

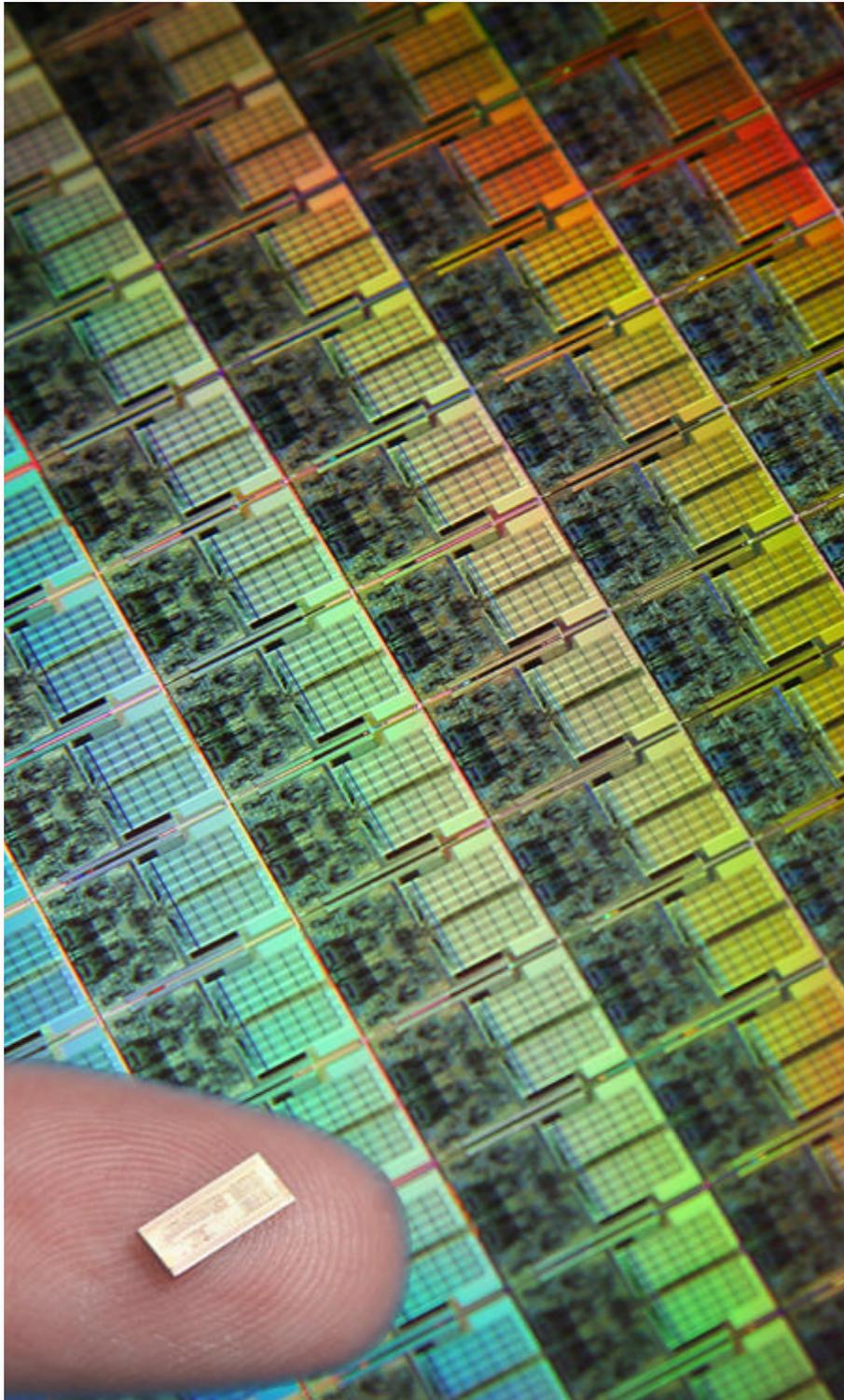


# Intel Atom™

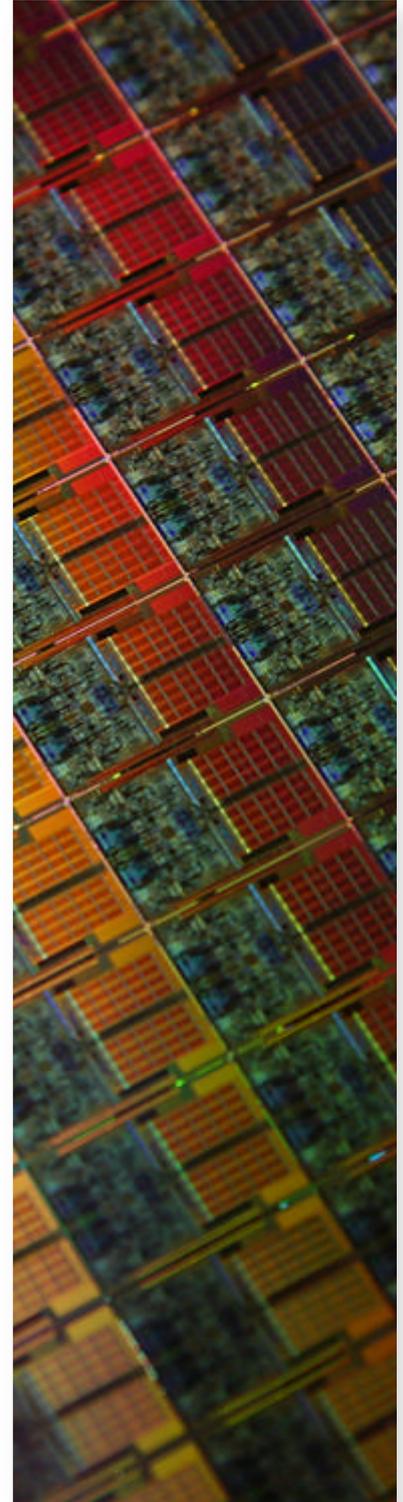
Energie sparen mit Atom-Kraft

Jörg Kinzebach  
<[joerg@duck.franken.de](mailto:joerg@duck.franken.de)>

# Intel Atom



- ❖ Prozessor/Plattform mit kleinem Formfaktor, geringer Stromaufnahme und geringer Wärmeabgabe
- ❖ Entwickelt für:
  - ❖ Internet Computer
  - ❖ Mobile Internet Devices (MID)
  - ❖ Embedded Anwendungen

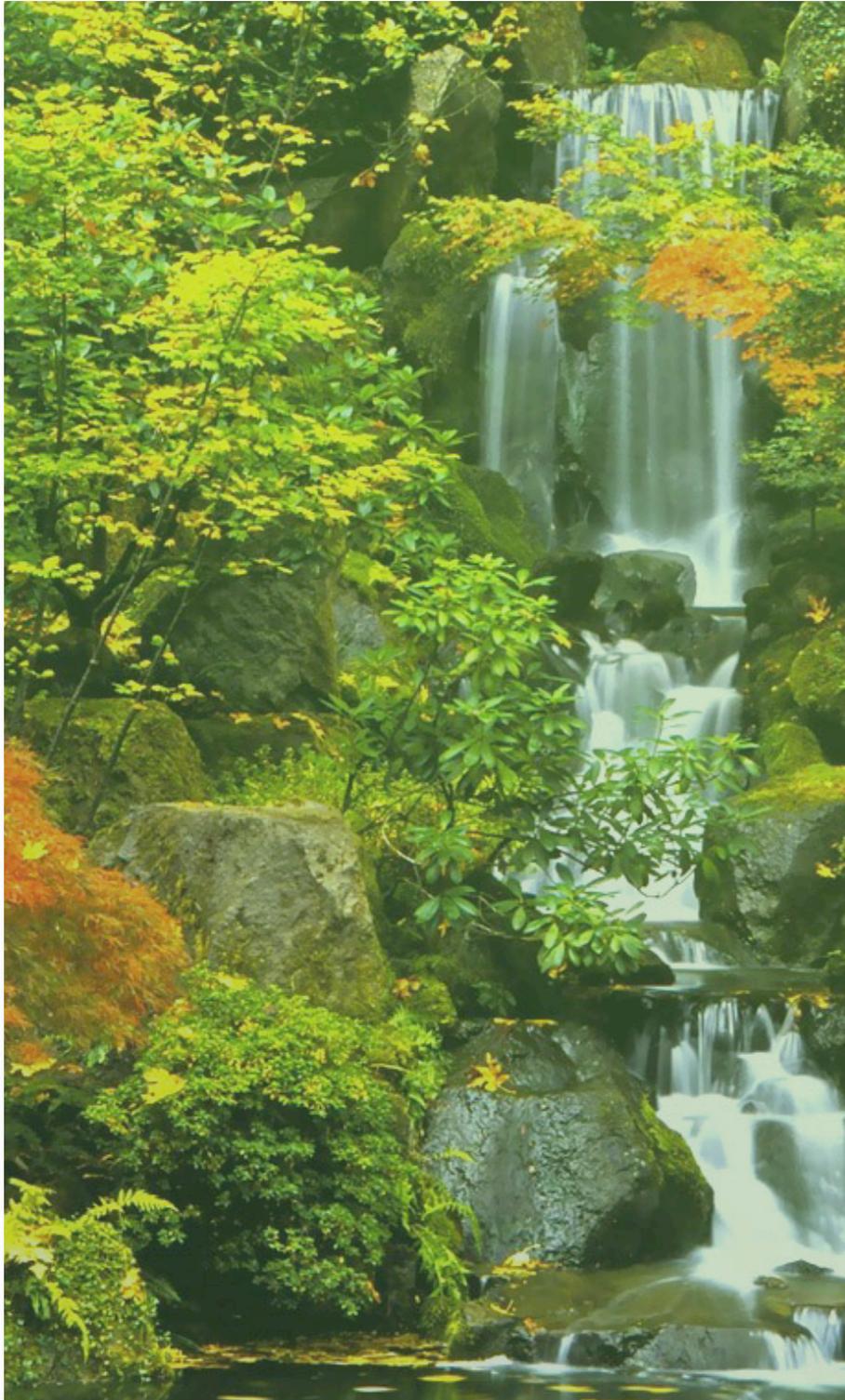


# Geschichte des Atom

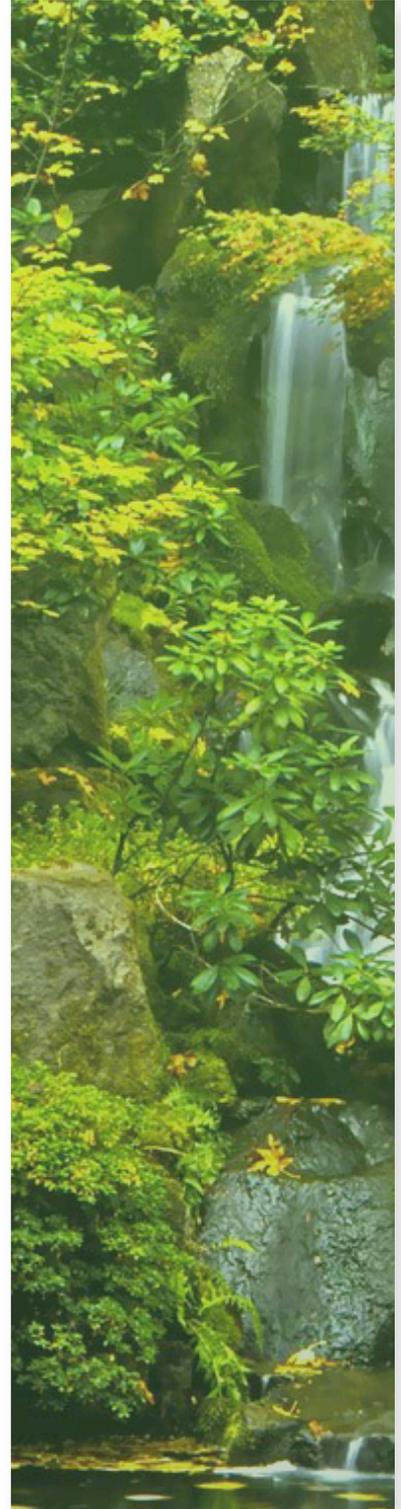
- ❖ 1999: Idee die P6-Plattform abzuspecken und zu vereinfachen um Energieverbrauch zu senken
- ❖ 2002: Design-Studie namens "Snocone", deren Simulation zeigte, dass 1-Watt genügend Leistung bringt
- ❖ 2004: Beginn der Arbeiten am Design und Implementierung des Produkts das heute als Intel Atom Prozessor auf dem Markt ist



