



# Intel Core i7 5960X mit acht Kernen im Test

Der neue Core i7 5960X ist Intels erster Desktop-Prozessor mit acht Kernen, außerdem feiert hoch getakteter DDR4-Speicher sein Debüt. Ein Fest für Spieler oder überteuerte 900-Euro-Hardware, die niemand braucht? Von Nils Raettig

**E**chte Neuerungen suchen PC-Spieler im Prozessorbereich seit längerer Zeit vergeblich. Das könnte sich jetzt dank Intels »Haswell-E«-CPUs wieder ändern. Während der Vorgänger »Ivy Bridge-E« aus dem letzten Jahr noch auf der Ivy-Bridge-Architektur basiert, die sich von »Sandy Bridge« aus dem Jahr 2011 hauptsächlich durch die gesunkene Strukturweite (22 statt 32 Nanometer) und damit eine höhere Energieeffizienz unterscheidet, bringt »Haswell-E« nach etwa drei Jahren erstmals wieder eine neue Mikroarchitektur für Intels »Extreme«-Prozessoren mit sich. Die Unterschiede zwischen Sandy beziehungsweise Ivy Bridge und Haswell halten sich aber trotzdem in Grenzen, weshalb Intel selbst Faktoren wie die höhere Kernzahl oder die Unterstützung von DDR4 und Thunderbolt durch den X99-Chipsatz in den Vordergrund stellt.

Der Core i7 5960X ist das Haswell-E-Flaggschiff und Intels erste Desktop-CPU mit acht Kernen. Ebenfalls ganz neu: Der X99-Chipsatz für die passenden Sockel 2011-3-Mainboards und schneller sowie sparsamer DDR4-Speicher, der den in die Jahre gekommenen DDR3-Standard über kurz oder (eher) lang ablösen soll. Da der Sockel 2011-3 nicht mit dem Vorgängersockel 2011 kompatibel ist und neben einem X99-Mainboard ab 150 Euro auch neuer DDR4-Speicher zum Betrieb nötig wird, der aktuell mindestens 60 Prozent teurer als DDR3-Speicher ist, kommen Sie kaum unter 600 Euro in den Genuss von Haswell-E, für den Core i7 5960X sind sogar etwa 1.200 Euro fällig. Ob sich diese Investition lohnt und ob sich Haswell-E klar von seinem Vorgänger sowie der restlichen (größtenteils haus-

eigenen) CPU-Konkurrenz absetzen kann, überprüfen wir im Test mit zahlreichen Spiele- und Multimedia-Benchmarks.

Zur Markteinführung gibt es neben dem Core i7 5960X zwei weitere Haswell-E-Modelle mit jeweils sechs statt acht Kernen,

den Core i7 5930K und den Core i7 5820K. Die Kosten liegen zwischen 350 Euro für den günstigsten Haswell-E-Prozessor und 920 Euro für

**Mehr Kerne,  
weniger Takt**

das Top-Modell, der Core i7 5820K löst damit den momentan fast 500 Euro teuren Core i7 4930K der Vorgängergeneration als günstigsten Sechskerner von Intel ab. Während die Top-Modelle von Ivy Bridge-E sich in zwei Sechskerner und einen Vierkern gliedern, sind es bei Haswell-E also ein Achtkerner und zwei Sechskerner. Dank Hyperthreading kann jeder Kern wie gehabt zwei

