



Neben einer Backplate befinden sich auf der Rückseite zwei Schalter, um das Bios (von Quiet zu Performance) zu wechseln und die RGB-LED-Beleuchtung abzuschalten.

Geforce GTX 1660 Ti

Nvidia veröffentlicht mit der Geforce GTX 1660 Ti die erste preislich in der Mittelklasse angesiedelte Turing-Grafikkarte und verzichtet auf die Features Raytracing und DLSS-Kantenglättung. Wir haben den Nachfolger der beliebten GTX 1060 ausführlich getestet. Von Christoph Liedtke

Nachdem Nvidia mit der Geforce RTX 2060 Anfang des Jahres für 370 Euro preislich das Mainstream-Segment verpasst hat, soll die neue Geforce GTX 1660 Ti mit einer unverbindlichen Preisempfehlung ab 299 Euro das nun ändern. Sie ist die erste wahre Mittelklasse-Grafikkarte der Turing-Generation und der direkte Nachfolger zu der im Sommer 2016 veröffentlichten Geforce GTX 1060. Um die Turing-Architektur in die unteren Preisklassen zu bringen, streicht Nvidia die für Raytracing sowie DLSS-Kantenglättung notwendigen Recheneinheiten und grenzt die GTX 1660 Ti auch hinsichtlich des Namens bewusst von den RTX-2000-Grafikkarten ab: Sowohl das »GTX«-Kürzel als auch die 1000er-Bezeichnung kehren wieder zurück.

Die Geforce GTX 1660 Ti ist mit Nvidias TU116-Grafikchip bestückt, die offizielle Referenz-Taktrate liegt bei 1.500 MHz (1.770 MHz Boost). Der Chip verfügt über 1.536 Shader, 96 Textureinheiten und 48 ROPs. Im Vergleich zur GTX 1060 mit GP106-Grafikchip steigt die Anzahl der Shader und TMUs um 20 Prozent an, die Geforce RTX 2060 mit TU106-Chip besitzt hingegen 25 Prozent mehr von diesen Recheneinheiten. Analog zur RTX 2060 verfügt auch die GTX 1660 Ti über 6 GByte GDDR6-Videospeicher, der allerdings nur mit effekti-

ven 12 statt 14 GHz taktet. Über das 192 Bit breite Speicherinterface wird so eine Speicherbandbreite von 288 GByte pro Sekunde realisiert.

Mit einer ausgewiesenen TDP von 120 Watt ist die GTX 1660 Ti das bislang sparsamste Turing-Modell und bewegt sich damit auf dem Niveau der GTX 1060. Die meisten Modelle sollen mit einem zusätzlichen 8-Pol-Stromanschluss ausgeliefert werden. Nvidia bietet die GTX 1660 Ti nicht als Founders Edition an, die Grafikkarte ist somit ausschließlich als Custom Design verfügbar. Der Verkauf startete Ende Februar zum Preis ab 299 Euro. Den Grafikkartenherstellern steht es dabei frei, übertaktete Modelle höher zu bepreisen, unterschiedliche Chip-Versionen wie etwa bei der Geforce RTX 2080 Ti gibt es hingegen nicht.

Asus GTX 1660 Ti ROG Strix OC

Für unseren Test haben wir uns mit der Asus Geforce GTX 1660 Ti ROG Strix OC das Top-Modell des Herstellers genauer angeschaut. Das Custom Design garantiert mit 1.860 MHz einen ab Werk um 90 MHz erhöhten Boost-Takt und ist mit einer üppigen 2,5 Slot hohen Kühlung bestehend aus drei 90 Millimeter großen Axial-Lüftern und einem von drei Heatpipes durch-



Die Geforce GTX 1660 Ti ROG Strix OC von Asus besitzt jeweils zwei DisplayPort 1.4- und HDMI 2.0b-Anschlüsse. Das immerhin 2,5 Slot hohe Custom Design ist 30,1 cm lang und 13,3 cm breit - stattliche Maße für ein Mittelklassemodell.



