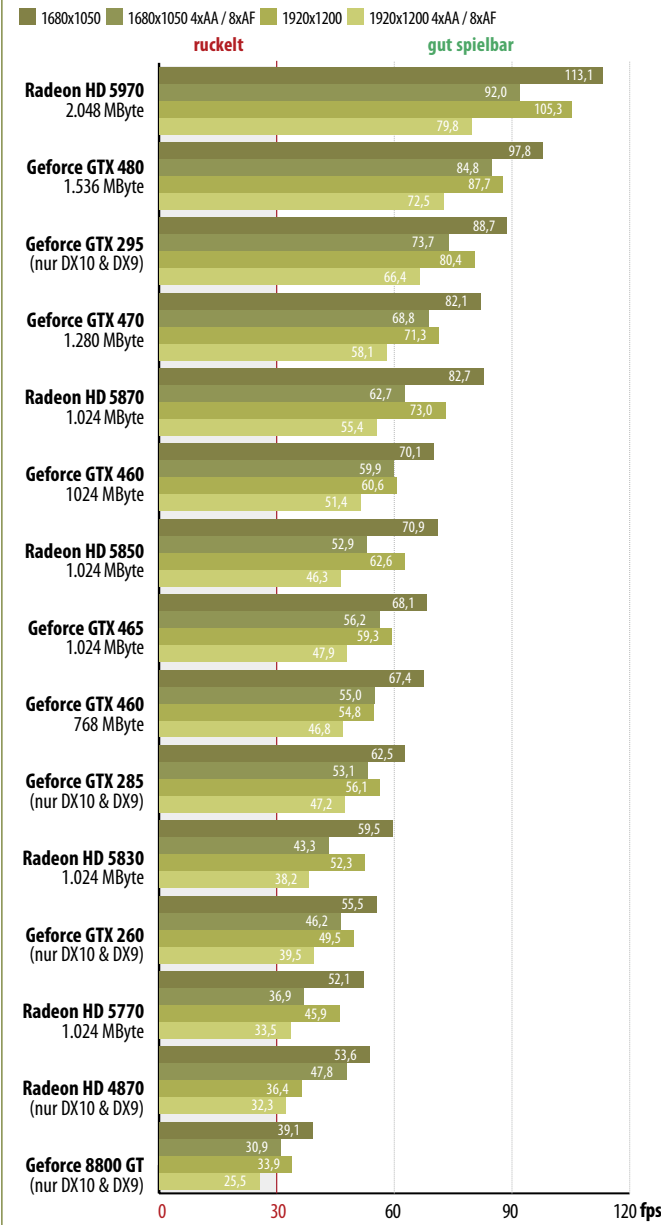
2. Platz Zotac GeForce GTX 460 768 MByte

Beim Test im letzten Heft fiel Zotacs 1.024-MByte-Variante mit lautem Lüfter negativ auf. Das kleinere Modell folgt dem leisen Lüfterdesign von Nvidia.

Auf dem zweiten Platz kommt die erste GTX 460 mit 768 MByte ins Ziel. In den Benchmark-Tests bis 1920x1200 mit vierfacher Kantenglättung beträgt der Rückstand auf die 1.024-MByte-Version mit schnellerer Speicher-Anbindung gerade einmal 15 Prozent (siehe Benchmarks). Wirklich spürbar wird die geringere Leistung aber erst, wenn Sie in 1920x1200 achtfache Kantenglättung einschalten, auf einem 30-Zoll-Display (2560x1600) oder in 3D spielen möchten.

Den (irrelevanten) Rückstand in normalen Einstellungen können Sie bei der **GTX 460 768 MByte** zudem mit Übertaktung wettmachen. Bei praktisch jeder GeForce GTX 460, die wir bisher im Testlabor hatten, konnten wir den Chiptakt von 675 auf 775 MHz erhöhen. Analog dazu steigt der Shader-Takt von 1.350 auf 1.550 MHz (Chip und Shader lassen sich bei den GTX-400-Karten nur gemeinsam regeln). Der Speicher verkraftet meist 4.000 MHz statt 3.600 MHz Effektivtakt. Mit diesen Werten überholt die 768-MByte-Platine das 1.024-MByte-Modell mit Standardtakt und die laute, stromhungrige sowie teure GeForce GTX 465 wieseso. Dabei arbeitet die Zotac-Grafikkarte im 2D-Betrieb unter Windows flüsterleise. Selbst unter Volllast in Spielen ist der Lüfter kaum zu hören, die Chiptemperatur bleibt mit maximal 83°C noch im Rahmen. Zotac garniert seine **GTX 460 768 MByte** mit einem Paket aus Multimedia-Software, die auf dem Grafichip beschleunigt wird, darunter der Videooptimierer vReveal. Allerdings sind drei der vier weiteren Programme kostenlos im Internet erhältlich.

Performance-Rating



In letzter Sekunde

Erst kurz vor Redaktionsschluss hat AMD auf die GTX 460 reagiert: Die Radeon HD 5850 gibt's jetzt ab 250 Euro. Vor allem in hohen Einstellungen ist die schneller als die GTX 460 (siehe Performance-Rating).

3. Platz MSI N460GTX Cyclone 1GD5 OC

Wie bei seiner 768-MByte-Variante stellt MSI auch bei seiner 1.024-MByte-GTX-460 den Lüfter unnötig laut ein.