## Modellübersicht

	Core i7 5960X	Core i7 5930K	Core i7 5820K	Core i7 4960X	Core i7 4930K	Core i7 4820K	Core i7 4790K
Architektur	Haswell-E	Haswell-E	Haswell-E	Ivy Bridge-E	Ivy Bridge-E	Ivy Bridge-E	Haswell
Kerne	8	6	6	6	6	4	4
Threads	16	12	12	12	12	8	8
Standard-Takt	3,0 GHz	3,5 GHz	3,3 GHz	3,6 GHz	3,4 GHz	3,7 GHz	4,0 GHz
Boost-Takt	3,5 GHz	3,7 GHz	3,6 GHz	4,0 GHz	3,9 GHz	3,9 GHz	4,4 GHz
L3-Cache	20 MByte	15 MByte	15 MByte	15 MByte	12 MByte	10 MByte	8 MByte
Speicher	DDR4-2133 Quad-Channel	DDR4-2133 Quad-Channel	DDR4-2133 Quad-Channel	DDR3-1866 Quad-Channel	DDR3-1866 Quad-Channel	DDR3-1866 Quad-Channel	DDR3-1600 Dual-Channel
TDP	140 Watt	140 Watt	140 Watt	130 Watt	130 Watt	130 Watt	88 Watt
Sockel	2011-3	2011-3	2011-3	2011	2011	2011	1150
Fertigung	22 nm						



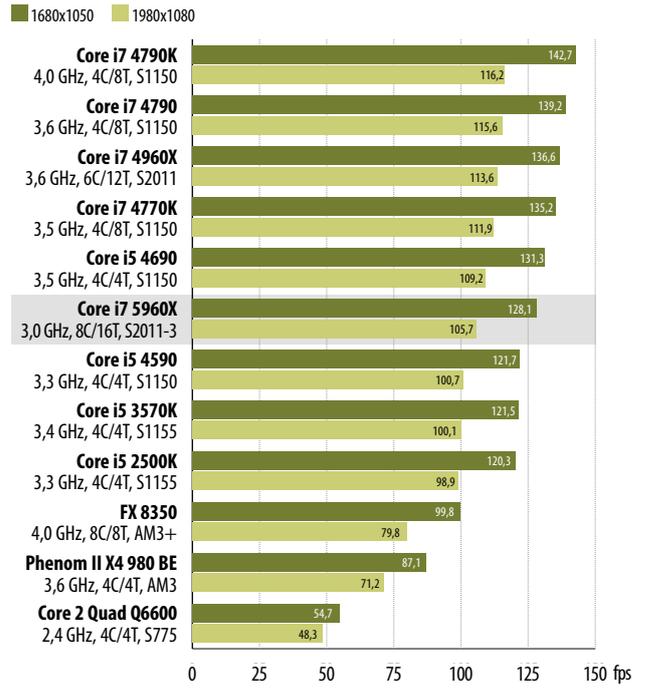
Für unsere Benchmarks nutzen wir das MSI X99S Gaming 9 AC. Zur üppigen Ausstattung gehören neben acht DDR4-Steckplätzen unter anderem SATA Express, M.2 und integriertes WLAN.

Aufgaben («Threads») gleichzeitig bearbeiten, der Core i7 5960X schafft also bis zu 16 Threads, beim 5930K und 5820K sind es immerhin noch zwölf. Den L3-Cache vergrößert Intel ebenfalls im Vergleich zum Vorgänger, im Falle des Top-Modells von 15 auf 20 MByte, die beiden günstigeren Haswell-E-Prozessoren kommen jeweils auf 15 MByte statt wie bisher zwölf und zehn MByte.

Bei den Taktraten sieht es dagegen anders aus, sie sinken im Vergleich zu den Vorgängern teils deutlich, was vor allem für die Modelle mit mehr Prozessorkernen gilt. So erreicht der Core i7 4960X mit sechs Kernen Taktraten zwischen 3,6 GHz (Standardtakt) und 4,0 GHz (maximaler Turbo-Boost, wenn Temperatur und Verlustleistung mitspielen), beim neuen Core i7 5960X mit acht Kernen sind es dagegen nur noch 3,0 bis 3,5 GHz. Zum Vergleich: Das Top-Modell unter den Haswell-Refresh-CPU's für die günstigere Sockel-1150-Plattform, der Core i7 4790K, taktet mit 4,0 bis 4,4 GHz und dementsprechend etwa 1,0 GHz (!) höher als der Core i7 5960X,

## Performance-Rating

Mittelwert aus fünf Spielen Gemessen in fps. Je höher, desto besser.



