

Nvidia

GameStar  
Platin-Award

# Geforce GTX Titan

Höchstleistung war schon immer extra teuer. In unserem Test prüfen wir Leistung, Lautstärke und Stromverbrauch der 1.000-Euro-Karte mit Supercomputer-Chip. Von Hendrik Weins

[GameStar.de/Quicklink/8236](http://GameStar.de/Quicklink/8236)

## ⊕ Stärken

- + extrem schnell
- + vergleichsweise energieeffizient
- + leiser Lüfter
- + technisch auf dem neuesten Stand

## ⊖ Schwächen

- extrem teuer

**H**and aufs Herz: Welcher Spieler braucht mehr Leistung als aktuelle 300-Euro-Grafikkarten liefern? Praktisch keiner. Aber es gibt diese kleine Minderheit, Spieler, die **Skyrim**

mit allen nur erdenklichen Modifikationen spielen wollen, die **GTA 4** anpassen bis selbst eine 500-Euro-Karte nur noch ruckelt. Super-Sampling-Kantenglättung, Down-Sampling, Multi-Monitor-Setups oder gigantische 30-Zoll-Auflösungen machen ein Spiel nicht

zwangsläufig besser, aber eben schöner. Und dann gibt es noch die Benchmark-Fraktion. Für sie sind Spiele Mittel zum Zweck, es geht weniger um die Grafik an sich, sondern um die reine Leistung, um den Vergleich mit anderen, den Wettkampf. Bei ihnen steht die Anzahl der Bilder pro Sekunde oder ein synthetischer Punktwert im Vordergrund. Es geht um Aussagen wie »Mein PC leistet im 3DMark Firestorm Extreme 7.500 Punkte!«. Es geht um Tuning, Übertakten, um das technisch Machbare, nicht um das Sinnvolle. In beiden Fällen ist die **Geforce GTX Titan** genau richtig.

**Beste High-End-Karte aller Zeiten!**

Laut Nvidia zeigt die anspruchsvolle Kundenschaft von High-End-PCs wenig Interesse an SLI-Konfigurationen und bevorzugt lieber einen einzelnen Chip mit massiver Rechenkraft. Bekannte Probleme von SLI-Systemen wie der zweiten 1.000-Euro-Grafikkarte in Nvidias Portfolio, der Geforce GTX 690, sind neben Mikrorucklern auch die teilweise verspätet veröffentlichten SLI-Profile, die es in Spielen erst ermöglichen, die Leistung von

mehreren Grafikkarten überhaupt zu nutzen. Zudem passen die Doppel- und Dreifach-Kombinationen nur in ausladende Gehäuse

und machen entsprechend viel Lärm. Da laut Nvidia viele Hersteller aber kompakte PCs mit maximaler Leistung anbieten möchten, fällt auch dieses Szenario für SLI-Systeme flach. **Titan** soll den Spagat aus maximaler Leistung, verhältnismäßig leiser Kühlung und kompakter Bauweise schaffen.

Mit 2.688 Shader-Einheiten, 6,0 GByte Videospeicher und dickem 384-Bit-Speicher-Interface dürfte die **GTX Titan** die schnellste Grafikkarte mit einem Grafikprozessor überhaupt sein. Wie schnell Sie im Vergleich zur

Geforce GTX 690 mit zwei GK104-Grafikprozessoren abschneidet, untersuchen wir mit unseren üblichen Spiele-Benchmarks und zusätzlichen Messungen mit drei Monitoren.

Die Nvidia **Geforce GTX Titan** trägt die Gene der mindestens 7.000 Euro teuren Profi-Grafikkarte **Tesla K20x** in sich, die in sündteuren und extrem leistungsfähigen Supercomputern zum Einsatz kommt. Zwar stimmen die technischen Fähigkeiten mit der Geforce-GTX-600-Serie überein, auf dem Papier sticht der GK110-Chip der **Titan** den GK104 des bisherigen Einchip-Spitzenmodells **Geforce GTX 680** locker aus. Während die **GTX 680** rund 3,5 Milliarden Transistoren hat, verfügt die **GTX Titan** über 7 Milliarden der kleinen Schaltwerke – derart viele Transistoren gab es noch nie auf einem Grafikkarten-Chip für Spieler.

