



Top-Titel im Downsampling-Test: So geht's, das bringt's.

Schöner geht's nicht!

Ihr Lieblingsspiel bietet keine Kantenglättungsoptionen? Die sündhaft teure High-End-Karte langweilt sich? Unsere Downsampling-Anleitung beschert Ihnen überall beste Glättung.

Treue PCGH-Leser wissen längst um die Existenz und wunderbare Wirkung des sogenannten Downsamplings. Vereinfacht formuliert handelt es sich um die GPU-interne Verrechnung von Grafikdaten, die anschließend an den Monitor weitergeleitet werden. Der Nutzer bekommt dadurch den Informationsgehalt einer genauer bearbeiteten Szene zu Gesicht – Vollbild-Glättung entsteht.

Was toll klingt, hat einen großen Haken: Downsampling (eigentlich: Supersampling) ist nach wie vor keine offizielle Funktion. Findige Nutzer haben die Fähigkeit zufällig entdeckt und immer besser kennengelernt. Wir erläutern nachfolgend den aktuellen Stand um die Einrichtung, die Nutzbarkeit und den Leistungshunger. Der Fokus liegt auf GeForce-Karten, da diese viele Downsampling-Optionen anbieten und bei ihnen sogar eine gewisse Funktionsgarantie gegeben ist.

Das Allheilmittel?

Sie kennen das bestimmt: Ein neues Spiel erscheint und aus unerfindlichen Gründen ist dort keine Kantenglättung möglich. Prominente Beispiele dafür sind *GTA 4*, *Dead Space*, *Arcania: Gothic 4*, *NFS: Hot Pursuit*, *Medal of Honor* und *Wolfenstein (2009)* – neben weiteren. Downsampling ermöglicht selbst dort Vollbildglättung, wo gar keine vorgesehen ist. Das kommt daher, dass die Spiele nichts von dem Eingriff mitbekommen. Das Funktionsprinzip ist einfach: Sie erstellen in Eigenregie hohe Auflösungen und die GPU sorgt dafür, dass Ihr Monitor nur noch das heruntergerechnete, geglättete Bild ausgeben muss. Unterstützt ein Spiel Multisampling-AA, lassen sich beide Methoden kombinieren.

Voraussetzungen

Lesen Sie die nachfolgende Anleitung bitte ganz genau. Einige Schritte erfordern die penible Einhaltung

der vorgegebenen Reihenfolge, um zu funktionieren. Folgende Komponenten qualifizieren sich derzeit für Downsampling:

- GeForce ab der 8. Generation (GeForce 400/500 empfohlen)
- Windows 7 oder Vista
- LCD mit weniger als 30 Zoll (ideal: 1050p und 1080p)
- Aktueller GeForce-Treiber

Für GeForce-Downsampling ist Windows 7 oder Windows Vista vonnö-

ten. Ob eine 32- oder 64-Bit-Variante zum Einsatz kommt, ist ebenso wie das verwendete Service-Pack irrelevant. Wichtig ist, dass Sie einen „normalen“ Flachbildschirm nutzen: Von 19 bis 27 Zoll ist alles erprobt und prinzipiell downsamplingfähig. Monitore der 30-Zoll-Klasse hingegen akzeptieren keine Eigenbau-Auflösungen oberhalb ihrer nativen (2.560 x 1.600).

Non-Fermi-Grafikkarten (GeForce 200 und älter) beherrschen zwar Downsampling, im Test zeigte sich jedoch, dass deren Potenzial geringer ist als bei GF-400/500-Karten. So gelang uns weder auf einer GeForce GTX 260 noch auf einer GTX 285 eine Verdopplung pro Achse – 3.360 x 2.000 (nicht 2.100) blieb das Ende der Fahnenstange.

Eigenbau-Auflösungen

Alle am Anfang nötigen Schritte führen Sie im GeForce-Treiber-Panel durch. Klicken Sie dort zunächst

Bonusmaterial



Heft-DVD: Downsampling in Aktion, Artikel zum Downsampling unter DX10/11 als PDF; DS-Tool für DX10/11



Bonuscode
27G4

Einfach unter www.pcgameshardware.de den **Bonuscode** rechts oben eingeben und auf den Bonuscode-Pfeil klicken.

