

## Ryzen 2000

# CPU-DUELL: AMD GEGEN INTEL



Mit der zweiten Generation der Ryzen-Prozessoren will AMD den Druck auf Intel weiter erhöhen. Ob das gelingt, klären wir mit frischen Benchmarks in unserem neuen Testsystem. Von Nils Raettig

Die zweite Generation von AMDs Ryzen-CPU muss sich im Test gegen Intels Coffee-Lake-Prozessoren wie den Core i7 8700K und die Vorgängermodelle beweisen. Das schnellste Modell ist der Ryzen 7 2700X, den wir gemeinsam mit dem Ryzen 5 2600X in unseren runderneuerten Benchmarks auf den Prüfstand stellen. Zum Release kommen außerdem die Modelle Ryzen 7 2700 und Ryzen 5 2600 auf den Markt, die wir sobald wie möglich ebenfalls testen werden. Einen

Ryzen 7 2800X gibt es dagegen vorerst nicht – auch wenn AMD nicht ausschließt, das später noch zu ändern. Für die Ryzen-3-Reihe wurden keine neuen CPUs angekündigt, hier halten die Ryzen-3-Modelle der ersten Generation sowie die vor einigen Wochen erschienene APU Ryzen 3 2200G mit integrierter Vega-Grafikeinheit die Stellung.

Allen neuen Ryzen-Prozessoren gemeinsam ist die »Zen+«-Architektur, die unter anderem höhere Taktraten und niedrigere Cache-Latenzen mit sich bringt. Wie stark sich das auf die (Spiele-)Leistung der Ryzen-2000-CPU im Vergleich zu Prozessoren wie dem Intel Core i7 8700K und dem Ryzen 7 1800X auswirkt, haben wir in unserem neuen Testsystem mit Benchmarks überprüft.

### Was ist neu – und was nicht?

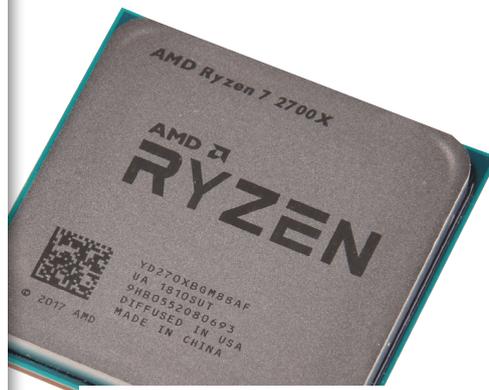
Die neue Architektur Zen+ wird von Globalfoundries im 12nm-»LP«-Verfahren (LP steht für »Leading Performance«) gefertigt, während der Vorgänger Zen im 14nm-Verfahren hergestellt wird. Die Angabe der Strukturweite in Nanometern (nm) ist aber größtenteils ein Marketingergebnis und steht im Grunde nur für ein modernisiertes Fertigungsverfahren und nicht dafür, dass die Prozessoren tatsächlich mit der angegebene-

nen Strukturweite gefertigt würden (werden sie nicht). Die reine Nanometerangabe der Hersteller eignet sich daher nicht als aussagekräftige Eigenschaft an sich, was insbesondere für den Vergleich zwischen Fertigungsverfahren verschiedener Hersteller wie Intel, TSMC oder auch Globalfoundries gilt.

Die Chipfläche bleibt mit Zen+ und dem Ryzen 7 2700X jedenfalls trotz des neuen Fertigungsverfahrens wie im Falle von Zen und dem Ryzen 7 1800X bei 213 mm<sup>2</sup>, auch die Aufteilung in zwei Core Complexes mit jeweils vier Kernen (für die Achtkerner) gilt weiterhin. Laut AMD wurde unter anderem die Leistung der Transistoren um 10 bis 15 Prozent verbessert, nur eben ohne Einfluss auf die Dichte oder die Fläche, was ein tatsächliches Schrumpfen der Strukturweite in der Regel bedeuten würde. Auch die Ryzen-2000-Prozessoren mit Zen+ setzen dabei auf den Sockel AM4 (der laut AMD mindestens noch bis zum Jahr 2020 unterstützt werden soll). Es ist also möglich, eine der neuen CPUs auf einem Mainboard der ersten Generation mit 300er-Chipsatz zu betreiben (ein passendes BIOS-Update vorausgesetzt) – oder eine Ryzen-1000-CPU auf einem neuen Board mit X470-Chipsatz.

### Precision Boost 2, Chipsätze & Co

Zu den neuen Funktionen der 2000er-Generation zählt unter anderem der Precision Boost 2. Während die Taktrate bei den Ryzen-1000-Prozessoren ab einer Belastung von drei oder mehr CPU-Threads auf ein bestimmtes Maximum festgelegt ist, betrachtet der Precision Boost 2 bei den Ryzen-2000-CPU unabhängig von der Zahl der belasteten Threads Faktoren wie die Temperatur oder die Leistungsaufnahme, um die maximale Taktrate dynamisch(er) zu bestimmen. Wie sich das in der Spielepraxis auf



Die Ryzen-2000-CPU unterscheiden sich primär durch höhere Taktraten von den Prozessoren der Vorgänger-Generation. Die Größe der CPUs sowie die Zahl der Pins bleiben dagegen identisch, die neuen Ryzen-Prozessoren passen also auch in Mainboards der ersten Ryzen-Generation (mit entsprechendem BIOS-Update).



