



Skylake X und Kaby Lake X im Test

KANN INTEL ABLIEFERN?

Bevor AMD mit seinen Threadripper-Prozessoren versucht, im High-End-Bereich Fuß zu fassen, bringt Intel neue CPUs für dieses Segment auf den Markt. Gelingt der Vorstoß oder muss sich Intel warm anziehen? Von Nils Raettig

Mit Kaby Lake X und Skylake X hat Intel zwei neue Prozessorgenerationen für das High-End-Segment veröffentlicht. Wir testen die (vorerst) jeweils schnellsten CPUs, den Core i7 7740X mit vier Kernen und den Core i9 7900X mit zehn Kernen. Beide Prozessoren finden im gleichen Sockel 2066 Platz, aufgrund von technischen Beschränkungen lassen sich mit den Kaby-Lake-X-CPU aber nicht alle Funktionen der neuen Plattform für den X299-Chipsatz nutzen.

Im Falle von Skylake X ist der Core i9 7900X außerdem nur zeitweise das Top-Modell. Wenn Sie diese Zeilen lesen, könnte er bereits vom Core i9 7920X mit zwölf Kernen

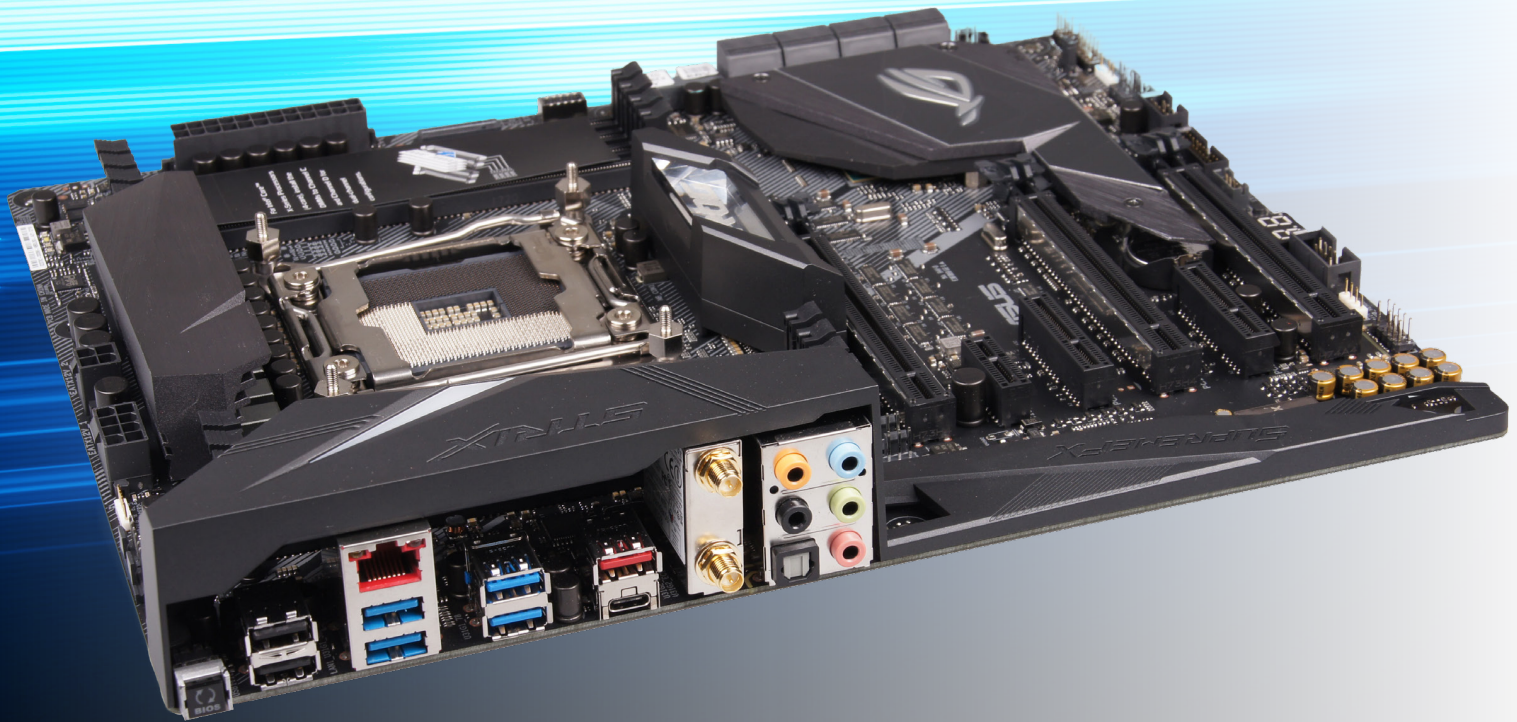
abgelöst worden sein – der wiederum im Oktober drei weiteren Skylake-X-CPU mit bis zu 18 Kernen an der Spitze Platz machen muss. Mit einem Preis von 970 Euro bietet der Core i9 7900X aber immerhin zehn Kerne zu einem deutlich günstigeren Preis als bisher: Der Core i7 6950X der Vorgängergeneration Broadwell-E mit gleicher Kernzahl kostet immer noch ungefähr 1.500 Euro.

Rund ist der Release von Skylake-X allerdings nicht verlaufen, viele Redaktionen (inklusive uns) haben erst spät Testmuster erhalten, gleichzeitig gibt es Berichte über nicht wirklich für das Übertakten geeignete Komponenten und Kühllösungen bei den

Mainboards für den neuen X299-Chipsatz. Kaby Lake X hat außerdem aufgrund der angesprochenen technischen Beschränkungen bislang eher negative Schlagzeilen gemacht.

Wie sich der Core i9 7900X und der Core i7 7740X in unseren Spiele- und Anwendungs-Benchmarks schlagen und was wir von den neuen Intel-CPU halten, klären wir auf den folgenden Seiten. AMDs Antwort in Form des Ryzen Threadripper 1950X mit 16 Kernen (999 US-Dollar) und des Threadripper 1920X mit zwölf Kernen (799 US-Dollar) steht dann Mitte August an, den Test lesen Sie voraussichtlich in einer der kommenden GameStar-Ausgaben.