Downsampling: Überlegenheit dank konsequenter Vollbildglättung

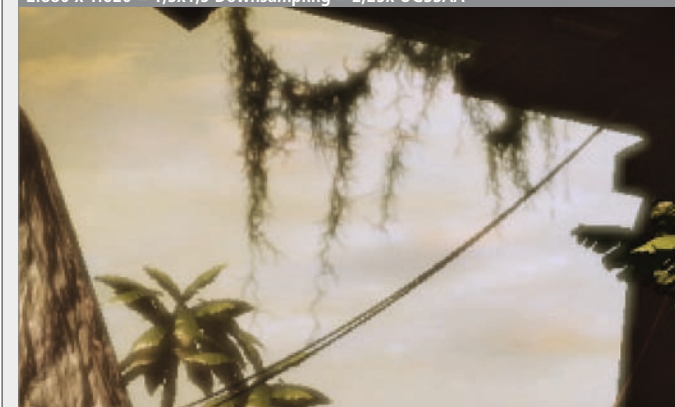
Kein Anti-Aliasing (1x AA) in 1.920 x 1.080



4x Multisampling-AA in 1.920 x 1.080



2.880 x 1.620 = 1,5x1,5 Downsampling = 2,25x OGSSAA



3.840 x 2.160 = 2x2 Downsampling = 4x OGSSAA



Mass Effect 2, oben zu sehen, gehört zu jenen Spielen, die keine offizielle Unterstützung für Kantenglättung mitbringen. Wenn Sie (Multisampling-)AA im Grafiktreiber forcieren, erhalten Sie zwar eine Glättung, einige Kanten werden jedoch ignoriert. Downsampling macht keine Ausnahmen und wirkt auf alles. Achten Sie vor allem auf die Schräge rechts, die Palmwedel links unten und die quer gespannten Seile. Downsampling plus MSAA oder gar SGSSAA ergibt die beste Qualität, kostet aber enorm viel Rechenleistung.

unter „Anzeige“ auf „Auflösung ändern“. Ein Klick auf das unten platzierte „Anpassen...“ offenbart alle verfügbaren Auflösungen. Sofern nicht bereits gesetzt, versehen Sie die Option „Auflösungen aktivieren, die auf der Anzeige nicht verfügbar sind“ mit einem Haken. Nun aktivieren Sie noch unter „Desktop-Größe [...]“ den oberen Punkt „Nvidia Skalierung verwenden“, woraufhin der Grafikchip zum Downsampling angewiesen wird. Der Bastelaufwand beginnt nach einem Klick auf „Benutzerspezifische Auflösung erstellen“.

Schritt für Schritt

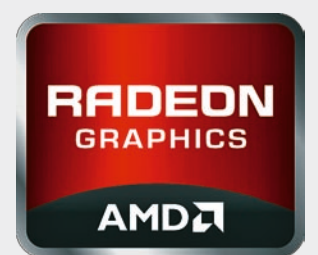
Sie haben nun die native Auflösung und die Bildwiederholrate vor sich. Bevor Sie eine Ziffer ändern, klicken Sie auf „Timing“, wodurch weitere Optionen freigelegt werden. Den „Standard“ setzen Sie für die ersten Tests auf „Manuell“. Erst jetzt widmen Sie sich den Zahlen darüber. Besitzer eines üblichen

Displays können die Auflösung pro Achse um 50 Prozent erhöhen, ohne Probleme befürchten zu müssen. Das bedeutet: 2.880 x 1.620 (16:9) respektive 2.880 x 1.800 (16:10) laufen mit sehr großer Wahrscheinlichkeit auf einem 1.080p-LCD, ohne dass Sie tüfteln müssen. Im PCGH-Testlabor akzeptierte jeder Monitor diese Werte. Tragen Sie die entsprechende Auflösung oben ein. Ein Klick auf „Test“ führt zur Applikation der Auflösung. Wenn Sie nun einen Desktop mit geschrumpften Objekten und vermeintlich unscharfer Schrift sehen, ist das Experiment auf Anhieb geglückt. Bestätigen Sie in diesem Fall die Auflösung.

