

Core i3 und i5 mit integrierter Grafik

Zum Jahresanfang veröffentlicht Intel neue Dual-Core-Prozessoren und integriert erstmals eine Grafikeinheit in den Chips. Was Core i3 und Core i5 bringen, verrät unser Test.



Zum Jahresanfang erweitert Intel seine Core-i-Serie um günstige Dual-Core-Einsteigermodelle. So erscheint nun die Core-i3-Reihe, und die Core-i5-Riege wird erweitert. Erstmals beherbergen die neuen Modelle dabei neben der eigentlichen CPU auch einen Grafikchip, der eine Weiterentwicklung zur bekannten Intel-Onboard-Grafik der G45-Chipsätze darstellt. Außerdem verkleinert Intel die Strukturbreiten der Prozessoren von 45 auf 32 Nanometer und erhält so genügend Kühlungsspielraum, um die durch den integrierten Grafikchip gestiegene Wärmeabgabe abzufangen.

Allerdings besitzen alle neuen Prozessoren mit integrierter Grafik nur zwei Rechenkerne. Zum Test stellte uns Intel den **Core i5 661** mit 3,33 GHz und 900 MHz schnellem Grafikchip zur Verfügung, der ab sofort für 180 Euro erhältlich ist. Zudem haben wir durch Abschalten des Turbo-Modus und Heruntertakten der CPU

auf 3,06 GHz den 125 Euro preiswerten **Core i3 540** simuliert.

CPU-GPU-Paket

Die bereits erhältlichen Core-i-Prozessoren fertigt Intel im 45-Nanometer-Verfahren, bei den Neulingen misst die Strukturbreite erstmals nur 32 Nanometer. Bei gleichem Takt verbrauchen die CPUs dadurch in der Regel weniger Strom (und produzieren auch weniger Hitze) oder sie erreichen bei gleicher Leistungsaufnahme höhere Taktraten. Durch die schmaleren Strukturen schrumpft auch die für einen Prozessor benötigte Chipfläche, sodass sich die 32-nm-Varianten kostengünstiger herstellen lassen als die 45-nm-Vorgänger.

Zudem nutzt Intel den 32-nm-Prozess, um einen Grafikchip im Prozessor zu integrieren. Bisher war die Onboard-Grafik immer auf dem Mainboard-Chipsatz untergebracht. Passende Platinen besitzen einen oder mehrere Monitorausgänge (DVI, HDMI, VGA).

Anders als der 32-nm-CPU-Kern besteht die Grafikeinheit aber aus 45 Nanometer breiten Strukturen und ist deshalb größer als der eigentliche CPU-Kern (siehe Foto). Im Gegensatz zur Onboard-Grafik der G45-Chipsätze für die Core-2-Generation hat Intel die Fähigkeiten des Grafikchips etwas aufgeböhrt, vor allem bei der Wiedergabe von HD-Filmen. So kann die integrierte DirectX-10.0-Grafik jetzt zwei HD-Streams gleichzeitig wiedergeben und unterstützt die Raumklangformate Dolby TrueHD und DTS HD Master Audio. Die 3D-Leistung wurde ebenfalls verbessert, allerdings dürfen Sie keine Wunder erwarten. Obwohl wir im **Core i5 661** den schnelleren Grafikchip mit 900 statt 733 MHz Takt getestet haben, was sich deutlich auf den Stromverbrauch auswirkt (siehe Modellübersicht), stellt die Leistung selbst Gelegenheitsspieler kaum zufrieden. So können Sie das anspruchslose **Call of Duty 4** lediglich in stark reduzierten Grafikdetails einigermaßen flüssig spielen. **Anno 1404** läuft zwar ebenfalls, ruckelt aber auch in der Minimaleinstellung unangenehm vor sich hin.

