

Im Test

Geforce GTX 650 Ti Boost VS. Radeon HD 7790

Im Preisbereich zwischen 120 und 160 Euro eröffnen AMD und Nvidia ein weiteres Schlachtfeld. Was die neuen, günstigen Karten leisten und wie sie sich im Vergleich zur etablierten Konkurrenz schlagen, zeigt unser Test. Von Hendrik Weins

Bei den meisten unserer Leser stecken Nvidia-Grafikkarten im Rechner. Laut unserer letzten Umfrage von Anfang Januar 2013 setzten über 57 Prozent eine GeForce-Karte ein, 38 Prozent haben eine Radeon im PC. Ähnlich sieht die Verteilung bei Steam aus: Weltweit dominiert in der Februar-Ausgabe der automatisierten Steam-Hardware-Umfrage Nvidia mit 52 Prozent, AMD folgt mit 34 Prozent. In der jüngeren Vergangenheit beherrschte aber AMD mit niedrigen Preisen sowie dem Spiele-Bundle »Never Settle Reloaded« die Schlagzeilen. Nvidias Konter in Form von Gutscheinen für Ingame-Items in **Planetside 2**, **Hawken** oder **World of Tanks** konnte nicht mit den AMD-Vollversionen **Bioshock: Infinite**, **Tomb Raider** oder **Crysis 3** mithalten. Während Nvidia seinen Marktanteil beibehalten oder gar ausbauen will, setzt AMD alles daran, den Rückstand zu minimieren. Dabei verwenden beide Firmen die identische Taktik: günstige Grafikkarten für jedermann mit genügend Leistung für Full HD.

Mit der nun vorgestellten **GeForce GTX 650 Ti Boost** will Nvidia nicht nur die Lücke zwischen **GeForce GTX 650 Ti** und **GeForce GTX**

660 stopfen, sondern auch die ebenfalls brandneue **Radeon HD 7790** kontern, die AMD zwischen **Radeon HD 7770** und **Radeon HD 7850** geschoben hat. Während AMD in unseren Augen aber die neue Grafikkarte **Radeon HD 7790** zumindest für Eingeweihte nachvollziehbar benennt, schießt Nvidia mit der dritten GTX 650 namens **GeForce GTX 650 Ti Boost** übers Ziel hinaus – GeForce GTX 650 Ultra wäre treffender und eindeutiger.

Obwohl der Name anderes vermuten lässt, hat die etwa 160 Euro teure **GeForce GTX 650 Ti Boost** nichts mit einer normalen und etwa 50 Euro günstigeren **GTX 650** gemein. Während die **GTX 650** auf dem arg abgespeckten GK107-Chip basiert, entstehen **GeForce GTX 650 Ti** sowie das neue **Boost**-Modell auf Grundlage des GK106. Das vermeintlich kleinere Modell verfügt über die doppelte Anzahl an Shader- und Textur-Einheiten. Gegenüber der **GTX 650 Ti** erhöht Nvidia nicht nur den Chiptakt geringfügig von 960 auf 980 MHz, sondern spendiert der Boost-Variante vor allem eine mit 192 Bit deutlich breitere Speicheranbindung (**GTX 650 Ti**: 128 Bit) sowie wesentlich höhere Taktraten für den

GDDR5-Speicher (effektiv 6.000 statt 5.400 MHz). Kombiniert steigt so die für die Leistung in hohen Auflösungen und mit aktivierter Kantenglättung wichtige Speicherbandbreite von 86,4 auf erheblich schnellere 144,0 GByte pro Sekunde.

Als erstes GTX-650-Modell unterstützt die Boost-Version die Nvidia-eigene, automatische Übertaktung per GPU **Boost**. Dabei entscheidet der Chip anhand des Stromverbrauchs, ob er sich zusätzliche Megahertz zutrauen kann und erhöht den Takt dann auf mindestens 1.033 MHz – in unserem Test erreichte die **Boost** nahezu durchgehend 1.084 MHz. Allerdings verwendet die Karte

lediglich die erste Version von GPU Boost und nicht die mit der High-End-Karte **GeForce GTX Titan** einge-

führte zweite Version der Übertaktungstechnik. Damit würde die Karte nämlich nicht nur die Stromaufnahme, sondern auch die Temperatur des Grafikchips in die automatische Übertaktung miteinbeziehen und so unter gewissen Umständen noch mehr Leistung aus der **GTX 650 Ti Boost** kitzeln.

