



# Benchmarktests

## Industrie PCs

Datum: 16. Oktober 2009

Projektnummer:

Inhaltliche Änderungen dieses Dokuments behalten wir uns ohne Ankündigung vor. B&R haftet nicht für technische oder drucktechnische Fehler und Mängel in diesem Dokument. Außerdem übernimmt B&R keine Haftung für Schäden, die direkt oder indirekt auf Lieferung, Leistung und Nutzung dieses Materials zurückzuführen sind. Wir weisen darauf hin, dass die in diesem Dokument verwendeten Soft- und Hardwarebezeichnungen und Markennamen der jeweiligen Firmen dem allgemeinen warenzeichen-, marken- oder patentrechtlichen Schutz unterliegen.

## I Versionsstände

Version	Datum	Kommentar	Bearbeiter
2.0	08.06.2005	Erste Ausgabe	GIA
2.1	26.09.2005	Erweiterung des Dokuments um B&R Automation Runtime (AR010 Version E2.82) Tests	GIA
2.2	29.11.2005	Erweiterung des Dokuments um B&R Automation Runtime (AR106 Version B2.83) Tests	GIA
2.3	19.03.2008	<ul style="list-style-type: none"> <li>Umstellung auf Vorlage BrManualTech V2.6</li> <li>Benchmarks um APC810 mit SiSoft Sandra 2007 erweitert</li> </ul>	EBB
2.4	05.02.2009	<ul style="list-style-type: none"> <li>Benchmarks um PP300/400 (LX800-500) erweitert</li> </ul>	MIK
2.5	28.04.2009	<ul style="list-style-type: none"> <li>Benchmarks um APC810 mit Intel Atom N270 + 945GME erweitert</li> <li>Benchmarks um APC810 mit Intel T9400 + GM45 erweitert</li> </ul>	MIK
2.6	20.05.2009	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sisoft Sandra Pro Business 2007 Benchmarkergebnisse des Tests „Physikalische Laufwerke / Wechseldatenträger“ ergänzt.</li> </ul>	RAM
2.7	23.06.2009	<ul style="list-style-type: none"> <li>Benchmarks um APC620 mit Intel Atom N270 + 945GME erweitert</li> </ul>	MIK
2.8	11.08.2009	<ul style="list-style-type: none"> <li>Benchmarks um APC810 mit Intel P8400 + GM45 erweitert</li> </ul>	MIK
2.9	16.10.2009	<ul style="list-style-type: none"> <li>Benchmarks um Intel Evalboard mit Intel Atom Z530 + US15W erweitert</li> </ul>	MIK

Tabelle 1: Versionsstände

## II Verteiler

Name	Firma, Abteilung	Anzahl	Bemerkung

Tabelle 2: Verteiler

## III Gestaltung von Sicherheitshinweisen

Die Sicherheitshinweise werden im vorliegenden Dokument wie folgt gestaltet:

Sicherheitshinweis	Beschreibung
Gefahr!	Bei Missachtung der Sicherheitsvorschriften und -hinweise besteht Todesgefahr.
Warnung!	Bei Missachtung der Sicherheitsvorschriften und -hinweise besteht die Gefahr schwerer Verletzungen oder großer Sachschäden.
Vorsicht!	Bei Missachtung der Sicherheitsvorschriften und -hinweise besteht die Gefahr von Verletzungen oder von Sachschäden.
Information:	Wichtige Angaben zur Vermeidung von Fehlfunktionen.

