

Nvidia Titan X im Test



DIE GAMING-GRAFIKKARTE, DIE KEINE SEIN WILL

Die Nvidia Titan X basiert auf der gleichen Pascal-Mikroarchitektur wie die GTX 1080 und besitzt zumindest auf dem Papier deutlich mehr 3D-Leistung. Wie schlägt sich die für den professionellen Einsatz konzipierte Titan X als Gaming-Grafikkarte? Von Jan Purrrucker

Die Nvidia Titan X kommt nur zweieinhalb Monate nach der GeForce GTX 1080 auf den Markt und beeindruckt mit ihren Spezifikationen bereits auf dem Papier: 3.584 statt 2.560 Shader-Einheiten sowie 12,0 statt 8,0 GDDR5X-RAM und 384 statt 256 Bit Speicher-Interface im Vergleich zur GTX 1080! Trotz des niedrigeren Takts (1.417 statt 1.607 MHz) sollte die Titan X unterm Strich mehr 3D-Performance als die GTX 1080 bringen. Allerdings vermarktet Nvidia die auf der Pascal-Mikroarchitektur basierende Titan X nicht als Gaming-Grafikkarte, sondern eher als professionellen Co-Prozessor für wissenschaftliche Berechnungen, 3D-Rendering oder Videoschnitt. Daher trägt die Titan X

auch weder ein »Geforce« noch ein »GTX« im Namen, was sie von der GeForce GTX Titan X der Maxwell-Generation unterscheidet. Die erste Titan X wurde noch mit besonderem Augenmerk auf PC-Spiele beworben, bei der Titan X steht jetzt nicht mehr ihre Leistung in den Spiele-Benchmarks im Vordergrund, sondern eher die Performance bei hochkomplexen Aufgaben wie »deep learning«. Dabei geht es um das Lösen von für Computer extrem schwierigen Aufgaben wie beispielsweise der Erkennung unterschiedlich ausgesprochener Sprache, dem Finden und Sortieren von Bildern mit ähnlichem Inhalt oder auch dem Bewältigen von nicht ganz klar umrissenen Aufgabenstellungen

mittels neuronaler Netzwerke. Apples Sprachassistentin Siri oder Googles Bildersuche etwa verwenden auf deep learning basierende Verfahren. Die Titan X soll sich dafür ganz besonders gut eignen, denn die deep learning-Algorithmen benötigen nicht die extrem präzisen Berechnungen, wie sie Nvidias professionelle Karten der Quadro- und Tesla-Serie bieten, sondern profitieren hauptsächlich von hoher Geschwindigkeit, welche die 3.584 Shader der Titan X liefern können. Aber auch wenn der Marketing-Fokus im Vergleich zu den Vorgängern anders gelagert ist, bleibt die Titan X eine sehr schnelle Grafikkarte für Spiele(r), worauf wir uns in unserem Titan-X-Test konzentrieren – auch wenn der Preis mit satten 1.299 Euro für die Titan X eher professionelle Ansprüche an den Geldbeutel stellt.

Die schnellste Grafikkarte

In unseren Benchmarks liegt die Nvidia Titan X auch ohne zusätzliche Übertaktung in den meisten Titeln deutlich vor der GTX 1080. Al-



Nvidia übergeht die Grafikkarten-Hersteller und bietet die neue Titan X exklusiv im eigenen Online-Store an. Dort kostet die Grafikkarte sagenhafte 1.299 Euro und es gibt sie nur mit Referenzkühler.



