Nvidia Pascal-GPUs für Notebooks

DESKTOP-LEISTUNG IM LAPTOP?

Nvidias Pascal-Grafikkarten wie die GTX 1070 und die GTX 1060 befeuern mittlerweile auch Notebooks. Wie sie sich gegenüber den Desktop-Varianten schlagen, testen wir mit Benchmarks. Von Nils Raettig

Mitte August hat Nvidia die mobilen Varianten der Pascal-Grafikkarten der GTX-1000-Serie vorgestellt. Wie unsere Vergleichstabelle zeigt, unterscheiden sie sich auf dem Papier nur minimal von den Desktop-Modellen – ein Novum in der Grafikchip-Geschichte, vor allem bei leistungsfähigen Varianten, die in der Regel spürbar langsamer als ihre Desktop-Pendants waren.

Bei Notebooks spielt die Wärmeentwicklung aufgrund des im Vergleich zu Desktop-PCs sehr begrenzten Platzangebots allerdings eine besondere Rolle. Steigen die Temperaturen zu stark an, muss die Leistung (beziehungsweise die Taktrate) von CPU und GPU gegebenenfalls gedrosselt werden. Auch die eingeschränkten Möglichkeiten zur Stromversorgung sind dabei ein wichtiger Faktor.

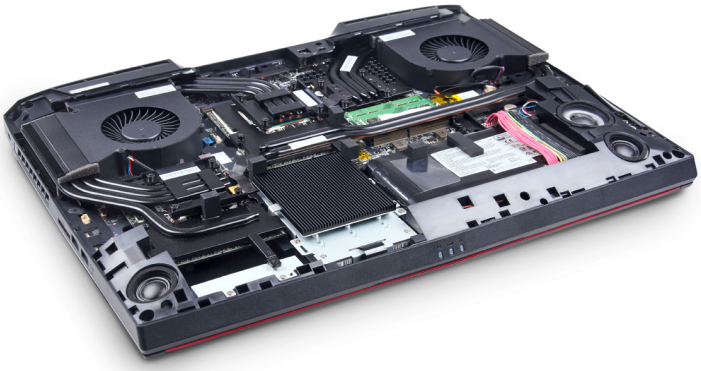
Das ist auch Nvidia selbst bewusst, deshalb liegen die Taktraten der mobilen Pascal-GPUs bereits laut offiziellen Angaben ein Stück niedriger als im Desktop-Bereich. Gerade beim maximalen Boost-Takt beträgt der Unterschied allerdings höchstens um die 40 MHz, groß sind die Einschränkungen demnach in der Theorie nicht.

Um zu überprüfen, ob sich das auch in der Praxis bewahrheitet, haben wir mit zwei MSI-Notebooks mit Pascal-Grafikkarten Benchmarks durchgeführt. Es handelt sich einerseits um das MSI GS63VR mit GTX 1060-GPU, andererseits um das MSI GT73VR mit GTX 1070-GPU (alle technischen Daten finden Sie unter http://bit.ly/2eIqXXN).

Die wichtigsten Neuerungen

Bevor wir uns die Messungen und ihre Besonderheiten genauer ansehen, noch ein paar Worte zu den wichtigsten Neuerungen der Pascal-Generation im Notebook-Bereich. Mit an erster Stelle steht hier das FinFET-Fertigungsverfahren in 16 Nanometern.

	Desktop GTX 1080	mobile GTX 1080	Desktop GTX 1070	mobile GTX 1070	Desktop GTX 1060	mobile GTX 1060
Grafikchip	GP104	GP104	GP104	GP104	GP106	GP106
Fertigungsverfahren	16 nm FinFET	16 nm FinFET	16 nm FinFET	16 nm FinFET	16 nm FinFET	16 nm FinFET
Chiptakt (Basis / Boost)	1.607 / 1.733 MHz	1.566 / 1.733 MHz	1.506 / 1.683 MHz	1.442 / 1.645 Mhz	1.506 / 1.708 MHz	1.404 / 1.670 MHz
Shader-Einheiten	2.560	2.560	1.920	2.048	1.280	1.280
Videospeicher	8,0 GByte GDDR5X	8,0 GByte GDDR5X	8,0 GByte GDDR5	8,0 GByte GDDR5	6,0 GByte GDDR5	6,0 GByte GDDR5
Speichertakt	5.000 MHz	5.000 MHz	4.000 MHz	4.000 MHz	4.000 MHz	4.000 MHz
Speicherinterface	256 Bit	256 Bit	256 Bit	256 Bit	192 Bit	192 Bit
Speicherbandbreite	320 GByte/s	320 GByte/s	256 GByte/s	256 GByte/s	192 GByte/s	192 GByte/s



Das MSI GT73VR Titan SLI setzt auf zwei GTX 1070 und ein 4K-Display. Es gibt das GT73VR auch in anderen Varianten, etwa mit nur einer GTX 1070 und einem Full-HD-Display mit 120 Hertz.