Tabelle 3: Gestaltung von Sicherheitshinweisen

## IV Prüforte

Nr.	Firma	Straße	PLZ	Ort	Telefon	Kontakt

---

Nr.	Firma	Straße	PLZ	Ort	Telefon	Kontakt
1	B&R	B&R Straße 1	A-5142	Eggelsberg		

**Tabelle 4: Prüforte**

## V Inhaltsverzeichnis

<b>1 Worum geht es?</b>	<b>5</b>
<b>2 Hardware</b>	<b>6</b>
2.1 Prüflinge	6
2.2 Festplatten / Wechseldatenträger	7
<b>3 Software</b>	<b>8</b>
3.1 Benchmark Programme	8
3.2 Betriebssystem	8
<b>4 Ergebnisse</b>	<b>9</b>
4.1 Sisoft Sandra 2002 Prof.	9
4.1.1 CPU Arithmetic	9
4.1.2 CPU Multimedia	11
4.1.3 Memory Bandwidth	13
4.2 Sisoft Sandra 2005 SR1	15
4.2.1 CPU Arithmetic	15
4.2.2 CPU Multimedia	17
4.2.3 Memory Bandwidth	19
4.3 PCMark2002	21
4.4 PCMark04	23
4.5 Winbench99	25
4.5.1 CPUMark99	25
4.5.2 FPUWinMark	27
4.5.3 Direct Draw	29
4.5.4 Disk Inspection Test	31
4.5.5 High End Disk WinMark99	33
4.5.6 Business Disk WinMark99	35
4.6 HDTACH Version 2.70	37
4.6.1 HDTACH Lesegeschwindigkeit	37
4.6.2 HDTACH Zugriffszeitmessung	38
4.7 3D Mark 2000	39
4.8 3D Mark 2001SE	41
4.9 B&R Automation Runtime AR010 Version E2.82	43
4.10 B&R Automation Runtime AR106 Version B2.83	45
4.10.1 Testaufbau	45
4.10.1.1 Automation Panel AP920.1505-01	45
4.10.1.2 36 ACOPOS 1045 Achsen	45
4.10.1.3 26 X20IOs	45
4.10.2 Testablauf	45
4.10.3 Ergebnis	46
4.11 Sisoft Sandra Pro Business 2007	48
4.11.1 CPU Arithmetic	48
4.11.2 CPU Multimedia	50
4.11.3 Memory Bandwidth	52
4.11.4 Cache- und Speicherbandbreite	54
4.11.5 Physikalische Laufwerke / Wechseldatenträger	56
<b>5 Abbildungsverzeichnis</b>	<b>58</b>
<b>6 Tabellenverzeichnis</b>	<b>59</b>
<b>7 Stichwortverzeichnis</b>	<b>60</b>

## 1 Worum geht es?

In diesem Dokument soll veranschaulicht werden, welche Performance unterschiedlichste B&R Industrie PCs zueinander aufweisen.

Als Vorbild für die Tests dienen zahlreiche namhafte Fachmagazine bzw. Websites (z.B. Tecchannel).

### **Information:**

**Alle gelieferten Ergebnisse können nicht als Absolutwerte interpretiert und herangezogen werden. Vielmehr sollen sie Vergleichswerte darstellen, die je nach verwendeten Betriebssystem und Rechner auch leicht variieren können.**

## 2 Hardware

Für die Benchmark Tests wurde folgende Hardware herangezogen:

### 2.1 Prüflinge

Nr.	CPU	Arbeitsspeicher	VGA Controller	Hersteller
<b>Power Panel 100/200 (5PP120.1505-37)</b>				
1	Geode SC2200 266 MHz	128 MB SD RAM	Geode SC2200 4MB (Shared)	B&R
<b>IPC2001</b>				
2	AMD 486DX2-66 MHz	8 MB DRAM	Chips & Technologies 65535 1MB	B&R
3	AMD 486DX5-133 MHz	32 MB DRAM	Chips & Technologies 65535 1MB	B&R
<b>IPC5000C</b>				
4	Intel Celeron 3 566 MHz 66 MHz FSB	256 MB SDRAM 100 MHz	Chips & Technologies 69000 2MB	B&R
5	Intel Celeron 3 850 MHz 66 MHz FSB	256 MB SDRAM 100 MHz	Chips & Technologies 69000 2MB	B&R
6	Intel Pentium 3 600 MHz 100 MHz FSB	256 MB SDRAM 100 MHz	Chips & Technologies 69000 2MB	B&R
7	Intel Pentium 3 850 MHz 100 MHz FSB	256 MB SDRAM 100 MHz	ATI Rage Mobility 4MB	B&R
<b>APC680</b>				
8	Intel Celeron 3 850 MHz 100 MHz FSB	256 MB SDRAM 133 MHz	Intel 815E Graphics Controller 32 MB	B&R
9	Intel Pentium 3 1,26 GHz 133 MHz FSB	512 MB SDRAM 133 MHz	Intel 815E Graphics Controller 32 MB	B&R
<b>APC620 mit INTEL 815E Chipsatz</b>				
10	Intel Celeron 3 400 MHz 100 MHz FSB	256 MD SDRAM 133 MHz	Intel 82815 Graphics Controller 32 MB	B&R
11	Intel Celeron 3 733 MHz 133 MHz FSB	512 MB SDRAM 133 MHz	Intel 82815 Graphics Controller 32 MB	B&R
12	Intel Celeron 3 1000 MHz 133 MHz FSB	512 MB SDRAM 133 MHz	Intel 82815 Graphics Controller 32 MB	B&R
<b>APC620 mit INTEL 855GME Chipsatz</b>				
13	Intel Celeron M 600 MHz 400 MHz FSB	256 MB DDR-SDRAM PC2700 333 MHz	Intel 82855 GME Graphic Controller 64 MB	B&R
14	Intel Celeron M 1000 MHz 400 MHz FSB	256 MB DDR-SDRAM PC2700 333MHz	Intel 82855 GME Graphic Controller 64 MB	B&R
15	Intel Pentium M 1,1 GHz 400 MHz FSB	1 GB DDR-SDRAM PC2700 333 MHz	Intel 82855 GME Graphic Controller 64 MB	B&R
16	Intel Pentium M 1,4 GHz 400 MHz FSB	512 MB DDR-SDRAM PC2700 333 MHz	Intel 82855 GME Graphic Controller 64 MB	B&R
17	Intel Pentium M 1,6 GHz 400 MHz FSB	1 GB DDR-SDRAM PC2700 333 MHz	Intel 82855 GME Graphic Controller 64 MB	B&R
18	Intel Pentium M 1,8 GHz 400 MHz FSB	512 MB DDR-SDRAM PC2700 333 MHz	Intel 82855 GME Graphic Controller 64 MB	B&R
<b>Weitere Testrechner</b>				
19	Intel Pentium 4 2,4 GHz 533 MHz FSB	512 MB DDR-SDRAM 333 MHz	Intel 82865G Graphics Controller 96 MB	HP
20	Intel Pentium 4 2,6 GHz 533 MHz FSB	512 MB DDR-SDRAM 333 MHz	Sapphire ATI Radeon 9600 Atlantis 256 MB DDR	HP
<b>APC810 mit Intel 945GME Chipsatz</b>				
21	Celeron M 1,06 GHz 533 MHz FSB	512MB DDR2-SDRAM	Intel Graphics Media Accelerator 950 max. 224MB	B&R
22	Celeron M 1,06 GHz 533 MHz FSB	2x512MB DDR2-SDRAM	Intel Graphics Media Accelerator 950 max. 224MB	B&R

Nr.	CPU	Arbeitsspeicher	VGA Controller	Hersteller
23	Core 2 Duo 1,06 GHz 533 MHz FSB	2x1024MB DDR2-SDRAM	Intel Graphics Media Accelerator 950 max. 224MB	B&R
24	Core 2 Duo 1,50 GHz 667MHz FSB	2x512MB DDR2-SDRAM	Intel Graphics Media Accelerator 950 max. 224MB	B&R
25	Core Duo 1,66 GHz 667MHz FSB	2x1024MB DDR2-SDRAM	Intel Graphics Media Accelerator 950 max. 224MB	B&R
26	Core 2 Duo 2,16 GHz 667MHz FSB	1024MB DDR2-SDRAM	Intel Graphics Media Accelerator 950 max. 224MB	B&R
27	Core 2 Duo 2,16 GHz 667MHz FSB	2x1024MB DDR2-SDRAM	Intel Graphics Media Accelerator 950 max. 224MB	B&R
<b>Power Panel 300/400 (5PP320.1214-39)</b>				
28	AMD Geode LX800-500	256MB DDR-SDRAM 333MHz	AMD Geode LX800 4MB	B&R
<b>APC810 mit Intel 945GME Chipsatz + Intel Atom N270</b>				
29	Intel Atom N270 1,6GHz, 533MHz FSB, 512KB Cache	2 x 2048MB DDR2-SDRAM	Intel Graphics Media Accelerator 950 max. 224MB	B&R
<b>APC810 mit Intel GM45 Chipsatz + Intel T9400</b>				
30	Core 2 Duo 2,53GHz, 1066 MHz FSB, 6MB Cache	2 x 2048MB DDR3-SODIMM	Intel GM45	B&R
<b>APC620 mit Intel 945GME Chipsatz + Intel Atom N270</b>				
31	Intel Atom N270 1,6GHz, 533MHz FSB, 512KB Cache	1024MB DDR2-SDRAM	Intel Graphics Media Accelerator 950 max. 224MB	B&R
<b>APC810 mit Intel GM45 Chipsatz + Intel P8400</b>				
32	Core 2 Duo 2,26GHz, 1066 MHz FSB, 3MB Cache	2 x 2048MB DDR3-SODIMM	Intel GM45	B&R
<b>INTEL Evalboard mit INTEL US15W Chipsatz + INTEL Atom Z530</b>				
33	Intel Atom Z530 1,6GHz, 533MHz FSB, 512KB Cache	1024MB DDR2-SDRAM	Intel US15W	INTEL

