

Im Test

Geforce GTX 650 Ti



Nach der eher enttäuschenden Geforce GTX 650 ruht die Hoffnung von sparsamen Spielern nun auf der neuen Geforce GTX 650 Ti. Wie schnell ist sie im Vergleich zu Radeon HD 7770 und HD 7850?

Von Hendrik Weins

GameStar.de/Quicklink/8100

In der letzten Ausgabe haben wir die günstigste Geforce der aktuellen Generation getestet, die Geforce GTX 650 für 100 Euro. Obwohl Nvidias neue **Geforce GTX 650 Ti** fast genauso heißt, liegen zwischen den beiden Grafikkarten Welten in Bezug auf die Spieleleistung. Die **Geforce GTX 650 Ti** kostet mit 140 Euro immerhin 40 Euro mehr als die GTX 650 zum Verkaufsstart, aber auch gut 60 Euro weniger als die Geforce GTX 660. In der Produktwelt von Nvidia steht das »Ti« für Titanium und bezeichnet Grafikkarten mit einem besonders guten Preis-Leistungs-Verhältnis. Zumindest in der Vergangenheit hat das auch weitgehend gestimmt. Der direkte Vorgänger der **Geforce GTX 650 Ti** ist die GTX 550 Ti, von der es gar kein normales Modell gab.

Nvidia vergleicht die **Geforce GTX 650 Ti** in seiner Präsentation mit der Radeon HD 7770. Die AMD-Konkurrenz ist schon seit Februar 2012 auf dem Markt und kostete damals 160 Euro – heute gibt es die kleine Radeon bereits für etwa 110 Euro. Deutlich näher an

den von Nvidia empfohlenen 140 Euro der **GTX 650 Ti** liegt aber die Radeon HD 7850 mit 1,0 GByte Speicher, das Standardmodell der HD 7850 mit 2,0 GByte Video-RAM kostet derzeit etwa 180 Euro. Seit der Vorstellung der neuen Karte am 09. Oktober haben sich die Preise der Geforce **GTX 650 Ti** etwas angepasst, zum Druckzeitpunkt der aktuellen Ausgabe gibt es die **GTX 650 Ti** bereits ab 130 Euro. Neben dem Vergleich mit aktuellen Modellen nehmen wir auch ältere Grafikkarten wie die extrem beliebte Geforce GTX 460 oder die Radeon HD 6950 in unseren Test auf und klären, für wen sich das Aufrüsten lohnt.

Trotz der Namensverwandtschaft hat die **Geforce GTX 650 Ti** mit der Geforce GTX 650 technisch nur wenig gemein, sie ähnelt eher einer stark modifizierten Geforce GTX 660. Während die 650 ohne Ti auf dem deutlich abgespeckten Kepler-Grafikchip GK107 basiert, kommt bei dem Ti-Modell der von der GTX 660 bekannte GK106 zum Einsatz. Wie

Crossover aus GTX 650 und GTX 660

alle derzeitigen GTX-Chips, so wird auch der GK106 im modernen 28-nm-Prozess gefertigt, setzt sich aber im Vergleich zu den 3,54 Milliarden Transistoren des GK104 von Geforce GTX 680 und GTX 670 nur aus 2,54 Milliarden Schaltwerken zusammen. Dadurch schrumpft die Chipfläche von 294 mm² auf nun 214 mm², was wertvollen Platz und damit Kosten spart. Von den fünf SMX-Modulen des GK106 mit zusammengekommen

960 Shader-Einheiten bleiben bei der **GTX 650 Ti** aber nur noch vier übrig, wodurch sich die Zahl der Shader auf 768 verringert.