Genug Vortrieb für Full HD

Technische Daten im Vergleich

	GeForce GTX 650 Ti	GeForce GTX 650 Ti Boost	GeForce GTX 660	Radeon HD 7790	Radeon HD 7850
Grafikchip	GK106	GK106	GK106	Bonaire	Pitcairn Pro
Fertigung	28 nm	28 nm	28 nm	28 nm	28 nm
Chiptakt	925 MHz	980 MHz	980 MHz	1.000 MHz	860 MHz
Shader-Einheiten	768	768	960	896	1.024
Textur-Einheiten	64	64	112	56	80
GDDR5-Speicher	1.024 MByte	2.048 MByte	2.048 MByte	1.024 MByte	2.048 MByte
Speichertakt (effektiv)	5.400 MHz	6.000 MHz	6.000 MHz	6.000 MHz	4.800 MHz
Speicheranbindung	128 Bit	192 Bit	192 Bit	128 Bit	256 Bit
Speicherbandbreite	86,4 GB/s	144 GB/s	144 GB/s	96 GB/s	154 GB/s
Stromverbrauch Volllast (TDP)	110 Watt	140 Watt	140 Watt	85 Watt	130 Watt
Stromverbrauch Leerlauf (TDP)	15 Watt	15 Watt	15 Watt	3 Watt	3 Watt
Preis	140 Euro	160 Euro	190 Euro	130 Euro	160 Euro

Die Leistung von Radeon HD 7790 und GeForce GTX 650 Ti Boost reicht aus, um **Bioshock Infinite** oder **Tomb Raider** in hohen Details und Full HD zu spielen.



AMDs neue Radeon HD 7790 ähnelt dem nächst günstigeren Modell stark. Wie alle anderen Varianten der HD-7000-Serie basiert auch die HD 7790 auf der »Graphics Core Next«-Architektur (GCN), die AMD erstmals mit der **Radeon HD 7970** Ende 2011 vorstellte. Insgesamt über zwei Milliarden Transistoren sitzen auf den 160 mm² kleinen Chip der **HD 7790** – der »Bonaire« genannte Chip ist damit deutlich kleiner als der 2,8 Milliarden Schalteinheiten fassende »Pitcairn Pro« der **Radeon HD 7850** und deshalb kostengünstiger in der Herstellung. In naher Zukunft soll die 1,0-GByte-Version der **Radeon HD 7850** aus dem Verkauf verschwinden, angeblich wird diese Karte derzeit schon nicht mehr hergestellt. Stattdessen soll die **Radeon HD 7790** deren Platz in AMDs Produktlinie einnehmen. Rein preislich passt die interne Übernahme, denn AMD empfiehlt einen Verkaufspreis von rund 130 Euro und liegt damit ziemlich genau zwischen den rund 160 Euro, die derzeit die günstigste Radeon HD 7850 mit 2,0 GByte kostet, und den etwa 110 Euro für eine Radeon HD 7770.

Gegenüber der **Radeon HD 7850** hat AMD die **HD 7790** deutlich abgespeckt. So kom-

men auf der neuen Grafikkarte nur noch 896 Shader zum Einsatz, auf der **HD 7850** sind es noch 1.024. Auch die Speichereinbindung streicht AMD um die Hälfte von 256 auf 128 Bit zusammen. Im Gegenzug dreht AMD ein wenig an der Taktschraube und mutet der **HD 7790** mit 1.000/6.000 MHz wesentlich höhere Frequenzen zu als der **HD 7850** (860/4.800 MHz). Dadurch schrumpft die maximale Speicherbandbreite nicht ganz so stark, wie es das halbierte Speicherinterface vermuten lässt (96 statt 154 GByte pro Sekunde). Zudem kommen zumindest auf der jetzt vorgestellten **Radeon HD 7790** nur 1,0 GByte Videospeicher zum Einsatz, etwas teurere Varianten mit 2,0 GByte sind in Zukunft aber zu erwarten.