Sie sehen schwarz? Dann drücken Sie Escape, woraufhin das Bild wiederhergestellt werden sollte. In manchen Fällen dauert die Rückkehr einige Sekunden, die Sie durch die Tastenkombination Strg + Alt + Entf verkürzen können. ▶

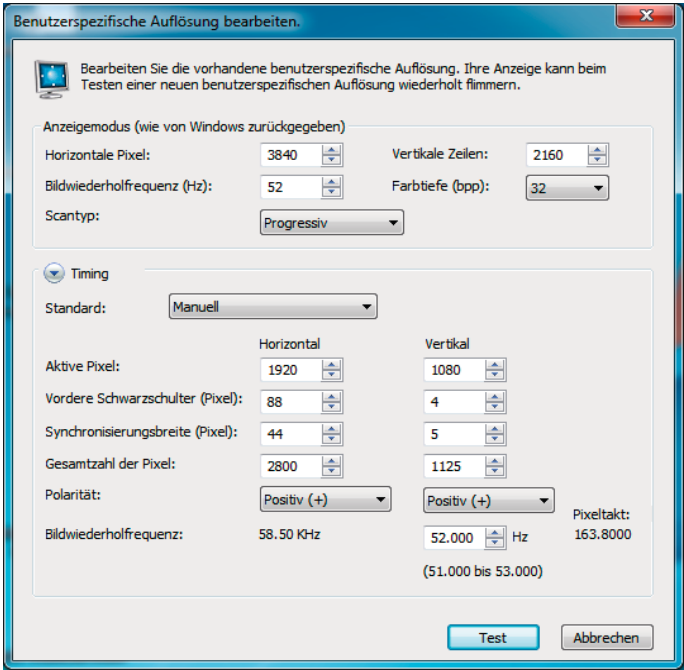
Downsampling bei AMD

Als Radeon-Besitzer haben Sie beim Thema Downsampling schlechte Karten, es sei denn, Sie nutzen noch Windows XP in Kombination mit einer Radeon, die höchstens aus der 4000er-Serie stammt: HD-5000-GPUs und neuer rechneten das Bild in unserem XP-Test nicht herunter.



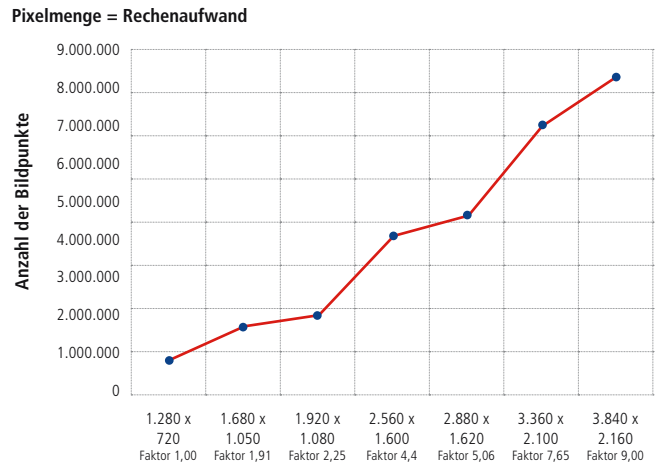
Die Reise startet im Catalyst Control Center. Setzen Sie unter „Digital Panel“ – „HDTV Support“ bei allen Auflösungen einen Haken und klicken Sie anschließend auf „Apply“. Unter „Attributes“ gibt es einen Haken bei „GPU Scaling“ die Optionen frei. Treten Bildprobleme auf, sollten Sie die erste oder zweite Option ausprobieren. Nun begeben Sie sich in die „Display Options“ und wählen hier „List all possible modes (including panning modes)“ an, damit der Treiber alle Auflösungen zur Auswahl bereitstellt. Setzen Sie nun eine der neuen Auflösungen (etwa 2.048 x 1.536) auf dem Desktop. Die Schriften und Symbole sind winzig? Dann hat das Unterfangen geklappt. Die Auflösungen sind jedoch erst in Spielen verfügbar, wenn Sie Ihren Monitortreiber wie im Fließtext und BONUSMATERIAL beschrieben modifizieren. Weitere Auflösungen können Sie mit dem Tool Powerstrip hinzufügen. Die höchste nutzbare Auflösung lautet 2.560 x 2.400 Pixel.

Zwar ist kein Downsampling unter Windows 7/Vista möglich, die Spatzen pfeifen jedoch von den Dächern, dass AMD intern an dieser Option arbeitet. Wenn es so weit ist, erfahren Sie dies natürlich im Heft und auf www.pcggh.de.