Mit erhöhtem Power- und Temperatur-Limit sowie deutlich aggressiverem Lüfter lässt sich die Titan X stabil auf über 2,0 GHz bringen und leistet dann nochmal gut 10 Prozent mehr.

lerdings schafft sie es im 4K-Durchschnitt außer in Battlefield 4 und Metro Last Light nicht über die 60-fps-Grenze (zumindest nicht bei maximalen Details). Von der stark übertakteten Zotac GTX 1080 AMP Extreme

kann sich die Titan X besonders in den höheren Auflösungen absetzen und profitiert hier von der größeren Speicherbandbreite. In Rise of the Tomb Raider liegt sie bei 1920x1080 Bildpunkten jedoch sogar hinter

der Zotac-Karte und kann diese nur in 4K schlagen. Neben Hitman haben wir für diesen Test mit Ashes of the Singularity noch einen weiteren DX12-Titel in die Benchmarks aufgenommen. Zwar bleibt die Titan X auch hier klar der Sieger, allerdings schrumpft ihr Vorsprung zur Radeon R9 Fury X deutlich. Die unter DX11 noch klar langsamere Fury X erreicht in DX12 fast das Niveau einer übertakteten GTX 1080.

Mehr Speicher - mehr fps

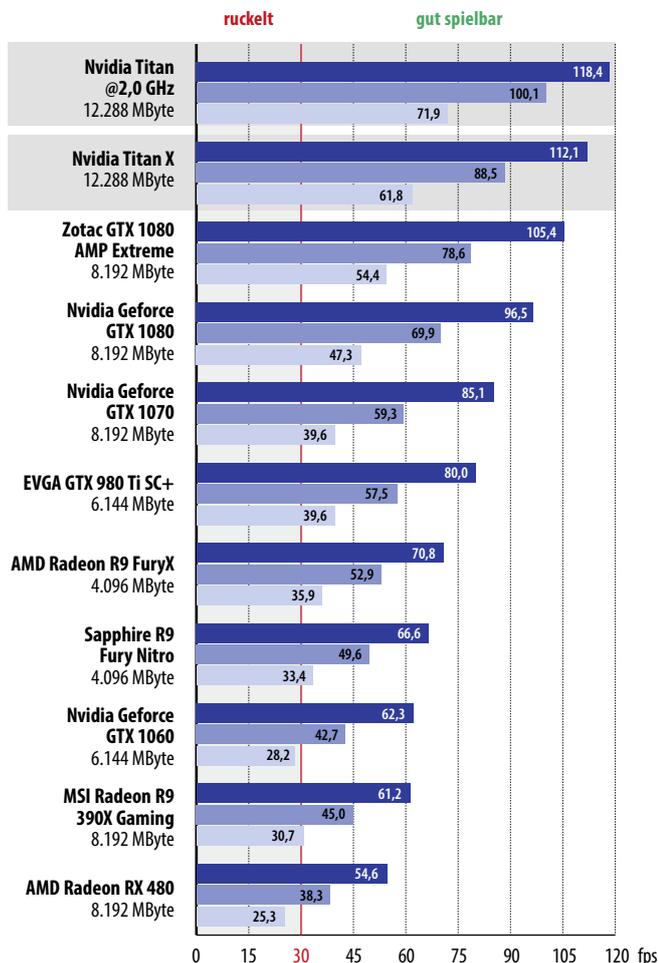
Je höher die Auflösung, umso größer der Performance-Vorsprung der Titan X zur GTX 1080. Während sie in Full HD im Schnitt nur 16 Prozent vorne liegt, erreicht sie bei WQHD schon 27 Prozent mehr fps und 31 Prozent in 4K. Insgesamt bringt die Titan X rund 23 Prozent mehr 3D-Leistung als die knapp 600 Euro günstigere GTX 1080. Dabei verschenkt Nvidia jedoch sehr viel Potenzial durch den Referenzkühler und die Werkseinstellungen für die Lüfterdrehzahl. Passen wir die Lüfterkurve, Taktraten und das Power-Limit mittels MSI Afterburner an, lässt sich die Core-Clock der Titan X von durchschnittlich 1.600 MHz

Spiele-Benchmarks

Performance Rating 4x AA / 16x AF

Durchschnitt aus Ashes of the Singularity, Battlefield 4, Crysis 3, Far Cry Primal, Hitman, Metro Last Light, Rise of the Tomb Raider und Witcher 3