Christoph Liedtke
@vAronized



Die Geforce GTX 1660 Ti macht es mir nicht einfach. Lange habe ich mir eine Mittelklasse-Grafikkarte mit Turing-Architektur gewünscht, die die GTX 1060 endlich ablöst und für frischen Wind auf dem Markt sorgt. Solange der Blick auf die Leistungsfähigkeit gerichtet bleibt, ist das Unterfangen geglückt: Der Neuling verweist die alte Pascal-Grafikkarte in die Schranken und knackt in Full HD bei maximalen Details die 60-fps-Grenze. Auch der im Vergleich zum Vorgänger niedrigere Startpreis (299 Euro vs. 319 Euro) hört sich zunächst gut an. Doch der Blick auf das aktuelle Preisgefüge auf dem Grafikkartenmarkt macht Nvidia einen Strich durch die Rechnung. Für rund 300 Euro bieten sich für Spieler aktuell (noch) bessere Alternativen (Geforce GTX 1070 und Radeon RX Vega 56) an, die zudem mehr Videospeicher besitzen. Damit sind sie tendenziell zukunftssicherer, insbesondere dann, wenn Spieler in absehbarer Zeit auf eine höhere Auflösung wechseln wollen. Würde die GTX 1660 Ti im Preis fallen, könnte sich dieses Szenario jedoch entscheidend ändern. Für rund 250 Euro wäre sie für Spieler deutlich attraktiver und würde AMDs RX 590 stark unter Druck setzen.

zogenen Aluminium-Radiator versehen – mit Blick auf die TDP von 130 Watt dürfte das Kühlsystem dabei deutlich unterfordert sein. Asus spart bei der Ausstattung der Mittelklasse-Grafikkarte nicht: Im Unterschied zu den anderen ROG-Modellen RTX 2060 und RTX 2070 besitzt der Neuling die neuen per Ring verbundenen Axial-Lüfter.

Sie sollen für weniger Luftverwirbelungen und Lautstärke sorgen und gleichzeitig den Luftdurchsatz erhöhen. Die Asus GTX 1660 Ti verfügt außerdem über zwei Bios-Versionen (Quiet-Mode als Standard und Performance-Mode per Schalter auf der Platine aktivierbar), eine per Schalter abschaltbare RGB-LED-Beleuchtung auf Front und Seite, Lüfterstillstand im Leerlauf (das allerdings nur im Quiet-Mode), eine Backplate auf der Rückseite und Anschlüsse für die Steuerung von Gehäuselüftern und RGB-Zubehör. Diese Features lassen das Custom Design gleichzeitig auch ordentlich im Preis steigen: Mit einer UVP von 349 Euro dringt sie in Preisregionen von günstigen und schnellen Modellen der Geforce RTX 2060 vor.

