

AMD Ryzen Threadripper 1950X

BRAUCHEN
SPIELER 16
KERNE?

GameStar
Platin-Award

Der AMD Ryzen Threadripper 1950X bietet als erste CPU aus dem Desktop-Bereich im GameStar-Test 16 Kerne. Wie schlägt er sich im Vergleich mit Intels Skylake X? Von Nils Raettig

Mit dem Ryzen Threadripper 1950X schwingt sich AMD bereits unabhängig von Benchmark-Ergebnissen auf einen Thron: Die CPU bietet zum Release-Zeitpunkt die meisten Kerne im Bereich der Desktop-Prozessoren: Statt zehn wie bei Intels aktueller Skylake-X-CPU Core i9 7900X sind es stolze 16 Kerne. Das wird Intel voraussichtlich wieder übertrumpft haben, wenn dieses Heft erschienen ist, da bis dahin unter anderem der Core i9 7980XE mit 18 Kernen erschienen sein sollte. AMD ist mit Threadripper aber dennoch bereits auf dem Papier gut gegen Intels High-End-Plattform aufgestellt.

Das liegt einerseits am Preis: Der Threadripper 1950X mit 16 Kernen kostet aktuell etwa 960 Euro, Intels Core i9 7900X ist trotz

sechs Kernen weniger nur etwa 40 Euro günstiger (920 Euro). Der Core i9 7980XE mit 18 Kernen wird ungefähr das Doppelte kosten, während der Core i9 7960X bei gleicher Kernzahl mit circa 600 bis 700 Euro mehr zu Buche schlägt. Andererseits bietet AMDs X399-Plattform 64 PCI-Express-Lanes, während es bei Intels X299-Pendant »nur« maximal 44 Lanes sind. Prozessoren mit so vielen Kernen richten sich allerdings nicht primär an Spieler, was auch der Grund dafür ist, dass AMD uns nicht mit einem der relativ seltenen Testmuster der Threadripper-CPU versorgt hat. Wir wollen natürlich trotzdem wissen, wie sich der Ryzen Threadripper 1950X in unseren Spiele- und Anwendungs-Benchmarks samt der neu hinzugekomme-

nen Streaming-Tests schlägt, und haben uns über den Handel ein passendes Testmuster des Threadripper 1950X besorgt.

Ryzen Threadripper 1950X im Detail

Im Gegensatz zu AMDs bisher in diesem Jahr veröffentlichten CPUs auf Basis der Zen-Architektur (Ryzen 7, Ryzen 5 und Ryzen 3) setzt Threadripper nicht auf den Sockel AM4, sondern auf den neuen Sockel TR4. Sowohl der Sockel mit seinen 4.096 Kontakten als auch die CPUs selbst entsprechen dabei in Sachen Abmessungen weitgehend den Server-Prozessoren Epyc. Statt eines Pin-Grid-Arrays (PGA) mit den Pins an der CPU selbst kommt deshalb auch ein Land-Grid-Array (LGA) mit den Pins im Sockel zum Einsatz, wie es Intel seit Jahren für seine Prozessoren verwendet. Im Inneren setzt Threadripper auf die Kombination von zwei Zen-Dies, die wiederum jeweils zwei der schon von Ryzen 7 & Co bekannten CPU Complexes (CCX) beherbergen. Pro CCX stehen vier Kerne zur Verfügung, die maximale Kernzahl liegt dementsprechend bei 16.

	Ryzen Threadripper 1950X	Core i9 7980XE	Core i9 7900X	Ryzen 7 1800X
Kerne / Threads	16/32	18/36	10/20	8/16
Sockel	TR4	2066	2066	AM4
Architektur	Zen	Skylake-SP	Skylake-SP	Zen
Standard-Takt	3,4 GHz	2,6 GHz	3,3 GHz	3,6 GHz
max. Turbo-Takt	4,0 GHz	4,4 GHz	4,5 GHz	4,0 GHz
Speicher	DDR4-2666 (Quad-Channel)	DDR4-2666 (Quad-Channel)	DDR4-2666 (Quad-Channel)	DDR4-2666 (Dual-Channel)
L2-Cache pro Kern	512 KByte	1.024 KByte	1.024 KByte	512 KByte
L3-Cache	4 x 8,0 MByte	24,75 MByte	13,75 MByte	2 x 8,0 MByte
TDP	180 Watt	165 Watt	140 Watt	95 Watt
freier Multiplikator	Ja	Ja	Ja	Ja
PCI-Express Lanes	64	44	44	24
Verbindung DIE / Heatspreader	Metall (verlötet)	Wärmeleitpaste	Wärmeleitpaste	Metall (verlötet)
ca. Preis	960 Euro	2.000 Euro	920 Euro	440 Euro