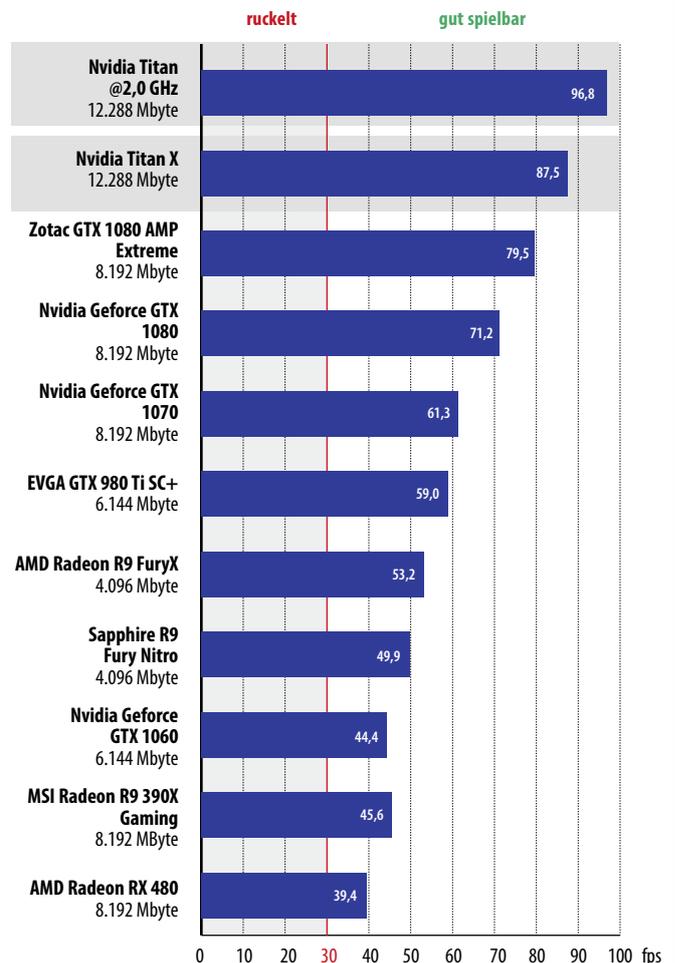
■ 1920x1080 ■ 2560x1440 ■ 3840x2160



Performance Rating insgesamt

Performance Rating Insgesamt Durchschnitt aus Ashes of the Singularity, Battlefield 4, Crysis 3, Far Cry Primal, Hitman, Metro Last Light, Rise of the Tomb Raider und Witcher 3