Testsystem: Geforce GTX 680, 8,0/16,0 GByte DDR3/DDR4, Windows 7 64 Bit

wenn auch mit nur vier statt acht Kernen. Da sich die Kernzahl beim 5930K gegenüber dem Vorgänger 4930K nicht verändert hat, bleiben die Taktraten hier mit 3,5 bis 3,7 GHz sehr ähnlich (siehe

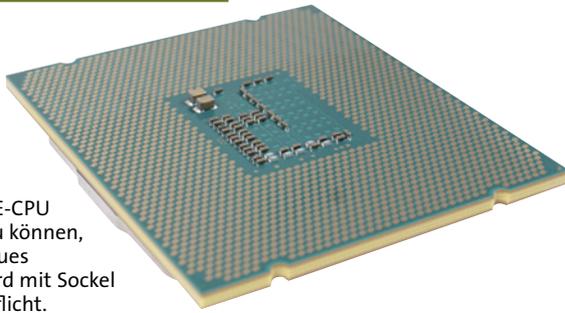


## Kein Job wie jeder andere: Azubi (w/m) mit Übernahmegarantie.

Täglich für Hochspannung sorgen und gemeinsam mit Kollegen Milliarden Kilowattstunden zähmen: Azubi (w/m) zur Elektronikerin für Betriebstechnik bei der DB – einer von 50 spannenden Ausbildungsberufen, für die wir jährlich mehr als 3.000 begeisterte Azubis suchen. Werde Teil einer der größten Familien Deutschlands.

**Für Menschen. Für Märkte. Für morgen.**

Finde raus,  
was zu  
dir passt!



Um eine Haswell-E-CPU nutzen zu können, ist ein neues Mainboard mit Sockel 2011-3 Pflicht.

auch die Modellübersicht auf Seite 122), während der 5820K mit 3,3 bis 3,6 GHz gegenüber dem 4820K wiederum zwischen 300 und 400 MHz niedriger getaktet ist. Durch seinen vergleichsweise niedrigen Preis von 350 Euro und die sechs Kerne ist der Core i7 5820K aber für Encoding-Zwecke die interessanteste Haswell-E-CPU.

Mit Haswell-E erfolgt auch die nötige Wachablösung des X79-Chipsatzes, der schon zum Erscheinen von Ivy Bridge-E fast zwei Jahre alt und nicht mehr ganz auf der Höhe der Zeit gewesen ist. Der prominenteste Unterschied zwischen X79 und X99 liegt in der Unterstützung von DDR4-Speicher, auf den wir gleich noch genauer eingehen.

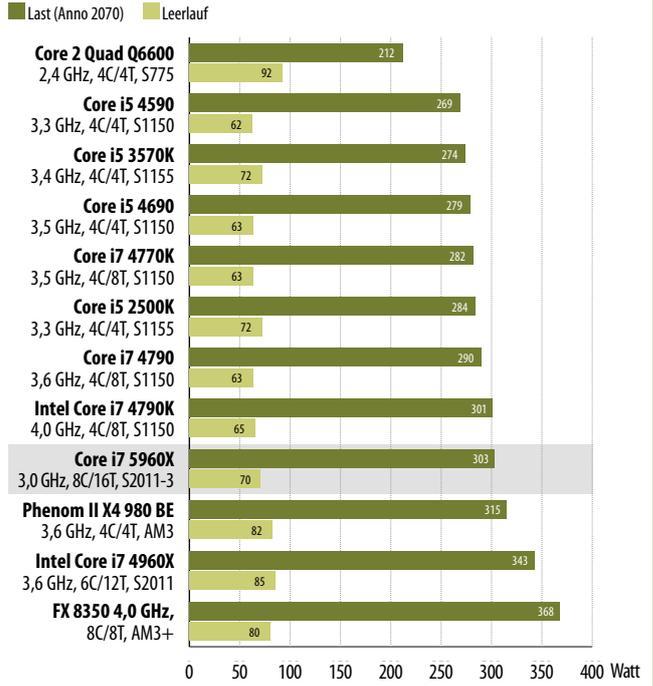
Ebenfalls neu: Thunderbolt und bis zu zehn (statt nur zwei) SATA3-Ports. Außerdem muss USB 3.0 nicht mehr wie noch bei den X79-Boards per Zusatzchip integriert werden, sondern wird von Haus aus unterstützt. Passende X99-Mainboards waren