Im direkten Vergleich mit dem GT73VR Titan SLI wirkt das GS63VR Stealth Pro vor allem durch die geringere Höhe deutlich kompakter, allerdings ist die 3D-Leistung gleichzeitig ein gutes Stück niedriger.

Bei der mobilen Vorgängergeneration Maxwell sind es 28 Nanometer, Stromverbrauch und Chipgröße liegen dementsprechend spürbar höher als bei Pascal, was gerade im Laptop-Bereich sehr wichtig ist. Erst die neue Fertigung macht es Nvidia möglich, die Desktop-GPUs fast unverändert in Notebooks unterzubringen, ohne zu große Abstriche in Sachen Leistung oder Akkulaufzeit machen zu müssen.

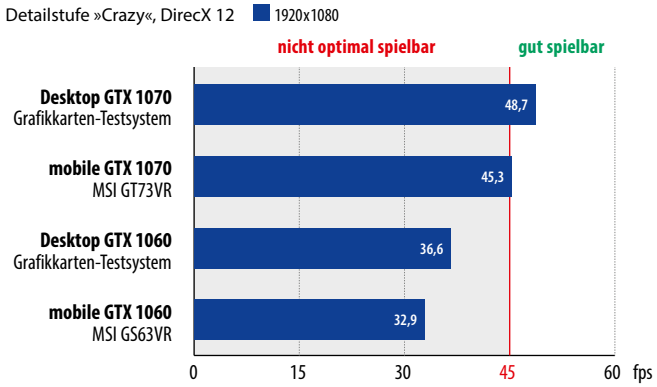
Auch die MXM-Schnittstelle (Mobiles PCI Express Modul), die zur Anbindung der GPU an die Hauptplatine dient, wurde laut Nvidia optimiert, Gleiches gilt für die Stromversorgung per Dual-FET-Netzteil. Das spielt insbesondere bei der Übertaktung eine wichtige Rolle, die allerdings gegenüber dem Desktop-Bereich weiterhin nur mit Einschränkungen möglich ist. So ist das Erhöhen oder Senken der Spannungsversorgung über den vorgesehenen Bereich hinaus genau so wenig erlaubt wie eine Steigerung des maximalen Stromverbrauchs – im Notebook-Umfeld nachvollziehbare Limitierungen. Gegenüber Maxwell soll sich das OC-Potenzial laut Nvidia von maximal etwa 100 MHz auf deutlich über 200 MHz erhöhen.

Die generell hohe Leistungssteigerung im Vergleich mit Maxwell macht es Nvidia außerdem möglich, Schlagworte wie Virtual Reality, 4K-Auflösung und 120 Hertz in den Fokus zu rücken. Das schlägt sich tatsächlich auch bei vielen Pascal-Laptops nieder, etwa in Form von »VR Ready«-Logos oder besonders hochauflösenden Displays mit schneller Bildwiederholrate. Grundsätzlich sind aus Spielersicht vor allem die besseren Displays zu begrüßen, eines darf man dabei allerdings nicht vergessen: Abseits der Steckdose bricht die mobile Leistung eines Notebooks auch mit Pascal-GPUs stark ein, sodass es unterwegs schwierig wird, einen 4K-Monitor oder ein 120-Hertz-Display mit genügend Leistung zu befeuern.

Ebenfalls erwähnenswert: Notebooks mit Nvidia Pascal-Grafikkarte sind nicht gerade günstig. Lieferbare Geräte mit GTX 1060 werden in Preisvergleichen aktuell ab circa 1.400 Euro gelistet, im Falle der GTX 1070 steigt der Minimalpreis auf etwa 1.700 Euro an. GTX 1080-Notebooks sind nicht nur