■ Durchschnittswert aller Messungen

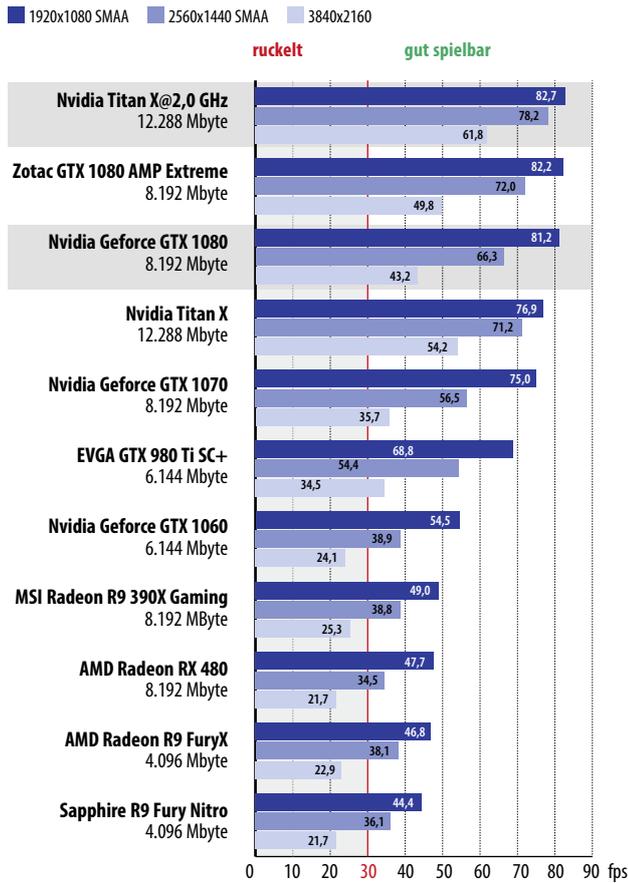


Testsystem: Core i7 4770K@4,5 GHz, 16,0 GByte RAM, MSI Z87-GD65 Gaming, Samsung EVO-SSD, Windows 10 64 Bit

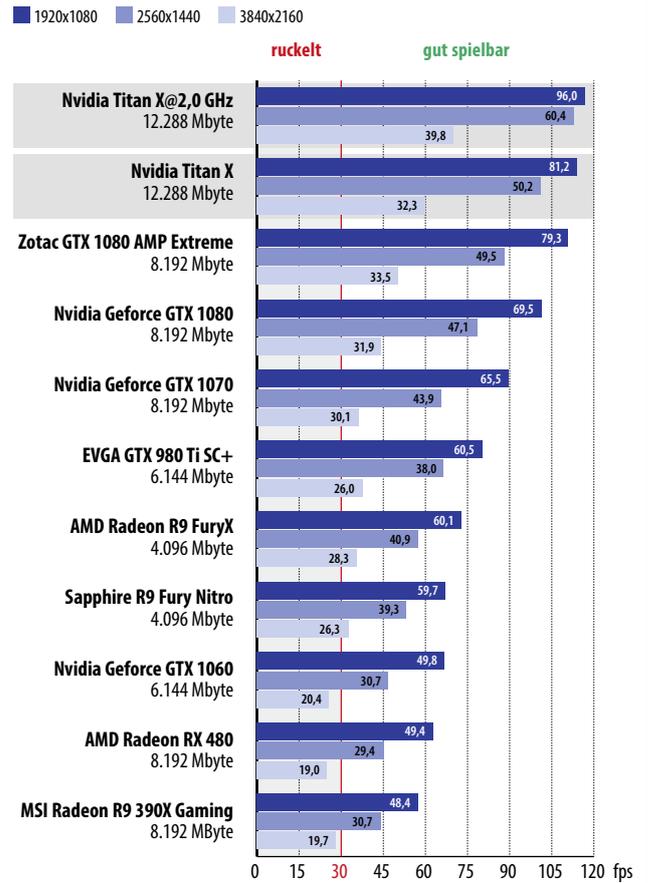
Spiele-Benchmarks

Aus Platzgründen bilden wir hier nur zwei der acht Benchmark-Titel ab. Die übrigen Tabellen finden Sie online. <http://bit.ly/2ctfl1c>

