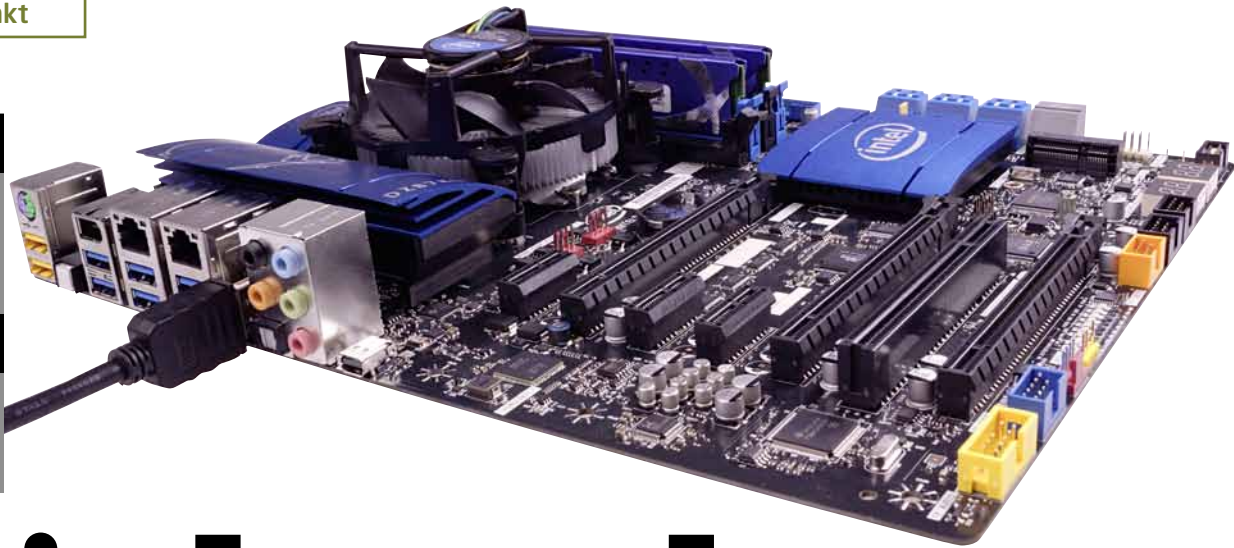


⊕ Stärken

- + bei jedem Core i 4xxx dabei
- + schneller als die letzte Generation
- + für technisch anspruchslose Spiele ausreichend

⊖ Schwächen

- deutlich langsamer als dedizierte Grafikkarte
- nie ausreichend Leistung für hohe Einstellungen



Spiele(n) ohne Grafikkarte?

Laut Intel macht »Haswell« bei der Grafikleistung einen Riesenschritt, gleichzeitig veröffentlicht AMD ein neues Topmodell seiner APUs mit integrierter Radeon. Wir testen, was die Grafikeinheiten der beiden Kontrahenten taugen. Von Jan Purrrucker

A

uch wenn die meisten Spieler dank separater Grafikkarte auf integrierte CPU-Grafik verzichten können, wächst der Markt für die Kombination aus CPU und Grafikeinheit (GPU) immer weiter. Die Hersteller von Ultrabooks und All-In-One-PCs verlangen nach immer kleineren, dabei aber stärkeren und stromsparenderen Prozessoren samt möglichst schneller Grafikeinheit. AMD und Intel bauen daher die Leistung der integrierten Grafikchips immer weiter aus und betonen, dass diese mittlerweile selbst für grafisch aufwändige Spiele über genügend Leistungsreserven verfügen. Diese Aussagen gab es allerdings schon bezüglich der letzten Prozessor-Generation. In der Vergangenheit konnte aber vor allem Intels On-

chip-Grafik nicht überzeugen und stellte grafisch anspruchsvolle Spiele meist nur sehr ruckelig dar, wenn sie aufgrund der mangelnden Treiberunterstützung und Optimierung denn überhaupt starteten.