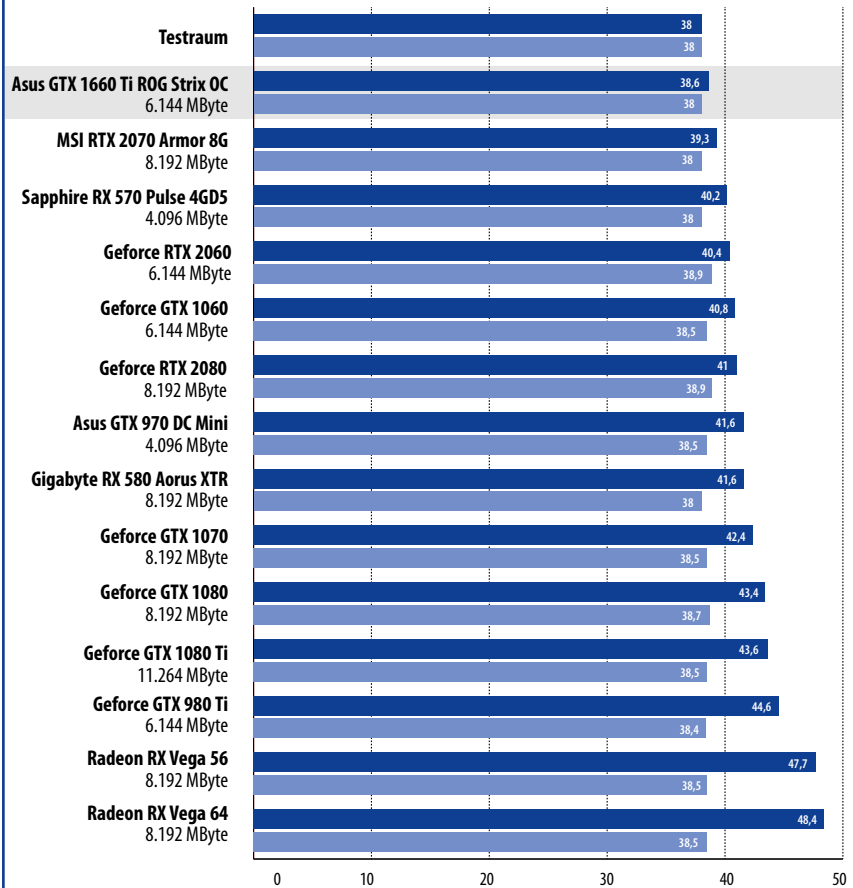
Spieler-Benchmarks

In unseren Spieler-Benchmarks erreicht die Asus Geforce GTX 1660 Ti einen durchschnittlichen Chiptakt von 1.950 MHz und taktet deutlich höher als der garantierte Boost-Takt von 1.860 MHz. Im Benchmark-Parcours kommt es in Full HD- und WQHD-Auflösung zu einem Zweikampf mit der Ge-

Lautstärke & Leistungsaufnahme

Lautstärke gemessen im schallisolierten Raum ■ Spielbelastung ■ Leerlauf

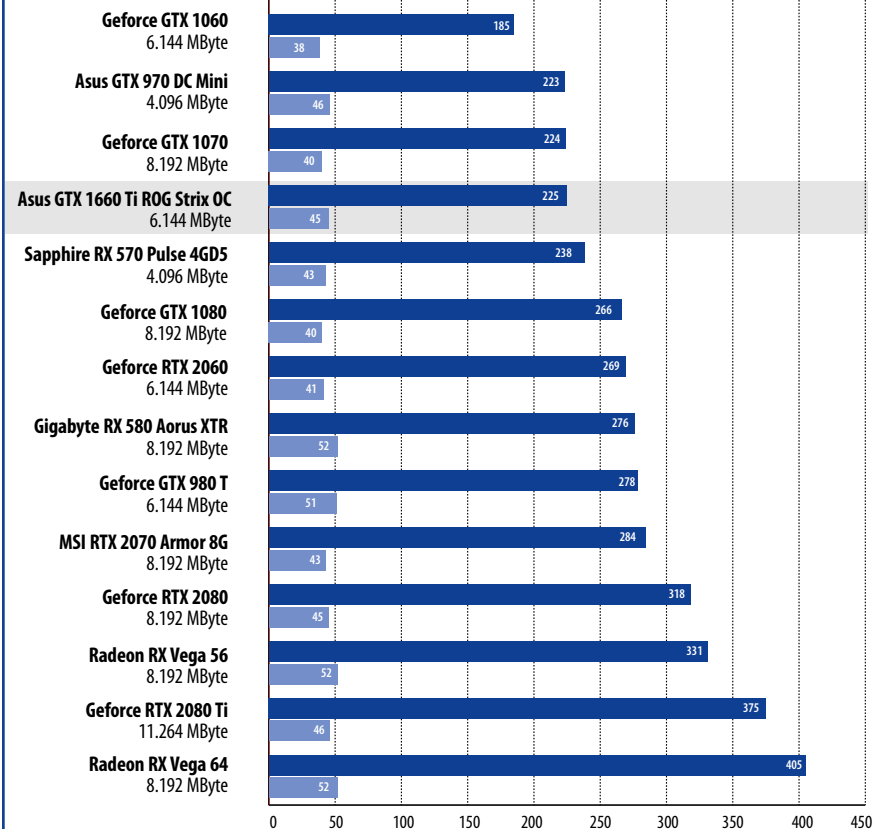
dB(A)



Angaben in Dezibel (dB(A)). Je weniger, desto besser.

Leistungsaufnahme gesamtes Testsystem ■ Spielbelastung ■ Leerlauf

Watt



Angaben in Watt. Je weniger, desto besser.

	Asus GTX 1660 Ti ROG Strix OC	Geforce GTX 1660 Ti	Geforce GTX 1060	Geforce RTX 2060
Grafikchip	TU116	TU116	GP106	TU106
Chiptakt	1.500 / 1.860 MHz	1.500 / 1.770 MHz	1.506 / 1.708 MHz Boost	1.365 / 1.680 MHz Boost
Shader	1536	1536	1280	1920
TMUs / ROPs	96 / 48	96 / 48	80 / 48	120 / 48
RT- / Tensor-Kerne	- / -	- / -	- / -	30 / 240
Fertigung	12 nm	12 nm	16 nm	12 nm
VRAM	6 GByte GDDR6	6 GByte GDDR6	6,0 GByte GDDR5	6 GByte GDDR6
Speichertakt (effektiv)	12 GHz	12 GHz	8 GHz	14 GHz
Speicherinterface	192 Bit	192 Bit	192 Bit	192 Bit
Speicherbandbreite	288 GByte/s	288 GByte/s	192 GByte/s	336 GByte/s
TDP	130 Watt	120 Watt	120 Watt	160 Watt
Preis	ab 349 Euro	ab 299 Euro	ab 200 Euro	ab 340 Euro