Rise of the Tomb Raider sehr hohe Details

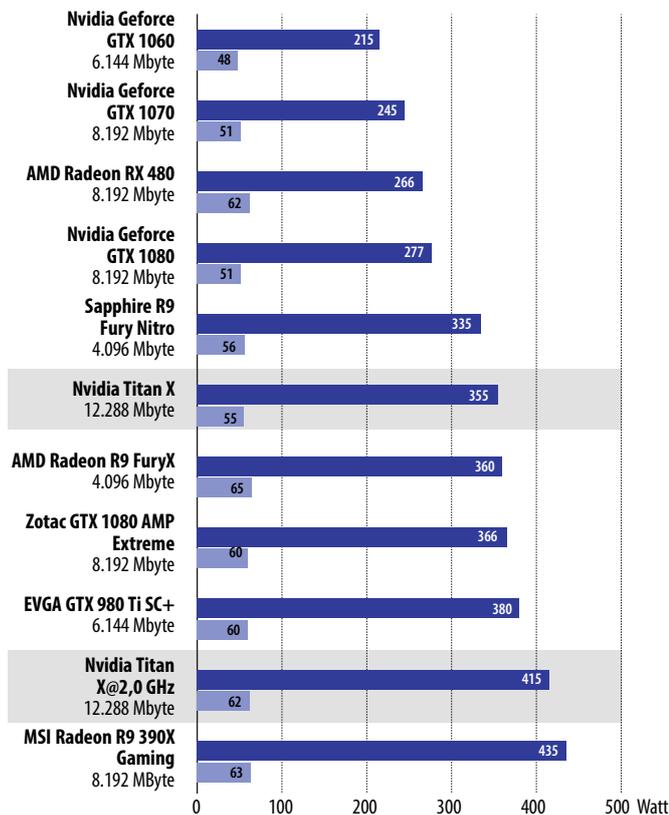


Witcher 3 maximale Details, SSAO, HW off

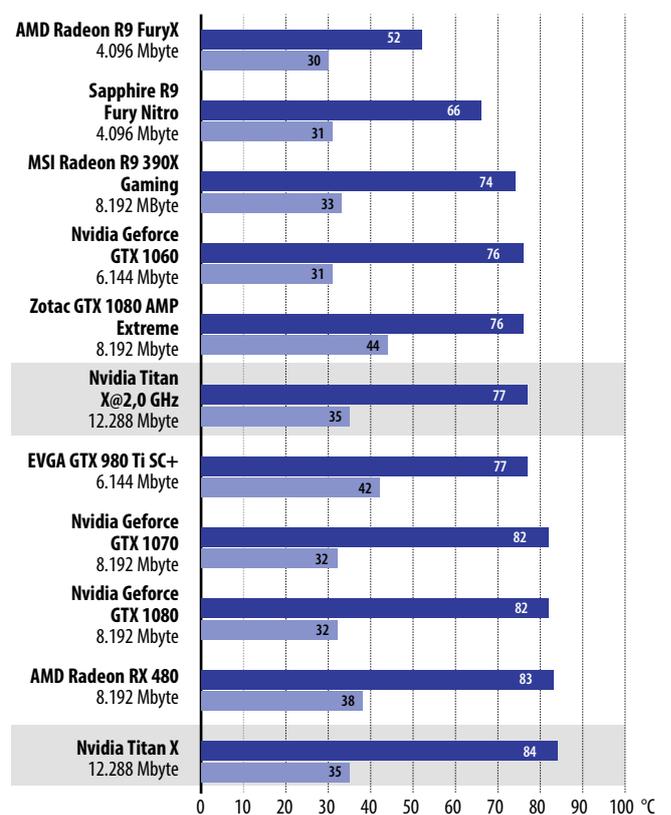


Benchmarks

Stromverbrauch Gesamtes Testsystem Last (Battlefield 4) Leerlauf



Temperatur Last (alle Spiele) Leerlauf



Testsystem: Core i7 4770K@4,5 GHz, 16,0 GByte RAM, MSI Z87-GD65 Gaming, Samsung EVO-SSD, Windows 10 64 Bit

auf über 2.000 MHz bringen. Dadurch konnten wir insgesamt nochmals elf Prozent mehr fps aus dem Flaggschiff kitzeln. Jetzt sind 60 fps in 4K kein Problem mehr und wir erhalten in dieser Auflösung rund 50 Prozent mehr Bild pro Sekunde als bei der GTX 1080!



Anders als die erste GTX Titan kommt die neue Titan X mit einer Backplate. Die lässt sich auch abnehmen, um den Luftfluss in einer SLI-Konfiguration zu verbessern – das wären dann 2.600 Euro nur für die zwei Titan-X-Grafikkarten.