AMDs APUs (Kombination aus CPU und Grafikeinheit) der A-Serie schwächeln im Vergleich zu Intels Prozessoren zwar bei der reinen CPU-Leistung. Die direkt von der Radeon-Serie abstammende 3D-Einheit war den Core-i-CPUs aber meilenweit voraus – sowohl bei der Spieleleistung als auch hinsichtlich des wesentlich besser funktionierenden Catalyst-Treibers. Doch wie ist es bei Intels Haswell-Generation um die 3D-Leistung im Vergleich zu AMDs APUs

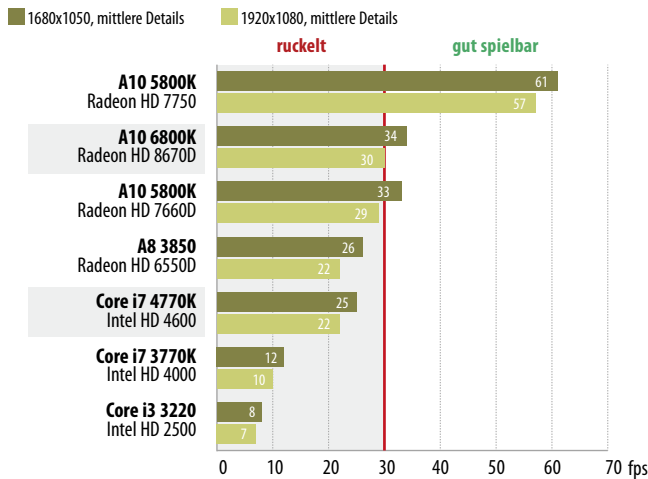
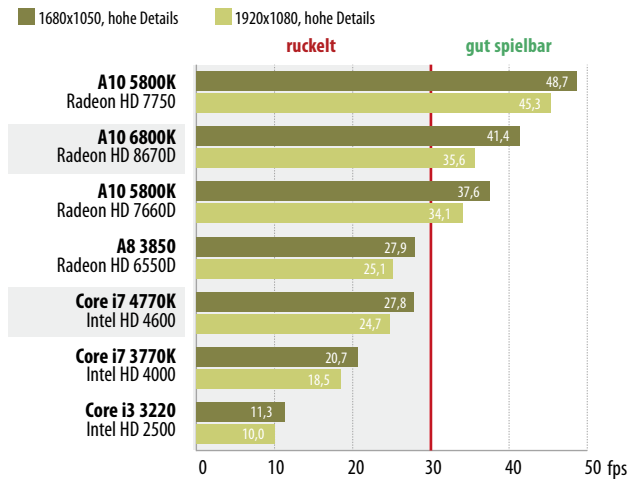
der A-Serie bestellt? Liefern die aktuellen Prozessoren genügend Grafik-Power für ein vernünftiges Spielerlebnis? Zur Klärung vergleichen wir die Grafikleistung von Intels brandneuem Desktop-Flaggschiff **Core i7 4770K** mit der von AMDs ebenso frischem Top-Modell **A10 6800K** aus der Richland-APU-Reihe. Die Leistung der beiden Prozessoren überprüfen wir mit unseren Benchmarks-Parcours bestehend aus dem anspruchsvollen Aufbauispiel **Anno 2070**

Genügend Power für Full HD

und dem Dauerbrenner **The Elder Scrolls 5: Skyrim**. Zur besseren Vergleichbarkeit finden Sie bei den Benchmark-Ergebnissen auch die Werte der Vertreter aus der Vorgängergeneration, Core i7 3770K und A10 5800K.

Modellvarianten

Hersteller	Codename	Modell	Kerne / Threads	Takt (Turbo)	Grafik	GPU-Takt (Turbo)	RAM	Shader/Ausführungseinheiten (EU)
Intel	Haswell	Core i7 4770K	4/8	3,9 GHz	HD 4600	1.250 MHz	1.600 MHz	20 EU
Intel	Haswell	Core i7 4770	4/8	3,9 GHz	HD 4600	1.200 MHz	1.600 MHz	20 EU
Intel	Haswell	Core i7 4770R	4/8	3,9 GHz	HD 5200	1.300 MHz	128 MByte eDRAM	40 EU
Intel	Haswell	Core i5 4670(K)	4/4	3,8 GHz	HD 4600	1.200 MHz	1.600 MHz	20 EU
Intel	Haswell	Core i5 4570	4/4	3,6 GHz	HD 4600	1.150 MHz	1.600 MHz	20 EU
Intel	Haswell	Core i5 4430	4/4	3,2 GHz	HD 4600	1.100 MHz	1.600 MHz	20 EU
Intel	Ivy Bridge	Core i7 3770K	4/8	3,9 GHz	HD 4000	1.150 MHz	1.600 MHz	16 EU
AMD	Richland	A10 6800K	4/4	4,4 GHz	Radeon HD 8670D	844 MHz	2.133 MHz	384 Shader
AMD	Trinity	A10 5800K	4/4	4,2 GHz	Radeon HD 7660D	800 MHz	1.866 MHz	384 Shader