Neue Modelle – verwirrende Namen

Sorgte Intel bereits mit den Core-i7-CPU, die es sowohl für den teuren High-End-Sockel 1366 (Core i7 9xx) als auch für den

Lieber Quad-Core



Florian Klein: Mit den im 32-nm-Verfahren gefertigten Core-i3- und i5-Modellen weitet Intel sein Produktportfolio konsequent in die günstigen Einsteigerregionen aus und beendet damit endgültig die Core-2-Ära. Der günstigste Core 2 Duo E7400 kostet momentan knapp 100 Euro, für 10 Euro mehr gibt es bereits den kleinsten Core i3 530, der dank Hyperthreading und höherem Takt spürbar mehr Leistung bietet. Da ich bereits eine für Spiele deutlich zukunftssichere Quad-Core-CPU besitze, lohnt sich für mich aber keine der neuen Dual-Core-CPU. Eine 32-nm-Variante der aktuellen Quad-Core-Modelle wäre da schon interessanter. Ob die noch dieses Jahr erscheint, ist aber fraglich.

florian@gamestar.de

günstigeren Mainstream-Sockel 1156 (Core i7 8xx) gibt, für Verwirrung, steigern die neuen Modelle das Wirrwarr noch. Zunächst erscheinen sechs neue 32-nm-Prozessoren für den Sockel 1156, die als Core i5 und Core i3 auftreten. Beachten Sie aber, dass es mit dem Core i5 750 bereits seit einigen Monaten eine Core-i5-CPU gibt, die vier Rechenkerne, aber 45 nm breite Strukturen besitzt (siehe Modellübersicht). Der Unterschied zwischen den neuen Dual-Core-Versionen von Core i5 und Core i3 liegt dabei im Turbo-Modus, den der Core i3 nicht beherrscht. Bei aktiviertem Turbo



Um die integrierte Grafik nutzen zu können, benötigen Sie ein neues **Mainboard mit Videoausgängen**. Unser Testmuster von Intel etwa bietet VGA 1, DVI 2 und HDMI 3, aber keinen Displayport-Ausgang.

Core-i-Serie im Vergleich

Modell	Takt	Kerne	Turbo	Hyperthreading	Grafik-Takt	Fertigung	TDP	Sockel	Preis
Core i7 960	3,20 GHz	4	ja	ja	-	45 nm	130 Watt	1366	520 Euro
Core i7 870	2,93 GHz	4	ja	ja	-	45 nm	95 Watt	1156	500 Euro
Core i7 750	2,66 GHz	4	ja	-	-	45 nm	95 Watt	1156	160 Euro
Core i5 670	3,46 GHz	2	ja	ja	733 MHz	32 nm	73 Watt	1156	260 Euro
Core i5 661	3,33 GHz	2	ja	ja	900 MHz	32 nm	87 Watt	1156	180 Euro
Core i5 660	3,33 GHz	2	ja	ja	733 MHz	32 nm	73 Watt	1156	180 Euro
Core i5 650	3,20 GHz	2	ja	ja	733 MHz	32 nm	73 Watt	1156	170 Euro
Core i3 540	3,06 GHz	2	-	ja	733 MHz	32 nm	73 Watt	1156	125 Euro
Core i3 530	2,93 GHz	2	-	ja	733 MHz	32 nm	73 Watt	1156	110 Euro

taktet sich einer der neuen Core i5 unter Last automatisch um bis zu zwei 133-MHz-Stufen hoch, solange es die Hitzeentwicklung der CPU-Kerne erlaubt – unseren Erfahrungen nach ist die Technik selbst mit Intels Referenzkühler praktisch durchgängig aktiv und verschafft Ihnen kosten- und aufwandslose Mehrleistung. Allerdings spüren wir den maximal 266 MHz schnellen Turbo im Test kaum, da die Steigerung gegenüber dem Standardtakt prozentual zu gering ausfällt.

Ansonsten unterscheiden sich die neuen Core-i3- und i5-Modelle nicht. Beide Serien haben zwei Rechenkerne und beherrschen Hyperthreading, eine Technik, die dem Betriebssystem pro Rechenkern einen weiteren virtuellen vorgaukelt. Das kann die Leistung bei optimierten beziehungsweise vielen gleichzeitig geöffneten Anwendungen verbessern.