Neu in dieser Preisklasse ist auch bei AMD die automatische Übertaktung mittels »PowerTune Boost«. Bislang gab es die nur bei den teureren Modellen **Radeon HD 7970 GHz Edition** und **Radeon HD 7950 Boost**. Für die neue Karte hat AMD die Technik verfeinert, denn anstatt nur vier Stufen der Leistungssteigerung zu unterscheiden wie bei der **HD 7770**, kennt die **HD 7790** acht Stufen. Das ist

zwar in der Theorie sinnvoll, hat aber nahezu keine Auswirkungen auf die Leistung, weil der Takt in unserem Test nie über das Standardniveau hinaus stieg. Da AMD uns keine

Referenz-Karte zum Test schickte, haben wir uns das neue Modell anhand der Sapphire **Radeon HD 7790 OC** ange-

sehen, den leicht erhöhten Takt von 1.075/6.400 MHz haben wir zur besseren Vergleichbarkeit auf das von AMD vorgegebene Niveau (1.000/6.000 MHz) reduziert.

Wir testen sowohl die **GeForce GTX 650 Ti Boost** als auch die **Radeon HD 7790** auf unserem erprobten Testsystem mit dem 3,4 GHz schnellen Vierkern-Prozessor **Core i7 2600K** und 8,0 GByte Arbeitsspeicher auf dem P67-Mainboard Maximus IV Extreme von Asus, für kurze Ladezeiten sorgt die 512 GByte große Samsung **SSD 830**. Unser Benchmark-Parcours besteht aus den DirectX-11-Titeln **Anno 2070**, **Battlefield 3**, **Crysis 2**, **Dirt 3**, **Max Payne 3**, **Metro 2033** sowie dem DirectX-9-Spiel **The Elder Scrolls 5: Skyrim**. Alle Spiele testen wir mit maximalen Details mit und ohne Kantenglättung, im Fall

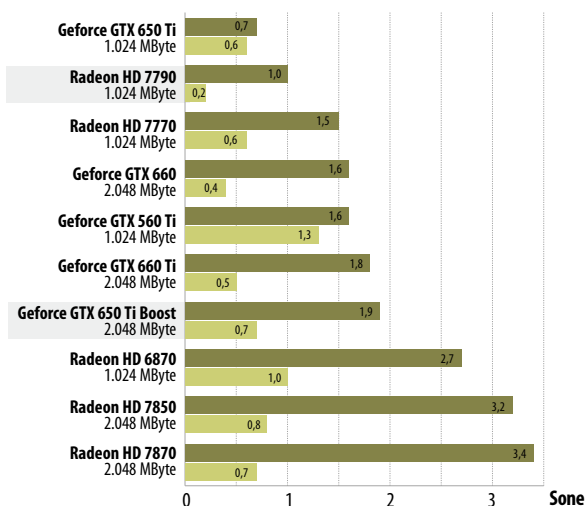
Boost nur für Geforce

Benchmarks

Testsystem: Core i7 2600K, 8,0 GByte RAM, Asus Maximus IV, Samsung SSD 830, Windows 7 Home Premium 64 Bit

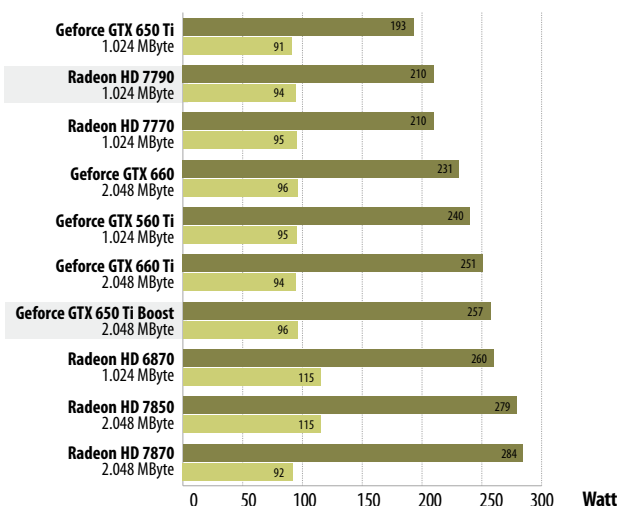
Lautstärke Grafikkartenlüfter

■ Volllast ■ Leerlauf



Stromverbrauch Gesamtes Testsystem

■ Volllast ■ Leerlauf



von **Crysis 2** haben wir auch den DirectX-11-Patch sowie die hochauflösenden Texturen installiert. Auf Fan-Modifikationen mit besseren Texturen oder Effekten verzichten wir aus Gründen der Vergleichbarkeit.