Tabelle 5: Prüflinge

## 2.2 Festplatten / Wechseldatenträger

Nr.	Bezeichnung	Speicherkapazität	Umdrehungsgeschwindigkeit / Cache	Hersteller
<b>ICP5000C Festplatten</b>				
1	Slide-In HD MHK2060AT	5,6 GB	4200 (U/min) / 512 KB	Fujitsu/B&R
<b>APC620 Festplatten</b>				
2	Add-On HD MHT2020AC	20 GB	4200 (U/min) / 2MB	Fujitsu/B&R
3	Add-On HD MHT2030AR	30 GB	4200 (U/min) / 2 MB	Fujitsu/B&R
4	Slide-In HD MHT2020AC	20 GB	4200 (U/min) / 2 MB	Fujitsu/B&R
5	Slide-In HD MHT2030AR	30 GB	4200 (U/min) / 2 MB	Fujitsu/B&R
6	Travelstar	40 GB	7200 (U/min) / 8 MB	Hitachi
<b>Referenz Festplatte</b>				
7	ST340014A	40 GB	7200 (U/min) / 2 MB	Seagate
<b>APC810 Festplatten</b>				
8	ST940817SM	40 GB	5400 (U/min) / 8 MB	Seagate
<b>Compact Flash Karten</b>				
9	5CFCRD.1024-03	1 GB	-	B&R
10	5CFCRD.1043-04	1 GB	-	B&R

Tabelle 6: Verwendete Festplatten / Wechseldatenträger

### 3 Software

Folgende Softwareprodukte wurden für die Tests herangezogen:

#### 3.1 Benchmark Programme

Nr.	Bezeichnung	Hersteller	WEB Link
1	Sandra 2002 Prof	Sisoft	<a href="http://www.sissoftware.net/">http://www.sissoftware.net/</a>
2	Sandra 2005 SR1 Lite	Sisoft	<a href="http://www.sissoftware.net/">http://www.sissoftware.net/</a>
3	PC Mark 2002	MadOnion.com Inc.	<a href="http://www.futuremark.com/">http://www.futuremark.com/</a>
4	PC Mark04	Futuremark Coperation	<a href="http://www.futuremark.com/">http://www.futuremark.com/</a>
5	WinBench99	ZD Net/Ziff-Davis	<a href="http://www.zdnet.de/">http://www.zdnet.de/</a>
6	HDTACH V2.70	Simpli Software	<a href="http://www.simplissoftware.com/">http://www.simplissoftware.com/</a>
7	3D Mark 2000	MadOnion.com Inc.	<a href="http://www.futuremark.com/">http://www.futuremark.com/</a>
8	3D Mark 2001SE	MadOnion.com Inc.	<a href="http://www.futuremark.com/">http://www.futuremark.com/</a>
9	B&R Automation Runtime	B&R	<a href="http://www.br-automation.com">http://www.br-automation.com</a>
10	B&R Automation Runtime AR106	B&R	<a href="http://www.br-automation.com">http://www.br-automation.com</a>
11	Sandra Pro Business 2007	Sisoft	<a href="http://www.sissoftware.net/">http://www.sissoftware.net/</a>

**Tabelle 7: Verwendete Benchmark Programme und WEB Links**

#### 3.2 Betriebssystem

Als Betriebssystem wurde bei IPC2001 Rechnern Windows 98 verwendet.