Custom-Resolutions-Menü im Geforce-Treiber: Um mehr als 2.880 x 1.620 oder 3.360 x 2.100 Pixel zu nutzen, müssen Sie normalerweise die Bildwiederholrate senken. Die „Gesamtzahl der Pixel“ muss heraufgesetzt werden, damit 3.840 Pixel funktionieren.

Downsampling: Enorme Pixelmengen



Bemerkungen: Während die üblichen Auflösungen bis 1.920 x 1.200 relativ eng zusammenliegen, steigt der Aufwand bei 1.600 oder mehr Pixelzeilen enorm an – beachten Sie den Faktor gegenüber 720p.

Downsampling-Test mit 10 Monitoren

Monitor	Spezifikation	1,5x1,5 Downsampling erfolgreich?	2x2 Downsampling erfolgreich?
Dell 3007WFP	2.560 x 1.600 @ 60 Hz	Nein	Nein
Samsung 305T Plus	2.560 x 1.600 @ 60 Hz	Nein	Nein
Benq XL2410T	1.920 x 1.080 @ 120 Hz	Ja (2.880 x 1.620 @ 79 Hz); Pixel: 2.800	Ja (3.840 x 2.160 @ 57 Hz); Gesamtpixel: 3.200
Acer S273HL	1.920 x 1.080 @ 60 Hz	Ja (2.880 x 1.620 @ 60 Hz); Timings: Auto	Ja (3.840 x 2.160 @ 52 Hz); Gesamtpixel: 2.700
Eizo Foris FS2331	1.920 x 1.080 @ 60 Hz	Ja (2.880 x 1.620 @ 60 Hz); Timings: Auto	Nein, 59 Hertz = Minimum
Benq BL2400	1.920 x 1.080 @ 60 Hz	Ja (2.880 x 1.620 @ 60 Hz); Timings: Auto	Ja (3.840 x 2.160 @ 54 Hz); Gesamtpixel: 2.800
HP ZR24w	1.920 x 1.200 @ 60 Hz	Ja (2.880 x 1.800 @ 60 Hz); Timings: Auto	Nein, 59 Hertz = Minimum
Viewsonic VX2240W	1.680 x 1.050 @ 60 Hz	Ja (2.520 x 1.575 @ 60 Hz); Timings: Auto	Ja (3.360 x 2.100 @ 60 Hz); Timings: Auto
Samsung 206BW	1.680 x 1.050 @ 60 Hz	Ja (2.520 x 1.575 @ 60 Hz); Timings: Auto	Ja (3.360 x 2.100 @ 59 Hz); Gesamtpixel: 2.250
HP f2105	1.680 x 1.050 @ 60 Hz	Ja (2.520 x 1.575 @ 60 Hz); Timings: Auto	Ja (3.360 x 2.100 @ 50 Hz); Gesamtpixel: 2.500

Probieren Sie die eingestellte Auflösung testweise mit dem Timingset „Automatisch“. Schlägt auch dieser Test fehl, stellen Sie erneut „Manuell“ ein und lesen Sie weiter.

Tweaken bis zum Maximum

Der Unterpunkt „Gesamtzahl der Pixel“ ist nun Ihr bester Freund. Was diese Option genau macht, weiß zwar nur Nvidia, doch hat es sich bewährt, die hier eingetragene Zahl zu erhöhen. Das Feintuning ermöglicht eine höhere Wiederholfrequenz, kann jedoch auch zu Bildsalat führen. Beim typischen 1080p-Bildschirm begegnet Ihnen hier die Zahl 2.200. Tragen Sie testweise 2.300 oder 2.400 ein – spätestens jetzt sollte der Test mit dem Faktor 1,5 pro Achse gelingen. Tut er das wider Erwarten nicht, müssen Sie zusätzlich die Bildwiederholrate reduzieren. Unterhalb von 50 Hz arbeiten nur die wenigsten LCDs, probieren Sie daher etwas im Bereich von 57 bis 58 Hz aus. In einigen Fällen, etwa bei dem Eizo Foris FS2331 und dem HP ZR24w, lässt sich die Frequenz auf minimal 59 Hertz senken, womit 3.840 x 2.160 unmöglich wird. Die maximale Downsampling-Auflösung Ihres Bildschirms finden Sie durch Ausprobieren heraus. Übertreiben Sie die Spielerei mit den Gesamtpixeln aber nicht: Zu hohe Zahlen führen zwar zu einem Bild, allerdings zu keinem schönen.