In den eigenen Präsentationen der **Geforce GTX 650 Ti Boost** spricht Nvidia von einem Leistungsplus von 40 Prozent gegenüber einer normalen **GTX 650 Ti** – ein Niveau, das wir in unserem Test bestätigen können. Im Schnitt liegt die neue Geforce ohne Kantenglättung rund 39 Prozent vor einer **GTX 650 Ti** und leistet das Doppelte einer **GTX 650**. Einer etwa 30 Euro teureren **Geforce GTX 660** hinkt die neue Karte im Schnitt lediglich acht Prozent hinterher. Den Vergleich mit der günstigeren **Radeon HD 7790** kann Nvidia für sich entscheiden: Die **Boost** liegt mit durchschnittlich 47,9 Bildern pro Sekunde knappe acht Prozent vor der HD 7790 (44,4 fps). Der ebenfalls in der Nvidia-Präsentation zusätzlich angekündigte Angriff auf die Radeon HD 7850 schlägt hingegen fehl, denn die AMD-Karte rechnet in unserem Test durch die Bank ein paar Prozent schneller.

Fast noch interessanter als der direkte Vergleich der beiden Kontrahenten ist deren Abschneiden gegenüber den Verkaufsschla-



gern der letzten Generationen. So überholt die **Geforce GTX 650 Ti Boost** eine **Geforce GTX 550 Ti** um das Doppelte, die immens erfolgreiche **Geforce GTX 460** von 2010 leistet

im Schnitt aber nur 35 Prozent weniger – kein riesiger Rückstand, der ein Aufrüsten zur Pflicht machen würde. Ähnlich sieht es bei AMD aus, da

die **Radeon HD 7790** die genannten Modelle ebenfalls deutlich übertrifft. Massive Leistungszuwächse gibt es bei **HD 7790** sowie **GTX 650 Ti Boost** aber nur im Vergleich zu sehr alten Modellen oder Einstiegskarten der letzten Generation. Einen spürbaren Leistungsschub von mehr als 30 Prozent liefert

die neue Geforce nur gegenüber älteren Nvidia-Mittelklasse- oder Einstiegsmodellen wie einer **Geforce GTX 460** (+55 Prozent), **Geforce GTX 550 Ti** (+100 Prozent), **Geforce GTX 560** (+31 Prozent), **Geforce GTX 650** (+98 Prozent) und **Geforce GTX 650 Ti** (+38 Prozent). Für AMD-Besitzer lohnt der Umstieg, wenn eine der folgenden Karten im System steckt: **Radeon HD 5770** (+55 Prozent), **Radeon HD 6790** (+59 Prozent), **Radeon HD 6850** (+40 Prozent), **Radeon HD 7750** (+73 Prozent) oder **Radeon HD 7770** (+35 Prozent). Ähnlich sehen die Verhältnisse aus, wenn eine **Radeon HD 7790** die alte Karte ersetzen soll. In diesem Fall müssen Sie von der errechneten Mehrleistung aus unseren Benchmarks noch etwa sieben bis acht Prozent abziehen.

