

Geforce GTX Titan X im Test

# Titanen-Karte mit 12 GByte VRAM

Die Geforce Titan X besitzt satte 50 Prozent mehr Shader als die GTX 980 und mit 12 GByte gleich dreimal so viel Speicher. Aber kann sich solch eine 1.150 Euro teure Monsterkarte für Spieler überhaupt lohnen? Von Jan Purrucker



HARDWARE

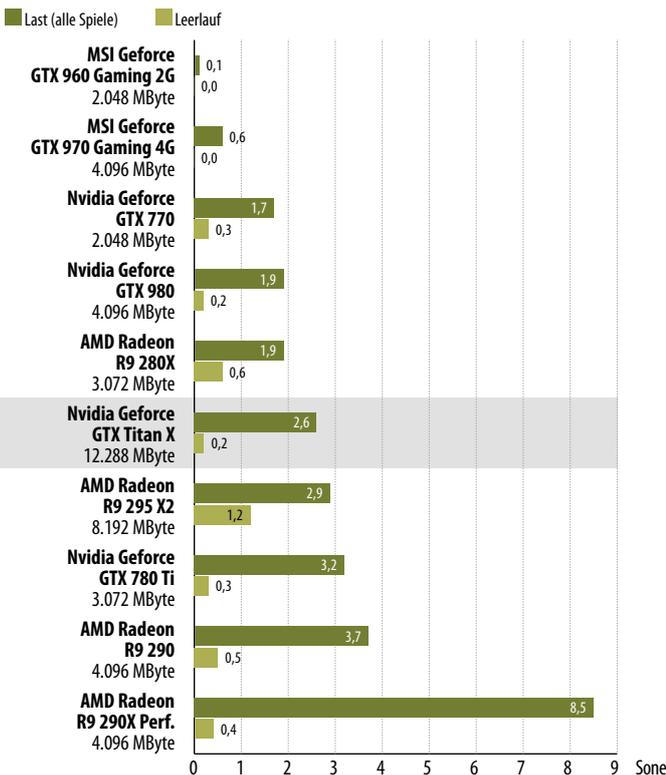
**A**uch wenn sie wohl kaum ein Spieler wirklich braucht oder ausreizen kann, faszinieren Nvidias Titan-Karten wie die Geforce GTX Titan X allein schon durch ihre technischen Superlative und den daraus resultierenden Platz an der Spitze des momentan in Sachen 3D-Leistung Möglichen. Von Nvidia als neue

Referenz der Desktop-Grafikkarten konzipiert verfügt die Geforce GTX Titan X über acht Milliarden Transistoren, 3.072 Shader-Einheiten und satte 12,0 GByte Videospeicher – anders als bei der GTX 970 ist der Speicher auch durchgängig schnell angebunden. Der Preis der Titan X orientiert sich aber ebenfalls wieder am Limit und liegt bei über 1.150 Euro. Dementsprechend hoch fällt na-

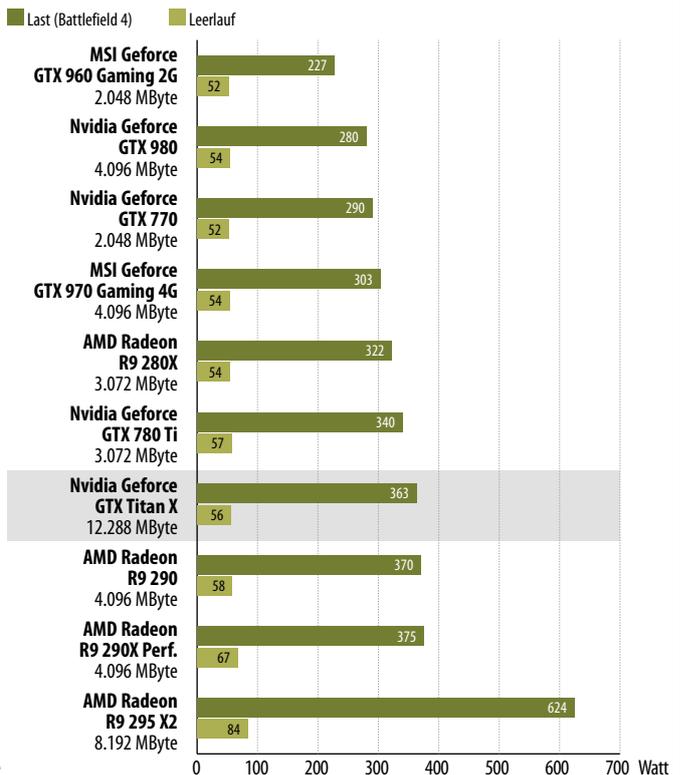
türlich unsere Erwartung an die 3D-Leistung der GTX Titan X aus: Im Vergleich zur bislang schnellsten Single-GPU-Karte Geforce GTX 980 besitzt die Titan X satte 50 Prozent mehr Shader-, Textur- und ROP-Einheiten und sogar das Dreifache an Videospeicher. Damit sollte das Video-RAM der Titan X selbst den höchsten Auflösungen genügend Speicherplatz bieten.