Im Vollausbau beherbergt der GK110 der **Geforce GTX Titan** 15 sogenannte »Next-Generation Streaming Multiprocessors« (SMX) mit jeweils 192 Shader-Einheiten. Theoretisch besitzt ein GK110 also 2.880 Shader. Da bei der Chipfertigung immer wieder kleinere Defekte auftreten, funktionieren auf der **Geforce GTX Titan** aus Gründen der Fer-

## Technische Daten im Vergleich

	Geforce GTX Titan	Geforce GTX 690	Geforce GTX 680	Radeon HD 7970 GHz
Grafikchip	GK110	2x GK104	GK104	Tahiti XT2
Fertigung	28 nm	28 nm	28 nm	28 nm
Chiptakt	837 MHz	915 MHz	1.006 MHz	1.000 MHz
Shader-Einheiten	2.688	2x 1.536	1.536	2.048
Textur-Einheiten	224	2x 128	128	128
GDDR5-Speicher	6.144 MByte	2x 2.048 MByte	2.048 MByte	3.072 MByte
Speichertakt (effektiv)	6.008 MHz	6.008 MHz	6.008 MHz	6.000 MHz
Speicheranbindung	384 Bit	2x 256 Bit	256 Bit	384 Bit
Speicherbandbreite	288 GB/s	2x 192 GB/s	192 GB/s	278 GB/s
Stromverbrauch Vollast (TDP)	250 Watt	300 Watt	195 Watt	250 Watt
Stromverbrauch Leerlauf (TDP)	15 Watt	15 Watt	15 Watt	15 Watt
Preis	950 Euro	870 Euro	420 Euro	390 Euro

tigungstoleranz nur 14 statt der maximal möglichen 15 SMX-Module. Mit insgesamt 2.688 Shader-Einheiten übertrumpft die **Titan** eine GTX 680 (1.536 Shader) trotzdem noch um 75 Prozent!

Auch bei den weiteren technischen Details macht die **Titan** kurzen Prozess mit dem ehemaligen Top-Modell **GTX 680**. So bindet Nvidia satte 6,0 GByte Videospeicher über eine 384 Bit breite Speicherleitung an den Grafikchip an und erreicht dadurch eine maximale Speicherbandbreite von 288 GByte pro Sekunde. Eine **GTX 680** mit 2,0 GByte und 256-Bit-Interface schafft im Optimalfall 192 GB/s – hier ist die **Titan** gut 50 Prozent schneller. Zum Vergleich: Eine **Radeon HD 7970 GHz Edition** mit 256-Bit-Interface und sehr schnellem Videospeicher erreicht 278 GByte/s. Verringert hat Nvidia gegenüber der **GTX 680** nur die Taktfrequenz. So läuft eine **GTX 680** von Haus aus mit 1.006/6.008 MHz, die **Titan** hingegen nur mit 837/6.008 MHz. Per dynamischer Übertaktung mittels GPU Boost steigert die **GTX Titan** ihren Chiptakt auf garantierte 876 MHz, im Test stieg der Takt aber regelmäßig auf gut 1.000 MHz und damit letztlich doch auf das Niveau der GTX 680.

Geschraubt hat Nvidia auch an der automatischen Übertaktungsfunktion GPU Boost. War bei der **Geforce GTX 680** und den kleineren Modellen noch alleine die Stromaufnahme der begrenzende Faktor der Taktsteigerung, berücksichtigt GPU Boost 2.0 nun auch die Temperatur des Chips. Steigerte eine **GTX 680** ihren Takt also beispielsweise auf 1.100 MHz und erreichte dabei das Limit für den Stromverbrauch, wurde der Takt nicht weiter erhöht – auch wenn der Chip weit von kritischen