Um für mehr Stabilität zu sorgen, befinden sich außerdem zwei inaktive (und unseres Wissens nach auch nicht aktivierbare) Dies unter dem sehr großen Heatspreader der CPU. Für die günstigeren Threadripper-Prozessoren 1920X (zwölf Kerne) und 1900X (acht Kerne) werden in jedem CCX jeweils ein beziehungsweise zwei Kerne deaktiviert. Um für einen sicheren Halt der CPU im Sockel zu sorgen, hat sich AMD für eine etwas ungewöhnliche Installation entschieden. Sie setzt nicht wie meist im Desktop-Bereich üblich auf das simple Einlegen der CPU in den Sockel und eine Fixierung per Hebel, sondern auf eine zusätzliche Halterungsschiene und drei Schrauben am Sockel. Wie genau die (letztlich immer noch einfache) Installation funktioniert, zeigen wir euch mit passenden Bildern online unter bit.ly/2fkA43P.

Viele Kerne und hoher Takt

Gegenüber den Kollegen von Computerbase hat AMD angegeben, dass man für die Threadripper-Prozessoren schon seit Monaten die besten Zen-Dies sammelt. Das dürfte mit ein Grund dafür sein, dass Threadripper trotz der hohen Kernzahl sehr ähnliche Takt-raten wie die bisherigen Ryzen-CPU's bietet. Werden mehr als vier Kerne belastet, sind es



AMD konnte uns keinen Threadripper 1950X für einen Test zur Verfügung stellen, stattdessen hat uns der Online-Händler Caseking.de mit einem Testmuster ausgeholfen. Der orange-farbene Rahmen ist standardmäßig im Lieferumfang enthalten, er wird zwingend benötigt, um den üppigen Prozessor einzubauen.

genau wie bei dem Ryzen 7 1800X mit halber Kernzahl 3,7 GHz. Bei Last auf weniger Kernen erreicht der 1950X in Kombination mit der »Extended Frequency Range« (XFR) bis zu 4,2 GHz, während der Ryzen 7 1800X hier maximal auf 4,1 GHz kommt, und das auch nur bei der Belastung eines einzelnen

Kerns. Die TDP steigt allerdings auch fast um das Doppelte von 95 Watt auf 180 Watt. Der X399-Chipsatz für die Threadripper-CPU's basiert dabei weitgehend auf dem X370-Chipsatz für die AM4-Prozessoren. Die Hauptvorteile von Threadripper liegen in der Unterstützung von Quad- statt Dual-Chan-

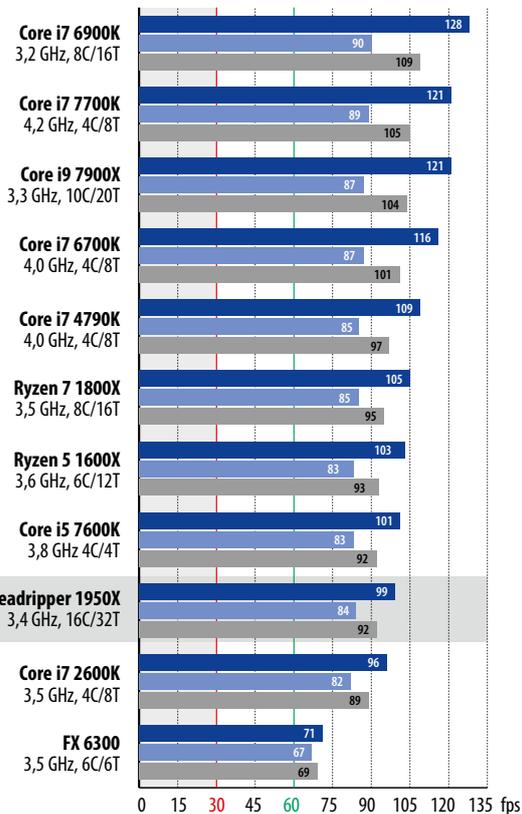
Benchmarks

Performance Rating

alle Spiele (RotTR nur DX12, Deus Ex: MD nur DX11)