## Benchmarks

### Lautstärke



### Stromverbrauch Gesamtes Testsystem



Testsystem: Core i7 4770K@4,5 GHz, 16,0 GByte RAM, MSI Z87-GD65 Gaming, Samsung SSD 840 Pro, Windows 8.1 64 Bit



Strom erhält die GeForce GTX Titan X über einen 6- und einen 8-Pol-Stecker. Laut Nvidia liegt die TDP wie schon bei der ersten GTX Titan bei 250 Watt.

Als Grafikchip kommt die neue, jedoch weiterhin mit 28 Nanometer Strukturbreite gefertigte GM200-GPU zum Einsatz, die wie die GM204- und GM206-Varianten der GeForce GTX 980, GeForce GTX 970 und GTX 960 auf der Maxwell-Architektur basiert. Durch die im Vergleich zur Vorgängergeneration Kepler deutlich gestiegene Energieeffizienz soll die Performance der GeForce GTX Titan X trotz gleichbleibender TDP von 250 Watt deutlich höher ausfallen als bei der ersten GeForce GTX Titan.

### Schneller als alle

Es war abzusehen, dass die GeForce GTX Titan X alle anderen Grafikkarten mit einem Grafikchip hinter sich lassen wird. Deshalb haben wir dem Flaggschiff zusätzlich auch AMDs Radeon R9 295 X2 (730 Euro) gegenüber gestellt. Die wassergekühlte Radeon vereint gleich zwei Hawaii-XT-Chips auf einer Platine und entspricht so einem Crossfire-Verbund aus zwei Radeon R9 290X. In unseren Benchmarks muss sich die Titan X der R9 295 X2 aber dennoch nur selten geschlagen geben und liegt unterm Strich so-



In maximalen Einstellungen verlangt Grand Theft Auto 5 nach über 4,0 GByte Videospeicher.

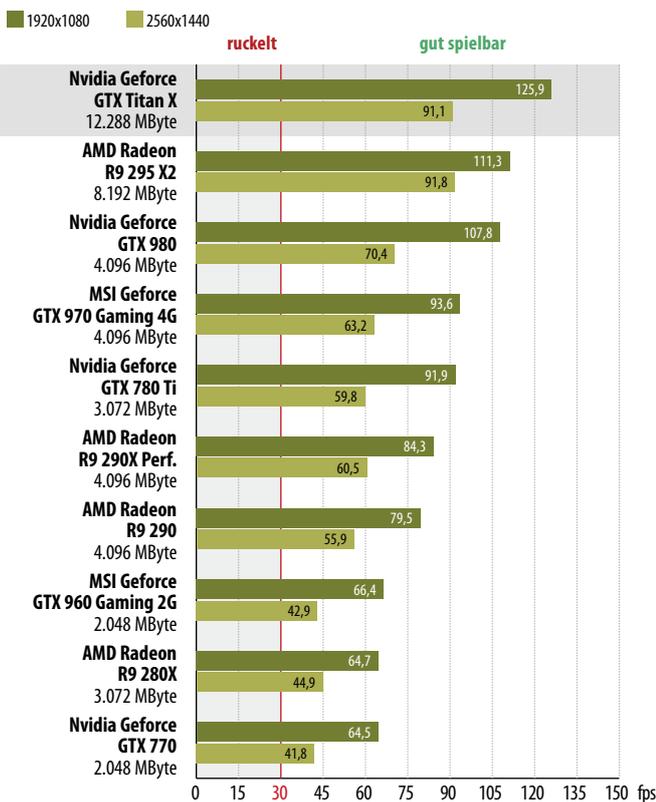
gar noch vier Prozent vorn. Mit 24 Prozent Abstand fällt der Vorsprung zur GeForce GTX 980 (520 Euro) zwar recht deutlich aus, rechtfertigt aber dennoch nicht den fast doppelt so hohen Preis. Beeindruckender

liest sich hingegen der Vergleich zur ersten GeForce GTX Titan (850 Euro, erschienen im Jahr 2013), die mit über 80 Prozent Rückstand zur GeForce GTX Titan X klar das Nachsehen hat, aber noch fast genauso viel

