

Intel Core i7 9700K

# DER VERNÜNFTIGERE ACHTKERNER?



GameStar  
Platin-Award



**Wir testen, ob der Core i7 9700K dem Core i9 9900K das Wasser reichen kann.** Von Nils Raettig

Im High-End-Bereich für Desktop-CPUs hat Intel bereits vor über vier Jahren acht Kerne angeboten, im Mainstream-Segment ist das dagegen erst seit Kurzem in Form der neuen Core-i-9000-Modelle der Fall. Der Core i7 9700K aus diesem Test verfügt im Vergleich zum teureren Core i9 9900K ebenfalls über acht Kerne, allerdings ohne die virtuelle Kernverdoppelung – daher kann er nur acht statt 16 Threads gleichzeitig bearbeiten.

Abseits davon halten sich die Unterschiede zwischen den beiden Prozessoren in Grenzen: Außer einem kleineren L3-Cache (12,0 statt 16,0 MByte) sind beim Core i7 9700K meist nur um 100 MHz niedrigerer Taktraten zu verzeichnen, sein Preis liegt gleichzeitig deutlich niedriger. Vergleichsweise teuer sind aber beide Modelle: Der i9 9900K kostet zum Redaktionsschluss etwa 600 Euro, der Core i7 9700K liegt bei 430 Euro. In der

Vergangenheit waren Intels Top-Modelle aus dem Mainstream-Segment wie der i7 8700K und der 7700K dagegen eher zu Preisen im Bereich von 300 bis 350 Euro zu haben.

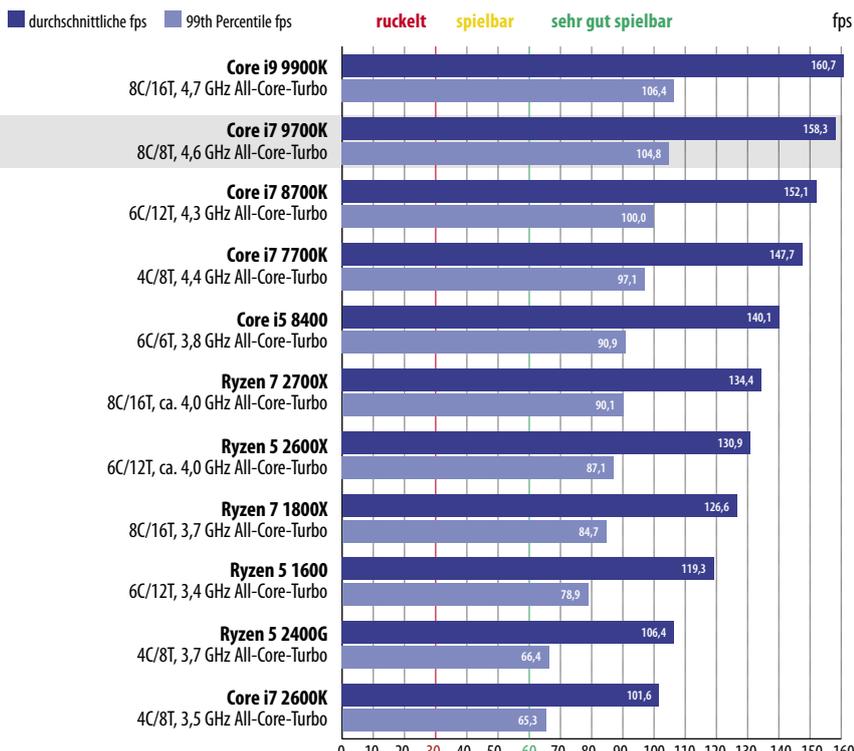
Im Test des i7 9700K vergleichen wir seine Leistung in Spielen, Anwendungen und beim Streaming nicht nur mit dem deutlich teureren Core i9 9900K, sondern auch mit anderen Modellen wie dem ähnlich teuren i7 8700K mit sechs Kernen (ca. 430 Euro) und dem Ryzen 7 2700X von AMD mit acht Kernen (ca. 320 Euro). Gegenüber den Vorgängern haben die Core-i-9000-Modelle dabei keine neue Architektur zu bieten, es handelt sich also wie im Falle der Core-i-8000-Prozessoren um Coffee-Lake-CPUs. Deshalb sind sie mit einem passenden BIOS-Update auch zu allen Mainboards mit einem 300er-Chipsatz von Intel kompatibel.