Von der Geforce GTX 650 erbt die Ti das 128 Bit schmale und damit ziemlich langsame Speicherinterface, das über zwei 64-Bit-Controller die 1,0 GByte GDDR5-Videospeicher

Technische Daten im Vergleich

	Geforce GTX 650 Ti	Geforce GTX 660	Radeon HD 7770	Radeon HD 7850
Grafikchip	GK106	GK106	Cap Verde XT	Pitcairn Pro
Fertigung	28 nm	28 nm	28 nm	28 nm
Chiptakt	925 MHz	980 MHz	1.000 MHz	860 MHz
Shader-Einheiten	768	960	640	1.024
Textur-Einheiten	64	80	40	80
GDDR5-Speicher	1.024 MByte	2.048 MByte	1.024 MByte	2.048 MByte
Speichertakt (effektiv)	5.400 MHz	6.008 MHz	4.500 MHz	4.800 MHz
Speicheranbindung	128 Bit	192 Bit	128 Bit	256 Bit
Speicherbandbreite	86,4 GByte/s	144 GByte/s	72 GByte/s	154 GByte/s
Stromverbrauch Volllast (TDP)	110 Watt	140 Watt	80 Watt	130 Watt
Stromverbrauch Leerlauf (TDP)	15 Watt	15 Watt	3 Watt	3 Watt
Länge	14,5 cm	17,3 cm	21 cm	25 cm
Preis	130 Euro	210 Euro	110 Euro	160 Euro

➕ Stärken

- + schnell genug bis Full HD
- + energieeffizient
- + sehr leiser Lüfter
- + starke Kühlung
- + technisch auf dem neuesten Stand

➖ Schwächen

- oft zu lahm für Kantenglättung
- keine automatische Übertaktung per GPU Boost

ansteuert. Zwar kündigen schon jetzt Hersteller wie Zotac oder Gigabyte Grafikkarten mit 2,0 GByte Videospeicher an, der Aufpreis soll etwa 10 bis 15 Euro betragen. Aber der doppelte Videospeicher dürfte wesentlich weniger Leistung bringen als eine breitere Speicheranbindung – die können die Hersteller allerdings nicht auf eigene Faust erweitern. Die Taktfrequenzen liegen mit 925/5.400 MHz zumindest beim Chiptakt deutlich unterhalb der 1.058/5.000 MHz der Geforce GTX 650, und auch unter den 980/6.008 MHz einer Geforce GTX 660. Gemein ist der Geforce GTX 650 und ihrem Ti-Vetter wiederum das Fehlen der automatischen Übertaktung per GPU Boost, was nur die Modelle der Geforce GTX 660 und aufwärts beherrschen. Und auch die Kopplung mehrerer Modelle per SLI fehlt bei den GTX-Einstiegsmodellen. Laut Tom Petersen, Director Technical Marketing bei Nvidia, gibt es für das Fehlen von GPU Boost und SLI eine einfache Erklärung: Beide Funktionen würden die Karte in der Herstellung verteuern, daher mussten diese Techniken weichen.



Einige Hersteller legen der 140 Euro teuren Geforce GTX 650 Ti noch die **Vollversion von Assassin's Creed 3** bei – ein guter Deal.