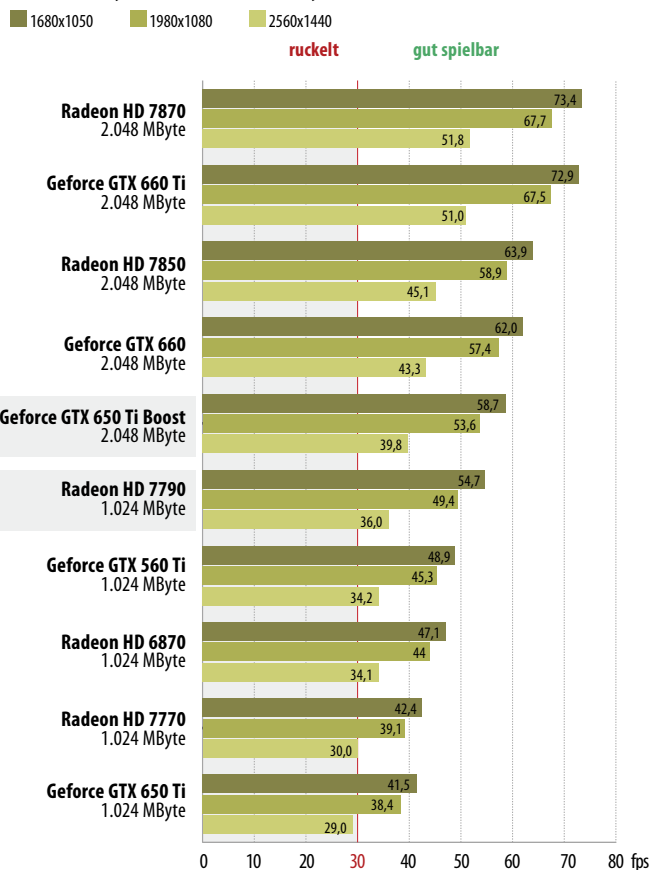
Energieeffizient und leise

Spiele-Benchmarks

Testsystem: Core i7 2600K, 8,0 GByte RAM, Asus Maximus IV, Samsung SSD 830, Windows 7 Home Premium 64 Bit

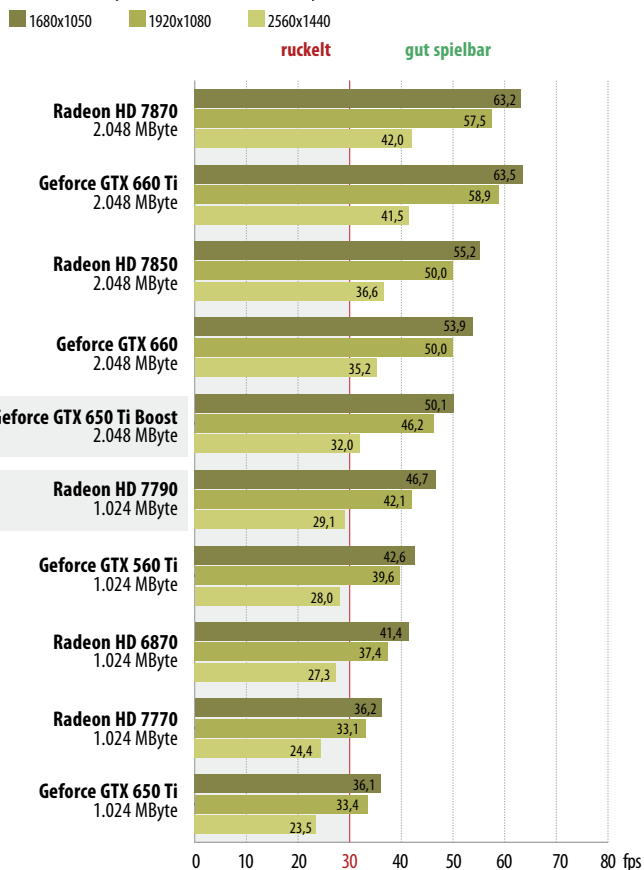
Performance Rating 1x AA / 1x AF

Durchschnitt aus Anno 2070, Battlefield 3, Crysis 2, Dirt 3, Max Payne 3, Metro 2033 und Skyrim



Performance Rating 4x AA / 8x AF

Durchschnitt aus Anno 2070, Battlefield 3, Crysis 2, Dirt 3, Max Payne 3, Metro 2033 und Skyrim





Im direkten Vergleich zu einer GeForce GTX 650 wirkt die **GTX 650 Ti Boost** geradezu riesig.

Unterm Strich bewältigen sowohl **Radeon HD 7790** als auch **GeForce GTX 650 Ti Boost** in maximalen Details und mit Full HD nahezu alle unsere getesteten Spiele problemlos, nur **Metro 2033** überfordert die beiden Karten. In technisch weniger anspruchsvollen Titeln schaffen die neuen Grafikkarten auch vier- oder gar achtfache Multisampling-Kantenglättung ohne Ruckler – in der Regel sind sie davon aber überfordert.

Bei der Kühlung gehen AMD und Nvidia ähnliche Wege. So spendiert Nvidia dem Referenzmodell den gleichen Kühler, der auch schon auf der **GeForce GTX 660**, **GTX 660 Ti** und **GTX 670** zum Einsatz kommt. Dieser ragt fast sieben Zentimeter über die eigentlich nur 17,3 cm lange Platine hinaus – in engen Gehäusen kann die gut 24 cm lange Karte damit so manches Platzproblem verursachen. Allerdings kommen wohl keine Karten mit diesem Kühler in den Handel. Alle bislang von uns gesehenen, verkaufsfertigen Modelle nutzen angepasste Kühler, die weit weniger voluminös ausfallen.