Anno 2070 DirectX 11**Skyrim** DirectX 9

Im Desktopbereich löst die HD-4600-Grafikeinheit die HD 4000 ab, die noch im Vorgänger i7 3770K steckt. An den technischen Fähigkeiten ändert sich nichts, auch die HD-4600-Serie unterstützt die DirectX-11.1-Grafikschnittstelle sowie OpenGL 4.0 und OpenCL 1.2. Jedoch erhöht Intel bei der HD-4600-Grafikeinheit die Anzahl der Recheneinheiten von 16 auf 20. Auch wenn sich diese nicht mit den Shader-Einheiten von herkömmlichen Grafikkarten vergleichen lassen, so bietet ihre Zahl doch einen Hinweis auf die Leistungsunterschiede zwischen den einzelnen Varianten. Neben diesem Upgrade erhöht Intel auch die Taktfrequenz der GPU. Der Grafikern arbeitet nun unter Last mit bis zu 1.250 MHz, das sind immerhin 100 MHz mehr als bei der letzte Generation. Dabei unterscheidet sich die Grafikeinheit zwischen den verschiedenen i7- und i5-Modellen kaum, einzig die Taktraten variieren (siehe Tabelle erste Seite).

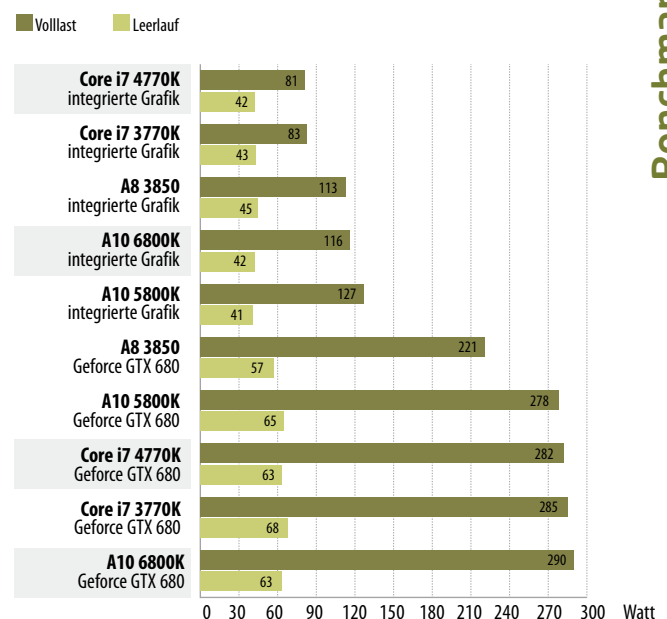
Die schnellste Haswell-Grafikeinheit Iris Pro mit 40 statt 20 Ausführungseinheiten wie bei der HD 4600 sowie 128 MByte schnellem, direkt in den Chip integriertem Speicher kommt praktisch ausschließlich in den Notebook-Varianten von Haswell zum Einsatz. Einzige Ausnahme stellt hier der Intel Core i7 4770R dar. Allerdings gibt es den Prozessor nicht als normale Desktop-Variante für den Sockel 1150, sondern lediglich als fest verlötete Kombination aus CPU und (Mini-ITX-) Mainboard für All-in-One- und Multimedia-PCs mit kleinem Formfaktor. Außerdem besitzt der Core i7 4770R anders als die restlichen i7-Desktopvarianten 6 MByte statt 8 MByte L3-Cache und entspricht damit eher den mobilen Haswell-Prozessoren. Intel sieht den Bedarf für schnelle interne Grafikeinheiten also vor allem im mobilen und integrierten Bereich.

