

Link: <https://www.tecchannel.de/a/ratgeber-die-richtige-desktop-cpu,2023211>

## Kaufberatung PC-Prozessoren Ratgeber: Die richtige Desktop-CPU

Datum: 10.07.2012  
Autor(en): Christian Vilsbeck

**AMD preist Phenoms, Athlons, die A- und FX-Serie an, mit zwei bis acht Kernen. Intel bietet den Core i3, i5 und i7 mit Sandy-Bridge- und Ivy-Bridge-Architektur an. Pentium und Co. gibt es auch noch - Transparenz ist nicht mehr gegeben. Wir durchforsten den Wirrwarr und helfen bei der Wahl der richtigen CPU.**

Beim Blick auf das Produktportfolio von **AMD**<sup>1</sup> und **Intel**<sup>2</sup> wird es schwierig, den Überblick zu behalten. Diverse CPU-Serien und für "Laien" nichtssagende Modellnummern machen die Qual der Wahl zur richtigen Qual. Worin unterscheidet sich jetzt ein **Athlon II X4**<sup>3</sup> vom **Phenom II X4**<sup>4</sup>, und was ist an der **A-Serie**<sup>5</sup> oder gar den **FX-Prozessoren**<sup>6</sup> anders?

Bei Intel ist es inzwischen noch viel schlimmer. Ein gutes Beispiel ist der Core i7, hier gibt es inzwischen fünf Serien. Vorsicht ist geboten, denn die alte Serie **Core i7-800**<sup>7</sup> benötigt komplett andere Mainboards als der ebenfalls nicht mehr ganz frische **Core i7-900**<sup>8</sup>. Ganz zu schweigen vom **Core i7-2x00**<sup>9</sup>, der wiederum einen anderen Sockel benötigt, eine Grafik beinhaltet und auf eine andere Architektur setzt. Zu erwähnen ist natürlich noch die Serie **Core i7-39x0**<sup>10</sup> und der **Core i7-3820**<sup>11</sup> mit wiederum anderem Sockel. Und die ganz aktuellen **Core i7-37xx**<sup>12</sup> mit Ivy-Bridge-Architektur bleiben wenigstens bei einem vorhandenen Sockel. Wer von den genannten CPUs aktueller, schneller und besser ist, ist aus den Modellbezeichnungen längst nicht mehr eindeutig abzulesen.

Doch der Reihe nach... Es fängt bei der Wahl des richtigen Prozessors inzwischen schon bei der Frage nach der Anzahl der Kerne an. Soviel vorweg: Single-Core-CPU's gehören in Desktop-PC's längst der Vergangenheit an - und das ist gut so. Zwar denkt man sich oft, für was benötige ich bei meinen Anwendungen eigentlich zwei, vier oder mehr Kerne. Für ein bisschen Office-Programme und surfen im Internet genügt doch auch ein simpler und billiger Single-Core-Prozessor...

Doch falsch gedacht! Öffnen Sie in Ihrem Browser einfach viele Tabs gleichzeitig. Sind dann noch Webseiten mit Flash-Animationen oder schlecht programmierten animierten Bannern auf der Seite, so steht die CPU-Auslastung prompt auf Anschlag. Haben Sie schon einmal mit einem Netbook und Intel-Atom-CPU gearbeitet? Dann wissen Sie, was gemeint ist. Schnell kommt so der Wunsch nach mehr Kernen und einem schnelleren Prozessor auf - denn Sie machen noch gar nichts, Sie browsen nur.

[Hinweis auf Bildergalerie: **Bildergalerie: AMD Athlon II X4 620**] gal1

Im Zeitalter stets aktiver Multitask-Szenarios mit laufenden Messenger, E-Mail-Client, Firewall, Virens Scanner und sonstigen Diensten sollte im PC auf jeden Fall ein Dual-Core-Prozessor sitzen. Und bei den günstigen Preisen aktueller Quad-Core-CPU's ist fast schon ein Vierkernmodell ratsam für den neuen PC. Selbst wenn alle Kerne nie richtig ausgelastet sind, fühlt sich das System einfach "flüssiger" an. Wartezeiten beim Wechseln von Anwendungen sind deutlich geringer, Reserven sind stets vorhanden. Und bei multithreaded programmierten Anwendungen wie Audio-/Video-Bearbeitung oder Rendering sorgen mehr Kerne auch für deutlich mehr Performance.

Wenn man also auf jeden Fall einen Dual-Core-Prozessor nehmen sollte und bei genügend Budget besser schon der Griff zum Vierkerner erfolgt, worauf gilt es noch zu achten? Bei der Flut von Dual- und Quad-Core-CPU's sollte man nicht nur nach dem Preis vorgehen, denn die Unterschiede in der Performance sind oft erheblich. Auch bei den Features der CPU's sollte auf ein paar Dinge geachtet werden.

Auf den folgenden Seiten klären wir über die Unterschiede zwischen den Prozessorserien von AMD und Intel auf und weisen Sie darauf hin, worauf es zu achten gilt.

## 1. Sempron, Athlon II, Phenom II für Socket AM3

**AMDs**<sup>13</sup> Produktportfolio für Desktop-PC's mit dem Socket AM3 besteht aus folgenden Serien:

- Sempron
- Athlon II X2 / Athlon II X3 / Athlon II X4
- Phenom II X2 / Phenom II X3 / Phenom II X4 / Phenom II X6

Die CPU's für den AM3-Steckplatz unterstützen DDR3-Speicher mit Geschwindigkeiten bis 1333 MHz. AMD führte den Prozessorsockel sowie die entsprechenden CPU's mit DDR3-Unterstützung Anfang 2009 ein. Prozessoren mit dem Socket AM3 sind abwärtskompatibel zu Mainboards mit dem vorherigen Steckplatz AM2+. Der in den Prozessoren integrierte Speicher-Controller kann neben DDR3- auch DDR2-DIMMs adressieren. AMDs Desktop-Prozessoren für den Socket AM3 basieren alle auf der seit einigen Jahren verfügbaren K10-Architektur. Die Socket-AM3-CPU's werden sukzessive durch die modernen FX-CPU's mit Bulldozer-Architektur oder die Prozessoren der A-Serie (erweiterte K10-Basis plus integrierte Grafik) abgelöst.



Unterscheidungsmerkmal: AM3-CPU's sind gegenüber den Phenoms für den Sockel AM2+ durch zwei fehlende Pins zu erkennen (rote Kreise).

Das Desktop-Einstiegsmodell markiert bei AMD der Sempron. Die CPU besitzt einen Kern und empfiehlt sich bei den aktuellen Workloads nicht mehr. Bei den Dual-Core-Prozessoren bietet AMD den **Athlon II X2 und Phenom II X2**<sup>14</sup> an. Die CPU-Serien unterscheiden sich nur durch den L3-Cache: Der Athlon II X2 besitzt keinen, der Phenom II X2 verfügt über einen L3-Cache, auf den beide Kerne gemeinsam zugreifen können. Auch bei AMDs Triple-Core-Prozessoren **Athlon II X3** und **Phenom II X3**<sup>15</sup> (nicht mehr offiziell in AMDs Produktportfolio) sowie den Quad-Cores**Athlon II X4**<sup>16</sup> und **Phenom II X4**<sup>17</sup> gilt dieses Unterscheidungsmerkmal mit dem L3-Cache. Eine Ausnahme bildet der Phenom II X4 840, dem ebenfalls der L3-Cache fehlt. Warum hier nicht Athlon II als Name dient, bleibt wohl ein Geheimnis von AMDs Marken-Strategen. Als "Hausnummer" lässt sich jedenfalls sagen, dass bei identischer Taktfrequenz ein Phenom II durch seinen L3-Cache zirka fünf Prozent schneller ist als ein Athlon II. Ebenfalls mit L3-Cache ausgestattet sind AMDs Topmodelle **Phenom II X6**<sup>18</sup> mit Hexa-Core-Technologie.

AMD kennzeichnet alle CPUs mit einer Prozessornummer. Rückschlüsse auf die Taktfrequenz lassen sich daraus nicht ziehen. Allerdings steht eine höhere Nummer innerhalb einer Serie - wie beispielsweise bei den Phenom-II-X4-900-Modellen - auch für mehr Taktfrequenz. Hängt an der Prozessornummer noch ein "e" dran, so handelt es sich um besonders stromsparend ausgelegte Modelle mit 45 und 65 Watt TDP. Bei den Phenom-II-Prozessoren bietet AMD auch Modelle mit dem Zusatz **Black Edition** an. Diese CPUs verfügen über einen frei wählbaren Multiplier, entsprechend lässt sich die Taktfrequenz sehr einfach erhöhen.

Bei der Unterstützung wichtiger Features behandelt AMD seine Socket-AM3-Prozessoren (fast) gleich. Alle Modelle sind mit der Stromspartechnologie Cool'n'Quiet zum dynamischen Anpassen der Taktfrequenz und Core-Spannung an die Systemauslastung ausgestattet. Für die CPU-Virtualisierung sorgt beim Sempron, Athlon II und Phenom II die Technologie **AMD-V**<sup>19</sup>. Die **Turbo CORE Technologie**<sup>20</sup> zum automatischen Übertakten von drei Kernen - wenn der Rest im Idle-Mode ist - gibt es aber nur für die Phenom-II-X6-Serie.

## 2. Überblick: AMD-Prozessoren für Socket AM3

In der Tabelle haben wir die Merkmale von AMDs Desktop-Prozessoren für den Socket AM3 zusammengefasst:

| AMD Socket-AM3-Prozessoren im Vergleich |              |              |           |          |         |                                |                |       |                |        |
|-----------------------------------------|--------------|--------------|-----------|----------|---------|--------------------------------|----------------|-------|----------------|--------|
| Modell                                  | Taktfrequenz | Anzahl Kerne | L2-Cache  | L3-Cache | TDP     | Speicher-Controller            | HyperTransport | AMD-V | Strukturbreite | Sockel |
| Sempron 140                             | 2,7 GHz      | 1            | 512 KByte | --       | 45 Watt | 2Ch DDR3-1333<br>2Ch DDR2-1066 | 4000 MHz       | ja    | 45 nm          | AM3    |
| Athlon II X2 235e                       | 2,7 GHz      | 2            | 2 x MByte | 1 --     | 45 Watt | 2Ch DDR3-1333<br>2Ch DDR2-1066 | 4000 MHz       | ja    | 45 nm          | AM3    |
| Athlon II X2 240e                       | 2,8 GHz      | 2            | 2 x MByte | 1 --     | 45 Watt | 2Ch DDR3-1333<br>2Ch DDR2-1066 | 4000 MHz       | ja    | 45 nm          | AM3    |
| Athlon II X2 245e                       | 2,9 GHz      | 2            | 2 x MByte | 1 --     | 45 Watt | 2Ch DDR3-1333<br>2Ch DDR2-1066 | 4000 MHz       | ja    | 45 nm          | AM3    |
| Athlon II X2 245                        | 2,9 GHz      | 2            | 2 x MByte | 1 --     | 65 Watt | 2Ch DDR3-1333<br>2Ch DDR2-1066 | 4000 MHz       | ja    | 45 nm          | AM3    |
| Athlon II X2 250e                       | 3,0 GHz      | 2            | 2 x MByte | 1 --     | 45 Watt | 2Ch DDR3-1333<br>2Ch DDR2-1066 | 4000 MHz       | ja    | 45 nm          | AM3    |
| Athlon II X2 250                        | 3,0 GHz      | 2            | 2 x MByte | 1 --     | 65 Watt | 2Ch DDR3-1333<br>2Ch DDR2-1066 | 4000 MHz       | ja    | 45 nm          | AM3    |
| Athlon II X2 255                        | 3,1 GHz      | 2            | 2 x MByte | 1 --     | 65 Watt | 2Ch DDR3-1333<br>2Ch DDR2-1066 | 4000 MHz       | ja    | 45 nm          | AM3    |
| Athlon II X2 260                        | 3,2 GHz      | 2            | 2 x MByte | 1 --     | 65 Watt | 2Ch DDR3-1333<br>2Ch DDR2-1066 | 4000 MHz       | ja    | 45 nm          | AM3    |
| Athlon II X2 265                        | 3,3 GHz      | 2            | 2 x MByte | 1 --     | 65 Watt | 2Ch DDR3-1333<br>2Ch DDR2-1066 | 4000 MHz       | ja    | 45 nm          | AM3    |
| Athlon II X3 400e                       | 2,2 GHz      | 3            | 3 x KByte | 512 --   | 45 Watt | 2Ch DDR3-1333<br>2Ch DDR2-1066 | 4000 MHz       | ja    | 45 nm          | AM3    |
| Athlon II X3 405e                       | 2,3 GHz      | 3            | 3 x KByte | 512 --   | 45 Watt | 2Ch DDR3-1333<br>2Ch DDR2-1066 | 4000 MHz       | ja    | 45 nm          | AM3    |
| Athlon II X3 415e                       | 2,5 GHz      | 3            | 3 x KByte | 512 --   | 45 Watt | 2Ch DDR3-1333<br>2Ch DDR2-1066 | 4000 MHz       | ja    | 45 nm          | AM3    |
| Athlon II X3 420e                       | 2,6 GHz      | 3            | 3 x KByte | 512 --   | 45 Watt | 2Ch DDR3-1333<br>2Ch DDR2-1066 | 4000 MHz       | ja    | 45 nm          | AM3    |
| Athlon II X3 435                        | 2,9 GHz      | 3            | 3 x KByte | 512 --   | 95 Watt | 2Ch DDR3-1333<br>2Ch DDR2-1066 | 4000 MHz       | ja    | 45 nm          | AM3    |
| Athlon II X3 440                        | 3,0 GHz      | 3            | 3 x KByte | 512 --   | 95 Watt | 2Ch DDR3-1333<br>2Ch DDR2-1066 | 4000 MHz       | ja    | 45 nm          | AM3    |
| Athlon II X3 445                        | 3,1 GHz      | 3            | 3 x KByte | 512 --   | 95 Watt | 2Ch DDR3-1333<br>2Ch DDR2-1066 | 4000 MHz       | ja    | 45 nm          | AM3    |
| Athlon II X3 450                        | 3,2 GHz      | 3            | 3 x KByte | 512 --   | 95 Watt | 2Ch DDR3-1333<br>2Ch DDR2-1066 | 4000 MHz       | ja    | 45 nm          | AM3    |
| Athlon II X3 455                        | 3,3 GHz      | 3            | 3 x KByte | 512 --   | 95 Watt | 2Ch DDR3-1333<br>2Ch DDR2-1066 | 4000 MHz       | ja    | 45 nm          | AM3    |
| Athlon II X3 460                        | 3,4 GHz      | 3            | 3 x KByte | 512 --   | 95 Watt | 2Ch DDR3-1333<br>2Ch DDR2-1066 | 4000 MHz       | ja    | 45 nm          | AM3    |
| Athlon II X4 600e                       | 2,2 GHz      | 4            | 4 x KByte | 512 --   | 45 Watt | 2Ch DDR3-1333<br>2Ch DDR2-1066 | 4000 MHz       | ja    | 45 nm          | AM3    |
| Athlon II X4 605e                       | 2,3 GHz      | 4            | 4 x KByte | 512 --   | 45 Watt | 2Ch DDR3-1333<br>2Ch DDR2-1066 | 4000 MHz       | ja    | 45 nm          | AM3    |
| Athlon II X4 610e                       | 2,4 GHz      | 4            | 4 x KByte | 512 --   | 45 Watt | 2Ch DDR3-1333<br>2Ch DDR2-1066 | 4000 MHz       | ja    | 45 nm          | AM3    |
| Athlon II X4 615e                       | 2,5 GHz      | 4            | 4 x KByte | 512 --   | 45 Watt | 2Ch DDR3-1333<br>2Ch DDR2-1066 | 4000 MHz       | ja    | 45 nm          | AM3    |

|                                  |         |   |               |         |          |                                |          |    |       |     |
|----------------------------------|---------|---|---------------|---------|----------|--------------------------------|----------|----|-------|-----|
| Athlon II X4 630                 | 2,8 GHz | 4 | 4 x 512 KByte | --      | 95 Watt  | 2Ch DDR3-1333<br>2Ch DDR2-1066 | 4000 MHz | ja | 45 nm | AM3 |
| Athlon II X4 635                 | 2,9 GHz | 4 | 4 x 512 KByte | --      | 95 Watt  | 2Ch DDR3-1333<br>2Ch DDR2-1066 | 4000 MHz | ja | 45 nm | AM3 |
| Athlon II X4 640                 | 3,0 GHz | 4 | 4 x 512 KByte | --      | 95 Watt  | 2Ch DDR3-1333<br>2Ch DDR2-1066 | 4000 MHz | ja | 45 nm | AM3 |
| Athlon II X4 645                 | 3,1 GHz | 4 | 4 x 512 KByte | --      | 95 Watt  | 2Ch DDR3-1333<br>2Ch DDR2-1066 | 4000 MHz | ja | 45 nm | AM3 |
| Phenom II X2 545                 | 3,0 GHz | 2 | 2 x 512 KByte | 6 MByte | 80 Watt  | 2Ch DDR3-1333<br>2Ch DDR2-1066 | 4000 MHz | ja | 45 nm | AM3 |
| Phenom II X2 550                 | 3,1 GHz | 2 | 2 x 512 KByte | 6 MByte | 80 Watt  | 2Ch DDR3-1333<br>2Ch DDR2-1066 | 4000 MHz | ja | 45 nm | AM3 |
| Phenom II X2 550 Black Edition   | 3,1 GHz | 2 | 2 x 512 KByte | 6 MByte | 80 Watt  | 2Ch DDR3-1333<br>2Ch DDR2-1066 | 4000 MHz | ja | 45 nm | AM3 |
| Phenom II X2 555 Black Edition   | 3,2 GHz | 2 | 2 x 512 KByte | 6 MByte | 80 Watt  | 2Ch DDR3-1333<br>2Ch DDR2-1066 | 4000 MHz | ja | 45 nm | AM3 |
| Phenom II X2 560 Black Edition   | 3,3 GHz | 2 | 2 x 512 KByte | 6 MByte | 80 Watt  | 2Ch DDR3-1333<br>2Ch DDR2-1066 | 4000 MHz | ja | 45 nm | AM3 |
| Phenom II X2 565 Black Edition   | 3,4 GHz | 2 | 2 x 512 KByte | 6 MByte | 80 Watt  | 2Ch DDR3-1333<br>2Ch DDR2-1066 | 4000 MHz | ja | 45 nm | AM3 |
| Phenom II X3 705e                | 2,5 GHz | 3 | 3 x 512 KByte | 6 MByte | 65 Watt  | 2Ch DDR3-1333<br>2Ch DDR2-1066 | 4000 MHz | ja | 45 nm | AM3 |
| Phenom II X4 840                 | 3,2 GHz | 4 | 4 x 512 KByte | --      | 95 Watt  | 2Ch DDR3-1333<br>2Ch DDR2-1066 | 4000 MHz | ja | 45 nm | AM3 |
| Phenom II X4 905e                | 2,5 GHz | 4 | 4 x 512 KByte | 6 MByte | 65 Watt  | 2Ch DDR3-1333<br>2Ch DDR2-1066 | 4000 MHz | ja | 45 nm | AM3 |
| Phenom II X4 910e                | 2,6 GHz | 4 | 4 x 512 KByte | 6 MByte | 65 Watt  | 2Ch DDR3-1333<br>2Ch DDR2-1066 | 4000 MHz | ja | 45 nm | AM3 |
| Phenom II X4 925                 | 2,8 GHz | 4 | 4 x 512 KByte | 6 MByte | 95 Watt  | 2Ch DDR3-1333<br>2Ch DDR2-1066 | 4000 MHz | ja | 45 nm | AM3 |
| Phenom II X4 945                 | 3,0 GHz | 4 | 4 x 512 KByte | 6 MByte | 95 Watt  | 2Ch DDR3-1333<br>2Ch DDR2-1066 | 4000 MHz | ja | 45 nm | AM3 |
| Phenom II X4 955 Black Edition   | 3,2 GHz | 4 | 4 x 512 KByte | 6 MByte | 125 Watt | 2Ch DDR3-1333<br>2Ch DDR2-1066 | 4000 MHz | ja | 45 nm | AM3 |
| Phenom II X4 965 Black Edition   | 3,4 GHz | 4 | 4 x 512 KByte | 6 MByte | 140 Watt | 2Ch DDR3-1333<br>2Ch DDR2-1066 | 4000 MHz | ja | 45 nm | AM3 |
| Phenom II X4 970 Black Edition   | 3,5 GHz | 4 | 4 x 512 KByte | 6 MByte | 125 Watt | 2Ch DDR3-1333<br>2Ch DDR2-1066 | 4000 MHz | ja | 45 nm | AM3 |
| Phenom II X4 975 Black Edition   | 3,6 GHz | 4 | 4 x 512 KByte | 6 MByte | 125 Watt | 2Ch DDR3-1333<br>2Ch DDR2-1066 | 4000 MHz | ja | 45 nm | AM3 |
| Phenom II X4 980 Black Edition   | 3,7 GHz | 4 | 4 x 512 KByte | 6 MByte | 125 Watt | 2Ch DDR3-1333<br>2Ch DDR2-1066 | 4000 MHz | ja | 45 nm | AM3 |
| Phenom II X6 1055T               | 2,8 GHz | 6 | 6 x 512 KByte | 6 MByte | 125 Watt | 2Ch DDR3-1333<br>2Ch DDR2-1066 | 4000 MHz | ja | 45 nm | AM3 |
| Phenom II X6 1075T               | 3,0 GHz | 6 | 6 x 512 KByte | 6 MByte | 125 Watt | 2Ch DDR3-1333<br>2Ch DDR2-1066 | 4000 MHz | ja | 45 nm | AM3 |
| Phenom II X6 1090T Black Edition | 3,2 GHz | 6 | 6 x 512 KByte | 6 MByte | 125 Watt | 2Ch DDR3-1333<br>2Ch DDR2-1066 | 4000 MHz | ja | 45 nm | AM3 |
| Phenom II X6 1100T Black Edition | 3,3 GHz | 6 | 6 x 512 KByte | 6 MByte | 125 Watt | 2Ch DDR3-1333<br>2Ch DDR2-1066 | 4000 MHz | ja | 45 nm | AM3 |

Bei den älteren CPU-Serien ohne die "II" - beispielsweise**Phenom X4**<sup>21</sup> - handelt es sich um die 65-nm-Modelle für den Socket AM2+. Bei diesen CPUs ist der L3-Cache noch auf 2 MByte begrenzt. Der integrierte Speicher-Controller steuert nur DDR2-1066-DIMMs an.

In der Übersichtstabelle befinden sich auch Auslaufmodelle, die im Handel aber noch erhältlich sind. Welche Modelle AMD aktuell im Angebot hat, finden Sie in der **offiziellen Preisliste**<sup>22</sup> des Herstellers.

### 3. A-Serie mit integrierter Grafik für Socket FM1

AMD besitzt mit der A-Serie seine ersten Desktop-Prozessoren mit integrierter Grafik. Die von AMD als APUs (Accelerated Processing Unit) bezeichneten Prozessoren sind auch unter dem Code-Namen "Llano" bekannt. Für **Notebooks gibt es die A-Serie**<sup>23</sup> bereits seit Mitte Juni 2011. Auf einem 32-nm-Siliziumplättchen vereint AMD bei der Desktop-A-Serie je nach Modell, zwei, drei oder vier CPU-Kerne sowie die Radeon-HD-6400/6500-Grafik. Bei den Prozessorkernen setzt die A-Serie auf die Architektur aktueller Athlon-II- und Phenom-II-Modelle.

Während die A4-Serie mit Dual-Core-Technologie pro Kern 512 KByte L2-Cache besitzt, nutzen die Triple-Core-Modelle der A6-Serie sowie die Quad-Core-CPU's der A8-Serie je 1 MByte L2-Cache pro Kern. Einen L3-Cache wie beim Phenom II gibt es bei der A-Serie nicht.



AMD A8-3850: Der Quad-Core-Prozessor für den Socket FM1 arbeitet mit 2,9 GHz Taktfrequenz. Pro Kern steht der CPU ein 1024 KByte großer L2-Cache zur Verfügung. Auf dem Siliziumplättchen befindet sich auch die Grafik-Engine Radeon HD 6550D.

AMDs A-Serie für Desktop-PCs nimmt im Sockel FM1 Platz. Durch die Integration der Grafik-Engine ist der neue Steckplatz notwendig geworden. Die A-Serie unterscheidet sich auch durch die verwendete DirectX-11-Grafikengine. Während die A6-CPUs die Radeon HD 6530D verwenden, besitzen die A8-Modelle die Radeon HD 6550D. Die HD 6530D verwendet 320 Radeon-Cores und arbeitet mit 443 MHz Taktfrequenz, bei der HD 6550D takteten 400 Shader-Kerne mit 600 MHz. Bei den A4-Modellen muss die Radeon HD 6410D mit 160 Shader-Kernen genügen. Die Technik der Shader entspricht jeweils noch der ersten DirectX-11-Generation von AMD, wie sie beispielsweise bei der Radeon HD 5870 zum Einsatz kommt.

[Hinweis auf Bildergalerie: **Bildergalerie: AMD Athlon II X4 620**] gal2

Die Turbo-CORE-Technologie beherrschen nur die mit 65 Watt TDP spezifizierten A6- und A8-Prozessoren. AMDs A4-Serie, die ebenfalls mit 65 Watt TDP eingestuft ist, muss ohne Turbo CORE auskommen. Auch die 100-Watt-TDP-Prozessoren A6-3650 und A8-3850 sowie die Black Editions beherrschen kein Turbo CORE. Dafür arbeiten die Prozessoren mit der "50" und "70" in der Modellnummer bereits mit einem hohen Grundtakt.

#### 4. Athlon II X4 für Socket FM1

Den Socket FM1 hat AMD mit der A-Serie und ihrer integrierten Grafik-Engine eingeführt. Damit das Angebot für FM1-Mainboards etwas größer wird, bietet AMD nun auch den "Athlon II X4" für diesen Sockel an. Allerdings handelt es sich hier eher um einen A-Prozessor ohne Grafik-Engine, denn die 4 MByte L2-Cache entsprechen einem A-Modell. Der Athlon II X4 für den Socket AM3 besitzt nur 2 MByte L2-Cache (512 KByte pro Kern). Bei 2,5 GHz Taktfrequenz ist die Performance eines Athlon II X4 631 ungefähr mit dem Phenom II X4 905e zu vergleichen. Bei identischer Taktfrequenz besitzt der 631er zwar keinen L3-Cache, dafür aber einen doppelt so großen L2-Cache.

#### 5. Neue A-Serie mit Piledriver-Architektur angekündigt

Für Notebooks hat AMD Mitte Mai 2012 bereits die **neue Generation der A-Serie**<sup>24</sup> vorgestellt. Bei der neuen 2012er A-Serie mit Code-Namen "Trinity" setzt AMD auf seine moderne Piledriver-Architektur. Piledriver ist eine leicht aktualisierte **Bulldozer-Architektur**<sup>25</sup>. Bulldozer kommt bereits bei den Desktop-Prozessoren der **FX-Serie**<sup>26</sup> oder dem **Opteron 6200**<sup>27</sup> zum Einsatz. Zu einem späteren Zeitpunkt sollen auch Desktop-Varianten mit Piledriver-Architektur den Markt kommen. AMD führt in seiner Produktpräsentation der mobilen gal2 A-Serie bereits den A10-5800K auf.