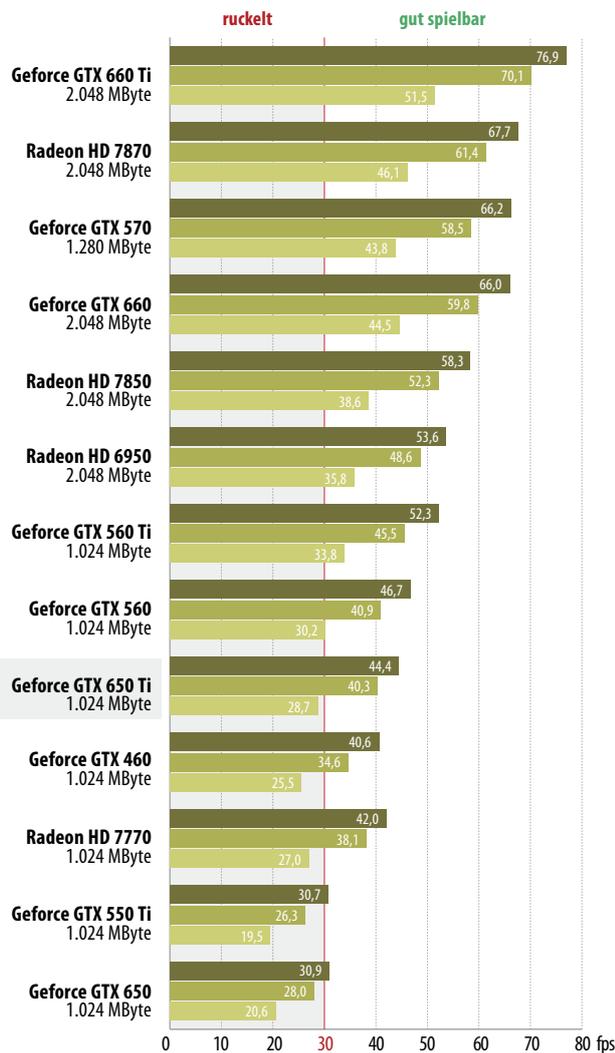
Spiele-Benchmarks

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

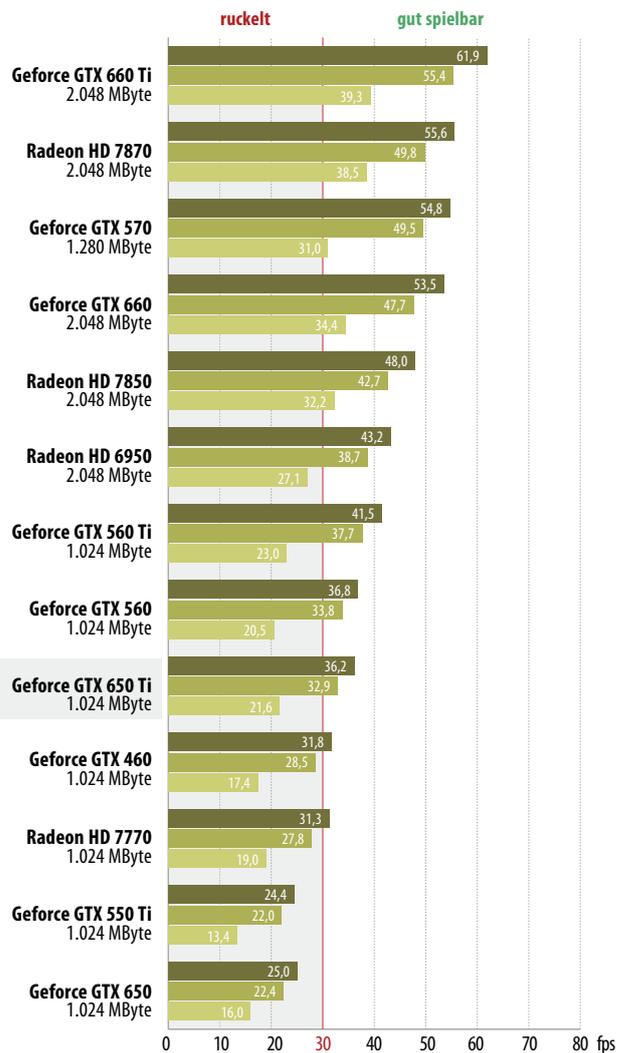
■ 1680x1050 ■ 1980x1080 ■ 2560x1440



Performance Rating 4x AA / 8x AF

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