## Ein Haufen Geld für eine Grafikkarte

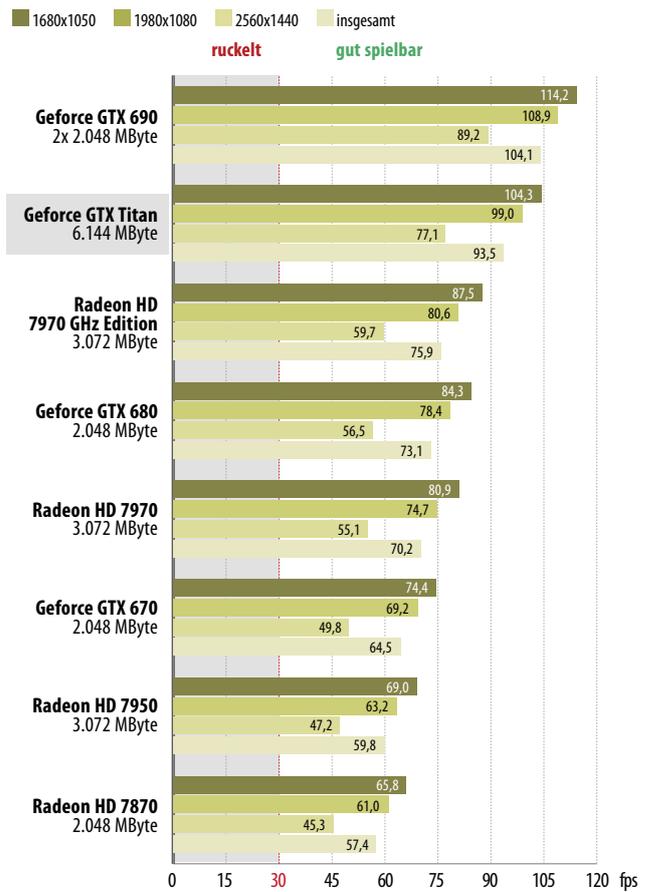
Temperaturen jenseits der 80°C entfernt war. Laut Nvidia ist das vor allem für Extrem-Übertakter mit Wasserkühlung ein nerviger Stolperstein, für die meisten Spieler nur ein nettes Detail.

Ist der Stromverbrauch egal, kann GPU Boost 2.0 den Chiptakt soweit anheben, bis der Chip die kritische Temperatur von 90°C oder einen von uns definierten Wert erreicht. Da das Zusammenspiel von hoher Temperatur mit erhöhtem Stromverbrauch an der Lebensdauer von Grafikkarten nagt, sollten Sie die Karte aber nicht auf Dauer extrem erhitzen und ihr zusätzlich mehr Strom zumuten. Ein