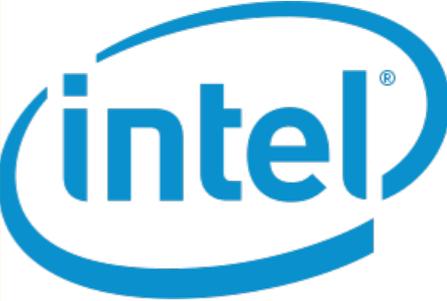
# Energiesparfunktionen



- ❖ Enhanced Speedstep
- ❖ Thread/Core Power States
- ❖ Low Thermal Design
- ❖ Enhanced Deeper Sleep
- ❖ Deep Power Down
- ❖ Dynamic Cache Sizing
- ❖ Dynamic Voltage
- ❖ CMOS FSB



# Konkurrenz

				
ARMv7	MIPS32 MIPS64	VIA C7	Geode	ixp4xx (Xscale) => Marvell
Cortex-A9		VIA Nano	AMD Conesus	Celeron-M



# Architektur



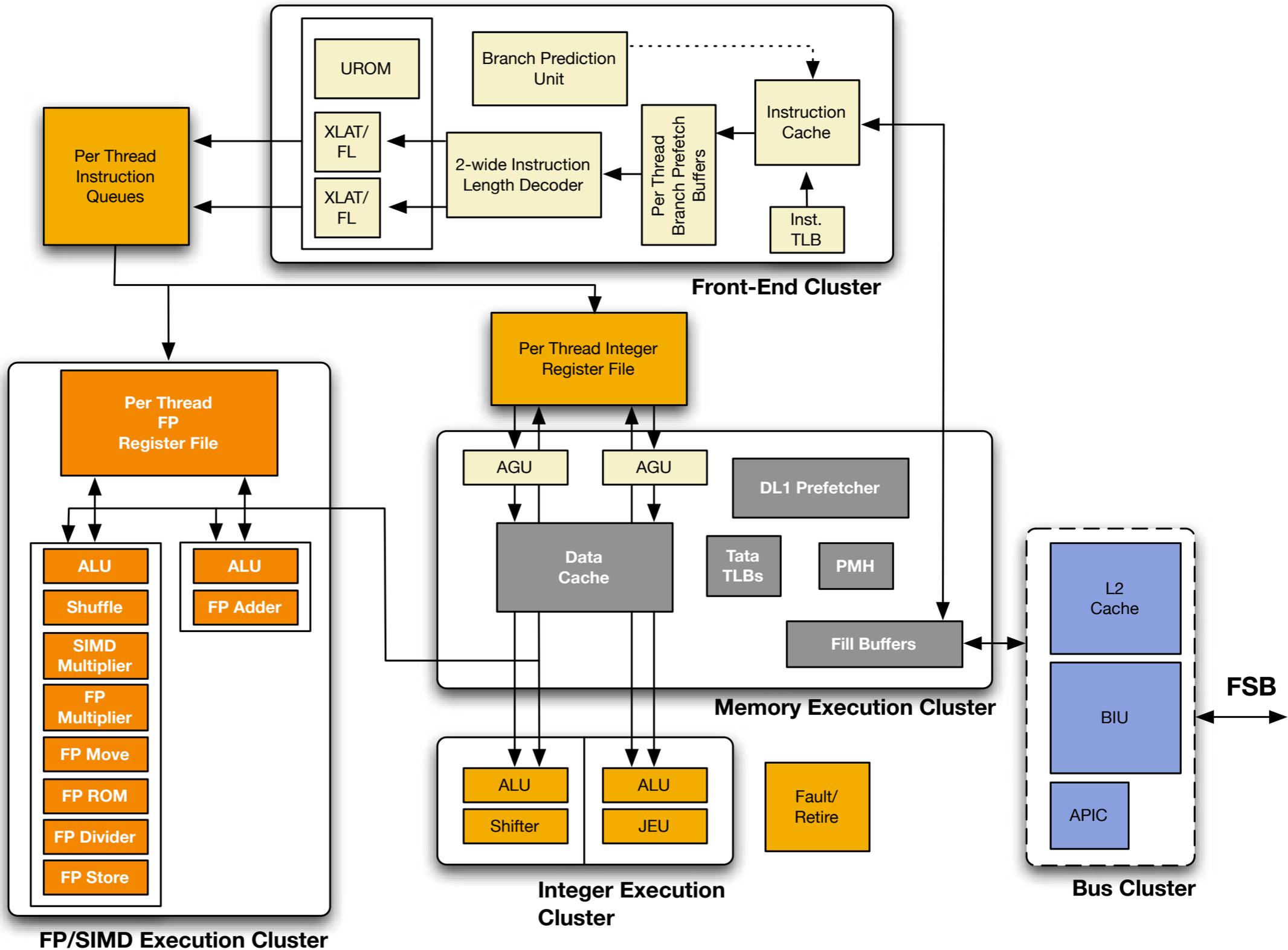
# Intel Atom Prozessor

- 
- ❖ x86 kompatibeler Befehlssatz (identisch mit Core Architektur)
  - ❖ In-Order (serielle) Abarbeitung von Befehlen (seit Pentium Pro bei Intel nicht mehr üblich, heutzutage wird "out-of-order execution" benutzt)
  - ❖ Einsparung der Befehlsanalyse reduziert Energieverbrauch
  - ❖ Multi-Threaded Anwendungen auf In-Order Prozessor und damit verbundene Thread-Unterbrechungen führen zu häufig nicht gecachten Daten
  - ❖ Für Klein-CPU unüblich großer L2-Cache: 512kByte
  - ❖ CISC-artiger Kern (in typischer Anwendung werden nur 5% der Macro-Ops zu Micro Micro-Ops dekodiert)
  - ❖ Hyperthreading zur besseren Auslastung der CPU-Einheiten

# Intel Atom Prozessor

- 
- ❖ 16 Stufen Befehls-Pipeline
  - ❖ Reduzierte Anzahl von Funktionseinheiten um Stromverbrauch zu senken
    - ❖ 2 Integer-ALUs (ALU = arithmetic logic unit)
      - ❖ 1x shift
      - ❖ 1x add
    - ❖ 2 Floating-Point-ALUs
      - ❖ 1x add
      - ❖ 1x "the rest"
  - ❖ Dual-Core Atom Prozessoren (Atom 330, D510)