Nils Raettig  
@nraettig

Während die erste Ryzen-Generation vor etwa einem Jahr eine kleine Revolution war, stellen die Ryzen-2000-CPU nur eine behutsame Evolution dar. Das ist aber kein Grund zur Ernüchterung, da die kleinen, aber sinnvollen Verbesserungen der Zen-Architektur dafür sorgen, dass AMD den ohnehin überschaubaren Abstand zu Intel in Spielen weiter verkürzen kann. Dabei muss man auch bedenken, dass im Spielealltag häufig langsamere Grafikkarten als eine GeForce GTX 1080 Ti und höhere Grafikeinstellungen als in unserem Test zum Einsatz kommen dürften, was die Unterschiede zwischen den Prozessoren in der Praxis oft noch geringer werden lässt. Bei der Anwendungsleistung schafft es der Ryzen 7 2700X in unserem Performance-Index sogar, ganz knapp am Core i7 8700K vorbeizuziehen. Auch für die neue Ryzen-2000-Generation gilt deshalb, dass sich der Kauf vor allem dann lohnt, wenn man nicht nur mit seinem PC spielt, sondern auch Anwendungen nutzt, die von den vielen Kernen spürbar profitieren. Besitzt man bereits eine Ryzen-1000-CPU, lohnt sich der Wechsel dagegen aus meiner Sicht höchstens dann, wenn die neue CPU mehr Kerne besitzt als die alte.

den Takt auswirkt, erläutern wir bei der Betrachtung der Benchmarks genauer.

Eines vorneweg: Auf einem Mainboard mit B350-Chipsatz der ersten Generation (Asus Prime B350 Plus) haben wir beim Ryzen 7 2700X in Spielen und Anwendungen die gleichen Taktraten wie mit einem X470-Mainboard (MSI X470 Gaming M7 AC) gemessen. Mit Blick auf den maximal möglichen Takt bei der Belastung eines einzelnen Kerns hat der Ryzen 7 2700X im Vergleich zum bisherigen Flaggschiff Ryzen 7 1800X einen Vorsprung von 300 MHz (4,3 statt 4,0 GHz). Gleichzeitig steigt aber auch die TDP von 95 auf 105 Watt an. Der Ryzen 5 2600X erreicht immerhin 200 MHz mehr als 1600X (4,2 statt 4,0 GHz), die TDP dieser CPU ist mit 95 Watt identisch zum Vorgänger.

Nachfolger für die günstigeren Chipsätze B350 und A320 hat AMD bislang nicht offiziell angekündigt. Auf unsere Anfrage zu diesem Thema hieß es lediglich »Wir kommentieren keine unangekündigten Produkte«. Gleichzeitig gibt es Gerüchte über einen Z490-Chipsatz mit vier zusätzlichen PCI-Express-Lanes. Zum Release von Ryzen 2000 steht aber nur der X470-Chipsatz bereit. Neben den höheren Taktraten und dem verbesserten Precision Boost sollen auch um 13 bis 34 Prozent niedrigere Latenzen der verschiedenen Zwischenspeicher für Daten und eine um elf Prozent gesenkte Latenz des Speichers für eine höhere Performance sorgen. Außerdem steigt der maximal garantierte RAM-Takt von 2.666 MHz auf 2.933 MHz an.

Welche maximale DDR4-Taktrate offiziell unterstützt wird, hängt weiterhin von zwei Faktoren ab: Ob es sich um Single- oder Dual-Rank-Module handelt und wie viele RAM-Slots genutzt werden. AMD gibt außerdem an, dass Mainboards für das Unterstützen der maximalen Taktrate mindestens über sechs PCB-Schichten verfügen müssen. Laut Aussage von Asus handelt es sich dabei aber nur um eine Empfehlung für Boards im Referenzdesign, die durch Optimierungen beim Tracing und der Platzierung der Komponenten ihre Gültigkeit verlieren kann. Entscheidend sind damit letztlich die Angaben der Board-Hersteller zum jeweils maximal unterstützten Speichertakt.

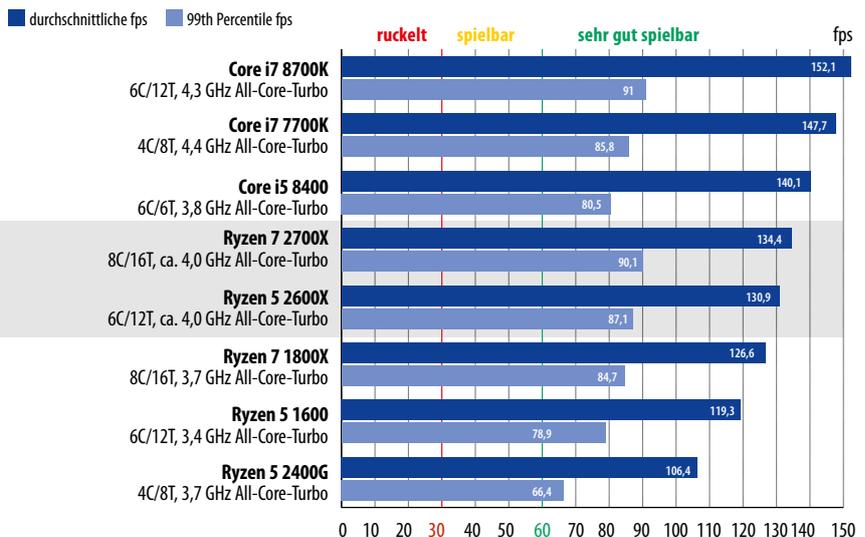
### Kürzere Ladezeiten dank StoreMI

Auch im Software-Bereich gibt es Neuerungen. So dient das vom X470 kostenlos unterstützte StoreMI-Tool dazu, verschiedene Speicherarten wie beispielsweise eine große HDD, eine kleine SSD und einen Teil des Arbeitsspeichers zu einem Datenträger zusammenzufassen. Für Mainboards mit 300er-Chipsatz (außer A320) bietet AMD das nur in Form des kostenpflichtigen Tools Enmotus FuzeDrive an (das bereits im Januar 2018 im AMD-Blog vorgestellt wurde). Die Software lernt mit der Zeit, welche Daten am häufigsten verwendet werden, und speichert sie dann in dem schnellsten Speicherbereich. Ein ähnliches Prinzip verfolgen HDDs mit einem zusätzlichen Cache aus schnell-