## Spiele-Benchmarks

Nvidia Geforce GTX 1080 Ti, 16,0 GByte Arbeitsspeicher, Windows 10

### Performance-Rating Full HD

Durchschnitt aus Assassin's Creed: Origins, Civilization 6, Kingdom Come: Deliverance, Project Cars 2, Total War: Warhammer 2 und Wolfenstein 2

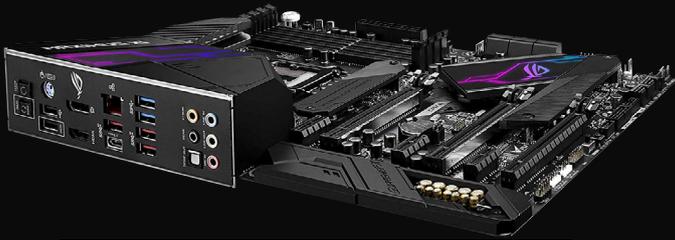


Angaben in fps. Je höher, desto besser.

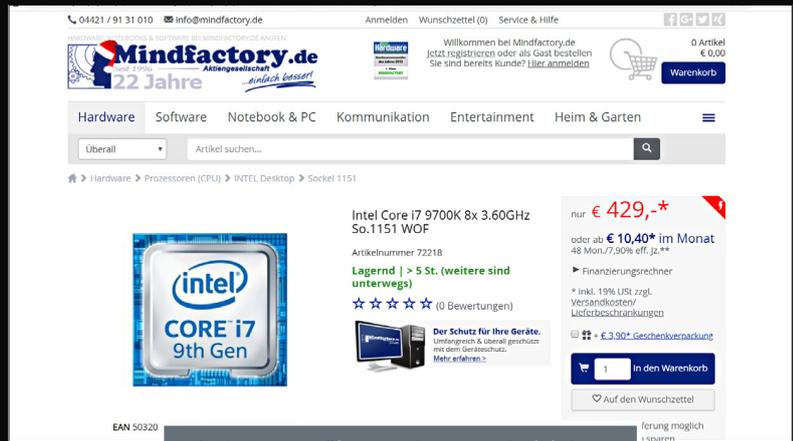
### Spiele-Benchmarks

Obwohl der Core i9 9900K dank virtueller Kernverdoppelung 16 Threads gleichzeitig bearbeiten kann, während es im Falle des Core i7 9700K ohne diese Funktion »nur« acht Threads sind, gibt es in unseren Spiele-Benchmarks kaum einen Leistungsunterschied zwischen den beiden Prozessoren. Auch der um 100 MHz niedrigere Turbotakt bei Last auf allen acht Kernen (4,6 statt 4,7 GHz) hat keine wirklich spürbaren Auswirkungen. Der Achtkerner ermöglicht damit in allen getesteten Titeln fps-Werte im dreistelligen Bereich und wird teilweise durch die Leistung der Geforce GTX 1080 Ti ausgebremst (ein Wechsel zur noch schnelleren RTX 2080 Ti ist für das neue CPU-Testsystem 2019 bereits fest eingeplant).

Im Performance-Rating landet der Core i7 9700K erwartungsgemäß auf dem zweiten Platz, der Abstand zum Core i9 9900K beträgt sowohl bei den durchschnittlichen fps als auch bei den minimalen fps (respektive bei den 99th Percentile fps) nur zwei Pro-



Den Test des Core i7 9700K haben wir auf demselben Mainboard durchgeführt, das bereits für unsere Messungen mit dem Core i9 9900K zum Einsatz kam (Asus Maximus XI Hero).



Mit Kosten von über 400 Euro zum Redaktionsschluss ist der 9700K keine günstige CPU.

zent. Interessant ist an dieser Stelle auch der Vergleich zu Prozessoren mit weniger Kernen, vor allem mit Blick auf die Frage, welchen Unterschied Hyper-Threading hier jeweils macht. So hat der Core i7 8700K mit sechs Kernen und zwölf Threads gegenüber dem Core i5 8400 mit sechs Kernen und sechs Threads bei den 99th Percentile fps zumindest einen minimal höheren Vorsprung als bei den durchschnittlichen fps. Im Vergleich zum Core i7 7700K mit vier Kernen und acht Threads und dem Core i3 8100 mit vier Kernen und vier Threads sind noch größere Unterschiede zu verzeichnen: Bei den durchschnittlichen fps liegt der Core i7 26 Prozent vor dem Core i3, bei den minimalen fps sind es dagegen höhere 32 Prozent.