## Spiele-Benchmarks

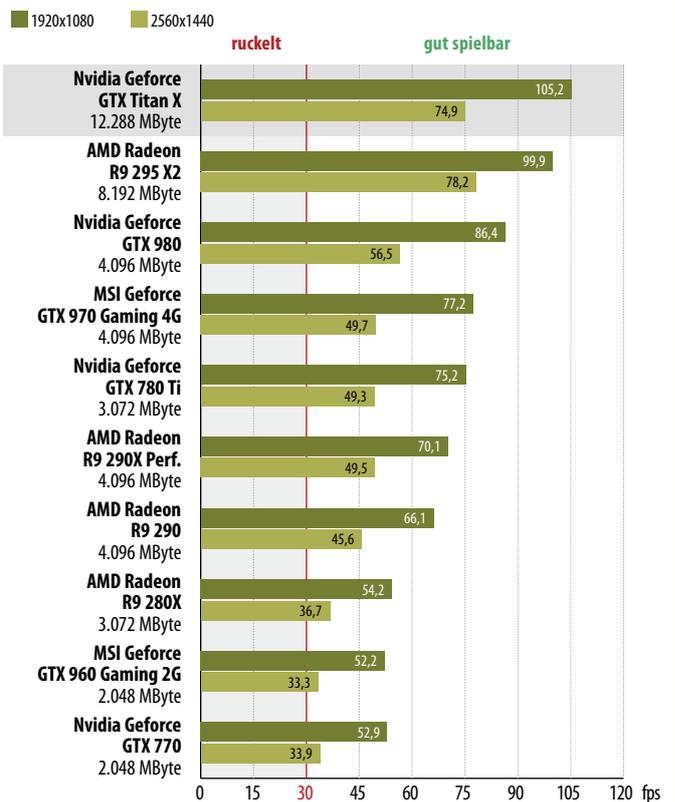
### Performance Rating 1x AA / 1x AF

Durchschnitt aus Anno 2070, Battlefield 4, Crysis 3, Grid 2, Rome 2 und Metro: Last Light



### Performance Rating 4x AA / 16x AF

Durchschnitt aus Anno 2070, Battlefield 4, Crysis 3, Grid 2, Rome 2 und Metro: Last Light

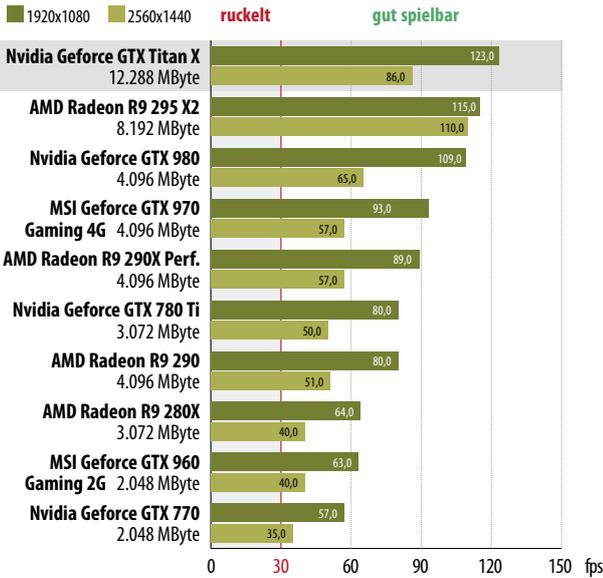


Testsystem: Core i7 4770K@4,5 GHz, 16,0 GByte RAM, MSI Z87-GD65 Gaming, Samsung SSD 840 Pro, Windows 8.1 64 Bit