## Spiele-Benchmarks Nvidia Geforce GTX 1080 Ti, 16,0 GByte Arbeitsspeicher, Windows 10

### Performance-Rating

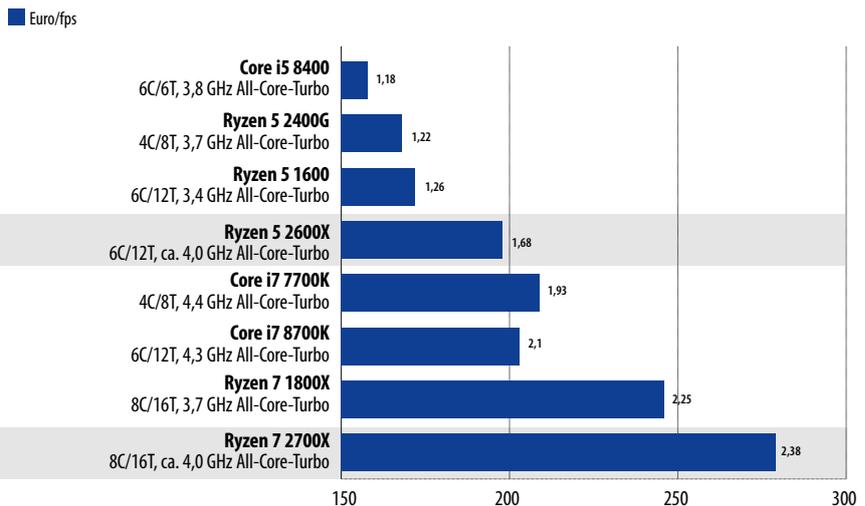
Durchschnitt in Full HD aus Assassin's Creed: Origins, Civilization 6, Kingdom Come: Deliverance, Project Cars 2, Total War: Warhammer 2 und Wolfenstein 2



Angaben in fps. Je höher, desto besser. Unter 45 fps nicht mehr optimal spielbar.

### Preis-/Leistungs-Verhältnis

Stand der zugrundeliegenden CPU-Preise: 4.5.2018



Je weniger, desto besser.

## MORE PERFORMANCE

# THE "ZEN+" ARCHITECTURE

~3% Greater 1T IPC\*

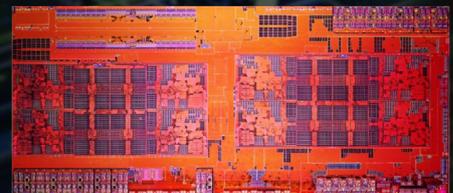
Up to 16% Better L3 Cache Latency

Up to 34% Better L2 Cache Latency

Up to 13% Better L1 Cache Latency

Up to 11% Better Memory Latency

Versus AMD "Zen" architecture



\* All values based on AMD Ryzen™ 7 1800X vs. AMD Ryzen™ 7 2700X as measured by AIDA64 in standard out-of-box operation. AMD Ryzen™ 7 1800X vs. 2700X: L3 cache latency (-11% vs. -9.2%), L2 Cache Latency (-3% vs. 4.6%), L1 Cache Latency (-1.3% vs. -0.9%), Memory Latency (-2.0% vs. -1.6%). © 2018 AMD. All rights reserved. AMD, the AMD logo, and the AMD logo are trademarks of AMD.

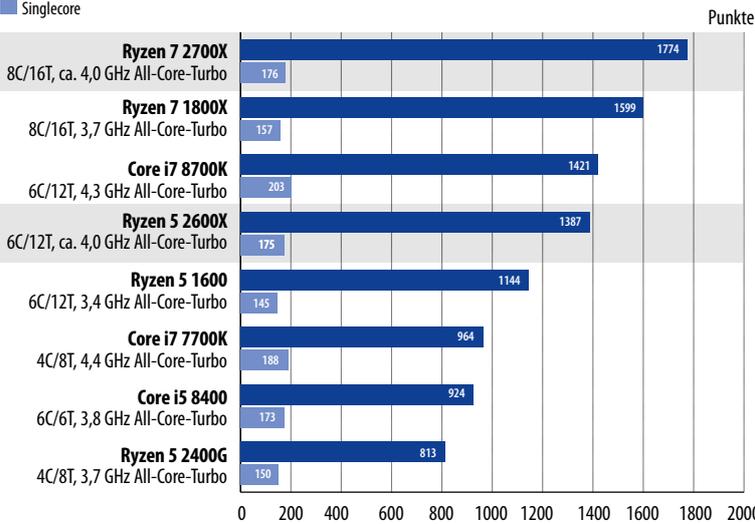
Zu den Verbesserungen der Ryzen-2000-Modelle gehören unter anderem niedrigere Latenzen der verschiedenen Cache-Bereiche sowie des Arbeitsspeichers.

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

## Cinebench

CPU-Test

Multicore Singlecore

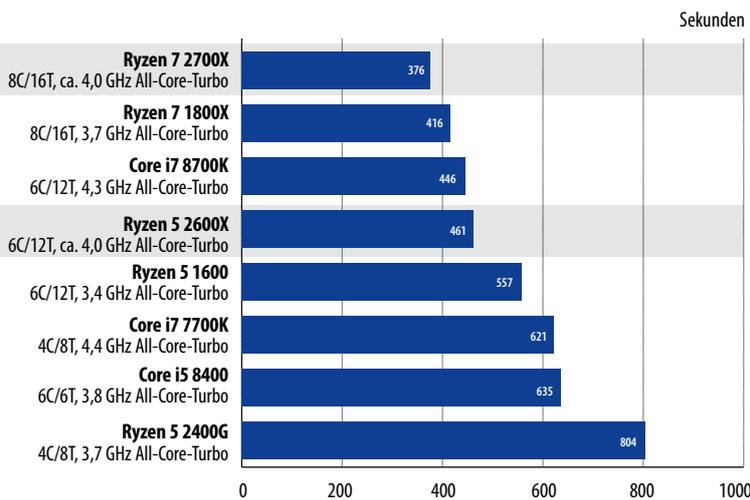


Angabe in Punkten. Je mehr, desto besser.