■ 1680x1050 4xAA/8xAF ■ 1920x1080 4xAA/8xAF ■ 2560x1440 4xAA/8xAF



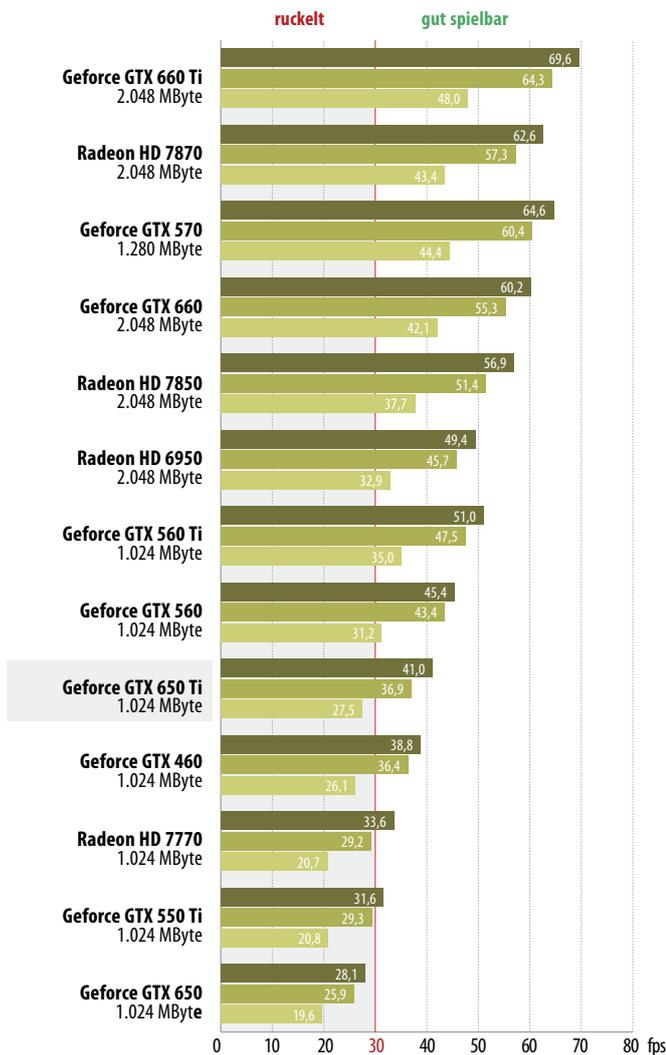
Spiele-Benchmarks

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

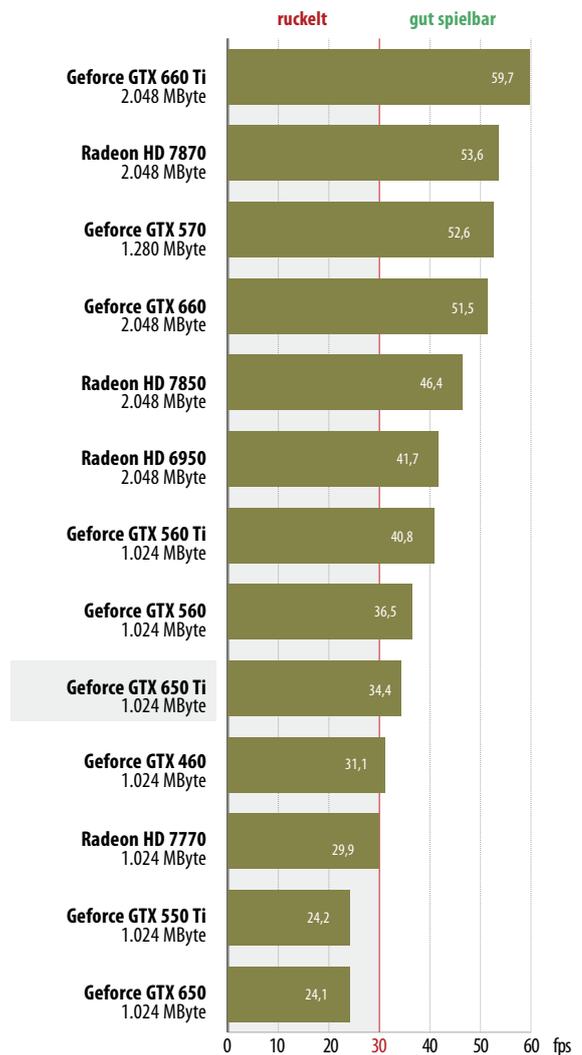
■ 1680x1050 8xAA/16xAF ■ 1980x1080 8xAA/16xAF ■ 2560x1440 8xAA/16xAF