bereits von diversen Herstellern wie Asus, Asrock oder MSI auf Messen wie der Computex oder im Internet zu sehen, die Preise liegen ähnlich wie im Falle der X79-Mainboards bei mindestens 150 Euro, je nach Zusatzausstattung wie WLAN oder hochwertigen Soundchips können auch weit über 300 Euro fällig werden.

Hauptplatinen mit X99-Chipsatz sind die ersten Desktop-Mainboards überhaupt, die den neuen DDR4-Speicher unterstützen. Er ist nicht abwärtskompatibel zu DDR3, aktuell deutlich teuer (meist 70 Prozent oder mehr) und nur bei wenigen Händlern lieferbar. Während die Verfügbarkeit in den nächsten Wochen naturgemäß besser werden dürfte, reduziert sich der happige Aufpreis dagegen vermutlich nur leicht, da DDR4 vorerst dem High-End-Segment vorbehalten bleibt

## Stromverbrauch

**Gesamtes Testsystem** Gemessen in Watt. Je niedriger, desto besser.



Testsystem: Geforce GTX 680, 8,0/16,0 GByte DDR3/DDR4, Windows 7 64 Bit

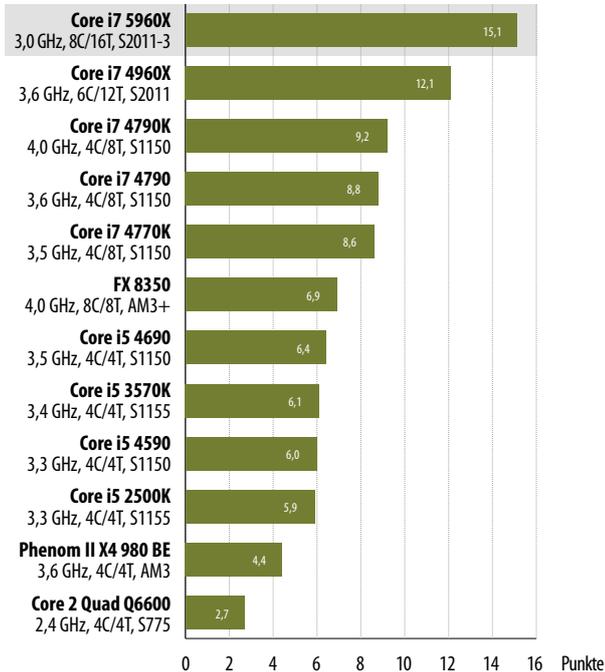
und frühestens 2015 in günstigeren Mainboards zu finden sein wird. Die größten Vorteile von DDR4 gegenüber DDR3 liegen einerseits in höheren Taktraten, wodurch mehr Speicherbandbreite pro Volt möglich wird, andererseits sinkt die Betriebsspannung von 1,5 Volt auf 1,2 Volt, was für niedrigeren Stromverbrauch sorgt. Bei gleichem Takt dürfte DDR4 praktisch genauso schnell wie DDR3 sein (auch wenn ein direkter Vergleich momentan ohnehin nicht möglich ist). Es überrascht deshalb kaum, dass die bislang in Preisvergleichen gelisteten DDR4-Module nicht unter einem Takt von 2.133 MHz anfangen. Zum Vergleich: Bei DDR3 liegt die Einstiegstaktrate bei 1.066 MHz.