#### 6. Überblick: AMD-Prozessoren für Socket FM1

In der Tabelle haben wir die Merkmale von AMDs Desktop-Prozessoren für den Socket FM1 zusammengefasst:

AMD Socket-FM1-Prozessoren im Vergleich

| Modell           | Grundtaktfrequenz | Turbo CORE | Anzahl Kerne | L2-Cache      | TDP      | Speicher-Controller | Grafik       | Strukturbreite | Socket |
|------------------|-------------------|------------|--------------|---------------|----------|---------------------|--------------|----------------|--------|
| A4-3300          | 2,5 GHz           | --         | 2            | 2 x 512 KByte | 65 Watt  | 2Ch DDR3-1600       | Radeon 6410D | HD 32 nm       | FM1    |
| A4-3400          | 2,7 GHz           | --         | 2            | 2 x 512 KByte | 65 Watt  | 2Ch DDR3-1600       | Radeon 6410D | HD 32 nm       | FM1    |
| A6-3500          | 2,1 GHz           | 2,4 GHz    | 3            | 3 x 1 MByte   | 65 Watt  | 2Ch DDR3-1866       | Radeon 6530D | HD 32 nm       | FM1    |
| A6-3600          | 2,1 GHz           | 2,4 GHz    | 4            | 4 x 1 MByte   | 65 Watt  | 2Ch DDR3-1866       | Radeon 6530D | HD 32 nm       | FM1    |
| A6-3650          | 2,6 GHz           | --         | 4            | 4 x 1 MByte   | 100 Watt | 2Ch DDR3-1866       | Radeon 6530D | HD 32 nm       | FM1    |
| A6-3670K Edition | Black 2,7 GHz     | --         | 4            | 4 x 1 MByte   | 100 Watt | 2Ch DDR3-1866       | Radeon 6530D | HD 32 nm       | FM1    |
| A8-3800          | 2,4 GHz           | 2,7 GHz    | 4            | 4 x 1 MByte   | 65 Watt  | 2Ch DDR3-1866       | Radeon 6550D | HD 32 nm       | FM1    |
| A8-3820          | 2,5 GHz           | 2,8 GHz    | 4            | 4 x 1 MByte   | 65 Watt  | 2Ch DDR3-1866       | Radeon 6550D | HD 32 nm       | FM1    |
| A8-3850          | 2,9 GHz           | --         | 4            | 4 x 1 MByte   | 100 Watt | 2Ch DDR3-1866       | Radeon 6550D | HD 32 nm       | FM1    |

|                  |       |         |    |   |             |          |               |              |    |       |     |
|------------------|-------|---------|----|---|-------------|----------|---------------|--------------|----|-------|-----|
| A8-3870K Edition | Black | 3,0 GHz | -- | 4 | 4 x 1 MByte | 100 Watt | 2Ch DDR3-1866 | Radeon 6550D | HD | 32 nm | FM1 |
| Athlon II X4 631 |       | 2,6 GHz | -- | 4 | 4 x 1 MByte | 100 Watt | 2Ch DDR3-1866 | --           |    | 32 nm | FM1 |
| Athlon II X4 638 |       | 2,7 GHz | -- | 4 | 4 x 1 MByte | 65 Watt  | 2Ch DDR3-1866 | --           |    | 32 nm | FM1 |
| Athlon II X4 641 |       | 2,8 GHz | -- | 4 | 4 x 1 MByte | 100 Watt | 2Ch DDR3-1866 | --           |    | 32 nm | FM1 |
| Athlon II X4 651 |       | 3,0 GHz | -- | 4 | 4 x 1 MByte | 100 Watt | 2Ch DDR3-1866 | --           |    | 32 nm | FM1 |

## 7. FX-Serie mit Bulldozer und Socket AM3+

AMD bietet mit der FX-Serie seine ersten Desktop-Prozessoren mit der Bulldozer-Architektur an. Die FX-Serie gibt es mit vier (FX-4100), sechs (FX-6100) und acht Kernen (FX-8100). AMD integriert in einem "Bulldozer-Kern", der jetzt die Bezeichnung Modul besitzt, zwei Integer-Cores. Während die Fetch- und Decoder-Unit beide Kerne gemeinsam nutzen, besitzt jeder Integer-Core aber einen eigenen Scheduler sowie einen L1-Daten-Cache. Bei Fließkommaberechnungen sieht es anders aus. So landen die Floating-Point-Operationen nach der gemeinsam pro Modul genutzten Fetch- und Dekoder-Stufe in einem FP-Scheduler. Die Floating-Point-Einheiten sind im Gegensatz zu Integer aber nicht in zwei "Kerne" aufgespalten.

AMD spendiert pro Modul einen 2 MByte großen Shared L2-Cache, den beide Integer-Einheiten und die Floating-Point-Unit gemeinsam nutzen. Bei der AMD FX-8100-Serie mit vier Modulen besitzt der Prozessor somit insgesamt 8 MByte L2-Cache. Desweitem integriert AMD bei jedem FX-Prozessor noch einen 8 MByte fassenden L3-Cache. Alle Module integriert AMD bei den FX-Prozessoren jeweils auf dem gleichen 32-nm-Siliziumplättchen.

Neben Verfeinerungen in den Fetch Units und den Sprungvorhersagen wartet die Bulldozer-Architektur mit den Befehlssätzen SSE 4.1, SSE 4.2 sowie AES und AVX auf. Damit unterstützt der AMD FX wieder alle aktuellen Erweiterungen von Intels Core-Prozessoren der zweiten Generation. Zusätzlich erweitert AMD den AVX-Befehlssatz um die Befehle FMA4 und XOP.

[Hinweis auf Bildergalerie: **Bildergalerie: Intel Sandy Bridge - Plattform und Produktpräsentation**] <sup>gal3</sup>

AMDs FX-Serie nimmt im neuen Socket AM3+ Platz. Wirklich neu ist der Steckplatz allerdings nicht, denn er ist abwärtskompatibel zum Socket AM3 des bisherigen Athlon II und Phenom II. Laut AMD sind vorhandene Socket-AM3-Mainboards aber nicht kompatibel zur FX-Serie. Trotz identischer Pin-Belegung ist der Socket AM3+ für höhere Spitzenströme ausgelegt, die durch Max Turbo CORE beim FX kurzfristig zustande kommen können. Außerdem garantiert AM3+ höhere Ströme für schnelleres DRAM. Zudem ist der Steckplatz für HyperTransport-Geschwindigkeiten von bis zu 5,2 GT/s ausgelegt. Einige Hersteller von Socket-AM3-Mainboards geben für ihre Produkte allerdings eine Kompatibilität zur FX-Serie an. Primär muss das Mainboard somit bereits für die höheren möglichen Lastspitzen ausgelegt sein.

Durch die identische Pin-Belegung setzt der FX wieder auf einen Speicher-Controller für Dual-Channel-DDR3-DIMMs. Allerdings unterstützen die FX-Prozessoren nun Speichergeschwindigkeiten von bis zu 1866 MHz. Beim Chipsatz für die FX-Serie und Mainboards mit Socket AM3+ präferiert AMD die bereits bekannte 9-Series, wie den 990FX.

## 8. Überblick: AMD-Prozessoren für Socket AM3+

In der folgenden Tabelle haben wir die Merkmale aller FX-Prozessoren für den Socket AM3+ zusammengefasst:

AMD FX-Serie im Vergleich

| Modell         | Grundtaktfrequenz | Turbo CORE | Max CORE | Turbo | Anzahl Kerne | Module | L2-Cache | L3-Cache | TDP        | Speicher  | HT-Takt | Strukturbreite |
|----------------|-------------------|------------|----------|-------|--------------|--------|----------|----------|------------|-----------|---------|----------------|
| <b>FX-8150</b> | 3,6 GHz           | 3,9 GHz    | 4,2 GHz  |       | 8            | 4      | 8 MByte  | 8 MByte  | 125 W      | DDR3-1866 | 5,2 GHz | 32 nm          |
| <b>FX-8120</b> | 3,1 GHz           | 3,4 GHz    | 4,0 GHz  |       | 8            | 4      | 8 MByte  | 8 MByte  | 95 / 125 W | DDR3-1866 | 5,2 GHz | 32 nm          |
| <b>FX-8100</b> | 2,8 GHz           | 3,1 GHz    | 3,7 GHz  |       | 8            | 4      | 8 MByte  | 8 MByte  | 95 W       | DDR3-1866 | 5,2 GHz | 32 nm          |
| <b>FX-6200</b> | 3,8 GHz           | --         | 4,1 GHz  |       | 6            | 3      | 6 MByte  | 8 MByte  | 125 W      | DDR3-1866 | 5,2 GHz | 32 nm          |
| <b>FX-6100</b> | 3,3 GHz           | 3,6 GHz    | 3,9 GHz  |       | 6            | 3      | 6 MByte  | 8 MByte  | 95 W       | DDR3-1866 | 5,2 GHz | 32 nm          |
| <b>FX-4170</b> | 4,2 GHz           | --         | 4,3 GHz  |       | 4            | 2      | 4 MByte  | 8 MByte  | 125 W      | DDR3-1866 | 5,2 GHz | 32 nm          |
| <b>FX-4100</b> | 3,6 GHz           | 3,7 GHz    | 3,8 GHz  |       | 4            | 2      | 4 MByte  | 8 MByte  | 95 W       | DDR3-1866 | 5,2 GHz | 32 nm          |

## 9. Intels CPU-Flut mit Core i3, i5 und i7 plus Vorgängern

Intel bietet für Desktop-PCs ein sehr umfangreiches CPU-Produktportfolio an:

- Core i7-39(8)xx0 Serie - Socket LGA2011
- Core i7-37x0 Serie - Socket LGA1155
- Core i7-2x00 Serie - Socket LGA1155
- Core i7-900 Serie - Socket LGA1366 (Auslaufmodelle)
- Core i7-800 Serie - Socket LGA1156 (Auslaufmodelle)
- Core i5-3xx0 Serie - Socket LGA1155
- Core i5-2x00 Serie - Socket LGA1155
- Core i5-700 Serie - Socket LGA1156 (Auslaufmodelle)
- Core i5-600 Serie - Socket LGA1156 (Auslaufmodelle)
- Core i3-2x00 Serie - Socket LGA1155
- Core i3-500 Serie - Socket LGA1156 (Auslaufmodelle)
- Core 2 Quad - Socket LGA775 (Auslaufmodelle)
- Core 2 Duo - Socket LGA775 (Auslaufmodelle)
- Pentium - Socket LGA775 (Auslaufmodelle)
- Pentium - Socket LGA1156 (Auslaufmodelle)

- Pentium - Socket LGA1155
- Celeron - Socket LGA1155
- Celeron - Socket LGA775 (Auslaufmodelle)

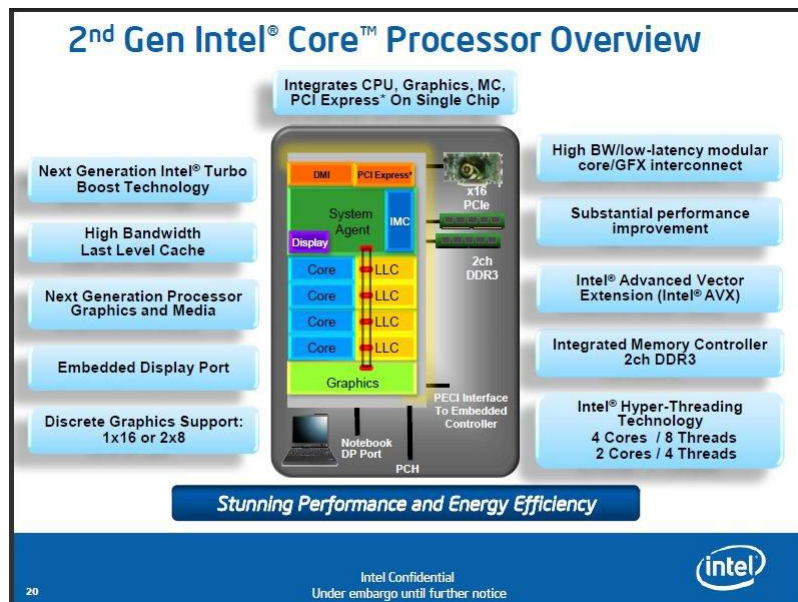
Anhand der CPU-Namen und Prozessornummern lässt sich kaum mehr einordnen, welche Taktfrequenz, Sockel und Features **Intels**<sup>28</sup> Desktop-Prozessoren besitzen. Grundsätzlich lassen sich die CPU-Serien in drei Gattungen einstufen: Aktuelle **Core i5** und **Core i7**<sup>29</sup> mit einer Modellnummer aus vier Ziffern wie 2600 setzen auf die Architektur **Sandy Bridge**<sup>30</sup>. Die "2" in der Modellnummer deutet auf die zweite Generation von Core-Prozessoren hin. Allerdings ist verwirrt diese Aussage von Intel mehr als sie nützt. Besser sollte man sagen, die zweite Generation von CPUs mit integrierten Speicher-Controllern. Denn die Produktbezeichnung "Core" verwendet Intel schon viele Jahre, beginnend mit dem **Core Duo**<sup>31</sup>. Als "erste Generation" sind in der Intel-Welt der **Core i3**<sup>32</sup>, **Core i5**<sup>33</sup> und **Core i7**<sup>34</sup> mit Modellnummern aus drei Ziffern (beispielsweise 860) gemeint. Diese CPUs arbeiten mit der **45-nm-Nehalem**-<sup>35</sup> oder **32-nm-Westmere-Architektur**<sup>36</sup> mit integrierten Speicher-Controllern. Die Serien **Core 2 Duo**<sup>37</sup>, **Core 2 Quad**<sup>38</sup>, **Pentium** und **Celeron** besitzen die Vorgängerarchitektur "Penryn" - hier erfolgt der Speicherzugriff noch "klassisch" über den Chipsatz.

So richtig passt aber Intels der Spruch von Core-Prozessoren der zweiten und dritten Generation auch nicht: Denn die Serie **Core i7-39xx**<sup>39</sup> und **Core i7-38xx**<sup>40</sup> nutzen nicht die dritte - und aktuellste - Generation Ivy Bridge, sondern auch nur die zweite Generation Sandy Bridge. Die Serie **Core i7-37x0**<sup>41</sup> und Core i5-3xx0 sind dagegen tatsächlich die dritte Generation von Core-Prozessoren mit Ivy Bridge-Architektur.

## 10. Core i3-2x00, i5-2x00, i7-2x00 und Pentium für Socket LGA1155

Im Januar 2011 stellte Intel den **Core i5-2000**<sup>42</sup> und **Core i7-2000**<sup>43</sup> für den neuen Sockel LGA1155 vor. Inzwischen gibt es auch den Core i3-2x00. Die auffälligste Neuerung der Sandy-Bridge-Prozessoren ist die Integration der CPU-Kerne und der Grafik-Engine auf einem gemeinsamen Siliziumplättchen. So warten die CPUs mit einer sogenannten Ring-Architektur auf, bei der die einzelnen Cores und die Grafik-Engine an den gemeinsamen Last-Level-Cache (LLC) angebunden sind.

Sowohl der Core i5-2x00 als auch der Core i7-2x00 arbeiten mit vier Kernen (Ausnahme: Core i5-2390T mit Dual-Core). Die Core-i7-Modelle beherrschen zusätzlich noch Hyper-Threading. Den Core i3-2x00 stattet Intel mit zwei Kernen plus Hyper-Threading aus. Der Speicher-Controller ist wie schon bei den Nehalem- und Westmere-Prozessoren ebenfalls wieder auf dem Prozessor integriert. Dabei werden wieder zwei DDR3-Channels unterstützt. Die CPUs steuern die DIMMs mit maximal 1333 MHz an. Sandy-Bridge-Prozessoren erhalten erstmals auch den neuen Befehlssatz "Advanced Vector Extensions" AVX. AVX ist für Intel der nächste großen Schritt seiner Befehlssatzerweiterungen. AVX-Prozessoren sollen Floating-Point-Anwendungen sowie Multimedia-Applikationen in der Peak-Performance um den Faktor zwei beschleunigen können. Dabei bleiben AVX-CPU's kompatibel zu den bisherigen Befehlssätzen wie beispielsweise SSE4.



Ringarchitektur: In einem unidirektionalen Ringbus im LLC lassen sich die Daten transportieren und von den Kernen und der Grafik gemeinsam nutzen.  
Foto: Intel

Bei der integrierten Grafik von Sandy Bridge handelt es sich um die sechste Generation von Intels Engine. Beim Vorgänger "Graphics Media Accelerator HD" der Westmere-CPU's Core i3-500 und Core i5-600 ist diese noch zusammen mit dem Speicher-Controller auf einem separaten Siliziumplättchen untergebracht. Sandy Bridge vereint die Grafik nun zusammen mit den CPU-Kernen auf einem Die. Entscheidender für eine höhere Performance ist aber der direkte Zugriff der Grafik-Engine auf den gemeinsamen Last Level Cache. Somit fängt der Cache langsamere Speicherzugriffe sowohl von den **CPU**<sup>44</sup>-Kernen als auch von der Grafik-Engine ab. Der Zugriff auf den Cache ergibt für die Grafik laut Intel einen 64-fach höheren Durchsatz als beim traditionellen Speicherzugriff.

Für die integrierte Grafik bei den Sandy-Bridge-Desktop-Prozessoren verwendet Intel die Bezeichnung HD Graphics 2000 und HD Graphics 3000. Die 2000er Version verfügt dabei über sechs Execution Units, der 3000er Variante stehen zwölf Ausführungseinheiten zur Verfügung. Bei seinen neuen Core-Prozessoren der zweiten Generation verbaut Intel je nach Modell sowohl die HD Graphics 2000 als auch die HD Graphics 3000.

Bei den Pentium-Serien G600 und G800 handelt es sich ebenfalls um LGA1155-CPU's mit Sandy-Bridge-Architektur und integrierter Grafik. Den Dual-Core-Prozessoren fehlt im Vergleich zum Core i3-2x00 Hyper-Threading sowie der AVX-Befehlssatz. Dann gibt es noch die Serie Celeron G500. Den Dual-Core-Prozessoren mit Sandy-Bridge-Architektur wurde im Vergleich zum Pentium G600 ein von 3 auf 2 MByte verkleinerter L3-Cache spendiert. Der integrierte Dual-Channel-Speicher-Controller muss sich mit DDR3-1066 begnügen, während der Pentium G600 DDR3-1333 ansteuern darf. Die integrierte Intel HD Graphics besitzen beide. Mit der Celeron G400 Serie gibt es zudem Single-Core-Varianten.

## 11. Am aktuellsten: Core i5-3xx0 und i7-37x0 für Socket LGA1155

Als **Core-Prozessoren der dritten Generation**<sup>45</sup> bezeichnet Intel seine Modelle mit Ivy-Bridge-Architektur. Ivy Bridge ist eine verfeinerte Variante von Sandy Bridge. Die Fertigung der Ivy-Bridge-CPU's erfolgt erstmals mit den sogenannten 3D-Transistoren. Wie Intels selbst angibt, handelt es sich beim Schritt auf Ivy Bridge um einen sogenannten Die-Shrink, das heißt die Strukturbreite der Transistoren wird von 32 auf 22 nm verringert. Allerdings besitzen die Ivy-Bridge-Prozessoren ein paar "kleine" Architekturveränderungen sowie eine deutlich aufgebohrte Grafik-Engine. Auch der Speicher darf nun mit höherer Taktfrequenz arbeiten.

Bei den Core-Erweiterungen von Ivy Bridge integriert Intel zwei neue Security-Features. So gibt es den Digital Random Number Generator und die Supervisory Mode Execution Protection. SMEP soll helfen, Escalation of Privilege (EoP) Sicherheitsattacken zu verhindern. Zu weiteren ISA-Erweiterungen zählen Verbesserungen wie REP MOVSB/STOSB sowie einen schnelleren Zugriff auf die FS- und GS-Base-Register. Außerdem beherrscht Ivy Bridge einen Befehl für Float16 Format Conversion.

[Hinweis auf Bildergalerie: **Bildergalerie: Ivy Bridge**] gal4

Die Cache-Größen der ersten beiden Stufen lässt Intel im Vergleich zu Sandy Bridge unangetastet: Jedem Kern steht somit 64 KByte L1-Cache, aufgesplittet in je 32 KByte für Daten und Befehle, sowie ein 256 KByte fassender L2-Cache zur Verfügung. Der von den vier Prozessorkernen gemeinsam genutzte L3-Cache (Last Level Cache) besitzt eine Größe von 6 (Core i5-3xxx) oder 8 MByte (Core i7-37xx).

Durch die Beibehaltung des Sockel LGA1155 (wird seit dem Core i3-2x00, Core i5-2x00 und Core i7-2x00 verwendet) steuern die Core-Prozessoren der dritten Generation weiterhin zwei DDR3-Speicher-Channels an. Allerdings sind nun statt DDR3-1333-DIMM (Sandy Bridge) Module mit 1600 MHz möglich. Als weiteres Feature gibt es bei den neuen Ivy-Bridge-CPUs das integrierte PCI-Express-Interface der dritten Generation.

Bereits in den Core-Modellen mit Sandy-Bridge-Architektur integriert Intel die CPU und die Grafik-Engine auf einem Siliziumplättchen. Die Grafik gibt es ja nach CPU als HD 2000 und HD3000. Die Graphics HD 2000 nutzt sechs sogenannte Execution Units, die 3000er Variante besitzt zwölf Units. In den Ivy-Bridge-CPUs spendiert Intel der Grafik-Engine in der Variante HD 2500 wieder sechs und in der HD 4000 16 Ausführungseinheiten. Mit Ivy Bridge beherrscht die Grafik-Engine nun auch DirectX 11. Hardware Tessellation ist damit ebenso möglich wie das Shader Model 5.0 (Sandy Bridge: SM 4.1). Durch den Shader-Support soll in Einzelfällen im Vergleich zur Sandy-Bridge-Grafik eine bis zu 20-fach höhere Performance möglich sein. Neu ist noch, dass bei Ivy Bridge die Grafik-Engine den Last Level Cache ebenfalls nutzt.

## 12. Extreme Edition Core i7-3xx0 für LGA2011

Intel bietet seit Ende 2011 mit der CPU-Serie Core i7-3xx0 für den Sockel LGA2011 neue Highend-Desktop-Prozessoren an. Die 3000er Serie arbeitet mit vier oder sechs Kernen, Sandy-Bridge-Architektur und steuert vier DDR3-1600-Channels an. CPUs mit Intels Sandy-Bridge-Architektur sind nicht neu: Seit Januar 2011 gibt es die **Core-Prozessoren der zweiten Generation**<sup>46</sup>. Das abgelöste Highend-Modell **Core i7-990X**<sup>47</sup> besitzt noch die ältere **32-nm-Westmere-Architektur**<sup>48</sup>. Außerdem nimmt der Core i7-990X im seit **November 2008 existierenden Sockel LGA1366**<sup>49</sup> Platz. Der Core i7-3960X gilt im Prinzip als "Vorabprodukt" des im Juni 2012 erschienenen **Xeon-E5-2400-Generation**<sup>50</sup> für 2-Sockel-Systeme.

Unverändert zum Vorgänger Core i7-990X arbeitet der Core i7-3960X wieder mit sechs Kernen und zusätzlichem Hyper-Threading. Durch den Wechsel auf Sandy Bridge beherrscht der aktuelle Extreme-Prozessor zusätzlich den **AVX-Befehlssatz**<sup>51</sup>. Im Gegensatz zu den Sandy-Bridge-CPUs **Core i5-2500K**<sup>52</sup> oder **Core i7-2600K**<sup>53</sup> gibt es beim Core i7-39x0-Serie allerdings keine integrierte Grafik-Engine - kein wirkliches Manko bei Highend-Prozessoren. Dafür wächst der Last-Level-Cache auf sehr üppige 15 MByte an. Zum Vergleich: Ein Core i7-2600K besitzt eine 8 MByte, der Core i7-990X eine 12 MByte große dritte Pufferstufe.

[Hinweis auf Bildergalerie: **Bildergalerie: Desktop-Prozessoren im Überblick**] gal5

Reicht der Cache auf dem Prozessor nicht mehr aus, so greift der Core i7-39x0 über vier integrierte Speicher-Channels auf DDR3-1600-DIMMs zurück. Der Vorgänger Core i7-990X muss sich mit drei DDR3-1066-Channels begnügen. Der Core i5 und i7 der zweiten Generation steuern im LGA1155-Sockel nur zwei DDR3-1333-Channel an. Schon durch das Quad-Channel-Speicher-Interface benötigt die Core-i7-39x0-Serie einen neuen Sockel mit der Bezeichnung LGA2011. Außerdem verabschiedet sich Intel vom stromhungrigen QuickPath-Interface der bisherigen Extreme Editions. Die Verbindung zum ebenfalls neuen Intel-X79-Express-Chipsatz übernimmt eine DMI-Schnittstelle mit 20 GBit/s Bandbreite. Während der Chipsatz sich um die Peripherie wie 14 mal USB 2.0, Gigabit-LAN oder sechs SATA-Ports (2 x SATA 6 Gb/s) kümmert, steuert der Prozessor die Grafikkarten über 40 PCI-Express-2.0-Lanes direkt an. Damit sind beispielsweise zwei x16- und ein x8-Slot möglich.

Intel bietet für die LGA2011-Plattform mit X79-Chipsatz neben dem Topmodell Core i7-3960X noch den Core i7-3930K an. Der Core i7-3930K arbeitet mit 3,2 statt 3,3 GHz Grundtaktfrequenz und im Turbo Mode mit maximal 3,8 GHz. Den Last Level Cache reduziert Intel von 15 auf 12 MByte. Ansonsten sind die Prozessoren identisch. Als "Einstiegsmodell" gibt es seit Anfang 2012 den **Core i7-3820**<sup>54</sup>. Der 3,6-GHz-LGA2011-Prozessor besitzt vier Kerne und 10 MByte Last Level Cache.

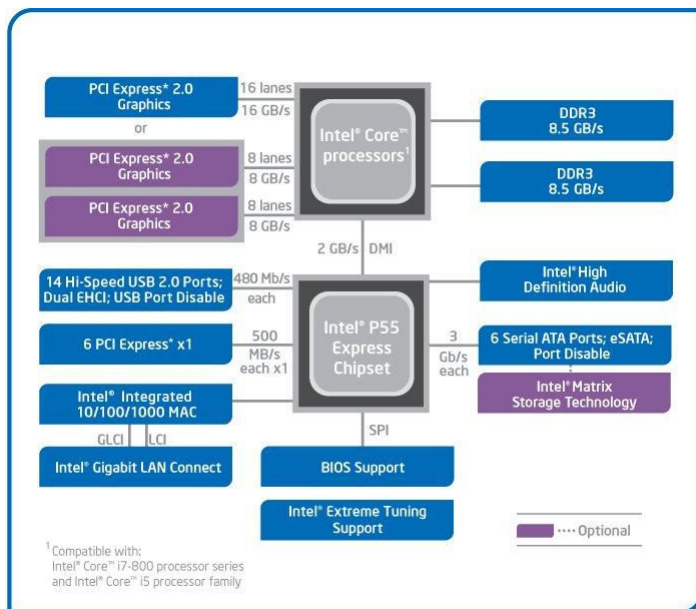
## 13. Auslaufmodelle: Core i5-700 und Core i7-800/900

Die im November 2008 vorgestellte **Core-i7-900-Serie**<sup>55</sup> mit Nehalem-Architektur zeichnet sich durch den LGA1366-Steckplatz aus. Die Quad-Core-Prozessoren mit seriellem QuickPath-Interface kommunizieren mit der Grafikkarte und der Peripherie über den X58-Chipsatz. Der integrierte Speicher-Controller der Core-i7-900-CPUs steuert drei DDR3-1066-DIMMs an. Außerdem beherrschen die Prozessoren Hyper-Threading und bearbeiten somit bis zu acht Threads parallel.



LGA1366-CPU: Der abgebildete Core i7-920 steuert über den integrierten Speicher-Controller drei DDR3-1066-Channels an. Die Kommunikation zur Peripherie übernimmt das QuickPath-Interface.