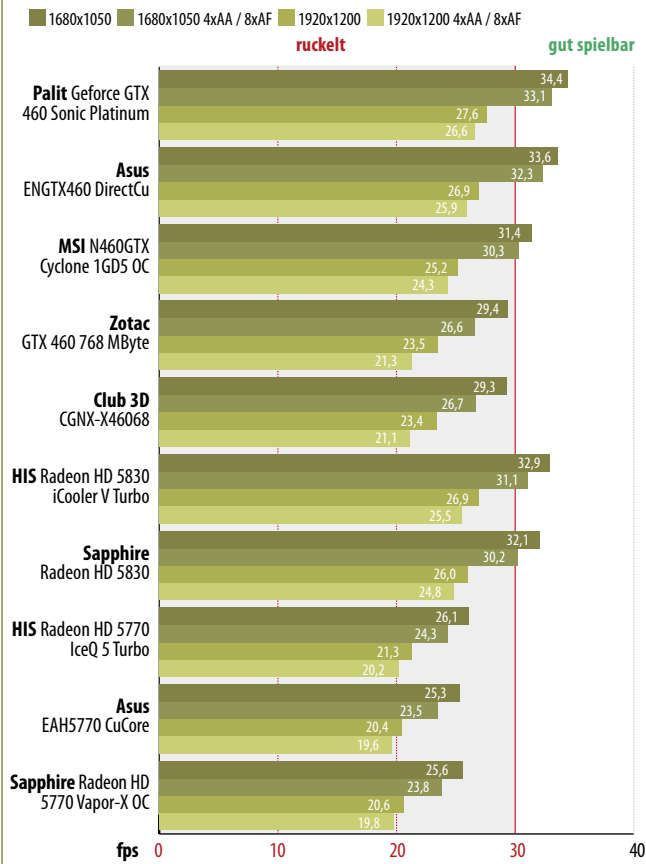
Die 225 Euro teure MSI **N460GTX Cyclone 1GD5 OC** entspricht bis auf den nun 1,0 GByte großen Speicher und der 256 statt 192 Bit breiten Speicheranbindung der bereits im letzten Heft getesteten MSI **N460GTX Cyclone 786D5 OC** (180 Euro). Die Taktfrequenzen von Chip und Shadern liegen mit 727/1.455 gute 7 Prozent über der Nvidia-Empfehlung von 675/1.350 MHz, der Speicher läuft wie gehabt mit 3.600 MHz. Unseren Benchmark-Parcours absolviert die MSI-Karte durchschnittlich mit 63,9 fps. Das ist 5 Prozent schneller als das Referenzdesign und so viel Leistung,

dass Sie in 1920x1200 jedes Spiel auch mit vierfacher Kantenglättung flüssig spielen können (siehe Benchmarks). An die noch stärker übertakteten Palit **Sonic Platinum** (69,4 fps) und Asus **ENGTX460 DirectCu Top** (68,4 fps) kommt die **Cyclone** im Originalzustand allerdings nicht heran. Manuell konnten wir die Taktfrequenz auf 800/1.600/4.000 MHz erhöhen; dann erreicht die MSI-Platine wie die beiden anderen GeForce GTX 460 die Leistungsregionen von Radeon HD 5870 und GeForce GTX 470.

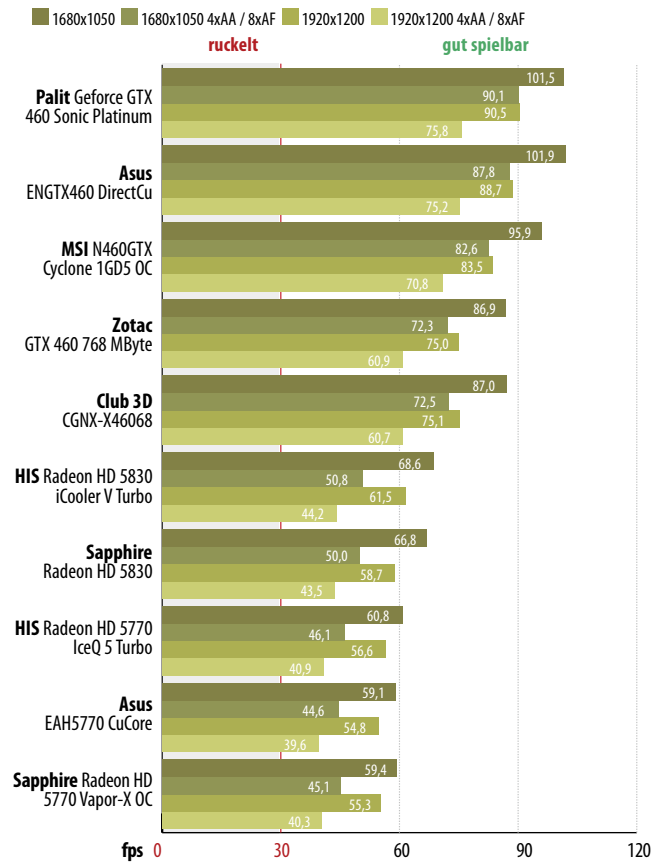
Größtes Manko der **N460GTX Cyclone 1GD5 OC** ist der unter Last deutlich hörbare, sonst aber leise Lüfter. Dass die Chiptemperatur dabei auch im Belastungstest Furmark nicht über 55°C hinausgeht (normal sind 70 bis 85°C), offenbart das Problem: Die Lüftersteuerung hat MSI viel zu aggressiv voreingestellt.