■ 1920x1080 ■ 2560x1440 ■ Insgesamt

ruckelt spielbar sehr gut spielbar



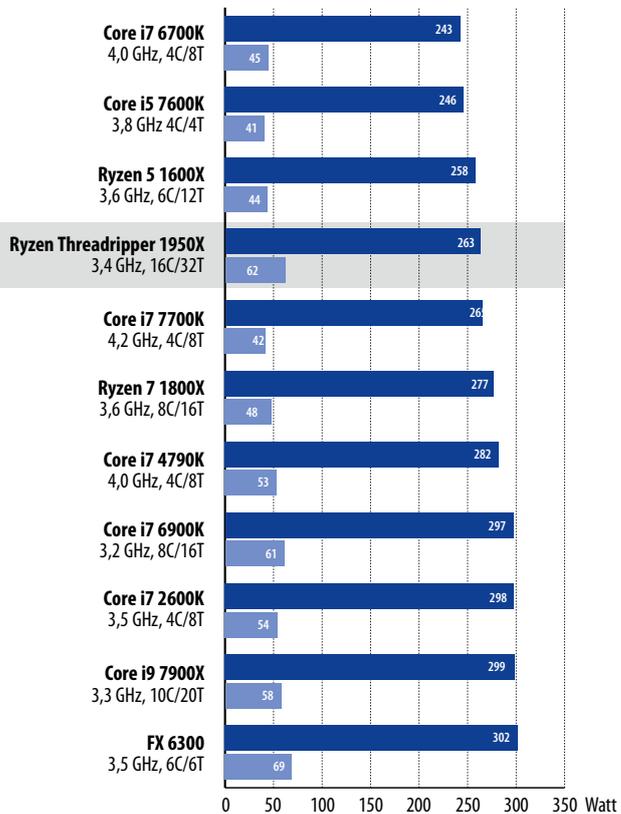
Angaben in fps, mehr ist besser.

Testsystem: Nvidia Geforce GTX 1080, 16,0 Gbyte Arbeitsspeicher, Windows 10

Stromverbrauch

gesamtes Testsystem

■ Spielelast (Battlefield 1) ■ Leerlauf



Angaben in Watt, weniger ist besser.



Nils Raettig
@nraettig



Der Ryzen Threadripper 1950X mit 16 Kernen beweist, dass AMDs Konzept der Kombination von Core Complexes auch beim Einsatz zweier Zeppelin-Dies gut funktioniert. In Spielen kann es durch die standardmäßig größeren Latenzen beim Speicherzugriff und die hohe Kernzahl zwar zu leichten Leistungseinbußen im Vergleich mit dem Ryzen 7 1800X mit nur acht Kernen kommen. Groß sind die Unterschiede aber meist nicht, außerdem bietet das Ryzen-Master-Tool hilfreiche Möglichkeiten zum Gegensteuern. Das ändert natürlich nichts daran, dass momentan kein Spiel mit derart vielen Kernen und Threads etwas anzufangen weiß. Gleichzeitig steht Intel mit seiner seit längerem etablierten CPU-Architektur und Prozessoren wie dem Core i7 7700K oder dem Core i9 7900X in unseren Spiele-Benchmarks immer noch meist besser dar. Für reine Spieler lohnt sich die Investition in die vergleichsweise teure TR4-Plattform um den X399-Chipsatz also nicht wirklich. Wer allerdings mit hoher Auflösung, Bildqualität und fps-Zahl streamen möchte oder gleichzeitig auch produktiv mit seinem PC arbeitet, der ist bei Threadripper sehr gut aufgehoben, zumal die CPUs bei gleicher Kernzahl klar günstiger sind als Intels Skylake-X-Prozessoren, die noch dazu mit maximal 44 statt 64 PCI-Express-Lanes auskommen müssen.



Bei Threadripper wird neben dem Schraubendreher links auch ein Adapter für Wasserkühlungen mitgeliefert.

nel-Speicher, außerdem stehen 64 statt 24 PCI-Express-Lanes zur Verfügung. Besonders erwähnenswert sind außerdem einige Funktionen von AMDs Übertaktungs-Tool Ryzen Master. Das betrifft vor allem den Speicherzugriff und die Zahl der aktiven Kerne. Im standardmäßig aktiven Creator Mode nutzen alle Kerne einen gemeinsamen Speicherbereich (»Distributed« beziehungsweise »Uniform Memory Access«). Aktiviert man stattdessen den Game Mode, kommen eigene Speicherbereiche für die Kerne zum Einsatz (»Local« beziehungsweise »Non-Uniform Memory Access«).