Mögliche Auflösungen

Prinzipiell dürfen Sie jede Zahlenkombination als Custom-Resolution eintragen. 3.840 x 2.160 (16:9) und 3.840 x 2.400 (16:10) sind laut aktuellem Kenntnisstand das Maximum. Hierfür ist eine Hertz-Reduktion und die erwähnte Anpassung der Gesamtpixel nötig. Wichtig ist, dass Sie das korrekte Seitenverhältnis beibehalten. Aktuelle LC-Displays

arbeiten entweder mit einem 16:9- oder einem 16:10-Zeilen-Spalten-Verhältnis. Die Erfahrung zeigt, dass krumme Steigerungen der Auflösung zu Flimmern führen: 3.000 x 2.000 mag auf dem Papier schön aussehen, entspricht aber weder einem genormten Seitenverhältnis noch einem geraden Steigerungsfaktor. Sie vermeiden Flimmern, indem Sie die Pixelzahl um 50 oder gar 100 Prozent erhöhen – und nichts dazwischen. Von 75 Prozent raten wir ab, da der Downsampling-Filter hier versagt und es zu Aliasing (Flimmern) kommt. Ein solches Beispiel ist 3.360 x 1.890 auf einem 1.920er-Display. Diese Auflösung wird nur sehr unruhig wiedergegeben, völlig unabhängig vom eingesetzten Bildschirm. Das Flimmern ist derart ausgeprägt, dass die native Auflösung im Vergleich nicht nur besser aussieht, sondern auch deutlich geschmeidiger läuft.

120 Hz: Sampling-Meister

Besitzer eines 120-Hz-Displays dürfen sich freuen, denn damit sind die meisten nichtstandardisierten Auflösungen mit weit mehr als 60 Hertz möglich. Im Test mit einem Benq XL2410T (siehe Testduell in dieser Ausgabe) gelang es uns, 2.400 x 1.350 mit 94 Hertz einzutragen, während 2.880 x 1.620 noch mit bis zu 79 Hertz akzeptiert wurde. Auch hier hilft es, die Gesamtzahl der Pixel bis ans Limit zu erhöhen. Bei 3.840 x 2.160 kapituliert aber auch der 120er-Monitor, mehr als 57 Hz sind unmöglich. Dabei spielt es keine Rolle, ob Ihr LCD per DVI, HDMI oder Displayport angeschlossen ist.

Die DX9-Limitierung

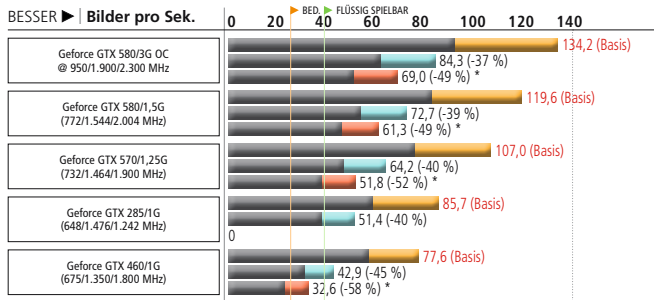
Einmal eingerichtet, funktioniert das beschriebene Verfahren tadellos, bis Sie den Treiber aktualisieren – allerdings nur unter Direct X 9 und älter. Unter DX10/11 werden die selbst erstellten Auflösungen nicht angeboten. Wie Sie diese auf moderne Spiele beschränkte Limitierung umgehen, erfahren Sie im 3D-Center-Forum (Link im Bonusmaterial). Der Eingriff ist relativ aufwendig und erfordert eine Modifikation der Windows-Registrierung. Eine Alternative zu dieser Operation ist das DX10/11-Downsampling-Tool, das wir mit einer grafischen Oberfläche und 64-Bit-Treibersignatur exklusiv auf der Heft-DVD anbieten – plus den dazu passenden Artikel mit zahlreichen Benchmarks als PDF. ➤