Die genannten Modelle mit Hyper-Threading takten zwar unter Spielelast jeweils auch deutlich höher als die CPUs ohne Hyper-Threading. Die Messergebnisse unterstützen aber dennoch die (naheliegende) Vermutung, dass Hyper-Threading bei Prozessoren mit geringerer Kernzahl eher einen positiven Effekt hat, wogegen es im Falle von Modellen mit acht echten Kernen wie dem Core i7 9700K und dem Core i9 9900K kaum Auswirkungen gibt – zumindest in Spielen, bei den Anwendungs- und Streaming-Benchmarks ist das anders.

### Anwendungen & Streaming

Während die virtuelle Kernverdoppelung in Spielen praktisch keinen Unterschied beim Duell zwischen dem Core i7 9700K und dem Core i9 9900K macht, sieht das in unseren Anwendungs-Benchmarks anders aus: Hier kann sich der 9900K meist recht komfortabel vom 9700K absetzen. Der Ryzen 7 2700X mit acht Kernen und sechzehn Threads liegt zumindest in drei von sechs Messungen (alle Einzelergebnisse findet ihr online unter [bit.ly/2rwy5vT](http://bit.ly/2rwy5vT)) vor dem Core i7 9700K, die hohe Taktrate und Single-Core-Leistung der Intel-CPU lässt dieses Duell aber deutlich enger ausfallen als das mit dem 9900K.

In unserem Performance-Rating zu den Anwendungs-Benchmarks belegt Intel die

ersten drei Plätze. Der Hersteller hat zwar (noch) meist weniger Kerne im Vergleich zu AMD zu bieten, das machen die CPUs aber durch ihre starke Leistung pro Kern in Kombination mit den hohen Taktraten wieder wett. In den Top 10 stammt gleichzeitig die Hälfte der Prozessoren von AMD, die Ryzen-Modelle liefern also insgesamt dennoch ein sehr gutes Bild ab. Der Core i7 9700K bietet nicht nur viele Kerne, sondern auch hohe Taktraten, unterm Strich landet er dadurch auf einem sehr guten dritten Platz. Der Abstand zum Core i9 9900K fällt aber klar größer aus als in den Spiele-Benchmarks. Das Streaming per OBS zu Twitch.tv in vergleichsweise hohen Qualitätseinstellungen stellt die Test-Disziplin dar, in der eine hohe Zahl an Threads den größten Unterschied

ausmacht. Dementsprechend muss der Core i7 9700K hier im Vergleich zum Core i9 9900K deutlich Federn lassen. Weder in 1280x720 (720p) noch in 1920x1080 (1080p) kann er ein flüssiges Bild mit 60 fps darstellen. Dem Core i9 9900K gelingt das zumindest in 720p problemlos, und mit leicht reduzierter Bildqualität würde er das auch in 1080p schaffen. AMD kann in diesen Messungen vor allem mit seinen Achtkern-CPU's glänzen, auch wenn die sehr gute Leistung bei der Darstellung des Streams mit einem klar spürbaren fps-Verlust im Spiel selbst einhergeht.

### Takt-Drosselung & Leistungsaufnahme

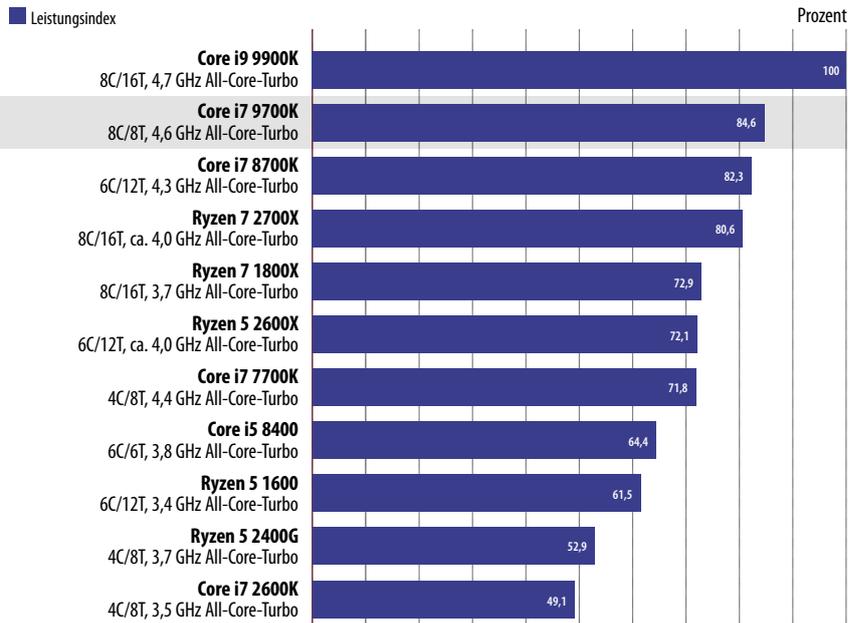
Wir haben bereits im Test des Core i9 9900K festgestellt, dass die CPU ihren maximalen