# Intel Atom Prozessor



ein Atom für jede Anforderung



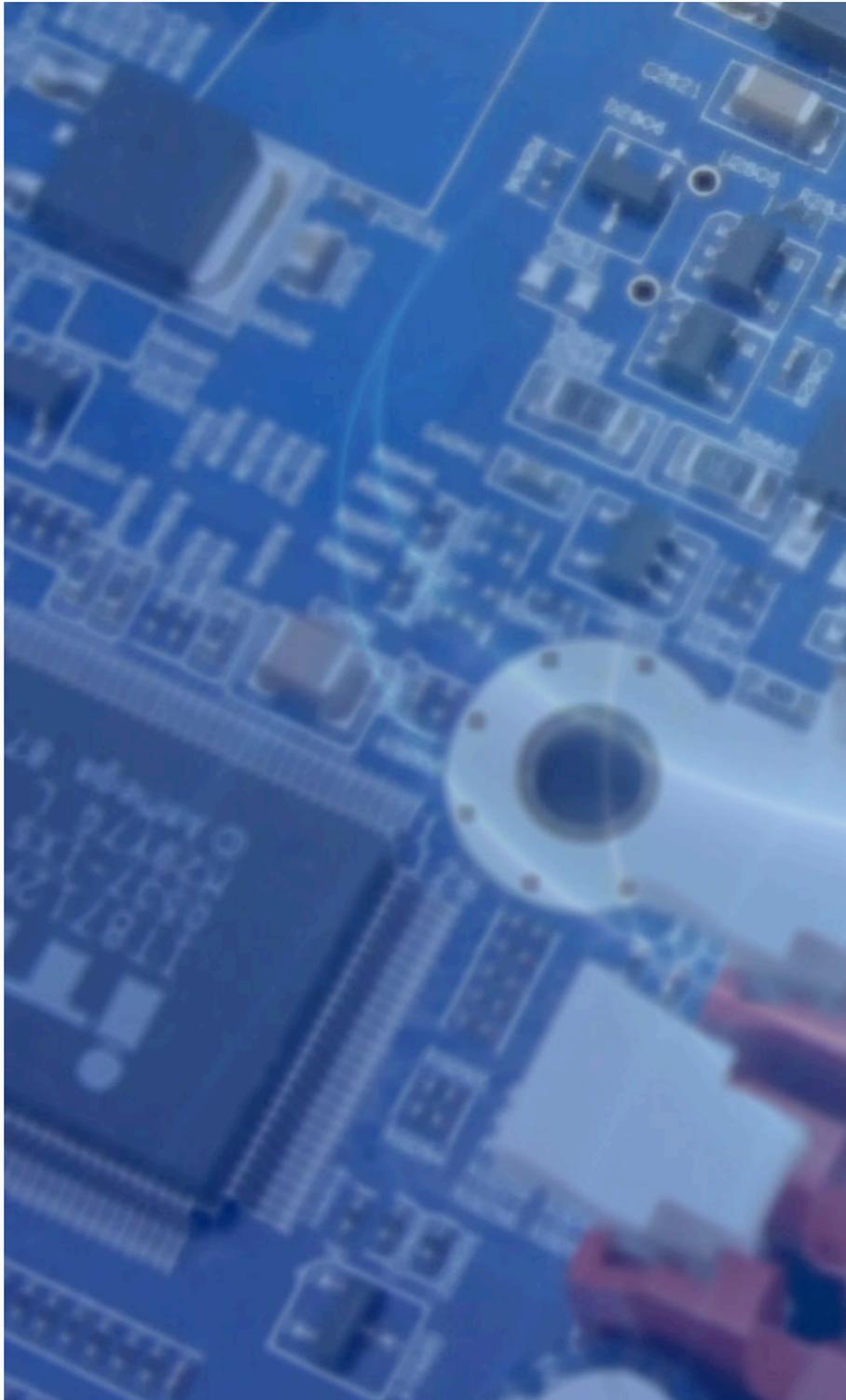
# Offizielle Zielmärkte



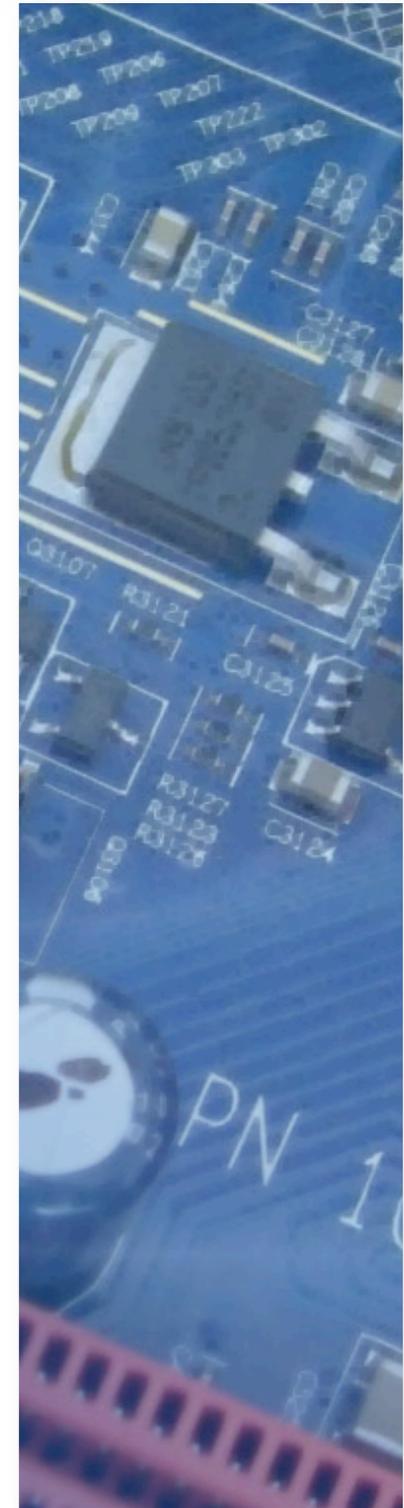
- ❖ Netbook
  - ❖ kleine leistungsschwache Notebook-artige Rechner mit Display, vorwiegend für Internetnutzung und einfache Office-Anwendungen
- ❖ Nettop
  - ❖ Desktop-PCs mit niedrigem Preis, geringem Energieverbrauch und kleinem Platzbedarf
- ❖ Embedded
  - ❖ komplexe Maschinensteuerung, Informationssysteme, Navigations-Systeme, Appliances



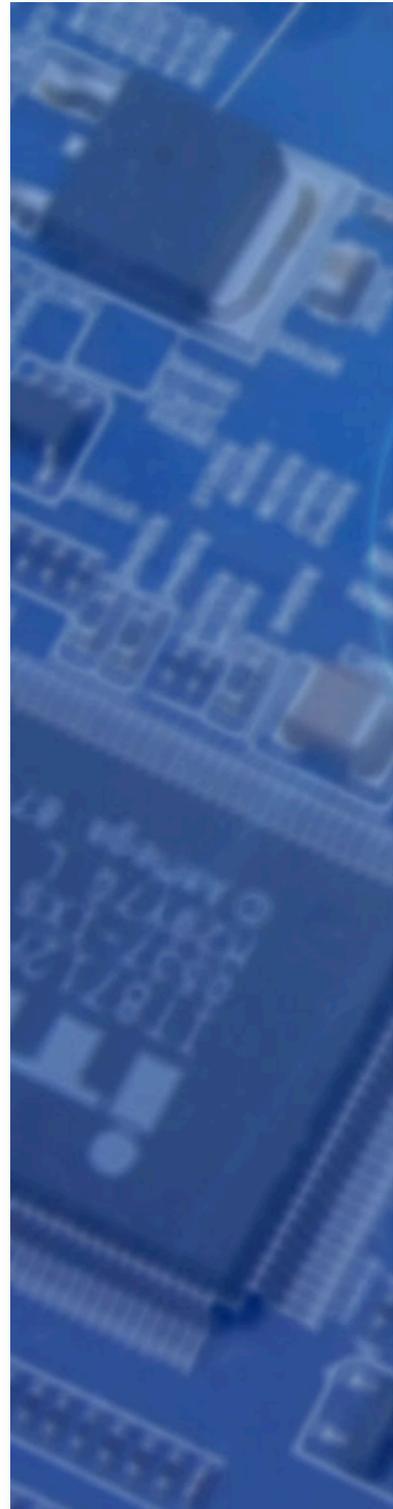
# Atom-Serien



- ❖ Atom N (Diamondville)
  - ❖ N270 Embedded/Netbook
  - ❖ N280 Embedded/Netbook
- ❖ Atom 200/300 Diamondville
  - ❖ 230 Nettop
  - ❖ 330 Nettop (Dual-Core)
- ❖ Atom Z (Silverthorne)
  - ❖ Z510, Z510P, Z510PT embedded
  - ❖ Z515, Z520 MID
  - ❖ Z520PT, Z530, Z530P embedded
  - ❖ Z540, Z550 MID
- ❖ Atom D (Pineview)
  - ❖ D410 Nettop
  - ❖ D510 Nettop (Dual-Core)

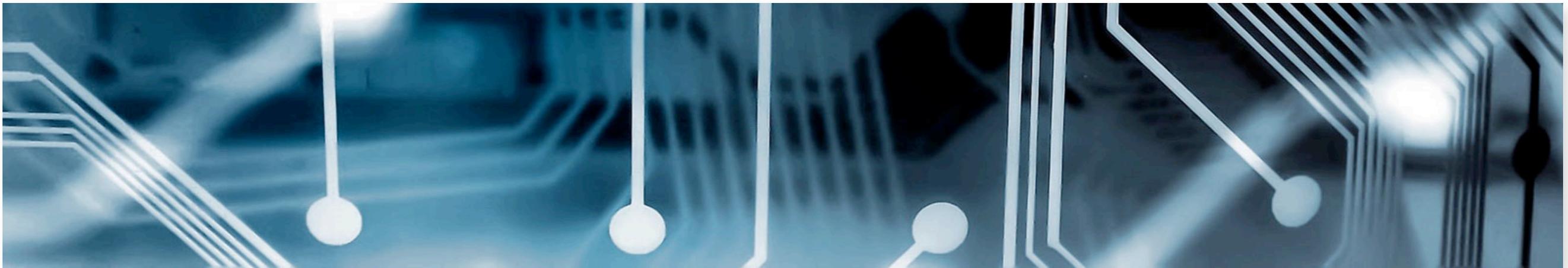


# Atom-Prozessoren

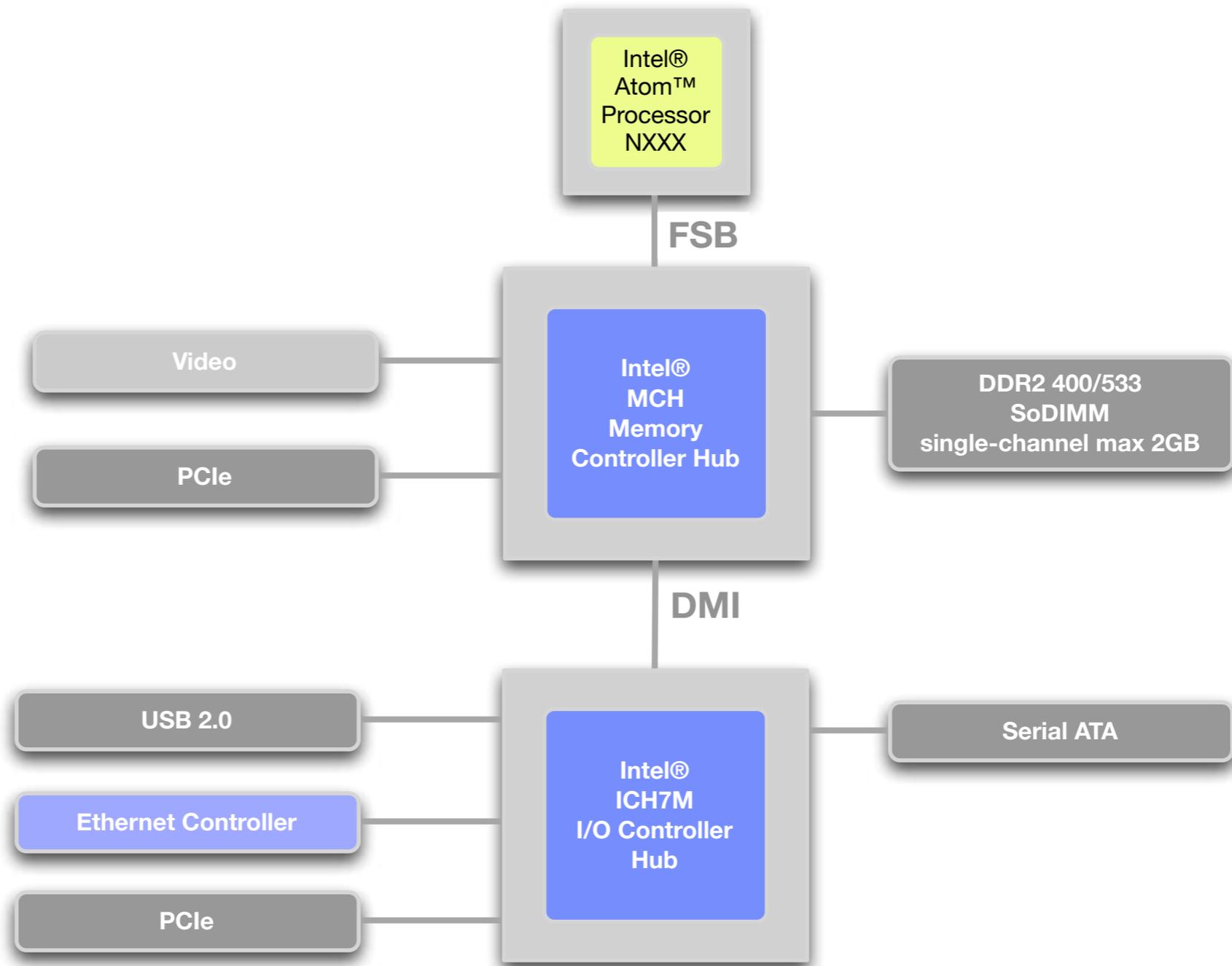
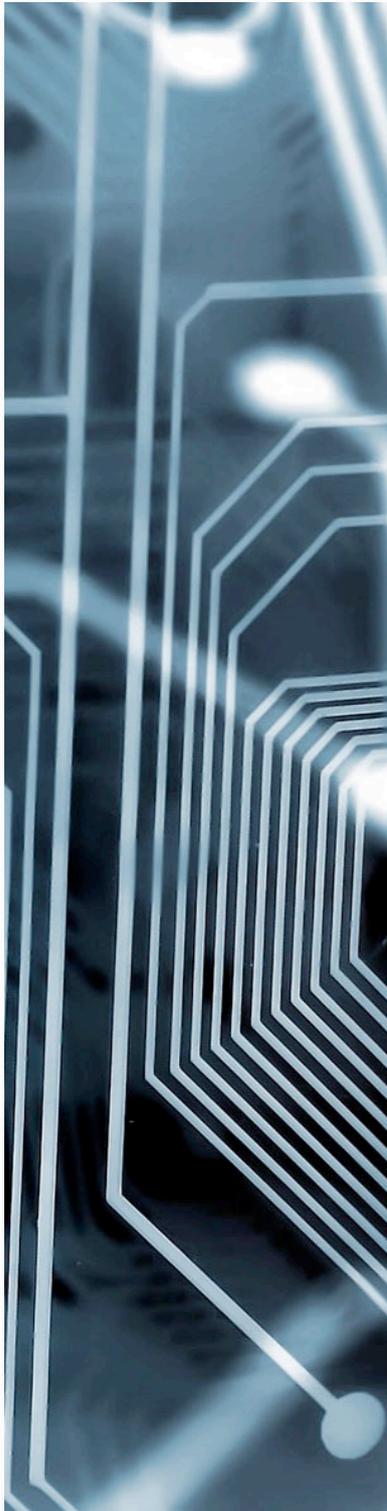