Bei allen anderen Rechnern kam ausschließlich Microsoft Windows XP Professional SP2 zum Einsatz.

## 4 Ergebnisse

### 4.1 Sisoft Sandra 2002 Prof.

Sisoft Sandra bietet eine Vielzahl von Tests.

Daher hat sich Sandra als Benchmarkprogramm einen großen Namen gemacht und wird deshalb in so gut wie jedem Performance Test verwendet.

#### 4.1.1 CPU Arithmetic

Hier ermittelt das Programm die höchstmögliche Anzahl von Operationen pro Sekunde. Das Ergebnis wird in MIPS (Million Instructions per Second) ausgegeben.

Gleichzeitig wird auch die maximale Anzahl von Gleitkommaoperationen pro Sekunde ermittelt. Das Ergebnis wird in MFLOPS (Million Floating Point Operations per second) dargestellt.

Nr.	Prüfling	Dhystone ALU (MIPS)	Whetstone FPU (MFLOPS)
<b>VIA CPUs</b>			
	VIA M6000, 600MHz	771 <sup>1</sup>	210 <sup>1</sup>
	VIA M10000, 1000 MHz	1592 <sup>1</sup>	367 <sup>1</sup>
<b>Power Panel 100/200</b>			
1	Geode 266 MHz, 128 MB RAM	329	202
<b>IPC2001 Rechner</b>			
2	AMD 486DX2 66 MHz 8 MB DRAM	85	30
3	AMD 486DX5 133 MHz 32 MB DRAM	169	60
<b>IPC5000C Rechner</b>			
4	Celeron 3 566 MHz, 256 MB SDRAM	1513	765
5	Celeron 3 850 MHz, 256 MB SDRAM	2267	1149
6	Pentium 3 600 MHz, 256 MB SDRAM	1614	810
7	Pentium 3 850 MHz, 256 MB SDRAM	2267	1149
<b>APC680 mit INTEL 815E Chipsatz</b>			
8	Celeron 3 850 MHz, 256 MB SDRAM	2283	1147
9	Pentium 3 1,26 GHz, 256 MB SDRAM	3482	1697
<b>APC620 mit INTEL 815E Chipsatz</b>			
10	Celeron 3 400 MHz, 256 MB SDRAM	1086	529
11	Celeron 3 733 MHz, 512 MB SDRAM	2002	976
12	Celeron 3 1 GHz, 256 MB SDRAM	2751	1340
<b>APC620 mit INTEL 855GME Chipsatz</b>			
13	Celeron M 600 MHz, 256 MB DDR-SDRAM	2008	1170
14	Celeron M 1 GHz, 256 MB DDR-SDRAM	3533	1948
15	Pentium M 1,1 GHz, 1GB DDR-SDRAM	4580	2149
16	Pentium M 1,4 GHz, 512 MB DDR-SDRAM	4945	2732
17	Pentium M 1,6 GHz, 1GB DDR-SDRAM	5363	3124
18	Pentium M 1,8 GHz, 512 MB DDR-SDRAM	6370	3511
<b>Weitere Testrechner</b>			
19	Pentium 4 2,4 GHz, 512 MB DDR-SDRAM	4634	2955
20	Pentium 4 2,6 GHz, 512 MB DDR-SDRAM	5168	3305

<sup>1</sup> Quelle: Tolly Group

Nr.	Prüfling	Dhrystone ALU (MIPS)	Whetstone FPU (MFLOPS)
<b>Power Panel 300/400</b>			
28	AMD Geode LX800, 256 MB DDR-SDRAM	792	291