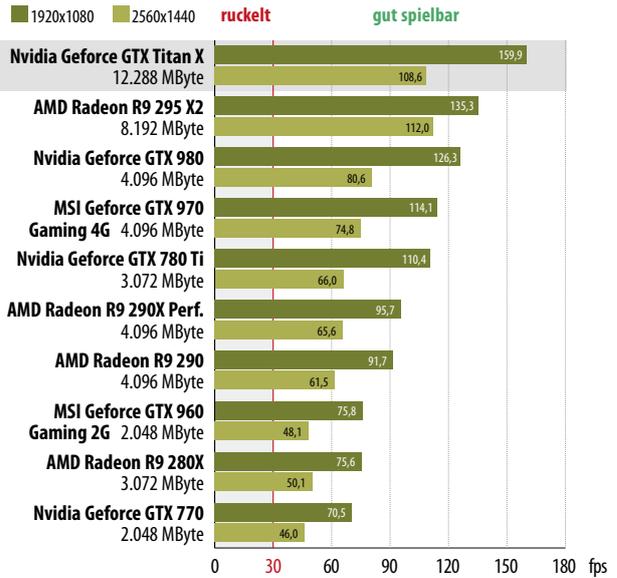
# Spiele-Benchmarks

Testsystem: Core i7 4770K@4,5 GHz, 16,0 GByte RAM, MSI Z87-GD65 Gaming, Samsung SSD 840 Pro, Windows 8.1 64 Bit

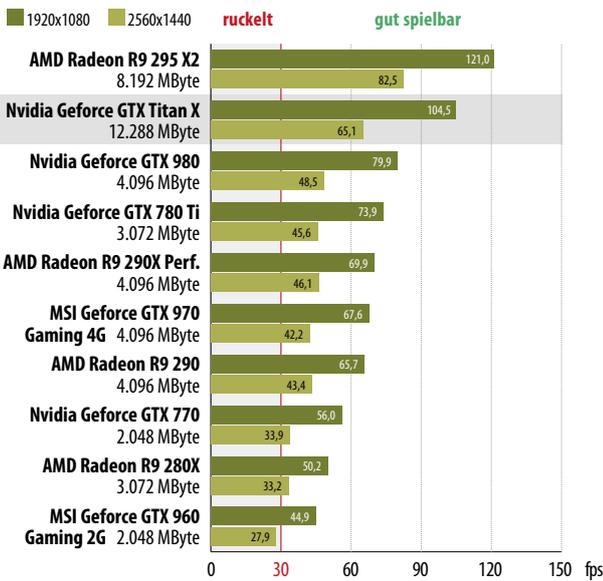
## Anno 2070 maximale Details



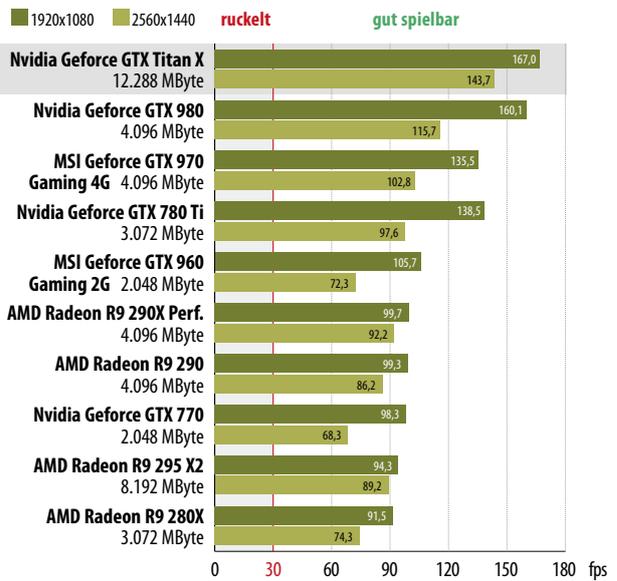
## Battlefield 4 maximale Details, MSAA, Auflösungskala 100 %