Ungehobenes Potenzial

Ohne eigene Anpassungen liegt das Temperatur-Limit der Nvidia Titan X im Test bei 84 Grad und der Lüfter dreht sich mit maximal 50 Prozent. Zwar rauscht die Karte dann bereits mit relativ lauten 45 dBA, dennoch reicht die Leistung des Lüfters nicht aus, um die Titan X beim Spielen unter 84 Grad zu halten. Um das weitere Ansteigen der Temperatur zu verhindern, taktet sich die GP102-GPU daher selbstständig herunter. Dadurch sinkt die Taktfrequenz in unseren Tests von anfänglich etwa 1.800 MHz recht schnell auf 1.600 MHz und pendelt sich auf diesem Niveau ein. Damit liegt die Titan X nur noch knapp über dem offiziellen Boost-Takt von 1.531 MHz und verbraucht zusammen mit

dem Testsystem (ohne Monitor) 355 Watt unter Last. Da uns Nvidia aus Sorge um die Unversehrtheit der wenigen Testsamples gebeten hat, den Kühler der Titan X nicht abzunehmen oder auszutauschen, passen wir für unser Overclocking als ersten Schritt die Drehzahl des Referenzkühlers an. Um möglichst hohe Taktraten zu erreichen, setzen wir den Reiter auf 90 Prozent. Durch die damit verbundene bessere Kühlung taktet die Titan X dann unter Last bereits mit fast 1.800 MHz und damit 200 MHz höher als mit der Standard-Lüfterkurve. Die 2,0-GHz-Grenze fällt jedoch erst, nachdem wir das Power-Limit auf 120 Prozent erhöhen und das Offset für die Core Clock um 225 MHz er-

höhen. Bei stabilen 2.050 MHz können wir zudem noch den Videospeicher auf stolze 11.000 MHz bringen. Wirklich praxistauglich ist diese Übertaktung zwar nicht, schließlich steigt die Lautstärke auf stark störende 57 dBA, der Stromverbrauch auf über 400 Watt und die Temperaturen nach einiger Zeit dennoch auf über 75 Grad. Allerdings zeigt der Versuch, wie viel Potenzial in der GP102-Grafikeinheit steckt, welches vom Referenzkühler beziehungsweise dessen Einstellungen allerdings zurückgehalten wird. Entsprechend sollten Enthusiasten, die sich ernsthaft überlegen, eine Grafikkarte für 1.300 Euro zu kaufen, auch zu einer Custom-Kühlösung greifen. EKWB hat etwa bereits einen Full-Cover-Block vorgestellt, um die Titan X mit Wasser zu kühlen. Allerdings erlischt bei solch einem Umbau die Garantie.

Gamestar 01/2015
»Der Gamers Dream ist extrem schnell und stets leise, außerdem verbraucht er wenig Strom und kühlt alle Komponenten zuverlässig. Klarer Testsieger für Hardware4u.«

0,5 Sone Idle
0,6 Sone Last

CT 05/2012
»Wer die Investition nicht scheut, bekommt nicht nur einen rasend schnellen, sondern auch leisen und liebevoll montierten PC mit viel Prestige.«

0,3 Sone Idle
0,4 Sone Last

PC-Welt Test-Sieger
März 2015

PC Welt 03/2015
»Unser Test-Sieger der teureren Preisklasse, „G-Dream Light“, fährt in der anspruchsvollsten Stufe „Fire Strike“ die höchste Punktzahl ein. Das Betriebsgeräusch ist selbst unter Last kaum vernehmbar und das trotz solch potenter Hardware.«