Tabelle 8: Ergebnis Sisoft Sandra 2002 Prof. CPU Arithmetic

Sisoft Sandra 2002 Prof. CPU Arithmetic Test

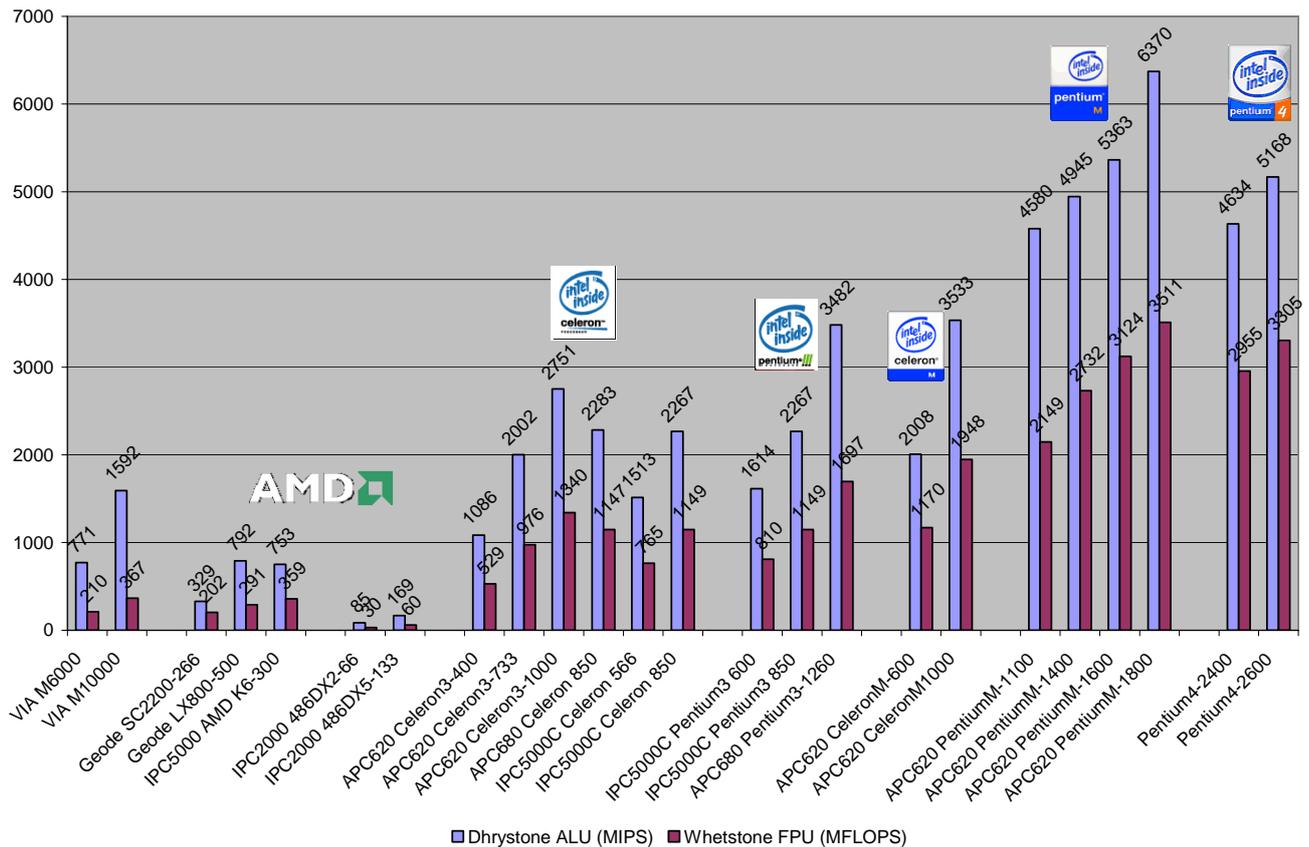


Abbildung 1 – Ergebnis Sisoft Sandra 2002 Prof CPU Arithmetic

#### 4.1.2 CPU Multimedia

Bei diesem Test wird die „Multimedialeistung“ der CPU ermittelt. Dabei werden die verwendeten Technologien, wie MMX, SSE, SSE2 (je nach Prozessor), auf ihre Geschwindigkeit und Leistungsfähigkeit überprüft.