	Core i9 7900X	Core i7 6950X	Core i7 7740X	Core i7 7700K	Ryzen 7 1800X
Kerne / Threads	10 / 20	10 / 20	4 / 8	4 / 8	8 / 16
Sockel	2066	2011-3	2066	1151	AM4
Architektur	Skylake-SP	Broadwell-E	Kaby Lake (X)	Kaby Lake	Zen
Standard-Takt	3,3 GHz	3,0 GHz	4,3 GHz	4,2 GHz	3,5 GHz
max. Turbo-Takt	4,3 GHz (Turbo 2.0)	3,5 GHz (Turbo 2.0)	4,5 GHz	4,5 GHz	4,0 GHz
Speicher	DDR4-2666 (Quad-Channel)	DDR4-2400 (Quad-Channel)	DDR4-2666 (Dual-Channel)	DDR4-2400 (Dual-Channel)	DDR4-2666 (Dual-Channel)
L2-Cache pro Kern	1.024 KByte	256 KByte	256 KByte	256 KByte	512 KByte
L3-Cache	13,75 MByte	25,0 MByte	8,0 MByte	8,0 MByte	2 x 8,0 MByte
TDP	140 Watt	140 Watt	112 Watt	91 Watt	95 Watt
freier Multiplikator	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
PCI-Express Lanes	44	40	16	16	24
Verbindung DIE / Heatspreader	Wärmeleitpaste	Metall (verlötet)	Wärmeleitpaste	Wärmeleitpaste	Metall (verlötet)
ca. Preis	970 Euro	1.500 Euro	340 Euro	320 Euro	450 Euro



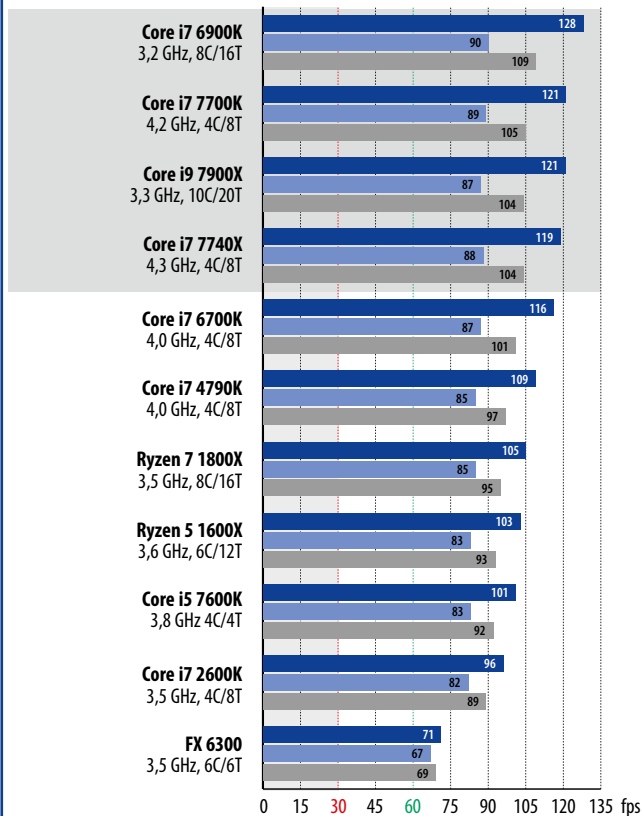
Die Benchmarks haben wir mit dem Asus X299-E Gaming durchgeführt. Asus hat uns für die Tests das neueste verfügbare BIOS in der Version 0501 bereitgestellt, das auf der offiziellen Homepage zum Testzeitpunkt noch nicht heruntergeladen werden konnte.