Intels **Serie Core i5-700 und Core i7-800**<sup>56</sup> arbeitet ebenfalls mit der Nehalem-Architektur, verfügt aber über den Steckplatz LGA1156. Die Kommunikation zum P55-Chipsatz erfolgt über ein DMI-Interface. Im Gegensatz zum X58-Chipsatz, der die Grafikkarte ansteuert, übernimmt die Single-Chip-Lösung P55 nur noch die Kommunikation mit der Peripherie wie USB- und SATA-Ports. Die Grafikkarte steuern die LGA1156-Prozessoren direkt über ihre integrierte PCI-Express-x16-Schnittstelle an. Das Unterscheidungsmerkmal zwischen der Core-i5-700- und Core-i7-800-Serie ist Hyper-Threading: Nur die 800er Serie unterstützt wie bereits die Core-i7-900-Modelle Hyper-Threading. Arbeiten Sie nicht mit massiv multithreaded programmierten Anwendungen, so ist der Core i5 aufgrund seines besseren Preis-/Leistungsverhältnisses der Core i7-800-Serie vorzuziehen. Generell empfehlen wir auch die LGA1156-Prozessoren gegenüber den teureren LGA1366-Modellen. Der zusätzliche Speicherkanal der Core i7-900-CPUs zeigt in der Praxis kaum Vorteile. Als Topmodelle für den Sockel LGA1366 fungiert der Hexa-Core-Prozessor **Core i7-990X Extreme Edition**<sup>57</sup>, der mit der 32-nm-Westmere-Architektur gefertigt wird.



LGA1156-Plattform: Die CPUs der Core i5-700- und Core i7-800-Serie steuern die Grafikkarte über eine integrierte PCI-Express-Schnittstelle an. Der P55-Chipsatz besteht nur noch aus einem IC und ist für die Peripherie verantwortlich. (Quelle: Intel)

Intel® P55 Express Chipset Platform Block Diagram

Alle Core i5 und Core i7 beherrschen die **Turbo-Technologie<sup>58</sup>** - für deutlich höhere Taktfrequenzen. Lastet ein Programm beispielsweise nur einen Prozessorkern aus, so erhöht der Turbo Mode die Taktfrequenz um bis zu fünf "Speed Bins". Durch die von Intel definierten 133 MHz für einen Speed Bin bearbeitet beispielsweise der Core i5-750 einen Single-Thread mit 3,20 statt 2,66 GHz Grundtaktfrequenz. Bei den Core i5- und Core i7-CPU's müssen Sie immer die Grundtaktfrequenz von der maximal möglichen Frequenz im Turbo Mode unterscheiden. Findige Verkäufer könnten die Grundtaktfrequenz in Anzeigen verschweigen und nur die Turbo Frequenz angeben. Achten Sie auf die Prozessornummer beim Core i5 und Core i7 - diese gibt Aufschluss über die tatsächliche Taktfrequenz.

Die Sandy-Bridge-CPU's Core i5-2x00 und Core i7-2x00 stattet Intel mit Turbo 2.0 aus. Sandy Bridge portiert die bekannte Turbo Technologie auch auf die Grafikkern. Turbo 2.0 wählt automatisch und abhängig vom Workload, ob die Prozessorkerne oder die Grafik beschleunigt werden soll. Turbo 2.0 geht nun auch kurzzeitig auch über das TDP-Limit hinaus, um noch schneller auf Workloads reagieren zu können. Laut Intel kann bis zu 25 Sekunden über der TDP-Grenze gearbeitet werden, bevor der Prozessor aufgrund der erhöhten Temperatur die Taktfrequenz wieder reduziert. Bis der zusätzliche Turbo-Boost wieder voll genutzt werden kann, verstreicht sicherheitshalber zirka eine Minute - zum Reduzieren der Temperatur.

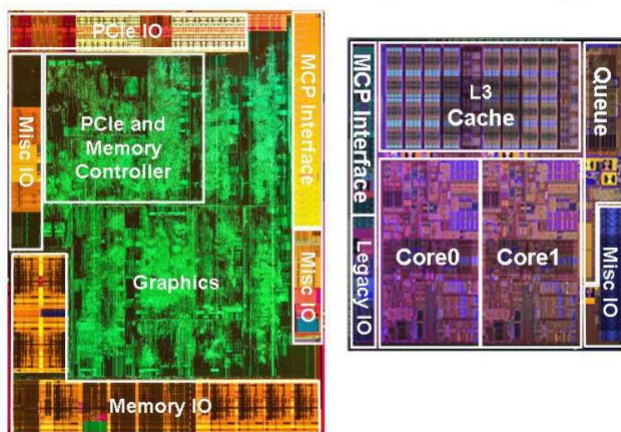
Ähnlich wie bei AMD's Black Editions verfügt Intels Core i7 Extreme Edition über keinen festen Multiplier. Intel gestattet hier auch eine frei wählbare Einstellung des Turbo Mode. Zusätzlich gibt es beispielsweise mit dem **Core i5-655K und Core i7-875K<sup>59</sup>** oder dem **Core i5-2500K und Core i7-2600K<sup>60</sup>** Spezialversionen. Als Besonderheit verfügen die "K" Editionen ebenfalls über frei einstellbare Multiplier für die Taktfrequenz. Dies war bisher den teuren Extreme Editions vorbehalten. Ein "S" oder "T" am Ende der Prozessornummer kennzeichnet dagegen besonders stromsparend ausgelegte Modelle. Die S-Modelle ähneln sehr den normalen Varianten, besitzen aber eine geringere Grundtaktfrequenz sowie einen niedrigeren TDP-Wert. Bei den T-Modellen handelt es sich um spezielle Low-Power-Varianten, die mit 35 und 45 Watt TDP spezifiziert sind.

## 14. Grafik noch angebaut: Core i3-500 und Core i5-600

Intels **Core i5-600 Serie<sup>61</sup>** unterscheidet sich deutlich von den Core i5-700-Prozessoren. Bei den Desktop-Prozessoren der Serien Core i5-600 sowie **Core i3-500<sup>62</sup>** handelt es sich um Dual-Core-Modelle. Intel setzt bei diesen CPU's zudem die **32-nm-Westmere-Architektur<sup>63</sup>** (Nachfolger von Nehalem und Vorgänger von Sandy Bridge) ein. Als besonderes Feature verfügen diese CPU's für den Sockel LGA1156 auch über eine integrierte Grafik-Engine, die sich wahlweise verwenden lässt. Anders als bei den Sandy-Bridge-CPU's sitzen bei den LGA1156-CPU's durch ein **Multi-Chip-Package<sup>64</sup>** allerdings noch zwei Siliziumplättchen auf dem Chipmodul. Neben dem 32-nm-Prozessor integriert Intel den Grafik- und Memory-Controller auf einem zweiten Chip in 45-nm-Technologie. Beide Chips sind durch ein angepasstes **QuickPath-Interface<sup>65</sup>** miteinander verbunden.

Alle Core i3-500 und Core i5-600 verfügen über zwei Rechenkerne sowie zusätzliches Hyper-Threading. Auf die **Turbo-Technologie<sup>66</sup>** muss die Core-i3-500-Serie allerdings ebenso verzichten wie auf die AES-Befehlsweiterung. Intel behält beide Features der Core i5-600 Serie vor. Dies sind auch die Unterscheidungsmerkmale zum Core i3-500.

### Intel® Core™ i5-600, i3-500 Desktop Processor Series (Clarkdale)



Multi-Chip-Package: Der Core i3-500 und Core i5-600 beherbergen zwei Siliziumplättchen. Die CPU's mit Dual-Core-Technologie werden mit 32 nm Strukturbreite gefertigt (im Bild rechts). Auf dem linken 45-nm-Plättchen befindet sich die Grafik-Engine sowie der Speicher-Controller. (Quelle: Intel)

Die Serien Core i3-500 und Core i5-600 puffern Speicherzugriffe über 256 KByte L2-Cache pro Kern sowie einen 4 MByte fassenden Shared-L3-Cache ab. Über den integrierten Speicher-Controller steuern die Prozessoren DDR3-1333-DIMM im Dual-Channel-Modus an. Die Core i3-500 und Core i5-600 "Clarkdale" benötigen LGA1156-Mainboards mit den Chipsätzen H55, H57 und Q57, um die integrierte Grafik nutzen zu können. Bisherige LGA1156-Mainboards mit dem P55-Chipsatz für den Core i5-700 und Core i7-800 "Lynnfield" arbeiten auch mit den neuen Clarkdale-CPU's zusammen (BIOS-Update). Allerdings lässt sich dann die integrierte Grafik nicht nutzen. Desweiteren unterstützen die neuen H55/57- und Q57-Mainboards auch die bisherigen Lynnfield-Prozessoren.

Bei der Grafik des Core i3-500 und Core i5-600 mit der Bezeichnung "Graphics Media Accelerator HD" handelt es sich um eine weiterentwickelte Version von Intels X4500, die in den Chipsätzen der Intel 4 Serie integriert ist. Die Execution Units wurden von 10 auf 12 erhöht, ebenso die Taktfrequenz, von 800 auf nun maximal 900 MHz. Als Video-Speicher steht der neuen Intel HD Graphics nun bis zu 1,7 GByte RAM zur Verfügung. Die X4500-Engine kann vom Hauptspeicher maximal 768 MByte abzweigen. Intels neue HD Graphics beherrscht DirectX 10, OpenGL 2.1 sowie das Shader Model 4.0.

Eine besonders abgespeckte Variante des Core i3 stellt der Pentium G6950 dar. Der LGA1156-Prozessor verzichtet gegenüber den Core i3 auf Hyper-Threading, besitzt nur einen 3 MByte fassenden L2-Cache und eine mit 500 statt 733 MHz taktende integrierte Grafik-Engine. Außerdem kann die CPU nur 1066 MHz schnelle DDR3-DIMMs ansteuern.

## 15. Überblick: Vergleich aller Pentium, Core i3, i5 und i7

In der folgenden Tabelle haben wir - sortiert nach den CPU-Sockeln - die Merkmale aller Nehalem-, Westmere-, Sandy-Bridge- und Ivy-Bridge-Desktop-Prozessoren zusammengefasst:

Intel Nehalem-/Westmere-/Sandy-Bridge-/Ivy-Bridge-Prozessoren im Vergleich

| Modell              | Grundtaktfrequenz | Turbo Mode | Anzahl Kerne | Hyper-Threading | L2-Cache      | L3-Cache | TDP      | Speicher      | QuickPath / DMI | iGFX              | Strukturbreite | Sockel     |
|---------------------|-------------------|------------|--------------|-----------------|---------------|----------|----------|---------------|-----------------|-------------------|----------------|------------|
| Pentium G6950       | 2,80              | nein       | 2            | nein            | 2 x 256 KByte | 3 MByte  | 73 Watt  | 2Ch DDR3-1066 | 2,5 (DMI)       | GT/s ja / 533 MHz | 32 Westmere    | nm LGA1156 |
| Pentium G6950       | 2,93              | nein       | 2            | nein            | 2 x 256 KByte | 3 MByte  | 73 Watt  | 2Ch DDR3-1066 | 2,5 (DMI)       | GT/s ja / 533 MHz | 32 Westmere    | nm LGA1156 |
| Core i3-530         | 2,93              | nein       | 2            | ja              | 2 x 256 KByte | 4 MByte  | 73 Watt  | 2Ch DDR3-1333 | 2,5 (DMI)       | GT/s ja / 733 MHz | 32 Westmere    | nm LGA1156 |
| Core i3-540         | 3,06              | nein       | 2            | ja              | 2 x 256 KByte | 4 MByte  | 73 Watt  | 2Ch DDR3-1333 | 2,5 (DMI)       | GT/s ja / 733 MHz | 32 Westmere    | nm LGA1156 |
| Core i3-550         | 3,20              | nein       | 2            | ja              | 2 x 256 KByte | 4 MByte  | 73 Watt  | 2Ch DDR3-1333 | 2,5 (DMI)       | GT/s ja / 733 MHz | 32 Westmere    | nm LGA1156 |
| Core i5-650         | 3,20              | 3,46 GHz   | 2            | ja              | 2 x 256 KByte | 4 MByte  | 73 Watt  | 2Ch DDR3-1333 | 2,5 (DMI)       | GT/s ja / 733 MHz | 32 Westmere    | nm LGA1156 |
| Core i5-655K        | 3,20              | 3,46 GHz   | 2            | ja              | 2 x 256 KByte | 4 MByte  | 73 Watt  | 2Ch DDR3-1333 | 2,5 (DMI)       | GT/s ja / 733 MHz | 32 Westmere    | nm LGA1156 |
| Core i5-660         | 3,33              | 3,6 GHz    | 2            | ja              | 2 x 256 KByte | 4 MByte  | 73 Watt  | 2Ch DDR3-1333 | 2,5 (DMI)       | GT/s ja / 733 MHz | 32 Westmere    | nm LGA1156 |
| Core i5-661         | 3,33              | 3,6 GHz    | 2            | ja              | 2 x 256 KByte | 4 MByte  | 87 Watt  | 2Ch DDR3-1333 | 2,5 (DMI)       | GT/s ja / 900 MHz | 32 Westmere    | nm LGA1156 |
| Core i5-670         | 3,46              | 3,73 GHz   | 2            | ja              | 2 x 256 KByte | 4 MByte  | 73 Watt  | 2Ch DDR3-1333 | 2,5 (DMI)       | GT/s ja / 733 MHz | 32 Westmere    | nm LGA1156 |
| Core i5-680         | 3,60              | 3,86 GHz   | 2            | ja              | 2 x 256 KByte | 4 MByte  | 95 Watt  | 2Ch DDR3-1333 | 2,5 (DMI)       | GT/s ja / 733 MHz | 32 Westmere    | nm LGA1156 |
| Core i5-750         | 2,66 GHz          | 3,2 GHz    | 4            | nein            | 4 x 256 KByte | 8 MByte  | 95 Watt  | 2Ch DDR3-1333 | 2,5 (DMI)       | GT/s nein         | 45 nm Nehalem  | LGA1156    |
| Core i5-750S        | 2,40 GHz          | 3,2 GHz    | 4            | nein            | 4 x 256 KByte | 8 MByte  | 82 Watt  | 2Ch DDR3-1333 | 2,5 (DMI)       | GT/s nein         | 45 nm Nehalem  | LGA1156    |
| Core i5-760         | 2,80 GHz          | 3,33 GHz   | 4            | nein            | 4 x 256 KByte | 8 MByte  | 95 Watt  | 2Ch DDR3-1333 | 2,5 (DMI)       | GT/s nein         | 45 nm Nehalem  | LGA1156    |
| Core i7-860         | 2,80 GHz          | 3,46 GHz   | 4            | ja              | 4 x 256 KByte | 8 MByte  | 95 Watt  | 2Ch DDR3-1333 | 2,5 (DMI)       | GT/s nein         | 45 nm Nehalem  | LGA1156    |
| Core i7-860S        | 2,53 GHz          | 3,46 GHz   | 4            | ja              | 4 x 256 KByte | 8 MByte  | 82 Watt  | 2Ch DDR3-1333 | 2,5 (DMI)       | GT/s nein         | 45 nm Nehalem  | LGA1156    |
| Core i7-870         | 2,93 GHz          | 3,6 GHz    | 4            | ja              | 4 x 256 KByte | 8 MByte  | 95 Watt  | 2Ch DDR3-1333 | 2,5 (DMI)       | GT/s nein         | 45 nm Nehalem  | LGA1156    |
| Core i7-870S        | 2,66 GHz          | 3,6 GHz    | 4            | ja              | 4 x 256 KByte | 8 MByte  | 82 Watt  | 2Ch DDR3-1333 | 2,5 (DMI)       | GT/s nein         | 45 nm Nehalem  | LGA1156    |
| Core i7-875K        | 2,93 GHz          | 3,6 GHz    | 4            | ja              | 4 x 256 KByte | 8 MByte  | 95 Watt  | 2Ch DDR3-1333 | 2,5 (DMI)       | GT/s nein         | 45 nm Nehalem  | LGA1156    |
| Core i7-880         | 3,06 GHz          | 3,73 GHz   | 4            | ja              | 4 x 256 KByte | 8 MByte  | 95 Watt  | 2Ch DDR3-1333 | 2,5 (DMI)       | GT/s nein         | 45 nm Nehalem  | LGA1156    |
| Core i7-920         | 2,66 GHz          | 2,93 GHz   | 4            | ja              | 4 x 256 KByte | 8 MByte  | 130 Watt | 3Ch DDR3-1066 | 4,8 (QP)        | GT/s nein         | 45 nm Nehalem  | LGA1366    |
| Core i7-930         | 2,80 GHz          | 3,06 GHz   | 4            | ja              | 4 x 256 KByte | 8 MByte  | 130 Watt | 3Ch DDR3-1066 | 4,8 (QP)        | GT/s nein         | 45 nm Nehalem  | LGA1366    |
| Core i7-950         | 3,06 GHz          | 3,33 GHz   | 4            | ja              | 4 x 256 KByte | 8 MByte  | 130 Watt | 3Ch DDR3-1066 | 4,8 (QP)        | GT/s nein         | 45 nm Nehalem  | LGA1366    |
| Core i7-960         | 3,20 GHz          | 3,46 GHz   | 4            | ja              | 4 x 256 KByte | 8 MByte  | 130 Watt | 3Ch DDR3-1066 | 4,8 (QP)        | GT/s nein         | 45 nm Nehalem  | LGA1366    |
| Core i7-970         | 3,20 GHz          | 3,46 GHz   | 6            | ja              | 6 x 256 KByte | 12 MByte | 130 Watt | 3Ch DDR3-1066 | 4,8 (QP)        | GT/s nein         | 32 Westmere    | nm LGA1366 |
| Core i7-975 Extreme | 3,33 GHz          | 3,6 GHz    | 4            | ja              | 4 x 256 KByte | 8 MByte  | 130 Watt | 3Ch DDR3-1066 | 6,4 (QP)        | GT/s nein         | 45 nm Nehalem  | LGA1366    |

|                             |          |          |   |      |           |           |          |     |               |              |          |      |             |    |               |
|-----------------------------|----------|----------|---|------|-----------|-----------|----------|-----|---------------|--------------|----------|------|-------------|----|---------------|
| <b>Core i7-980X Extreme</b> | 3,33 GHz | 3,6 GHz  | 6 | ja   | 6 x KByte | 256 MByte | 12 Watt  | 130 | 3Ch DDR3-1066 | 6,4 (QP)     | GT/s     | nein | 32 Westmere | nm | LGA1366       |
| <b>Core i7-990X Extreme</b> | 3,46 GHz | 3,73 GHz | 6 | ja   | 6 x KByte | 256 MByte | 12 Watt  | 130 | 3Ch DDR3-1066 | 6,4 (QP)     | GT/s     | nein | 32 Westmere | nm | LGA1366       |
| <b>Celeron G440</b>         | 1,6 GHz  | nein     | 1 | nein | 1 x KByte | 256 MByte | 1 Watt   | 35  | 2Ch DDR3-1066 | 5 GT/s (DMI) | ja / MHz | 650  | 32 Bridge   | nm | Sandy LGA1155 |
| <b>Celeron G460</b>         | 1,8 GHz  | nein     | 1 | nein | 1 x KByte | 256 MByte | 1,5 Watt | 35  | 2Ch DDR3-1066 | 5 GT/s (DMI) | ja / MHz | 650  | 32 Bridge   | nm | Sandy LGA1155 |
| <b>Celeron G530</b>         | 2,4 GHz  | nein     | 2 | nein | 2 x KByte | 256 MByte | 2 Watt   | 65  | 2Ch DDR3-1066 | 5 GT/s (DMI) | ja / MHz | 850  | 32 Bridge   | nm | Sandy LGA1155 |
| <b>Celeron G530T</b>        | 2,0 GHz  | nein     | 2 | nein | 2 x KByte | 256 MByte | 2 Watt   | 35  | 2Ch DDR3-1066 | 5 GT/s (DMI) | ja / MHz | 650  | 32 Bridge   | nm | Sandy LGA1155 |
| <b>Celeron G540</b>         | 2,5 GHz  | nein     | 2 | nein | 2 x KByte | 256 MByte | 2 Watt   | 65  | 2Ch DDR3-1066 | 5 GT/s (DMI) | ja / MHz | 850  | 32 Bridge   | nm | Sandy LGA1155 |
| <b>Celeron G550</b>         | 2,6 GHz  | nein     | 2 | nein | 2 x KByte | 256 MByte | 2 Watt   | 65  | 2Ch DDR3-1066 | 5 GT/s (DMI) | ja / MHz | 850  | 32 Bridge   | nm | Sandy LGA1155 |
| <b>Pentium G620</b>         | 2,6 GHz  | nein     | 2 | nein | 2 x KByte | 256 MByte | 3 Watt   | 65  | 2Ch DDR3-1066 | 5 GT/s (DMI) | ja / MHz | 850  | 32 Bridge   | nm | Sandy LGA1155 |
| <b>Pentium G620T</b>        | 2,2 GHz  | nein     | 2 | nein | 2 x KByte | 256 MByte | 3 Watt   | 35  | 2Ch DDR3-1066 | 5 GT/s (DMI) | ja / MHz | 850  | 32 Bridge   | nm | Sandy LGA1155 |
| <b>Pentium G622</b>         | 2,6 GHz  | nein     | 2 | nein | 2 x KByte | 256 MByte | 3 Watt   | 65  | 2Ch DDR3-1066 | 5 GT/s (DMI) | ja / MHz | 850  | 32 Bridge   | nm | Sandy LGA1155 |
| <b>Pentium G630</b>         | 2,7 GHz  | nein     | 2 | nein | 2 x KByte | 256 MByte | 3 Watt   | 65  | 2Ch DDR3-1066 | 5 GT/s (DMI) | ja / MHz | 850  | 32 Bridge   | nm | Sandy LGA1155 |
| <b>Pentium G630T</b>        | 2,3 GHz  | nein     | 2 | nein | 2 x KByte | 256 MByte | 3 Watt   | 35  | 2Ch DDR3-1066 | 5 GT/s (DMI) | ja / MHz | 850  | 32 Bridge   | nm | Sandy LGA1155 |
| <b>Pentium G632</b>         | 2,7 GHz  | nein     | 2 | nein | 2 x KByte | 256 MByte | 3 Watt   | 65  | 2Ch DDR3-1066 | 5 GT/s (DMI) | ja / MHz | 850  | 32 Bridge   | nm | Sandy LGA1155 |
| <b>Pentium G640</b>         | 2,8 GHz  | nein     | 2 | nein | 2 x KByte | 256 MByte | 3 Watt   | 65  | 2Ch DDR3-1066 | 5 GT/s (DMI) | ja / MHz | 850  | 32 Bridge   | nm | Sandy LGA1155 |
| <b>Pentium G640T</b>        | 2,4 GHz  | nein     | 2 | nein | 2 x KByte | 256 MByte | 3 Watt   | 35  | 2Ch DDR3-1066 | 5 GT/s (DMI) | ja / MHz | 850  | 32 Bridge   | nm | Sandy LGA1155 |
| <b>Pentium G840</b>         | 2,8 GHz  | nein     | 2 | nein | 2 x KByte | 256 MByte | 3 Watt   | 65  | 2Ch DDR3-1333 | 5 GT/s (DMI) | ja / MHz | 850  | 32 Bridge   | nm | Sandy LGA1155 |
| <b>Pentium G850</b>         | 2,9 GHz  | nein     | 2 | nein | 2 x KByte | 256 MByte | 3 Watt   | 65  | 2Ch DDR3-1333 | 5 GT/s (DMI) | ja / MHz | 850  | 32 Bridge   | nm | Sandy LGA1155 |
| <b>Pentium G860</b>         | 3,0 GHz  | nein     | 2 | nein | 2 x KByte | 256 MByte | 3 Watt   | 65  | 2Ch DDR3-1333 | 5 GT/s (DMI) | ja / MHz | 850  | 32 Bridge   | nm | Sandy LGA1155 |
| <b>Pentium G860T</b>        | 2,6 GHz  | nein     | 2 | nein | 2 x KByte | 256 MByte | 3 Watt   | 35  | 2Ch DDR3-1333 | 5 GT/s (DMI) | ja / MHz | 850  | 32 Bridge   | nm | Sandy LGA1155 |
| <b>Pentium G870</b>         | 3,1 GHz  | nein     | 2 | nein | 2 x KByte | 256 MByte | 3 Watt   | 65  | 2Ch DDR3-1333 | 5 GT/s (DMI) | ja / MHz | 850  | 32 Bridge   | nm | Sandy LGA1155 |
| <b>Core i3-2100</b>         | 3,1 GHz  | nein     | 2 | ja   | 2 x KByte | 256 MByte | 3 Watt   | 65  | 2Ch DDR3-1333 | 5 GT/s (DMI) | ja / MHz | 1100 | 32 Bridge   | nm | Sandy LGA1155 |
| <b>Core i3-2100T</b>        | 2,5 GHz  | nein     | 2 | ja   | 2 x KByte | 256 MByte | 3 Watt   | 35  | 2Ch DDR3-1333 | 5 GT/s (DMI) | ja / MHz | 1100 | 32 Bridge   | nm | Sandy LGA1155 |
| <b>Core i3-2105</b>         | 3,1 GHz  | nein     | 2 | ja   | 2 x KByte | 256 MByte | 3 Watt   | 65  | 2Ch DDR3-1333 | 5 GT/s (DMI) | ja / MHz | 1100 | 32 Bridge   | nm | Sandy LGA1155 |
| <b>Core i3-2120</b>         | 3,3 GHz  | nein     | 2 | ja   | 2 x KByte | 256 MByte | 3 Watt   | 65  | 2Ch DDR3-1333 | 5 GT/s (DMI) | ja / MHz | 1100 | 32 Bridge   | nm | Sandy LGA1155 |
| <b>Core i3-2125</b>         | 3,3 GHz  | nein     | 2 | ja   | 2 x KByte | 256 MByte | 3 Watt   | 65  | 2Ch DDR3-1333 | 5 GT/s (DMI) | ja / MHz | 1100 | 32 Bridge   | nm | Sandy LGA1155 |
| <b>Core i3-2130</b>         | 3,4 GHz  | nein     | 2 | ja   | 2 x KByte | 256 MByte | 3 Watt   | 65  | 2Ch DDR3-1333 | 5 GT/s (DMI) | ja / MHz | 1100 | 32 Bridge   | nm | Sandy LGA1155 |
| <b>Core i5-2300</b>         | 2,8 GHz  | 3,1 GHz  | 4 | nein | 4 x KByte | 256 MByte | 6 Watt   | 95  | 2Ch DDR3-1333 | 5 GT/s (DMI) | ja / MHz | 1100 | 32 Bridge   | nm | Sandy LGA1155 |
| <b>Core i5-2390T</b>        | 2,7 GHz  | 3,5 GHz  | 2 | ja   | 2 x KByte | 256 MByte | 3 Watt   | 35  | 2Ch DDR3-1333 | 5 GT/s (DMI) | ja / MHz | 1100 | 32 Bridge   | nm | Sandy LGA1155 |
| <b>Core i5-2400</b>         | 3,1 GHz  | 3,4 GHz  | 4 | nein | 4 x KByte | 256 MByte | 6 Watt   | 95  | 2Ch DDR3-1333 | 5 GT/s (DMI) | ja / MHz | 1100 | 32 Bridge   | nm | Sandy LGA1155 |
| <b>Core i5-2400S</b>        | 2,5 GHz  | 3,3 GHz  | 4 | nein | 4 x KByte | 256 MByte | 6 Watt   | 65  | 2Ch DDR3-1333 | 5 GT/s (DMI) | ja / MHz | 1100 | 32 Bridge   | nm | Sandy LGA1155 |
| <b>Core i5-2500</b>         | 3,3 GHz  | 3,7 GHz  | 4 | nein | 4 x KByte | 256 MByte | 6 Watt   | 95  | 2Ch DDR3-1333 | 5 GT/s (DMI) | ja / MHz | 1100 | 32 Bridge   | nm | Sandy LGA1155 |