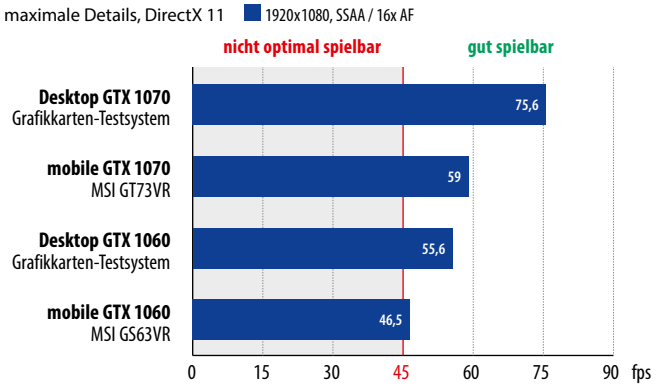
Spiele-Benchmarks

Ashes of the Singularity



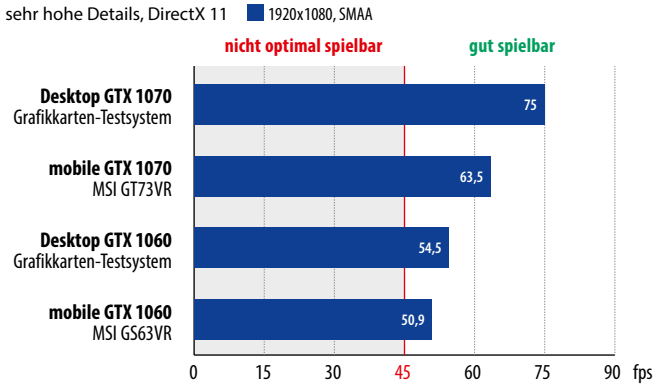
Gemessen in fps. Je höher, desto schneller.
Unter 45 fps nicht optimal spielbar.

Metro: Last Light



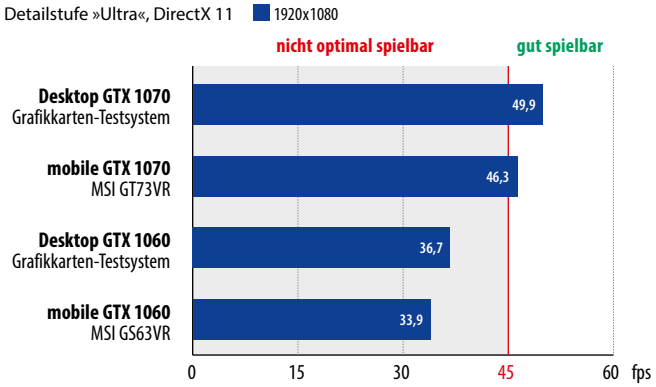
Gemessen in fps. Je höher, desto schneller.
Unter 45 fps nicht optimal spielbar.

Rise of the Tomb Raider



Gemessen in fps. Je höher, desto schneller.
Unter 45 fps nicht optimal spielbar.

Deus Ex: Mankind Divided



Gemessen in fps. Je höher, desto schneller.
Unter 45 fps nicht optimal spielbar.

deutlich seltener und schlechter lieferbar, sondern mit Preisen ab 3.000 Euro gleichzeitig auch extrem teuer.

Notebook vs. Desktop

In diesem Artikel geht es uns primär um die Leistung der mobilen Pascal-GPUs und weniger um die konkreten MSI-Notebooks, allerdings spielt das Drumherum im Falle von Laptop-Grafikkarten eine deutlich größere Rolle als im Falle von Desktop-GPUs.

Zwar kann auch eine Desktop-Grafikkarte durch eine schlechte Kühllösung und ein ungünstig belüftetes Gehäuse und die damit einhergehenden Temperaturen in Sachen Leistung ausgebremst werden, allerdings sind Belüftung und Rahmenbedingungen in diesem Falle weitläufig anpassbar, was für Notebooks nur sehr bedingt gilt.

Ebenfalls ein wichtiger Faktor: Während unsere Grafikkarten-Benchmarks der Desktop-GPUs alle mit derselben CPU durchgeführt werden (Core i7 4770K @ 4,5 GHz), kommen in den MSI-Notebooks zwei unterschiedliche Prozessoren zum Einsatz, genauer gesagt der Core i7 6820HK (MSI GT73VR) und der Core i7 6700HQ (MSI GS63VR).

Sie verfügen zwar genau wie der Core i7 4770K über vier Kerne und die Unterstützung von Hyper-Threading zur virtuellen Kernverdoppelung, allerdings liegen ihre Taktraten deutlich niedriger, um besser für das mobile Notebook-Umfeld geeignet zu sein. Während der 4770K offiziell 3,6 bis 3,9 GHz erreicht, sind es beim 6820HK 2,7 bis 3,6 GHz und beim 6700HQ noch einmal 100 MHz weniger.