CPU	Cores	Takt	FSB		Virt	Burst	Sp.Step	64Bit
Atom 230	1	1600 MHz	533 MHz	HT	-	-	-	EM64T
D410	1	1667 MHz	667 MHz	HT	-	-	-	EM64T
Atom 330	2	1600 Mhz	533 MHz	HT	-	-	-	EM64T
D510	2	1667 MHz	667 MHz	HT	-	-	-	EM64T
N270	1	1600 MHz	533 MHz	HT	-	-	EIST	-
N280	1	1667 MHz	667 MHz	HT	-	-	EIST	-
N450	1	1667 MHz	667 MHz	HT	-	-	EIST	-
N470	1	1833 MHz	667 MHz	HT	-	-	EIST	-
Z515	1	1200 Mhz	400 MHz	HT	-	Burst	EIST	-
Z520	1	1333 MHz	533 MHz	HT	VT	-	EIST	-
Z530	1	1600 MHz	533 MHz	HT	VT	-	EIST	-
Z540	1	1860 MHz	533 MHz	HT	VT	-	EIST	-
Z550	1	2000 MHz	533 MHz	HT	VT	Burst	EIST	-

# Atom-Plattform

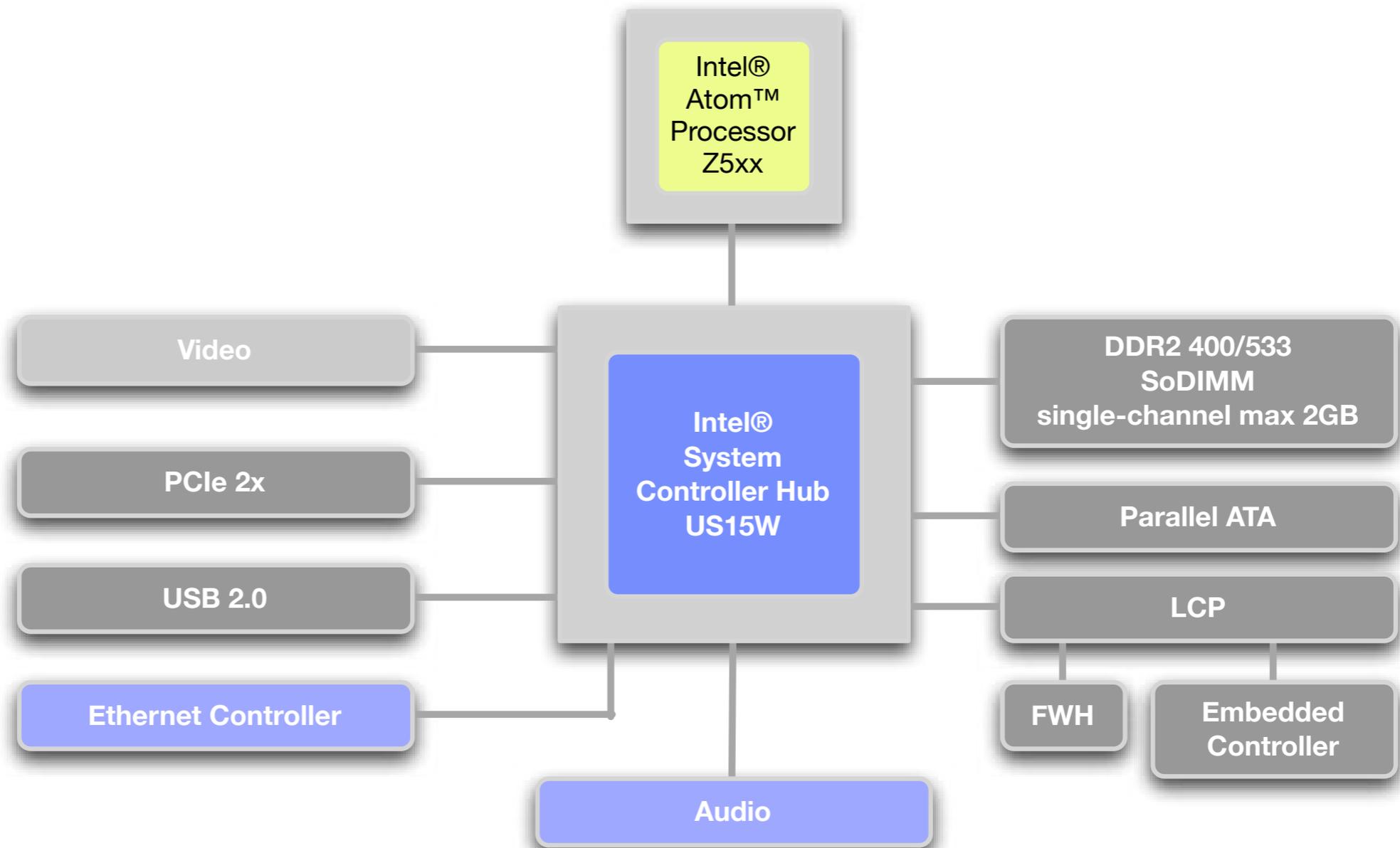


# Intel Atom Platform: N-Serie



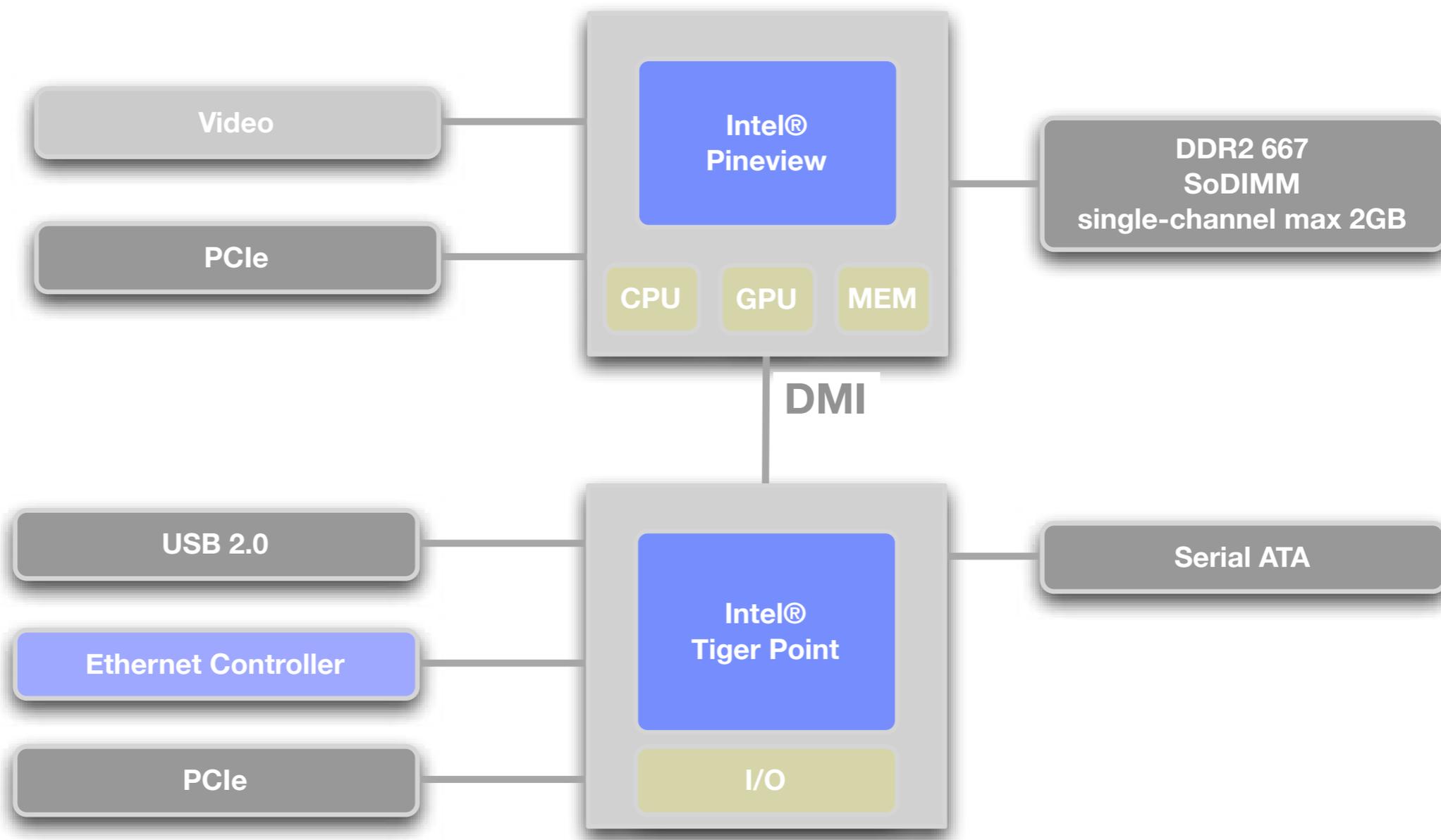
❖ N270 Atom Prozessor mit 945GSE Chipset

# Intel Atom Platform: Z-Serie



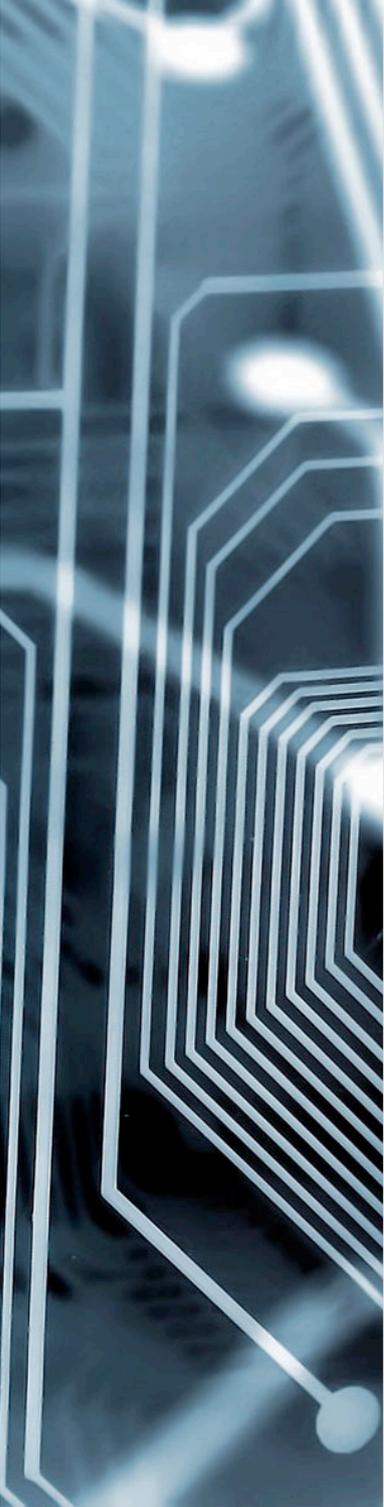
- ❖ Z5XX Atom-Prozessor mit US15W Controller für "embedded" Anwendungen