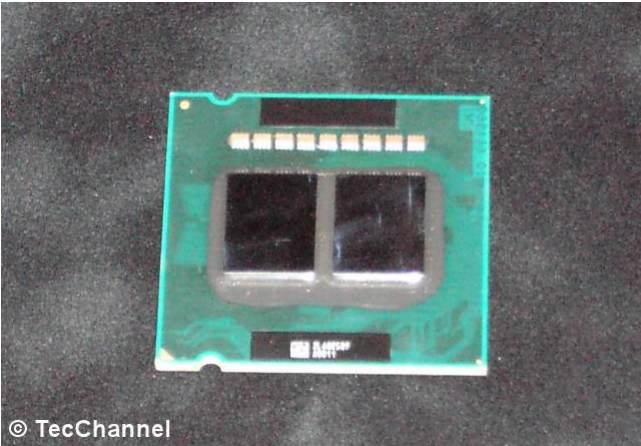
|                      |         |         |   |      |               |          |          |               |              |                |   |              |       |         |
|----------------------|---------|---------|---|------|---------------|----------|----------|---------------|--------------|----------------|---|--------------|-------|---------|
| <b>Core i5-2500K</b> | 3,3 GHz | 3,7 GHz | 4 | nein | 4 x 256 KByte | 6 MByte  | 95 Watt  | 2Ch DDR3-1333 | 5 GT/s (DMI) | ja<br>1100 MHz | / | 32 nm Bridge | Sandy | LGA1155 |
| <b>Core i5-2500S</b> | 2,7 GHz | 3,7 GHz | 4 | nein | 4 x 256 KByte | 6 MByte  | 65 Watt  | 2Ch DDR3-1333 | 5 GT/s (DMI) | ja<br>1100 MHz | / | 32 nm Bridge | Sandy | LGA1155 |
| <b>Core i5-2500T</b> | 2,3 GHz | 3,3 GHz | 4 | nein | 4 x 256 KByte | 6 MByte  | 45 Watt  | 2Ch DDR3-1333 | 5 GT/s (DMI) | ja<br>1250 MHz | / | 32 nm Bridge | Sandy | LGA1155 |
| <b>Core i7-2600</b>  | 3,4 GHz | 3,8 GHz | 4 | ja   | 4 x 256 KByte | 8 MByte  | 95 Watt  | 2Ch DDR3-1333 | 5 GT/s (DMI) | ja<br>1350 MHz | / | 32 nm Bridge | Sandy | LGA1155 |
| <b>Core i7-2600K</b> | 3,4 GHz | 3,8 GHz | 4 | ja   | 4 x 256 KByte | 8 MByte  | 95 Watt  | 2Ch DDR3-1333 | 5 GT/s (DMI) | ja<br>1350 MHz | / | 32 nm Bridge | Sandy | LGA1155 |
| <b>Core i7-2600S</b> | 2,8 GHz | 3,8 GHz | 4 | ja   | 4 x 256 KByte | 8 MByte  | 65 Watt  | 2Ch DDR3-1333 | 5 GT/s (DMI) | ja<br>1350 GHz | / | 32 nm Bridge | Sandy | LGA1155 |
| <b>Core i7-2700K</b> | 3,5 GHz | 3,9 GHz | 4 | ja   | 4 x 256 KByte | 8 MByte  | 95 Watt  | 2Ch DDR3-1333 | 5 GT/s (DMI) | ja<br>1350 MHz | / | 32 nm Bridge | Sandy | LGA1155 |
| <b>Core i7-3820</b>  | 3,6 GHz | 3,8 GHz | 4 | ja   | 4 x 256 KByte | 10 MByte | 130 Watt | 4Ch DDR3-1600 | 5 GT/s (DMI) | nein           |   | 32 nm Bridge | Sandy | LGA2011 |
| <b>Core i7-3930K</b> | 3,2 GHz | 3,8 GHz | 6 | ja   | 6 x 256 KByte | 12 MByte | 130 Watt | 4Ch DDR3-1600 | 5 GT/s (DMI) | nein           |   | 32 nm Bridge | Sandy | LGA2011 |
| <b>Core i73960X</b>  | 3,3 GHz | 3,9 GHz | 6 | ja   | 6 x 256 KByte | 15 MByte | 130 Watt | 4Ch DDR3-1600 | 5 GT/s (DMI) | nein           |   | 32 nm Bridge | Sandy | LGA2011 |
| <b>Core i5-3450</b>  | 3,1 GHz | 3,5 GHz | 4 | nein | 4 x 256 KByte | 6 MByte  | 77 Watt  | 2Ch DDR3-1600 | 5 GT/s (DMI) | ja<br>1100 MHz | / | 22 nm Bridge | Ivy   | LGA1155 |
| <b>Core i5-3450S</b> | 2,8 GHz | 3,5 GHz | 4 | nein | 4 x 256 KByte | 6 MByte  | 65 Watt  | 2Ch DDR3-1600 | 5 GT/s (DMI) | ja<br>1100 MHz | / | 22 nm Bridge | Ivy   | LGA1155 |
| <b>Core i5-3470</b>  | 3,2 GHz | 3,6 GHz | 4 | nein | 4 x 256 KByte | 6 MByte  | 77 Watt  | 2Ch DDR3-1600 | 5 GT/s (DMI) | ja<br>1100 MHz | / | 22 nm Bridge | Ivy   | LGA1155 |
| <b>Core i5-3470S</b> | 2,9 GHz | 3,6 GHz | 4 | nein | 4 x 256 KByte | 6 MByte  | 65 Watt  | 2Ch DDR3-1600 | 5 GT/s (DMI) | ja<br>1100 MHz | / | 22 nm Bridge | Ivy   | LGA1155 |
| <b>Core i5-3470T</b> | 2,9 GHz | 3,6 GHz | 2 | nein | 2 x 256 KByte | 3 MByte  | 35 Watt  | 2Ch DDR3-1600 | 5 GT/s (DMI) | ja<br>1100 MHz | / | 22 nm Bridge | Ivy   | LGA1155 |
| <b>Core i5-3550</b>  | 3,3 GHz | 3,7 GHz | 4 | nein | 4 x 256 KByte | 6 MByte  | 77 Watt  | 2Ch DDR3-1600 | 5 GT/s (DMI) | ja<br>1150 MHz | / | 22 nm Bridge | Ivy   | LGA1155 |
| <b>Core i5-3550S</b> | 3,0 GHz | 3,7 GHz | 4 | nein | 4 x 256 KByte | 6 MByte  | 65 Watt  | 2Ch DDR3-1600 | 5 GT/s (DMI) | ja<br>1150 MHz | / | 22 nm Bridge | Ivy   | LGA1155 |
| <b>Core i5-3570</b>  | 3,4 GHz | 3,8 GHz | 4 | nein | 4 x 256 KByte | 6 MByte  | 77 Watt  | 2Ch DDR3-1600 | 5 GT/s (DMI) | ja<br>1150 MHz | / | 22 nm Bridge | Ivy   | LGA1155 |
| <b>Core i5-3570S</b> | 3,1 GHz | 3,8 GHz | 4 | nein | 4 x 256 KByte | 6 MByte  | 65 Watt  | 2Ch DDR3-1600 | 5 GT/s (DMI) | ja<br>1150 MHz | / | 22 nm Bridge | Ivy   | LGA1155 |
| <b>Core i5-3570K</b> | 3,4 GHz | 3,8 GHz | 4 | nein | 4 x 256 KByte | 6 MByte  | 77 Watt  | 2Ch DDR3-1600 | 5 GT/s (DMI) | ja<br>1150 MHz | / | 22 nm Bridge | Ivy   | LGA1155 |
| <b>Core i5-3570T</b> | 2,3 GHz | 3,3 GHz | 4 | nein | 4 x 256 KByte | 6 MByte  | 45 Watt  | 2Ch DDR3-1600 | 5 GT/s (DMI) | ja<br>1150 MHz | / | 22 nm Bridge | Ivy   | LGA1155 |
| <b>Core i7-3770</b>  | 3,4 GHz | 3,9 GHz | 4 | 8    | 4 x 256 KByte | 8 MByte  | 77 Watt  | 2Ch DDR3-1600 | 5 GT/s (DMI) | ja<br>1150 MHz | / | 22 nm Bridge | Ivy   | LGA1155 |
| <b>Core i7-3770K</b> | 3,5 GHz | 3,9 GHz | 4 | 8    | 4 x 256 KByte | 8 MByte  | 77 Watt  | 2Ch DDR3-1600 | 5 GT/s (DMI) | ja<br>1150 MHz | / | 22 nm Bridge | Ivy   | LGA1155 |
| <b>Core i7-3770S</b> | 3,1 GHz | 3,9 GHz | 4 | 8    | 4 x 256 KByte | 8 MByte  | 65 Watt  | 2Ch DDR3-1600 | 5 GT/s (DMI) | ja<br>1150 MHz | / | 22 nm Bridge | Ivy   | LGA1155 |
| <b>Core i7-3770T</b> | 2,5 GHz | 3,7 GHz | 4 | 8    | 4 x 256 KByte | 8 MByte  | 45 Watt  | 2Ch DDR3-1600 | 5 GT/s (DMI) | ja<br>1150 MHz | / | 22 nm Bridge | Ivy   | LGA1155 |

Welche Modelle Intel aktuell im Angebot hat, finden Sie in der **offiziellen Preisliste**<sup>67</sup> des Herstellers.

## 16. LGA775-Auslaufmodelle: Core 2 Duo, Core 2 Quad, Celeron und Pentium

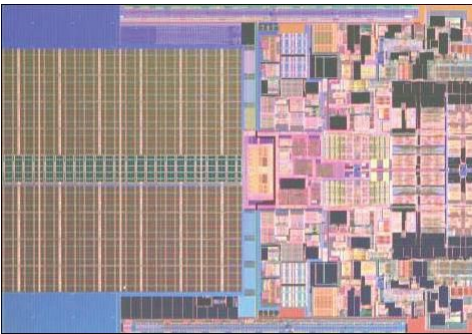
Zu Intels<sup>68</sup> bereits älteren Desktop-Prozessoren zählen der **Core 2 Duo** und **Core 2 Quad**<sup>69</sup>. Beide CPU-Serien sind mit der **45-nm-Penryn-Architektur**<sup>70</sup> ausgestattet. **Penryn** ist der Vorgänger der **Nehalem-Architektur**<sup>71</sup>. Bei Penryn-CPU's erfolgt der Zugriff auf den Arbeitsspeicher noch per FSB über den Chipsatz.

Intels Core-2-Quad-Serie mit vier Prozessorkernen verwendet zwei Dual-Core-Siliziumplättchen. Je zwei Kerne auf einem Die können dabei auf einen gemeinsamen L2-Cache zurückgreifen - der je nach Prozessor 2, 3 oder 6 MByte groß ist. Insgesamt verfügt ein Core 2 Quad somit über 4, 6 oder 12 MByte L2-Cache. Die Cache-Größen sind das Unterscheidungsmerkmal der Serien Core 2 Quad Q8xxx (4M L2), Q9xxx (6M L2 und Q9x5x (12M L2). Ein "S" am Ende der Prozessornummer kennzeichnet Low-Power-Varianten des Core 2 Quad mit 65 Watt TDP. Die normalen Vierkernmodelle sind mit 95 Watt spezifiziert. Allen Core-2-Quad-CPU's gemein ist der 1333 MHz Taktfrequenz arbeitende FSB. Endet die Zahl in der Prozessornummer übrigens mit Qxxx5, so verfügt die CPU nicht über die **Trusted Execution Technologie**<sup>72</sup>.



Multi-Chip-Package: Intel packt bei seinen Core-2-Quad-Prozessoren zwei Dual-Core-Siliziumplättchen in ein Gehäuse.

Die Core-2-Duo-Serie mit Dual-Core-Technologie bietet Intel in den Modellreihen E7000 und E8000 an. Bei der Core 2 Duo E7000 Serie können beide Kerne auf einen gemeinsamen 3 MByte großen L2-Cache zurückgreifen. Die E8000er CPU's verfügen über eine 6 MByte große zweite Pufferstufe. Unterschiede gibt es auch bei der FSB-Geschwindigkeit: Der Core 2 Duo E7000 arbeitet mit einem FSB1066, die E8000er Serie mit einem FSB1333. Allen Modellen gemein ist die TDP-Einstufung von 65 Watt.



Core 2 Duo E8000: Beim Dual-Core-Modell mit Penryn-Architektur belegt der 6 MByte große L2-Cache (links im Bild) zirka die Hälfte der Siliziumfläche. (Quelle: Intel)

Ebenfalls für den Sockel LGA775 und mit Penryn-Architektur ausgestattet sind Intels Dual-Core-Einsteigerprozessoren der **Pentium-Serie**. Die Pentium-Modelle liegen preislich unterhalb des Core 2 Duo. Die L2-Cache-Größe wurde bei allen Pentium auf 2 MByte reduziert. Bei der Pentium-E5000-Serie arbeitet der FSB mit 800 MHz, die Pentium-E6000-CPU's sind mit einem FSB1066 ausgestattet.

Noch unterhalb der Pentium-Modelle siedelt Intel seine **Celeron-Prozessoren** an. Die Celerons fertigte Intel noch mit 65-nm-Core-Architektur. Beim Nachfolger Penryn wurde die Strukturbreite auf 45 nm reduziert. Alle Celerons sind für den Sockel LGA775 ausgelegt bei einer FSB-Geschwindigkeit von 800 MHz. Während die Celeron-400-Serie nur mit einem Prozessorkern arbeitet, verfügen die Serien Celeron E1000 (512K L2) und Celeron E3000 (1M L2) über eine Dual-Core-Technologie.

## 17. Überblick: Vergleich LGA775-CPU's

In der Tabelle haben wir die Merkmale von Intels Desktop-Prozessoren für den Sockel LGA775 zusammengefasst:

Intel Socket-LGA775-Prozessoren im Vergleich

| Modell        | Taktfrequenz | Anzahl Kerne | L2-Cache  | TDP     | FSB      | Intel-VT                       | Strukturbreite | Sockel |
|---------------|--------------|--------------|-----------|---------|----------|--------------------------------|----------------|--------|
| Celeron 430   | 1,8 GHz      | 1            | 512 KByte | 35 Watt | 800 MHz  | nein                           | 65 nm          | LGA775 |
| Celeron 440   | 2,0 GHz      | 1            | 512 KByte | 35 Watt | 800 MHz  | nein                           | 65 nm          | LGA775 |
| Celeron 450   | 2,2 GHz      | 1            | 512 KByte | 35 Watt | 800 MHz  | nein                           | 65 nm          | LGA775 |
| Celeron E1500 | 2,2 GHz      | 2            | 512 KByte | 65 Watt | 800 MHz  | nein                           | 65 nm          | LGA775 |
| Celeron E1600 | 2,4 GHz      | 2            | 512 KByte | 65 Watt | 800 MHz  | nein                           | 65 nm          | LGA775 |
| Celeron E3200 | 2,4 GHz      | 2            | 1 MByte   | 65 Watt | 800 MHz  | ja                             | 65 nm          | LGA775 |
| Celeron E3300 | 2,5 GHz      | 2            | 1 MByte   | 65 Watt | 800 MHz  | ja                             | 65 nm          | LGA775 |
| Celeron E3400 | 2,6 GHz      | 2            | 1 MByte   | 65 Watt | 800 MHz  | ja                             | 65 nm          | LGA775 |
| Pentium E5200 | 2,5 GHz      | 2            | 2 MByte   | 65 Watt | 800 MHz  | nein                           | 45 nm          | LGA775 |
| Pentium E5300 | 2,6 GHz      | 2            | 2 MByte   | 65 Watt | 800 MHz  | Versionsabhängig <sup>82</sup> | 45 nm          | LGA775 |
| Pentium E5400 | 2,7 GHz      | 2            | 2 MByte   | 65 Watt | 800 MHz  | Versionsabhängig <sup>83</sup> | 45 nm          | LGA775 |
| Pentium E5500 | 2,8 GHz      | 2            | 2 MByte   | 65 Watt | 800 MHz  | ja                             | 45 nm          | LGA775 |
| Pentium E6300 | 2,8 GHz      | 2            | 2 MByte   | 65 Watt | 1066 MHz | ja                             | 45 nm          | LGA775 |

|                    |          |   |             |         |          |                                       |       |        |
|--------------------|----------|---|-------------|---------|----------|---------------------------------------|-------|--------|
| Pentium E6500      | 2,93 GHz | 2 | 2 MByte     | 65 Watt | 1066 MHz | ja                                    | 45 nm | LGA775 |
| Pentium E6600      | 3,06 GHz | 2 | 2 MByte     | 65 Watt | 1066 MHz | ja                                    | 45 nm | LGA775 |
| Core 2 Duo E7400   | 2,8 GHz  | 2 | 3 MByte     | 65 Watt | 1066 MHz | <b>Versionsabhängig</b> <sup>84</sup> | 45 nm | LGA775 |
| Core 2 Duo E7500   | 2,93 GHz | 2 | 3 MByte     | 65 Watt | 1066 MHz | <b>Versionsabhängig</b> <sup>85</sup> | 45 nm | LGA775 |
| Core 2 Duo E7600   | 3,06 GHz | 2 | 3 MByte     | 65 Watt | 1066 MHz | ja                                    | 45 nm | LGA775 |
| Core 2 Duo E8400   | 3,0 GHz  | 2 | 6 MByte     | 65 Watt | 1333 MHz | ja                                    | 45 nm | LGA775 |
| Core 2 Duo E8500   | 3,16 GHz | 2 | 6 MByte     | 65 Watt | 1333 MHz | ja                                    | 45 nm | LGA775 |
| Core 2 Duo E8600   | 3,33 GHz | 2 | 6 MByte     | 65 Watt | 1333 MHz | ja                                    | 45 nm | LGA775 |
| Core 2 Quad Q8200S | 2,33 GHz | 4 | 2 x 2 MByte | 65 Watt | 1333 MHz | nein                                  | 45 nm | LGA775 |
| Core 2 Quad Q8400S | 2,66 GHz | 4 | 2 x 2 MByte | 65 Watt | 1333 MHz | ja                                    | 45 nm | LGA775 |
| Core 2 Quad Q9400S | 2,66 GHz | 4 | 2 x 3 MByte | 65 Watt | 1333 MHz | ja                                    | 45 nm | LGA775 |
| Core 2 Quad Q9505S | 2,83 GHz | 4 | 2 x 3 MByte | 65 Watt | 1333 MHz | ja                                    | 45 nm | LGA775 |
| Core 2 Quad Q9550S | 2,83 GHz | 4 | 2 x 6 MByte | 65 Watt | 1333 MHz | ja                                    | 45 nm | LGA775 |
| Core 2 Quad Q8200  | 2,33 GHz | 4 | 2 x 2 MByte | 95 Watt | 1333 MHz | nein                                  | 45 nm | LGA775 |
| Core 2 Quad Q8300  | 2,5 GHz  | 4 | 2 x 2 MByte | 95 Watt | 1333 MHz | <b>Versionsabhängig</b> <sup>86</sup> | 45 nm | LGA775 |
| Core 2 Quad Q8400  | 2,66 GHz | 4 | 2 x 2 MByte | 95 Watt | 1333 MHz | ja                                    | 45 nm | LGA775 |
| Core 2 Quad Q9300  | 2,5 GHz  | 4 | 2 x 3 MByte | 95 Watt | 1333 MHz | ja                                    | 45 nm | LGA775 |
| Core 2 Quad Q9400  | 2,66 GHz | 4 | 2 x 3 MByte | 95 Watt | 1333 MHz | ja                                    | 45 nm | LGA775 |
| Core 2 Quad Q9500  | 2,83 GHz | 4 | 2 x 3 MByte | 95 Watt | 1333 MHz | ja                                    | 45 nm | LGA775 |
| Core 2 Quad Q9505  | 2,83 GHz | 4 | 2 x 3 MByte | 95 Watt | 1333 MHz | ja                                    | 45 nm | LGA775 |
| Core 2 Quad Q9550  | 2,83 GHz | 4 | 2 x 6 MByte | 95 Watt | 1333 MHz | ja                                    | 45 nm | LGA775 |
| Core 2 Quad Q9650  | 3,0 GHz  | 4 | 2 x 6 MByte | 95 Watt | 1333 MHz | ja                                    | 45 nm | LGA775 |

In der Übersichtstabelle befinden sich auch Auslaufmodelle, die im Handel aber noch erhältlich sind. Welche Modelle Intel aktuell im Angebot hat, finden Sie in der **offiziellen Preisliste**<sup>73</sup> des Herstellers.

## 18. Ältere Intel-CPUs: Achtung bei Virtualisierung

Viele Virtualisierungslösungen nutzen die Hardware-Unterstützung der Prozessoren für mehr Geschwindigkeit und Betriebssicherheit. Einige Programme setzen die die Unterstützung der CPU-Virtualisierung auch voraus.

Aktuelle Intel-CPUs stellen diese Funktion durch **Intel VT-x**<sup>74</sup> parat. AMDs x86-Prozessoren bieten hierfür das Feature **AMD-V**<sup>75</sup>. AMDs aktuelle Desktop-Prozessoren Sempron, Athlon II, Phenom II, A-Serie und FX-Serie besitzen alle die Virtualisierungstechnologie AMD-V. Anders sieht es bei Intels Prozessoren aus. Zwar unterstützen alle Core i3, i5 und Core i7 (inklusive Pentium G6950) VT-x, bei den LGA775-Serien Core 2 Duo, Core 2 Quad, Celeron und Pentium gibt es jedoch Modelle ohne VT-x-Support. Die entsprechenden Modelle finden Sie nachfolgend in der Tabelle nochmals aufgeführt:

Intel Socket-LGA775-Prozessoren ohne VT

| Modell             | Taktfrequenz | Intel-VT                              | Sockel |
|--------------------|--------------|---------------------------------------|--------|
| Celeron 430        | 1,8 GHz      | nein                                  | LGA775 |
| Celeron 440        | 2,0 GHz      | nein                                  | LGA775 |
| Celeron 450        | 2,2 GHz      | nein                                  | LGA775 |
| Celeron E1500      | 2,2 GHz      | nein                                  | LGA775 |
| Celeron E1600      | 2,4 GHz      | nein                                  | LGA775 |
| Pentium E5200      | 2,5 GHz      | nein                                  | LGA775 |
| Pentium E5300      | 2,6 GHz      | <b>Versionsabhängig</b> <sup>87</sup> | LGA775 |
| Pentium E5400      | 2,7 GHz      | <b>Versionsabhängig</b> <sup>88</sup> | LGA775 |
| Core 2 Duo E7400   | 2,8 GHz      | <b>Versionsabhängig</b> <sup>89</sup> | LGA775 |
| Core 2 Duo E7500   | 2,93 GHz     | <b>Versionsabhängig</b> <sup>90</sup> | LGA775 |
| Core 2 Quad Q8200S | 2,33 GHz     | nein                                  | LGA775 |
| Core 2 Quad Q8200  | 2,33 GHz     | nein                                  | LGA775 |
| Core 2 Quad Q8300  | 2,5 GHz      | <b>Versionsabhängig</b> <sup>91</sup> | LGA775 |

Bei älteren sowie allen aktuellen Intel-Prozessoren können Sie übrigens in **Intels Produkt-Browser**<sup>76</sup> genau die Spezifikationen überprüfen, ob einer VT-x-Unterstützung vorliegt. AMDs **Desktop-CPU-Produkt-Browser**<sup>77</sup> bietet ebenfalls die Möglichkeit, Details und Features wie AMD-V bei allen Prozessoren nachzuschlagen.

## 19. Fazit

Wenn Sie viel und intensiv mit Ihrem Computer arbeiten müssen, empfehlen wir den Einsatz von Quad-Core-CPUs. Stets Reserven zu haben, macht die Arbeit bei vielen geöffneten Applikationen einfach flüssiger. Bei Preisen von 100 bis 200 Euro sind die Quad-Core-CPUs auch kein teures Vergnügen mehr. Selbst die Einstiegsmodelle der **AMD FX-Serie**<sup>78</sup> mit bis zu acht Kernen liegen genau in diesem Preisbereich.

Absolut empfehlenswert durch die hohe Performance und Energieeffizienz ist Intels **Core i5-2x00-Serie**<sup>79</sup> und besonders die Nachfolgeneration Core i5-3xx0-Serie mit 22-nm-Ivy-Bridge-Architektur - diese CPUs gibt es ebenfalls im Preissegment bis 200 Euro. Mehr Geld für einen Intel **Core i7-3770**<sup>80</sup> oder **Core i7-3820**<sup>81</sup> auszugeben lohnt nur in Ausnahmefällen, wenn wirklich höchste Performance notwendig ist.