Benchmarks

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

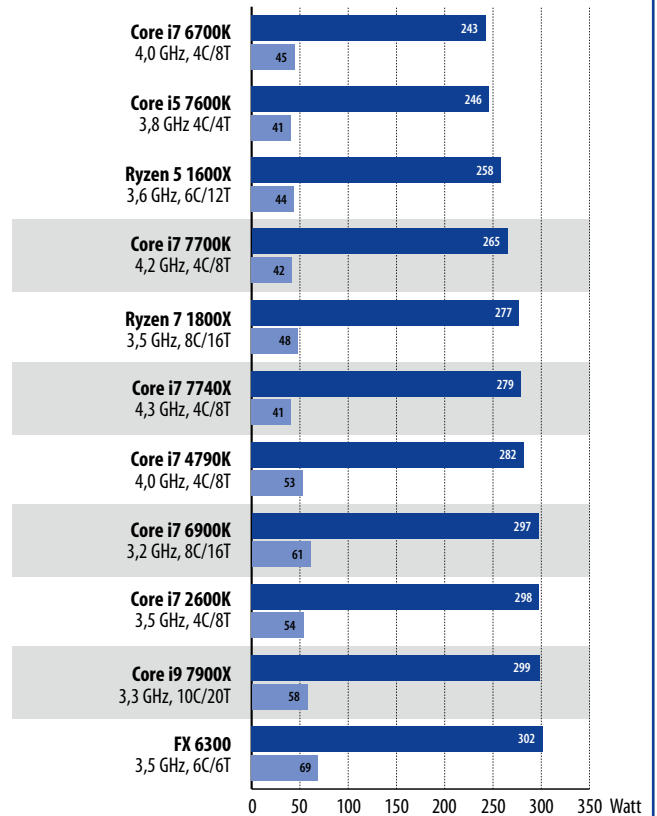
■ 1920x1080 ■ 2560x1440 ■ Insgesamt

ruckelt spielbar sehr gut spielbar

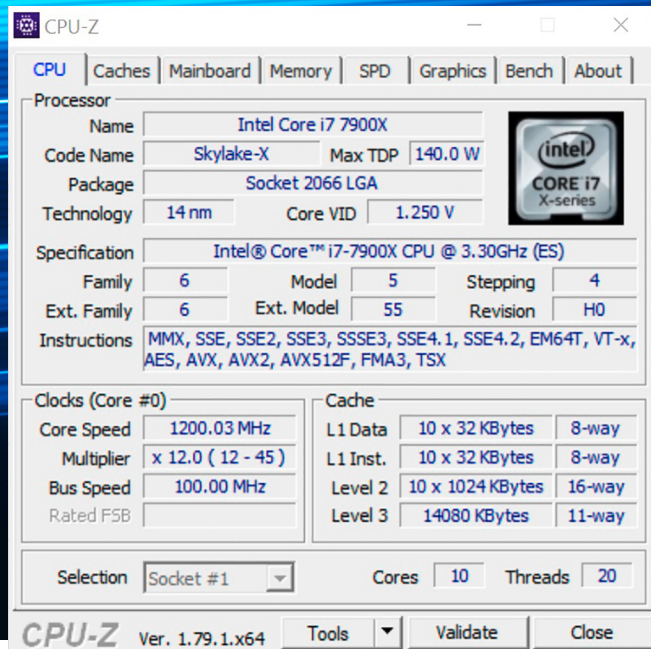


Stromverbrauch gesamtes Testsystem

■ Spielelast (Battlefield 1) ■ Leerlauf



Testsystem: Nvidia GeForce GTX 1080, 16,0 GByte Arbeitsspeicher, Windows 10



Momentan ist der Core i9 7900X mit zehn Kernen das Flaggschiff für den Sockel 2066, es folgen aber noch teurere Prozessoren mit bis zu 18 Kernen.

Core i9 7900X im Detail

Der Core i9 7900X basiert auf Intels Server-CPU's mit der Skylake-SP-Architektur. Im Vergleich zum Vorgänger Broadwell-E (unter anderem i7 6950X) sowie zu den Modellen für den Desktop-Bereich Skylake(-S) und Kaby Lake(-X) bringt das grundlegende Änderun-

gen der Architektur mit sich. Das betrifft vor allem die Kommunikation zwischen CPU-Kernen, Speichercontroller, Cache und I/O-Komponenten sowie die Cache-Struktur selbst. Statt der bislang genutzten kreisförmigen Verbindung (Ringbus) kommt ein gitterförmiges Netzwerk zum Einsatz (Mesh),

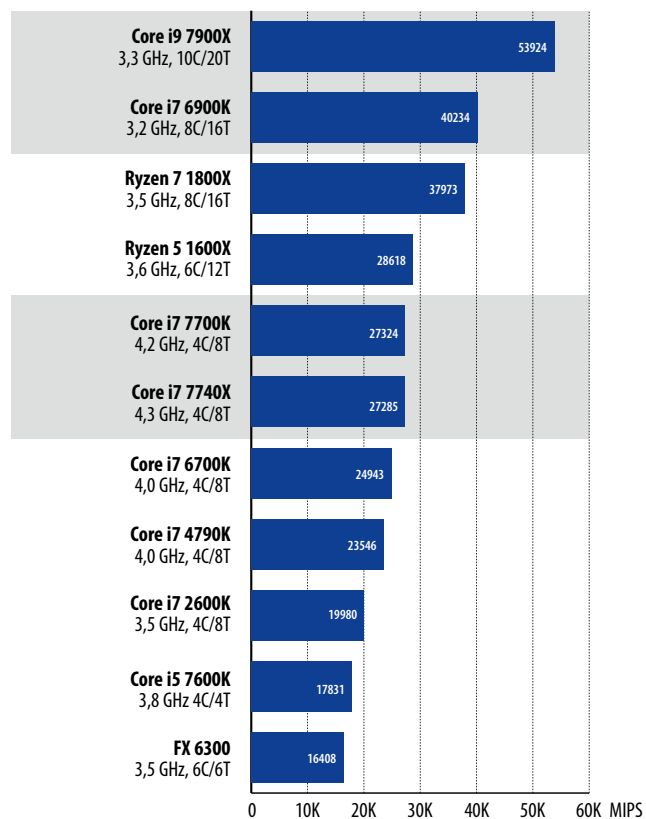
was mit Blick auf die hohe Kernzahl kürzere Kommunikationswege und geringere Latenzen ermöglicht.

Beim Cache für den schnellen Zugriff auf wichtige und häufig genutzte Daten hat Intel gleichzeitig die Verhältnisse geändert. Der generell meist größere, aber langsamere L3-

Anwendungs-Benchmarks

7-Zip integrierter Benchmark

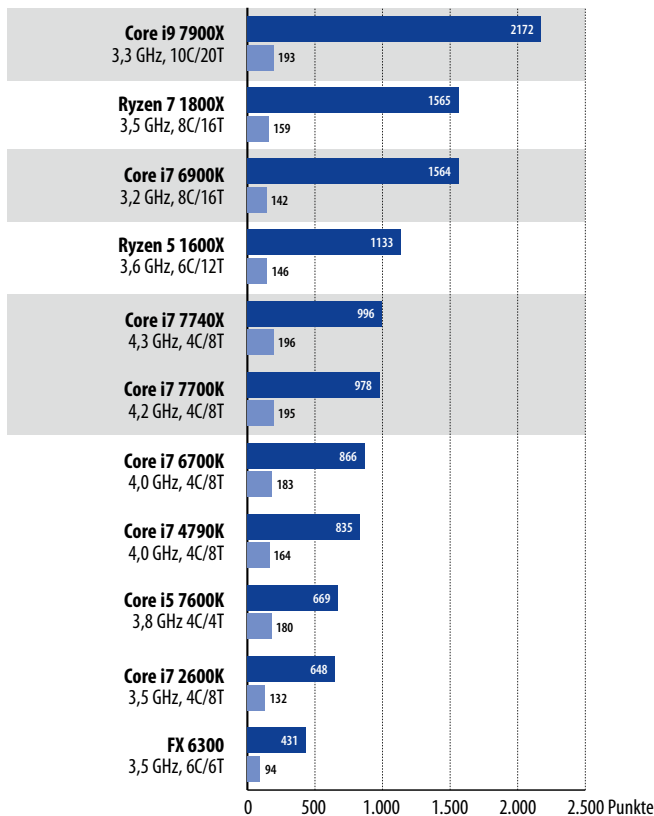
Angabe in MIPS (»Million Instructions per Second«), mehr ist besser.



In The Witcher 3 ist der Core i7 6900K bei hohen Details und Full-HD-Auflösung sechs Prozent schneller als der neue Core i9 7900X, obwohl er über zwei Kerne weniger und niedrigere Taktraten unter Last verfügt. Der Core i7 7740X liegt gleichzeitig etwa zehn Prozent hinter dem 7900X.