Performance Rating

Durchschnitt aller Spiele-Benchmarks

■ Insgesamt



Auch bei den Schnittstellen regiert der Rotstift, so verfügt unser Testmodell von Nvidia nur über zwei DVI- sowie einen Mini-HDMI-Anschluss. Angekündigte Modelle von Asus, MSI, Zotac und Co. haben aber auch vollwertige HDMI- oder VGA-Anschlüsse an Bord. Allen gemein ist ein sechspoliger Stromanschluss, der die nötige Energie für den von Nvidia angegebenen maximalen Verbrauch von 110 Watt liefert.

Schneller als Radeon HD 7770

Als Testsystem verwenden wir einen Intel **Core i7 2600K** auf dem Asus-Mainboard **Maximus IV Extreme** mit 8,0 GByte Arbeitsspeicher. Windows 7 Home Premium 64 Bit und unsere Benchmarks **Anno 2070, Battlefield 3, Crysis 2, Dirt 3, Max Payne 3, Metro 2033** und **The Elder Scrolls 5: Skyrim** haben wir auf einer 512 GByte großen **Samsung SSD 830** installiert, um jeden Einfluss auf die Spieleleistung, etwa durch Nachladeruckler, auszuschließen. Alle Spiele testeten wir mit maximalen Details sowohl mit als auch ohne Kantenglättung, im Fall

von **Crysis 2** haben wir zusätzlich den DirectX-11-Patch sowie die hochauflösenden Texturen installiert und aktiviert.

Nvidia erreicht mit der **Geforce GTX 650 Ti** das selbstgesteckte Ziel: Die Radeon HD 7770 wird im Schnitt um 15 Prozent über-

holt, der direkte Vorgänger Geforce GTX 550 Ti rechnet gut 30 Prozent langsamer.

Aber die nur 20 Euro teurere Radeon HD 7850 mit 1,0 GByte Videospeicher macht ihren Mehrpreis im direkten Vergleich zur **GTX 650 Ti** mehr als wett, liegt gut 35 Prozent in Front und ist damit die für Spieler momentan wesentlich interessantere Grafikkarte. Den Vergleich mit der GTX 650 gewinnt die **GTX 650 Ti** dafür mit über 40 Prozent Vorsprung. Übersetzt in Spieleleistung bedeutet das: Während Sie mit der Geforce GTX 650 kaum ein Spiel in maximalen Details und Full HD genießen können, ist dies bei der Ti abso-

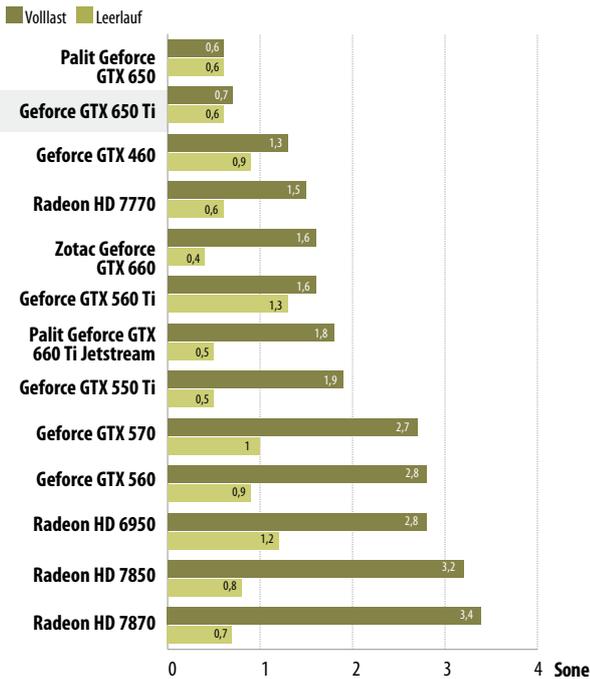
lut möglich. Allerdings stößt auch die **GTX 650 Ti** früh an die Grenzen der eigenen Leistungsfähigkeit, denn technisch besonders anspruchsvolle Titel wie **Anno 2070, Crysis 2** oder **Metro 2033** laufen in maximalen Details nur leicht bis stark stotternd.