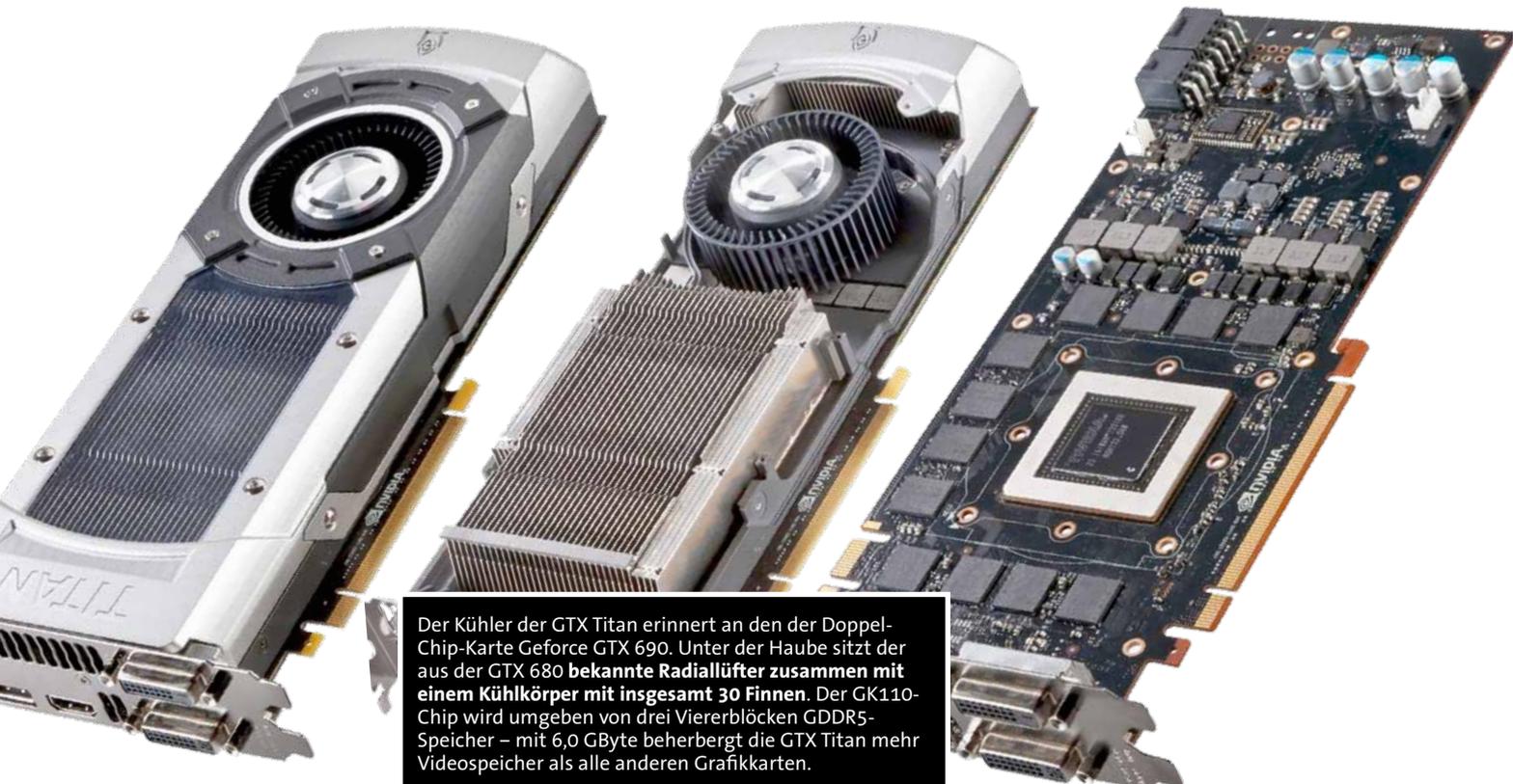
## Spiele-Benchmarks

### Performance Rating

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



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

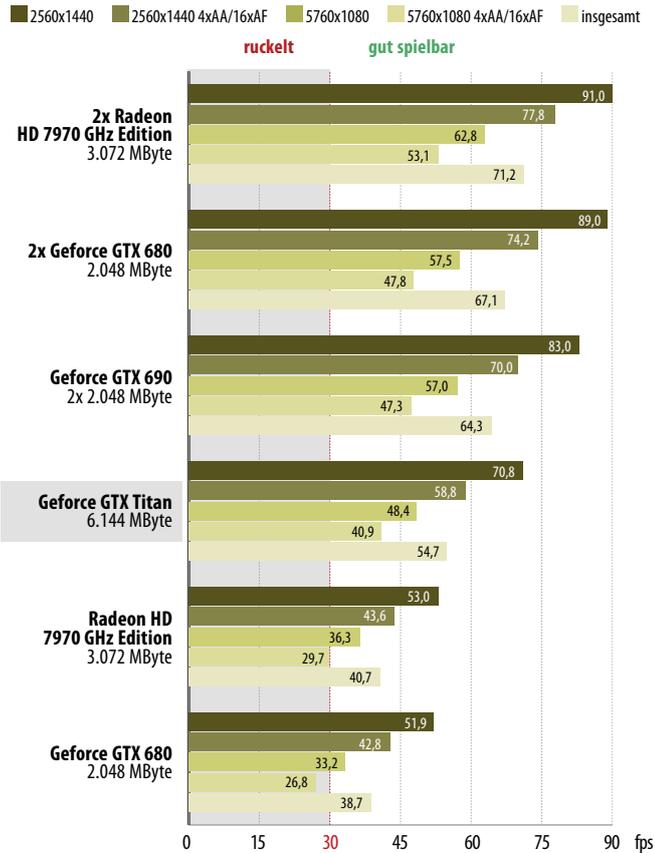


Der Kühler der GTX Titan erinnert an den der Doppel-Chip-Karte Geforce GTX 690. Unter der Haube sitzt der aus der GTX 680 bekannte Radiallüfter zusammen mit einem Kühlkörper mit insgesamt 30 Finnen. Der GK110-Chip wird umgeben von drei Viererblöcken GDDR5-Speicher – mit 6,0 GByte beherbergt die GTX Titan mehr Videospeicher als alle anderen Grafikkarten.