In den meisten Spielen ist die GPU zwar deutlich wichtiger für die Performance als die CPU, außerdem verfügen die mobilen Prozessoren über die aktuellere Skylake-Architektur. Der etwas niedrigere Prozessortakt muss aber mit Blick auf die Testergebnisse berücksichtigt werden.

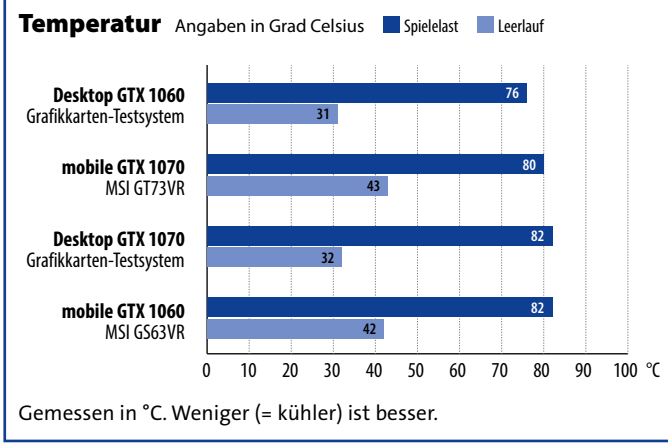
Unsere Notebooks-Benchmarks sind also nicht eins zu eins mit den Messungen aus dem Grafikkarten-Testsystem vergleichbar und sie lassen sich auch nicht einfach auf andere Laptops mit Pascal-Grafikkarten übertragen. Unserer Meinung nach können sie aber dennoch einen guten Eindruck davon vermitteln, wie viel Leistung Nvidias aktuelle GPUs im Laptop-Bereich ermöglichen und wie groß die Abstriche gegenüber den Desktop-Modellen in etwa sind.

Um das GT73VR mit Strom zu versorgen, werden gleich zwei 230-Watt-Netzteile mitgeliefert. Die Koppelung übernimmt der rechts zu sehende Adapter, der letztlich einen einzelnen Stromstecker für das SLI-Notebook bietet. Angeschlossen wird er an der Rückseite.

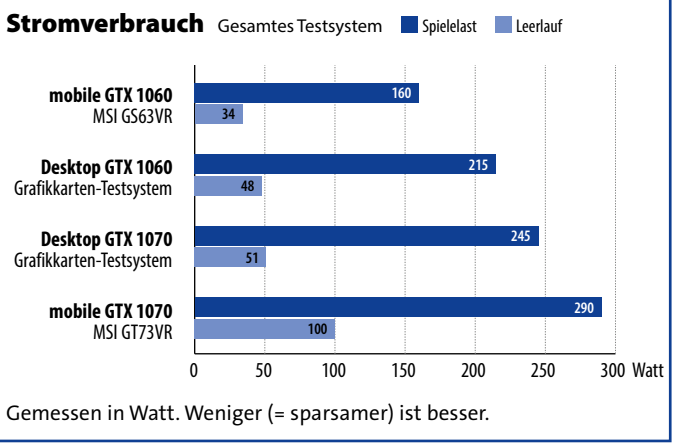
Benchmark-Ergebnisse

In unseren Spiele-Benchmarks liegen die mobilen Varianten der GTX 1060 und der GTX 1070 erwartungsgemäß stets ein Stück

Benchmarks



Gemessen in °C. Weniger (= kühler) ist besser.



Gemessen in Watt. Weniger (= sparsamer) ist besser.

hinter den Desktop-Modellen. Die Unterschiede schwanken zwischen zehn und 20 Prozent, was vor allem aufgrund der niedrigeren GPU-Taktraten der Fall sein dürfte.

Während die Founders Editions der Desktop-Karten unter Last etwa 1.800 MHz (GTX 1070) beziehungsweise 1.850 MHz (GTX 1060) stabil halten können, sind es bei den mobilen Varianten Werte im Bereich von 1.600 MHz (mobile GTX 1070) bis 1.650 MHz (mobile GTX 1060). Dabei lässt die GTX 1070 in unseren Messungen etwas stärker gegenüber ihrem Desktop-Pendant nach als die GTX 1060. Hier ist allerdings zu bedenken, dass es sich im Falle unseres GTX 1070-Testgeräts um ein Modell mit SLI-Konfiguration handelt, bei dem wir eine GPU für die Erstellung der Benchmarks deaktiviert haben. Könnte sich der Kühler nur auf eine einzelne GTX 1070 konzentrieren, dürften die Taktraten der GPU ein Stück höher liegen. Gegen Desktop-Grafikkarten mit angepasstem Kühler wäre allerdings auch dieses Modell unterlegen, schließlich erreichen solche Karten noch einmal deutlich höhere Taktraten, die teils sogar über der magischen 2.000 MHz-Marke liegen.