0,5 Sone Idle
0,9 Sone Last

G-Dream Revision 7.1 Air

- Intel Core i5-6600K @ 7200 Extreme
- Noctua NH U12S mit 12cm Lüfter
- 8GB G.Skill Ripjaws V DDR4-2666
- Asus Z170-A
- NVIDIA GEFORCE GTX 1060 @ Ultra - silent Kühler
- 250GB Samsung 850 EVO SSD S-ATA III
- 1000GB Seagate S-ATA III
- LG GH24NS
- Onboard Sound
- Cooltek Antiphon Black
- 500W be quiet! Straight Power E10 CM - silent
- Microsoft Windows 10 64-bit
- 2 Jahre Gewährleistung

ULTRA SILENT AND HIGH PERFORMANCE **€ 1.449,-**
oder ab 54,90 €/mtl.¹⁾

G-Dream Revision 7.3 Air

- Intel Core i7-6800K @ 7000 Extreme
- Noctua NH-D14 mit 14cm Lüfter
- 16GB G.Skill Ripjaws 4 DDR4-2666
- MSI X99A SLI Plus
- NVIDIA GEFORCE GTX 1060 @ Ultra - silent Kühler
- 250GB Samsung 850 EVO SSD S-ATA III
- 1000GB Seagate S-ATA III
- LG GH-24NS
- Onboard Sound
- Fractal Design Design R5 Black
- 600W be quiet! Straight Power E10 CM - silent
- Microsoft Windows 10 64-bit
- 2 Jahre Gewährleistung

ULTRA SILENT AND HIGH PERFORMANCE **€ 1.899,-**
oder ab 62,90 €/mtl.¹⁾

G-Dream Light Revision 7.1 Air

- Intel Core i5-6500 @ ECO Green
- Noctua NH U12S mit 12cm Lüfter
- 8GB G.Skill Ripjaws V DDR4-2666
- MSI Z170A TOMAHAWK
- NVIDIA GEFORCE GTX 1060 @ Ultra
- 1000GB Seagate S-ATA III
- LG GH-24NS
- Onboard Sound
- Interne Lüftersteuerung
- Nanoxia Deep Silence 3
- 430W be quiet! Pure Power L8 CM - silent
- Microsoft Windows 10 64-bit
- 2 Jahre Gewährleistung

ULTRA SILENT AND HIGH PERFORMANCE **€ 1.149,-**
oder ab 40,90 €/mtl.¹⁾



Jan Purrucker
@TheStoke



Auch wenn Nvidia die Titan X nicht als Gamer-Grafikkarte bewirbt, beeindruckt sie mich als Spieler. Als erste Grafikkarte überhaupt schafft es die (übertaktete) Titan X anspruchsvolle Spiele in maximalen Einstellungen und 4K-Auflösung absolut flüssig darzustellen. Bislang waren dafür immer mehrere Grafikkarten nötig, dann aber inklusive den typischen Crossfire-/SLI-Problemen. Die Titan X zeigt, wo die Reise hingehet und schürt für mich die Vorfreude auf AMDs kommende und auf Enthusiasten ausgelegte VEGA-Chips und eine mögliche GTX 1080 Ti oder eine nochmalige Neuaufgabe der Titan X inklusive komplett unbeschnittener GPU. Schließlich liegt das Maximum für die Pascal-Architektur bei 3.840 CUDA-Kernen.

Mehr geht nicht

Wenig überraschend stellt die Nvidia Titan X somit die derzeit schnellste Grafikkarte dar. Auch wenn sich Nvidia mit der Titan X eher an Entwickler, Forscher und generell professionelle Anwender richtet, kommen Gaming-Enthusiasten, die aktuell das Maximum an 3D-Leistung wollen, nicht an der neuen Titan X vorbei. Das Preis-Leistungs-Verhältnis muss man dabei jedoch komplett vernachlässigen. Für 1.300 Euro und damit über 500 Euro mehr als für die GTX 1080 Founders Edition liefert die Titan X insgesamt 23 Prozent mehr fps als das bisherige Flaggschiff. Lässt man die (für Karten dieser Kategorie ohnehin weitgehend uninteressanten) Full-HD- und WQHD-Auflösungen außen vor und schaut nur auf 4K, steigt der Vorsprung immerhin auf 31 Prozent. Gleichzeitig verbraucht die Titan X etwa 28 Prozent mehr Strom als die GTX 1080 und besitzt entsprechend eine ähnliche und ebenfalls sehr gute



Obwohl Nvidia bei der offiziellen Modellbezeichnung der Titan X das »Geforce GTX« streicht, ist der Schriftzug sowohl auf der Backplate als auch bei der LED-Beleuchtung auf der Oberseite noch vorhanden.