Der Game Mode schaltet außerdem die Hälfte aller aktiven Kerne ab. Einerseits, weil laut AMD manche Spiele wie beispielsweise Far Cry Primal oder Grand Theft Auto 5 nicht starten, wenn dem System mehr als 20 Threads zur Verfügung stehen. Andererseits, weil die Deaktivierung teilweise für höhere fps sorgen kann. Auf Wunsch können diese Funktionen auch jeweils einzeln aktiviert werden. Welche Auswirkungen der Game Mode in Spielen hat, betrachten wir in einem gesonderten Abschnitt, die regulären Benchmarks haben wir gleichzeitig mit den Werkseinstellungen der CPU durchgeführt,

bei der alle Kerne und der Uniform Memory Access aktiv sind.

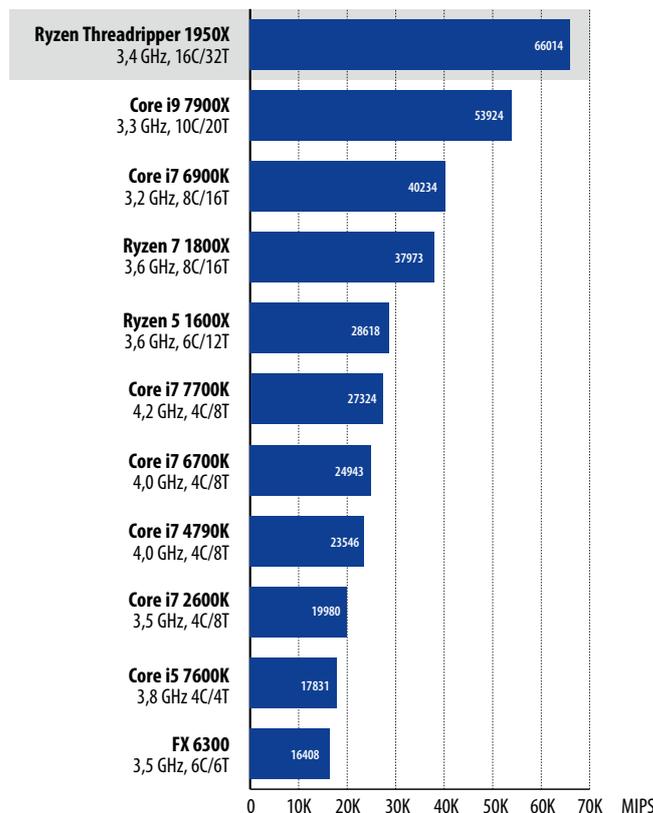
Spiele-Benchmarks

In unseren Benchmarks mit Werkseinstellungen ist der Ryzen Threadripper 1950X mit 16 Kernen meist nur zu 15 bis 25 Prozent ausgelastet. Trotz gleicher Taktrate bei typischer Spielelast (3,7 GHz) liegt er dabei meist knapp hinter dem Ryzen 7 1800X mit acht Kernen. Es gibt jedoch auch Ausnahmen von dieser Regel, so hat die Threadripper-CPU in Watch Dogs 2 bei Full-HD-Auflösung einen Vorsprung von etwa fünf Prozent gegenüber dem 1800X, bei den minimalen fps sind es sogar zwölf Prozent. Das Gegenteil ist in Total War: Warhammer der Fall. Das Spiel kommt zumindest im integrierten Benchmark gar nicht gut mit Threadripper zurecht, der 1950X landet sogar auf dem letzten Platz, während der Ryzen 7 1800X einen Vorsprung von 36 Prozent hat. Der Game Mode kann hier allerdings Abhilfe schaffen und die Leistung wieder auf das Niveau des 1800X und des Intel Core i9 7900X anheben (siehe auch den separaten Abschnitt zum Game Mode weiter unten). Da in WQHD die Limitierung durch die Gra-

Anwendungs-Benchmarks

7-Zip integrierter Benchmark

Angabe in MIPS (»Million Instructions per Second«), mehr ist besser.