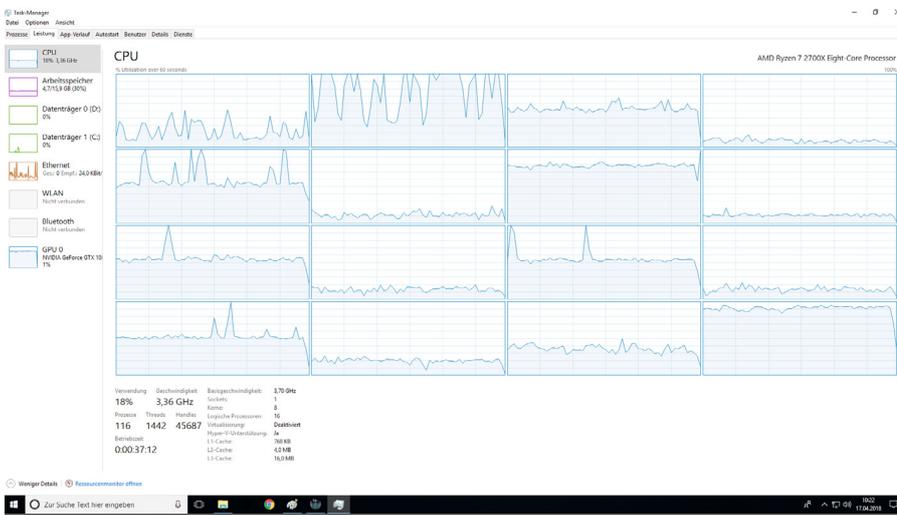
## Handbrake

Encodieren einer Videodatei (x264, 4K zu 1440p)

Dauer



Angabe in Sekunden. Je weniger, desto besser.



Spiele lasten die acht Kerne des Ryzen 7 2700X meist maximal zur Hälfte aus, was hier beispielhaft an der Anzeige des Task-Managers von Windows 10 beim Spielen von Total War: Warhammer 2 zu sehen ist. Oft liegt die Auslastung aber sogar nur im Bereich von etwa 30 Prozent.

lem Flash-Speicher. Dadurch sollen Ladezeiten und Programmstarts kürzer ausfallen, ohne dass man sich selbst darum kümmern muss, dass häufig genutzte Programme und Spiele auf der SSD mit begrenztem Speicherplatz landen. Ein weiterer Vorteil von StoreMI besteht laut AMD darin, dass es ohne eine Neuinstallation von Windows auf das bestehende System angewendet werden und jederzeit wieder rückgängig gemacht werden kann. Zu guter Letzt hat AMD die Overclocking-Software Ryzen Master überarbeitet. Sie bietet in der Version 1.3 neue Funktionen wie beispielsweise das Ermitteln des CPU-Kerns mit dem höchsten Taktpotenzial oder das voneinander unabhängige Übertakten der beiden Core Complexes (CCX) mit jeweils vier Kernen.

### Das CPU-Testsystem

Unser Testsystem haben wir vor dem Release der Ryzen-2000-Prozessoren komplett überarbeitet. Als Grafikkarte verwenden wir nun Nvidias Geforce GTX 1080 Ti, damit die GPU möglichst spät erst zu einem Flaschenhals wird. Die getesteten Spiele decken verschiedene Genres ab. Mit dabei sind Assassin's Creed: Origins (Action-Rollenspiel, Third-Person), Civilization 6 (Rundenstrategie), Kingdom Come: Deliverance (Rollenspiel, First-Person), Project Cars 2 (Rennspiel), Total War: Warhammer 2 (Echtzeitstrategie) und Wolfenstein 2: The New Colossus (First-Person-Shooter). DirectX 12 lassen wir bewusst außen vor. Die Schnittstelle hat sich immer noch nicht durchgesetzt und führt auf unserem Testsystem sowohl in Civilization 6 als auch in Total War: Warhammer zu niedrigeren fps als DirectX 11. In Form von Wolfenstein 2 haben wir gleichzeitig zumindest einen Titel mit der meist technisch in Sachen Performance sehr überzeugenden, aber noch nicht weit verbreiteten Schnittstelle Vulkan im Programm.

Mit Blick auf die Auflösung und die Detailstufe haben wir uns für Full HD (1920x1080) und hohe Details entschieden. In höheren Detailstufen und Auflösungen wie WQHD (2560x1440) oder 4K (3840x2160) wird die Grafikkarte immer mehr zum Flaschenhals. Niedrigere Auflösungen wie 1280x720 sind dagegen aus unserer Sicht zu praxisfern. Bislang haben wir die Performance in Spielen mit Fraps gemessen, nun kommt stattdessen OCAT (Open Capture and Analytics Tool) zum Einsatz. OCAT gibt statt der minimal erreichten fps das sogenannte »99th percentile« aus. Wie der Name schon andeutet, liegen 99 Prozent aller gemessenen Werte über dieser Grenze. Gegenüber der Angabe eines reinen minimalen fps-Wertes hat das 99th percentile den großen Vorteil, dass es einzelne Ausrutscher (beziehungsweise das eine Prozent der niedrigsten Werte) herausfiltert. Beim Spielen selbst machen sich diese Ausrutscher meist nicht bemerkbar, insofern ist das 99th percentile praxisnäher, da es die meistens erreichte Performance besser beschreibt.

# AIRAZOR

by LC-POWER™



**GROSSES  
DEADPOOL 2  
GEWINNSPIEL AUF  
WWW.LC-POWER.COM**

Erlebe AiRazor, die geile, hochwertige Gaming-Produktreihe aus dem Hause LC-Power! AiRazor bietet Dir krasse Technik gepaart mit sexy Materialien, an denen man sich gerne reibt!

Sei es eine perfekte Kühlung für dein heißes System, ein ultra-präzises Handling bei der nächsten Gaming-Session (woran auch immer Du rumspielst...) oder einfach ein arschgeiles Design, welches der absolute Hingucker bei jeder Gang-B... ähm... LAN-Party ist, dies alles bietet Dir AiRazor!