# Intel Atom Platform: Pinetrail



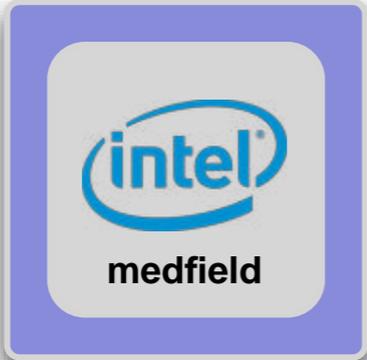
- ❖ Pinetrail Platform mit Pineview Atom Prozessor
- ❖ Verfügbar vmtl. Anfang 2010

# Intel Atom Platform

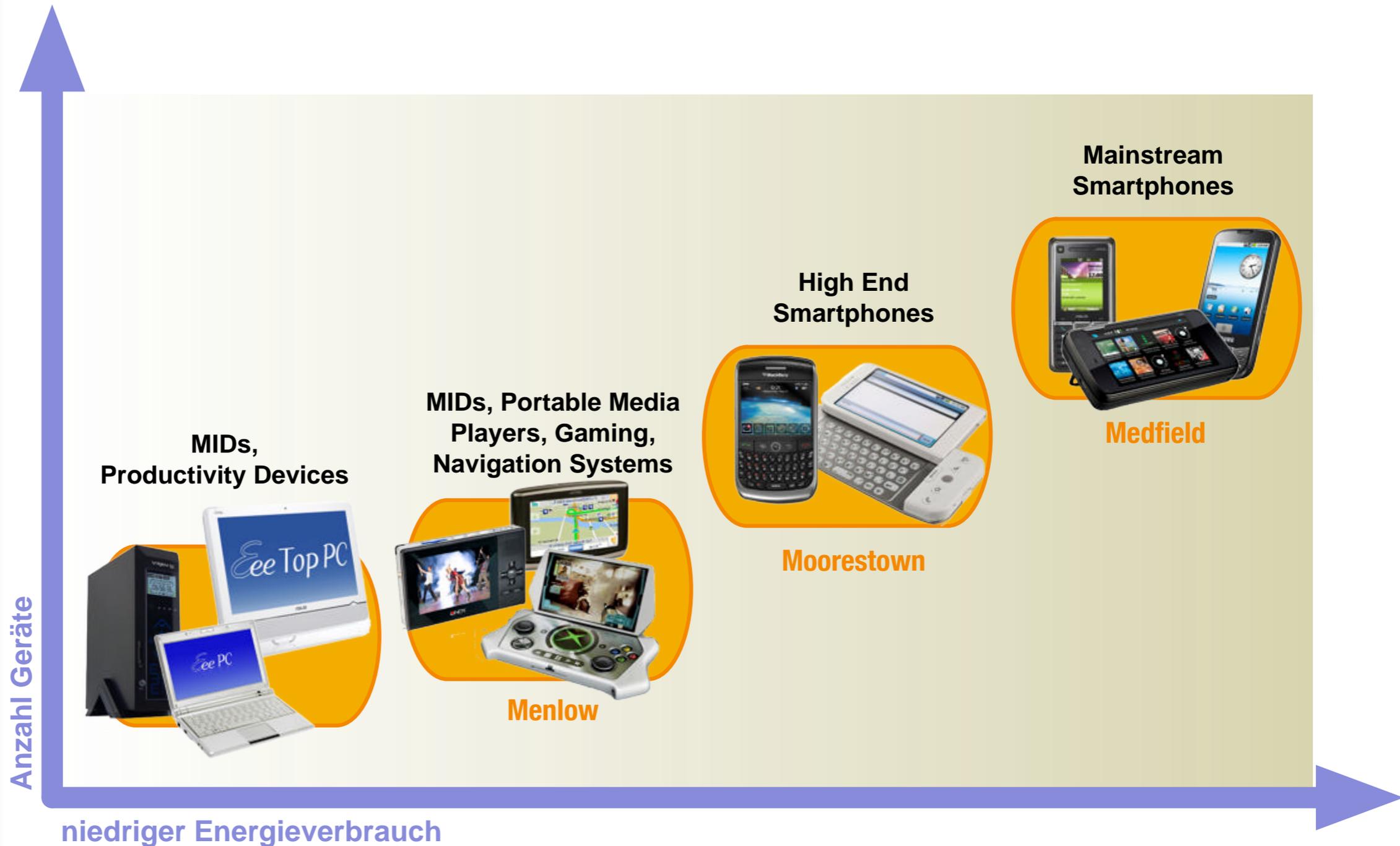
- 
- ❖ Prozessor nicht gesockelt, wird immer direkt auf die System-Platine gelötet
  - ❖ Prozessor offiziell nur im Bundle mit Chipset erhältlich
  - ❖ Alternatives Chipset: NVIDIA Ion
    - ❖ GeForce 9400M Grafik
    - ❖ DDR3-1066 oder DDR2-800 SDRAM
    - ❖ 6 SATA Geräte

# Intels Zukunftspläne für Atom



	2008	2009/2010	2011
			<p>weiter reduzierter Stromverbrauch Ziel: Smartphones</p>
		<p>50x niedrigerer Idle-Stromverbrauch Zielmärkte: MIDs</p>	
	<p>Erste Plattform mit von Grund auf niedrigem Stromverbrauch Zielmärkte: UMIPCs, MIDs, Netbooks</p>		

# Intels Zukunftspläne für Atom

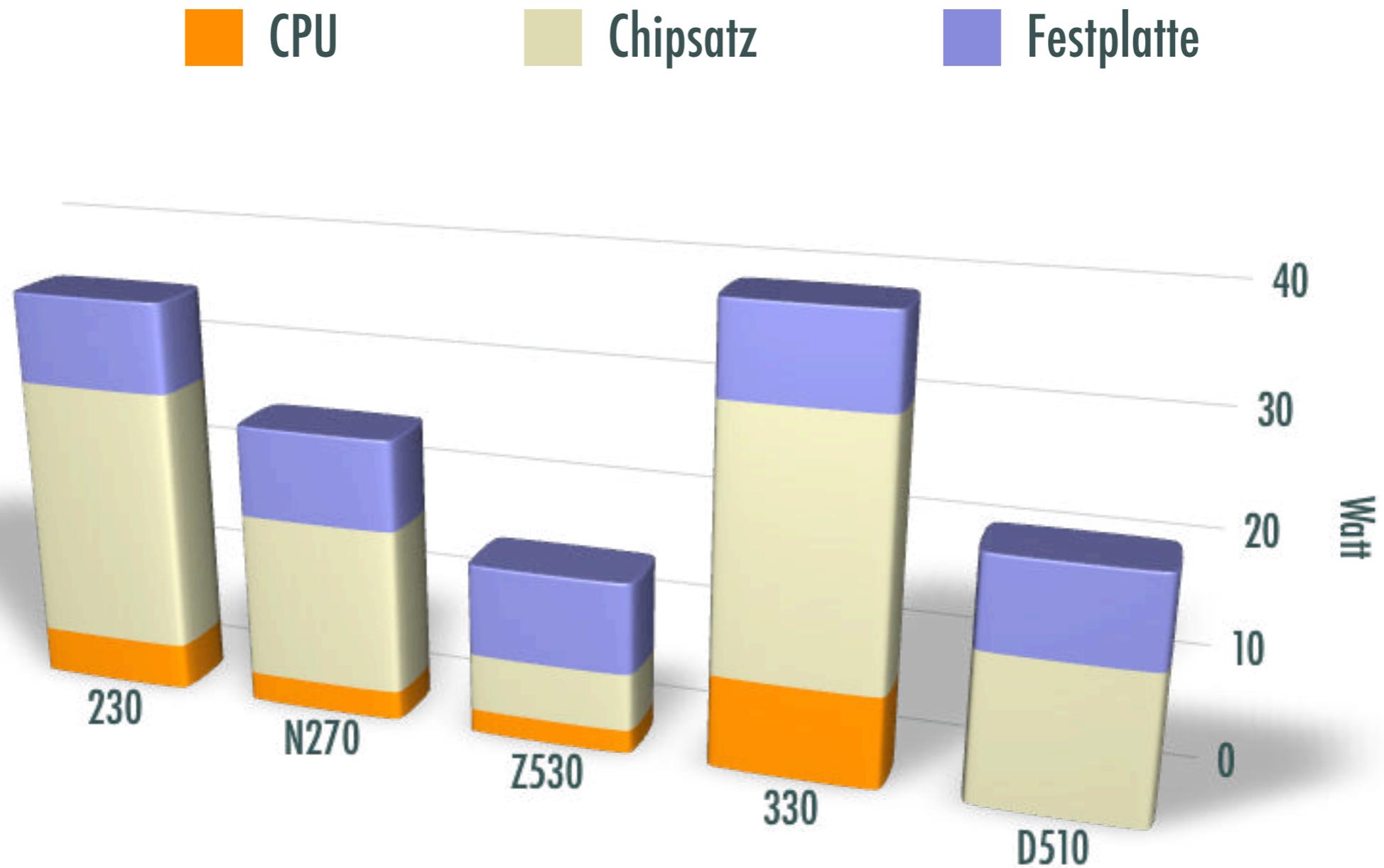


# Prozessor-Vergleich



Intel Celeron-M	1000 MHz	1 MB	5,5W	100\$
Atom 230	1600 MHz	512 KB	4W	29\$
Atom N270	1600 MHz	512 KB	2,5W	44\$
Atom 330	2x 1600 Mhz	2x512 KB	8W	43\$
Z530	1600 MHz	512 KB	2W	95\$
Via Nano U2225	1300 MHz	1 MB	8W	
Via Nano L2100	1800 MHz	1 MB	25 W	
Core 2 Duo Mobile SU9600	1600 MHz	3 MB	22 W	289\$
Core 2 Duo E7400	2800 MHz	3 MB	65 W	133\$