Energieeffizienz. Bei den Temperaturen und der Lautstärke enttäuscht der Referenzkühler jedoch und Nvidia verschenkt viel Potenzial. Passt man die Lüfterkurve nicht selbst an, dreht der Radiallüfter mit maximal 50 Prozent, rauscht dennoch mit lauten 45 dBA und die große GP102-Grafikeinheit heizt sich auf bis zu 84 Grad auf. Gleichzeitig drosselt die GPU-Boost-Funktion die Taktfrequenz auf etwa 1.600 MHz. Erst nachdem wir den Lüfter deutlich aggressiver (und nochmals deutlich lauter) einstellen, sinken die Temperaturen und die Titan X taktet mit 1.800 MHz beim Spielen. Wer sich nicht an 57 dBA stört, kann den Lüfter auf 90 Prozent setzen, das Power-Limit und die Core-Clock erhöhen und die Titan X so stabil auf über 2,0 GHz bringen. Dadurch steigt der Performance-Vorsprung gegenüber der GTX 1080 in 4K auf stolze 52 Prozent und die Karte liegt in jedem 4K-Benchmark über der 60-fps-Grenze. Noch mehr 3D-Leistung erhalten Sie aktuell nur mit einem nochmals teureren SLI-Gespann aus zwei GTX 1080 (den entsprechenden Test finden Sie ebenfalls in



Mit über 2,0 GHz Taktgeschwindigkeit für die GP102-Grafikeinheit der Titan X und stolzen 11,0 GHz für den 12,0 GByte großen GDDR5X-Videospeicher schafft das Nvidia-Flaggschiff selbst im sehr anspruchsvollen Rise of the Tomb Raider dauerhaft über 60 fps, und das in 4K!

dieser Ausgabe). Wem diese Leistung so viel Geld wert ist und wer nur die schnellsten Komponenten in seinem Rechner haben will, der kann zur Titan X greifen, die exklusiv über den Online-Store von Nvidia vertrieben wird. Allerdings sollten Sie dann auch in eine Custom-Kühlösung investieren und den zwar optisch schicken, aber in Sachen Leistung und Lautstärke recht schwachen Referenzkühler austauschen. ★

**TITAN X
GRAFIKKARTE**

Hersteller / Preis	Nvidia / 1.299 Euro
Grafikchip	GP102
GPU-/Shader-/ Speicher-Takt	1.417 / 3.584 / 10,0 GHz
Videospeicher	12,0 GByte GDDR5X
Speicheranbindung	384 Bit
Stromanschlüsse	1x8-Pol, 1x6-Pol

SPIELELEISTUNG 60/60

- 4xAA in 2560x1440 jederzeit ruckelfrei
- auch für AA-Modi wie SSAA ausreichend Leistung
- selbst für 4K-Auflösung genug Leistung
- deutlich mehr Performance als Vorgänger-Generation

BILDQUALITÄT 10/10

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

ENERGIEEFFIZIENZ 10/10

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

KÜHLSYSTEM 6/10

- fast unhörbar im Leerlauf
- laut unter Last
- für Referenzkarten typisch hohe Temperaturen

AUSSTATTUNG 7/10

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

FAZIT

Aktuell ist die Titan X die schnellste Grafikkarte für Spieler. Nvidia verschenkt aber mit dem schwachen Referenzkühler viel Potenzial.



PREIS/LEISTUNG: Mangelhaft