Auch AMD wagt keine Experimente und setzt auf die erprobten Kühlkörper der bereits existierenden Radeon-Modelle. Daher ähnelt die **HD 7790** einer **HD 7770** frappierend. Wie schon bei der GeForce verwenden aber alle Hersteller eigene Designs, die sich in Sachen Lautstärke, Kühlleistung und Design deutlich voneinander unterscheiden. So gibt es auch von der **Radeon HD 7790** höchst unterschiedliche Exemplare, einige Modelle wie die von uns getestete Sapphire **Radeon HD 7790 OC** sind gut 22 Zentimeter lang, andere wiederum etwas kürzer. Ein Gesamtfazit hinsichtlich Lautstärke, Kühlleistung und Abmessungen zu ziehen, fällt aufgrund der enormen Vielfalt an Designs schwer.

Mit Kantenglättung wird die Leistung knapp

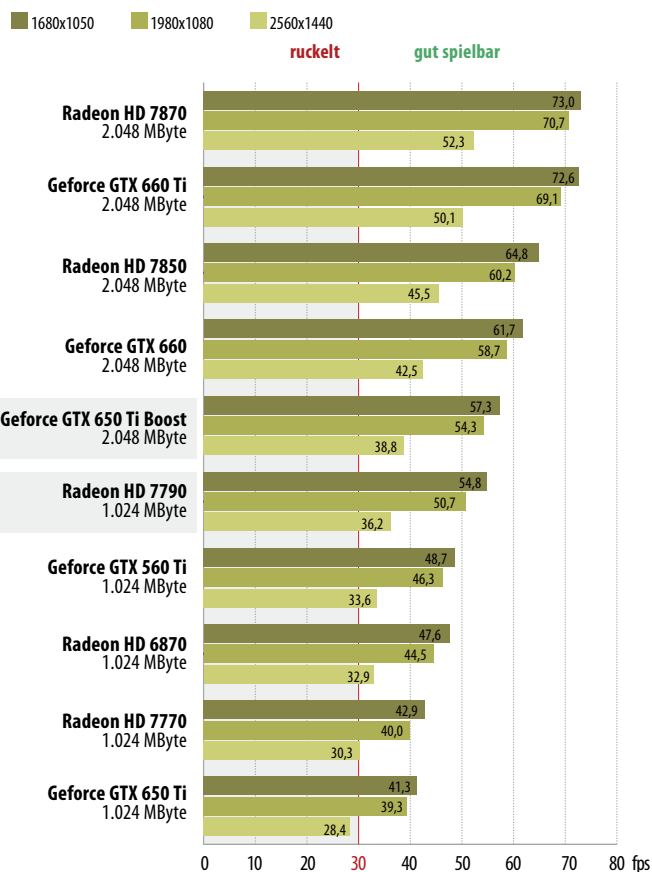
Ein Ergebnis steht aber fest: Unser Testsystem genehmigt sich mit der **GTX 650 Ti Boost** in Spielen 240 Watt und liegt damit deutlich über den 210 Watt, die das System mit einer **Radeon HD 7790** benötigt. Damit liegt die neue Radeon gut 15 bis 20 Watt unter dem Verbrauch einer **Radeon HD 7850**, aber 20 Watt über dem einer **Radeon HD 7770**. Gemessen an der Mehrleistung von 25 Prozent gegenüber der **HD 7770** arbeitet die **HD 7790** ebenso energieeffizient wie die

Spiele-Benchmarks

Testsystem: Core i7 2600K, 8,0 GByte RAM, Asus Maximus IV, Samsung SSD 830, Windows 7 Home Premium 64 Bit