Im Bereich bis 100 Euro tummeln sich unzählige Modelle mit einem, zwei oder drei Kernen. Lassen Sie auf jeden Fall die Hände weg von den Single-Core-CPUs der Sempron- und älteren Celeron-Serie. Schon Websites beim Browsen überfordern die CPUs schnell. (cvi)

### Links im Artikel:

<sup>1</sup> <http://www.amd.com/de-de>

<sup>2</sup> <http://www.intel.de/>  
<sup>3</sup> <https://www.tecchannel.de/produkte/pc-mobil/prozessoren-desktop/amd-athlon-ii/>  
<sup>4</sup> <https://www.tecchannel.de/produkte/pc-mobil/prozessoren-desktop/amd-phenom-ii-x4/>  
<sup>5</sup> <https://www.tecchannel.de/produkte/pc-mobil/prozessoren-desktop/amd-a8-serie/>  
<sup>6</sup> <https://www.tecchannel.de/produkte/pc-mobil/prozessoren-desktop/amd-fx-serie/>  
<sup>7</sup> [https://www.tecchannel.de/pc\\_mobile/prozessoren/2021911/test\\_intel\\_core\\_i5\\_750\\_core\\_i7\\_870\\_mit\\_windows\\_7/](https://www.tecchannel.de/pc_mobile/prozessoren/2021911/test_intel_core_i5_750_core_i7_870_mit_windows_7/)  
<sup>8</sup> [https://www.tecchannel.de/pc\\_mobile/prozessoren/1775602/core\\_i7\\_test\\_intel\\_nehalem\\_quad\\_hyper\\_threading\\_speicher\\_benchmarks/](https://www.tecchannel.de/pc_mobile/prozessoren/1775602/core_i7_test_intel_nehalem_quad_hyper_threading_speicher_benchmarks/)  
<sup>9</sup> <https://www.tecchannel.de/produkte/pc-mobil/prozessoren-desktop/intel-core-i7-2xxx/>  
<sup>10</sup> <https://www.tecchannel.de/produkte/pc-mobil/prozessoren-desktop/intel-core-i7-3960k/>  
<sup>11</sup> <https://www.tecchannel.de/produkte/pc-mobil/prozessoren-desktop/core-i7-3820/>  
<sup>12</sup> <https://www.tecchannel.de/produkte/pc-mobil/prozessoren-desktop/intel-core-i7-3770k/>  
<sup>13</sup> <http://www.amd.com/de-de>  
<sup>14</sup> [https://www.tecchannel.de/pc\\_mobile/prozessoren/2019582/test\\_amd\\_athlon\\_ii\\_x2\\_250\\_phenom\\_ii\\_x2\\_550\\_black\\_edition\\_benchmark/](https://www.tecchannel.de/pc_mobile/prozessoren/2019582/test_amd_athlon_ii_x2_250_phenom_ii_x2_550_black_edition_benchmark/)  
<sup>15</sup> [https://www.tecchannel.de/pc\\_mobile/prozessoren/1785529/test\\_amd\\_phenom\\_am3\\_ddr3\\_x3\\_x4/](https://www.tecchannel.de/pc_mobile/prozessoren/1785529/test_amd_phenom_am3_ddr3_x3_x4/)  
<sup>16</sup> [https://www.tecchannel.de/pc\\_mobile/prozessoren/2022231/test\\_amd\\_athlon\\_ii\\_x4\\_620\\_windows\\_7\\_billig\\_quad\\_core\\_cpu/](https://www.tecchannel.de/pc_mobile/prozessoren/2022231/test_amd_athlon_ii_x4_620_windows_7_billig_quad_core_cpu/)  
<sup>17</sup> [https://www.tecchannel.de/pc\\_mobile/prozessoren/2021187/test\\_amd\\_phenom\\_ii\\_x4\\_965\\_black\\_edition\\_quad\\_core\\_34\\_ghz/](https://www.tecchannel.de/pc_mobile/prozessoren/2021187/test_amd_phenom_ii_x4_965_black_edition_quad_core_34_ghz/)  
<sup>18</sup> <https://www.tecchannel.de/produkte/pc-mobil/prozessoren-desktop/amd-phenom-ii-x6/>  
<sup>19</sup> [https://www.tecchannel.de/server/virtualisierung/432777/amd\\_pacifica\\_virtualisierung\\_von\\_cpu\\_speicher/](https://www.tecchannel.de/server/virtualisierung/432777/amd_pacifica_virtualisierung_von_cpu_speicher/)  
<sup>20</sup> [https://www.tecchannel.de/pc\\_mobile/news/2027175/amd\\_kuendigt\\_turbo\\_core\\_an/](https://www.tecchannel.de/pc_mobile/news/2027175/amd_kuendigt_turbo_core_an/)  
<sup>21</sup> <https://www.tecchannel.de/index.cfm?pid=213&pk=1757031>  
<sup>22</sup> <http://www.amd.com/us/products/pricing/Pages/pricing.aspx>  
<sup>23</sup> [https://www.tecchannel.de/kommunikation/news/2035985/amd\\_stellt\\_mobile\\_prozessoren\\_der\\_a\\_serie\\_vor/](https://www.tecchannel.de/kommunikation/news/2035985/amd_stellt_mobile_prozessoren_der_a_serie_vor/)  
<sup>24</sup> [https://www.tecchannel.de/pc\\_mobile/prozessoren/2039238/infos\\_zur\\_amd\\_apu\\_serie\\_a6\\_a8\\_und\\_a10/](https://www.tecchannel.de/pc_mobile/prozessoren/2039238/infos_zur_amd_apu_serie_a6_a8_und_a10/)  
<sup>25</sup> [https://www.tecchannel.de/pc\\_mobile/prozessoren/2037983/neue\\_cpu\\_generation\\_im\\_test\\_amd\\_fx\\_8150\\_bulldozer/](https://www.tecchannel.de/pc_mobile/prozessoren/2037983/neue_cpu_generation_im_test_amd_fx_8150_bulldozer/)  
<sup>26</sup> <https://www.tecchannel.de/produkte/pc-mobil/prozessoren-desktop/amd-fx-serie/>  
<sup>27</sup> <https://www.tecchannel.de/produkte/server/prozessoren-server/amd-opteron-6200/>  
<sup>28</sup> <http://www.intel.de/>  
<sup>29</sup> [https://www.tecchannel.de/pc\\_mobile/prozessoren/2033214/test\\_intel\\_core\\_i5\\_2500k\\_und\\_core\\_i7\\_2600k\\_sandy\\_bridge\\_mit\\_turbo\\_und\\_avx/](https://www.tecchannel.de/pc_mobile/prozessoren/2033214/test_intel_core_i5_2500k_und_core_i7_2600k_sandy_bridge_mit_turbo_und_avx/)  
<sup>30</sup> [https://www.tecchannel.de/pc\\_mobile/prozessoren/2033214/test\\_intel\\_core\\_i5\\_2500k\\_und\\_core\\_i7\\_2600k\\_sandy\\_bridge\\_mit\\_turbo\\_und\\_avx/index](https://www.tecchannel.de/pc_mobile/prozessoren/2033214/test_intel_core_i5_2500k_und_core_i7_2600k_sandy_bridge_mit_turbo_und_avx/index)  
<sup>31</sup> [https://www.tecchannel.de/pc\\_mobile/prozessoren/434536/pentium\\_d\\_geschlagen\\_intels\\_core\\_duo\\_im\\_desktop\\_pc/](https://www.tecchannel.de/pc_mobile/prozessoren/434536/pentium_d_geschlagen_intels_core_duo_im_desktop_pc/)  
<sup>32</sup> <https://www.tecchannel.de/produkte/pc-mobil/prozessoren-desktop/intel-core-i3/>  
<sup>33</sup> <https://www.tecchannel.de/produkte/pc-mobil/prozessoren-desktop/intel-core-i5/>  
<sup>34</sup> <https://www.tecchannel.de/produkte/pc-mobil/prozessoren-desktop/intel-core-i7/>  
<sup>35</sup> [https://www.tecchannel.de/pc\\_mobile/prozessoren/1752990/intels\\_nehalem\\_enthuellt\\_stark\\_verfeinerte\\_core\\_mikroarchitektur/](https://www.tecchannel.de/pc_mobile/prozessoren/1752990/intels_nehalem_enthuellt_stark_verfeinerte_core_mikroarchitektur/)  
<sup>36</sup> [https://www.tecchannel.de/pc\\_mobile/news/1816752/intel\\_gulftown\\_westmere\\_32\\_nm/](https://www.tecchannel.de/pc_mobile/news/1816752/intel_gulftown_westmere_32_nm/)  
<sup>37</sup> <https://www.tecchannel.de/produkte/pc-mobil/prozessoren-desktop/intel-core-2-duo/>  
<sup>38</sup> <https://www.tecchannel.de/produkte/pc-mobil/prozessoren-desktop/intel-core-2-quad/>  
<sup>39</sup> <https://www.tecchannel.de/produkte/pc-mobil/prozessoren-desktop/intel-core-i7-3960k/>  
<sup>40</sup> <https://www.tecchannel.de/produkte/pc-mobil/prozessoren-desktop/core-i7-3820/>  
<sup>41</sup> [https://www.tecchannel.de/pc\\_mobile/prozessoren/2039141/neue\\_cpu\\_generation\\_im\\_test\\_intel\\_core\\_i7\\_3770k/](https://www.tecchannel.de/pc_mobile/prozessoren/2039141/neue_cpu_generation_im_test_intel_core_i7_3770k/)  
<sup>42</sup> <https://www.tecchannel.de/produkte/pc-mobil/prozessoren-desktop/intel-core-i5-2xxx/>  
<sup>43</sup> <https://www.tecchannel.de/produkte/pc-mobil/prozessoren-desktop/intel-core-i7-2xxx/>  
<sup>44</sup> <https://www.tecchannel.de/server/prozessoren/>  
<sup>45</sup> [https://www.tecchannel.de/pc\\_mobile/prozessoren/2039141/neue\\_cpu\\_generation\\_im\\_test\\_intel\\_core\\_i7\\_3770k/](https://www.tecchannel.de/pc_mobile/prozessoren/2039141/neue_cpu_generation_im_test_intel_core_i7_3770k/)  
<sup>46</sup> [https://www.tecchannel.de/pc\\_mobile/prozessoren/2033214/test\\_intel\\_core\\_i5\\_2500k\\_und\\_core\\_i7\\_2600k\\_sandy\\_bridge\\_mit\\_turbo\\_und\\_avx/](https://www.tecchannel.de/pc_mobile/prozessoren/2033214/test_intel_core_i5_2500k_und_core_i7_2600k_sandy_bridge_mit_turbo_und_avx/)  
<sup>47</sup> [https://www.tecchannel.de/pc\\_mobile/prozessoren/2034464/test\\_intel\\_core\\_i7\\_990x\\_extreme\\_edition\\_hexa\\_core/](https://www.tecchannel.de/pc_mobile/prozessoren/2034464/test_intel_core_i7_990x_extreme_edition_hexa_core/)  
<sup>48</sup> [https://www.tecchannel.de/pc\\_mobile/news/1816752/intel\\_gulftown\\_westmere\\_32\\_nm/](https://www.tecchannel.de/pc_mobile/news/1816752/intel_gulftown_westmere_32_nm/)  
<sup>49</sup> [https://www.tecchannel.de/produkte/pc-mobil/prozessoren/1775602/core\\_i7\\_test\\_intel\\_nehalem\\_quad\\_hyper\\_threading\\_speicher\\_benchmarks/](https://www.tecchannel.de/produkte/pc-mobil/prozessoren/1775602/core_i7_test_intel_nehalem_quad_hyper_threading_speicher_benchmarks/)  
<sup>50</sup> <https://www.tecchannel.de/produkte/server/prozessoren-server/intel-xeon-e5-2400/>  
<sup>51</sup> [https://www.tecchannel.de/pc\\_mobile/prozessoren/2033214/test\\_intel\\_core\\_i5\\_2500k\\_und\\_core\\_i7\\_2600k\\_sandy\\_bridge\\_mit\\_turbo\\_und\\_avx/index](https://www.tecchannel.de/pc_mobile/prozessoren/2033214/test_intel_core_i5_2500k_und_core_i7_2600k_sandy_bridge_mit_turbo_und_avx/index)  
<sup>52</sup> <https://www.tecchannel.de/produkte/pc-mobil/prozessoren-desktop/intel-core-i5-2xxx/>  
<sup>53</sup> <https://www.tecchannel.de/produkte/pc-mobil/prozessoren-desktop/intel-core-i7-2xxx/>  
<sup>54</sup> <https://www.tecchannel.de/produkte/pc-mobil/prozessoren-desktop/core-i7-3820/>  
<sup>55</sup> [https://www.tecchannel.de/pc\\_mobile/prozessoren/1775602/core\\_i7\\_test\\_intel\\_nehalem\\_quad\\_hyper\\_threading\\_speicher\\_benchmarks/](https://www.tecchannel.de/pc_mobile/prozessoren/1775602/core_i7_test_intel_nehalem_quad_hyper_threading_speicher_benchmarks/)  
<sup>56</sup> [https://www.tecchannel.de/pc\\_mobile/prozessoren/2021911/test\\_intel\\_core\\_i5\\_750\\_core\\_i7\\_870\\_mit\\_windows\\_7/](https://www.tecchannel.de/pc_mobile/prozessoren/2021911/test_intel_core_i5_750_core_i7_870_mit_windows_7/)  
<sup>57</sup> [https://www.tecchannel.de/pc\\_mobile/prozessoren/2034464/test\\_intel\\_core\\_i7\\_990x\\_extreme\\_edition\\_hexa\\_core/](https://www.tecchannel.de/pc_mobile/prozessoren/2034464/test_intel_core_i7_990x_extreme_edition_hexa_core/)  
<sup>58</sup> [https://www.tecchannel.de/pc\\_mobile/prozessoren/1776212/test\\_turbo\\_technologie\\_intel\\_core\\_i7\\_overclocking/](https://www.tecchannel.de/pc_mobile/prozessoren/1776212/test_turbo_technologie_intel_core_i7_overclocking/)  
<sup>59</sup> [https://www.tecchannel.de/pc\\_mobile/news/2028242/intel\\_stellt\\_guenstigere\\_overclocking\\_cpus\\_vor/](https://www.tecchannel.de/pc_mobile/news/2028242/intel_stellt_guenstigere_overclocking_cpus_vor/)  
<sup>60</sup> [https://www.tecchannel.de/pc\\_mobile/prozessoren/2033214/test\\_intel\\_core\\_i5\\_2500k\\_und\\_core\\_i7\\_2600k\\_sandy\\_bridge\\_mit\\_turbo\\_und\\_avx/](https://www.tecchannel.de/pc_mobile/prozessoren/2033214/test_intel_core_i5_2500k_und_core_i7_2600k_sandy_bridge_mit_turbo_und_avx/)  
<sup>61</sup> [https://www.tecchannel.de/pc\\_mobile/prozessoren/2024923/intel\\_core\\_i5\\_661\\_westmere\\_clarkdale\\_benchmark\\_test/](https://www.tecchannel.de/pc_mobile/prozessoren/2024923/intel_core_i5_661_westmere_clarkdale_benchmark_test/)  
<sup>62</sup> [https://www.tecchannel.de/pc\\_mobile/prozessoren/2025724/cpu\\_test\\_intel\\_core\\_i3\\_530\\_westmere\\_fuer\\_lga1156/](https://www.tecchannel.de/pc_mobile/prozessoren/2025724/cpu_test_intel_core_i3_530_westmere_fuer_lga1156/)  
<sup>63</sup> [https://www.tecchannel.de/pc\\_mobile/news/1816752/intel\\_gulftown\\_westmere\\_32\\_nm/](https://www.tecchannel.de/pc_mobile/news/1816752/intel_gulftown_westmere_32_nm/)  
<sup>64</sup> [http://de.wikipedia.org/wiki/Multi\\_Chip\\_Package](http://de.wikipedia.org/wiki/Multi_Chip_Package)  
<sup>65</sup> <https://www.tecchannel.de/virtualdatacenter/connectivity-und-storage/1895525/>  
<sup>66</sup> [https://www.tecchannel.de/pc\\_mobile/prozessoren/1776212/test\\_turbo\\_technologie\\_intel\\_core\\_i7\\_overclocking/](https://www.tecchannel.de/pc_mobile/prozessoren/1776212/test_turbo_technologie_intel_core_i7_overclocking/)  
<sup>67</sup> <http://www.intc.com/pricelist.cfm>  
<sup>68</sup> <http://www.intel.de/>  
<sup>69</sup> [https://www.tecchannel.de/pc\\_mobile/news/1743013/intel\\_stellt\\_guenstige\\_quad\\_core\\_cpus\\_fuer\\_desktop\\_pcs\\_vor/](https://www.tecchannel.de/pc_mobile/news/1743013/intel_stellt_guenstige_quad_core_cpus_fuer_desktop_pcs_vor/)  
<sup>70</sup> [https://www.tecchannel.de/server/prozessoren/471992/amd\\_k10\\_gegner\\_intels\\_45\\_nm\\_penryn\\_cpus\\_mit\\_sse4/](https://www.tecchannel.de/server/prozessoren/471992/amd_k10_gegner_intels_45_nm_penryn_cpus_mit_sse4/)  
<sup>71</sup> [https://www.tecchannel.de/pc\\_mobile/prozessoren/1752990/intels\\_nehalem\\_enthuellt\\_stark\\_verfeinerte\\_core\\_mikroarchitektur/](https://www.tecchannel.de/pc_mobile/prozessoren/1752990/intels_nehalem_enthuellt_stark_verfeinerte_core_mikroarchitektur/)  
<sup>72</sup> [https://www.tecchannel.de/server/prozessoren/495461/schutz\\_fuer\\_programme\\_intels\\_trusted\\_execution\\_technologie/](https://www.tecchannel.de/server/prozessoren/495461/schutz_fuer_programme_intels_trusted_execution_technologie/)  
<sup>73</sup> <http://www.intc.com/pricelist.cfm>  
<sup>74</sup> [https://www.tecchannel.de/server/virtualisierung/402566/intels\\_vanderpool\\_virtualisiert\\_cpus/](https://www.tecchannel.de/server/virtualisierung/402566/intels_vanderpool_virtualisiert_cpus/)  
<sup>75</sup> [https://www.tecchannel.de/server/virtualisierung/432777/amd\\_pacifica\\_virtualisierung\\_von\\_cpu\\_speicher/](https://www.tecchannel.de/server/virtualisierung/432777/amd_pacifica_virtualisierung_von_cpu_speicher/)  
<sup>76</sup> <http://ark.intel.com/>  
<sup>77</sup> <http://products.amd.com/en-us/DesktopCPUResult.aspx>  
<sup>78</sup> <https://www.tecchannel.de/produkte/pc-mobil/prozessoren-desktop/amd-fx-serie/>  
<sup>79</sup> [https://www.tecchannel.de/pc\\_mobile/prozessoren/2033214/test\\_intel\\_core\\_i5\\_2500k\\_und\\_core\\_i7\\_2600k\\_sandy\\_bridge\\_mit\\_turbo\\_und\\_avx/](https://www.tecchannel.de/pc_mobile/prozessoren/2033214/test_intel_core_i5_2500k_und_core_i7_2600k_sandy_bridge_mit_turbo_und_avx/)  
<sup>80</sup> [https://www.tecchannel.de/pc\\_mobile/prozessoren/2039141/neue\\_cpu\\_generation\\_im\\_test\\_intel\\_core\\_i7\\_3770k/%5E](https://www.tecchannel.de/pc_mobile/prozessoren/2039141/neue_cpu_generation_im_test_intel_core_i7_3770k/%5E)  
<sup>81</sup> [https://www.tecchannel.de/pc\\_mobile/prozessoren/2038557/intel\\_core\\_i7\\_3820\\_im\\_test/](https://www.tecchannel.de/pc_mobile/prozessoren/2038557/intel_core_i7_3820_im_test/)  
<sup>82</sup> <http://ark.intel.com/Product.aspx?id=35300>  
<sup>83</sup> <http://ark.intel.com/Product.aspx?id=40478>  
<sup>84</sup> <http://ark.intel.com/Product.aspx?id=36500>  
<sup>85</sup> <http://ark.intel.com/Product.aspx?id=36503>  
<sup>86</sup> <http://ark.intel.com/Product.aspx?id=39107>  
<sup>87</sup> <http://ark.intel.com/Product.aspx?id=35300>  
<sup>88</sup> <http://ark.intel.com/Product.aspx?id=40478>

<sup>89</sup> <http://ark.intel.com/Product.aspx?id=36500>

<sup>90</sup> <http://ark.intel.com/Product.aspx?id=36503>

<sup>91</sup> <http://ark.intel.com/Product.aspx?id=39107>

## Bildergalerien im Artikel:

gal1 **Bildergalerie: AMD Athlon II X4 620**



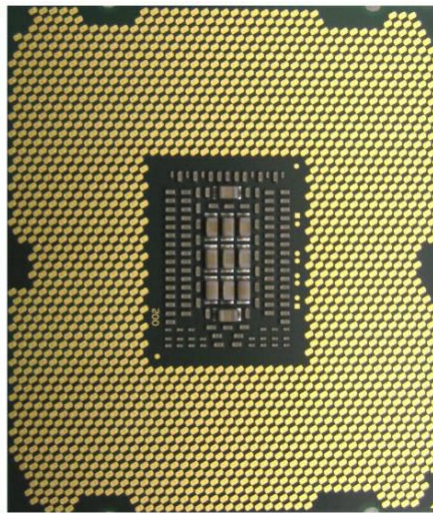
### Core i7-3770K:

Der Quad-Core-Prozessor mit Ivy-Bridge-Architektur arbeitet mit 3,5 GHz Basistaktfrequenz, per Turbo sind maximal 3,9 GHz möglich. Neben 8 MByte L3-Cache ist auch die integrierte Grafik-Engine HD 4000 auf dem 22-nm-Die integriert.



### Intel Core i7-3820:

Der Prozessor mit Sandy-Bridge-Architektur arbeitet mit 3,6 GHz Basistaktfrequenz. Im Turbo Mode werden es bis zu 3,9 GHz. Dem LGA2011-Modell stehen vier Kerne sowie 10 MByte L3-Cache zur Verfügung.



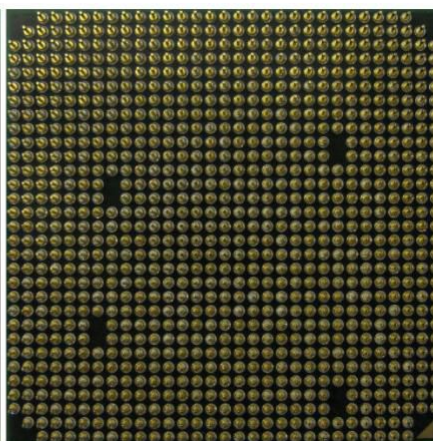
#### Core i7-3960X:

Der Prozessor mit Sandy-Bridge-Architektur arbeitet mit 3,3 GHz Grundtaktfrequenz. Im Turbo Mode werden bis zu 3,9 GHz erreicht. Durch die Hexa-Core-Technologie plus Hyper-Threading kann die CPU zwölf Threads parallel bearbeiten.



#### AMD A8-3850:

Der Quad-Core-Prozessor für den Socket FM1 arbeitet mit 2,9 GHz Taktfrequenz. Pro Kern steht der CPU ein 1024 KByte großer L2-Cache zur Verfügung. Auf dem Siliziumplättchen befindet sich auch die Grafik-Engine Radeon HD 6550D.



#### AMD FX-8150:

Die 8-Core-CPU mit Bulldozer-Architektur ist für den Socket AM3+ ausgelegt. Die CPU arbeitet mit einer Grundtaktfrequenz von 3,6 GHz. Der FX-8150 kann durch die Turbo CORE-Technologie die Taktfrequenz auf bis zu 4,2 GHz erhöhen.



#### Core i7-990X Extreme:

Der Hexa-Core-Prozessor für den Socket LGA1366 beherrscht durch sein zusätzliches Hyper-Threading insgesamt 12 Threads. Die Grundtaktfrequenz von 3,46 GHz wird durch Turbo Mode auf bis zu 3,73 GHz erhöht. Den sechs Kernen steht ein 12 MByte fassender gemeinsamer L3-Cache zur Verfügung. Intel spezifiziert den TDP der CPU auf 130 Watt.



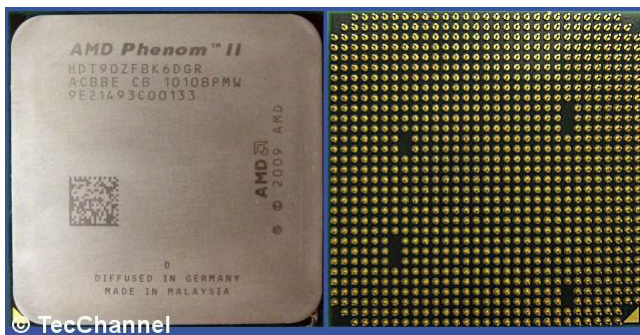
#### Core i5-2500K:

Die Sockel-1155-CPU besitzt vier Kerne, aber kein Hyper-Threading. Durch die Sandy-Bridge-Architektur ist auch die Grafik-Engine auf dem 32-nm-Die integriert. Die Grundtaktfrequenz von 3,3 GHz erhöht sich mit der Turbo-Technologie auf bis zu 3,7 GHz. Der Last Level Cache, den CPU und Grafik gemeinsam nutzen, ist 6 MByte groß. Als K-Variante verfügt die CPU über freie Multiplier.



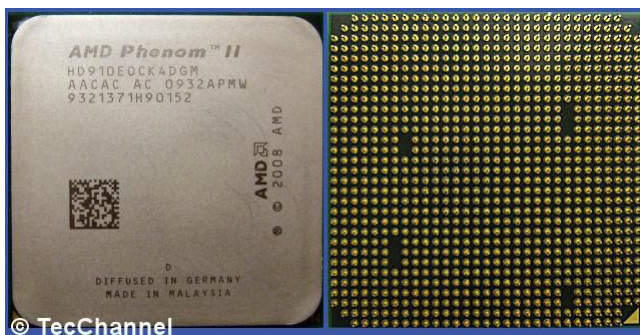
#### Core i7-2600K:

Der Quad-Core-Prozessor mit Hyper-Threading für den Sockel 1155 basiert auf der Sandy-Bridge-Architektur. Die Grundtaktfrequenz von 3,4 GHz kann die Turbo-Technologie auf 3,8 GHz erhöhen. In der CPU ist die HD Graphics 3000 integriert. Grafik und CPU besitzen einen gemeinsamen Last Level Cache von 8 MByte Größe. Die K-Version besitzt freie Multiplier.



#### Phenom II X6 1090T Black Edition:

AMDs Hexa-Core-Prozessor arbeitet mit 3,2 GHz Grundtaktfrequenz. Durch Turbo CORE können drei Kerne mit bis zu 3,6 GHz hochtakten. Die Socket-AM3-CPU ist im 45-nm-Verfahren gefertigt und besitzt einen TDP-Wert von 125 Watt. Allen sechs Kernen steht ein gemeinsamer 6 MByte großer L3-Cache zur Verfügung.



#### Phenom II X4 910e:

AMDs Quad-Core-Prozessoren für den Socket AM3 arbeitet mit 2,6 GHz Taktfrequenz. Das „e“ in der Modellnummer kennzeichnet die stromsparende Ausführung mit 65 Watt TDP.



#### Athlon II X4 620:

Der Quad-Core-Prozessor für den Socket AM3 arbeitet mit 2,6 GHz Taktfrequenz. Jeder Kern besitzt einen 512 KByte fassenden L2-Cache. Auf einen L3-Cache verzichtet das Quad-Core-Einsteigermodell.



#### Core i7 920:

Der Quad-Core-Prozessor mit Nehalem-Architektur arbeitet mit 2,67 GHz Taktfrequenz. Die 45-nm-CPU für den Sockel LGA1366 steuert über den integrierten Speicher-Controller drei DDR3-1066-Channels an.



#### Core i7 965 Extreme:

Die Quad-Core-CPU mit Hyper-Threading lässt die vier Kerne mit 3,20 GHz arbeiten. Für die Kommunikation mit der Peripherie sorgt das neue QuickPath-Interface des LGA1366-Prozessors.



#### Core 2 Duo E7200:

Der 45-nm-Dual-Core-Prozessor für den Sockel LGA775 arbeitet mit 2,53 GHz Taktfrequenz und einem FSB1066. Den beiden Kernen stehen insgesamt 3 MByte L2-Cache zur Verfügung.



#### Core 2 Duo E8400:

Die Dual-Core-CPU für den Sockel LGA775 arbeitet mit 3,0 GHz Taktfrequenz und einem FSB1333. Beiden Kernen steht ein gemeinsamer 6 MByte L2-Cache zur Verfügung.



#### Core 2 Duo E8500:

Der 45-nm-Dual-Core-Prozessor für den Sockel LGA775 arbeitet mit 3,16 GHz Taktfrequenz und einem FSB1333. Den beiden Kernen stehen insgesamt 6 MByte L2-Cache zur Verfügung.



### Core 2 Duo E8600:

Die 45-nm-Dual-Core-CPU für den Sockel LGA775 arbeitet mit 3,33 GHz Taktfrequenz und einem FSB1333. Beide Kerne greifen auf einen 6 MByte großen L2-Cache zurück.



### Core 2 Quad Q6600:

Der Quad-Core-Prozessor mit 2,40 GHz Taktfrequenz setzt sich aus zwei Dual-Core-Dies zusammen. Die FSB1066-CPU für den Sockel LGA775 verfügt über insgesamt 8 MByte L2-Cache.



### Core 2 Quad Q9450:

Die vier Kerne der 45-nm-CPU arbeiten mit 2,67 GHz Taktfrequenz. Insgesamt stehen der LGA775-CPU 12 MByte L2-Cache zur Verfügung.



**Core i5-661:**

Die Dual-Core-CPU für den Socket LGA1156 arbeitet mit der 32-nm-Westmere-Architektur. Neben dem 3,33-GHz-Prozessor-Die beherbergt das Gehäuse auf einem separaten Die die Grafik-Engine.



**Core i5-750:**

Der LGA1156-Prozessor ist im 45-nm-Technologie gefertigt. Die Quad-Core-CPU arbeitet mit 2,66 GHz Grundtaktfrequenz und verfügt über einen 8 MByte Shared L3-Cache.