Spiele-Benchmarks

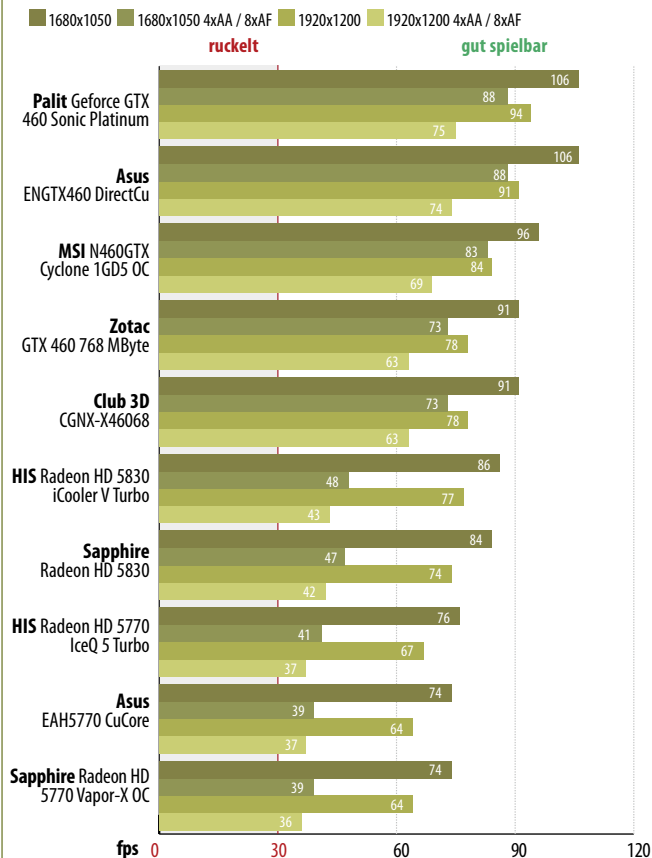
Crysis DirectX 10, 64 Bit, maximale Details



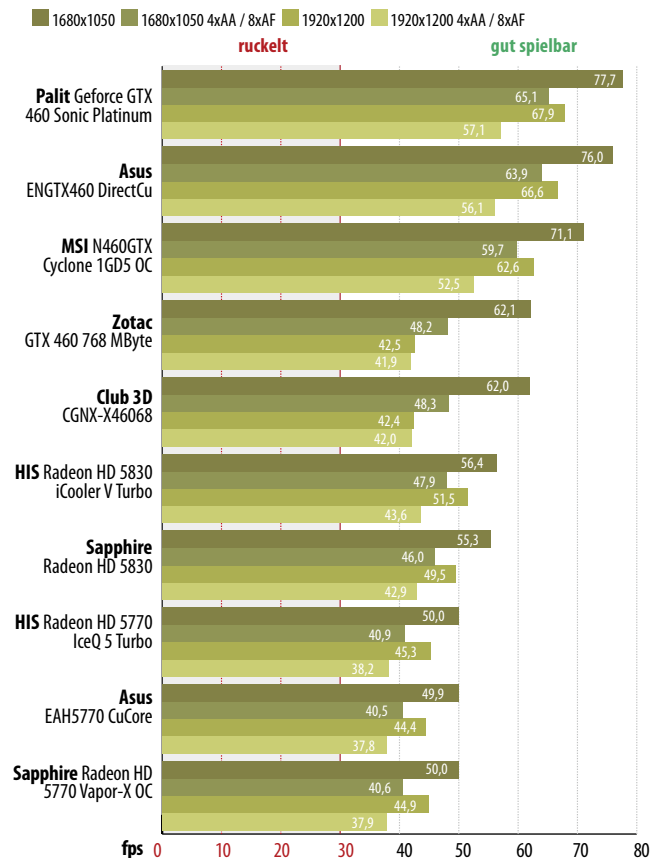
Far Cry 2 DirectX 10, maximale Details



H.A.W.X. DirectX 10.1, maximale Details



Dirt 2 DirectX 11, maximale Details



4. Platz **Asus ENGTX460 DirectCu Top**

775 MHz Chiptakt sind garantiert. Mit 850 MHz schlägt die 1.024-MByte-Karte sogar die 300 Euro teure GTX 470.

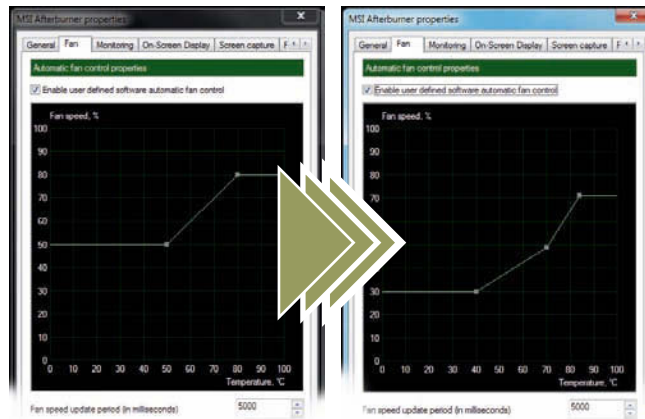
Übertakten war schon lange nicht mehr so einfach und gleichzeitig so lohnenswert wie bei der GeForce GTX 460. Der GF104-Grafikprozessor erlaubt so hohe Taktfrequenzen, dass damit ausgerüstete Grafikkarten die GeForce GTX 465 (230 Euro) überholen und mit der GeForce GTX 470 (300 Euro) gleichziehen können. Vermutlich nur um die Käufer der teureren Karten nicht vor den Kopf zu stoßen und die bereits hergestellten Einheiten noch verkaufen zu können, läuft die GTX 460 standardmäßig mit relativ niedrigen Taktraten. Einige Hersteller nutzen das, um stark beschleunigte GTX-460-Varianten zu verkaufen, so auch Asus bei seiner 250 Euro teuren **ENGTX460 DirectCu Top** mit 1.024-MByte-Videospeicher.

Der Hersteller betreibt Chip, Shader und den GDDR5-Videospeicher mit schnellen 775/1.550/4.000 MHz anstatt der sonst üblichen 675/1.350/3.600 MHz. In unserem Benchmark-Parcours erreicht die Grafikkarte durchschnittlich 68,4 Bilder pro Sekunde und ist damit nahezu genauso schnell wie Palits GeForce **GTX 460 Sonic Platinum** (69,4 fps). Bis zu einer Auflösung von 1920x1200 mit maximal vierfacher Kantenglättung können beide Platinen mit den teureren Karten GeForce GTX 470 (300 Euro, 70,1 fps) und Radeon HD 5870 (400 Euro, 68,5 fps) mithalten. Unser Testsample lief sogar mit 850/1.700/4.000 MHz stabil und gewinnt je nach Benchmark dann sogar gegen die 100 Euro teure GTX 470, etwa in **Far Cry 2** (1920x1200, 4x AA) mit 80,6 zu 76,0 fps. Allerdings bleibt der leistungsstarke Lüfter mit seinen drei ungewöhnlich dicken Heatpipes nur unter Windows leise, im 3D-Modus rotiert er hörbar, aber anders als der der Palit **Sonic Platinum** nicht nervig. Bei extremer Last wie im Stabilitätstest Furmark pfeifen einige Bauteile auf der Karte unangenehm. Die Ausstattung der **ENGTX460 DirectCu Top** ist Standard, einziges Extra: eine CD-Tasche.