## Multi-Monitor-Benchmarks

### Performance Rating

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



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

praktisches Beispiel: Mit dem Tool EVGA Precision X lässt sich die Temperatur der **GTX Titan** auf maximal 85°C beschränken, ihr aber bei der Leistungsaufnahme keine Grenzen setzen. So regelt die Karte automatisch ihren Takt, um in den definierten Temperaturgrenzen zu bleiben, schert sich aber nicht darum, ob sie nun ein paar Watt mehr oder weniger benötigt. Ältere Karten lassen sich nicht mit GPU Boost 2 nachrüsten, sie besitzen weiterhin nur den Stromverbrauch als limitierenden Faktor.

Gegenüber der letzten Generation arbeiten aktuelle Grafikkarten wesentlich energieeffizienter, sowohl die von AMD als auch die von Nvidia. Kam Nvidias bisheriges Top-Modell **GeForce GTX 680** noch mit zwei sechspoligen Stromsteckern aus, benötigt die **GTX Titan** aber wie die **GeForce GTX 690** dennoch einen sechs- sowie einen achtpoligen Stecker. Die maximale Stromaufnahme steigt laut Nvidia von 195 bei der **GTX 680** auf 250 Watt; die **GTX 690** braucht nominell bis zu 300 Watt. In unserer Testsequenz in **Crysis 2** genehmigt sich unser komplettes Testsystem mit der **GeForce GTX Titan**

Als einzige Karte mit einem Grafikchip bewältigt die GeForce GTX Titan auch **Crysis 3** in allerhöchsten Details ruckelfrei.



rund 385 Watt oder gut 60 Watt mehr als mit einer **GeForce GTX 680**. Während sich die **Radeon HD 7970** noch mit 355 Watt begnügt, zieht unser System mit der höher getakteten **Radeon HD 7970 GHz Edition** bereits 374 Watt aus der Steckdose.

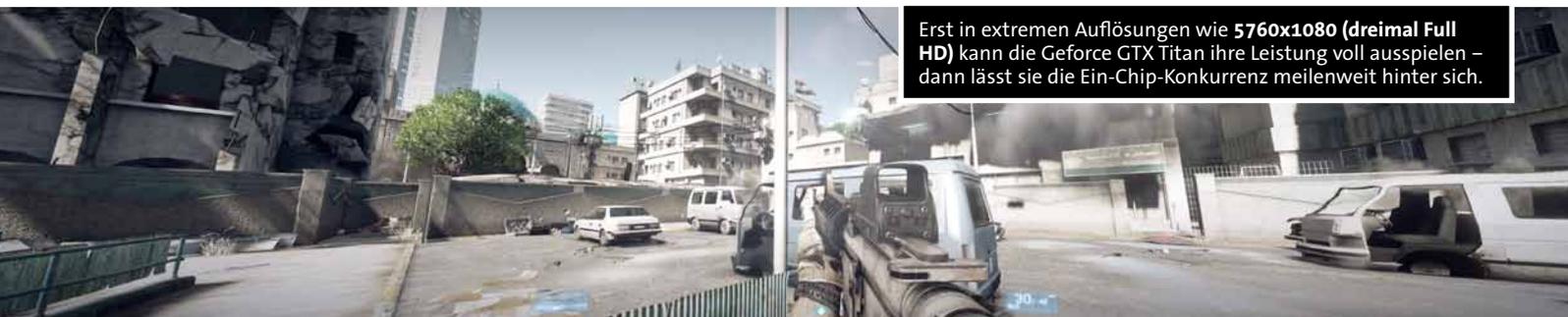
Bei der Kühlung setzt Nvidia auf eine Mischung aus den Kühlkörpern von **GeForce GTX 680** und **GeForce GTX 690**. Optisch erinnert das Aluminiumdesign mit dem Fenster und den dahinter liegenden Kühlrippen an die **GTX 690**, der Radiallüfter am Ende der Karte hingegen ähnelt dem der **GTX 680**. Unter Last wird der GK110-Grafikprozessor bis zu 80°C heiß, aber dafür stimmt die Lautstärke. Mit lediglich 2,5 Sone unter Last arbeitet die **GeForce GTX Titan** wesentlich leiser als eine **GeForce GTX 680** (3,6 Sone) und um Welten leiser als AMDs **Radeon HD 7970 GHz Edition**, die mit irrsinnigen 6,6 Sone brüllt. Mit dieser Lautstärke ist die **GTX Titan** beim Spielen zwar aus dem Gehäuse heraus wahrnehmbar, wird aber nie störend.