Anzeige

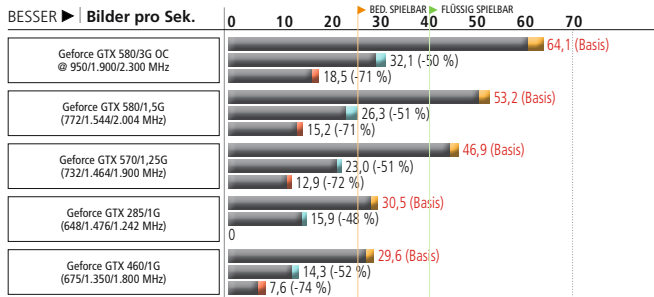


Downsampling: auch in der Mittelklasse nutzbar

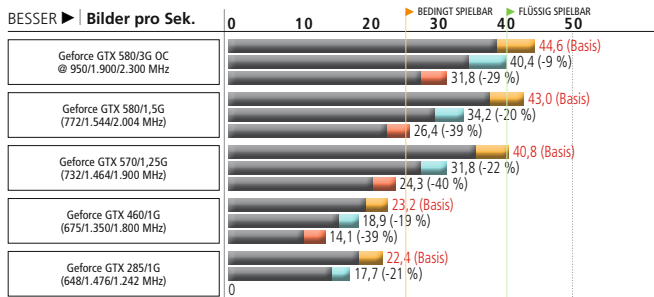
Call of Duty: Modern Warfare 2 (Steam), Spielstand „Der Gulag“



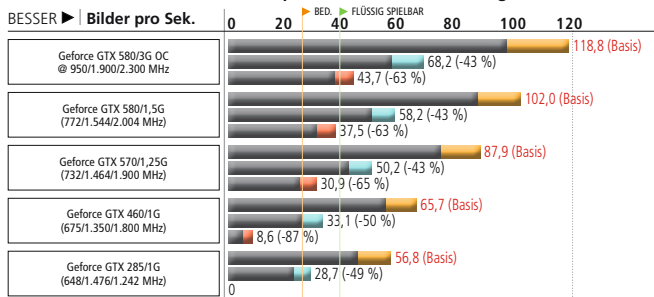
Crysis 2 v1.4, max. Details, Spielstand „Lebender Toter“



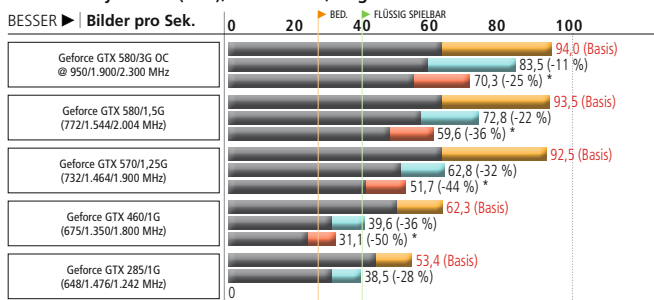
GTA 4 v1.0.7.0, VRAM-Multi: 1,5 GiB, kein MSAA, 100 % Sichtweite, „Promenade“



Mass Effect 2 v1.01, max. Details, Spielstand „Absturzstelle Hugo Gernsback“



WoW: Cataclysm v4.1 (DX9), max. Details, Flug von Fort Wildervar nach Westwacht

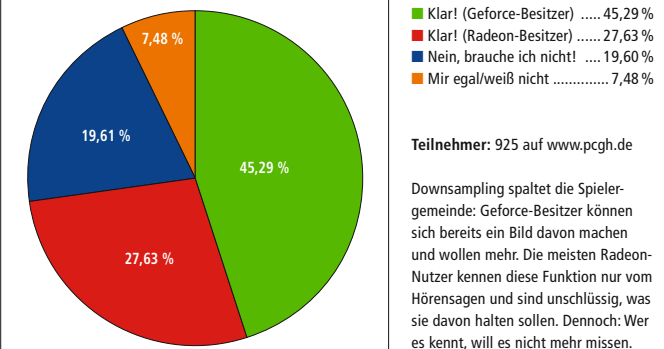


Minimum-Fps: 1.920 x 1.080, 4x MSAA/16:1 AF | 2.880 x 1.620, 4x MSAA/16:1 AF | 3.840 x 2.160, 1x/4x MSAA/16:1 AF

System: Core i7-860 OC @ 4 GHz, P55, 2 x 2 GiB DDR3-1600; Windows 7 x64, Geforce 270.61 WHQL (Qualität)
Bemerkungen: 2,25-mal so viele Pixel (2.880 x 1.620) drücken die Bildrate gewöhnlich um 40 bis 50 Prozent. Bei der vierfachen Pixelmenge (3.840 x 2.160) bleibt schlimmstenfalls nur ein Viertel der Fps übrig.