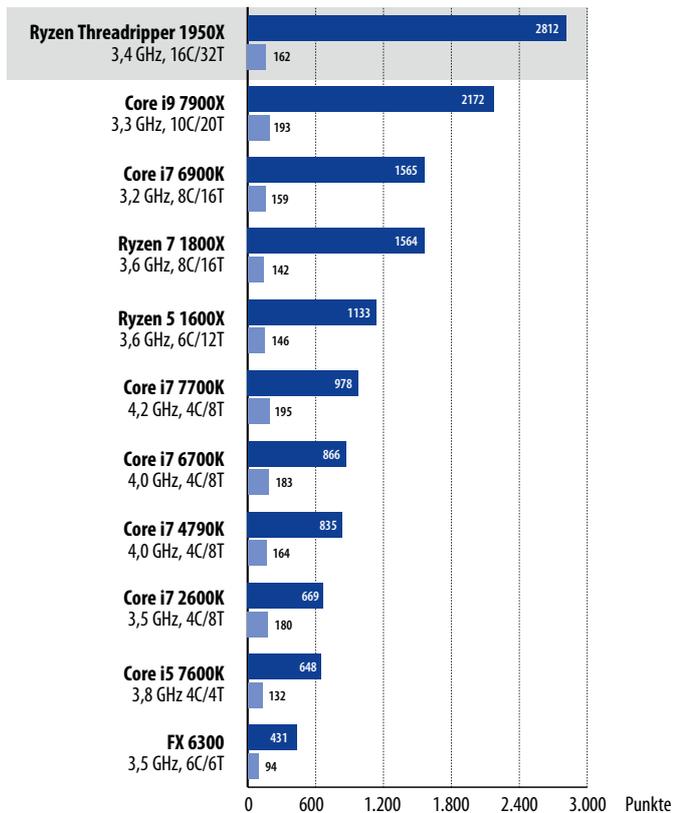
fikkarte stärker greift, beträgt der Abstand zwischen dem 1950X und dem 1800X hier in Total War: Warhammer nur noch vier Prozent. Abgesehen von Deus Ex: Mankind Divided unter DirectX 12 und Rise of the Tomb Raider unter DirectX 11 liegen die beiden CPUs hier fast auf identischem Niveau. Intels aktuelles Skylake-X-Flaggschiff kann sich gleichzeitig meist knapp an der Spitze platzieren. In der Performance-Rangliste liegt der Ryzen Threadripper 1950X in Full HD sechs Prozent hinter dem Ryzen 7 1800X, wobei allerdings der oben beschriebene Ausrutscher in Total War: Warhammer nicht zu vergessen ist. Insgesamt trennt die beiden CPUs schon bei den Werkseinstellungen nur drei Prozent, oder anders ausgedrückt: Man kann den Threadripper 1950X sehr gut zum Spielen nutzen, seine hohe Kernzahl verschafft ihm allerdings zumindest in unseren Benchmark-Titeln keine Vorteile gegenüber Prozessoren mit weniger Kernen. Aus Platzgründen können wir im Heft übrigens nur das Performance-Rating abdrucken, die Einzelergebnisse der Spiele gibt es online unter bit.ly/2hhfZly.

Der Game Mode

Um die Auswirkungen des Game Mode zu testen, haben wir in drei Spielen zusätzliche Benchmarks durchgeführt. Neben dem Game Mode mit lokalem Speicherzugriff und

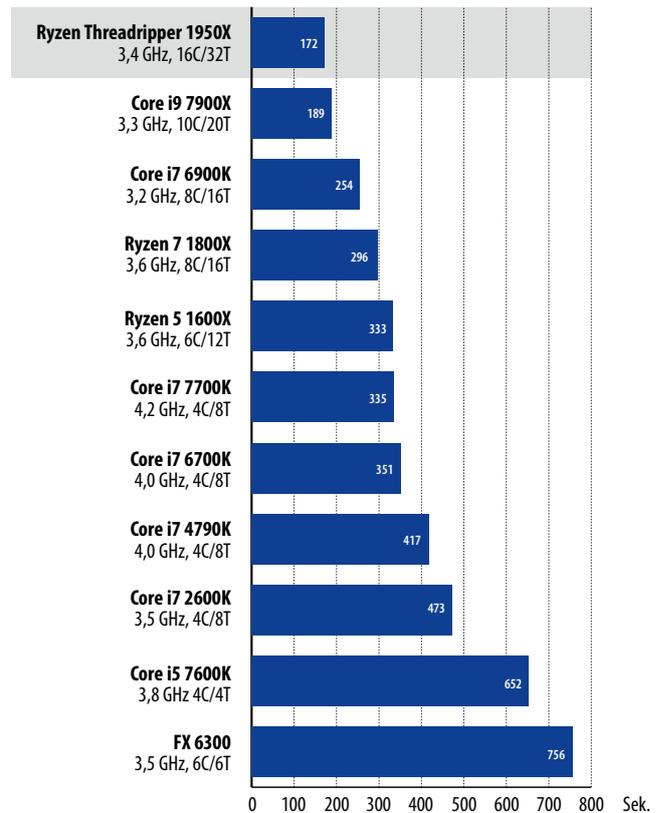
Cinebench R15 CPU-Test

Angabe in Punkten, mehr ist besser. ■ Multicore ■ Singlecore



Handbrake Encodierung eines 4K-Videos (H.265)