Spieleleistung

In den Spiele-Benchmarks schlagen sich die 32-nm-Prozessoren gut. Zwar überholen die Dual-Core-CPU's Core i3 540 (3,06 GHz) und i5 661 (3,33 GHz + Turbo) die teureren Quad-Core-Vertreter in **Call of Duty 4** meist sogar, das Spiel profitiert aber kaum von vier Rechenkernen und der höheren Takt der Dual-Core-CPU's bringt hier den Vorteil. Immerhin rechnet der Core i5 661 bei aktiviertem Turbo mit 3,6 GHz unter Last. So schlägt er etwa den deutlich teureren Core i7 870 mit 142,9 zu 142,1 fps in 1680x1050 knapp. Interessanter sind da schon die Tests mit **Anno 1404**, das als erster Titel nicht nur spürbar von vier Kernen, sondern auch von Hyperthreading profitiert. So können die Vierkerner ihre Vorteile ausspielen und überholen die Dual-

Core-Vertreter teils deutlich. Vor allem CPUs wie der Core i7 870, der dank vier Cores und Hyperthreading auf acht virtuelle Kerne zurückgreifen kann, setzt sich mit 56,0 fps (1680x1050) deutlich vor den Core i5 661 mit 41,0 und den Core i3 540 mit 31,0 fps. Auch der Core i5 750 mit vier Rechenkernen ohne Hyperthreading überholt mit 49,0 fps in derselben Einstellung die beiden Neulinge.

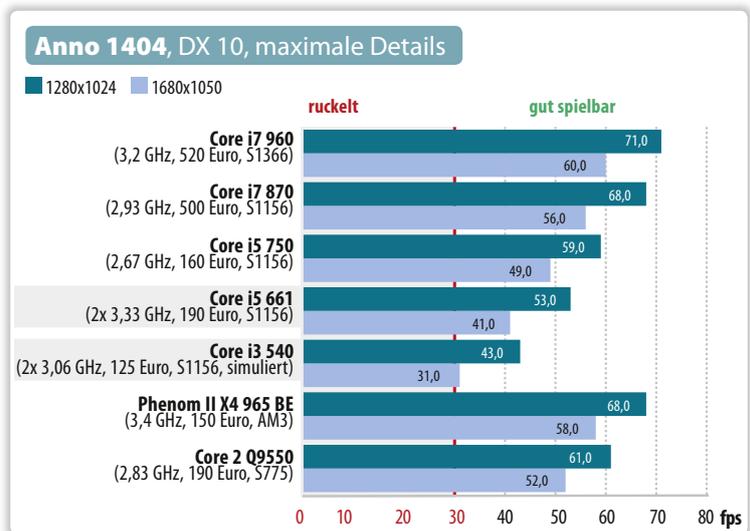
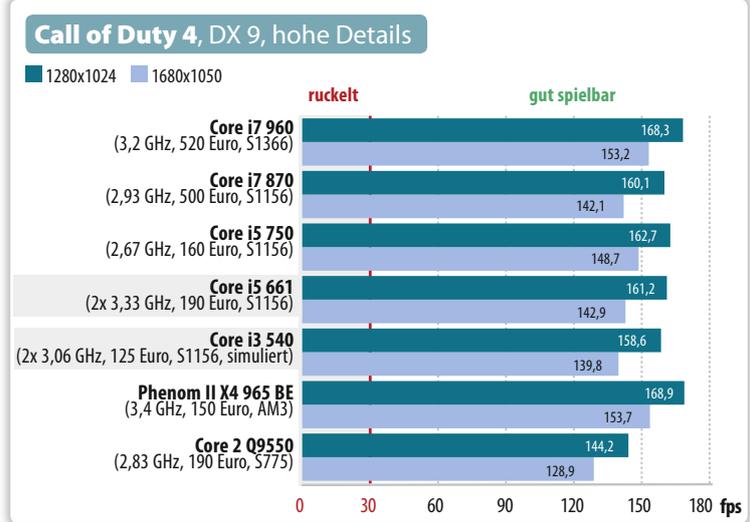
Neue Mainboards

Um die integrierte Grafik zu nutzen, benötigen Sie ein neues Mainboard mit entsprechenden Video-Ausgängen. Passend zum Start der 32-nm-CPU's liefert Intel dazu drei neue Chipsätze aus: Der H55-Chipsatz entspricht weitgehend dem momentan aktuellen P55, verzichtet aber auf Software RAID und bringt dafür die Videoausgänge für die integrierte Grafik mit. Der etwas teurere H57-Chipsatz unterstützt Software RAID und bietet im Vergleich zum H55 zwei zusätzliche USB- sowie PCIe-1x-Schnittstellen. Der Q57 schließlich richtet sich mit zusätzlichen Fernwartungsfunktionen hauptsächlich an Firmen.