In den Spiele-Benchmarks zeigt sich, dass mit Haswell die 3D-Leistung zwar weiter steigt, an die Performance selbst einer günstigen Grafikkarte jedoch noch immer nicht heran reicht. Insgesamt arbeitet die HD-4600-Einheit rund 30 Prozent schneller als die Vorgängergeneration. Besonders groß fällt der Vorsprung zu Ivy Bridge bei **Anno 2070** aus, hier liefert Haswell mehr als doppelt so viele Bilder pro Sekunde. Flüssig spielbare Bildwiederholraten in hohen Qualitätseinstellungen schafft aber auch die aufgebohrte Grafikeinheit des **Core i7 4770K** nicht. Um moderne Titel mit mehr als 30 Bildern pro Sekunde zu spielen, müssen wir in allen Spielen entweder den Detailgrad oder die Auflösung teils deutlich verringern. Mit der heute üblichen Full-HD-Auflösung von 1920x1080 Pixel schafft es der **i7 4770K** in **The Elder Scrolls 5: Skyrim** auf knapp 25 fps. Das sind immerhin rund sieben Bilder mehr als beim Vorgänger **i7 3770K** mit der HD-4000-Grafik, allerdings auch zehn weniger, als der **A10 6800K** schafft. Die größte Leistungssteigerung bringt jedoch nach wie vor eine separate Grafikkarte. In Kombination mit einer 100 Euro günstigen **Radeon HD 7750** erreicht selbst der AMD-Vorgänger **A10 5800K** um rund 35 Prozent höhere Bildwiederholungsrate als die integrierte Grafik von **A10 6800K** oder **i7 4770K**. Auch wenn für diesen großen Vorsprung vorrangig die dedizierte Grafikkarte sorgt, rechnen die integrierten Radeons deutlich schneller als die

Haswell-Grafikeinheit HD 4600. Bezüglich der reinen CPU-Rechenleistung kann es der **A10 6800K** zwar bei weitem nicht mit dem **Core i7 4770K** aufnehmen, ohne Extra-Grafik ist die AMD-Kombi in Spielen aber trotzdem immer schneller. Anders als Intels Flaggschiff schafft es der **A10 6800K**, **Skyrim** mit hohen Einstellungen und 35,6 fps flüssig darzustellen. Selbst die knapp zwei Jahre alte AMD-Llano-APU **A8 3850** liegt im Grafikvergleich mit dem brandneuen Haswell-Prozessor noch gleichauf.

Schnellste Haswell-Grafik nur für Notebooks

Vorbildlich fällt hingegen der Stromverbrauch der neuen Core-Prozessoren aus. Mit 42 Watt im Leerlauf und 81 Watt in Spielen verbraucht das Haswell-Testsystem mit der integrierten Grafik vor allem unter Last erheblich weniger Strom als das mit dem **A10 6800K**. Der Rechner mit der AMD-APU liegt im Leerlauf zwar mit dem Intel-Pendant gleichauf, beim Spielen zieht er aber 33 Watt mehr aus der Wand. Die deutlich höheren Verbrauchswerte der AMD-APU in Spielen gehen dabei hauptsächlich auf das Konto der leistungsfähigeren Grafikeinheit. Das wird deutlich, wenn wir eine dedizierte Grafikkarte einbauen. Dafür stellen wir den Prozessoren eine **Geforce GTX 680** zur Seite und messen den Strombedarf.

Stromverbrauch Gesamtes Testsystem

Mit separater Grafikkarte verbraucht das System mit dem **Intel Core i7 4770K** unter Last 282 Watt. Damit genehmigt sich der Intel-Rechner zwar erneut etwas weniger als der mit dem **A10 6800K** (290 Watt), allerdings schrumpft der Vorsprung auf acht Watt unter Last. Trotz dieser Annäherung darf man dabei aber nicht außer Acht lassen, dass der **Core i7 4770K** fast das Doppelte an CPU-Leistung besitzt wie der **A10 6800K**.