# Stromverbrauch

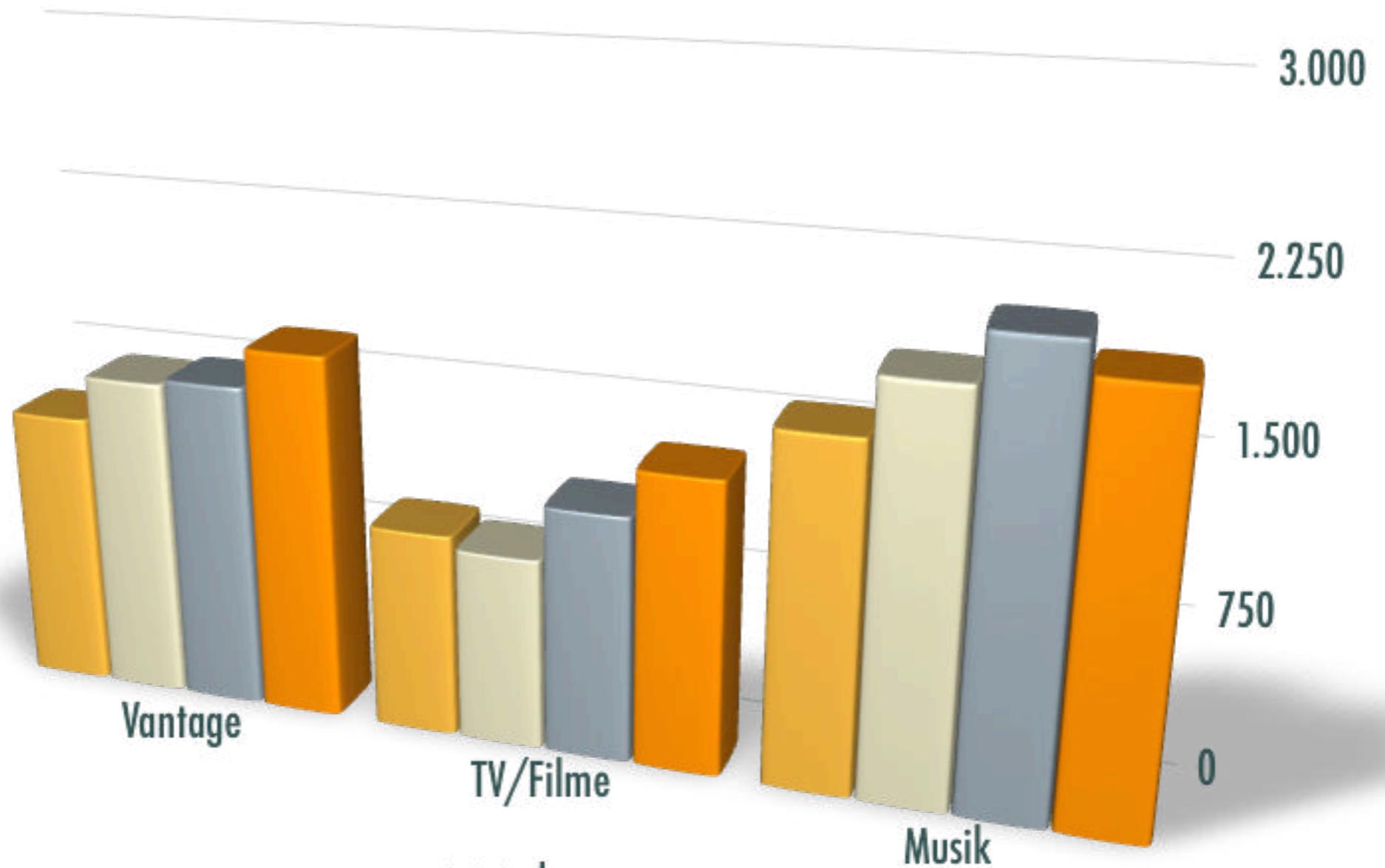


❖ Stromverbrauch eines Gesamtsystems mit Intel Atom

# Performance



Atom 230   Nano L2100   Celeron 420   Atom 330



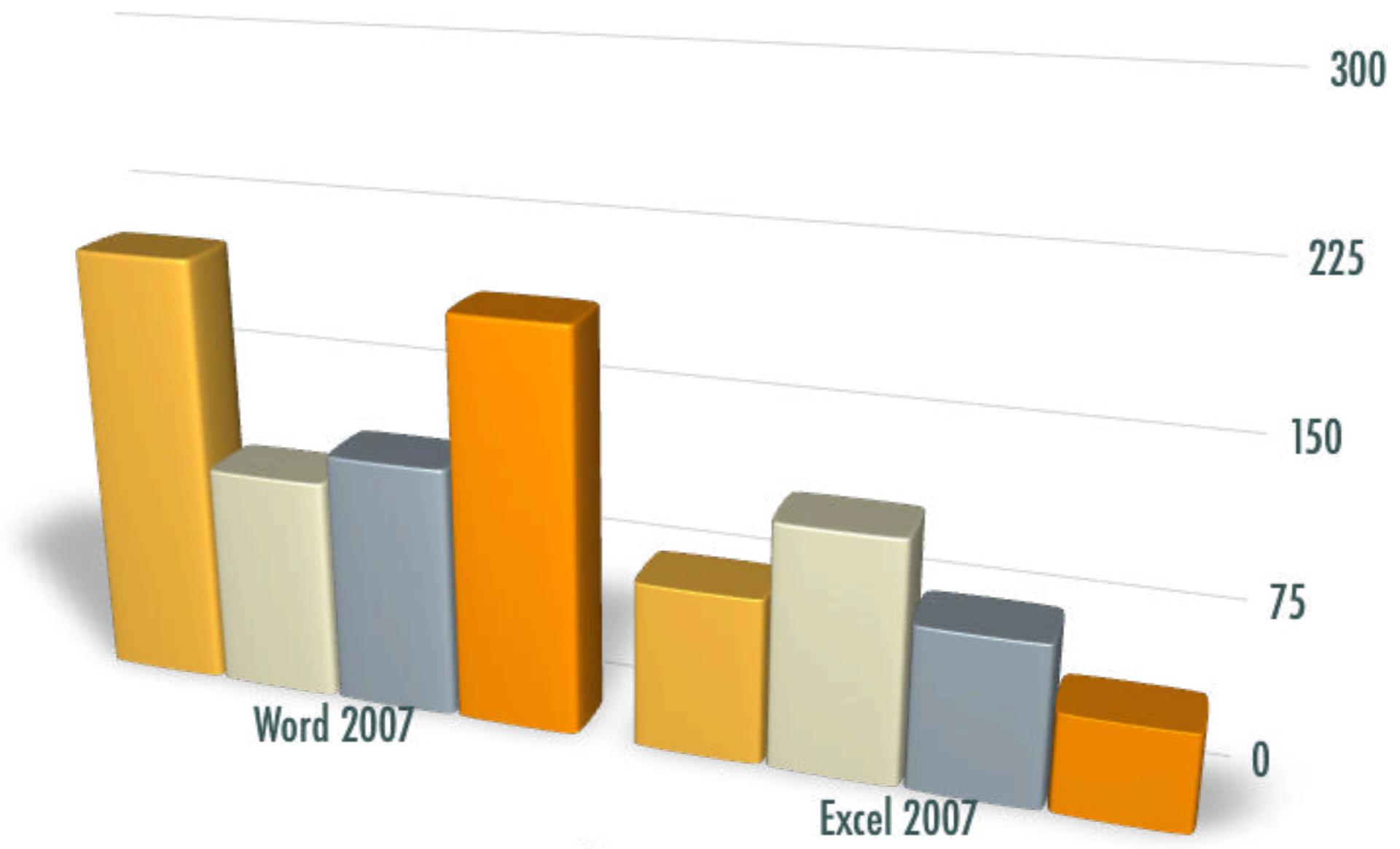
>>> besser

❖ PCMark Benchmark Tests

# Performance



Atom 230    Nano L2100    Celeron 420    Atom 330



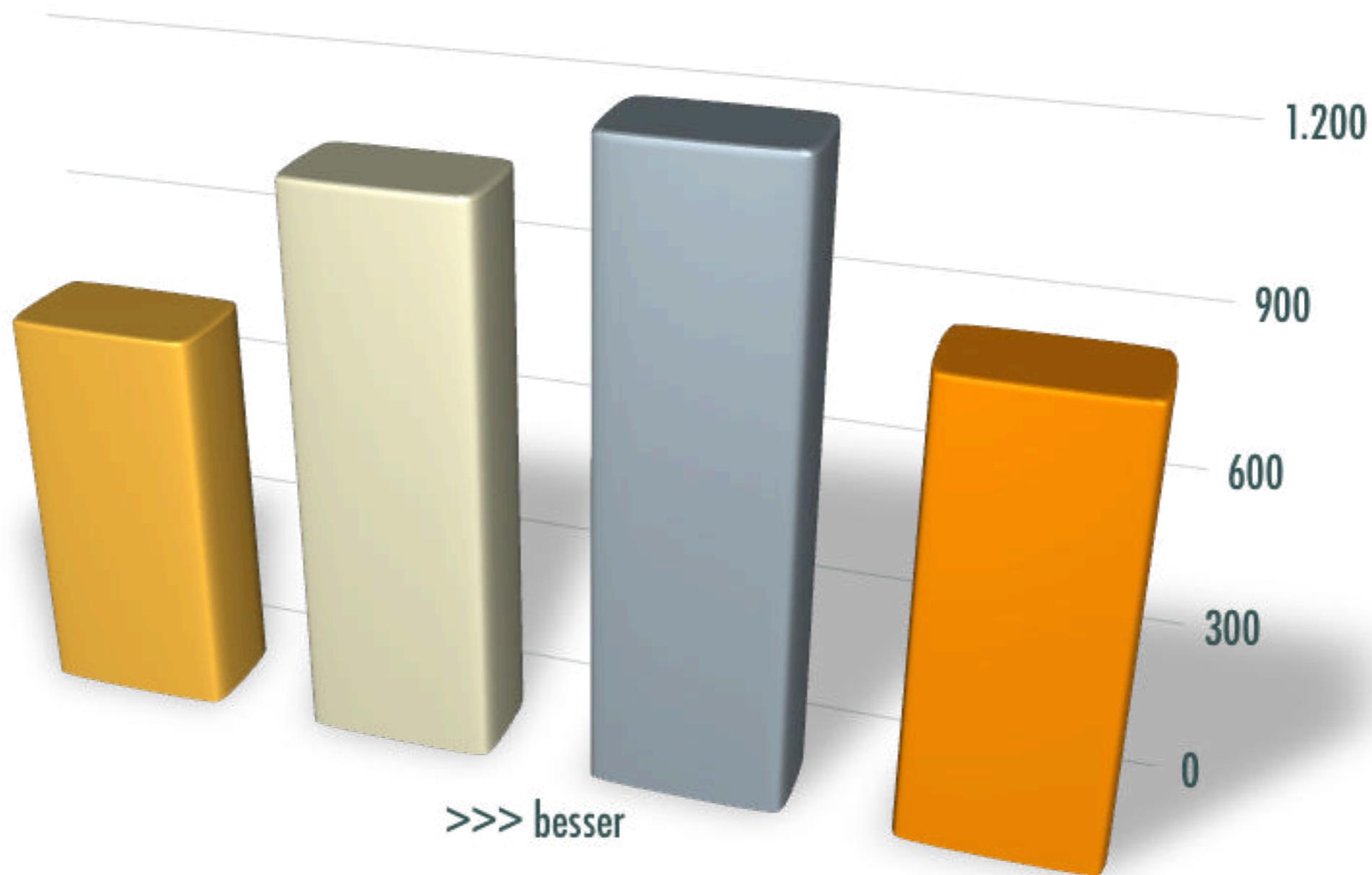
<< besser

❖ Microsoft Office 2007

# Performance



Atom 230   Nano L2100   Celeron 420   Atom 330

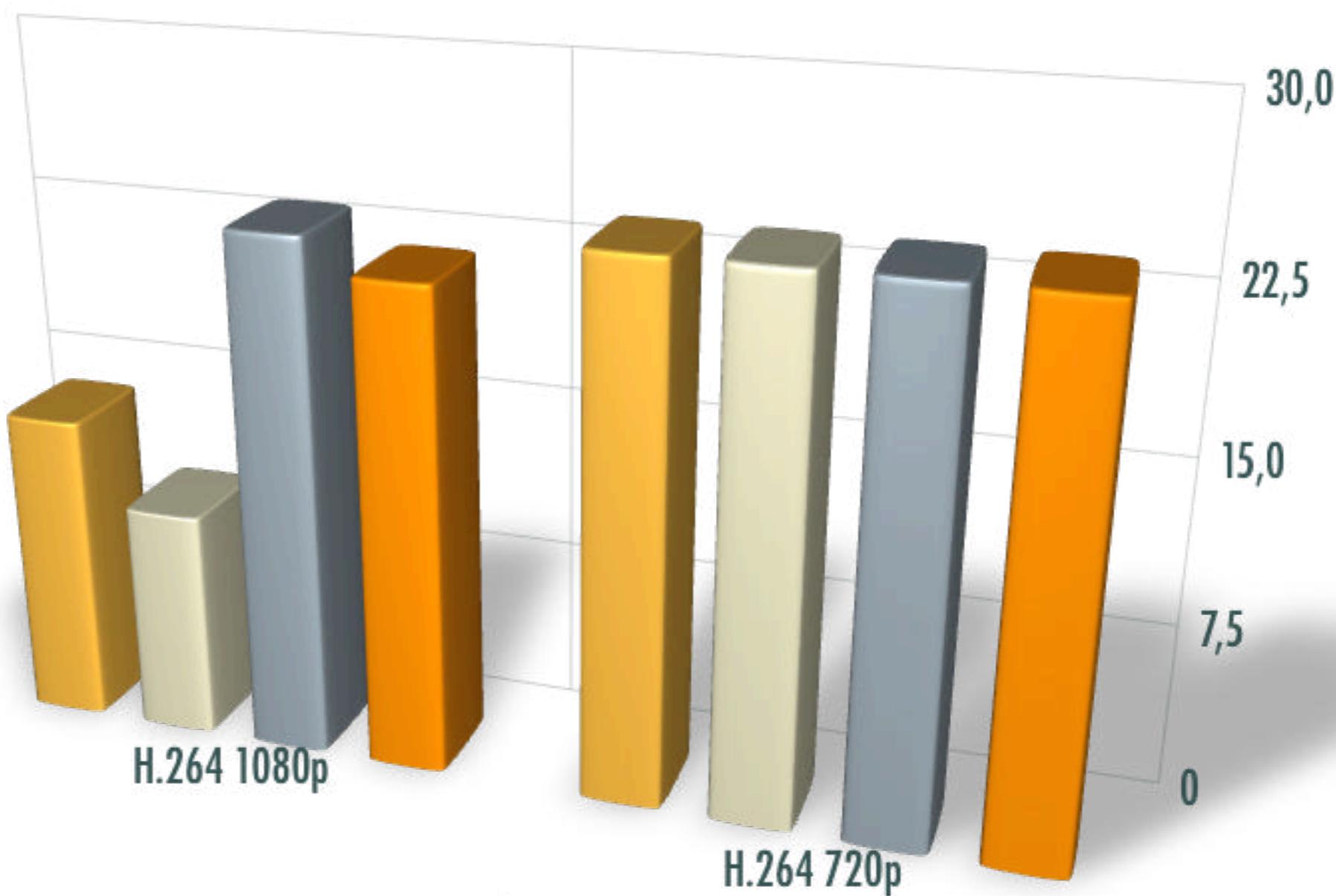


❖ Adobe Flash Performance

# Performance



Atom 230   Nano L2100   Celeron 420   Atom 330



❖ Video Playback

>>> besser

# Betriebssysteme



**LINUX**  
Professional Operating System



# Microsoft Windows

- ❖ Windows XP
  - ❖ auf den meisten Netbooks und Nettops vorinstalliert
  