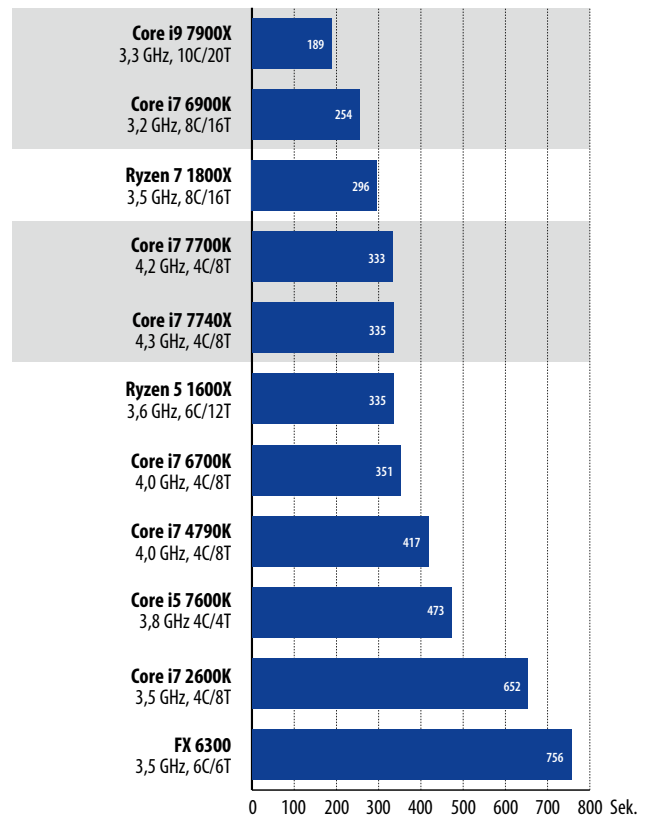
Cinebench R15 CPU-Test

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



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

Angabe in Sekunden, weniger ist besser.



Cache wurde verkleinert (knapp 14 MByte statt 20 MByte). Dafür ist der schnellere und für jeden einzelnen Kern zur Verfügung stehende L2-Cache jetzt größer (1.024 KByte statt 256 KByte), was insgesamt ebenfalls für bessere Performance sorgen soll.

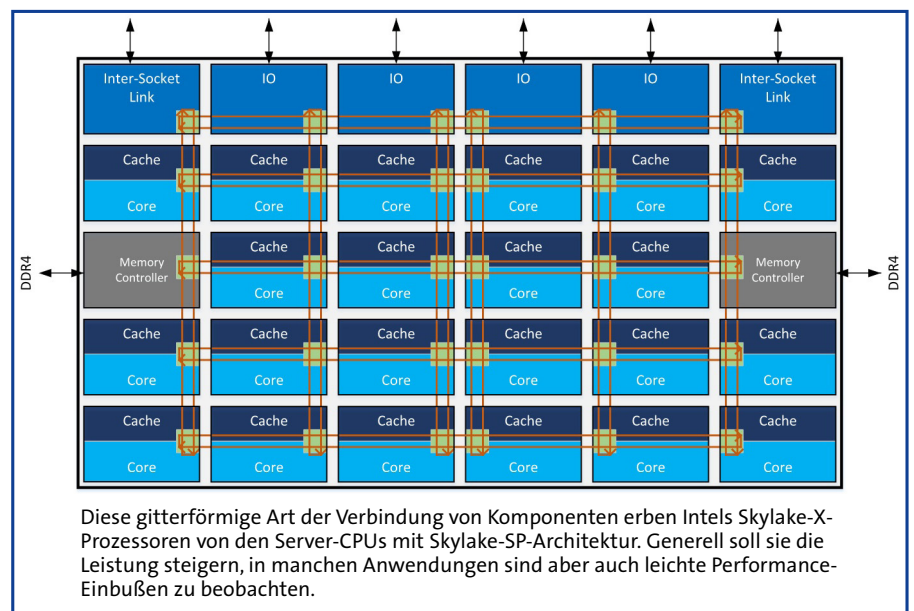
Außerdem neu: Der Turbo-Boost 3.0 kann jetzt bis zu zwei Kerne statt wie bisher nur einen Kern auf besonders hohe Taktraten heben, wenn eine sehr geringe Auslastung der restlichen Kerne vorliegt und wenn andere Faktoren wie der Energiebedarf und die CPU-Temperatur das zulassen. Das Maximum liegt im Fall des Core i9 7900X bei 4,5 GHz. Da in Spielen aber mittlerweile in der Regel mehr als zwei Kerne belastet werden, spielt das für die Gaming-Performance meist kaum eine Rolle.

Weitere Änderungen finden sich in der Zahl der unterstützten PCI Express-Lanes (44 statt 40), im besseren Umgang mit AVX-Instruktionen («Advanced Vector Extensions») per AVX512-Unterstützung sowie in der leichten Erhöhung des offiziell unterstützten RAM-Taktes. Er beträgt nun 2.666 MHz statt wie bisher 2.400 MHz (DDR4). Da in der Praxis auch Broadwell-E meist problemlos mit noch höher taktenden Speichermodulen zurechtkommt, ist der höhere RAM-Takt keine besonders weitreichende Neuerung. Mit Blick auf Spiele gilt das auch für die neue AVX512-Unterstützung, da entsprechende Berechnungen hier in der Regel nicht genutzt werden.

Kaby Lake X vs. Skylake X vs. Kaby Lake

In der Vergangenheit haben sich Intels High-End-CPU's stets klar von den Mainstream-Modellen unterschieden, auch mit Blick auf den jeweils passenden Sockel und Chipsatz. Das hebt Intel im Falle des Sockel 2066 durch zwei Kaby-Lake X-Prozessoren erstmals ein Stück weit auf: Der Core i7 7740X aus diesem Test und der Core i5 7640X basieren auf der Kaby-Lake-Architektur der aktuellen Core-CPU's für den Mainstream-Desktop-Bereich (unter anderem Core i7 7700K).