#### Core 2 Extreme QX9650:

Der 45-nm-Quad-Core-Prozessor für den Sockel LGA775 arbeitet mit 3,0 GHz Taktfrequenz. Insgesamt verfügt die CPU über 12 MByte L2-Cache – pro Dual-Core-Die sind es 6 MByte.



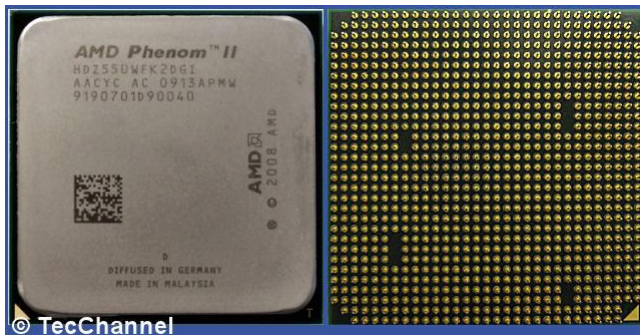
#### Core 2 Extreme QX9770:

Der 45-nm-Quad-Core-Prozessor für den Sockel LGA775 arbeitet mit 3,2 GHz Taktfrequenz und einem FSB1600. Den vier Kernen stehen insgesamt 12 MByte L2-Cache zur Verfügung.



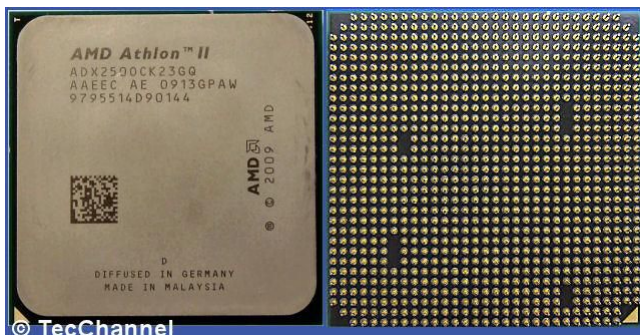
#### Core i7-870:

Der Quad-Core-Prozessor für den Sockel LGA1156 arbeitet mit 3,33 GHz Grundtaktfrequenz. Die CPU kann durch das zusätzliche Hyper-Threading acht Thread parallel bearbeiten.



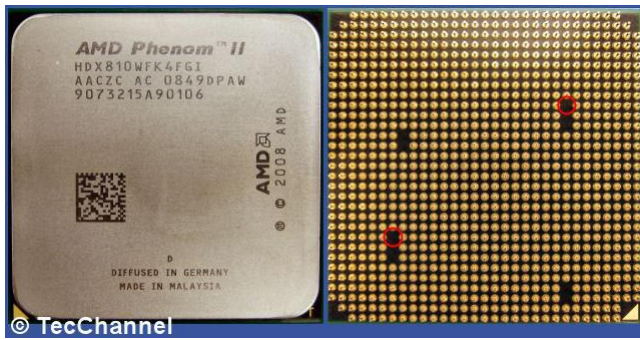
#### Phenom II X2 550 Black Edition:

Der Dual-Core-Prozessor für den Sockel AM3 arbeitet mit 3,1 GHz Taktfrequenz. Jedem Kern steht ein 512 KByte L2-Cache sowie der Shared L3-Cache mit 6 MByte zur Verfügung.



#### Athlon II X2 250:

Die Dual-Core-Einsteiger-CPU für den Sockel AM3 arbeitet mit 3,0 GHz Taktfrequenz. Jeder Kern kann auf einen dedizierten 1 MByte großen L2-Cache zurückgreifen. Auf einen L3-Cache muss der 45-nm-K10-Prozessor allerdings verzichten.



#### Phenom II X4 810:

Der 45-nm-Quad-Core-Prozessor für den Socket AM3 arbeitet mit 2,6 GHz Taktfrequenz und 4 MByte L3-Cache. Der integrierte Speicher-Controller kann DDR2-1066- und DDR3-1333-DIMMs ansteuern. AM3-CPU's sind gegenüber den Phenoms für den Sockel AM2+ durch zwei fehlende Pins zu erkennen (rote Kreise).



#### Phenom II X3 720 Black Edition:

Der Triple-Core-Prozessor mit 45-nm-Technologie arbeitet mit 2,8 GHz Taktfrequenz (freier Multiplier) und 6 MByte L3-Cache. Die Socket-AM3-CPU mit DDR3-1333-Speicher-Controller ist abwärtskompatibel zum Socket AM2+.



#### Phenom II X4 940:

Der 45-nm-Quad-Core-Prozessor für den Socket AM2+ arbeitet mit 3,0 GHz Taktfrequenz. Allen Kernen steht ein gemeinsamer 6 MByte L3-Cache zur Verfügung.



#### Phenom X3 8450:

Die drei Kerne der 65-nm-CPU arbeiten mit 2,1 GHz Taktfrequenz. Den für alle Kerne gemeinsamen L3-Cache dimensioniert AMD auf 2 MByte.



#### Phenom X3 8750:

Der 65-nm-Triple-Core-Prozessor für den Sockel AM2+ arbeitet mit 2,4 GHz Taktfrequenz. Den drei Kernen steht ein gemeinsamer 2 MByte L3-Cache zur Verfügung.



#### Phenom X4 9850 Black Edition:

Der 65-nm-Quad-Core-Prozessor für den Sockel AM2+ arbeitet mit 2,5 GHz Taktfrequenz. Der Multiplier der Black Edition ist frei wählbar.

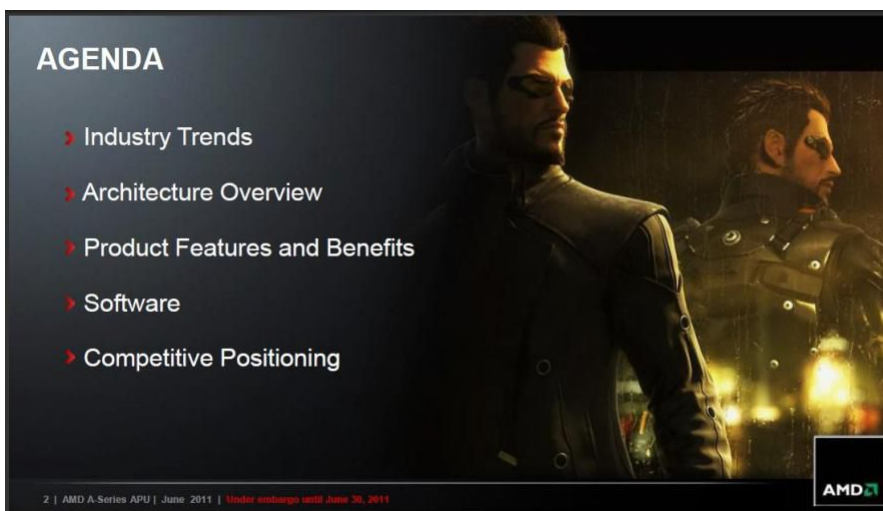
© TecChannel

gal2 Bildergalerie: AMD Athlon II X4 620



#### AMD A-Series - Prozessor, Grafik und Plattform

Foto: AMD



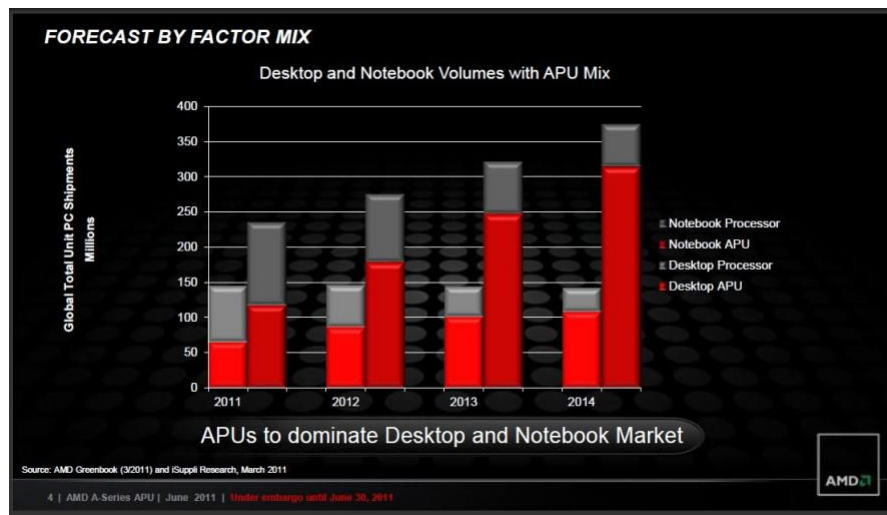
#### AMD A-Series - Prozessor, Grafik und Plattform

Foto: AMD



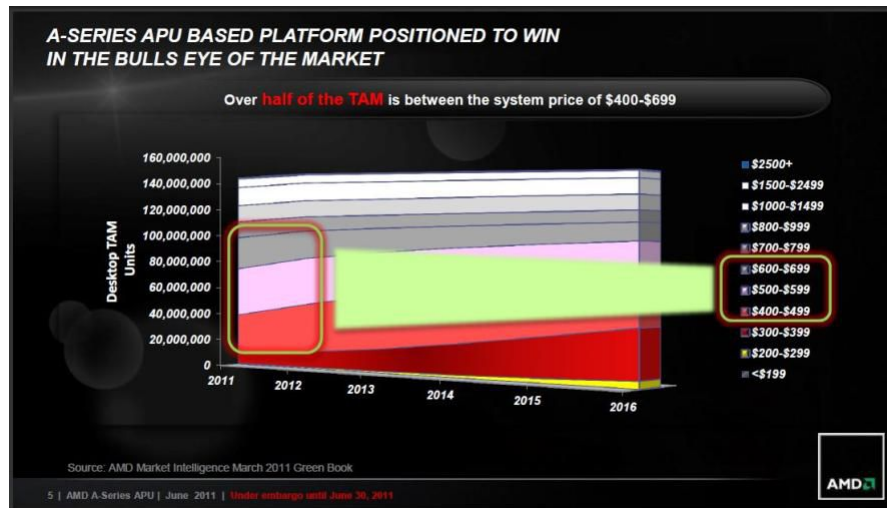
#### AMD A-Series - Prozessor, Grafik und Plattform

Foto: AMD



AMD A-Series - Prozessor, Grafik und Plattform

Foto: AMD



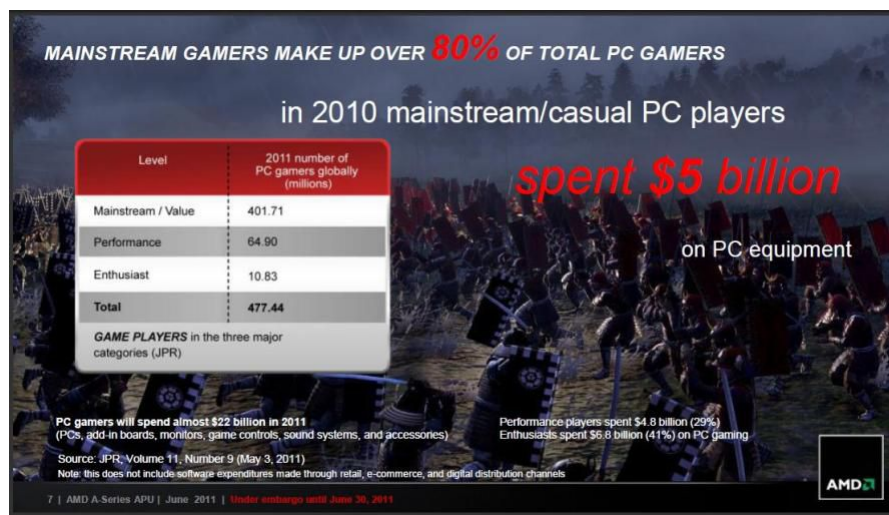
AMD A-Series - Prozessor, Grafik und Plattform

Foto: AMD



AMD A-Series - Prozessor, Grafik und Plattform

Foto: AMD



AMD A-Series - Prozessor, Grafik und Plattform

Foto: AMD

Compatible with Windows 7

**ArcSoft** **ROXIO** **Adobe**

Windows Internet Explorer 9

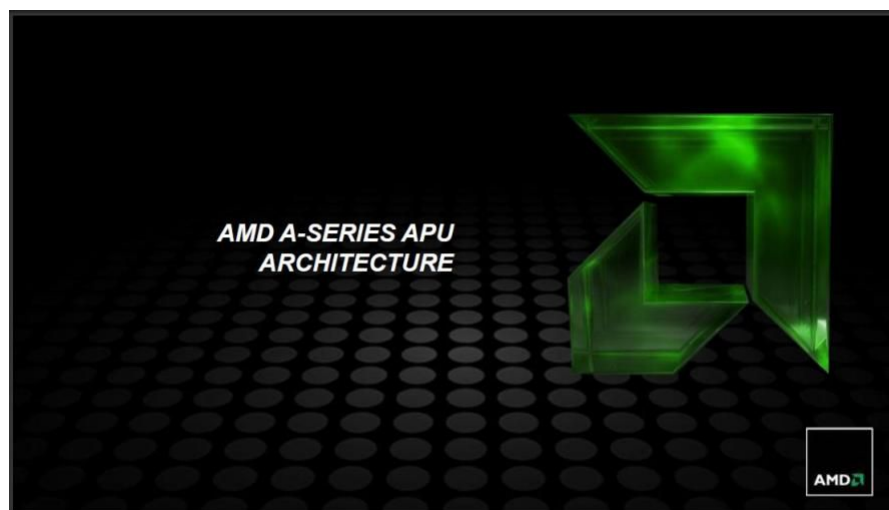
The world's **most** popular applications and video formats are **GPU accelerated**

**DIXX ACCELERATED** **Office** **Firefox** **CyberLink**

8 | AMD A-Series APU | June 2011 | Under embargo until June 30, 2011

AMD A-Series - Prozessor, Grafik und Plattform

Foto: AMD



AMD A-Series - Prozessor, Grafik und Plattform

Foto: AMD

### AMD A-SERIES APU ADVANTAGE

ONE DESIGN, FEWER WATTS, MASSIVE CAPABILITY

Discrete-Level DirectX® 11 GPU performance at many price points

10 | AMD A-Series APU | June 2011 | Under embargo until June 30, 2011

AMD A-Series - Prozessor, Grafik und Plattform

Foto: AMD

### A-SERIES APU-BASED DESKTOP PLATFORM

#### AMD A-Series APU

- Up to four x86 CPU cores
- AMD Turbo CORE technology frequency acceleration <sup>1</sup>
- Array of Radeon™ Cores
- Discrete-class DirectX® 11 graphics performance
- 3rd Generation Unified Video Decoder
- Two dedicated digital display interfaces
- Blu-ray 3D decode
- Support for HDMI 1.4a 3D TVs
- PCIe Gen2
- Dual-channel DDR3

#### AMD Fusion Controller Hub

- USB 3.0 (A75 – D3): 4 USB3, 10 USB2, 2 USB1.1
- USB 2.0 (A55 – D2): 14 USB2, 2 USB1.1
- SATA 6 Gb/s
- PCI
- VGA DAC
- PCIe Gen 2 general purpose ports
- Integrated clock generator

11 | AMD A-Series APU | June 2011 | Under embargo until June 30, 2011

AMD A-Series - Prozessor, Grafik und Plattform

Foto: AMD

### AMD A-SERIES APU DESKTOP SKU INFORMATION

| Model   | AMD Radeon™ Graphics Brand | TDP  | Core | CPU Clock (Base/Turbo CORE) | L2 Cache | Max DDR3 | PKG | AMD Turbo CORE <sup>1</sup> |
|---------|----------------------------|------|------|-----------------------------|----------|----------|-----|-----------------------------|
| A8-3850 | HD 6550D                   | 100W | 4    | 2.9 GHz                     | 4MB      | 1866     | FM1 | No                          |
| A6-3650 | HD 6530D                   | 100W | 4    | 2.6 GHz                     | 4MB      | 1866     | FM1 | No                          |
| A8-3800 | HD 6550D                   | 65W  | 4    | 2.4/2.7 GHz                 | 4MB      | 1866     | FM1 | Yes                         |
| A6-3600 | HD 6530D                   | 65W  | 4    | 2.1/2.4 GHz                 | 4MB      | 1866     | FM1 | Yes                         |

<sup>1</sup>DDR3-1866 support is available when there is only 1 DIMM per channel installed

12 | AMD A-Series APU | June 2011 | Under embargo until June 30, 2011

AMD A-Series - Prozessor, Grafik und Plattform

Foto: AMD

**AMD A-SERIES APU GRAPHICS DNA**

- Discrete Class GPU Experience on an APU**
  - Cutting edge DirectX® 11, modern feature set
- Dual Graphics²**
  - Designed for additive performance when combined with a discrete AMD Radeon™ GPU
- Next Generation Video Acceleration**
  - Innovative display and image quality features
- Industry Standard Compute APIs**
  - OpenCL™ 1.1, C++ AMP, and DirectCompute compliant
- HD3D³**
  - Blu-Ray 3D, HDMI 1.4a

13 | AMD A-Series APU | June 2011 | *Under embargo until June 30, 2011*



AMD A-Series - Prozessor, Grafik und Plattform

Foto: AMD

**AMD FUSION A-SERIES APU GRAPHICS CAPABILITIES**

|                    | A8<br><b>VISION</b><br>AMD | A6<br><b>VISION</b><br>AMD |
|--------------------|----------------------------|----------------------------|
| Discrete-Class GPU | AMD Radeon™ HD 6550D       | AMD Radeon™ HD 6530D       |
| Radeon™ Cores      | 400                        | 320                        |
| SIMDs              | 5                          | 4                          |
| Texture Units      | 20                         | 16                         |
| Render Back Ends   | 2                          | 2                          |
| Z/Stencil ROPs     | 32                         | 32                         |
| Color ROPs         | 8                          | 8                          |
| GPU Clock Speed    | 600 MHz                    | 443 MHz                    |
| GPU Peak Compute   | 480 GFLOPS                 | 284 GFLOPS                 |

14 | AMD A-Series APU | June 2011 | *Under embargo until June 30, 2011*



AMD A-Series - Prozessor, Grafik und Plattform

Foto: AMD

**AMD A-SERIES APU  
TECHNOLOGY, FEATURES, BENEFITS**




AMD A-Series - Prozessor, Grafik und Plattform

Foto: AMD

## A-SERIES APU DESKTOP PLATFORMS

### Brilliant HD

- Discrete level DirectX®11 graphics at many price points
- Full HD Entertainment for content creation and consumption
- AMD Image Enhance with: AMD Steady Video Technology<sup>4</sup>
- AMD Perfect Picture HD<sup>5</sup>

SUPPORTS Microsoft® DirectX™11

### Personal Supercomputing

- Dual discrete graphics: APU + GPU
- Up to 500+ gigaflops compute capacity on AMD A-Series APUs
- Up to 4 high performance cores
- AMD Turbo CORE technology<sup>1</sup>

AMD RADEON™ DUAL GRAPHICS

### AMD App Acceleration<sup>6</sup>

- Better Performance
- Superior Video
- Industry Standards
- 50+ hardware accelerated consumer applications

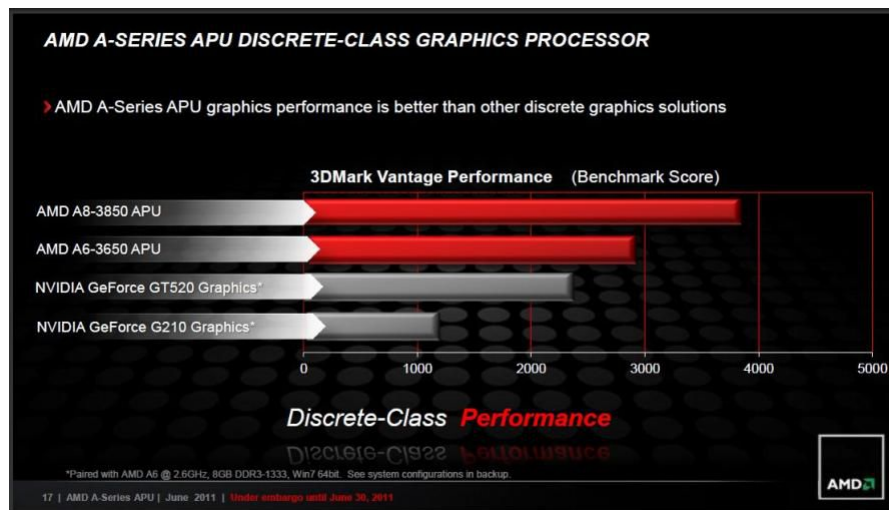
AMD App Acceleration

For a complete list of AMD APP Acceleration information and content click here: <http://www.amd.com/us/products/technologies/amd-app/Pages/eyespeed.aspx>

16 | AMD A-Series APU | June 2011 | Under embargo until June 30, 2011

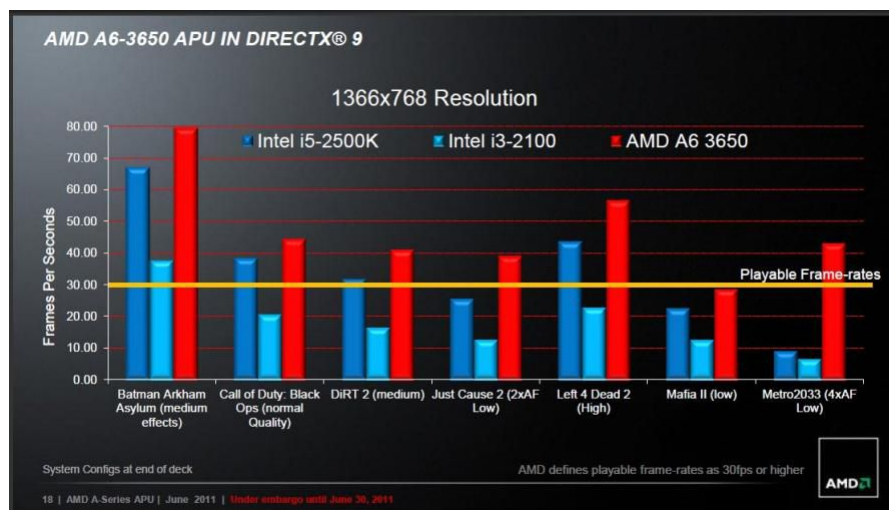
## AMD A-Series - Prozessor, Grafik und Plattform

Foto: AMD



## AMD A-Series - Prozessor, Grafik und Plattform

Foto: AMD



## AMD A-Series - Prozessor, Grafik und Plattform

Foto: AMD

**BRILLIANT HD**  
2011 IS THE YEAR OF DIRECTX® 11

- Developers are no longer making DirectX® 10 games
- World of WarCraft, one of the world's most popular PC games (12 million subscribers), is now DirectX® 11
- Major "AAA" titles coming out this year are DirectX® 11:

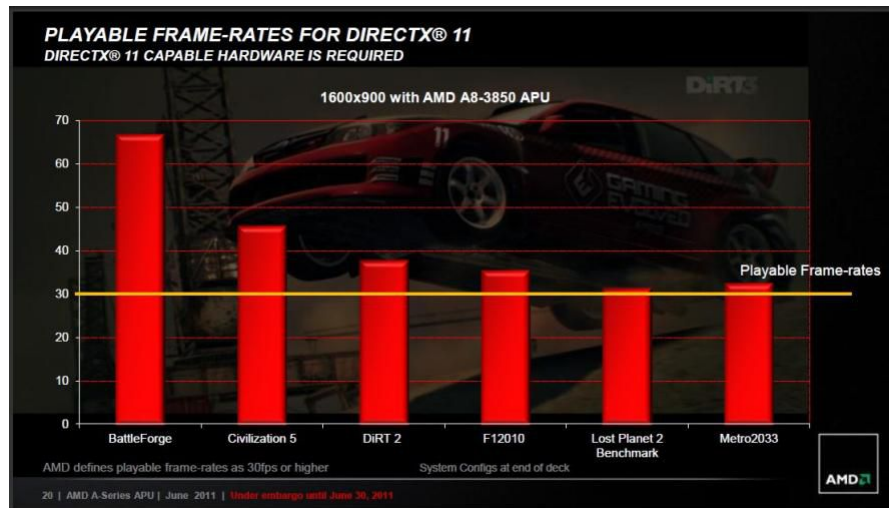


World of WarCraft one of world's most popular games. <http://blogs.forbes.com/alexwang/2010/10/05/blizzard-on-world-of-warcraft-12-million-subscribers-and-its-upcoming-mmorpg-successor/>

19 | AMD A-Series APU | June 2011 | Under embargo until June 30, 2011

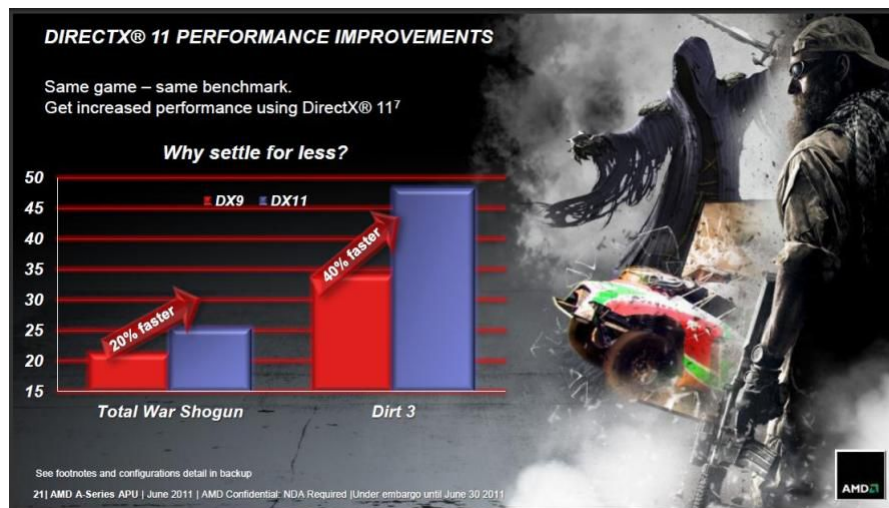
AMD A-Series - Prozessor, Grafik und Plattform

Foto: AMD



AMD A-Series - Prozessor, Grafik und Plattform

Foto: AMD



AMD A-Series - Prozessor, Grafik und Plattform

Foto: AMD

**AMD HD3D TECHNOLOGY FOR MOVIES<sup>3</sup>**

- Full hardware decode for Blu-ray 3D with UVD 3
  - Supported by major ISVs
- Convert 2D movies into Stereo 3D

**CyberLink**

**COREL**

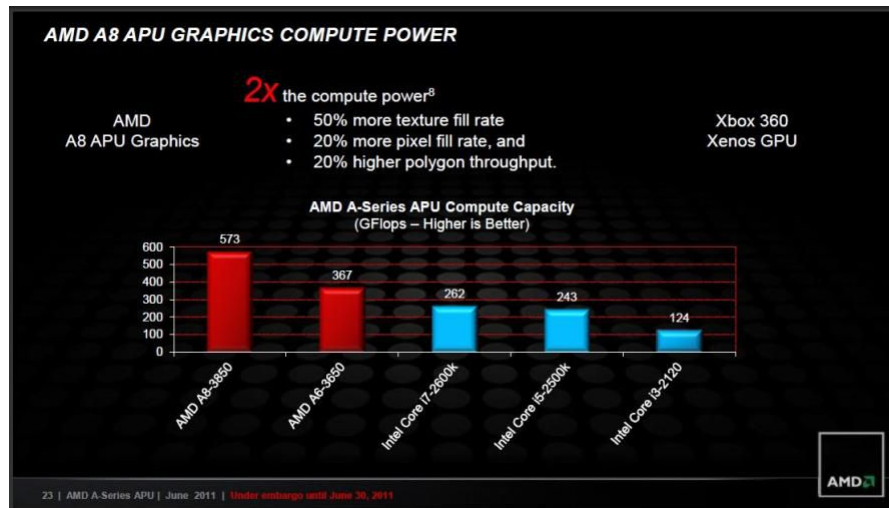
**ArcSoft**

See "Additional Information" at end of deck

22 | AMD A-Series APU | June 2011 | Under embargo until June 30, 2011

## AMD A-Series - Prozessor, Grafik und Plattform

Foto: AMD



## AMD A-Series - Prozessor, Grafik und Plattform

Foto: AMD

**DUAL GRAPHICS ADVANTAGES**

**AMD RADEON™ DUAL GRAPHICS**

**DirectX®11 all the time**  
Both AMD A-Series APU and AMD Radeon™ Graphics support DirectX®11

**Performance Boost**  
Unrivalled compute horsepower

**AMD Eyefinity Technology Enhanced<sup>9</sup>**  
Performance boost running in AMD Eyefinity technology mode. Supports more than 3 monitors in extended desktop

24 | AMD A-Series APU | June 2011 | Under embargo until June 30, 2011

## AMD A-Series - Prozessor, Grafik und Plattform

Foto: AMD

### AMD A-SERIES CHIPSETS

|                                        | A55           | A75           |
|----------------------------------------|---------------|---------------|
| Target Platform                        | Lynx-FM1      | Lynx-FM1      |
| SATA                                   | 6 x 3Gb/s     | 6 x 6Gb/s     |
| RAID                                   | 0,1,10        | 0,1,10        |
| FIS-Based Switching                    | N             | Y             |
| HD Audio                               | Y             | Y             |
| PCIe GPPs                              | 4x1 Gen 2     | 4x1 Gen 2     |
| Unified Media Interface (UMI)          | x4 Gen 2 +DP  | x4 Gen 2 +DP  |
| USB 3.0 + 2.0 + 1.1 Ports <sup>A</sup> | 0 + 14 + 2    | 4 + 10 + 2    |
| Consumer IR                            | Y             | Y             |
| SD Controller <sup>B</sup>             | Y             | Y             |
| 33MHz PCI                              | Up to 3 slots | Up to 3 slots |
| mSATA <sup>C</sup>                     | Y             | Y             |
| >2 TB Support <sup>D</sup>             | Y             | Y             |

**New FM1 Infrastructure**

<sup>A</sup>The total number of USB 2.0 capable ports are 14 for all variants.  
<sup>B</sup>Supports high-capacity SDHC format up-to 32GB, 4-pins @ 50 MHz. With MS Hostix SD controller can support up-to 2TB.  
<sup>C</sup>AMD qualified variants for (SATA to) mSATA capability.  
<sup>D</sup>Requires UEFI BIOS (AMI, Phoenix). Supported only on 64-bit OSes (Vista, Win 7). AMD AHCI or Promise Driver support required.