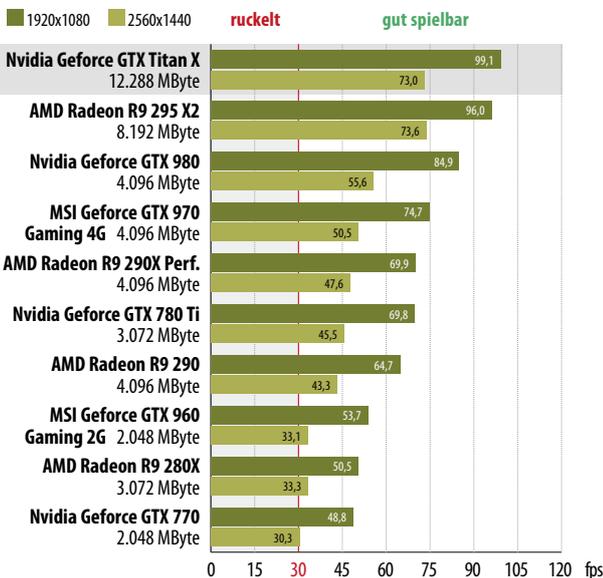
## Crysis 3 maximale Details, MSAA



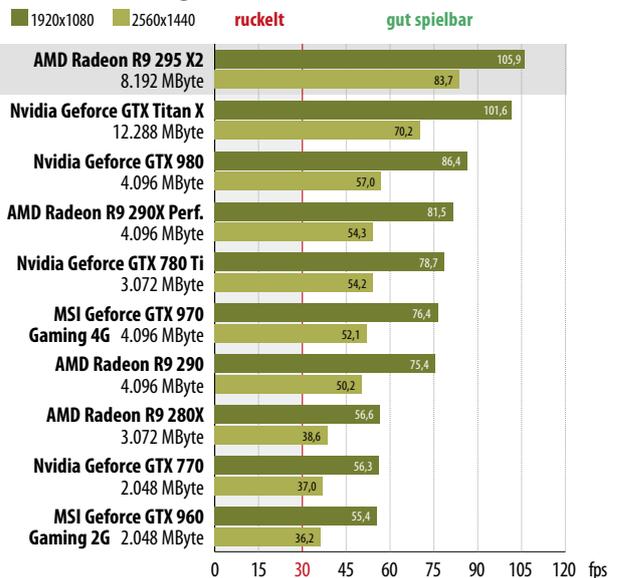
## GRID 2 maximale Details



## Rome 2 maximale Details



## Metro: Last Light maximale Details, SSAA, Tessellation Very High





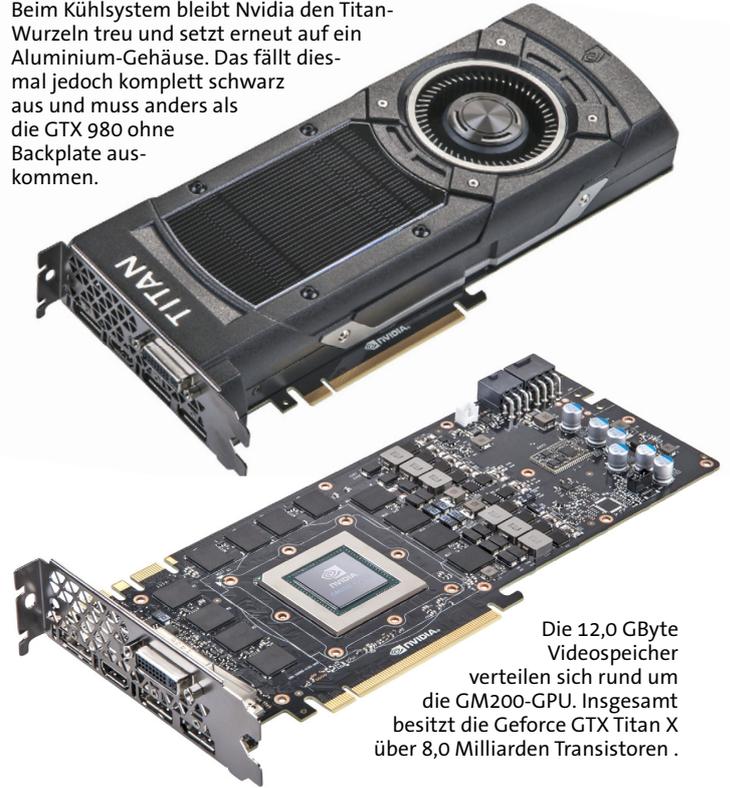
Mit aktivierten HD-Texturen gehört Mittel Erde: Mordors Schatten trotz durchschnittlicher Grafik aktuell zu den speicherhungrigsten Titeln.

Energie verbraucht. Hier hat Nvidia bezüglich der deutlich gestiegenen Leistung pro Watt also nicht zu viel versprochen.

### 4K im Alleingang

Laut Nvidia haben viele Spielentwickler nach Grafikkarten mit über 4,0 GByte Videospeicher verlangt. Mit ihren 12,0 GByte kommt die Titan X diesem Wunsch nach und ist bestens für 4K gerüstet. Wir haben die Karte daher unseren Benchmark-Parcours noch einmal durchlaufen lassen, diesmal mit 3840x2160 darzustellenden Bildpunkten. In dieser extremen Auflösung wächst der Vorsprung der GeForce GTX Titan X zur GeForce GTX 980 auf 41 Prozent an und die Titan X kann von ihrem deutlich größeren Frame Buffer profitieren. Im Vergleich zur Radeon R9 295 X2 zieht die Titan X in dieser Kategorie jedoch klar den Kürzeren und liegt 21 Prozent zurück.