## MEIN BESTES STÜCK IST HARDWARE!

# DEADPOOL 2

## NUR IM KINO

Alle Prozessoren werden mit 16,0 GByte DDR4-RAM im Dual-Channel-Betrieb und mit einer Taktrate von 2.933 MHz (effektiv) getestet. Als Betriebssystem kommt Windows 10 zum Einsatz, das genau wie die Spiele auf einer SSD installiert ist. Die Anwendungsleistung der Prozessoren testen wir in verschiedenen, praxisnahen Szenarien, etwa in Form des Encodierens eines Videos per Handbrake oder der Messung der Ladezeiten in Civilization 6. Außerdem ermitteln wir die Performance der CPUs beim Streaming per OBS zu Twitch. Auch die Leistungsaufnahme wird gemessen, einerseits beim Spielen von Assassin's Creed: Origins, andererseits in Cinebench, der alle Kerne und Threads komplett auslastet.

**Wer hat in Spielen die Nase vorn?**

Für die Gaming-Benchmarks haben wir das aktuellste Bios unseres MSI-Mainboards X470 Gaming M7 AC und ein frisch installiertes Windows 10 verwendet. Auch die Ryzen-Prozessoren der ersten Generation haben wir mit diesem Board getestet, der Betrieb hat auf Anhieb problemlos funktioniert. In den Spiele-Benchmarks (die Einzelergebnisse sind aus Platzgründen online zu finden unter [bit.ly/2rfS3KD](http://bit.ly/2rfS3KD)) liegt der Ryzen 7 2700X mit acht Kernen erwartungsgemäß stets vor dem Ryzen 7 1800X (ebenfalls acht Kerne). Mal beträgt der Abstand aber nur geringe zwei Prozent (Assassin's Creed: Origins, Wolfenstein 2), in anderen Titeln dagegen zehn bis zwölf Prozent (Civilization 6, Project Cars 2). Die Mischung aus höherer Taktrate und niedrigeren Cache-Latenzen wirkt sich in Spielen also unterschiedlich stark aus. Dem Ryzen 5 2600X schadet es im Vergleich zum Ryzen 7 2700X gleichzeitig so gut wie gar nicht, dass er nur sechs statt acht Kerne besitzt: Er ist lediglich ein paar Prozentpunkte langsamer und teilweise sogar genauso flott wie der Ryzen 7 2700X.

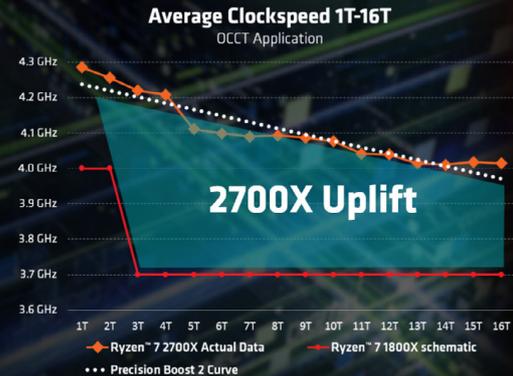
Dabei spielt auch die Taktrate eine wichtige Rolle. Während sie beim Ryzen 7 1800X in allen Benchmark-Titeln stets bei 3,7 GHz liegt, beobachten wir beim Ryzen 7 2700X durch den Precision Boost 2.0 leicht schwankende Werte im Bereich von 4,0 GHz. In unserem offenen Testaufbau messen wir mit einem Noctua NH-U12S meist 4,25 GHz, mal sind es aber auch 4,75 GHz. Die 4,0-GHz-Marke unterschreiten wir nur sehr selten. Wechseln wir zu dem bei der CPU mitgelieferten Wraith-Prism-Kühler, sinkt die Taktrate um etwa 50 bis 75 MHz. Auf die Performance wirkt sich das aber nicht nennenswert aus. Der Ryzen 5 2600X verhält sich mit Blick auf den Takt fast identisch zum 2700X.

Die Temperatur der Ryzen-7-2700X-CPU beträgt auch nach längerer Spielelast unkritische Werte im Bereich von 55 Grad, wobei diese Angabe ohne das für den Ryzen 7 2700X zu berücksichtigende Offset von 10 Grad gilt, das vermutlich mit Blick auf die Lüftersteuerung oben draufgeschlagen wird. Bei den anderen Ryzen-2000-CPU's kommt dagegen laut AMD kein Temperatur-Offset

**MORE PERFORMANCE**

**Ryzen 7 2700X**  
Maximizing Performance

- 12nm enables higher frequency at the same power compared to 1<sup>st</sup> Gen AMD Ryzen™
- 10W additional TDP capitalizes on AM4 current delivery for even more frequency
- Precision Boost 2 enables the frequency uplift to be exploited across more threads



Der neue Precision Boost 2 sorgt im Vergleich zu Prozessoren der ersten Ryzen-Generation für deutlich mehr Varianz bei der anliegenden Taktrate.