## Völlig überteuert

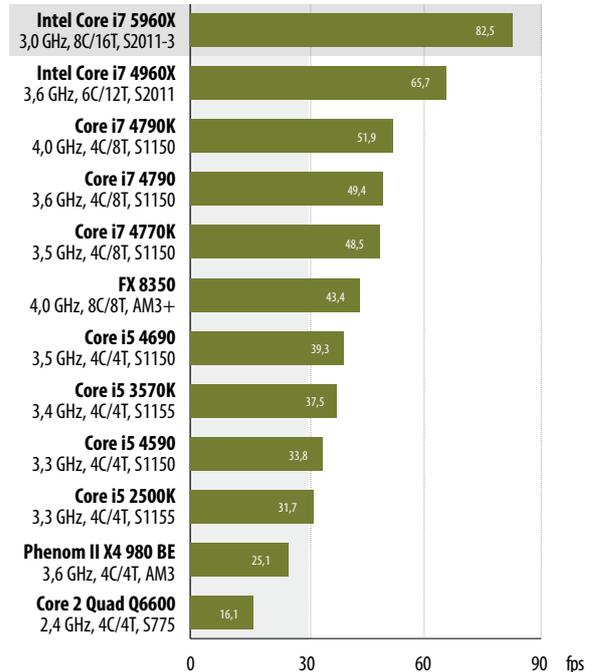
## Multimedia-Benchmarks

Testsystem: Geforce GTX 680, 8,0 GByte DDR-1600, Windows 7 64 Bit

**Cinebench 11.5** Multi-Core-Benchmark. Je höher, desto besser.



**x264 HD Benchmark 4** Pass 2. Je höher, desto besser.





**Seiner Zeit voraus**

Nils Raettig  
Redakteur Hardware  
nils@gamestar.de

Für mich ist der Core i7 5960X eine Enttäuschung, wenn auch auf hohem Niveau. Wieso sollte ich als Spieler fast 1.000 Euro für eine CPU mit acht Kernen ausgeben, wenn sie durch den vergleichsweise niedrigen Takt in den meisten Titeln etwas langsamer ist als der über 600 Euro günstigere Core i7 4790K mit vier Kernen? Auch der hoch getaktete DDR4-Speicher macht keinen spürbaren Unterschied aus, kostet wegen der noch geringen Stückzahlen aber deutlich mehr als DDR3. Insgesamt spricht damit trotz der im Vergleich zum Vorgänger zweifelsfrei gestiegenen Energieeffizienz und der hohen Multimedialeistung aus Spielersicht kaum etwas für den Kauf eines sündhaft teuren X99-Systems mit Core i7 5960X.

Da sich allerdings auch DDR3-Module mit Taktraten von 2.400 MHz oder mehr kaum von deutlich niedriger getaktetem Speicher absetzen können und sich die Steigerung der Speicherbandbreite durch DDR4 in Grenzen hält, bringt der neue Speicherstandard keine deutliche Leistungssteigerung in Spielen mit sich. Bei der Bild- oder Videobearbeitung profitieren Sie stärker von den hohen Taktraten, die mit DDR4-Speicher möglich sind, aus Spielersicht müssen Sie allerdings nicht sonderlich enttäuscht darüber sein, dass DDR4 vorerst nur in Kombination mit Intels sehr teuren Haswell-E-CPU's und passenden Mainboards nutzbar ist.