5. Platz **Sapphire Radeon HD 5770 Vapor-X OC**

Der OC-Namenszusatz steht bei der HD 5770 von Sapphire in erster Linie für weiteren Übertaktungsspielraum denn für höhere garantierte Leistung ab Werk.

AMD gibt für die Radeon HD 5770 einen Takt für Grafikchip und den 1.024 MByte großen Videospeicher von 850/4.800 MHz vor. Sapphire erhöht den bei seiner



Der MSI Afterburner ist das wahrscheinlich beste Tuning-Programm und funktioniert auch mit Grafikkarten anderer Hersteller. Hier optimieren wir über »Settings/Fan« die viel zu aggressiv eingestellte Kurve der Lüftersteuerung (links), um die N460GTX Cyclone 1GD5 OC ruhig zu stellen (rechts).

160 Euro teuren **Radeon HD 5770 Vapor-X OC** um lächerliche 10 MHz für den Grafikprozessor. In Spielen wie Benchmarks merken Sie davon natürlich überhaupt nichts. Wer selbst Hand an die Taktregler legt, kann der **Vapor-X OC** zwar mehr Spieleleistung entlocken, verliert dann jedoch wie bei allen Übertaktungsmanövern seine Garantie. Zumindest unser Testsample hatte jedenfalls üppige Reserven: Am Ende war erst bei 960/5.000 MHz Schluss. Aber nicht wegen Abstürzen, sondern weil wir an die Grenze des vom Bios Erlaubten gestoßen sind. Unterdessen steigt die Temperatur kaum über den im Normalbetrieb anfallenden Wert von 68 °C. In den hörbaren Lautstärkebereichen dreht die Grafikkarte allerdings schon auf. Bei gleich hoher Performance im Vergleich zur lauten HIS **Radeon HD 5770 IceQ 5 Turbo** (Platz 10) alles in allem die bessere Vorstellung. Letztlich bleibt die Performance aber auch mit Übertaktung zu weit hinter den nur rund 30 Euro teureren GTX-460-Grafikkarten mit 768 MByte Videospeicher zurück, von der 1.024-MByte-Variante ganz zu Schweigen.

Vielleicht ist die hochklassige Vollversion **Colin McRae: Dirt 2** ein kleiner Trost für das schlechte Preis-Leistungs-Verhältnis. Empfehlen können wir diese an und für sich gelungene **HD 5770 Vapor-X OC** zum Kurs von 160 Euro aber nicht.

6. Platz **Club 3D CGNX-X46068**

Manchmal sind die Originalkühler des Chipherstellers die beste Lösung. Den Gegenentwurf verbaut Club 3D auf seiner GeForce GTX 460 mit 768 MByte.

Wenn die Hersteller einen eigenen Kühler verbauen, dann sollte der entweder mehr Übertaktungsspielraum schaffen oder leiser arbeiten. Bei der GeForce GTX 460 ist Letzteres mit Luftkühlung ein praktisch hoffnungsloses Unterfangen, weil Nvidia mit dem Referenzkühler ein dahingehend optimales Design vorgelegt

hat. Woran sich Club 3D bei seiner 190 Euro teuren GeForce GTX 460 mit 768 MByte versucht hat, können wir nicht abschließend beurteilen. Jedenfalls erlaubt der Club-3D-Ventilator nicht ganz so hohe Übertaktungen wie die GeForce-GTX-460-Kühler der Konkurrenz, ist unter Volllast aber aus dem PC-Gehäuse heraus klar zu vernehmen, was auf Nvidias Originalbauteil nicht zutrifft.

Die Spieleleistung der Club 3D **CGNX-X46068** liegt auf einem Niveau mit Nvidias Referenzdesign (die Taktfrequenzen für Chip, Shader und Speicher von 675/1.350/3.600 MHz folgen den Empfehlungen für die GTX 460). Damit spielen Sie jeden Titel, vielleicht mit Ausnahme von **Crysis** in maximalen Details unter DirectX 10, in 1920x1200 Pixeln mit vierfacher Kantenglättung flüssig. Im Schnitt durch alle Benchmark-Tests erreicht die **CGNX-X46068** sehr gute 56,0 fps, während die 1.024-MByte-Modelle auf 60,5 fps kommen. Radeon HD 5770 (42,1 fps) und HD 5830 (48,3 fps) stellen keine Gefahr dar. Wie praktisch jede GeForce GTX 460 lässt sich auch die Club-3D-Platine ohne Weiteres auf 750 MHz Chiptakt treiben und rechnet dann so schnell wie die 1,0-GByte-Variante ohne Übertaktung. Die gewaltige Geräuschkulisse steht allerdings nicht in der noch jungen GTX-460-Tradition.



Richtig durchlüften

Daniel Visarius,
ltd. Redakteur Hardware,
daniel@gamestar.de

Die GTX 460 ist die beste Karte bis 250 Euro. Punkt. Aber was die Hersteller im Einzelfall mit Lüfter und Lüftersteuerung anstellen, regt mich auf: So dreht sich der MSI-Rotor einen Wolf dabei, die Cyclone-Karte auf 55 °C herabzukühlen, obwohl die Chips bis zu 100 °C aushalten. Nvidias Referenzdesign war leise und hatte trotzdem Übertaktungsspielraum. Manchmal wünsche ich mir, dass AMD und Nvidia die Karten selbst fertigen und verkaufen.