## Anwendungen

Testsystem: Geforce GTX 1080 Ti, 16,0 GByte Arbeitsspeicher, Windows 10

### Performance-Rating

Ermittelt in Cinebench (Multi- und Single-Core-Test), Civilization 6 (Ladezeiten), Handbrake (Video-Konvertierung) und WinRAR (Dateien packen)



Angaben in Prozent. Je mehr, desto besser.

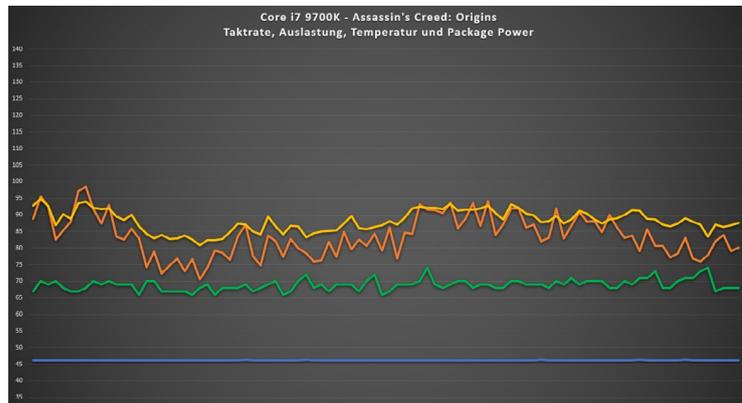


**Nils Raettig**  
@nraettig



Der Core i7 9700K erweist sich im Vergleich mit dem Core i9 9900K als die eindeutig vernünftiger Wahl, vor allem aus Spielsicht. Das Fehlen von Hyper-Threading und die minimal niedrigere Taktrate machen sich hier schließlich so gut wie gar nicht bemerkbar. Bedenkt man aber, dass der Vorsprung gegenüber deutlich günstigeren CPUs wie AMDs Ryzen 7 2700X oder auch dem Core i5 8400 insgesamt überschaubar ausfällt, dann kann man meiner Meinung nach auch den Core i7 9700K mit Blick auf das Preis-Leistungs-Verhältnis aktuell nicht guten Gewissens empfehlen. Das mag sich mit höheren Liefermengen ändern, vermutlich aber frühestens im ersten Quartal 2019. Unabhängig davon handelt es sich um eine sehr schnelle CPU. Der Core i7 9700K arbeitet aber schon im Werkszustand an seinen Grenzen, und bis acht echte Kerne in Spielen deutliche Vorteile gegenüber sechs (oder auch nur vier) Kernen bieten werden, dürfte noch etwas Zeit vergehen. Da AMD außerdem bereits für deutlich weniger Geld acht Kerne zu bieten hat und die Ryzen-Hexacores in Spielen ebenfalls eine sehr ordentliche Leistung bieten, steht AMD auch nach Erscheinen der Core-i-9000-CPU von Intel im Desktop-Segment weiterhin sehr gut da.

Die gelbe Linie zeigt die Leistungsaufnahme der CPU in Watt, die orange Linie die CPU-Auslastung in Prozent, die grüne Linie die Temperatur in Grad Celsius und die blaue Linie den Multiplikator (und damit auch die Taktrate der CPU). Je stärker die CPU belastet wird, desto niedriger ist der Takt, der gehalten werden kann. Beim Spielen bleibt die Taktrate stabil, beim Spielen und Streamen sinkt sie leicht, beim Video-Konvertieren etwas stärker.