Beim Kühlsystem bleibt Nvidia den Titan-Wurzeln treu und setzt erneut auf ein Aluminium-Gehäuse. Das fällt diesmal jedoch komplett schwarz aus und muss anders als die GTX 980 ohne Backplate auskommen.



Die 12,0 GByte Videospeicher verteilen sich rund um die GM200-GPU. Insgesamt besitzt die GeForce GTX Titan X über 8,0 Milliarden Transistoren.

### Lauter als 970 und 980

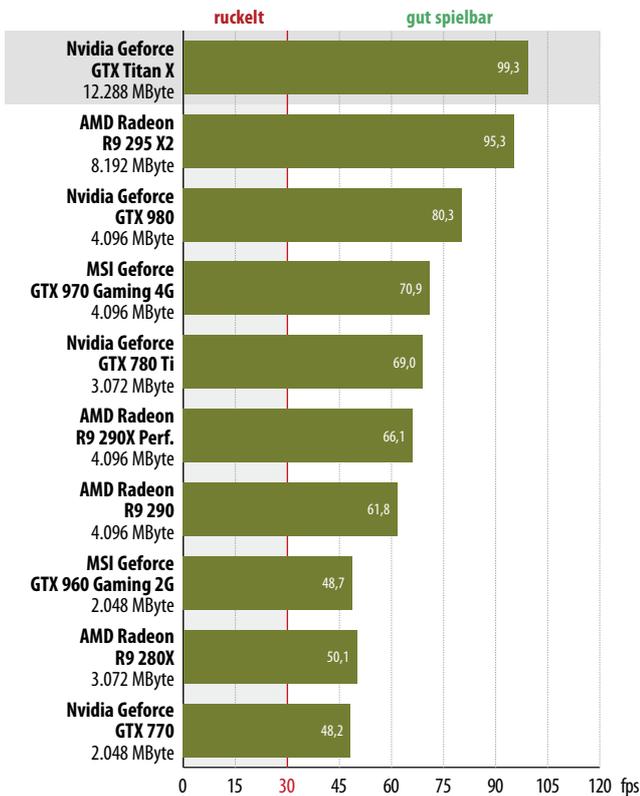
Die hohe Performance der Titan X verlangt auch nach einem guten Kühlsystem. Hier setzt Nvidia wie schon bei der ersten GeForce GTX Titan auf ein Aluminiumgehäuse inklusive Radiallüfter. Der Rotor arbeitet wie beim ersten Modell im Leerlauf mit 0,2 Sone unhörbar leise, dreht unter Last aber ähnlich stark auf und ist mit 2,6 Sone zwar nicht wirklich laut, aber selbst bei geschlossenem Gehäuse noch deutlich hörbar – die GTX 980 und GTX 970 sind im Vergleich erheblich leiser, vor allem mit speziell von den Herstellern angepassten Kühlern. Nvidias Referenzmodell überzeugt uns bei der Titan X dagegen nicht, auch wenn wir schon erheblich lautere Varianten im Test hatten.

## Spiele-Benchmarks

### Performance Rating insgesamt

Durchschnitt aus Anno 2070, Battlefield 4, Crysis 3, Grid 2, Rome 2 und Metro: Last Light

■ Durchschnittswert aller Messungen



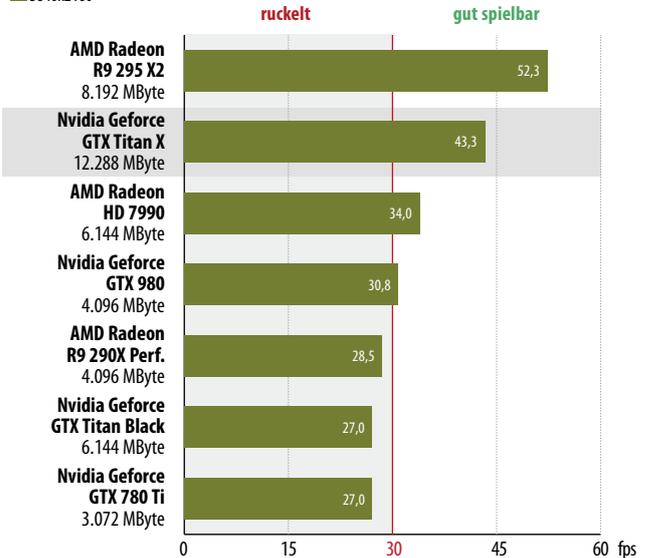
Testsystem: Core i7 4770K@4,5 GHz, 16,0 GByte RAM, MSI Z87-GD65 Gaming, Samsung SSD 840 Pro, Windows 8.1 64 Bit