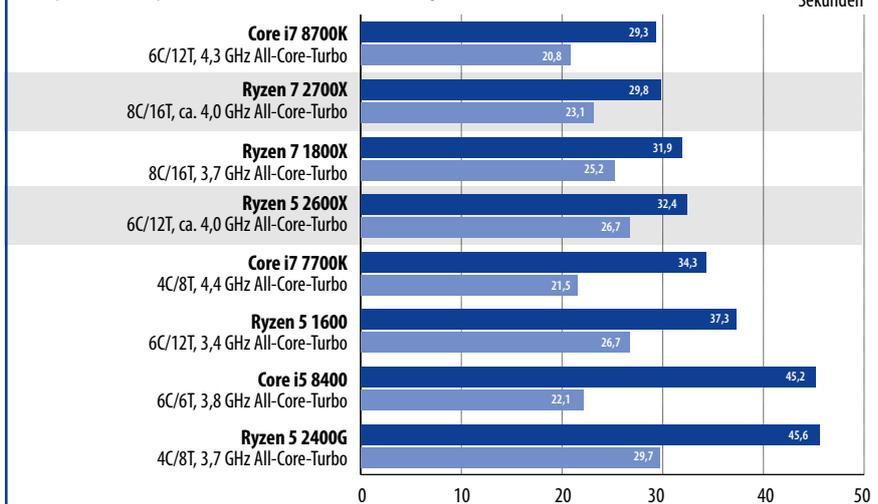
**Anwendungen**

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

**Ladezeiten in Civilization 6**

Kartengröße »Riesig«, elf K.I.-Gegner

■ Spielstand aus Hauptmenü (erstes Laden) ■ Rundenberechnung

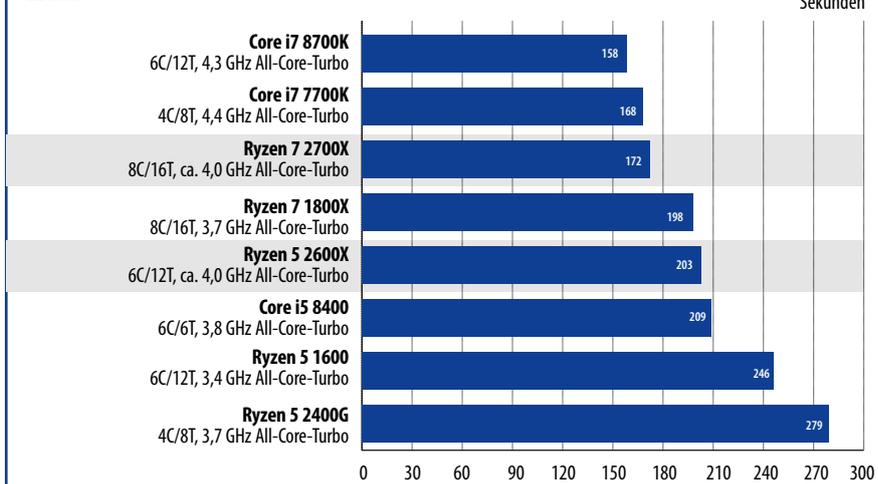


Angabe in Sekunden. Je weniger, desto besser.

**Winrar**

Packvorgang von ca. 3,3 GByte (beste Kompressionsstufe)

■ Dauer



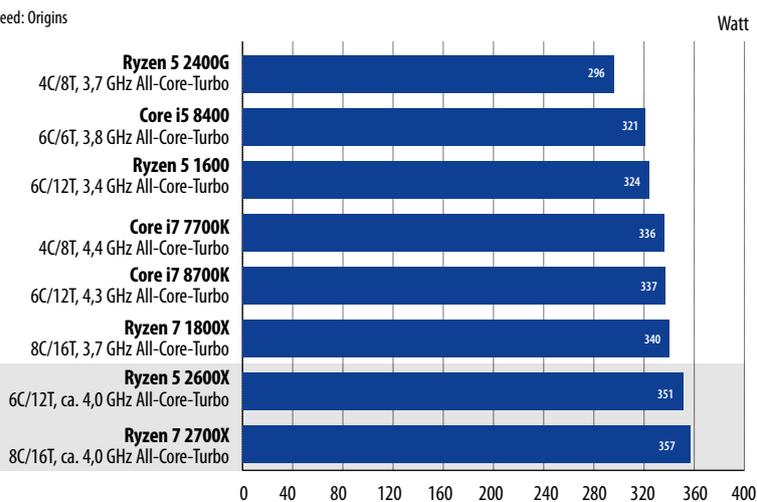
Angabe in Sekunden. Je weniger, desto besser.

## Leistungsaufnahme

### Spielelast

Gesamtes Testsystem

■ Assassin's Creed: Origins

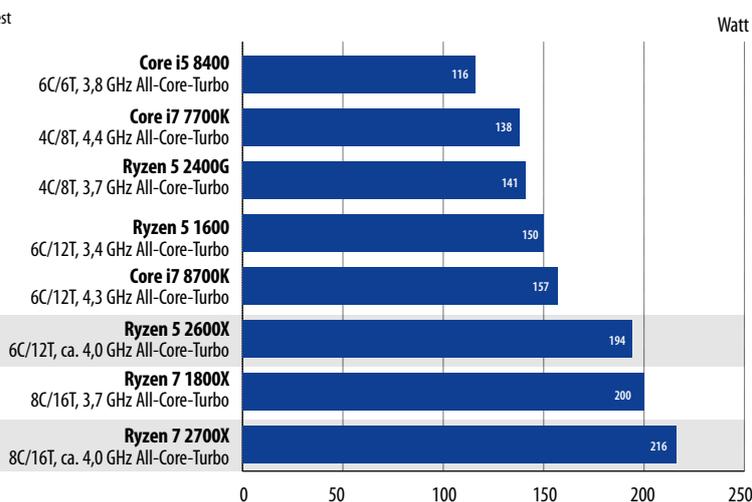


Angaben in Watt. Je weniger, desto besser.

### Cinebench

Gesamtes Testsystem

■ Multicore-Test



Angaben in Watt. Je weniger, desto besser.

Die Benchmarks der neuen Ryzen-CPU's und der Modelle der ersten Generation haben wir mit dem MSI X470 Gaming M7 AC durchgeführt. Es besitzt zwei 8-Pin-Anschlüsse für die Stromversorgung der CPU, die Performance verändert sich aber ohne Overclocking nicht, wenn man nur einen der 8-Pin-Stromanschlüsse nutzt.



zum Einsatz. Unabhängig davon gilt: Während man bei der ersten Ryzen-Generation (und auch bei den aktuellen Intel-CPU's) einen klaren, in Spielen die allermeiste Zeit anliegenden Turbotakt nennen konnte, gibt es beim Ryzen 7 2700X und beim Ryzen 5 2600X eine etwas höhere Varianz, die unter anderem von der jeweiligen Kühlerausstattung des PCs abhängt.

Der Core i7 8700K mit sechs Kernen taktet in Spielen in der Regel mit 4,3 GHz. Gepaart mit dem Umstand, dass Spiele-Engines die schon seit vielen Jahren etablierte Architektur der Intel-CPU's besser auslasten können als die Zen-Architektur, liegt er dadurch zwischen sechs und knapp 20 Prozent vor den neuen Ryzen-Modellen. Die beiden zusätzlichen Kerne verschaffen dem Ryzen 7 2700X in diesem Bereich also (noch) keinen Vorteil gegenüber dem Core i7 8700K.