Unterm Strich verbessert Intel die Leistung der integrierten Grafikeinheiten mit Haswell weiter, als Ersatz für separate Grafikkarten (selbst sehr günstige) taugen sie für Spieler aber nach wie vor nicht. Da die Prozessoren über keinen eigenen Videospeicher verfügen, muss der Grafikern auf den vergleichsweise langsamen Arbeitsspeicher zurückgreifen. Zwar stattet Intel auch einige der neuen Prozessoren mit theoretisch viel

leistungsfähigeren Grafikeinheiten samt 128 MByte schnellem Onchip-RAM aus, allerdings wird es die fast ausschließlich im mobilen Sektor geben, also in Note- und Ultrabooks. Außerdem kam es bei unserem Test der im **Core i7 4770K** integrierten HD 4600 wie im vergangenen Jahr mit i7 3770K und HD 4000 immer noch regelmäßig zu Abstürzen und Bildfehlern.

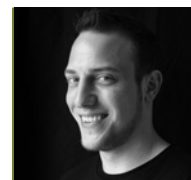
In Sachen 3D-Leistung ist AMD mit der **A10 6800K**-APU klar im Vorteil. Die integrierte Radeon HD 8670D schaufelt deutlich mehr Bilder pro Sekunde zum Monitor als der **Core i7 4770K** von Intel. Zudem funktioniert

AMD weiterhin vor Intel

der bekannte Catalyst-Treiber deutlich problemloser und wird von praktisch allen aktuellen Titeln unterstützt. Einen vollwertigen Ersatz für eine Grafikkarte bieten derzeit aber weder die AMD-APUs noch Intels Haswell-Generation. Zumindest nicht im Desktop-PC, für mobile Geräte ist die Leistung der internen Grafikeinheiten dagegen mittlerweile beachtlich. Reicht das Budget nicht für eine separate Grafikkarte, kann der **A10** aber immerhin Gelegenheitsspieler ohne hohe Ansprüche an die Bildqualität zufriedenstellen. Dem **4770K** hilft seine höhere CPU-Leistung hier nicht – die Grafik ist einfach zu langsam und der Treiber nach wie vor zu fehlerhaft. **JP**

AMDs Richland-APU

In Bezug auf die Grafikleistung konkurriert der **Intel Core i7 4770K** mit der neuesten APU (Accelerated Processing Unit) von AMD. Der **A10 6800K** besitzt wie die Vorgänger neben einem von den FX-CPUs abgeleiteten Vierkerner auch eine integrierte DirectX-11.1-Grafik. Der Grafikern besteht aus einer **Radeon HD 8670D** mit 844 MHz und 384 Shadern. Technisch ist die GPU verwandt mit den Radeon-HD-6900-Karten. Als Videospeicher zwackt sich die APU einen Teil vom Arbeitsspeicher ab und unterstützt hier bis zu DDR3 mit 2.133 MHz.



Keine Alternative

Jan Purucker
Trainee Hardware
jan@gamestar.de

Praktisch sind Prozessoren mit integrierter Grafik schon. Geht die Grafikkarte mal kaputt, kann ich den Monitor zumindest kurzfristig ans Mainboard klemmen und mir im Internet eine neue bestellen. Außerdem sind die Grafikkerne von Intel und AMD mittlerweile stark genug, um das ein oder andere Spiel zumindest anzutesten, und bieten auch Spielern ohne High-End-Rechner die Möglichkeit, sich einen (wenn auch meist etwas ruckligen) Eindruck von aktuellen Spielen zu machen. Mehr aber auch nicht.



Mit der Auflösung von 1.920 x 1.080 Bildpunkten und hohen Details (erstes Bild) schafft es keine der integrierten Grafikeinheiten, Anno 2070 flüssig darzustellen. Dafür benötigen Sie zwingend eine dedizierte Grafikkarte. Auf der mittleren Detailstufe leidet die Grafik des Spiels zwar etwas, dadurch wird Anno aber auch auf der **A10 6800K**-APU von AMD spielbar (Mitte). Soll der Aufbau-Hit auch mit der Haswell-Grafik des **Core i7 4770K** flüssig laufen, müssen Sie die Grafikeinstellungen auf das hässliche Minimum reduzieren (unten).