Wir testen die **GeForce GTX Titan** auf unserem bewährten Testsystem mit dem 3,4 GHz schnellen Intel **Core i7 2600K**, 8,0 GByte DDR3-RAM und dem P67-Mainboard **Maximus IV Extreme** von Asus. Statt einer Festplatte nutzen wir eine 512 GByte große Samsung **SSD 830**. Unser Benchmark-Parcours besteht aus **Anno 2070**, **Battlefield 3**, **Crysis 2**, **Dirt 3**, **Max Payne 3**, **Metro 2033** sowie **The Elder Scrolls 5: Skyrim**. Alle Spiele testen wir in den maximalen Einstellungen mit und ohne Kantenglättung. Bei **Crysis 2** haben wir zudem die hochauflösenden Texturen und den DirectX-11-Modus installiert. Zudem laufen alle Karten mit den zum Testzeitpunkt aktuellsten Beta-Treibern GeForce 313.96 und Catalyst 13.2 Beta 5.

In den Standard-Auflösungen 1680x1050 sowie 1920x1080 ohne Kantenglättung ist die **GeForce GTX Titan** völlig unterfordert, im Schnitt liefert sie hier lediglich rund 18 Prozent mehr Leistung als eine halb so teure **GeForce GTX 680**. Das liegt aber weniger an der Leistungsfähigkeit der **GTX Titan**, als vielmehr am Testsystem. In **Dirt 3**, **Max Payne 3** oder auch **Skyrim** beschränkt selbst der 3,4 GHz schnelle **Core i7 2600K** die maximal mögliche Leistung der Karte. Das volle Potential entfaltet die **GTX Titan** deshalb erst in höheren Auflösungen wie der 27-Zoll-Einstellung 2560x1440. In **Anno 2070**, **Crysis 2** und **Metro 2033** liegt sie dann rund 30 Prozent vor der **GTX 680**. Je nach Spiel überholt die **GTX Titan** auch eine **Radeon HD 7970 GHz Edition** deutlich um bis zu 40 Prozent wie in **Crysis 2**, in **Anno 2070** dagegen beträgt der Vorsprung hingegen nur 18 Prozent.

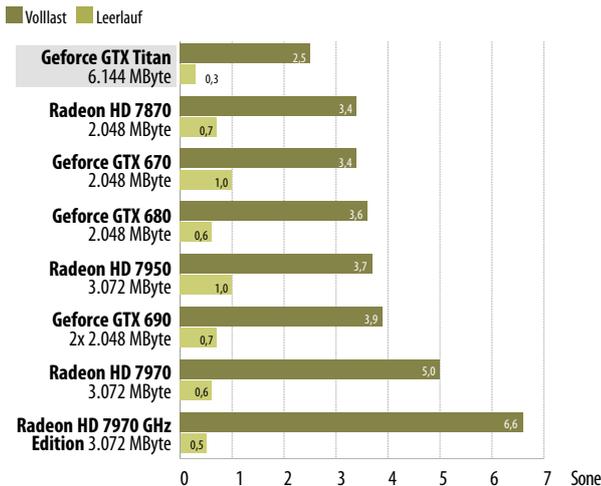
Deutlicher wird der Vorsprung der **GeForce GTX Titan** bei zugeschalteter Kantenglättung. Mit 4x MSAA überholt die **GTX Titan** im Test

Erst in extremen Auflösungen wie **5760x1080** (dreimal Full HD) kann die GeForce GTX Titan ihre Leistung voll ausspielen – dann lässt sie die Ein-Chip-Konkurrenz meilenweit hinter sich.