Boost-Takt von 4,7 GHz auf allen acht Kernen nicht dauerhaft halten kann, wenn hohe Last anliegt. Das ist primär durch die Leistungsaufnahme begründet, die in diesem Fall klar über der offiziellen TDP von 95 Watt liegt. Vergleichbares gilt auch für den Core i7 9700K, wobei wir uns dieses Phänomen anhand von drei Beispielen an dieser Stelle etwas genauer ansehen wollen. Grundsätzlich ist allerdings anzumerken, dass sich die TDP im Falle von Intel-CPU auf den angegebenen Basistakt bezieht und nicht auf den Turbotakt. Insofern verhalten sich die Prozessoren hier so, wie es dem Rahmen ihrer Spezifikationen entspricht.

Die drei Diagramme zeigen das Verhalten des Core i7 9700K über einen Zeitraum von etwa 90 Sekunden beim Spielen von Assassin's Creed: Origins, beim Spielen und dem zusätzlichen Streamen per OBS und beim Encodieren eines Videos mit Handbra-

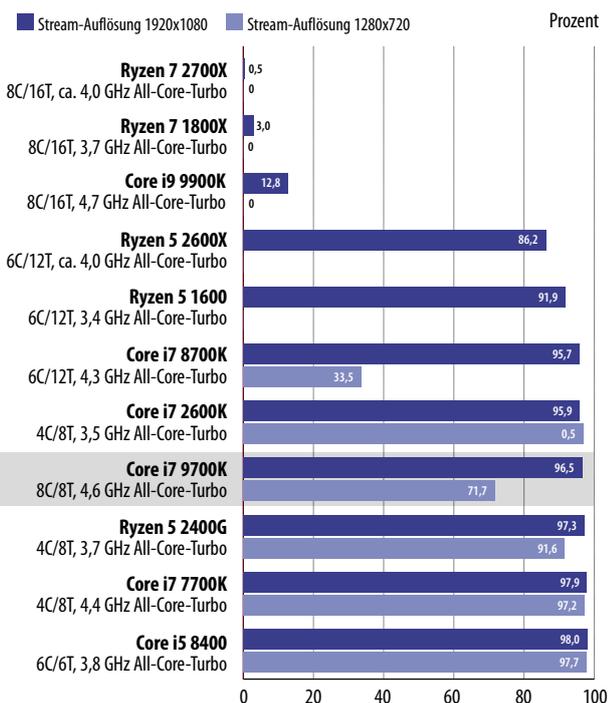
ke. In Assassin's Creed: Origins, das mit Blick auf Spiele bereits einen Härtefall für die CPU-Last darstellt, liegt die Leistungsaufnahme der CPU etwa im Bereich von 85 bis 90 Watt, die TDP-Grenze wird also nicht überschritten. Der für den Takt der CPU ausschlaggebende Multiplikator bleibt dementsprechend konstant bei 46, was einen stabilen Wert von 4,6 GHz bedeutet. Die Temperatur liegt mit knapp unter 70 Grad für einen offenen Testaufbau zwar recht hoch, allerdings haben wir den Lüfter des Towerkühlers auch mit langsamer Drehzahl betrieben, sodass diese Werte noch in Ordnung gehen.

Belasten wir die CPU zusätzlich durch das Streamen zu Twitch.tv per OBS, überschreitet die Leistungsaufnahme die Grenze von 95 Watt klar mit Werten im Bereich von 110 Watt – was aber nur für etwa 20 Sekunden erlaubt ist. Danach wird die Taktrate auf Werte im Bereich von 4,4 GHz bis 4,5 GHz gesenkt, um

## Streaming-Benchmarks

### Verlorene Frames im Stream

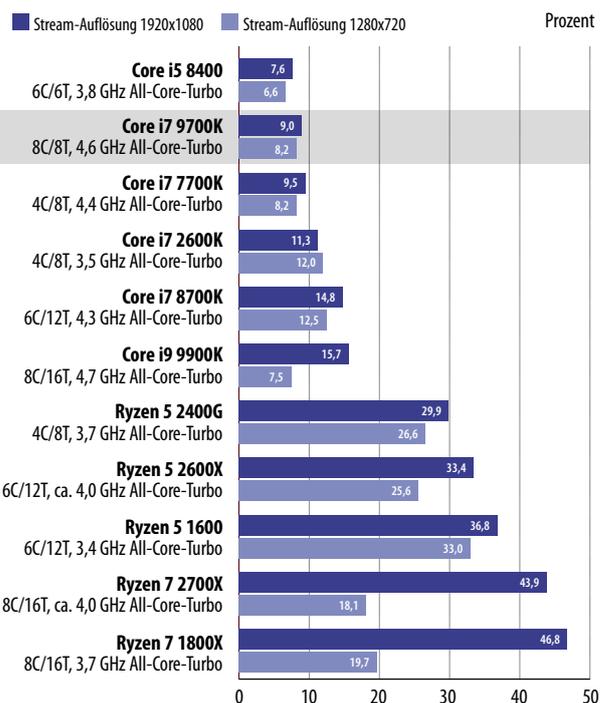
OBS zu Twitch.tv, AC: Origins (CPU-Preset »Medium«, Bitrate 5.000, 60 fps, x264)