25 | AMD A-Series APU | June 2011 | AMD A-Series motherboard content under embargo until June 27, 2011

AMD A-Series - Prozessor, Grafik und Plattform

Foto: AMD

### AMD A-SERIES MOTHERBOARDS WITH NATIVE SUPERSPEED USB 3.0

Transferring 10 MegaPixel pictures from your device

USB 3

372 Pictures

USB 2

111 Pictures

0 100 200 300 400 Pictures

> 3X more pictures transferred in 1 minute<sup>10</sup>

USB 3

372 Pictures

USB3 on Intel

352 Pictures

0 100 200 300 400 Pictures

Faster than Intel Platforms<sup>11</sup>

**What Does it Mean?** With native Superspeed USB3.0, AMD Platforms offer superior performance

AMD, AG, "Lion" 1.8GHz, 4GB DDR3-1333, Win 7 64bit, Intel Core i5-2500, P57, 4GB DDR3-1333, Win 7 64bit. 3GB of images were transferred and the result was re-interpolated across a fixed one minute time period.

26 | AMD A-Series APU | June 2011 | AMD A-Series motherboard content under embargo until June 27, 2011

AMD A-Series - Prozessor, Grafik und Plattform

Foto: AMD

### AMD SOFTWARE

AMD

AMD A-Series - Prozessor, Grafik und Plattform

Foto: AMD

**THE KEY TO BRILLIANT HD**

Fast video recoding  
Order I  
Suppress compression artifacts  
Stabilized  
AMD VISION Engine  
Tessellation  
2.0 Score  
Dynamic Range Lighting  
Anti-Aliasing  
1080p  
Direct2d

28 | AMD A-Series APU | June 2011 | Under embargo until June 30, 2011

AMD A-Series - Prozessor, Grafik und Plattform

Foto: AMD

**THE AMD VISION ENGINE**  
DESIGNED TO HIGHLIGHT AMD'S KEY VISUAL TECHNOLOGY FEATURES IN A SINGLE CONSUMER FRIENDLY CONCEPT

| VISION Technology       | AMD VISION Engine                                                                                                                               | Technical Features                                                                 | Benefits                                                                                                                                                                                                |
|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <br><b>Brilliant HD</b> | <br>The foundation of VISION Technology that enables vivid HD entertainment, blazing fast Internet browsing and accelerated media applications. | AMD Video Accelerator<br>Up to 400 AMD Radeon™ Cores<br>AMD VISION Engine Software | Smooth 1080p HD Playback, DVD Upscaling<br>Life-Like Gaming with DirectX® 11<br>Accelerated Web Browsing<br>Accelerated Media Apps¹<br>AMD Image Enhance<br>AMD Steady Video<br>AMD Perfect Picture HD² |

29 | AMD A-Series APU | June 2011 | Under embargo until June 30, 2011

AMD A-Series - Prozessor, Grafik und Plattform

Foto: AMD

**WHAT IS AMD VISION ENGINE SOFTWARE**

➤ AMD VISION Engine Software is the software suite for all AMD Fusion APU products

It has 3 major components:

- AMD VISION Engine Control Center
- AMD Graphics Display Driver
- AMD driver for OpenCL™

OS Support:

- Windows 7
- Windows Vista
- Windows XP
- Linux

Released monthly  
Microsoft® Certified  
Supported on:

- Desktop
- Tablet
- Notebook
- Chipset
- Embedded
- Workstation

Stability Performance Innovation

Fact: More than **50 Million** AMD Catalyst™ drivers¹² downloaded in 2010!

30 | AMD A-Series APU | June 2011 | Under embargo until June 30, 2011

AMD A-Series - Prozessor, Grafik und Plattform

Foto: AMD

### AMD STEADY VIDEO<sup>4</sup>

Enable in AMD Vision Engine Control Center

Play video (DXVA or Flash 10.2 or greater)

Determine motion and compare matches with GPU

Changes in motion are smoothed out and missing data interpolated for final result

#### AMD A-Series APU System

AMD "Llano" 2.4GHz Engineering sample, A75, 2x2GB DDR3-1333, Win7-64bit

Example: Online Clip (2:02)

**2:02**  
Watch steady video

#### Intel "Sandy Bridge"

Intel Core i5-2500K, P67, 2x2GB DDR3 1333, Win7 64bit, VirtualDub 1.9, DeShake 2.7

**5:01**  
Re-encode video via 3rd Party Program (advanced user)

**2:02**  
Watch re-compressed video (image quality loss)

Time to watch other videos

Image permission courtesy of Dailymotion.com

31 | AMD A-Series APU | June 2011 | Under embargo until June 30, 2011

AMD A-Series - Prozessor, Grafik und Plattform

Foto: AMD

### AMD APP ACCELERATION<sup>6</sup>

ACCELERATE YOUR DAILY ROUTINE

#### Better Performance

Accelerate widely used consumer applications

#### Superior Video

Reduce CPU utilization for smooth video playback  
Leading class video post processing

#### Industry Standards

AMD first to provide support for both OpenCL™, C++ AMP and DirectCompute 11

For a complete list of AMD APP Acceleration information and content click here: <http://www.amd.com/us/products/technologies/amd-app/pages/eyespeed.aspx>

32 | AMD A-Series APU | June 2011 | Under embargo until June 30, 2011

AMD A-Series - Prozessor, Grafik und Plattform

Foto: AMD

### COMPETITIVE POSITIONING

AMD

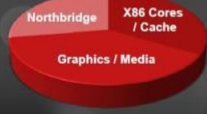
AMD A-Series - Prozessor, Grafik und Plattform

Foto: AMD

**AMD FUSION APU IS DESIGNED TO BE DIFFERENT**

### The AMD A-Series APU

- About 1 billion transistors
- 32nm HKMG process technology
- 228 mm<sup>2</sup> die
- GPU unleashed for a better user experience

### The Intel "Sandy Bridge" CPU

- About 1 billion transistors
- 32nm HKMG process technology
- 216 mm<sup>2</sup> die
- More x86 with sub-par graphics\*




\*Based on AMD's analysis Intel published die photos

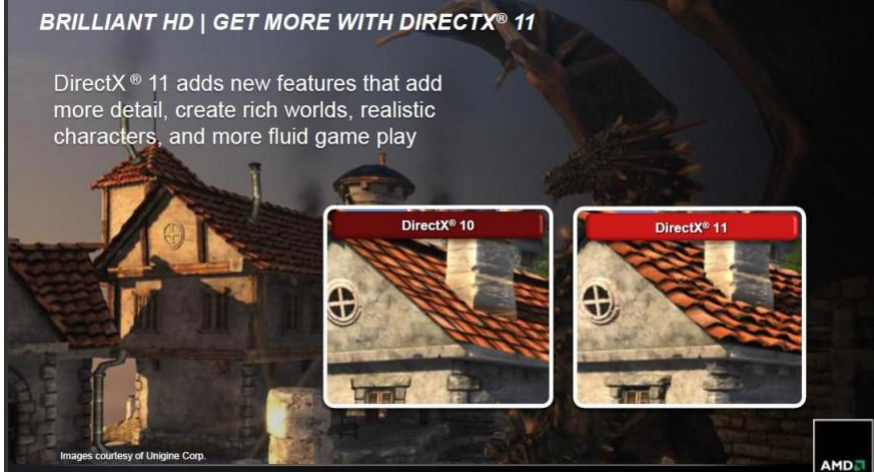
34 | AMD A-Series APU | June 2011 | Under embargo until June 30, 2011

AMD A-Series - Prozessor, Grafik und Plattform

Foto: AMD

**BRILLIANT HD | GET MORE WITH DIRECTX® 11**

DirectX® 11 adds new features that add more detail, create rich worlds, realistic characters, and more fluid game play



DirectX® 10

DirectX® 11

Images courtesy of Unigine Corp.

35 | AMD A-Series APU | June 2011 | Under embargo until June 30, 2011

AMD A-Series - Prozessor, Grafik und Plattform

Foto: AMD

**FEATURE SET COMPARISON**

|                                    | AMD A-Series APU | Core™ i3 "Sandy Bridge" |
|------------------------------------|------------------|-------------------------|
| Play DirectX® 11 Games             | ✓                | ✗                       |
| Dual Graphics Support              | ✓                | ✗                       |
| DirectCompute Support              | ✓                | ✗                       |
| Monthly, Certified Driver Releases | ✓                | ✗                       |
| Smooth 23.976 FPS playback         | ✓                | ✗                       |
| CPU + GPU OpenCL™                  | ✓                | ✗                       |

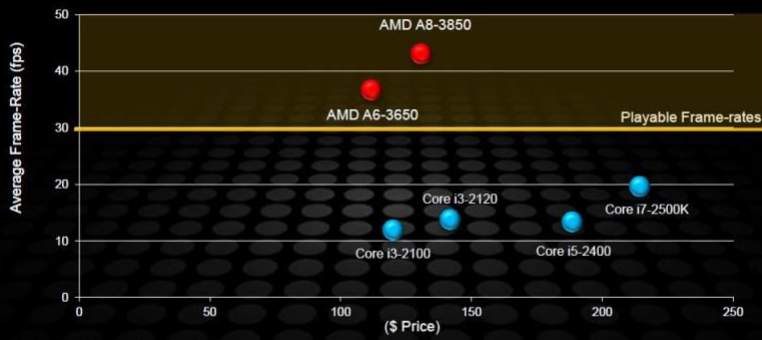
|                       | AMD A75 motherboard | Intel P67 motherboard |
|-----------------------|---------------------|-----------------------|
| Integrated USB 3.0    | Yes                 | No                    |
| Integrated SATA 6Gbps | Up to 6             | Up to 2               |
| DDR3 Memory           | Up to 1866          | Up to 1333            |

36 | AMD A-Series APU | June 2011 | Under embargo until June 30, 2011

AMD A-Series - Prozessor, Grafik und Plattform

Foto: AMD

## AMD A-SERIES APU COMPETITIVE POSITIONING



AMD defines playable frame-rates as 30fps or higher.  
Intel Pricing from Pricewatch.com as of 6/10/11. AMD pricing SEP.  
System configurations at end of deck. Average framerates based on Civilization 5, DIRT2, FarCry 2, Just Cause 2, Lost Planet 2, Tom Clancy's H.A.W.X., and Wolfenstein MP @ medium settings @ 1600x900

37 | AMD A-Series APU | June 2011 | Under embargo until June 30, 2011



AMD A-Series - Prozessor, Grafik und Plattform

Foto: AMD

IN SUMMARY

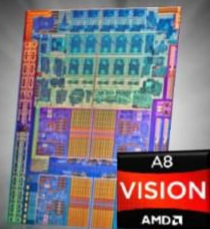


AMD A-Series - Prozessor, Grafik und Plattform

Foto: AMD

## AMD A-SERIES APU SETTING THE BAR FOR APU FEATURES AND PERFORMANCE

- **BRILLIANT** HD
- **UNRIVALLED** COMPUTE CAPACITY
- **POWERFUL & GROWING** APU-**ACCELERATED** ECOSYSTEM



On select A-series APU and chipset models.  
See footnotes and system configuration details in backup.

39 | AMD A-Series APU | June 2011 | Under embargo until June 30, 2011



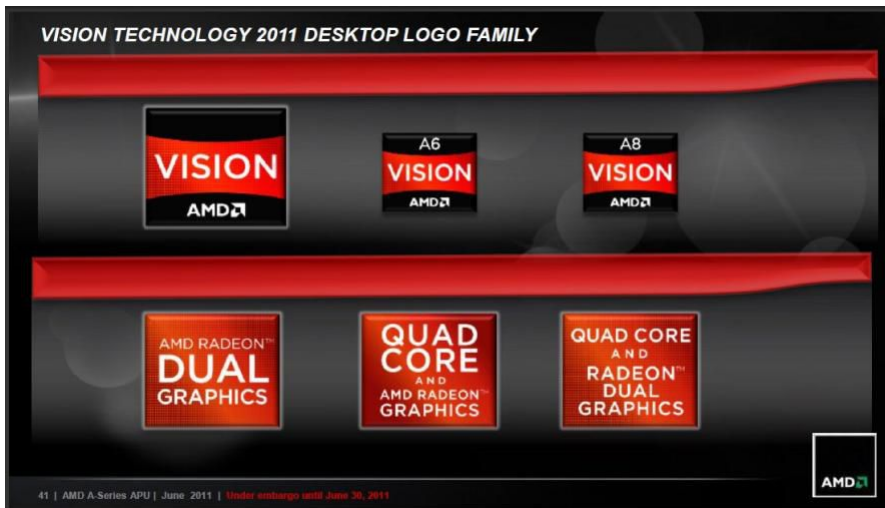
AMD A-Series - Prozessor, Grafik und Plattform

Foto: AMD



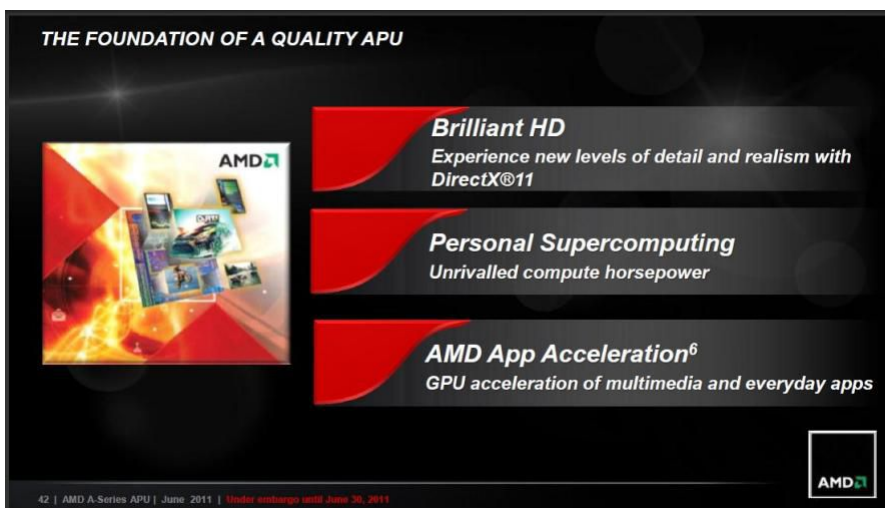
AMD A-Series - Prozessor, Grafik und Plattform

Foto: AMD



AMD A-Series - Prozessor, Grafik und Plattform

Foto: AMD



AMD A-Series - Prozessor, Grafik und Plattform

Foto: AMD

## WHY DIRECTX® 11 MATTERS

**AMD App Acceleration®**



**Direct Compute**

- Video editing & processing
- New Image quality techniques (ray tracing, post processing)
- Accelerated PC searches / scans

**Windows® 7**



Compatible with

Accelerating the Windows 7 desktop

- AERO desktop WDDM 1.1 features
- Memory efficient Windows acceleration
- Media Center - HD Video acceleration



**Gaming**



- Shader Model 5.0
- Tessellation
- New texture formats
- Multi-Threading
- DirectCompute 11

43 | AMD A-Series APU | June 2011 | Under embargo until June 30, 2011


### AMD A-Series - Prozessor, Grafik und Plattform

Foto: AMD

## AMD A-SERIES APU OBJECTIVES AND FEATURES

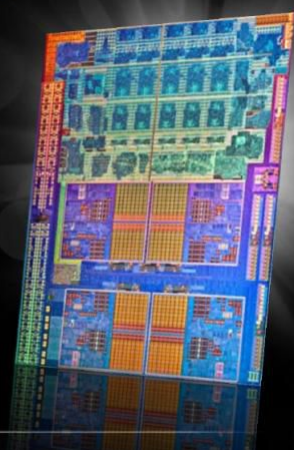
**Win** with Discrete Class GPU

Up to **573 Gigafllops** of processing performance

x86 core **Improvements**

**Excellent** memory bandwidth

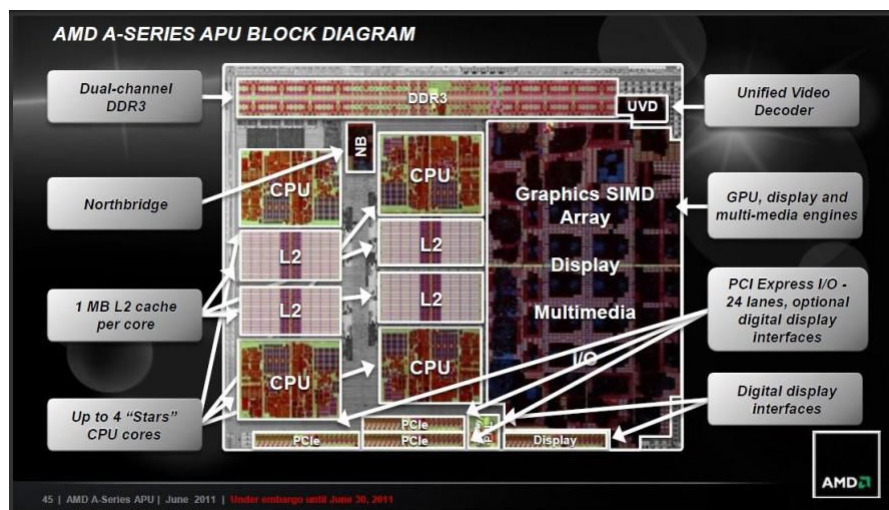
**Superior** power efficiency



44 | AMD A-Series APU | June 2011 | Under embargo until June 30, 2011


### AMD A-Series - Prozessor, Grafik und Plattform

Foto: AMD

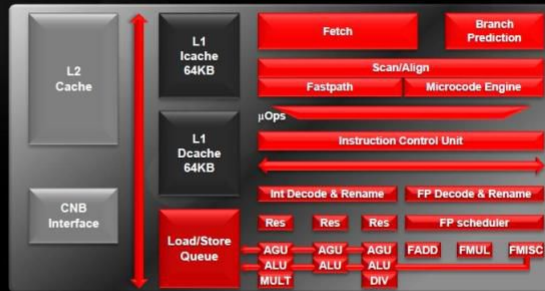


### AMD A-Series - Prozessor, Grafik und Plattform

Foto: AMD

## OPTIMIZED "STARS" CPU CORE

- Up to four x86 cores and 4MB L2
- IPC improvements and larger L2 cache resulting in >6% IPC improvement from previous x86 generation
- AMD Turbo CORE technology support<sup>1</sup>



46 | AMD A-Series APU | June 2011 | Under embargo until June 30, 2011

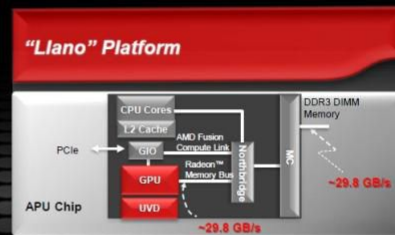


AMD A-Series - Prozessor, Grafik und Plattform

Foto: AMD

## MEMORY SUPPORT

- Flexible notebook and desktop memory support
  - Dual-channels enables high bandwidth for high performance graphics and multi-media
  - Up to four DIMMs in FM1 desktop package
  - Single rank and dual-rank DIMM support
- Memory speeds
  - Up to DDR3 1866 for desktop
- Capacity
  - Up to 64 GB in desktop FM1 package



- ~3X bandwidth between GPU and Memory vs. previous generation\*
- Eliminates latency and power associated with extra chip
- Substantially smaller foot print than 2-chip, IGP solution

\*Compared to previous generation IGP on AMD 880G using HT3 = 10GB/s and a A-Series platform using DDR3-1866

47 | AMD A-Series APU | June 2011 | Under embargo until June 30, 2011

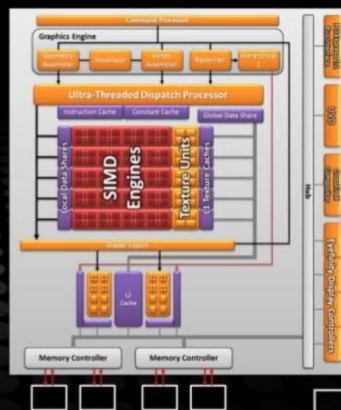


AMD A-Series - Prozessor, Grafik und Plattform

Foto: AMD

## AMD A-SERIES APU GRAPHICS ENGINE

- "Sumo"
  - Updated version of "Redwood" design
  - Adds UVD 3 and power gating
  - Redesigned memory interface to northbridge
  - Implemented in GlobalFoundries 32nm process tech
- TeraScale 2 Unified Processing Architecture
- Full DirectX® 11 support
  - Tessellation, Shader Model 5.0, DirectCompute
- OpenGL 4.1
- High quality anti-aliasing and texture filtering
  - Up to 24x MSAA, SSAA, and MLAA
  - 16x angle-independent anisotropic filtering
- AMD APP technology<sup>6</sup>
  - OpenCL™ 1.1



48 | AMD A-Series APU | June 2011 | Under embargo until June 30, 2011

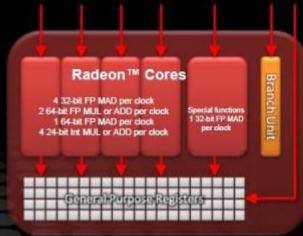


AMD A-Series - Prozessor, Grafik und Plattform

Foto: AMD

## THREAD PROCESSORS

- Up to 480 GFLOPS Single Precision
- Up to 480 GOPS Integer
- VLIW5 architecture
  - Flexible dot products
  - Co-issue MUL & dependent ADD in a single clock
  - Fused Multiply-Add
  - Sum of Absolute Differences (SAD)
    - 12x speed-up with native instruction
    - Used for AMD Steady Video technology<sup>4</sup> and video encoding
    - Accessible through AML and OpenCL™
  - DirectX® 11 bit-level ops
    - Bit count, insert, extract, etc.



- Each Thread Processor includes:
  - 4 Radeon™ Cores + 1 Special Function Radeon™ Core
  - Branch Unit
  - General Purpose Registers

49 | AMD A-Series APU | June 2011 | Under embargo until June 30, 2011

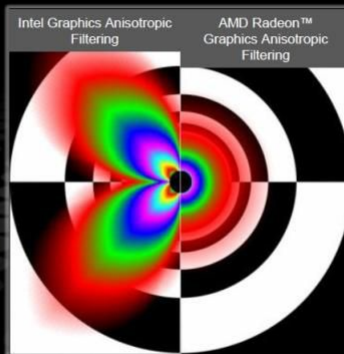


AMD A-Series - Prozessor, Grafik und Plattform

Foto: AMD

## AMD'S ANISOTROPIC FILTERING ADVANTAGE

- Intel's GPU Filtering on the left:
  - Bulging lobes indicate that many angles are getting no anisotropic filtering at all
  - Inferior implementation which results in blurry textures
  - No match for current discrete-level graphics technology



- AMD Radeon™ Graphics Anisotropic Filtering on the right
  - Aniso is applied evenly at all angles

Images captured from 3DCenter Filter Tester 1.1 by Axel Greenberg

50 | AMD A-Series APU | June 2011 | Under embargo until June 30, 2011

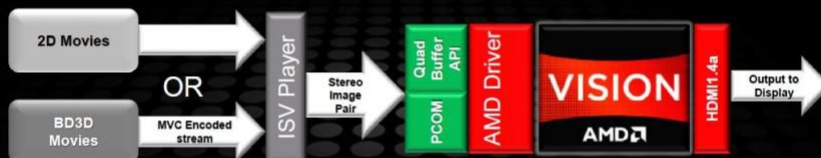


AMD A-Series - Prozessor, Grafik und Plattform

Foto: AMD

## STEREOSCOPIC SOFTWARE STACK - 3D VIDEO

- Supports legacy 3D movies, and 2D-3D conversion
- BD3D movies are captured in 3D (stereo image pair)
- ISV Player acts as "Middleware"



- MVC Decode supported in UVD 3
- Quad-Buffer required for page flipped displays

51 | AMD A-Series APU | June 2011 | Under embargo until June 30, 2011



AMD A-Series - Prozessor, Grafik und Plattform

Foto: AMD

## AMD A-SERIES APU ADVANTAGE

Superior development platform results in superior user experience

| Feature                                 | Sandy Bridge               | AMD A-Series APU                           |
|-----------------------------------------|----------------------------|--------------------------------------------|
| Graphics<br>DirectX®                    | Only DirectX® 10.1         | Full DirectX®11 support                    |
| OpenGL                                  | 3.0                        | 4.1                                        |
| DirectCompute                           | No                         | Yes                                        |
| Shader Model                            | 4.1                        | 5.0                                        |
| OpenCL™                                 | CPU Only                   | GPU & CPU                                  |
| Video<br>Hardware accelerated<br>decode | H.264, VC-1, MPEG-2 only   | H.264, VC-1, MPEG-2 and<br>MPEG-4 ASP/DivX |
| Hardware accelerated<br>encode          | Dedicated hardware encoder | CPU+GPU compute                            |

Source: <http://hardware.intel.com/articles/quick-reference-guide-to-intel-integrated-graphics/>

52 | AMD A-Series APU | June 2011 | Under embargo until June 30, 2011



AMD A-Series - Prozessor, Grafik und Plattform

Foto: AMD

## BRILLIANT HD DISCRETE GPU GAMING PERFORMANCE

Not Compatible (DirectX®10 graphics)



Compatible (DirectX®11 graphics)



**AMD A-Series APU works with 3DMark11**

See back up for footnotes and configuration details.