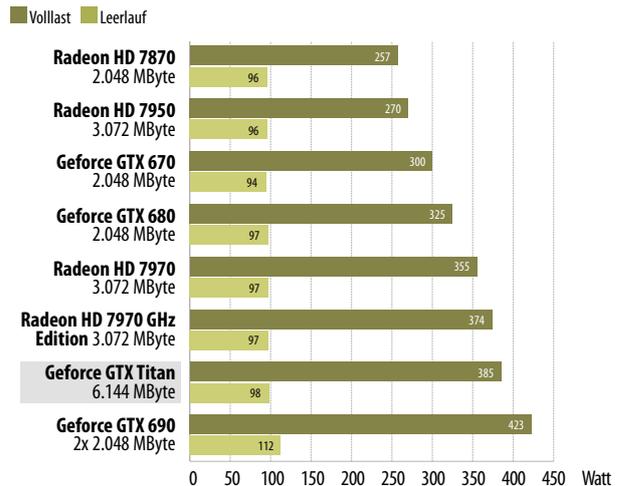


# Benchmarks

## Lautstärke



## Stromverbrauch



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



### Extrem teuer, aber extrem gut

Hendrik Weins  
Redakteur Hardware  
hendrik@gamestar.de

Nvidias Titan ist wahrlich keine Karte für Jedermann, das soll sie aber auch gar nicht sein. Die Leistung ist überragend, zumal die Karte trotz allem vergleichsweise sparsam und vor allem leise bleibt. High-End-Enthusiasten können sorgenfreier zuschlagen als bei all den lauten und zickigen SLI- und Crossfire-Doppelpacks zuvor. Diese enorme Kraft braucht im Moment allerdings so gut wie niemand.

die **Geforce GTX 680** in 2560x1440 im Schnitt um 30 Prozent, in niedrigeren Auflösungen fällt der Vorsprung naturgemäß geringer aus. Vor allem in den technisch anspruchsvollsten Titeln **Crysis 2** und **Metro 2033** schlägt die 1.000-Euro-Karte eine 400-Euro-GTX-680 um gut 35 Prozent. Gegen eine **Geforce GTX 690** mit zwei Grafikkchips hat aber auch die **Titan** keine Chance – im Schnitt liegt die **GTX 690** mit vierfacher Kantenglättung 14 Prozent in Front. Interessant ist auch der Vergleich mit wesentlich günstigeren Karten. So schlägt die **Titan** eine **Geforce GTX 660** oder **Radeon HD 7850** zwar um den Faktor zwei, kostet mit rund 1.000 Euro aber das Fünffache der kleineren Modelle. Mit Rationalität hat die **Geforce GTX Titan** eben wenig gemein.

Erst in Auflösungen weit jenseits von Full HD kann die **GTX Titan** ihre Muskeln spielen lassen. Zum Vergleich stellen wir dem 1.000-Euro-Monster die Doppelchip-Geforce **GTX 690** genauso gegenüber wie **Geforce GTX 680** und **Radeon HD 7970 GHz** als Einzelkarte und im SLI- beziehungsweise Crossfire-Verbund. Zwar kann die **Geforce GTX Titan** in keinem Benchmark ein Gespann aus zwei **GTX 680** oder zwei **HD 7970**

**GHz Edition** schlagen und unterliegt auch einer **GTX 690** deutlich, in diesen Extrem-Einstellungen wird der immense Leistungsvorsprung gegenüber der Ein-Chip-Konkurrenz dafür überdeutlich.