Die größten Nachteile der beiden Kaby Lake- X-CPU's für S2066 im Vergleich zu Skylake X liegen in der niedrigen Kernzahl (4 statt 6 bis 18), weniger PCI-Express-Lanes (16 statt 28 bis 44) und Dual- statt Quad-Channel-Speicher. Das bedeutet gleichzeitig auch, dass nicht alle Funktionen der relativ teuren Mainboards mit X299-Chipsatz für den Sockel 2066 mit einer Kaby-Lake-X-CPU wie dem i7 7740X genutzt werden können. Manche X299-Boards unterstützen diese CPU deshalb offiziell nicht ein Mal.



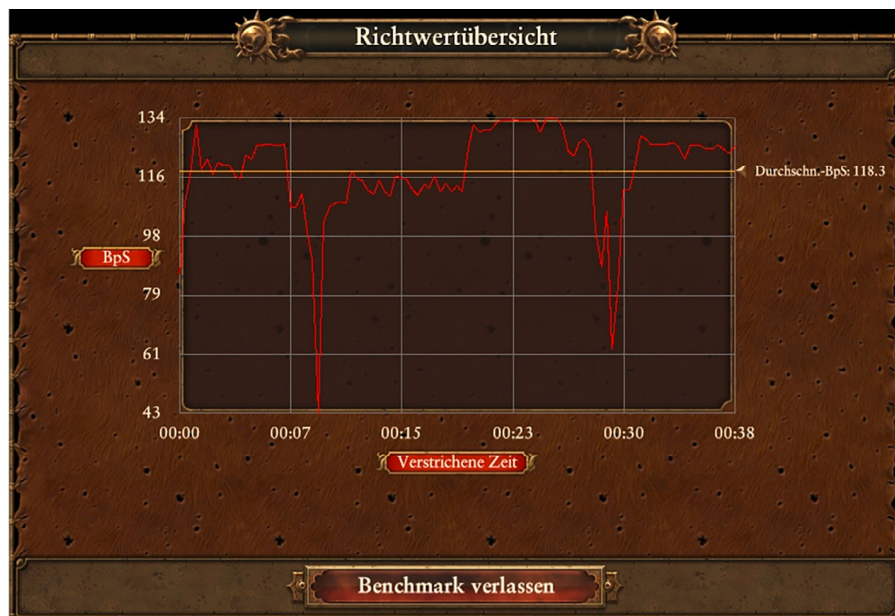
Kaby-Lake-X-Prozessoren müssen außerdem im Gegensatz zu Skylake-X-CPUs auf die neue Aufteilung von L2- und L3-Cache, das gitterförmige Mesh-Netzwerk und den Turbo Boost 3.0 verzichten. Gegenüber dem Core i7 7700K (Kaby Lake, S1151) hat der Core i7 7740X (Kaby Lake X, S2066) gleichzeitig nur wenige Vorteile zu bieten. Dazu zählen ein um 100 MHz höherer Takt, die offizielle Unterstützung von leicht höher getaktetem Speicher (DDR4-RAM mit 2.666 MHz statt DDR4-RAM mit 2.400 MHz) und eine potenziell bessere Eignung für das Übertakten (unter anderem aufgrund des größeren Heatspreaders).

Einen für Spieler eher weniger relevanten Nachteil gibt es ebenfalls: Der Core i7 7740X verfügt über keine integrierte Grafikeinheit. Man kann also nicht darauf ausweichen, falls die dedizierte Grafikkarte einmal ausfallen sollte, zudem unterstützt der 7740X auch kein Quicksync für das De- und Enkodieren von Videos. Außerdem kurz noch ein Blick auf die zweite Kaby-Lake-X-CPU: Der Core i5 7640X (ein späterer Test ist geplant) kostet statt 370 Euro etwa 270 Euro, dafür fehlt ihm allerdings die virtuelle Kernverdopplung (Hyperthreading), er taktet um 300 MHz niedriger und sein L3-Cache ist nur 6,0 statt 8,0 MByte groß.

Die Spiele-Benchmarks

Vor dem Blick auf die Spiele-Benchmarks noch zwei Hinweise: Leider stand uns der Core i7 6950X der Vorgänger-Generation mit zehn Kernen für die Messungen in unserem neuen Testsystem nicht mehr zur Verfügung. Wir können den Core i9 7900X deshalb nur mit den Achtkern-CPUs Core i7 6900K und Core i7 5960X und den anderen bislang im aktuellen Testsystem vertretenen Prozessoren vergleichen. Aus Platzgründen können wir im Heft außerdem nicht die Einzelergebnisse der getesteten Spiele abdrucken, Sie finden Sie online unter bit.ly/2uZscuN.

In unseren Messungen zeigt sich dabei nicht ganz das erwartete Bild. Da der Core i9 7900X über zwei Kerne mehr als die bisherigen Spitzenreiter verfügt und vor allem bei



In Total War: Warhammer bleibt die Leistung des Core i9 7900X etwas hinter den Erwartungen zurück. Außerdem ist es in unseren Messungen immer wieder zu den hier zu sehenden Framedrops gekommen. In den anderen Benchmark-Titeln sind vergleichbare Framedrops nicht aufgetreten.

der Belastung von mehreren Kernen mit 4,0 GHz im Vergleich zum Core i7 6900K (3,5 GHz) und Core i7 5960X (3,3 GHz) klar am höchsten taktet, sollte er in der Theorie mindestens genauso schnell sein (wenn die Grafikkarte limitiert) oder etwas schneller (wenn die CPU limitiert).

Während die drei besagten Prozessoren aber in Battlefield 1, The Witcher 3 und Watch Dogs 2 unabhängig von der Auflösung praktisch keine nennenswerten Leistungsunterschiede aufweisen, liegt der Core i9 7900X in Deus Ex: Mankind Divided, Rise of the Tomb Raider und Total War: Warhammer stets ein Stück hinter den beiden Achtkern-CPUs der Vorgängergenerationen (und damit meist auch hinter schnellen Vierkern-CPUs wie dem Core i7 7700K). In Total War: Warhammer kam es außerdem in vielen Benchmark-Durchläufen zu einem spürbaren Stocken, das wir bei den anderen CPUs so nicht beobachtet haben. Bei den weiteren Benchmark-Titeln ist uns Vergleichbares aber nicht aufgefallen.

Wo liegt das Problem beim 7900X?