Dementsprechend wenige Reserven sind für zusätzliche Bildverbesserungen wie Kantenglättung übrig. Nvidia selbst empfiehlt die **Geforce GTX 650 Ti** für hohe bis sehr hohe Detailinstellungen in Full HD, beim Einsatz von Kantenglättung sollte laut Hersteller eine schnelle Shader-Variante wie FXAA den Vorzug gegenüber dem hochwertigeren MSAA bekommen. Diesem Urteil können wir uns nur anschließen, denn hochwertige AA-Modi überfordern die Karte in den meisten Spielen. Weniger anspruchsvolle Titel wie **Dirt 3** oder **Skyrim** beschleunigt die **GTX 650 Ti** im Test hingegen auch mit acht-facher Kantenglättung noch ruckelfrei. Somit lohnt ein Upgrade auf die GTX 650 Ti nur für Spieler mit einer mindestens drei Jahre alten Grafikkarte. Wer noch immer eine Geforce

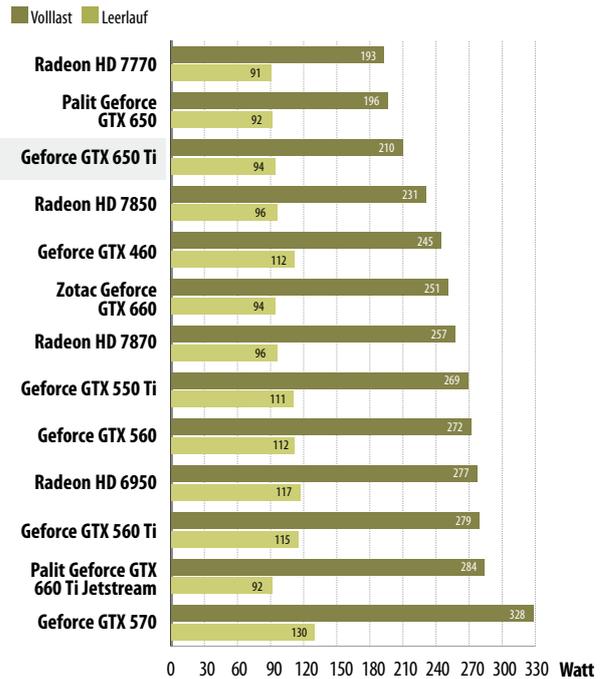
Benchmarks

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

Lautstärke



Stromverbrauch Gesamtes Testsystem



Der Preis macht die Musik

Hendrik Weins
Redakteur Hardware
hendrik@gamestar.de

Viel vorwerfen kann ich Nvidia bei der Geforce GTX 650 Ti nicht, die neue Geforce ist sehr leise, sparsam und die Leistung geht auch in Ordnung. Und an dem derzeit noch etwas zu hohen Preis wird sich mit Sicherheit bald etwas ändern, denn sobald die GTX 650 Ti billiger wird, ist sie die wesentlich bessere Alternative zur Radeon HD 7770. Empfehlen kann ich beide Grafikkarten aber nur Sparfüchsen, persönlich greife ich lieber zur Radeon HD 7850, die den Aufpreis von 20 Euro allemal wert ist.

sehr leise 0,7 Sone auf und hält die Karte bei immer noch sehr niedrigen 60 °C.