All das ändert aber nichts daran, dass sich die Leistung der mobilen Pascal-Grafikkarten nicht vor den Desktop-Modellen verstecken muss. Insbesondere die mobile GTX 1070 bietet damit in den meisten Spielen auch genug Leistung für höhere Auflösungen als Full HD. Um eine ausreichend flüssige 4K-Darstellung zu gewährleisten, sollte es dagegen besser ein Notebook mit GTX 1080-GPU sein.

Kurz noch ein Hinweis zu SLI-Konfigurationen, die für die GTX 1070 und die GTX 1080 auch im Laptop-Bereich unterstützt werden: Hier sind wir mit dem MSI GT73VR bei kurzen Tests auf ähnlich durchwachsene Ergebnisse wie im Desktop-Bereich gestoßen (siehe unseren Artikel »Titan X vs. GTX 1080 SLI« in der Ausgabe 10/2016). Da zwei GPUs in einem Notebook gleichzeitig deutlich höhere Anforderungen an die Kühlleistung stellen als eine einzelne Grafikkarte, empfehlen wir grundsätzlich eher den Griff zu Modellen mit nur einer GPU.

Lautstärke, Temperaturen, Stromverbrauch

In Sachen Lautstärke fällt vor allem das MSI GT73VR unter Last mit 49 dB(A) negativ auf, für ein Notebook mit zwei GPUs ist das jedoch nicht ungewöhnlich. Das GS63VR erreicht mit 43,3 dB(A) ähnliche Werte wie die Desktop-Karten, allerdings messen wir Letztere bei offenen Testaufbau. Wären sie stattdessen in einem PC-Gehäuse unter dem Schreibtisch verbaut, dürften selbst die Founders Editions der Pascal-Grafikkarten ein gutes Stück leiser als die Notebook-Varianten sein. In Anbetracht der kompakten Notebook-Gehäuse ist das aber nicht sonderlich überraschend, Gleiches gilt für die etwas höheren Temperaturen im Leerlauf.

Beim Stromverbrauch sticht erneut das GT73VR mit SLI-Konfiguration negativ hervor, das von gleich zwei Netzteilen mit jeweils 230 Watt mit Strom versorgt wird. Der Verbrauch von etwa 290 Watt unter Last ist allerdings für nur eine aktive GTX 1070 zu hoch, hier verbraucht die zweite GPU offensichtlich trotz Deaktivierung noch zusätzlichen Strom. Pascal-Notebooks mit nur einer Geforce GTX 1070 dürften dagegen im Verhältnis zu der Desktop-Variante ähnlich wie im Falle der mobilen Geforce GTX 1060 etwas sparsamer arbeiten. ★

In aktuellen Spielen wie Deus Ex: Mankind Divided sind mit den mobilen Pascal-Grafikkarten auch bei maximalen Details in Full HD flüssige Bildraten möglich, sie arbeiten unseren Messungen nach aber stets etwas langsamer als ihre Desktop-Pendants.

Nils Raettig
@nraettig

Es ist schon beeindruckend, wie viel Leistung aktuelle Pascal-GPUs im mobilen Bereich ermöglichen. Wer halbwegs regelmäßig auch an anderen Orten als zu Hause spielt und deshalb auf ein Notebook setzt, der muss gegenüber einem Desktop-PC tatsächlich nur noch leichte Abstriche machen. Klar, vor allem gegen angepasste Grafikkarten mit guter Kühllösung haben die mobilen Modelle der Geforce GTX 1060 und GTX 1070 in Sachen Taktrate und damit auch bei der Spieleleistung das Nachsehen. Letztlich ist das aber Jammern auf hohem Niveau. Ein paar Probleme bleiben beim mobilen Spielen allerdings auch mit Pascal bestehen, etwa die im Akkubetrieb deutlich niedrigere Leistung oder die im Vergleich mit einem durchdachten Desktop-PC höhere Temperatur- und Geräuschentwicklung. Der Kauf eines Spieler-Notebooks lohnt sich deshalb aus meiner Sicht weiterhin nur dann, wenn man auch tatsächlich ab und an auf die Mobilität angewiesen ist.