Für die nicht ganz erwartungsgemäße Performance des Core i9 7900X gibt es verschiedene Erklärungsansätze, wobei wir grundsätzliche Probleme mit unserem Testsetup aufgrund vorheriger Messergebnisse und Gegentests mit anderen Speichermodule und Grafikkarten weitgehend ausschließen. Wir verwenden für den Test des Core i9 7900X dasselbe X299-E Gaming-Mainboard von Asus, das wir auch für die Messungen mit dem

Core i7 7740X verwenden, und hier zeigen sich keine vergleichbaren Auffälligkeiten. Dabei nutzen wir das zum Testzeitpunkt neueste BIOS, das Asus uns zur Verfügung stellen konnte (Version 0501) mit den Standardeinstel-

lungen – abgesehen vom »Asus Multicore Enhancement«, weil das die offiziellen Boost-Vorgaben für den Takt von Intel ein Stück weit aushebelt.

Der Takt verhält sich gleichzeitig in all unseren Benchmark-Spielen wie erwartet, meist liegt auf den genutzten Kernen der vorgesehene All-Core-Turbo von 4,0 GHz an. Die Temperaturen bewegen sich dabei mit etwa 60 bis 65 Grad in unserem offenen Testaufbau in unkritischen Bereichen, gleiches gilt für die Leistungsaufnahme. Sie erreicht laut HWInfo bei unseren Spiele-Benchmarks maximal 80 Watt – und ist damit weit von der offiziellen Grenze von 140 Watt entfernt, was vor allem an der relativ geringen Kernauslastung liegt. Die beträgt in den getesteten Titeln maximal etwa 60 Prozent und in den meisten Fällen sogar nur 30 bis 40 Prozent, die CPU kommt mit ihren 10 Kernen in diesen Spielen also noch lange nicht an ihre Grenzen.

Eine Erklärung für die etwas zu niedrige Leistung könnten Probleme mit der neuen Prozessor-Architektur von Skylake X sein. Möglicherweise kommen die getesteten Spiele noch nicht optimal mit dem neuen Mesh-Netzwerk oder der angepassten Cache-Struktur zurecht. Wir haben diesbezüglich beim Hersteller Intel nachgehakt, die Antwort bestätigt unseren Verdacht: Man hat auch bei Intel selbst festgestellt, dass es in bestimmten Anwendungen aufgrund der neuen Mesh-Struktur zu leichten Performance-Einbußen im Vergleich mit Broadwell-E kommen kann. Für mehr Details zur Mesh-Struktur verweist man gleichzeitig auf einen Blog-Eintrag (intel.ly/2tazjfv). Das offizielle Statement von Intel im Wortlaut finden Sie online unter bit.ly/2uYfTyS. Die neue Cache-Struktur bleibt darin zwar unerwähnt, sie trägt aber vermutlich ebenfalls ihren Teil zu der teils leicht niedrigeren Performance bei.



Der Standard-Takt des Core i9 7900X beträgt 3,3 GHz. Bei Last auf allen Kernen erreicht er maximal 4,0 GHz. Werden nur zwei Kerne belastet, sind dank Turbo Boost 3.0 bis zu 4,5 GHz möglich.

Der Core i7 7740X für den Sockel 2066 verfügt im Test genau wie der Core i7 7700K für den Sockel 1151 über vier Kerne, auch die Taktraten sind fast identisch.



7740X so schnell wie erwartet

Keine besonderen Auffälligkeiten gibt es beim Core i7 7740X mit Kaby-Lake-Architektur, er liegt in unseren Tests praktisch gleichauf mit dem Core i7 7700K auf Basis derselben Architektur. In der Praxis bleibt von seinem ohnehin geringen Taktvorteil von 100 MHz (unser 7740X taktet bei Last auf allen vier Kernen in Spielen auch bei deaktiviertem »Asus MultiCore Enhancement« mit 4,5 GHz, der 7700K dagegen mit 4,4 GHz) also nichts Nennenswertes übrig.

Das gilt sowohl für die Full-HD-Auflösung als auch für die WQHD-Auflösung, hier merkt man den beiden Prozessoren ihre große technische Ähnlichkeit also klar an. Dabei muss man allerdings erwähnen, dass wir die CPUs zur besseren Vergleichbarkeit alle mit identisch getaktetem Speicher betreiben

(2.400 MHz), während der Core i7 7740X offiziell etwas höher getakteten RAM (2.666 MHz) unterstützt.

Der leicht höhere RAM-Takt dürfte in Spielen aber höchstens für ein Plus im Bereich von ein paar Prozentpunkten sorgen, zudem lassen sich auch Kaby-Lake-Prozessoren mit einem passenden Mainboard problemlos mit einem RAM-Takt von 2.666 MHz (oder noch höher) betreiben – auch wenn das dann offiziell als Overclocking gilt.

Das Gesamtbild

Wie die Rangliste der Spiele-Performance deutlich macht, ist der Core i9 7900X ungeachtet der leichten Schwächen in manchen Titeln generell eine extrem schnelle CPU. In der Spiele-Praxis fallen die genannten Probleme deshalb nicht wirklich spürbar ins Gewicht, zumal jemand mit einem derart schnellen Prozessor vermutlich meist in maximalen Details statt »nur« in hohen Details spielen wird, wodurch die Grafikkarte stärker zum limitierenden Faktor wird und die CPUs noch enger zusammenrücken.

Dennoch zeigt die Performance-Rangliste gleichzeitig, dass man zumindest in unseren Benchmark-Titeln bei weitem keine CPU mit zehn Kernen benötigt, um sehr hohe fps zu erreichen. Die schnellen Intel-CPU mit vier Kernen wie auch der Core i7 7740X spielen ganz oben in der Rangliste mit, gleichzeitig können sich AMDs Ryzen-CPU mit mehr als vier Kernen nicht vor Intels flotten Vierkernern platzieren. Mit Blick auf eine bessere Kernauslastung und die Implemen-