Die noch dazu hervorragende Energieeffizienz erlaubt den Einsatz in kleinen Gehäusen, Kompakt- oder Wohnzimmer-PCs. Unser Testsystem benötigt mit der GTX 650 Ti wesentlich weniger Strom als mit einer deutlich langsameren Geforce GTX 550 Ti (210 zu 269 Watt). Gegenüber der Vorgängergeneration hat sich die Leistung pro Watt damit um 22 Prozent gesteigert. Die von Nvidia als Hauptgegner auserkorene Radeon HD 7770 genehmigt sich mit 193 Watt Gesamtsystemverbrauch 17 Watt weniger als die 210 Watt der GTX 650 Ti, mit einer Radeon HD 7850 liegt der Testverbrauch bei 231 Watt.

Die Nvidia Geforce GTX 650 Ti ist die derzeit günstigste empfehlenswerte Geforce mit Kepler-Chip. Im Vergleich zur billigeren Geforce GTX 650 schlägt sich das Ti-Modell durch die erheblich höhere Leistung im Konkurrenzvergleich besser. Mit einem deutlichen Abstand zur teureren Geforce GTX 660 passt die GTX 650 Ti damit optimal in das Portfolio von

Flüsterleise und winzig klein

Nvidia. Wenn da nur nicht die Konkurrenz wäre, denn die AMD-Grafikkarten unterhalb von 200 Euro bleiben beim Preis-Leistungs-Verhältnis weiterhin führend. Mit der GTX 650 Ti kann die 110 Euro günstige Radeon HD 7770 zwar niemals mithalten, die mit 160 Euro nur minimal teurere Radeon HD 7850 mit 1,0 GByte lässt der Ti hingegen keine Chance und ist für ambitionierte Spieler mit Hang zur Zukunftssicherheit die eindeutig empfehlenswertere Grafikkarte. Spieler, die Wert auf Kantenglättung und jederzeit

maximale Details legen, werden mit der Geforce GTX 650 Ti ohnehin nicht glücklich. Die Karte empfiehlt sich eher für hohe bis maximale Details bei gleichzeitigem Einsatz von shaderbasierter Kantenglättung. **HW**

PREIS 130 Euro HERSTELLER Nvidia

Grafikkarte Geforce GTX 650 Ti

Grafikchip	Geforce GTX 650 Ti (GK106)
GPU-/ Shader-/ DDR-Takt	925 / 5.400 MHz
Videospeicher	1.024 MByte GDDR5
Speicheranbindung	128 Bit
Stromanschlüsse	1x 6-Pol
Steckplatz	PCI-Express 3.0

SPIELELEISTUNG

- flott bis 1920x1080 meist ruckelfrei
- zu langsam für technisch anspruchsvollste Titel in Full HD
- von Kantenglättung oftmals überfordert

41/60

BILDQUALITÄT

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

10/10

ENERGIEEFFIZIENZ

- gute Energieeffizienz
- sehr niedrige Leistungsaufnahme im Leerlauf
- niedrige Energieaufnahme in Spielen

8/10

KÜHLSYSTEM

- sehr leise im Leerlauf
- sehr leise unter Last
- niedrige Temperaturen auch in Spielen

9/10

AUSSTATTUNG

- 3D Vision PhysX 2x DVI Mini-HDMI
- kein SLI kein GPU Boost
- keine weitere Ausstattung, da Referenzkarte

6/10

FAZIT

Die Geforce GTX 650 Ti ist eine günstige Einsteigerkarte mit genügend Leistung für die meisten Spiele in Full HD und hohen Details. Kantenglättung überfordert die kleine Geforce aber meist. Der Referenzkühler von Nvidia arbeitet effizient und leise, die Energieeffizienz ist gut.