Angabe in Sekunden, weniger ist besser.



acht deaktivierten Kernen haben wir außerdem überprüft, wie die Spieleleistung gegenüber den Werkseinstellungen ausfällt, wenn man statt der Deaktivierung der Kerne die virtuelle Kernverdoppelung ausschaltet, um die Zahl der Threads zu reduzieren. In Battlefield 1 bleiben die durchschnittlichen fps unter Full HD sehr ähnlich, allerdings führt hier entweder der lokale Speicherzugriff oder die reduzierte Kern- beziehungsweise Thread-Zahl reproduzierbar zu schlechteren minimalen fps.

In Total War: Warhammer steigt die Leistung durch den Game Mode auf das Niveau eines Ryzen 7 1800X, allerdings wiederum zu Lasten der minimalen fps. Das rundeste Ergebnis erzielen wir hier mit der Kombination aus lokalem Speicherzugriff und der Deaktivierung der virtuellen Kernverdoppelung. In Deus Ex: Mankind Divided liefert der Game Mode zu guter Letzt die besten Ergebnisse. Da in der WQHD-Auflösung 2560x1440 einmal mehr die Grafikkarte stärker limitiert, haben die verschiedenen Modi bei dieser Auflösung deutlich weniger Einfluss. Unabhängig davon fällt es aber schwer, eine allgemeine Empfehlung auszusprechen, da Spiele sehr unterschiedlich auf die verschiedenen Einstellungen reagieren. Solltet ihr auf Performance-Probleme stoßen, kann es sich auf jeden Fall lohnen, mit den diversen Modi zu experimentieren.

Anwendungen, Streaming & Stromverbrauch

Die Ergebnisse in den Anwendungstests waren aufgrund der hohen Kernzahl einerseits zu erwarten, andererseits sind sie dennoch beeindruckend. Der Threadripper 1950X kann sich in allen Tests außer dem Singlecore-Benchmark von Cinebench an der Spitze platzieren. Intels Prozessoren mit ähnlicher oder höherer Kernzahl dürften in diesen Tests allerdings mindestens genauso

gut dastehen, wenn auch zu einem meist höheren Preis. Neu dabei in unseren CPU-Tests sind Benchmarks beim Streaming per OBS zu Twitch.tv. Das Spiele-Streaming ist allerdings grundsätzlich eine vielschichtige Angelegenheit. Von verschiedenen Ziel-Plattformen wie Twitch.tv oder Youtube über diverse Streaming-Tools wie die Open Broadcaster Software (OBS) oder Xsplit bis hin zu den Fragen, ob das Streaming per Software- oder Hardware-Encoder über die



In Spielen kann es mit Threadripper-Prozessoren teilweise Vorteile bieten, wenn ihr über das Ryzen-Master-Tool die Bedingungen beim Speicherzugriff verändert oder die Zahl der vorhandenen Kerne reduziert.

CPU oder die GPU vorgenommen werden soll und in welcher Qualität der Stream gesendet wird – es gibt eine große Zahl an Faktoren, die zu berücksichtigen sind. Für unsere Tests streamen wir per OBS-Studio zu Twitch.tv, wobei der Prozessor mit dem x264-Encoder für den H264-Codec die Hauptarbeit übernimmt. Wir haben uns außerdem für das Streaming in 1080p (1920x1080) und in 720p (1280x720) mit vergleichsweise fordernden 60 Bildern pro Sekunde entschieden, um die CPUs möglichst an ihre Grenzen zu bringen. Die ebenfalls sehr wichtige Bitrate legen wir auf

5.000 fest. Dieser Wert passt für beide Auflösungen zu den offiziellen Empfehlungen von Twitch.tv. Mit welcher Bitrate und Auflösung das Streaming flüssig möglich ist, hängt aber natürlich nicht nur von eurer Hardware, sondern auch von der Schnelligkeit und der Qualität eurer Internetverbindung ab. Beim Streaming per x264 spielt außerdem das gewählte (CPU-)Preset eine große Rolle. Wechselt man von der üblichen Standardeinstellung »very fast« zu einer der langsameren Stufen wie »faster« oder »medium«, wird der Prozessor stärker beansprucht, aber auch die Qualität des Streams

potenziell verbessert. Das kann sich insbesondere in Szenen mit vielen Kamerabewegungen durch weniger störende Artefakte im Bild bemerkbar machen. Wir haben uns letztlich für zwei verschiedene Testreihen entschieden, einerseits mit dem Preset »faster«, andererseits mit der anspruchsvolleren Einstellung »medium«.