Nr.	Prüfling	Integer (it/s)	Floating Point (it/s)
<b>VIA CPUs</b>			
	VIA M6000, 600MHz	874 <sup>2</sup>	1196 <sup>2</sup>
	VIA M10000, 1000 MHz	2255 <sup>2</sup>	1196 <sup>2</sup>
<b>Power Panel 100/200</b>			
1	Geode 266 MHz, 128 MB RAM	412	118
<b>IPC2001 Rechner</b>			
2	AMD 486DX2 66 MHz 8 MB DRAM	22	18
3	AMD 486DX5 133 MHz 32 MB DRAM	44	36
<b>IPC5000C Rechner</b>			
4	Celeron 3 566 MHz, 256 MB SDRAM	3084	3772
5	Celeron 3 850 MHz, 256 MB SDRAM	4628	5661
6	Pentium 3 600 MHz, 256 MB SDRAM	3265	3995
7	Pentium 3 850 MHz, 256 MB SDRAM	4629	5663
<b>APC680 mit INTEL 815E Chipsatz</b>			
8	Celeron 3 850 MHz, 256 MB SDRAM	4621	5654
9	Pentium 3 1,26 GHz, 256 MB SDRAM	6884	8545
<b>APC620 mit INTEL 815E Chipsatz</b>			
10	Celeron 3 400 MHz, 256 MB SDRAM	2147	2665
11	Celeron 3 733 MHz, 512 MB SDRAM	3957	4913
12	Celeron 3 1 GHz, 256 MB SDRAM	4652	6153
<b>APC620 mit INTEL 855GME Chipsatz</b>			
13	Celeron M 600 MHz, 256 MB DDR-SDRAM	2662	3839
14	Celeron M 1 GHz, 256 MB DDR-SDRAM	4284	6381
15	Pentium M 1,1 GHz, 1GB DDR-SDRAM	4814	7038
16	Pentium M 1,4 GHz, 512 MB DDR-SDRAM	6009	8951
17	Pentium M 1,6 GHz, 1GB DDR-SDRAM	7002	10254
18	Pentium M 1,8 GHz, 512 MB DDR-SDRAM	7724	11504
<b>Weitere Testrechner</b>			
19	Pentium 4 2,4 GHz, 512 MB DDR-SDRAM	9386	11608
20	Pentium 4 2,6 GHz, 512 MB DDR-SDRAM	10400	12905
<b>Power Panel 300/400</b>			
28	AMD Geode LX800, 256 MB DDR-SDRAM	777	950