7. Platz Sapphire Radeon HD 5830

AMD und Partner haben seit der GeForce GTX 460 ein Preisproblem: Mit 200 Euro ist die Radeon HD 5830 einfach zu teuer.

Sapphires **Radeon HD 5830** mit 1.024 MByte (200 Euro) beschleunigt alle aktuellen Spiele bis zu 1920x1200 flüssig. Je nach Titel reichen die Reserven für vierfache Kantenglättung. Insgesamt liefert die **HD 5830** gut 15 Prozent mehr Leistung als die HD 5770 mit 1.024 MByte. Trotzdem ist die kleinste HD-5800-Karte zum aktuellen Preis nicht mehr konkurrenzfähig. Für zehn Euro weniger erhalten Sie die 15 Prozent schnellere 768-MByte-Version der GTX 460. Und die ab 200 Euro verfügbare 1.024-MByte-Variante entleert der HD 5830 gar um 25 Prozent!

Zwar konnten wir die Platine von 800/4.000 MHz auf 875/4.600 MHz stark übertakten. Wie bei der **iCooler V Turbo** von HIS blieb allerdings auch hier eine Leistungssteigerung aus. Insofern ist es beinahe überflüssig zu erwähnen, dass Sapphires **HD 5830** im Leerlauf unter 2D flüsterleise arbeitet und auch unter

Im Video auf unserer DVD erklärt Ihnen Hendrik Nvidias neue Mehrschirmtechnik 3D Vision Surround.

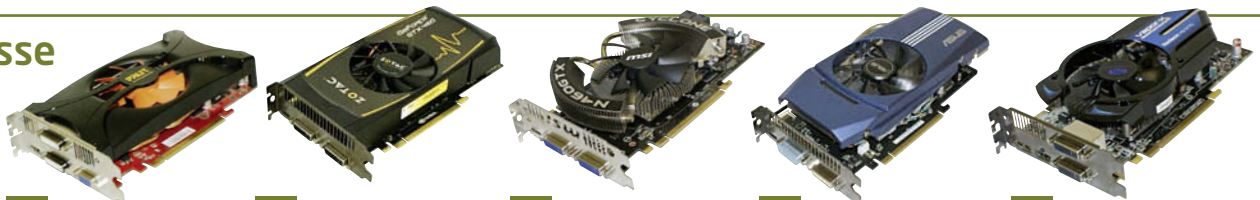
Volllast nur leicht hörbar wird. Vom Kauf können wir wegen des erheblichen Rückstands auf die GTX 460 nur abraten – zumindest bei dem aktuellen Preisgefüge. Es sei denn, Sie wollen günstig drei TFTs anschließen. Allerdings fehlt der **HD 5830** zum Spielen in der dann extremen Auflösung schlichtweg der Atem.

8. Platz HIS Radeon HD 5830 iCooler V Turbo

Der vom Hersteller leicht erhöhte Takt der 220 Euro teuren HD 5830 iCooler V Turbo verpufft in unseren Benchmarks.

Die **HIS Radeon HD 5830 iCooler V Turbo** mit 1.024 MByte leidet unter dem gleichen Problem wie die **HD 5830** von Sapphire: Im Vergleich zur GTX 460 liefert die 220-Euro-Karte einfach zu wenig Spieleleistung. Daran ändert auch die werkseitige Übertaktung von 800/4.000 MHz auf 840/4.400 MHz nichts. Auffallend bei beiden getesteten HD-5830-Karten: Weitere manuelle Taktsteigerungen, im Fall der **iCooler V Turbo** bis 875 MHz Chiptakt stabil, bringen unterm Strich keine höhere Leistung (das Bios der HIS-Platine erlaubt maximal 875 MHz). So können Sie mit der **iCooler V Turbo** zwar bis 1920x1200

Test-Ergebnisse



1 GTX 460 Sonic Platinum

Hersteller / Preis
Palit / 230 Euro

Technische Angaben

Grafikchip / DirectX-Version	GF104 / 11.0
GPU- / Shader- / DDR-Takt	800 / 1.600 / 4.000 MHz
Shader- / Textur-Einheiten	336 / 60
Videospeicher / Speicheranbindung	1.024 MByte GDDR5 / 256 Bit
Steckplatz / Stromanschlüsse	PCIe 16x / 2x 6-Pol

Bewertung

Spielerleistung 40% Pro & Kontra	37/40 ↗ fast so schnell wie GTX 470 ↘ bis 1920x1200 mit Kantenglättung stets flüssig ↗ oft auch 8x AA
Bildqualität 20% Pro & Kontra	20/20 ↗ beste Kantenglättung bis 32x ↗ Supersampling ↗ guter anisotroper Texturfilter ↘ AF winkelabhängig
Technik 20% Pro & Kontra	19/20 ↗ DirectX 11 ↗ SLI ↗ PhysX ↗ Spiele auf 2 TFTs ↗ 3D Vision ↗ moderater Strombedarf ↘ drei TFTs nur mit SLI
Kühlsystem 10% Pro & Kontra	7/10 ↗ nur leicht hörbar in 2D ↗ hörbar in 3D ↘ Geräusch unangenehm ↘ blockiert Steckplatz
Ausstattung 10% Pro & Kontra	6/10 ↗ 1.024 MByte ↗ 2x DVI ↗ HDMI ↗ VGA

Fazit

Die ab Werk schnellste GTX 460 liefert beinahe die Performance der 300 Euro teuren GeForce GTX 470. Wem die Lautstärke nicht so wichtig ist, der kann für 230 Euro auf jeden Fall zuschlagen!