53 | AMD A-Series APU | June 2011 | Under embargo until June 30, 2011



AMD A-Series - Prozessor, Grafik und Plattform

Foto: AMD

## AMD RADEON™ DUAL GRAPHICS BRANDING<sup>2</sup> DESKTOP & ALL-IN-ONE

| AMD Radeon™ HD Discrete Graphics |                   | AMD Accelerated Processors               |                                          |
|----------------------------------|-------------------|------------------------------------------|------------------------------------------|
|                                  |                   | QUAD CORE<br>3.0+ GHz<br>RADEON GRAPHICS | QUAD CORE<br>3.0+ GHz<br>RADEON GRAPHICS |
|                                  | AMD Radeon™ Brand | 6550D                                    | 6530D                                    |
| Desktop                          |                   |                                          |                                          |
|                                  | HD 6670           | HD 6690D2                                | HD 6690D2                                |
|                                  | HD 6570           | HD 6630D2                                | HD 6610D2                                |
|                                  | HD 6450           | HD 6550D2                                | HD 6550D2                                |
|                                  | HD 6350           |                                          |                                          |
| All-In-One                       |                   |                                          |                                          |
|                                  | HD 6670A          | HD 6730A2                                | HD 6710A2                                |
|                                  | HD 6650A          | HD 6690A2                                | HD 6670A2                                |
|                                  | HD 6550A          | HD 6610A2                                | HD 6590A2                                |
|                                  | HD 6450A          | HD 6550A2                                | HD 6550A2                                |
|                                  | HD 6350A          |                                          |                                          |

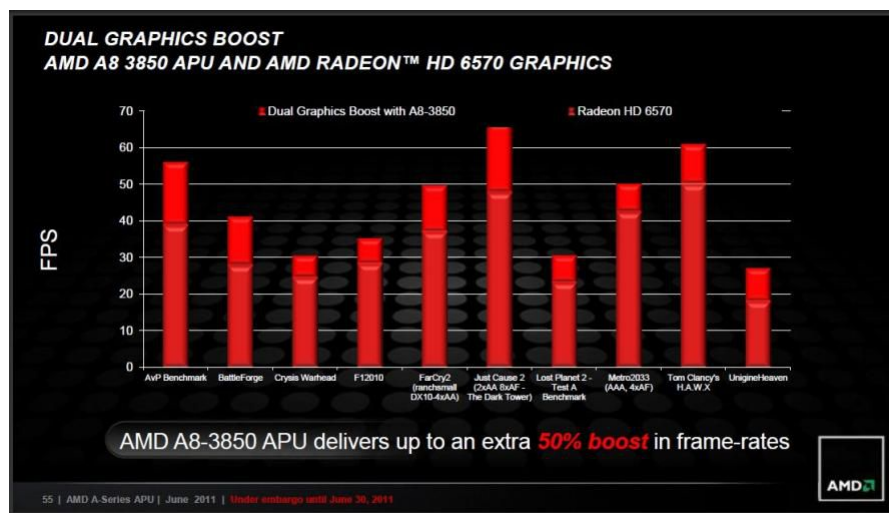
54 | AMD A-Series APU | June

Note: AMD reserves the right to modify model numbering.



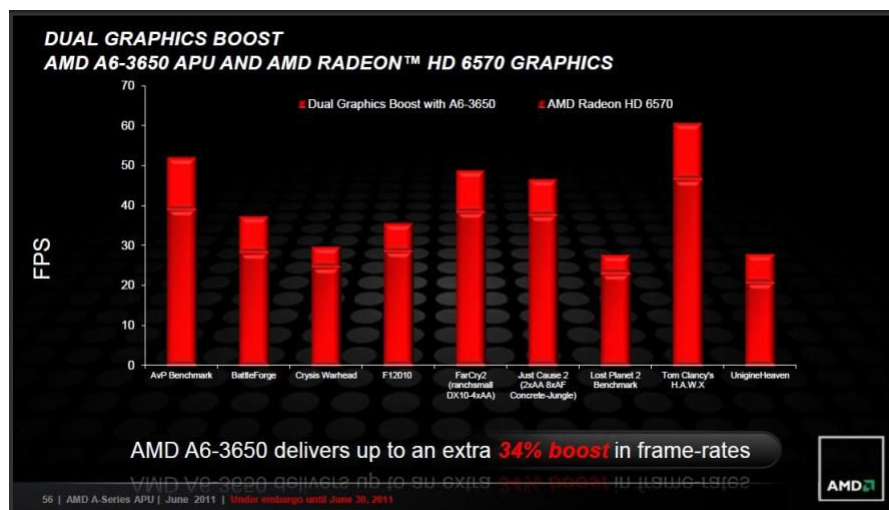
AMD A-Series - Prozessor, Grafik und Plattform

Foto: AMD



AMD A-Series - Prozessor, Grafik und Plattform

Foto: AMD



AMD A-Series - Prozessor, Grafik und Plattform

Foto: AMD

**WIDE PARTNER AVAILABILITY (AMD A-SERIES MOTHERBOARDS)**

|                                                                           |                                                                                |                                                                                                                        |
|---------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ASUS</b><br>F1A75<br>F1A75 PRO<br>F1A75-M PRO<br>F1A75-M<br>F1A75-M LE | <b>ASRock</b><br>A75 Extreme 6<br>A75 Pro 4I-M<br>A75M<br>A75M-HVS<br>A75M-ITX | <b>BIostar</b><br>TA75 A+<br>TA75 M+<br>TA75 M<br>TA75MH<br>A75MH                                                      |
| <b>ECS ELITEGROUP</b><br>A75F-M<br>A75F-M2<br>A75F-A                      | <b>FOXCONN</b><br>AHD3M<br>AHD3A<br>AHD3S                                      | <b>GIGABYTE</b><br>GA-A75-UD4H / D3H / DS3P<br>GA-A75M-UD2H / D2H / S2V<br>GA-A75N-USB3<br>GA-A55P-USB3<br>GA-A55M-D2H |
| <b>JELWAY</b><br>HA16<br>TA75MG<br>TA75AG                                 | <b>MSI</b><br>A75A-G35<br>A75A-G45<br>A75MA-G55<br>A75MA-P35                   | <b>SAPPHIRE</b><br>IPC-A8A75<br>PT-A8A75<br>PT-A8A75P                                                                  |

57 | AMD A-Series APU | June 2011 | Under embargo until June 30, 2011

AMD A-Series - Prozessor, Grafik und Plattform

Foto: AMD

**WHY SETTLE FOR "SMART" WHEN YOU CAN BE "BRILLIANT"?**

**Winner!**

| Feature                            | Core™ i3 "Sandy Bridge"  | VISION A6 APU                           |
|------------------------------------|--------------------------|-----------------------------------------|
| Tag line                           | Visually Smart           | Brilliant HD                            |
| x86 Cores                          | 2                        | 4                                       |
| Boost technology                   | Boost                    | Turbo Core Technology¹                  |
| Graphics Type                      | UMA IP                   | Discrete Level                          |
| DirectX                            | DX 10.1                  | Full DirectX®11 support                 |
| GPU Cores                          | 12 EUs                   | 320 Radeon Cores                        |
| OpenGL                             | 3.0                      | 4.0                                     |
| DirectCompute                      | No                       | Yes                                     |
| Shader Model                       | 4.1                      | 5.0                                     |
| OpenCL                             | CPU Only                 | GPU & CPU                               |
| Hardware accelerated decode        | H.264, VC-1, MPEG-2 only | H.264, VC-1, MPEG-2 and MPEG-4 ASP/DivX |
| Image Post Processing              | Limited                  | Full Post Processing & Stabilization    |
| Flash 10.2 hardware acceleration   | Yes                      | Yes                                     |
| Flash 10.2 dynamic post-processing | No                       | Yes                                     |

Source: <http://software.intel.com/en-us/articles/quick-reference-guide-to-intel-integrated-graphics/>

58 | AMD A-Series APU | June 2011 | Under embargo until June 30, 2011



AMD A-Series - Prozessor, Grafik und Plattform

Foto: AMD

**THE ULTIMATE IN STABILITY, PERFORMANCE AND SIMPLICITY**



**Stability**

Stable Microsoft® certified drivers



**Performance**

Our monthly updates have provided speed Improvements<sup>13</sup>



**Innovation**

Dozens of new features & enhancements through updates

**AMD VISION Engine**  
SOFTWARE



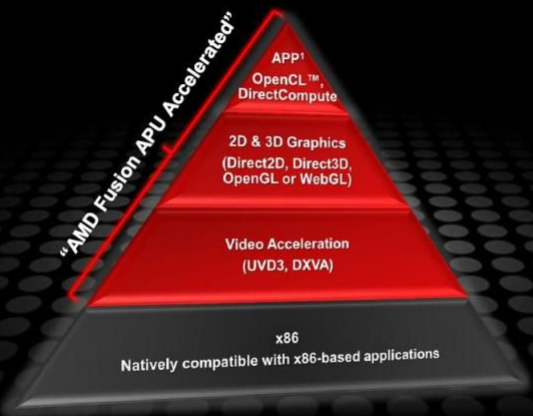
59 | AMD A-Series APU | June 2011 | Under embargo until June 30, 2011

AMD A-Series - Prozessor, Grafik und Plattform

Foto: AMD

**WHAT ARE AMD FUSION APU ACCELERATED APPS?**

**"AMD Fusion APU Accelerated"**



APP¹  
OpenCL™, DirectCompute

2D & 3D Graphics  
(Direct2D, Direct3D, OpenGL or WebGL)

Video Acceleration  
(UVD3, DXVA)

x86  
Natively compatible with x86-based applications

60 | AMD A-Series APU | June 2011 | Under embargo until June 30, 2011



AMD A-Series - Prozessor, Grafik und Plattform

Foto: AMD

**BRILLIANT HD | ACCELERATED APPS**

**Brilliant HD**

Discrete-level HD graphics at many price points

61 | AMD A-Series APU | June 2011 | Under embargo until June 30, 2011

AMD

AMD A-Series - Prozessor, Grafik und Plattform

Foto: AMD

**PERSONAL SUPERCOMPUTING: OPENCL™ APPS**

**Supercomputing**

World's first APU with Quad-Core and AMD Turbo Core Technology<sup>1</sup> with up to 400 Radeon™ Cores

62 | AMD A-Series APU | June 2011 | Under embargo until June 30, 2011

AMD

AMD A-Series - Prozessor, Grafik und Plattform

Foto: AMD

**BRILLIANT HD | MORE DETAILED IMAGES**

Other Graphics

Missing Clouds

Low Quality details

No water texture

Quality AMD A8 APU

Clouds

Realistic Quality

Water texture

See Every Detail for a **Great Gaming Experience**

See "Additional Information" at end of deck Resolution @ 1366x768

63 | AMD A-Series APU | June 2011 | Under embargo until June 30, 2011

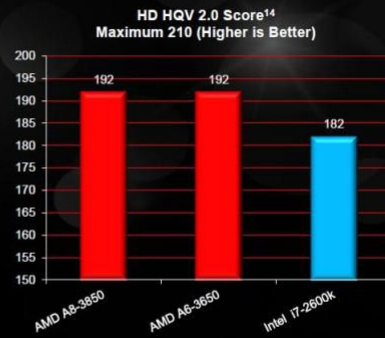
AMD

AMD A-Series - Prozessor, Grafik und Plattform

Foto: AMD

## AMD A-SERIES APUS DELIVER BETTER QUALITY THAN INTEL SANDY BRIDGE

- HD HQV Benchmark 2.0 is an extensive update to the most commonly used benchmark for video quality.
- Consists of video clips and test patterns designed to evaluate decoding, de-interlacing, motion correction, noise reduction, film cadence detection, and detail enhancement.



See back up for footnotes and configuration details.

64 | AMD A-Series APU | June 2011 | Under embargo until June 30, 2011



AMD A-Series - Prozessor, Grafik und Plattform

Foto: AMD

gal3 Bildergalerie: Intel Sandy Bridge - Plattform und Produktpräsentation

AMDs neue Bulldozer-Architektur im Detail

Foto: AMD

WELCOME TO "ZAMBEZI"

All Material Under Embargo Until October 12, 2011



## "BULLDOZER" CONCEPT

Start with 2 cores:

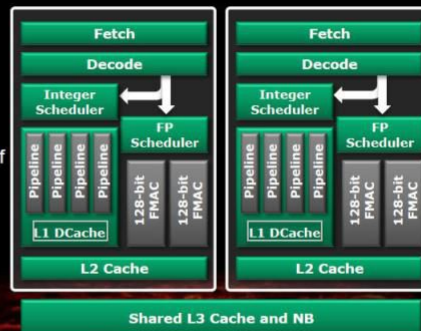
- Fully-capable core performance level

Share hardware when:

- Usage is naturally bursty for a single thread
- Little impact on timing and complexity of critical paths
- Benefit from increasing amortized bandwidth

Invest:

- Increase shared bandwidth/capacity
- Aggressive features to benefit both threads
- E.g. data prefetch



2 | "Zambezi" Tech Preview | Under Embargo Until October 12, 2011

AMDs neue Bulldozer-Architektur im Detail

Foto: AMD

## "BULLDOZER"

### What it is:

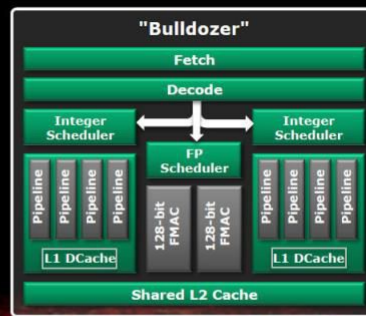
- A monolithic dual core building block that supports two threads of execution

### How it works:

- Shares latency-tolerant functionality
- Smooths bursty/inefficient usage
- Dynamic resource allocation between threads

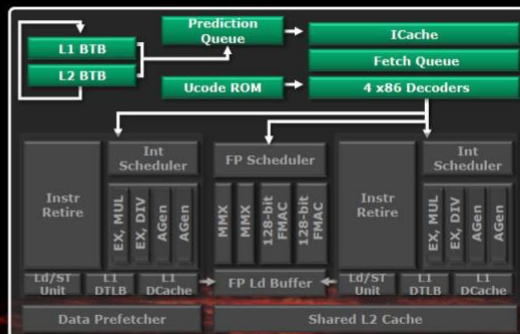
### Customer Benefits:

- Greater scalability and predictability than two threads sharing a single core
- Throughput advantages for multi-threaded workloads without significant loss on serial single-threaded workload components
- When only one thread is active, it has full access to all shared resources



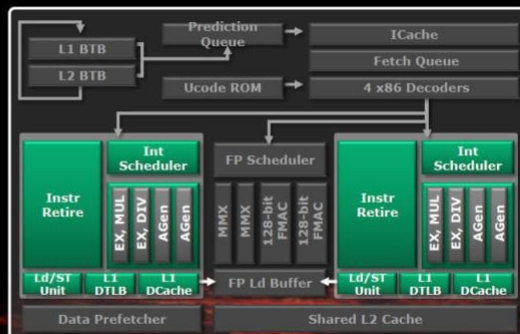
## CORE MICROARCHITECTURE – SHARED FRONTEND

- Decoupled predict and fetch pipelines
- Prediction-directed instruction prefetch
- ICache: 64K Byte, 2-way
- 32-Byte fetch
- ITLBs:
  - L1: 72-entry, FA, mixed page sizes
  - L2: 512-entry, 4-way, 4K pages
- Branch fusion



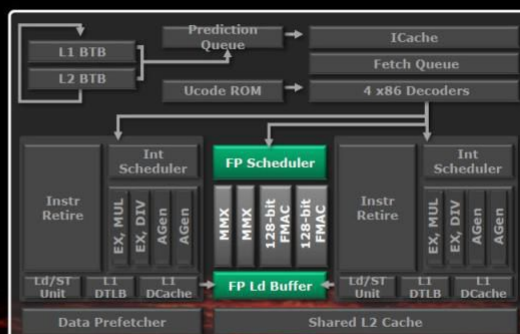
## CORE MICROARCHITECTURE – DEDICATED CORES

- Thread retire logic
- PRF-based register renaming
- Unified scheduler per core
- Way-predicted 16K Byte L1 Dcache
- DTLB: 32-entry fully associative
- Fully out-of-order ld/st
  - 2 128-bit loads/cycle
  - 1 128-bit store/cycle
- 40-entry Load queue
- 24-entry Store queue



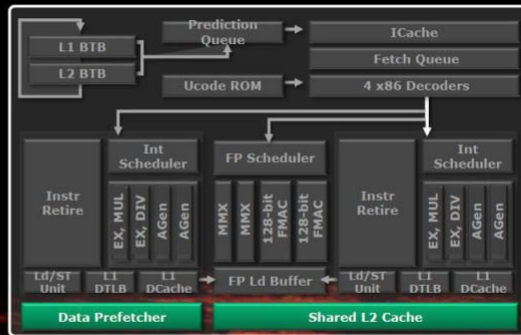
## CORE MICROARCHITECTURE – SHARED FPU

- Co-processor organization
- Reports completion back to parent core
- Dual 128-bit FMAC pipes
- Dual 128-bit packed integer pipes
- PRF-based register renaming
- Unified scheduler (for both threads)



## CORE MICROARCHITECTURE – SHARED L2

- 16-way unified L2 cache
- L2 TLB and page walker
  - 1024-entry, 8-way
  - Serves both I-side and D-side requests
- Multiple data prefetchers (more on this later)
- 23 outstanding L2 cache misses for memory system concurrency



7 | "Zambezi" Tech Preview | Under Embargo Until October 12, 2011

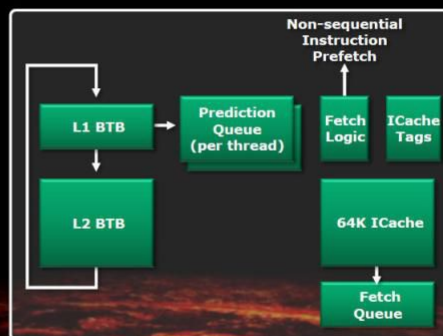


AMDs neue Bulldozer-Architektur im Detail

Foto: AMD

## PREDICTION-DIRECTED INSTRUCTION PREFETCH

- Prediction Pipeline is free to run ahead and fill the prediction queue (per thread)
- Produces sequence of future RIPs
- Only back-pressure is via full prediction queue stall
- Instruction Fetch pipeline uses future RIPs to check for future misses in the shadow of a demand miss
- Overlaps instruction miss requests to L2/memory
- Large L1 + L2 BTB capacity captures footprint



8 | "Zambezi" Tech Preview | Under Embargo Until October 12, 2011



AMDs neue Bulldozer-Architektur im Detail

Foto: AMD

## "BULLDOZER" ISA AND FEATURE EXTENSIONS

- Instruction Set Extensions
  - SSE 4.1 and 4.2
  - AVX
    - 256-bit YMM registers
    - Non-destructive source operand capability
    - AES subset
    - FMAC subset (AMD 4-operand form)
  - XSAVE state space management
  - XOP Instructions
- Light Weight Profiling (LWP)
  - Low-overhead user-level profiling
  - Uses XSAVE state space
  - Stores records for configured events
    - Instructions retired
    - Branches retired

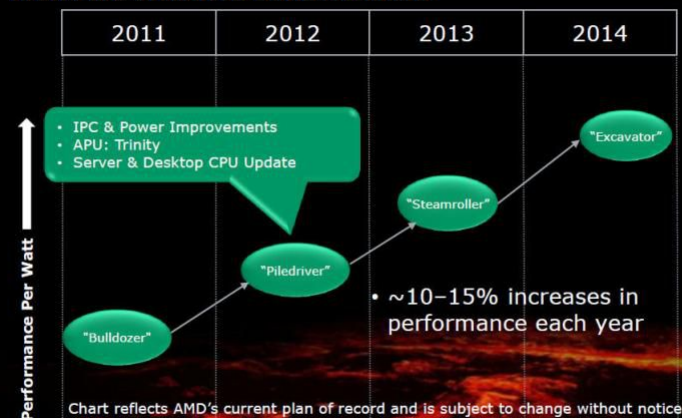
9 | "Zambezi" Tech Preview | Under Embargo Until October 12, 2011



AMDs neue Bulldozer-Architektur im Detail

Foto: AMD

## HIGH-PERFORMANCE CORE ROADMAP



10 | "Zambezi" Tech Preview | Under Embargo Until October 12, 2011

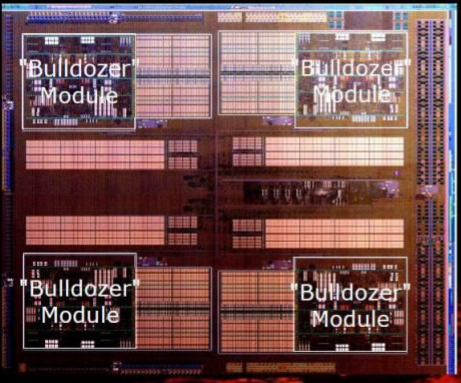


AMDs neue Bulldozer-Architektur im Detail

Foto: AMD

Foto: AMD

### "ZAMBEZI" FOR DESKTOP / "INTERLAGOS" AND "VALENCIA" FOR SERVER

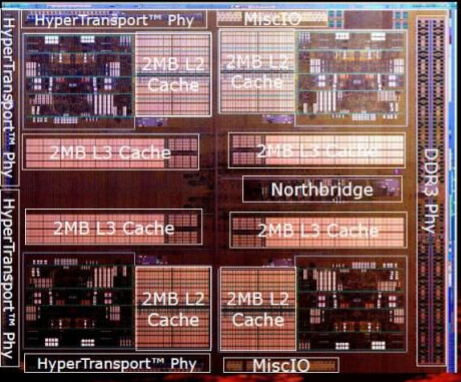


- Same die used for desktop and server products
- Eight "Bulldozer" cores
  - Two cores in each "Bulldozer" module

12 | "Zambezi" Tech Preview | Under Embargo Until October 12, 2011

Foto: AMD

### "ZAMBEZI" FOR DESKTOP / "INTERLAGOS" AND "VALENCIA" FOR SERVER



- 128 KB of Level1 Data Cache (16KB per core)
- 256 KB of Level1 Instruction Cache (64KB per module)
- 8 MB of Level2 Cache (2 MB per module)
- Integrated Northbridge controlling:
  - 8 MB of Level3 Cache
  - Two 72-bit wide DDR3 memory channels
  - Four 16-bit HyperTransport™ links

13 | "Zambezi" Tech Preview | Under Embargo Until October 12, 2011

Foto: AMD

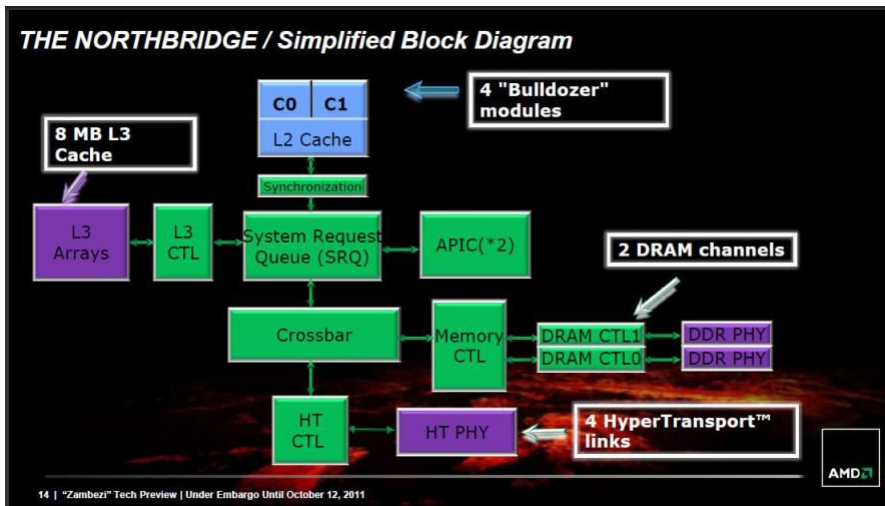


Foto: AMD

### POWER MANAGEMENT | Key Features and Functions

- Architected to be power-efficient
  - Minimize silicon area by sharing functionality between two cores
  - Extensive flip-flop clock-gating throughout design
  - Circuits power-gated dynamically
- Numerous power-saving features under firmware/software control
  - C6 State
  - Core P-states/AMD Turbo Core technology
  - Application Power Management (APM)
  - DRAM power management
  - Low power idle state, C1E

15 | "Zambezi" Tech Preview | Under Embargo Until October 12, 2011

Foto: AMD

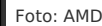


Foto: AMD

Foto: AMD

The diagram shows two identical processor modules connected via HT PHYs. Each module consists of:

- Dies:** A Master Die (green) and a Slave Die (grey). The Master Die contains 8 Cores (arranged in a 2x4 grid) and 4 L2 caches. The Slave Die also contains 8 Cores and 4 L2 caches.
- Interconnects:** HT PHYs connect the dies to Northbridge chips, which are further connected to each other and to external links.
- Caches:** Each module has an L3 Cache and DRAM CTL's PHY connected to 2 Memory Channels.
- Links:** APML (Advanced Platform Management Link) connects the modules. HT Links connect the modules to external HT Links (1 and 1/2 HT Links).

**"INTERLAGOS"**

- Two die in a multichip module for 1 to 4 socket systems
- Drop-in upgrade of AMD Opteron™ 6100 Series processors in existing-G34 infrastructure with appropriate BIOS update
- OS views it as one multi-core processor with up to 16 cores
- Up to 16 MB of combined Level 3 cache
- 4 memory channels, UDIMM, RDIMM or LRDIMM, up to DDR3-1866
- 4 external HyperTransport™ links, up to 6.4 GT/s
- Advanced Platform Management Link (APML)

| "Zambezi" Tech Preview | Under Embargo Until October 12th, 2011

**SUMMARY**

- "Bulldozer" at the heart of AMD's 2011 family of mainstream and high-performance processors
- Major investments in
  - Power / Area efficiency
  - New ISA support
  - Scalability of Cores
  - Modular Design Approach
- Significant improvement in Performance/Watt/mm<sup>2</sup>
  - General purpose throughput
  - A committed roadmap of future performance increases

20 | "Zambezi" Tech Preview | Under Embargo Until October 12, 2011



## AMDs neue Bulldozer-Architektur im Detail

Foto: AMD

gal<sup>4</sup> **Bildergalerie: Ivy Bridge**gal<sup>5</sup> **Bildergalerie: Desktop-Prozessoren im Überblick**

IDG Tech Media GmbH

Alle Rechte vorbehalten. Jegliche Vervielfältigung oder Weiterverbreitung in jedem Medium in Teilen oder als Ganzes bedarf der schriftlichen Zustimmung der IDG Tech Media GmbH. dpa-Texte und Bilder sind urheberrechtlich geschützt und dürfen weder reproduziert noch wiederverwendet oder für gewerbliche Zwecke verwendet werden. Für den Fall, dass auf dieser Webseite unzutreffende Informationen veröffentlicht oder in Programmen oder Datenbanken Fehler enthalten sein sollten, kommt eine Haftung nur bei grober Fahrlässigkeit des Verlages oder seiner Mitarbeiter in Betracht. Die Redaktion übernimmt keine Haftung für unverlangt eingesandte Manuskripte, Fotos und Illustrationen. Für Inhalte externer Seiten, auf die von dieser Webseite aus gelinkt wird, übernimmt die IDG Tech Media GmbH keine Verantwortung.