force GTX 1070 Founders Edition, den je nach Spiel mal die neue Turing-Grafikkarte, mal die ältere Pascal-Grafikkarte für sich entscheiden kann. Im Vergleich zur GTX 1060 kann sich die GTX 1660 Ti klar durchsetzen – genau wie es die GTX 1070 vor über zwei Jahren tat. In der Rangliste platziert sich die Asus GTX 1660 Ti mit hauchdünnem Abstand vor der Geforce GTX 1070 FE. Somit

haben die Gerüchte um die Leistungsfähigkeit im Vorfeld des Release Recht behalten: Die Geforce GTX 1660 Ti ist in etwa so schnell wie eine Geforce GTX 1070.

Mit diesen Ergebnissen eignet sich die GTX 1660 Ti wie von Nvidia geplant für das Spielen in Full HD mit maximalen Details und sehr hohen Bildwiederholraten pro Sekunde/fps. Aber auch für WQHD hat der

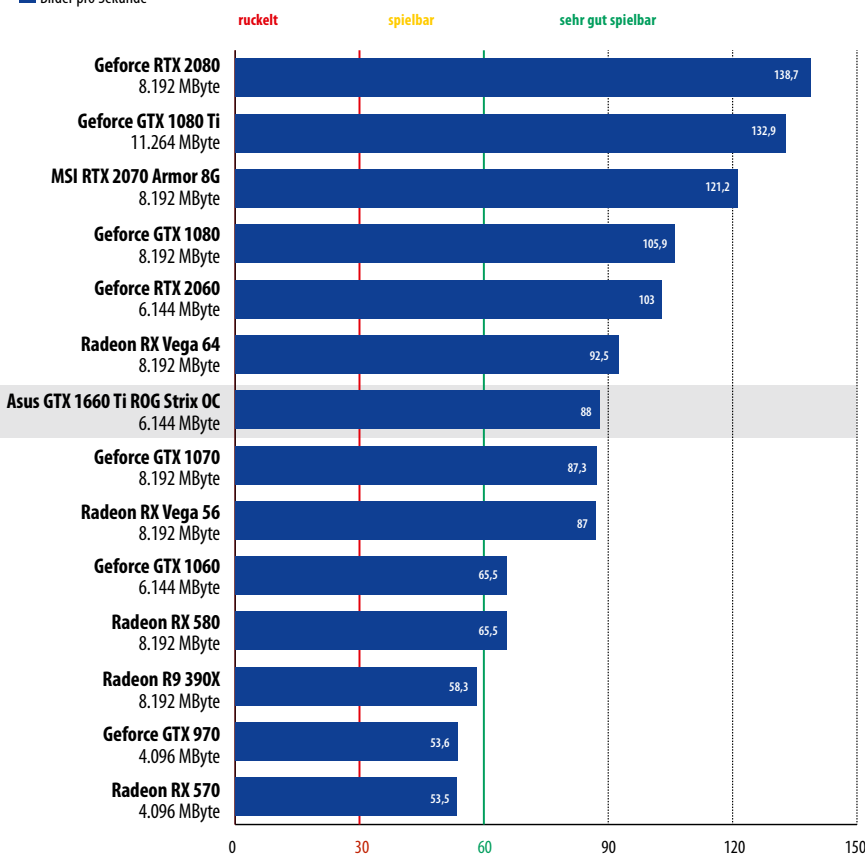
neueste Turing-Ableger noch Reserven. Im Vergleich zur ebenbürtigen Geforce GTX 1070 besitzt die GTX 1660 Ti aber nur sechs statt acht Gigabyte Videospeicher, und das könnte ihr in höheren Auflösungen in Zukunft früher Probleme bereiten. Dieses Schicksal teilt sich die GTX 1660 Ti mit der Anfang Januar 2019 erschienenen Geforce RTX 2060. Bei Letzterer fällt dieser Umstand noch schwerer ins Gewicht, da sie gleichzeitig teurer und schneller ist und sich dadurch eher für das Spielen in WQHD- statt Full-HD-Auflösung qualifiziert (was auch die Anforderungen an den VRAM erhöht).