Preis/Leistung **Gut**



2 GeForce GTX 460 768 MByte

Zotac / 190 Euro

Grafikchip / DirectX-Version	GF104 / 11.0
GPU- / Shader- / DDR-Takt	675 / 1.350 / 3.600 MHz
Shader- / Textur-Einheiten	336 / 60
Videospeicher / Speicheranbindung	768 MByte GDDR5 / 256 Bit
Steckplatz / Stromanschlüsse	PCIe 16x / 2x 6-Pol

Spielerleistung 40% Pro & Kontra	35/40 ↗ schneller als HD 5830 ↗ schnell bis 1920x1200 ↘ zu lahm für 8x AA ↘ langsamer als 1,0-GByte-Variante
Bildqualität 20% Pro & Kontra	20/20 ↗ beste Kantenglättung bis 32x ↗ Supersampling ↗ guter anisotroper Texturfilter ↘ AF winkelabhängig
Technik 20% Pro & Kontra	19/20 ↗ DirectX 11 ↗ SLI ↗ PhysX ↗ Spiele auf 2 TFTs ↗ moderater Strombedarf ↗ 3D Vision ↘ drei TFTs nur mit SLI
Kühlsystem 10% Pro & Kontra	8/10 ↗ leise in 2D ↗ nur leicht hörbar in 3D ↘ blockiert Steckplatz
Ausstattung 10% Pro & Kontra	6/10 ↗ 2x DVI ↗ Mini-HDMI ↗ Mini-HDMI-auf-HDMI-Adapter ↗ GPGPU-Software ↘ nur 768 MByte

Bis 180 Euro ist die GeForce GTX mit 768 MByte das Maß der Dinge. Die Zotac-Karte folgt dem auch unter Last in 3D-Spielen kaum hörbaren Referenzdesign von Nvidia.

Gut



3 N460GTX Cyclone 1GD5 OC

MSI / 225 Euro

Grafikchip / DirectX-Version	GF104 / 11.0
GPU- / Shader- / DDR-Takt	727 / 1.455 / 3.600 MHz
Shader- / Textur-Einheiten	336 / 60
Videospeicher / Speicheranbindung	1.024 MByte GDDR5 / 256 Bit
Steckplatz / Stromanschlüsse	PCIe 16x / 2x 6-Pol

Spielerleistung 40% Pro & Kontra	36/40 ↗ viel schneller als HD 5830 ↘ bis 1920x1200 mit Kantenglättung stets flüssig ↘ zu lahm für 8x AA
Bildqualität 20% Pro & Kontra	20/20 ↗ beste Kantenglättung bis 32x ↗ Supersampling ↗ guter anisotroper Texturfilter ↘ AF winkelabhängig
Technik 20% Pro & Kontra	19/20 ↗ DirectX 11 ↗ SLI ↗ PhysX ↗ Spiele auf 2 TFTs ↗ moderater Strombedarf ↗ 3D Vision ↘ drei TFTs nur mit SLI
Kühlsystem 10% Pro & Kontra	7/10 ↗ leise in 2D ↗ hörbar in 3D ↘ Lüftereinstellung zu hoch ↘ blockiert Steckplatz
Ausstattung 10% Pro & Kontra	6/10 ↗ 1.024 MByte ↗ 2x DVI ↗ Mini-HDMI ↗ DVI-auf-HDMI-Adapter ↗ DVI-auf-VGA-Adapter ↗ Stromadapter

GTX 460 1.024 MByte mit starkem, aber zu aggressiv eingestellten Lüfter. Durch die behutsamere Übertaktung von Haus aus etwas langsamer als die Modelle von Palit und Asus.

Gut



4 ENGTX460 DirectCu Top

Asus / 250 Euro

Grafikchip / DirectX-Version	GF104 / 11.0
GPU- / Shader- / DDR-Takt	775 / 1.550 / 4.000 MHz
Shader- / Textur-Einheiten	336 / 60
Videospeicher / Speicheranbindung	1.024 MByte GDDR5 / 256 Bit
Steckplatz / Stromanschlüsse	PCIe 16x / 2x 6-Pol

Spielerleistung 40% Pro & Kontra	37/40 ↗ fast so schnell wie GTX 470 ↘ bis 1920x1200 mit Kantenglättung stets flüssig ↗ oft auch 8x AA
Bildqualität 20% Pro & Kontra	20/40 ↗ beste Kantenglättung bis 32x ↗ Supersampling ↗ guter anisotroper Texturfilter ↘ AF winkelabhängig
Technik 20% Pro & Kontra	18/20 ↗ DX 11 ↗ SLI ↗ PhysX ↗ Spiele auf 2 TFTs ↗ moderater Strombedarf ↗ pfeift bei extremer Last
Kühlsystem 10% Pro & Kontra	7/10 ↗ leise in 2D ↗ hörbar in 3D ↘ 3 cm länger als Konkurrenz ↘ blockiert Steckplatz
Ausstattung 10% Pro & Kontra	6/10 ↗ 1.024 MByte ↗ 2x DVI ↗ Mini-HDMI ↗ DVI-auf-HDMI-Adapter ↗ DVI-auf-VGA-Adapter ↗ CD-Tasche

Wie die Sonic Platinum weit übertakten und im Gegensatz zum Referenzdesign von Nvidia unter Last hörbar. Der starke Lüfter erlaubt eine Übertaktung noch über das Palit-Niveau hinaus.