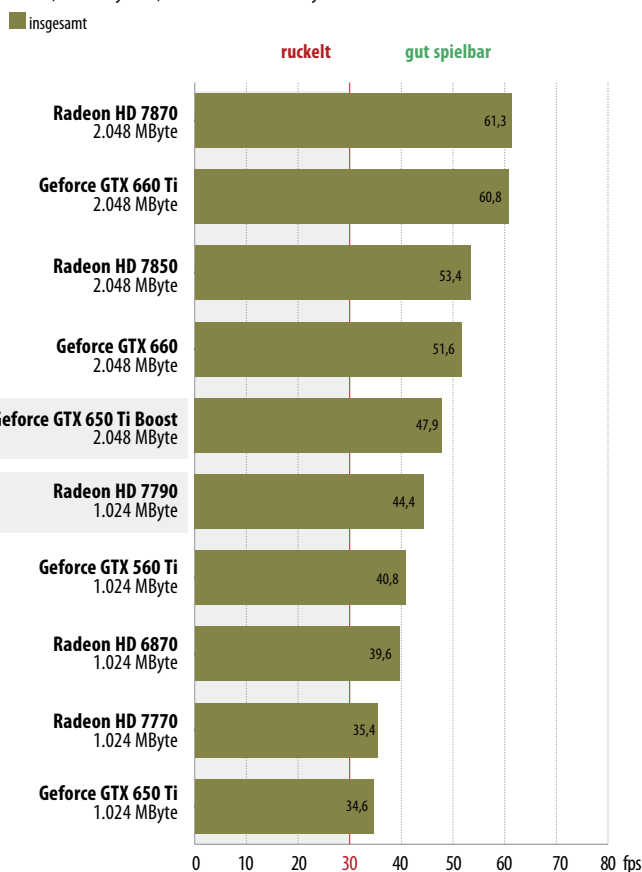
Performance Rating 8x AA / 16x AF

Durchschnitt aus Dirt 3, Max Payne 3 und Skyrim



Performance Rating Insgesamt

Durchschnitt aus Anno 2070, Battlefield 3, Crysis 2, Dirt 3, Max Payne 3, Metro 2033 und Skyrim





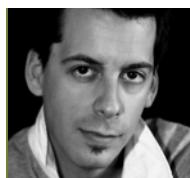
Battlefield 3 läuft in Full HD auf beiden Karten in maximalen Details ruckelfrei, an Metro 2033 in der gleichen Auflösung scheitern aber sowohl Radeon HD 7790 als auch GeForce GTX 650 Ti Boost.

kleinere Radeon. Eine langsamere **GeForce GTX 650 Ti** verbraucht mit unserem System ebenfalls 210 Watt und hat damit im Vergleich eine schlechtere Energieeffizienz.

Eine Beurteilung der Lautstärke ist zumindest in Bezug auf die **GeForce GTX 650 Ti Boost** nicht ganz fair, da deren Kühlkörper wohl auf keiner für den Handel bestimmten Karte verwendet werden wird. Anders sieht es bei der **Radeon HD 7790** aus, wo wir uns gar kein Urteil über das Standarddesign bilden können, da AMD uns wie erwähnt keine Referenzkarte zur Verfügung stellte. Die Sapphire **Radeon HD 7790 OC** arbeitet jedoch angenehm leise. Ohne Last rotieren die beiden Lüfter mit 21 Prozent ihrer Leistung und erzeugen damit nur eine Lautstärke von unhörbar leisen 0,2 Sone. Unter Last erhöht die Karte die Umdrehungen zwar auf 37 Prozent, dennoch bleibt die Karte mit 1,0 Sone leise, auch wenn mit einer besser angepassten Lüftersteuerung noch niedrigere Werte möglich wären. Zudem ist die Karte auch nach langen Spielesitzungen mit maximal 52°C unter Last erfreulich kühl.

Alles in allem gibt es keinen eindeutigen Gewinner im neuen Duell der unteren Mittelklasse, aber eine deutliche Tendenz in Richtung der **Radeon HD 7790** von AMD – wenn auch nur aufgrund des Preises. So kostet die mit 130 Euro fast 20 Prozent we-

niger als eine **GeForce GTX 650 Ti Boost**, bleibt bei der Leistung aber lediglich knapp acht Prozent hinter dem Nvidia-Modell. Genügend Leistung für alle aktuellen Spiele in Full HD und hohen Details bieten beide Karten, zusätzliche Kantenglättung in technisch anspruchsvollen Spielen überfordern sowohl das AMD- als auch das Nvidia-Modell in der einen oder anderen Situation. Zudem haben beide wenige Leistungsreserven für technisch fordernde Titel der Zukunft. Da kommende Spiele aber zunehmend auf Shader-basierte Kantenglättungsmodi setzen und zumindest in absehbarer Zeit Full HD das Maß aller Dinge bleibt, können Sparfüchse bei beiden getrost zugreifen. **HW**



Für mich schnell genug

Hendrik Weins
Redakteur Hardware
hendrik@gamestar.de

Mir gefallen sowohl Radeon HD 7790 als auch die GeForce GTX 650 Ti Boost richtig gut, weil die Leistung für alle aktuellen Spiele in Full HD reicht, die kaum vorhandenen Leistungsreserven für MSAA machen shader-basierte Kantenglättungsmodi wie FXAA aber einigermaßen wett. AMD hat allerdings wie so oft das preislich attraktivere Angebot. Es bleibt abzuwarten, ob die GeForce-Modelle noch im Preis sinken.