Spiele-Benchmarks Full HD & WQHD

Full HD (1920x1080)

Durchschnitt aus Assassin's Creed: Origins, Project Cars 2, Total War: Warhammer 2, The Witcher 3: Blood and Wine, Wolfenstein 2

■ Bilder pro Sekunde



Angaben in fps. Je höher, desto besser.

Jederzeit leise und kühl

Die bereits angesprochene Kühlung der Asus GTX 1660 Ti ist für eine Grafikkarte mit einer TDP von 130 Watt ein wahrer Overkill, sprich: Sie könnte auch erheblich hitziger Grafikkarten ausreichend kühlen. So bleibt das Custom Design leise und kühl in allen Lastszenarien, unabhängig vom gewählten Bios. Das im Auslieferungszustand aktive Quiet-Bios pausiert im Leerlauf die Lüfter, der TU116-Grafikchip erwärmt sich währenddessen auf 42 Grad. In Spielen rotieren die Lüfter mit durchschnittlich nur 930 Umdrehungen pro Minute (26 Prozent Lüfterleistung), wir messen sehr leise 38,6 Dezibel bei unbedenklichen 59 Grad Chip-Temperatur. Das in vorigen Modellen der aktuellen ROG-Strix-Serie wegen der deutlich höheren



Von der GTX 1660 Ti gibt es kein Referenz-Design. Das Custom-Modell von Asus fällt recht groß aus.

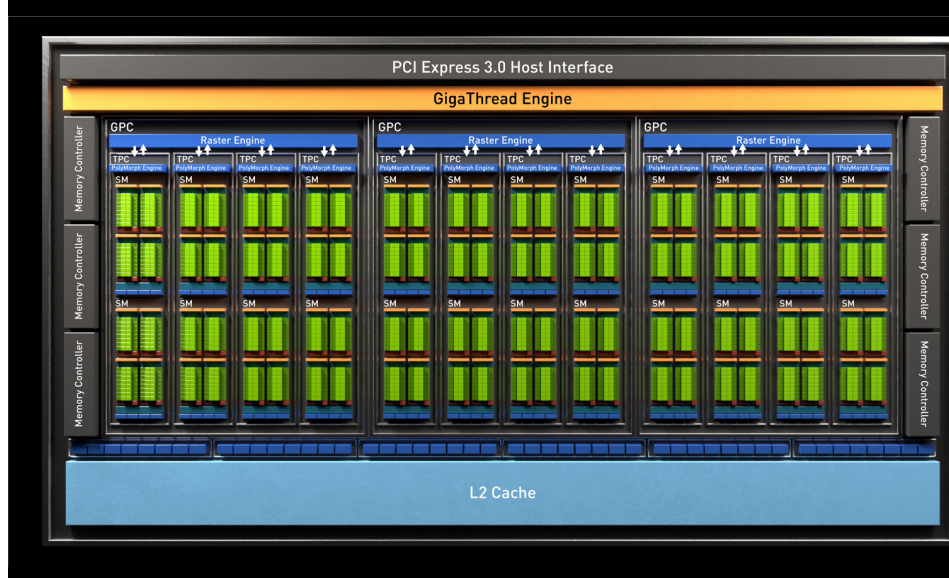
Lautstärke kritisierte Performance-Bios fällt zwar bei der GeForce GTX 1660 Ti nicht negativ auf, wirklich notwendig erscheint es uns allerdings auch nicht.

Im Windows-Betrieb rotieren die Lüfter mit rund 1.000 Umdrehungen pro Minute (28 Prozent Lüfterleistung) und erzeugen kaum wahrnehmbare 39 Dezibel. Damit ist das Performance-Bios bereits im Leerlauf lauter als das Quiet-Bios unter Last. In Spielen drehen die Lüfter mit rund 1.500 Umdrehungen pro Minute auf (42 Prozent Lüfterleistung), wir messen eine Lautstärke von 39,7 Dezibel und eine Chip-Temperatur von nur 54 Grad. Die sehr guten Messwerte von beiden Bios-Versionen zeigen eindeutig, dass die Kühlung der Asus GeForce GTX 1660 Ti ROG Strix OC überdimensioniert ist.

Die Ergebnisse sind sehr erfreulich, aber der letztendliche Verkaufspreis hätte durch eine einfachere Kühlung vermutlich niedriger ausfallen können, ohne Leistung, Lautstärke oder Temperatur stark negativ zu beeinflussen. In Sachen Leistungsaufnahme messen wir im Leerlauf 45 Watt, unter normaler Spielelast 225 Watt. Damit besitzt die GTX 1660 Ti eine weitere Gemeinsamkeit zur GTX 1070 abseits der Leistungsfähigkeit, deren Lastwert nahezu identisch ist – die Energieeffizienz ist im Vergleich zur 1070 also nahezu gleich geblieben.