Befriedigend



5 HD 5770 Vapor-X OC

Sapphire / 160 Euro

Grafikchip / DirectX-Version	RV840 Juniper / 11.0
GPU- / Shader- / DDR-Takt	860 / 860 / 4.800 MHz
Shader- / Textur-Einheiten	160 / 40
Videospeicher / Speicheranbindung	1.024 MByte GDDR5 / 128 Bit
Steckplatz / Stromanschlüsse	PCIe 16x / 1x 6-Pol

Spielerleistung 40% Pro & Kontra	33/40 ↗ schnell bis 1920x1200 ↘ zu lahm für 8x AA
Bildqualität 20% Pro & Kontra	19/20 ↗ winkelunabhängiges AF ↗ sehr gutes AA ↗ AF flimmert minimal ↘ Supersampling nur DirectX 9
Technik 20% Pro & Kontra	19/20 ↗ DirectX 11 ↗ Crossfire ↗ bis zu 3 TFTs ↗ niedriger Strombedarf
Kühlsystem 10% Pro & Kontra	7/10 ↗ leise in 2D ↗ hörbar in 3D ↘ blockiert Steckplatz
Ausstattung 10% Pro & Kontra	8/10 ↗ 1.024 MByte ↗ 2x DVI ↗ HDMI ↗ Displayport ↗ Vollversion Dirt 2 ↗ Strom- und VGA-Adapter

Der aktuelle Preis ist im Vergleich zur GTX 460 zu hoch. Nur wer drei Monitore mit einer Karte ansteuern möchte, kommt an einer Radeon derzeit nicht vorbei.

Gut



flüssig spielen und oft auch Kantenglättung aktivieren. Nur rechnet die GeForce GTX 460 mit 1.024 MByte Videospeicher in jeder Lage klar schneller. Ein Beispiel: **Dirt 2** läuft auf der HD 5830 in 1920x1200 mit vierfacher Kantenglättung mit 43,6 fps etwas schneller als auf der 30 Euro günstigeren Zotac GTX 460 768 MByte mit 41,9 fps. Allerdings setzt sich die nur zehn Euro teurere 1.024-MByte-Variante Palit **GTX460 Sonic Platinum** mit 57,1 fps deutlich ab. Der **iCooler-V**-Kühler wird unter Volllast im 3D-Betrieb nur leicht hörbar. Im Lieferumfang finden Sie bis auf die Karte selbst und eine Treiber-CD nur noch einen DVI- auf VGA- sowie passende Stromadapter für die zwei sechspoligen Stromanschlüsse – absolute Standardkost.

9. Platz **Asus EAH5770 CuCore**

Asus erlaubt bei der 170-Euro-Karte eine höhere Versorgungsspannung.

Im Test konnten wir den Chiptakt ausgehend von 850 MHz mit 1,2 statt 1,3 Volt Betriebsspannung auf maximal 928 MHz steigern. In **Dirt 2** (1680x1050, maximale Details) steigt die Leistung um

unwesentlich von 49,9 auf 50,7 fps. Mit der höheren Spannung und dem schnelleren Takt entwickelt der Grafikchip auch mehr Hitze. Im Normalbetrieb läuft er mit soliden 78 °C unter Volllast, mit der Übertaktung bei heißen 89 °C. Während der Rotor im 2D-Modus noch unhörbar leise vor sich hin säuselt, dreht er unter Last auch ohne Übertaktung bereits auf, was mit Übertaktung noch schlimmer wird. Stets spielen Sie in 1680x1050 in maximalen Details ruckelfrei. Auch für 1920x1200 ohne Kantenglättung genügt die Leistung meist.

Mittlerweile aber bekommen Sie für den Preis der **EAH5770 CuCore** eine 30 Prozent schnelle GTX 460 mit 768 MByte. Für die gebotene Leistung kostet die Asus-Karte also einfach zu viel. Bei der Ausstattung knausert Asus. Außer den obligatorischen Kabeln und einem DVI-HDMI-Adapter gibt's nichts.

10. Platz **HIS Radeon HD 5770 IceQ 5 Turbo**

Trotz Übertaktungsspielraums fällt die 160 Euro teure Radeon HD 5770 wegen des zu lauten Lüfters durch.

Hersteller HIS garantiert für seine 160 Euro teure **Radeon HD 5770 IceQ 5 Turbo** Taktraten von 875/5.000 MHz statt 850/4.800 MHz. In der Praxis bringt das jedoch kaum Leistung: Durchschnittlich arbeitet die Karte mit 43,2 fps nur minimal schneller als mit den Standardtaktraten (42,1 fps). Somit genügt die Performance in aktuellen Spielen entweder für 1680x1050 mit vierfacher Kantenglättung oder aber für 1920x1200 ohne Kantenglättung. Allerdings macht der Lüfter dabei erheblich mehr Radau als bei Radeon-HD-5770-Karten üblich. Von Haus aus läuft er mit 30 Prozent seiner maximalen Drehzahl bereits hörbar. Als wir den Ventilator manuell herunterregelten, schnellte die Temperatur auf heiße 90 °C in die Höhe.

Bei zusätzlicher Übertaktung dreht der Lüfter laut auf. Viel Leistung bringt das ohnehin nicht. Obwohl wir mit 960 MHz den höchsten vom Bios der Karte erlaubten Chiptakt erreichten, läuft zum Beispiel **Far Cry 2** in 1680x1050 mit 4x AA lediglich mit 47,9 statt 44,6 fps. Das sind zwar 7 Prozent mehr Performance, aber immer noch weniger als bei GTX-460-Karten mit 768 MByte (72,3 fps). **DV**