- ❖ Windows Vista
  - ❖ im Vergleich zur Hardware zu teuer
  - ❖ Hardwareanforderungen zu knapp
  
- ❖ Windows 7
  - ❖ teilweise bereits im Bundle erhältlich
  - ❖ bessere Unterstützung von Touch-Screen Nettops
  - ❖ geringere Hardwareanforderung

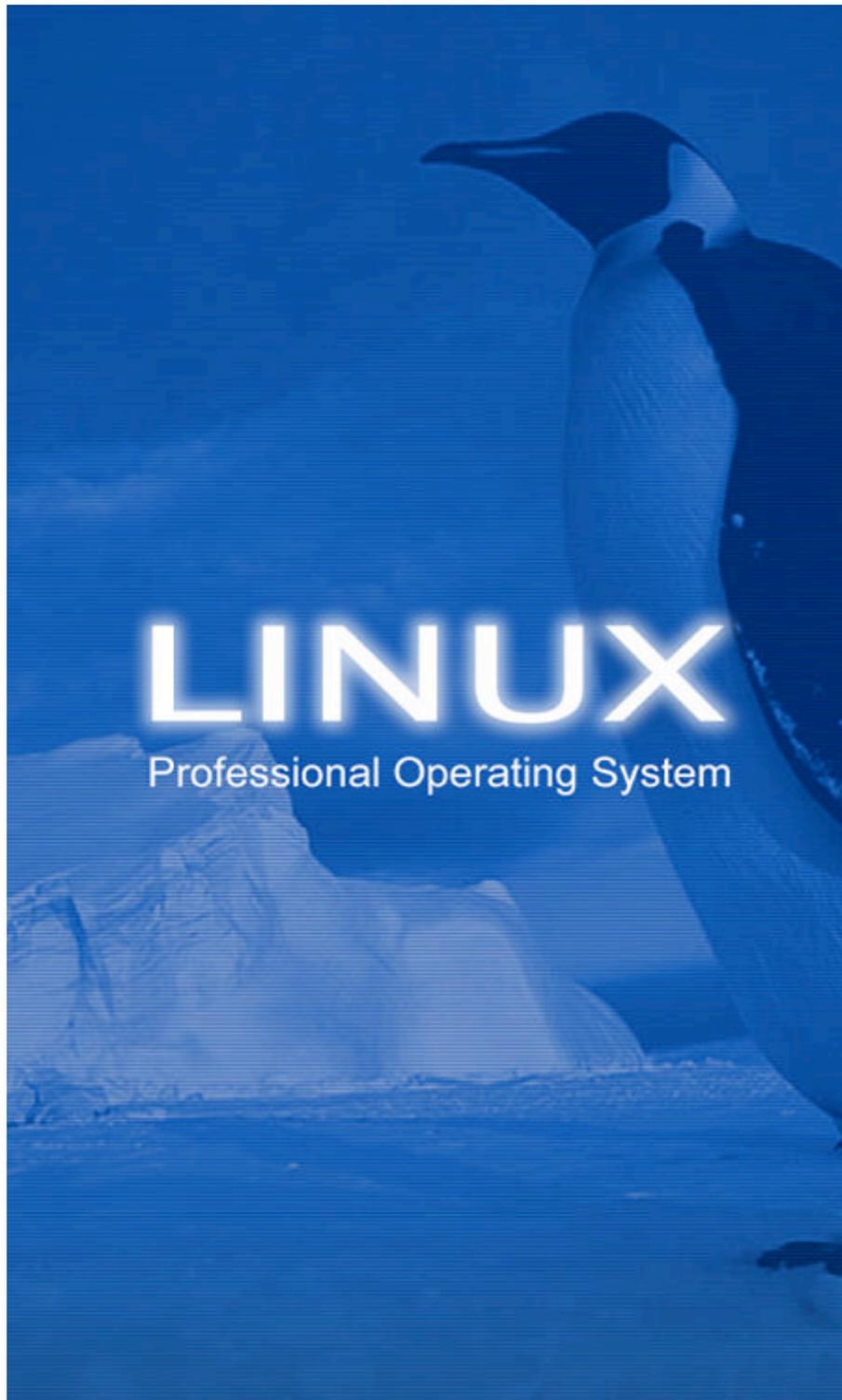


# Mac OS X



- ❖ kein Rechner von Apple ist mit Atom-CPU ausgestattet
- ❖ Mac OS X auf Asus Eee PC
- ❖ [http://howto.wired.com/wiki/Run\\_Mac\\_OS\\_X\\_on\\_an\\_Eee\\_PC](http://howto.wired.com/wiki/Run_Mac_OS_X_on_an_Eee_PC)
- ❖ Mac OS X auf MSI Wind U100
- ❖ Installation mittels "Kalway 10.5.2" DVD, spezielle Hardware-Treiber dann nachinstallieren
- ❖ Seit 10.6.2 keine Unterstützung mehr für Atom-CPU in Mac OS
  - ❖ mit Kernel-Patch wieder möglich