Das bestätigt sich auch in unseren Spiele-Benchmarks – genau wie unsere Vermutung, dass der Core i7 5960X im Vergleich zum Vorgänger 4960X trotz acht statt sechs Kernen aufgrund der gesunkenen Taktraten leicht das Nachsehen hat. Während die Bildraten bei F1 2011 noch fast identisch sind, liegt der 5960X mit DDR4-Speicher in den anderen Titeln in der Regel 5 bis 10 Prozent hinter dem 4960X mit DDR3-Modulen. Im Duell mit dem erheblich günstigeren Haswell-Refresh-Topmodell Core i7 4790K muss sich der 5960X sogar noch deutlicher geschlagen geben, hier beträgt der Abstand meist etwa 10 bis 15 Prozent. Da alle genannten Prozessoren generell sehr hohe Framerates erreichen, ist das in der Praxis zwar kaum spürbar, etwas ernüchternd bleibt es dennoch. Der Core i7 4960X konnte

sich im Test vor etwa einem Jahr noch knapp an die Spitze des Performance-Ratings setzen, in dem wir die Ergebnisse aus allen Spiele-Benchmarks zusammenfassen, dem 5960X gelingt dieses Kunststück trotz acht Kernen und der gleichzeitigen Bearbeitung von bis zu 16 Threads nicht mehr. Er platziert sich dabei nicht nur hinter seinem Vorgänger Core i7 4960X und den Haswell-Refresh-CPU's Core i7 4790K und Core i7 4790, sondern muss sich auch nach dem Core i7 4770K und sogar dem Core i5 4690K einordnen, der mangels Hyperthreading maximal vier Threads gleichzeitig bearbeiten kann. Der Core i7 5960X zollt hier seinen vergleichsweise niedrigen Taktraten Tribut, an dem weitgehenden Stillstand bei Desktop-Prozessoren hätten aber auch höhere Taktraten nichts geändert. So oder so gilt immer noch, dass selbst vier Jahre alte Sandy-Bridge-CPU's sich nicht hinter

Intels aktuellen Top-Modellen verstecken müssen, während AMD mit seinen FX-Prozessoren in Sachen Spieleleistung oberhalb von 180 Euro nach wie vor kein Land sieht.

Immerhin: Während Intels erster Achtkerner bei der Spieleleistung enttäuscht, wendet sich das Blatt bei der Multimedia-Performance deutlich. Sowohl beim Rendern eines Bildes mittels Cinebench 11.5 als auch beim simulierten Bearbeiten eines HD-Videos über den x264 HD-Benchmark zeigen die beiden zusätzlichen Kerne gegenüber dem Core i7 4960X klare Wirkung. Der Vorsprung beträgt im Test jeweils beachtliche 25 Prozent, gegenüber dem Core i7 4790K sind es sogar ungefähr 60 Prozent. Wenn Anwendungen die vielen Kerne und Threads des Core i7 5960X zu nutzen wissen, dann ist er der schnellste Desktop-Prozessor, den Sie momentan kaufen können.

Erfreulich ist dabei auch, dass die Energieeffizienz im Vergleich zum Vorgänger spürbar gestiegen ist. Das ist dem Core i7 5960X aber nicht alleine zuzuschreiben, da sowohl DDR4-Speicher als auch X99-Chipsatz günstiger sind als ihre jeweiligen Vorgänger DDR3 und X79. Gepaart mit der energieeffizienten Haswell-Architektur und den niedrigen Taktraten erreicht der Core i7 5960X dadurch mit 303 Watt für das gesamte System inklusive Geforce GTX 680 einen über zehn Prozent niedrigeren Stromverbrauch als der Core i7 4960X mit 343 Watt (getestet mit Anno 2070). Damit liegt er nur leicht über dem Niveau der Haswell-Refresh-Modelle Core i7 4790 (290 Watt) und Core i7 4790K (295 Watt), die zwar deutlich höher getaktet sind, aber jeweils nur über vier Kerne verfügen. Dieses Bild verändert sich selbst dann nicht entscheidend, wenn man alle Kerne per Cinebench auslastet und gleichzeitig der Grafikkarte mit einem Spiel zu tun gibt. In diesem unrealistischen Extremfall kommt der Core i7 5960X auf einen Stromverbrauch von 347 Watt, beim Core i7 4790K sind es 337 Watt.