Bei den Tests streamen wir jeweils unsere Benchmark-Sequenzen aus Battlefield 1 und The Witcher 3 beim Spielen in Full HD mit den gleichen Settings wie im Falle der regulären Messungen für das CPU-Testsystem mit den oben beschriebenen OBS-Einstellungen zu Twitch.tv. Dabei überprüfen wir einerseits, ob und wenn ja wie stark die durchschnittlichen Bilder pro Sekunde gegenüber dem Spielen ohne das Streaming sinken. Andererseits testen wir, ob der Stream mit den gewählten Einstellungen auch in ausreichender Qualität und flüssig beim Zuschauer ankommt. Das lässt sich bereits dadurch überprüfen, dass wir den Stream während des Spielens auf einem zweiten PC betrachten. OBS stellt aber auch Log-Dateien bereit, die konkrete Zahlen zu eventuell verloren gegangenen Bildern liefern. Sollten mehr als zehn Prozent der Bilder nicht im Stream ankommen, macht sich das unserer Erfahrung nach bereits störend bemerkbar. Ein wirklich optimales Ergebnis liefert aber nur ein Stream, bei dem gar keine Bilder verloren gehen.

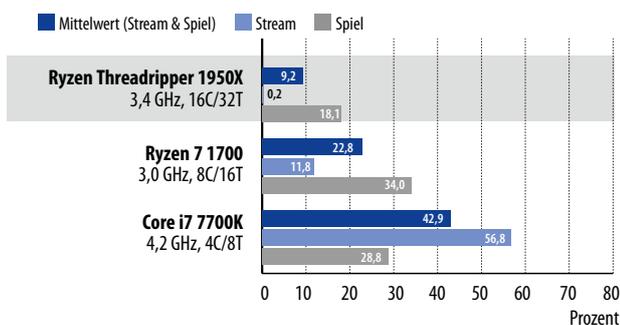


Die Auflagefläche aktueller Kühler ist meist zu klein für die großen Threadripper-CPU's, einige Hersteller wie Noctua und Arctic Cooling bringen deshalb abgewandelte Modelle bereits bekannter Lüfter auf den Markt.

Streaming-Benchmarks

Battlefield 1, Stream-Auflösung 1920x1080

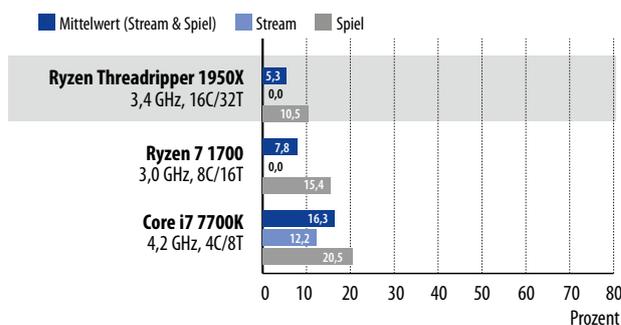
Stream per OBS zu Twitch.tv (60 fps, Preset faster & medium, x264, Bitrate 5.000)



Verlorene Frames in Prozent, weniger ist besser.

Battlefield 1, Stream-Auflösung 1280x720

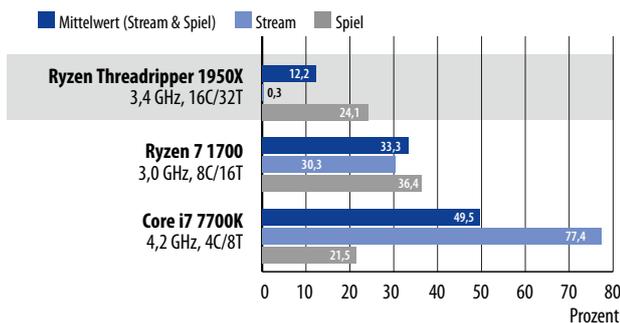
Stream per OBS zu Twitch.tv (60 fps, Preset faster & medium, x264, Bitrate 5.000)



Verlorene Frames in Prozent, weniger ist besser.