6 **CGNX-X46068**



7 **Radeon HD 5830**



8 **Radeon HD 5830 iCooler V Turbo**



9 **EAH5770 CuCore**



10 **Radeon HD 5770 IceQ 5 Turbo**

Hersteller / Preis	Club 3D / 190 Euro	Sapphire / 200 Euro	HIS / 220 Euro	Asus / 170 Euro	HIS / 160 Euro
Technische Angaben					
Grafikchip / DirectX-Version	GF104 / 11.0	RV870 Cypress LE / 11.0	RV870 Cypress LE / 11.0	RV840 Juniper / 11.0	RV840 Juniper / 11.0
GPU- / Shader- / DDR-Takt	675 / 1.350 / 3.600 MHz	800 / 800 / 4.000 MHz	840 / 840 / 4.400 MHz	850 / 850 / 4.800 MHz	875 / 875 / 5.000 MHz
Shader- / Textur-Einheiten	336 / 60	224 / 56	224 / 56	160 / 40	160 / 40
Videospeicher / Speicheranbindung	768 MByte GDDR5 / 192 Bit	1.024 MByte GDDR5 / 256 Bit	1.024 MByte GDDR5 / 256 Bit	1.024 MByte GDDR5 / 128 Bit	1.024 MByte GDDR5 / 128 Bit
Steckplatz / Stromanschlüsse	PCIe 16x / 2x 6-Pol	PCIe 16x / 2x 6-Pol	PCI Express 2.0 16x / 2x 6-Pol	PCIe 16x / 1x 6-Pol	PCIe 16x / 1x 6-Pol
Bewertung					
Spielleistung 40%	35/40	34/40	34/40	33/40	33/40
Pro & Kontra	↗ schneller als HD 5830 ↗ schnell bis 1920x1200 ↗ zu lahm für 8x AA ↗ langsamer als 1,0-GByte-Variante	↗ schnell bis 1920x1200 ↗ meist genug Leistung für 4x AA ↗ zu lahm für 8x AA oder 2560x1600	↗ schnell bis 1920x1200 ↗ meist genug Leistung für 4x AA ↗ zu lahm für 8x AA oder 2560x1600	↗ schnell bis 1920x1200 ↗ zu lahm für 8x AA	↗ schnell bis 1920x1200 ↗ zu lahm für 8x AA
Bildqualität 20%	20/20	19/20	19/20	19/20	19/20
Pro & Kontra	↗ beste Kantenglättung bis 32x ↗ Supersampling ↗ guter anisotroper Texturfilter ↗ AF winkelabhängig	↗ winkelunabhängiges AF ↗ sehr gutes AA ↗ AF flimmert minimal ↗ Supersampling nur DirectX 9	↗ winkelunabhängiges AF ↗ sehr gutes AA ↗ AF flimmert minimal ↗ Supersampling nur DirectX 9	↗ winkelunabhängiges AF ↗ sehr gutes AA ↗ AF flimmert minimal ↗ Supersampling nur DirectX 9	↗ winkelunabhängiges AF ↗ sehr gutes AA ↗ AF flimmert minimal ↗ Supersampling nur DirectX 9
Technik 20%	19/20	19/20	19/20	19/20	19/20
Pro & Kontra	↗ DirectX 11 ↗ SLI ↗ PhysX ↗ Spiele auf 2 TTFs ↗ moderater Strombedarf ↗ 3D Vision ↗ drei TTFs nur mit SLI	↗ DirectX 11 ↗ Crossfire ↗ bis zu 3 TTFs ↗ niedriger Strombedarf in 2D ↗ höherer Strombedarf in 3D als HD 5850	↗ DirectX 11 ↗ Crossfire ↗ bis zu 3 TTFs ↗ niedriger Strombedarf in 2D ↗ niedriger Strombedarf in 3D als HD 5850	↗ DirectX 11 ↗ Crossfire ↗ bis zu 3 TTFs ↗ niedriger Strombedarf	↗ DirectX 11 ↗ Crossfire ↗ bis zu 3 TTFs ↗ niedriger Strombedarf
Kühlsystem 10%	7/10	8/10	8/10	8/10	5/10
Pro & Kontra	↗ nur leicht hörbar in 2D ↗ hörbar in 3D ↗ blockiert Steckplatz	↗ nur minimal hörbar in 2D ↗ nur leicht hörbar in 3D ↗ blockiert Steckplatz	↗ leise in 2D ↗ nur leicht hörbar in 3D ↗ blockiert Steckplatz	↗ leise in 2D ↗ nur leicht hörbar in 3D ↗ blockiert Steckplatz	↗ hörbar in 2D ↗ deutlich hörbar in 3D ↗ blockiert Steckplatz
Ausstattung 10%	5/10	6/10	6/10	6/10	8/10
Pro & Kontra	↗ 2x DVI PRO Mini-HDMI ↗ DVI- auf HDMI-Adapter ↗ Stromadapter ↗ nur 768 MByte	↗ 1.024 MByte ↗ 2x DVI ↗ HDMI ↗ Displayport ↗ Strom- und VGA-Adapter	↗ 1.024 MByte ↗ 2x DVI ↗ HDMI ↗ Displayport ↗ Strom- und VGA-Adapter	↗ 1.024 MByte ↗ 2x DVI ↗ HDMI ↗ Displayport ↗ Strom- und VGA-Adapter	↗ 1.024 MByte ↗ 2x DVI ↗ HDMI ↗ Displayport ↗ Vollversion Dirt 2 ↗ Strom- und VGA-Adapter
Fazit					
Die CGNX-X46068 hat Hersteller Club3D verschlimmbessert: Der Lüfter ist lauter als der von Nvidia und zumindest unser Exemplar lässt sich nicht besonders gut übertakten.					
Nur wegen des günstigeren Preis knapp vor der HIS-Karte. So oder so genügt die Performance zwar bis 1920x1200, aber die gleich teure GTX 460 hat einfach die größeren Reserven.					
Der relativ leise Lüfter rettet diese Radeon HD 5830 nicht mehr: Für die veranschlagten 220 Euro bekommen Sie auch eine um 20 Prozent schnellere GeForce GTX 460 mit 1.024 MByte.					
Zum Preis von 170 Euro ist die HD 5770 CuCore von Asus sowohl im Vergleich zur GeForce GTX 460 als auch zu anderen HD-5770-Grafikkarten einfach zu teuer, zumal nicht übertakkt.					
Die IceQ 5 Turbo ist nur knapp die schnellste HD 5770 im Test, aber eindeutig die lauteste. Greifen Sie zur Sapphire-Karte oder legen Sie 20 Euro drauf und kaufen Sie eine GTX 460.					
Preis/Leistung	Befriedigend	Befriedigend	Ausreichend	Befriedigend	Befriedigend
	86	86	86	85	84