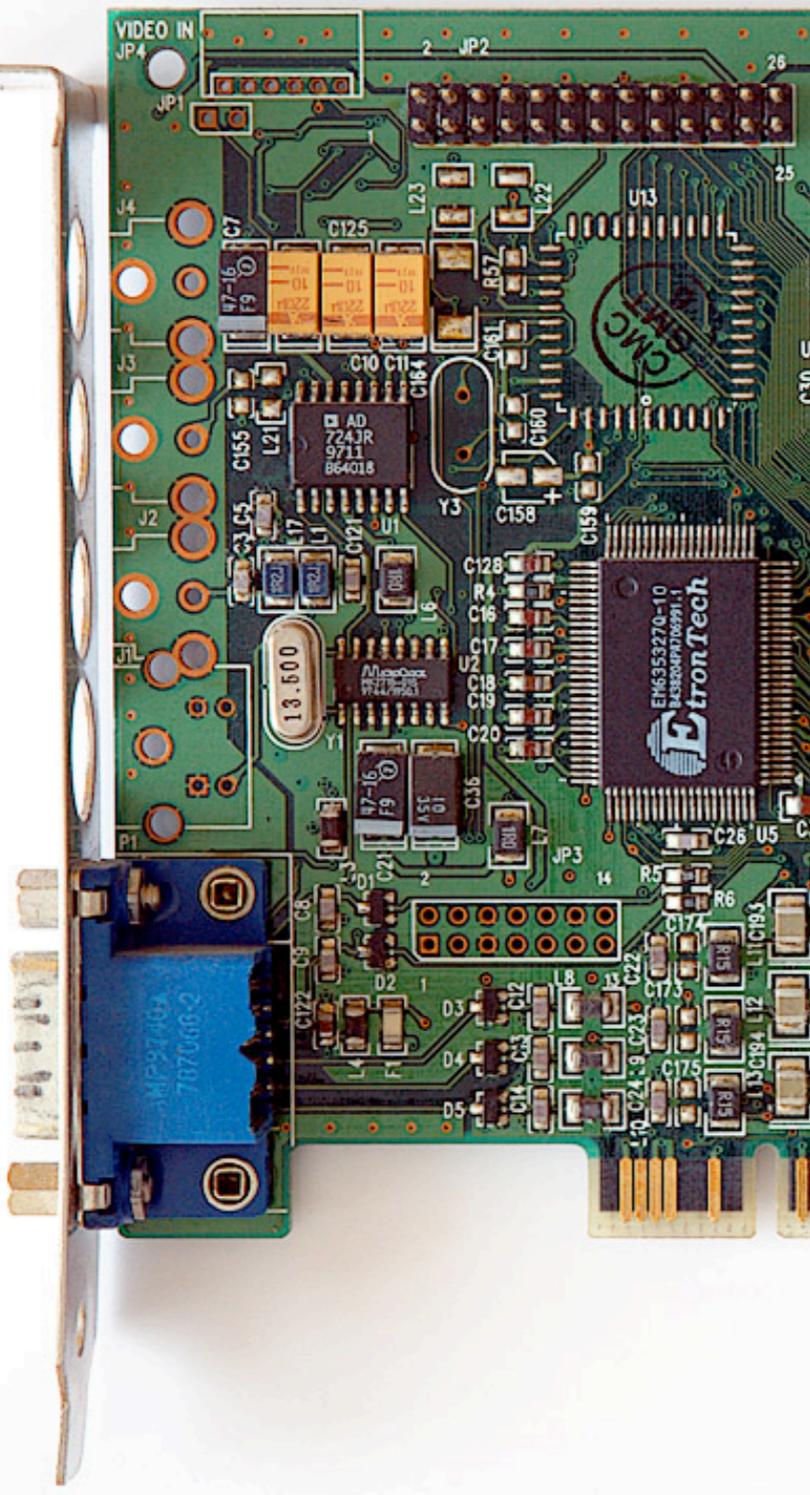
# Linux



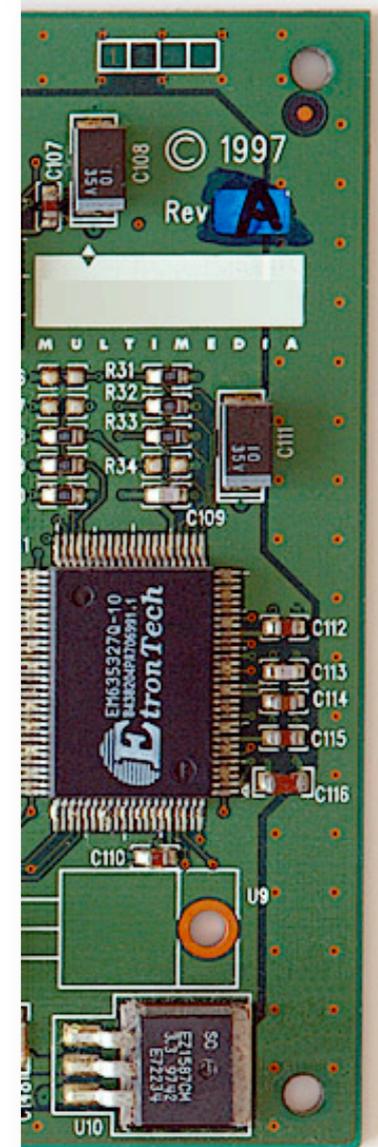
- ❖ Chipset-Support für North- und Southbridge
- ❖ Meist Intel- oder Realtek Netzwerkkarte
- ❖ Intel oder Realtek Audio
- ❖ Grafik
  - ❖ Diamondville Platform (Intel 945/ GMA950 Grafik) kein Problem
  - ❖ Menlow Platform (Poulsbo/ GMA500 Grafik) spärlicher Treiberunterstützung
  - ❖ Ubuntu (-Mobile) sehr aktiv bei Treiberportierung für Poulsbo



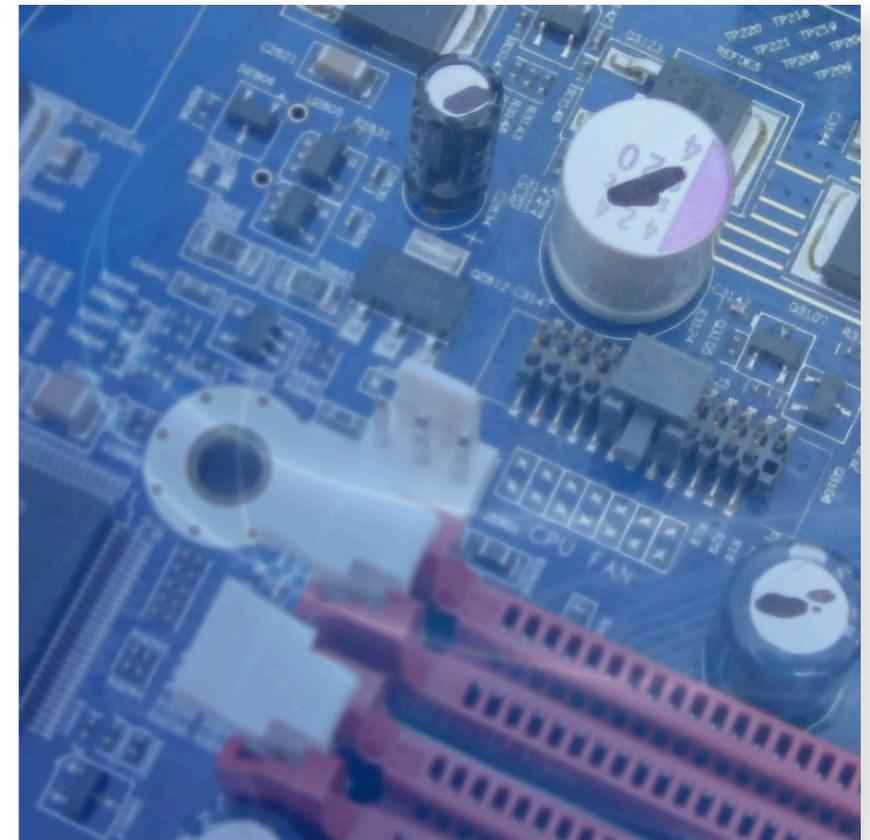
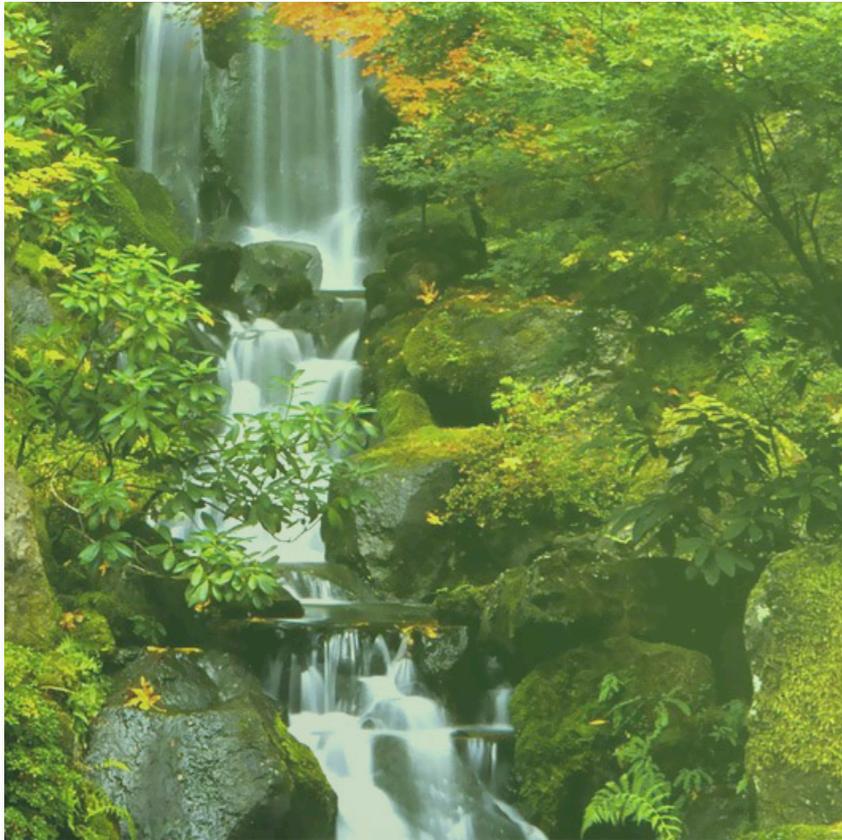
# GMA500 (Menlow Grafik)



- ❖ GMA500, Poulsbo, PowerVR SGX535
- ❖ Durch Intel von POWERVR lizensierter Grafik-Core
- ❖ H.264, MPEG2, VC1 und WMV9 in Hardware
- ❖ 2D und 3D Beschleuniger
- ❖ Schneller getaktet als GMA950 in Atom-Chipsets
- ❖ Treiber nicht frei verfügbar
- ❖ Unterstützung bei Ubuntu und Fedora mittels Binary-only-Treiber



# Für Zuhause



# Komplettsysteme

## MSI Wind PC 2723



- ❖ Intel Atom 230 1.6GHz CPU
- ❖ Gigabit LAN
- ❖ DVD Brenner
- ❖ 4 in 1 Kartenleser
- ❖ mini-PCIe Steckplatz
- ❖ 2GB RAM
- ❖ 320 GB 3.5" SATA-Festplatte
- ❖ SUSE Linux Enterprise Desktop 10.1

c.a. 250 €



# Komplettsysteme



## ASRock ION 330

- ❖ Intel Atom 330 2x1.6GHz CPU
- ❖ NVIDIA ION Chipset, GeForce 9400 Graphics
- ❖ Gigabit LAN
- ❖ DVD Brenner
- ❖ 2GB RAM
- ❖ 320 GB 2.5" SATA-Festplatte

c.a. 270 €

# Eigenbau

- ❖ Mainboard mit CPU
- ❖ Format: Mini-ITX
- ❖ teilweise mit teilweise ohne aktivem Chipsatzkühler
- ❖ Marktpreis zwischen 65€ und 150€ (abhängig von Chipsatz und Erweiterungsmöglichkeiten)



Point of View Mainboard mit Atom 330 und ION Chipsatz

# Eigenbau



- ❖ Mainboard (mit CPU)
- ❖ Speicher
- ❖ Festplatte(n)
  - ❖ 2.5" klein, leise, wenig Abwärme, geringer Stromverbrauch
  - ❖ 3.5" langlebiger, schneller - auch hier kann auf stromsparende Modelle zurückgegriffen werden
- ❖ Gehäuse
  - ❖ kleines Gehäuse benötigt eventuell Lüfter um Wärmestau im inneren zu vermeiden
- ❖ Netzteil
  - ❖ Lüfter hilft Abwärme aus dem Gehäuse zu schaffen
  - ❖ Wirkungsgrad des Netzteils in der Regel abhängig von der abgegebenen Leistung

# Netzteil / 80PLUS



- ❖ Netzteil mit geringem Effizienzgrad "verbrät" mehr Strom als ein Atom-System einspart
- ❖ 80PLUS Standard fordert von Netzteilen einen Effizienzgrad von mind. 80% bei 20%, 50% und 80% Leistung
- ❖ 80PLUS Gold fordert 87%, 90% und 87% bei 20%, 50% und 80% Leistung
- ❖ altes ausrangierte Netzteil eher ungeschickt
  - ❖ System mit 40W Verbrauch
  - ❖ altes Netzteil mit 350W
  - ❖ ergibt mit c.a. 11% ausgelastetes Netzteil
  - ❖ angenommen 60% Effizienz des alten Netzteils bei 11% Auslastung
  - ❖ ergibt 26W unnützer Verbrauch im Netzteil

# Vielen Dank...

❖ Noch Fragen?