Insgesamt können weder die ordentliche Energieeffizienz noch die Unterstützung von DDR4-Speicher etwas daran ändern, dass der Core i7 5960X aus Spielersicht nicht überzeugt. Er ist zwar ein extrem schneller Prozessor, der alle aktuellen Titel problemlos in Full HD und maximaler Bildqualität darstellen kann, für den Preis von über 900 Euro sollte es aber schon Platz eins in unseren Benchmarks sein. Den verfehlt der Core i7 5960X relativ deutlich, zudem ist nicht zu erwarten, dass in naher Zukunft viele Spiele nennenswert von seiner hohen Kernzahl profitieren werden. Wenn es unbedingt mehr als vier Kerne und eine Intel-CPU sein sollen, dann ist der Core i7 5820K für etwa 350 Euro die deutlich bessere Wahl, zumal er über etwas höhere Taktraten als der Core i7

5960X verfügt, was auch längerfristig größeres Gewicht haben dürfte als die beiden fehlenden Kerne. Ähnliches

gilt für den etwa 290 Euro teuren Core i7 4790K, der zwar noch einmal zwei Kerne weniger hat, aber über die höchsten Taktraten verfügt und dadurch an der Spitze unserer Benchmarks bleibt. In Sachen Preis-Leistungs-Verhältnis ist auch der Core i5 4690 für etwa 190 Euro sehr interessant. Er unterstützt zwar kein Hyperthreading und lässt sich nicht per Multiplikator übertakten, in Spielen ist er aber sogar etwas schneller als der 5960X für über 900 Euro und kaum langsamer als der 4790K für 290 Euro. **NR**

**DDR4 kaum schneller, aber sparsamer**

<b>PREIS</b> 920 Euro	<b>HERSTELLER</b> Intel
<b>Prozessor</b>	
<b>Core i7 5960X</b>	
<b>Kern / Fertigung</b>	Haswell-E / 22 Nanometer
<b>Taktfrequenz / Turbo max.</b>	3,0 GHz / 3,5 GHz
<b>L3-Cache-Speicher</b>	20,0 MByte
<b>Int. Grafik / Taktfrequenz</b>	nicht vorhanden
<b>RAM-Controller</b>	DDR4-2133, Quad Channel
<b>Steckplatz</b>	Socket 2011-3
<b>SPIELELEISTUNG</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>sehr hohe Spieleleistung</li> <li>alle Titel flüssig</li> <li>etwas langsamer als der Vorgänger und einige Haswell (-Refresh)-CPU's</li> </ul>	
<b>ARBEITSELEISTUNG</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>extrem hohe Arbeitsleistung</li> <li>dank acht Kernen, 16 Threads und Quad-Channel-RAM</li> </ul>	
<b>MULTIMEDIALEISTUNG</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>extrem hohe Multimedia-Leistung</li> <li>dank acht Kernen, 16 Threads und Quad-Channel-RAM</li> </ul>	
<b>TECHNIK</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>acht Kerne</li> <li>Hyperthreading</li> <li>Turbo-Modus</li> <li>freier Multiplikator</li> <li>DDR4-Unterstützung</li> <li>keine integrierte Grafikeinheit</li> <li>vergleichsweise niedrige Taktraten</li> </ul>	
<b>ENERGIEEFFIZIENZ</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>deutliche niedrigerer Verbrauch als der Vorgänger</li> <li>moderater Verbrauch im Leerlauf</li> </ul>	



**FAZIT**  
Die Leistung des Core i7 5960X ist zwar sets extrem hoch, in Spielen muss er sich aber durch die recht niedrigen Taktraten teilweise der hausgemachten Konkurrenz knapp geschlagen geben. Durch den sehr hohen Preis ist Intels erste Achtkern-CPU deshalb für Spieler insgesamt uninteressant.



DDR4-Speicher (oben) ist nicht zu DDR3-RAM (unten) abwärtskompatibel. Die unterschiedlich platzierte Einkerbung zwischen den Kontakten verhindert den Einbau in einen falschen Slot.