The Witcher 3, Stream-Auflösung 1920x1080

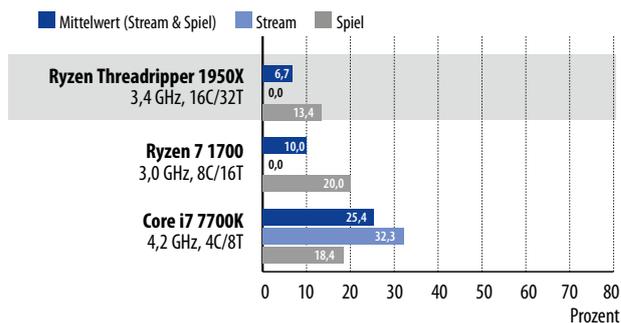
Stream per OBS zu Twitch.tv (60 fps, Preset faster & medium, x264, Bitrate 5.000)



Verlorene Frames in Prozent, weniger ist besser.

The Witcher 3, Stream-Auflösung 1280x720

Stream per OBS zu Twitch.tv (60 fps, Preset faster & medium, x264, Bitrate 5.000)



Verlorene Frames in Prozent, weniger ist besser.

Während es in The Witcher 3 weder dem Core i7 7700K mit vier Kernen noch dem Ryzen 7 1700 mit acht Kernen gelingt, mit dem qualitativ vergleichsweise hochwertigen CPU-Preset »Medium« einen flüssigen Stream in Full HD mit 60 Bildern pro Sekunde darzustellen, schafft das der Ryzen Threadripper 1950X problemlos. Auch bei allen anderen Settings und in Battlefield 1 hat der 1950X in jeder Disziplin stets die Nase vorne. Er verliert also stets sowohl im Spiel selbst als auch beim Stream die wenigsten Frames. In Anbetracht seiner hohen Kernzahl ist das zwar nicht wirklich überraschend, es zeigt aber einen für Spieler potenziell relevanten Vorteil der vielen Kerne

– auch wenn man unter Verlust der Bildqualität natürlich stets auf niedrigere Stream-Settings oder das Streamen per Grafikkarte ausweichen kann.

Bleibt noch der Blick auf den Stromverbrauch. Da in Spielen meist nicht einmal die Hälfte aller Kerne des Ryzen Threadripper 1950X belastet werden, messen wir für das gesamte Testsystem eine ähnliche Leistungsaufnahme wie im Falle des Ryzen 7 1800X. Der minimal höhere Verbrauch des Achtkerners in unserer Testsequenz hängt auch damit zusammen, dass er leicht höhere fps ermöglicht, die Grafikkarte bekommt hier also etwas mehr zu tun. Werden alle Kerne in Cinebench belastet, messen wir in

der Spitze für das gesamte Testsystem ähnliche Werte wie beim Spielen von Battlefield 1 – ohne dass die Grafikkarte wirklich etwas zu tun hätte, der Verbrauch wird hier also größtenteils durch die CPU erzeugt. Insgesamt liegt die Energieeffizienz von Threadripper aber auf einem guten Niveau. ★



Links seht ihr den üppigen (und schweren) Ryzen Threadripper 1950X, rechts den Ryzen 5 1400, der in Sachen Größe allen anderen Ryzen-7-, Ryzen-5- und Ryzen-3-CPU's entspricht.

RYZEN THREADRIPPER 1950X PROZESSOR

Hersteller / Preis	AMD / 960 Euro
Kernzahl	16 Kerne (32 Threads)
Standard-/Turbo-Takt	3,4 / 4,0 GHz
Socket	TR4
Speichertyp	DDR4 (Quad-Channel)
TDP	180 Watt

- ⊕ hohe Spieleleistung
- ⊕ extrem hohe Anwendungsleistung
- ⊕ sehr gut für das Streaming geeignet
- ⊕ 16 Kerne, 64 PCI-Express-Lanes, Quad-Channel RAM
- ⊕ virtuelle Kernverdoppelung
- ⊕ freier Multiplikator für leichtes Übertakten
- ⊖ aktuelle Intel-CPU's in Spielen (noch) meist etwas flotter
- ⊖ Art des Speicherzugriffs und die hohe Kernzahl können in Spielen zu Problemen oder Leistungseinbußen führen

FAZIT

Der 1950X bietet hohe Spieleleistung und extrem hohe Anwendungsleistung, Spieler kommen aber auch mit weniger Kernen gut aus.

PREIS/LEISTUNG: Mangelhaft