### Der Preis muss stimmen

In den von uns gewählten Spielen und Einstellungen müssen sich die Ryzen-Prozessoren im Performance-Rating alle hinter den Intel-CPU's einsortieren. Der Ryzen 7 2700X kann den Abstand zum Core i7 8700K aber im Vergleich zum Ryzen 7 1800X durchaus nennenswert verkürzen. Ebenfalls erwähnenswert: Bei den wichtigen 99th-Perzentile-fps liegt der 2700X sogar gleichauf mit dem 8700K, der Ryzen 7 1800X erreicht im Vergleich das Niveau des Core i7 7700K. Apropos 7700K: Dass Spiele mit mehr als vier Kernen (beziehungsweise acht Threads) immer noch relativ wenig anfangen können, sieht man gut an diesem Prozessor. Im Vergleich zum Core i7 8700K mit sechs Kernen muss sich die Quadcore-CPU nur knapp mit dem zweiten Platz begnügen, wobei die Taktraten der beiden Prozessoren sehr ähnlich ausfallen (4,3 vs. 4,4 GHz). Der Core i5 8400 mit sechs Kernen landet trotz klar niedrigerer Taktrate in Spielen (3,8 GHz) und dem Fehlen der virtuellen Kernverdoppelung mit überschaubarem Abstand auf dem dritten Platz. Gering ist auch der Abstand zwischen den AMD-Sechskernern Ryzen 5 2600X und Ryzen 5 1600 auf der einen Seite und den beiden Ryzen-7-CPU's auf der anderen Seite, obwohl Letztere über acht Kerne verfügen.

Mit Blick auf das Preis-Leistungs-Verhältnis schneidet der Ryzen 7 2700X zum Release etwas schlechter als der Ryzen 7 1800X ab. Die Kosten für die neue CPU dürften aber in den nächsten Wochen noch ein Stück sinken, sodass der 2700X hier über kurz oder lang vermutlich am 1800X vorbeiziehen wird. Generell gilt wie gewohnt, dass die günstigeren CPU's das klar bessere Preis-Leistungs-Verhältnis in Spielen bieten. Den ersten Platz erreicht in dieser Disziplin der Core i5 8400, dicht gefolgt vom Ryzen 5 1600 und vom Ryzen 5 2400G. Der Ryzen 5 2600X landet auf dem vierten Platz, wobei auch in diesem Fall noch mit sinkenden Preisen und einem entsprechend besseren Preis-Leistungs-Verhältnis zu rechnen ist.

**Anwendungen & Streaming**

In unseren Anwendungs-Benchmarks übertrifft der Ryzen 7 2700X das bereits sehr gute Ergebnis des Ryzen 7 1800X dank höherer Taktrate und geringerer Cache-Latenzen noch mal um ein gutes Stück. Beim Encodieren eines Videos in Handbrake sparen wir uns in diesem Vergleich 40 Sekunden, beim Packen einer RAR-Datei sind es immerhin noch 26 Sekunden. Auch bei den Ladezeiten in Civilization 6 und im Cinebench liegt der 2700X vor dem Ryzen 7 1800X. Dass der Ryzen 5 2600X zwei Kerne weniger besitzt, macht sich in Anwendungen erwartungsgemäß stärker bemerkbar als in Spielen, hier hat der 2700X oft einen komfortablen Vorsprung. Im Duell mit dem Core i7 8700K liegt mal die Intel-CPU vorne (Ladezeiten in Civ 6, Winrar), mal der Ryzen 7 2700X (Cinebench, Handbrake). Auch der Ryzen 5 1600 schlägt sich dank sechs Kernen (und zwölf CPU-Threads) sehr ordentlich, nur das ziemlich taktabhängige Packen in Winrar liegt ihm nicht so gut.

Beim Streaming zu Twitch.tv (Benchmarks aus Platzgründen online zu finden unter bit.ly/2w5QxAG) ergibt sich mit dem Ryzen 7 2700X ein ähnliches Bild wie im Falle des Ryzen 7 1800X: Die CPUs sind die einzigen im Testfeld, die den sehr fordernden Stream in Full HD und 60 fps flüssig darstellen können. Gleichzeitig verliert man mit dem 2700X prozentual etwas weniger fps im Spiel selbst als mit dem 1800X (43,9 statt 46,8 Prozent). Deutlich spürbar ist der fps-Verlust hier aber dennoch. Die drei Prozessoren mit sechs Kernen und zwölf Threads (Core i7 8700K, Ryzen 5 2600X und Ryzen 5 1600) erzielen zumindest beim Streamen in 720p gute Ergebnisse, völlig flüssig ist das Bild hier aber nur mit den Ryzen-CPU's. Dafür steht mit ihnen im Spiel selbst allerdings ein deutlich größerer fps-Verlust zu Buche als mit dem Core i7 8700K (25,6 und 33 Prozent statt 12,5 Prozent). Die Prozessoren mit weniger als zwölf Threads scheitern dagegen auch am Streamen in 720p mit 60 fps.