## 4K-Benchmarks

### Performance Rating

Durchschnitt aus Anno 2070, Battlefield 4, Crysis 3, Grid 2, Rome 2 und Metro: Last Light

■ 3840x2160



Testsystem: Core i7 4770K@4,5 GHz, 16,0 GByte RAM, MSI Z87-GD65 Gaming, Samsung SSD 840 Pro, Windows 8.1 64 Bit



**Mehr Video- als Arbeitsspeicher**

Jan Purrrucker  
Redakteur Hardware  
jan@gamestar.de

Nach der Aufregung um die nicht voll angebundene 4,0 GByte VRAM der GeForce GTX 970 scheinen die 12,0 GByte der Titan X schon fast eine Trotzreaktion von Nvidia. Diese Menge übersteigt schließlich nicht nur den Videospeicher aller anderen bisherigen Grafikkarten bei weitem, die Titan X hat damit sogar mehr VRAM als die meisten aktuellen Spielerechner Arbeitsspeicher. Allerdings braucht Nvidia auch ein Alleinstellungsmerkmal für eine derart teure Karte, um noch schnell die absoluten Hardware-Enthusiasten zu melken, bis die (hoffentlich) deutlich realistischer bepreiste GTX 980 Ti als Antwort auf AMDs R9 390 erscheint.



Beim Spielen auf mehreren Monitoren zwingen Grafikkracker wie Star Citizen selbst High-End-Rechner in die Knie. Für solche Szenarien sind Enthusiasten-Modelle wie die Titan X gedacht.

Beim Stromverbrauch messen wir unter Last 363 Watt für das Testsystem inklusive der Titan X. Damit liegt die Karte auf einem Niveau mit der 60 Prozent langsameren Radeon R9 290. Wirklich stromsparend arbeitet die GeForce GTX Titan X also nicht, die Energieeffizienz fällt angesichts der sehr hohen Performance aber dennoch sehr gut aus. In Bezug auf die Hitzeentwicklung liegt die kritische Schwelle beim GM200-Grafikkern bei 91 Grad Celsius. Bis zu diesem Punkt arbeitet die Titan X ohne Probleme, wird es noch wärmer, taktet sich der Grafikkern selbstständig herunter, um die Temperaturen zu senken. Solch hohe Werte erreicht die Grafikkarte aber nur mit zusätzlicher Überkühlung, in unserem Test liegt das Maximum bei 83 Grad. Dennoch ist es ärgerlich, dass Nvidia es den Grafikkartenherstellern (wie schon bei der ersten Titan) nicht erlaubt, Modelle mit angepasstem Kühler oder Taktraten anzubieten. Zwar wird es erneut individuelle Kühlblöcke und -systeme für die Titan X geben, die müssen Sie dann allerdings separat kaufen und auf die Platine montieren – unter Verlust der Garantie.

**Beeindruckend in Leistung und Preis**

Mit ihren 3.072 Shader-Einheiten, den 12,0 GByte Videospeicher und insgesamt acht Milliarden Transistoren ist die GeForce GTX

Titan X die komplexeste Grafikkarte, die wir bislang getestet haben und erobert sich den Platz als schnellste Grafikkarte mit einem Grafikkern. Rechtfertigt die extrem gute 3D-Leistung also den Preis von rund 1.150 Euro? Während die bisherigen Titan-Modelle aufgrund ihrer Double-Precision-Fähigkeit besonders von Unternehmen und Universitäten als Co-Prozessoren für komplexe Berechnungen gekauft wurden, fehlt der Titan X (wie allen Maxwell-Karten) diese Fähigkeit. Sie ist also die erste Titan, die ganz klar auf Spieler ausgerichtet ist. Allerdings dürften nur die wenigsten Spieler bereit sein, so viel Geld für eine Grafikkarte auszugeben, und selbst diejenigen, die es sind, erhalten mit zwei per SLI gekoppelten GeForce GTX 980 mehr Leistung (allerdings auch die typischen SLI-Probleme wie Mikroruckler oder für neue Spiele nötige Treiberanpassungen).