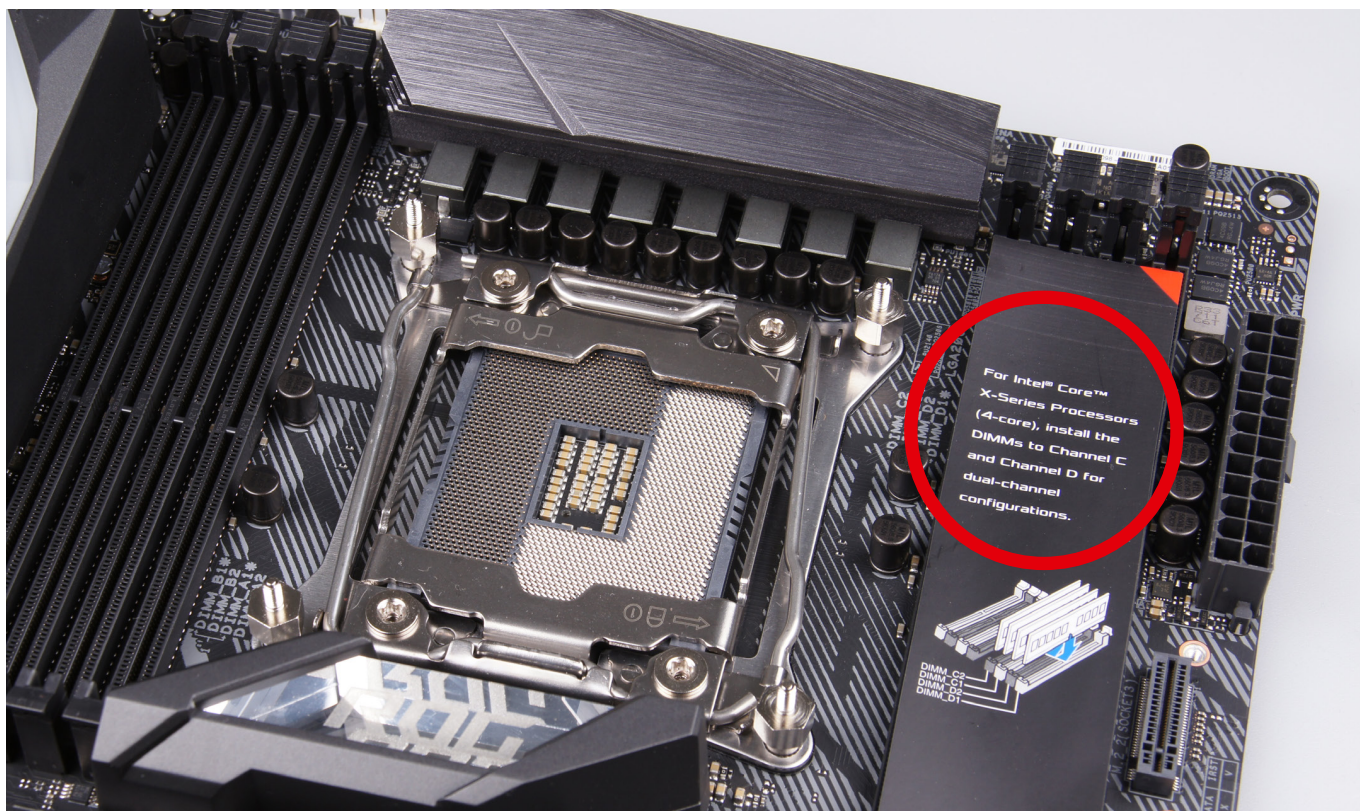
tierung von Ryzen-spezifischen Optimierungen in Spielen könnte sich dieses Bild in Zukunft aber stärker zu Gunsten von Ryzen im Speziellen und zu Gunsten von CPUs mit hoher Kernzahl im Allgemeinen verändern.

Anwendungen & Stromverbrauch

Bei unseren Anwendungs-Benchmarks ist von Performance-Problemen beim Core i9 7900X nichts mehr zu spüren, ganz im Gegenteil. Dank der höchsten Kernzahl im Testfeld und seiner vergleichsweise hohen Takt rate kann er sich in nahezu allen Tests klar an der Spitze platzieren. Der Vorsprung gegenüber der zweit schnellsten CPU liegt stets bei etwa 35 bis 40 Prozent – ein sehr eindrucksvolles Ergebnis. In diesen Tests stehen auch AMDs (deutlich günstigere) Ryzen-CPU dank ihrer hohen Kernzahl und ausreichend hoher Taktraten meist sehr gut da. Der Core i7 7740X muss sich in den Anwendungen aufgrund von nur vier Kernen dagegen meist etwas weiter hinten einordnen, wirklich schlecht steht er aber nicht da.

In Sachen Stromverbrauch zeigen sich auf den ersten Blick keine Besonderheiten. Der Core i7 7740X verbraucht erwartungsgemäß minimal mehr Strom als der 7700K. Der Core i9 7900X ordnet sich gleichzeitig mit einem Wert von knapp 300 Watt für das gesamte System ungefähr auf dem Niveau des Core i7 6900K und des Core i7 5960X ein. Zumindest in unserer Testsequenz in Battlefield 1 verhält er sich also nicht sehr auffällig, da auch seine Leistung ähnlich hoch wie bei den Achtkern-CPU ist.

Etwas anders sieht es allerdings aus, wenn alle zehn Kerne des Prozessors in ent-



Da Kaby Lake X nur Dual Channel-Speicher unterstützt, können nicht alle acht vorhandenen RAM-Slots des Asus-Mainboards mit dem Core i7 7740X und dem Core i7 7640X genutzt werden. Ein passender Hinweis ist auf den RAM-Slots angebracht.



Nils Raettig
@nraettig

Intel liefert mit Kaby Lake X und Skylake X extrem schnelle CPUs, keine Frage. Einen etwas faden Beigeschmack gibt es aber in beiden Fällen. Auch wenn Intel betont, dass Kaby Lake X als vergleichsweise günstiger Einstieg für den Sockel 2066 gedacht ist und sich besonders gut für Übertakter eignet, fühlt es sich in meinen Augen einfach nicht richtig an, eine technisch eingeschränkte CPU für einen High-End-Chipsatz zu nutzen. Die neue Architektur von Skylake X ist gleichzeitig mit Blick auf die Zukunft und die hohe Kernzahl vermutlich wirklich besser aufgestellt als die Architektur der Vorgänger für den Sockel 2011-3, momentan kann sie in Spielen aber noch zu geringen Leistungseinbußen führen. Vor allem mit Blick auf das Preis-Leistungs-Verhältnis hat AMD deshalb gute Karten, Intel mit den kommenden Threadripper-Prozessoren starke und ernstzunehmende Konkurrenz im High-End-Segment zu machen – vorausgesetzt, die Anlaufschwierigkeiten der neuen Plattform für den X399-Chipsatz halten sich in Grenzen.

sprechenden Anwendungen belastet werden. Je nach verwendetem Mainboard und BIOS-Einstellungen kann es dann passieren, dass die offizielle Grenze für die Leistungsaufnahme der CPU von 140 Watt überschritten wird – oder dass die anliegenden Taktraten mehr oder weniger stark gesenkt werden, um diese TDP eben nicht zu überschreiten.