Angaben in Prozent. Je niedrige, desto besser.

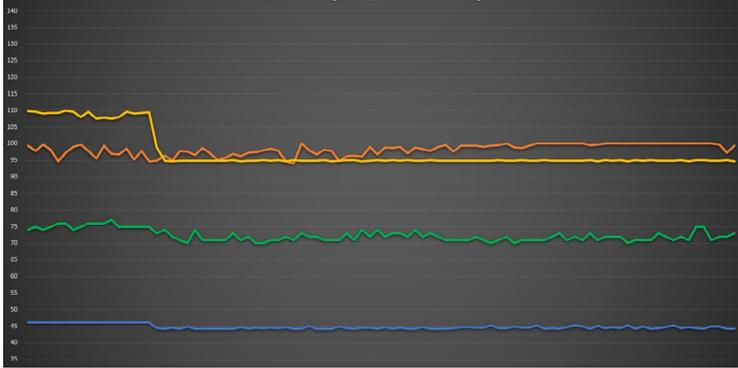
### Verlorene Frames im Spiel

OBS zu Twitch.tv, AC: Origins (CPU-Preset »Medium«, Bitrate 5.000, 60 fps, x264)

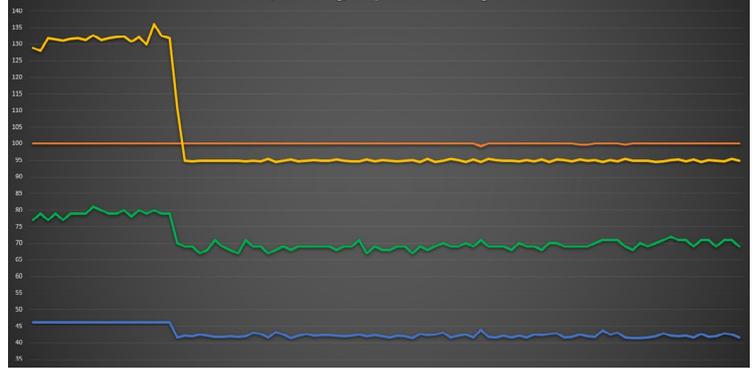


Angaben in Prozent. Je niedrige, desto besser.

Core i7 9700K - Assassin's Creed: Origins + OBS-Stream zu Twitch.tv  
Taktrate, Auslastung, Temperatur und Package Power



Core i7 9700K - Videokonvertierung per Handbrake  
Taktrate, Auslastung, Temperatur und Package Power



die Leistungsaufnahme an der 95-Watt-Grenze halten zu können. Die Temperaturen sind durch die zusätzliche Last etwas höher als beim reinen Spielen, aber immer noch akzeptabel. Noch stärkere CPU-Last entsteht beim Encodieren eines Videos per Handbrake, hier messen wir ungefähr 130 Watt. Erneut ist nach ungefähr 20 Sekunden Schluss damit, die Taktrate der CPU muss durch die höhere Last aber stärker gesenkt werden als beim Streamen, genauer gesagt auf Werte zwischen 4,2 und 4,3 GHz. Dadurch bewegt sich auch die CPU-Temperatur wieder in akzeptablen Regionen von etwa 70 Grad, eine Glanzleistung ist das für einen offenen Testaufbau aber immer noch nicht.