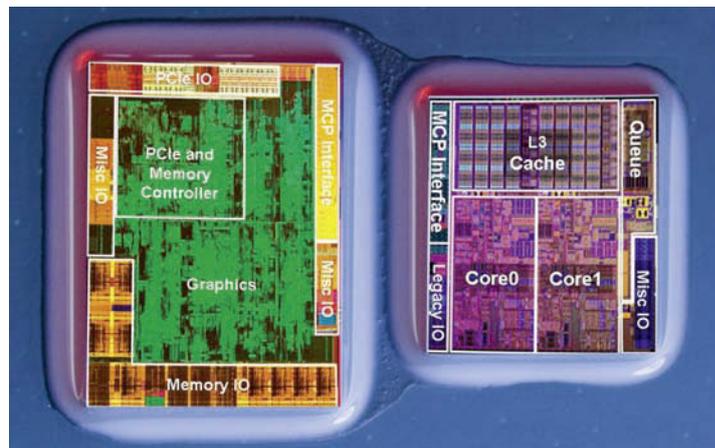
Fazit und Ausblick

Wer bereits eine schnelle Dual- oder Quad-Core-CPU besitzt, kann auf die 32-nm-Modelle verzichten, denn sie müssen sich den zu ähnlichen Preisen erhältlichen Quad-Cores teils deutlich geschlagen geben und die integrierte Grafik taugt nicht zum Spielen. Daher sollten Spieler aufgrund der höheren Zukunftssicherheit lieber zu einer Quad-Core-CPU wie dem Core i5 750 für 160 Euro oder AMDs Phenom II X4 965 BE für 150 Euro greifen.

Interessanter wird die 32-Nanometer-Technologie daher erst mit



der Aktualisierung der aktuellen Quad-Core-CPU's. Zwar verrät Intel noch nichts Genaues, im Laufe des Jahres sollen aber eine erste Sechskern-CPU für den Socket 1366 sowie eventuell Core-i5- und -i7-Quad-Cores für den Socket 1156 mit 32 Nanometer feinen Strukturen folgen.



Die eigentliche CPU (rechts) ist aufgrund der 32 Nanometer feinen Strukturen kleiner als der integrierte Grafikchip mit 45-nm-Bauweise (links). Anders als bei den älteren Core-i5/i7-CPU's ohne integrierte Grafik sitzt der DDR3-Speichercontroller nicht in der CPU sondern im Grafikchip.

Core i5 661

Ca. Preis 180 Euro Hersteller Intel

TECHNISCHE ANGABEN

Kern	Clarkdale	Caches (L2/L3)	4x 512 KB / 4,0 MB
Fertigung	32 nm	DMI	4,26 GT/s
Taktfrequenz	3,33 GHz	Steckplatz	Socket 1156

BEWERTUNG

Spielleistung	<ul style="list-style-type: none"> hohe Spieleleistung in Anno 1404 deutlich langsamer als Quad-Core-CPU's 	33/40
Arbeitsleistung	<ul style="list-style-type: none"> hohe Arbeitsleistung komprimiert schnell langsamer als Quad-Core-CPU's 	14/20
Multimedialeistung	<ul style="list-style-type: none"> gute Multimedialeistung encodiert Videos sehr flott langsamer als Quad-Core-CPU's 	14/20
Technik	<ul style="list-style-type: none"> integrierte Grafik Hyperthreading Turbo-Modus nur zwei Rechenkerne Grafik lahm 	7/10
Energieeffizienz	<ul style="list-style-type: none"> spart viel Strom in Ruhephasen Verbrauch auf dem Niveau der 45-Nanometer-Vorgänger 	9/10

Fazit Innovativer Dual-Core-Prozessor mit Hyperthreading, Turbo-Modus sowie integrierter Grafik. Spieler greifen aber besser zu einer zukunftssicheren Quad-Core-CPU.

PREIS/LEISTUNG Ausreichend

77