Preis-Leistungs-Verhältnis

Die GeForce GTX 1660 Ti ist ab 299 Euro im Handel verfügbar. Zu diesem Preis besitzt sie ein relativ gutes Preis-Leistungs-Verhältnis, doch uneingeschränkt empfehlen lässt sie sich dafür nicht. Der Grund: Der Markt bietet derzeit einfach noch interessantere Optionen. So ist zum Beispiel die aktuell im Abverkauf befindliche GeForce GTX 1070 eine bessere Wahl. Sie performt nahezu gleich schnell und besitzt obendrein zwei Gigabyte mehr Videospeicher. Das erhöht die Zukunftssicherheit und sie dürfte sich auch langfristig besser für das Spielen in WQHD-Auflösung eignen als die GTX 1660 Ti. Doch Interessierte müssen schnell handeln, denn die Verfügbarkeit der GTX 1070 sinkt



Der TU116-Grafikchip besitzt keine RT- und Tensor-Kerne, schrumpft unter anderem dadurch auf 284 mm². Der schnellere TU106-Chip der RTX 2060 misst hingegen deutlich größere 445 mm².



Unter den drei 90 mm großen Axial-Lüftern der GTX 1660 Ti ROG Strix OC befindet sich ein dreigeteilter Alu-Radiator mit drei Heatpipes und direktem Kontakt zu Nvidias TU116-Grafikchip.

und die Preise steigen. Ab und an lässt sich aber doch noch ein Schnäppchen im Preisbereich von 300 Euro ergattern.

Eine weitere Alternative ist AMDs Radeon RX Vega 56. Auch sie besitzt 8,0 GByte Videospeicher und ist in den letzten Wochen und Monaten immer weiter im Preis gesunken. Die Modellvielfalt ist zwar deutlich kleiner als bei vergleichbar schnellen GeForce-Grafikkarten, wer aber ein gutes Angebot um rund 300 Euro findet, ist auch mit ihr tendenziell besser beraten als mit der neuen GTX 1660 Ti. Wir gehen jedoch davon aus, dass die GTX 1660 Ti in den nächsten Wochen noch etwas im Preis sinkt, für etwa 250 Euro wäre sie deutlich attraktiver. Ins-

besondere besser ausgestattete und übertaktete Custom Designs wie das getestete Modell von Asus kosten dagegen aktuell so viel wie günstige RTX-2060-Modelle, die rund 20 Prozent schneller sind und zusätzlich Raytracing und DLSS-Kantenglättung unterstützen. Wer hingegen mit weniger Leistung zurechtkommt, der findet mit der Radeon RX-500-Serie und auch der ebenfalls bald auslaufenden GTX 1060 weiterhin schnelle Grafikkarten für 1080p mit maximalen Details und hohen fps. ★

GEFORCE GTX 1660 TI ROG STRIX OC GRAFIKKARTE

Hersteller / Preis	Asus / 349 Euro
Grafikchip	TU116
Standard/Turbotakt	1.500 / 1.860 MHz
Speicher / eff. Takt	6,0 GByte GDDR6 / 12 GHz
Shader/TMUs/ROPs	1.536 / 96 / 48
Anschlüsse	2x DisplayPort 1.4a, 2x HDMI 2.0b

- schnell genug für Full HD mit maximalen Details
- besitzt auch für WQHD Reserven
- lautlos im Leerlauf und sehr leise unter Last (Quiet-Bios)
- sehr kühl im Leerlauf und unter Last
- ab Werk übertaktet
- sehr gute Ausstattung
- belegt über zwei Slots im Gehäuse und ist über 30 cm lang
- Zukunftssicherheit mit 6,0 GByte Videospeicher fraglich

FAZIT

Die Asus GeForce GTX 1660 Ti ROG Strix OC glänzt mit hohem und stabilem OC, üppiger Kühlung und reichhaltiger Ausstattung.

PREIS/LEISTUNG: Ausreichend



Asus bestückt das Top-Modell mit den neuen per Ring verbundenen Axial-Lüftern, die die Luft weniger verwirbeln und gleichzeitig mehr Durchsatz und Druck ermöglichen sollen.