* kein MSAA möglich

Wollen Sie Downsampling offiziell im Treiber?



Fehlende Auflösungen

Die Custom Resolutions werden Ihnen zwar auf dem Windows-Desktop, aber nicht in Spielen angeboten? Sofern es sich nicht um die soeben erläuterte API-Limitierung handelt und die Auflösungen wirklich in keinem Spiel zur Verfügung stehen, müssen Sie Ihren Monitortreiber modifizieren. Dies war in unseren Tests zwar nicht nötig, es ist aber nicht ausgeschlossen, dass der Treiber – ähnlich wie bei Radeon-Grafikkarten – einen Riegel vorschiebt. Die Anpassung des Monitortreibers hat den folgenden Sinn: Sie tragen eine höhere Maximalauflösung ein, welche dann für die native gehalten wird; bis dort hinauf wird alles angeboten.

Um den Treiber zu modifizieren, benötigen Sie das Tool Powerstrip (www.entechtaiwan.com). Unter „Optionen“, „Monitor-Informationen“ klicken Sie links unten auf „Schreibe angepassten Monitor-Treiber“. Sie müssen lediglich die Zahlen 3.840 (horizontal) und 2.400 (vertikal) Bildpunkte eintragen und abspeichern. Anschließend installieren Sie Ihr Werk manuell über den Gerätemanager und starten den Rechner neu.

Leistungshunger geprüft

Erwartungsgemäß ist Downsampling ein teurer Spaß, denn jedes Pixel muss berechnet werden. Die Grafik auf der vorigen Seite macht deutlich, welche Arbeit Sie Ihrer Grafikkarte beim Downsampling aufbürden: In 3.840 x 2.160 muss der Chip neun Mal mehr Pixel bearbeiten als in der üblichen Konsolenauflösung 1.280 x 720! Wir haben uns in fünf populären Spielen mit ebenso vielen Grafikkarten unter DX9 angesehen, wo Downsampling nutzbar ist.

Die Ergebnisse in der Randspalte sind eindeutig: Sofern Sie mindestens eine Geforce GTX 460 oder die ähnlich schnelle GTX 285 besitzen, ist 1,5x1,5 Downsampling in vielen Fällen spielbar. High-End-Grafikkarten vom Schlage GTX 570/580 haben hier nur in Ausnahmefällen Probleme. Nutzer einer stark überakteten GTX 580 erfreuen sich gar an 3.840 x 2.160 Pixeln bei zumeist praxistauglicher Bildrate. Beachten Sie, dass diese Auflösung aus bislang ungeklärten Gründen in einigen Spielen nicht mit MSAA läuft – wir haben diese Fälle ohne weitere Kantenglättung getestet. Funktionierte MSAA, sind ab der Stufe 4x 1,5 oder gar 3 GiByte Videospeicher ratsam; Ähnliches gilt für 8x MSAA in 2.880 x 1.620/1.800.

Downsampling vs. SGSSAA

Downsampling ist primär dann sinnvoll, wenn keine andere Glättungsoption besteht. Das per Geforce SSAA-Tool und Nvidia Inspector zuschaltbare SGSSAA kostet weniger Leistung und glättet in den meisten Fällen außerdem besser. Hierbei sollte das Textur-LOD jedoch manuell justiert werden, während Downsampling das automatisch erledigt. Kenner kombinieren beides zur ultimativen Bildqualität. (rv)

Fazit

Hardware

Downsampling in Spielen

Der Rummel um „Downsampling“ ist nicht unbegründet, denn die Methode liefert in jedem Spiel Supersampling-AA – zumindest wenn der Nutzer den einmaligen Einrichtungsaufwand nicht scheut. Sie wünschen sich Downsampling offiziell im Treiber? Dann machen Sie bei der Umfrage im Bonusmaterial mit!