Bleiben also nur absolute Technik-Enthusiasten oder Benchmark-Fanatiker als Zielgruppe für die Titan X übrig. Alle anderen kaufen lieber eine GTX 970 oder GTX 980 oder warten noch etwas länger. Denn es bleibt mehr als genug Luft zwischen der GTX 980 und der Titan X für eine GeForce GTX 980 Ti mit dem gleichen GM200-Grafikkern und auf 6,0 GByte halbierten Videospeicher zum realistischeren Preis – eine

entsprechende GTX 980 Ti wird höchstwahrscheinlich im Herbst erscheinen. Außerdem tauchen pünktlich zur Veröffentlichung der GeForce GTX Titan X neue Gerüchte zu AMDs für Juni erwarteten Flaggschiff Radeon R9 390X auf. Wenn sich die Meldungen bezüglich 8,0 GByte High Bandwidth Memory (HBM) und über 4.096 Shader-Einheiten bewahrheiten, bekommt die GeForce GTX Titan X bald ernsthafte Konkurrenz von AMD. **JP**



**GEFORCE GTX TITAN X GRAFIKKARTE**

<b>HERSTELLER / PREIS</b>	Nvidia / 1.150 Euro
<b>GRAFIKKERN</b>	GeForce GTX Titan X (GM200)
<b>GPU-/SHADER-/SPEICHER-TAKT</b>	1.000 / 7.008 MHz
<b>VIDEOSPEICHER</b>	12,0 GByte GDDR5
<b>SPEICHERANBINDUNG</b>	384 Bit
<b>STROMANSCHLÜSSE</b>	1x 6-Pol; 1x 8-Pol

**SPIELELEISTUNG 60/60**

- 4x AA in 2560x1440 jederzeit ruckelfrei
- auch für extreme AA-Modi wie SSAA ausreichende Leistung
- selbst für 4K-Auflösung ausreichende Leistung

**BILDQUALITÄT 10/10**

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

**ENERGIEEFFIZIENZ 9/10**

- sehr gute Energieeffizienz
- niedrige Leistungsaufnahme im Leerlauf
- moderater Verbrauch in Spielen

**KÜHLSYSTEM 7/10**

- unhörbar im Leerlauf
- deutlich hörbar unter Last

**AUSSTATTUNG 7/10**

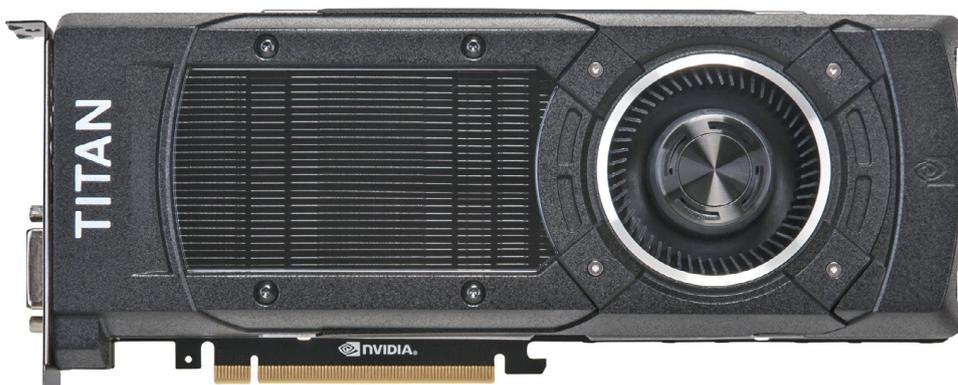
- 3D Vision
- G-Sync
- DSR
- PhysX
- SLI
- 1x DVI
- 3x Displayport
- 1x HDMI 2.0
- keine weitere Ausstattung, da Referenzkarte

**FAZIT**

Die GeForce GTX Titan X beeindruckt mit ihrer Performance. Durch den extremen Preis richtet sie sich aber nur an absolute Enthusiasten.



PREIS/LEISTUNG: Mangelhaft



Die GeForce GTX Titan X löst die GeForce GTX 980 als bislang schnellste Single-GPU-Karte ab. Der neue GM200-Grafikkern verfügt im Vergleich zum GM204 der GTX 980 über rund 50 Prozent mehr Shader- Textur- und ROP-Einheiten.