Intel nutzt bei den Core-i-9000-Modellen zwischen CPU-Die und Heatspreader zwar wieder verlötetes Metall, was eine bessere Wärmeabfuhr im Vergleich zu der Wärmeleitpaste ermöglichen soll. Unter hoher Last fallen die Temperaturen der neuen Achtkerner jedoch trotzdem relativ hoch aus, wobei der i7 9700K ohne Hyper-Threading unter Spielbelastung etwa fünf Grad kühler bleibt als der i9 9900K (bei gleichem Kühler). Es empfiehlt sich also, für eine gute Kühllösung zu sorgen, insbesondere dann, falls geplant ist, die CPU über ihren freien Multiplikator zu übertakten (wofür ein Mainboard mit Z370- oder Z390-Chipsatz Voraussetzung ist). Allzu viel Spielraum dürfte dabei aber ohnehin nicht mehr vorhanden sein, da der 9700K letztlich ähnlich wie der 9900K bereits im Werkszustand an seinen Grenzen arbeitet.

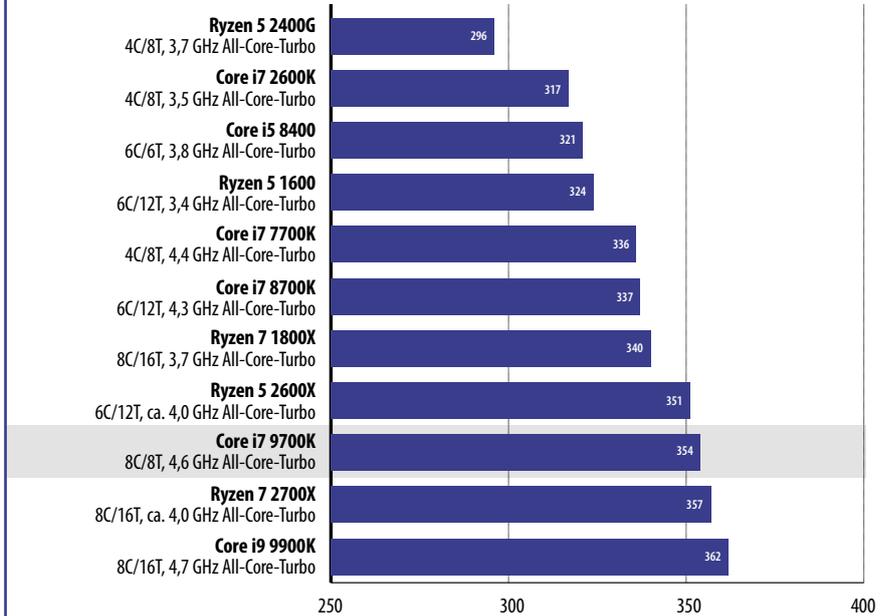
Die Leistungsaufnahme des Core i7 9700K fällt zu guter Letzt etwas niedriger aus als

## Leistungsaufnahme

### Spielbelastung

Gesamtes Testsystem

■ Assassin's Creed: Origins



Angabe in Watt. Je weniger, desto besser.

beim Core i9 9900K, was in Anbetracht der leicht niedrigeren Taktrate und der geringeren Zahl an CPU-Threads zu erwarten war. Zu den effizientesten Modellen im Testfeld gehört er damit nicht, Intel erzielt in dieser Disziplin mit dem 9700K aber trotz acht Kernen und hoher Taktraten unter Last insgesamt ein ordentliches Ergebnis. ★

## CORE i7 9700K PROZESSOR

Hersteller / Preis	Intel / ca. 430 Euro
Kerne / Threads	8 / 8
Standardtakt	3,6 GHz
maximaler Turbotakt	4,9 GHz
Fertigung / Socket	14 nm / 1151
Architektur	Coffee Lake R
Speichertyp	DDR4-2666
L2- / L3-Cache	8 x 256 KByte / 16,0 MByte
TDP	95 Watt

- sehr hohe Spieleleistung
- sehr hohe Anwendungsleistung
- acht Kerne
- sehr hohe Taktrate
- niedrige Leistungsaufnahme im Leerlauf
- CPU-Die und Heatspreader verlötet
- bei Last auf allen Kernen/Threads Taktrosselung möglich
- hohe Leistungsaufnahme unter Last

### FAZIT

Wer primär spielt, der greift besser zum Core i7 9700K ohne Hyperthreading als zum deutlich teureren Core i9 9900K mit HT.

PREIS/LEISTUNG: Mangelhaft



Auf der CES 2019 hat Intel weitere Modelle der Core-i-9000-Reihe angekündigt. Neben CPUs ohne integrierte Grafikeinheit zählen auch Prozessoren für die Einstiegs- und Mittelklasse dazu.