So leistet die **Geforce GTX Titan** in **Crysis 2** und der Drei-Monitor-Auflösung 5760x1080 (dreimal 1920x1080 nebeneinander) annähernd das Doppelte einer **Radeon HD 7970 GHz Edition** und schlägt eine **GTX 680** in der gleichen Einstellung um knapp 50 Prozent! Auch in **Metro 2033** oder **Skyrim** hinkt eine **GTX 680** der **GTX Titan** in 5760x1080 um bis zu 30 Prozent hinterher. Während die **GTX Titan** zum Beispiel in **Crysis 2** und 5760x1080 und vierfacher Kantenglättung noch spielbare 35,6 Bilder pro Sekunde erreicht, ruckelt der Titel auf **Geforce GTX 680** (25,0 fps) und **HD 7970 GHz Edition** (19,6 fps) vor sich hin. Auch bewältigt die **GTX Titan** als einzige Karte neben der **Radeon HD 7970 GHz Edition** die Drei-Monitor-Auflösung mit Kantenglättung in **Max Payne 3**,

## Mehr Dampf dank mehr Boost

alle anderen getesteten Modelle quittieren den Start des Spiels in diesen Einstellungen in unserem Test mit einem Absturz – vermutlich wegen zu wenig Videospeicher.

Wir halten fest: Die **Geforce GTX Titan** ist die derzeit schnellste Grafikkarte mit einem Grafikkchip. Allerdings kann sich die Karte nur in extrem hohen Auflösungen, mit feinsten Kantenglättungseinstellungen oder beim Betrieb mehrerer Monitore nachhaltig von der Ein-Chip-Konkurrenz **GTX 680** und **HD 7970 GHz Edition** absetzen. Full HD unterfordert die Karte genauso wie niedrige oder gar keine Kantenglättungsmodi. Während die **GTX Titan** in vielen »normalen« Szenarios wie 1920x1080 mit vierfacher

Kantenglättung lediglich 20 Prozent mehr leistet als die bisherigen Top-Modelle, steigt der Vorsprung in 5760x1080 auf bis zu 50 Prozent. Wer also in solchen Konfigurationen auch aktuelle Spiele flüssig spielen will, ohne sich mit den üblichen SLI- und Crossfire-Problemen wie Mikroruckler und Treiberanpassungen zu beschäftigen, für den ist die **Geforce GTX Titan** die bislang beste Grafikkarte überhaupt – aber wohl auch die mit Abstand teuerste. **HW**

PREIS 950 Euro HERSTELLER Nvidia

## Grafikkarte Geforce GTX Titan

<b>Grafikkchip</b>	Geforce GTX Titan (GK110)
<b>GPU- / Speicher-Takt</b>	837 / 6.000 MHz
<b>Videospeicher</b>	6,0 GByte GDDR5
<b>Speicheranbindung</b>	384 Bit
<b>Stromanschlüsse</b>	1x 6-Pol, 1x 8-Pol

### SPIELELEISTUNG

➔ derzeit schnellste Ein-Chip-Grafikkarte überhaupt ➔ 4xAA in 2560x1600 jederzeit ruckelfrei ➔ 8xAA in 2560x1600 ebenfalls jederzeit flüssig ➔ auch für drei Monitore ausreichend Leistung

59/60

### BILDQUALITÄT

➔ beste Kantenglättung ➔ Supersampling auch in DirectX 10 und 11 ➔ bis zu 32fache Kantenglättung ➔ sehr guter anisotroper Texturfilter

10/10

### ENERGIEEFFIZIENZ

➔ gute Energieeffizienz ➔ niedrige Leistungsaufnahme im Leerlauf ➔ vergleichsweise niedrige Energieaufnahme in Spielen

9/10

### KÜHLSYSTEM

➔ sehr leise im Leerlauf ➔ nur leicht hörbar unter Last ➔ recht hohe Temperatur auch ohne Übertaktung

8/10

### AUSSTATTUNG

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

6/10

### FAZIT

Die Geforce GTX Titan ist die derzeit schnellste Grafikkarte mit einem Chip, aber auch die mit weitem Abstand teuerste. In Spielen arbeitet die 1.000-Euro-Karte vergleichsweise leise, im Leerlauf-Modus ist sie nahezu unhörbar. Klare Leistungsreferenz!