Sonderfall Übertaktung

Wie groß der Unterschied zwischen Spielen und anderen Anwendungen beim Core i9 7900X in Sachen Stromverbrauch sein kann, zeigt ein Test mit der für eine Zehnkern-CPU vergleichsweise hohen Übertaktung auf 4,5 GHz bei allen Kernen. Um sie zu erreichen, haben wir die Spannung um 0,1 Volt erhöht. Das Spielen war mit diesen Werten auch über längere Zeit problemlos möglich: In Watch Dogs 2 haben wir nach 90 Minuten eine durchschnittliche CPU-Temperatur von unbedenklichen 73 Grad gemessen (offener Aufbau mit großem Noctua-NH-D15-Kühler), der Prozessor hat gleichzeitig im Schnitt laut HWInfo etwa 110 Watt verbraucht (statt etwa 80 Watt ohne Übertaktung). Der anvisierte Takt von 4,5 GHz konnte dementsprechend stabil gehalten werden – was vor allem der Tatsache zu verdanken sein dürfte, dass die CPU im Schnitt »nur« zu etwa 60 Prozent ausgelastet wurde.

Starten wir dagegen mit denselben Einstellungen den Multi-Core-Benchmark von Cinebench mit voller Kernauslastung, steigen die Temperaturen fast sofort auf etwa



Bei Battlefield 1 ist mit hohen Details bereits in Full HD eine Limitierung durch die GeForce GTX 1080 zu erkennen: Die schnellsten Prozessoren erreichen hier alle etwa 140 Bilder pro Sekunde, dazu zählen auch der Core i9 7900X und der Core i7 7740X.

100 Grad und der Stromverbrauch auf über 200 Watt. Das in wenigen Sekunden feststehende Ergebnis verbessert sich gleichzeitig von 2.172 Punkten auf 2.434 Punkte, was prozentual erwartungsgemäß weitgehend der anliegenden Takterhöhung für die Last auf allen Kernen von circa zwölf Prozent entspricht (4,5 statt 4,0 GHz).

Derart hohe Taktraten sind natürlich für eine Zehnkern-CPU gerade auf Dauer nicht ohne, insbesondere wenn man die von Overclocker Roman »der8auer« Hartung kritisierten Kühllösungen für die Spannungswandler auf manchen X299-Platinen berücksichtigt (siehe auch unsere Online-News dazu unter bit.ly/2uYJ6tC). Gleichzeitig liegt die Anwendungsleistung des Core i9 7900X wie beschrieben auch ohne Übertaktung bereits extrem hoch.

Wer die CPU allerdings produktiv nutzt und plant, sie zu übertakten, der sollte generell für eine möglichst leistungsstarke Kühllösung sorgen. Auch das sogenannte »Köpfen« der CPU für den Austausch der verwendeten Wärmeleitpaste zwischen CPU-Die und Heatspreader könnte helfen (beziehungswise der Kauf einer entsprechend vorbereiteten CPU, etwa bei Caseking, falls Sie das Risiko dabei scheuen). Intel setzt hier beim Core i9 7900X nämlich nicht auf eine die Wärme in der Regel besser abführende verlötete Verbindung, sondern auf normale Wärmeleitpaste.

Diese Kühllösung kommt übrigens auch beim Core i7 7740X zum Einsatz, Gleiches gilt für den Core i7 7700K. Die Kaby-Lake-X-CPU eignet sich unserer Erfahrung nach aber etwas besser für das Übertakten, vermutlich auch aufgrund des generell größeren Heatspreaders. Während wir mit dem Core i7 7740X auf Anheb stabile 5,1 GHz beim Spielen erreicht haben, war mit dem Core i7 7700K bei 4,8 GHz Schluss. In allen anderen Belangen unterscheidet sich die Kaby-Lake-X-CPU für den Sockel 2066 aber nicht nennenswert von Ihrem Kaby-Lake-Pendant für den Sockel 1151. ★

CORE I9 7900X PROZESSOR

Hersteller / Preis	Intel / 970 Euro
Kernzahl	zehn Kerne (zwanzig Threads)
Standard-/Turbotakt	3,3 / 4,3 GHz
Sockel	2066
Speichertyp	DDR4 (Quad-Channel)
TDP	140 Watt

- zehn Kerne
- virtuelle Kernverdoppelung
- sehr hohe Spieleleistung
- extrem hohe Anwendungsleistung
- freier Multiplikator für leichtes Übertakten
- in Spielen teils etwas langsamer als Broadwell-E-Vorgänger
- relativ hohe Leistungsaufnahme unter Last
- bei Last auf allen Kernen an seinen Grenzen (TDP, Temperatur)

FAZIT

Der 7900X ist extrem schnell, in Spielen sorgt die neue Architektur aber im Vergleich mit Broadwell-E für etwas niedrigere fps.

PREIS/LEISTUNG: Ungenügend



CORE I7 7740X PROZESSOR

Hersteller / Preis	Intel / 340 Euro
Kernzahl	vier Kerne (acht Threads)
Standard-/Turbotakt	4,3 / 4,5 GHz
Sockel	2066
Speichertyp	DDR4 (Dual-Channel)
TDP	112 Watt

- sehr hohe Spieleleistung
- virtuelle Kernverdoppelung
- freier Multiplikator für leichtes Übertakten
- moderate Leistungsaufnahme unter Last
- kann nicht alle Funktionen von X299-Mainboards nutzen
- Anwendungsleistung aufgrund von vier Kernen begrenzt
- keine Quad-Channel-Unterstützung

FAZIT

Intels Core i7 7740X ist in Spielen sehr schnell, er kann aber nicht alle Funktionen des neuen Sockel 2066 wirklich nutzen.

PREIS/LEISTUNG: Ausreichend