PREIS 130 Euro HERSTELLER AMD

Grafikkarte Radeon HD 7790

Grafikchip	Radeon HD 7790 (Bonaire)
GPU- / Speicher-Takt	1.000 / 6.000 MHz
Videospeicher	1,0 GByte GDDR5
Speicheranbindung	128 Bit
Stromanschlüsse	1x 6-Pol

SPIELELEISTUNG

↗ schnell ↗ bis 1920x1080 jederzeit flüssig ↗ viele Spiele auch mit 4xAA ruckelfrei ↗ mit 4xAA in anspruchsvollen Spielen überfordert ↗ kaum Reserven für höhere MSAA-Stufen

46/60

BILDQUALITÄT

↗ sehr gute Kantenglättung ↗ winkelunabhängiger Texturfilter ↗ sehr guter anisotroper Texturfilter ↗ Supersampling auch in DirectX 10 & 11

10/10

ENERGIEEFFIZIENZ

↗ sehr gute Energieeffizienz ↗ sehr niedrige Leistungsaufnahme im Leerlauf ↗ niedrige Leistungsaufnahme in Spielen

9/10

KÜHLSYSTEM

↗ unter Windows flüsterleise ↗ unter Volllast kaum hörbar

10/10

AUSSTATTUNG

↗ Crossfire ↗ DVI ↗ Powertune ↗ HDMI ↗ 2x Mini-Displayport ↗ keine weitere Ausstattung, da Referenzkarte

4/10

FAZIT

Für ihren attraktiven Preis von derzeit etwa 130 Euro ist die AMD Radeon HD 7790 eine sehr schnelle Grafikkarte bis zur Full-HD-Auflösung mit 1920x1080 Pixeln. Nur der Turbo-Modus ist in der aktuellen Form völlig verunglückt, da er in keiner Situation Mehrleistung bietet.



PREIS 160 Euro HERSTELLER Nvidia

Grafikkarte GeForce GTX 650 Ti Boost

Grafikchip	GeForce GTX 650 Ti Boost (GK106)
GPU- / Speicher-Takt	980 / 6.000 MHz
Videospeicher	2,0 GByte GDDR5
Speicheranbindung	192 Bit
Stromanschlüsse	1x 6-Pol

SPIELELEISTUNG

↗ schnell ↗ 4xAA bis 1920x1080 meist ruckelfrei ↗ 8xAA bis 1920x1080 teils flüssig ↗ von extremen AA-Modi meist überfordert ↗ für 2560x1440 nicht bei allen Titeln genug Leistung

47/60

BILDQUALITÄT

↗ sehr gute Kantenglättung ↗ sehr guter anisotroper Texturfilter ↗ beste Shader-Kantenglättung

10/10

ENERGIEEFFIZIENZ

↗ gute Energieeffizienz ↗ sehr niedrige Leistungsaufnahme im Leerlauf ↗ niedrige Leistungsaufnahme in Spielen

8/10

KÜHLSYSTEM

↗ unter Windows unhörbar ↗ unter Last nur leicht hörbar ↗ vergleichsweise hohe Temperatur

7/10

AUSSTATTUNG

↗ 3D Vision ↗ PhysX ↗ 2x DVI ↗ HDMI ↗ Displayport ↗ SLI ↗ GPU Boost ↗ keine weitere Ausstattung, da Referenzkarte

6/10

FAZIT

Nvidias GeForce GTX 650 Ti Boost liefert für nahezu jedes Spiel genügend Leistung in maximalen Details und Full HD. Im Vergleich zur HD 7790 leistet die Karte etwas mehr, ist aber spürbar teurer und weniger energieeffizient. Der Kühler ist in Ordnung, aber bei Weitem nicht perfekt.