**Overclocking & Stromverbrauch**

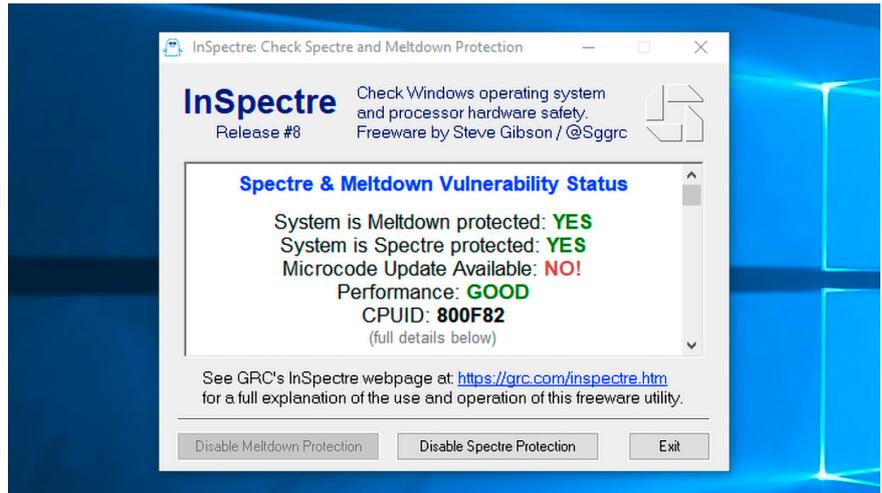
Wie gut sich eine CPU übertakten lässt, hängt nicht nur vom jeweils verwendeten Einzelmodell, sondern auch von anderen Faktoren wie der Kühlung, dem Mainboard und der Stromversorgung ab. Allgemeine Aussagen darüber sind also schwer bis kaum zu treffen, einen kurzen Erfahrungsbericht zum Ryzen 7 2700X wollen wir aber dennoch abgeben. Unser Modell erreicht mit einer Spannungserhöhung um 0,15 Volt auf allen Kernen mit Luftkühlung stabil 4,2 GHz, die Temperatur steigt um etwa fünf Grad an. Bei einem AMD-Event zum Release der CPUs samt Overclocking-Wettbewerb sind wir bei dem dort zur Verfügung gestellten System mit einer All-in-one-Wasserkühlung auf 4,3 GHz gekommen, viel mehr scheint aber auf allen Kernen nicht drin zu sein.

Die Leistungsaufnahme des Ryzen 7 2700X fällt zu guter Letzt erwartungsgemäß

**Meltdown und Spectre**

Mit Blick auf die CPU-Sicherheitslücken Meltdown und Spectre gibt es keine Änderungen durch die neuen Ryzen-2000-CPU's. Von Meltdown sind AMD-Prozessoren ohnehin nicht betroffen, Spectre in der Variante 1 benötigt Software-Updates für Windows und Anwendungen, anders sieht es mit der Variante 2 von Spectre aus: Hier sind neben Windows-Updates auch Aktualisierungen des Microcodes nötig, die meist per neuem BIOS für Mainboards implementiert werden. AMD hat mit der Verteilung des neuen Microcodes an seine Partner begonnen, auch das nötige Windows-Update (KB4093112) steht schon zur Verfügung. Performance-Auswirkungen gibt es durch die Sicherheitspatches unseren Messungen nach nicht.

Ob die Anfang Mai neu bekannt gewordenen Sicherheitslücken »Spectre Next Generation« auch für AMD-CPU's relevant sind, steht zum Zeitpunkt der Veröffentlichung dieses Artikels noch nicht fest. Allerdings betreffen sie Privatpersonen wie bereits die ersten Spectre-Varianten nach aktuellem Stand eher weniger, da auf solchen PCs einerseits in der Regel leichter ausnutzbare Lücken vorhanden sind und andererseits der Aufwand nicht im Verhältnis zum erwartbaren Ertrag eines solchen Angriffs steht. Es empfiehlt sich aber natürlich dennoch, Sicherheitsupdates zu installieren, sobald sie verfügbar sind.



Mit einer aktuellen Windows- und BIOS-Version sind die neuen Ryzen-Prozessoren gegen die Sicherheitslücke Spectre geschützt. Ob sie auch von den neu bekannt gewordenen »Next Generation«-Varianten betroffen sind, ist derzeit noch unklar.

etwas höher als beim 1800X aus, sowohl in Assassin's Creed: Origins als auch im Cinebench. Mit Blick auf die Energieeffizienz liegen beide Prozessoren aber auf einem sehr ähnlichen Niveau. Der Ryzen 5 2600X ist etwas genügsamer als der Ryzen 7 2700X, in Spielen hat Intel die Nase aber insgesamt

gegenüber AMD vorne (eventuell auch deshalb, weil Game Engines noch nicht optimal mit der Zen-Architektur umzugehen wissen). Im sehr gut mit höherer Kern- und Thread-Zahl skalierenden Cinebench stehen die Ryzen-Prozessoren dagegen in Sachen Energieeffizienz klar besser da. ★

**RYZEN 7 2700X PROZESSOR**

Hersteller/Preis	AMD / 319 Euro
Kernzahl	8 Kerne (16 Threads)
Standard-/Turbotakt	3,7 / 4,3 GHz
Sockel	AM4
Speichertyp	DDR4 (Dual-Channel)
TDP	105 Watt
Integrierte GPU	nicht vorhanden

- 👍 hohe Spieleleistung
- 👍 sehr hohe Anwendungsleistung
- 👍 virtuelle Kernverdoppelung
- 👍 relativ niedrige Leistungsaufnahme unter Last
- 👍 hohe Taktraten
- 👍 freier Multiplikator und hilfreiche Software für das Übertakten
- 👎 Zen-Architektur wird teils (noch) nicht optimal von Spielen und Anwendungen ausgelastet

**RYZEN 5 2600X PROZESSOR**

Hersteller/Preis	AMD / 225 Euro
Kernzahl	6 Kerne (12 Threads)
Standard-/Turbotakt	3,6 / 4,2 GHz
Sockel	AM4
Speichertyp	DDR4 (Dual-Channel)
TDP	95 Watt
Integrierte GPU	nicht vorhanden

- 👍 hohe Spieleleistung
- 👍 hohe Anwendungsleistung
- 👍 virtuelle Kernverdoppelung
- 👍 relativ niedrige Leistungsaufnahme unter Last
- 👍 hohe Taktraten
- 👍 freier Multiplikator und hilfreiche Software für das Übertakten
- 👎 Zen-Architektur wird teils (noch) nicht optimal von Spielen und Anwendungen ausgelastet

**FAZIT**

Der AMD Ryzen 7 2700X löst den Ryzen 7 1800X als schnellste AMD-CPU ab, in Spielen liegt Intel aber (noch) knapp vorne.

PREIS/LEISTUNG: Ausreichend



**FAZIT**

AMDs Ryzen 5 2600X ist trotz sechs statt acht Kernen in Spielen nur minimal langsamer als der 2700X und auch in Anwendungen flott.

PREIS/LEISTUNG: Befriedigend