Tabelle 9: Ergebnis Sisoft Sandra 2002 Prof CPU Multimedia

<sup>2</sup> Quelle: Tolly Group

Sisoft Sandra 2002 Prof. CPU Multimedia

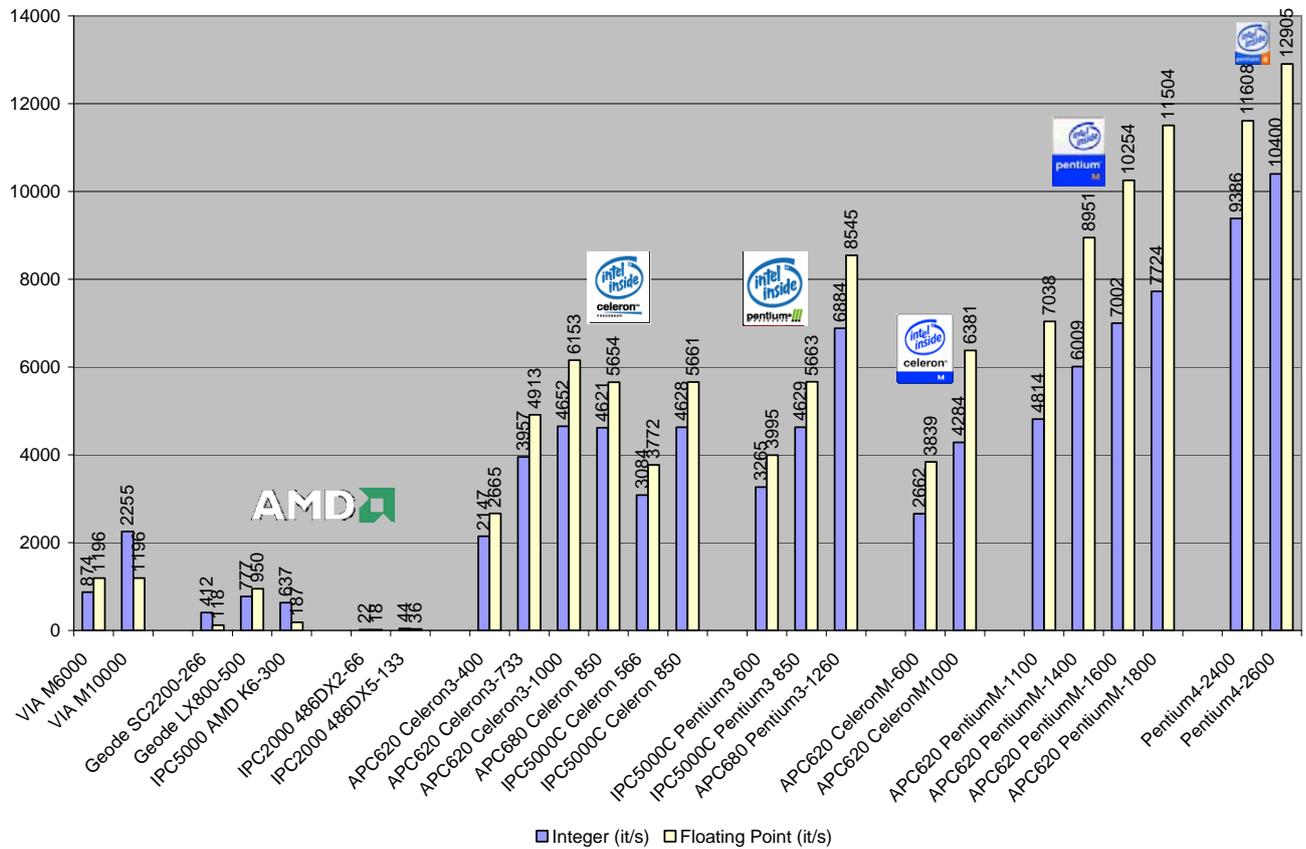


Abbildung 2 – Ergebnis Sisoft Sandra 2002 Prof. CPU Multimedia

### 4.1.3 Memory Bandwidth

Hier wird die Leistungsfähigkeit des Systemspeichers (Arbeitsspeicher) ermittelt. Dabei werden große Datenmengen transferiert. Als Ergebnis wird der maximale „Speicherdurchsatz“ in MB/s ausgegeben.

Nr.	Prüfling	RAM Bandbreite ALU (MB/s)	RAM Bandbreite FPU (MB/s)
<b>VIA CPUs</b>			
	VIA M6000, 600MHz	215 <sup>3</sup>	243 <sup>3</sup>
	VIA M10000, 1000 MHz	215 <sup>3</sup>	243 <sup>3</sup>
<b>Power Panel 100/200</b>			
1	Geode 266 MHz, 128 MB RAM	101	95
<b>IPC2001 Rechner</b>			
2	AMD 486DX2 66 MHz 8 MB DRAM	29	30
3	AMD 486DX5 133 MHz 32 MB DRAM	35	37
<b>IPC5000C Rechner</b>			
4	Celeron 3 566 MHz, 256 MB SDRAM	429	455
5	Celeron 3 850 MHz, 256 MB SDRAM	428	428
6	Pentium 3 600 MHz, 256 MB SDRAM	427	428
7	Pentium 3 850 MHz, 256 MB SDRAM	558	428
<b>APC680 mit INTEL 815E Chipsatz</b>			
8	Celeron 3 850 MHz, 256 MB SDRAM	584	570
9	Pentium 3 1,26 GHz, 256 MB SDRAM	762	752
<b>APC620 mit INTEL 815E Chipsatz</b>			
10	Celeron 3 400 MHz, 256 MB SDRAM	409	401
11	Celeron 3 733 MHz, 512 MB SDRAM	675	664
12	Celeron 3 1 GHz, 256 MB SDRAM	650	646
<b>APC620 mit INTEL 855GME Chipsatz</b>			
13	Celeron M 600 MHz, 256 MB DDR-SDRAM	1326	1340
14	Celeron M 1 GHz, 256 MB DDR-SDRAM	1395	1401
15	Pentium M 1,1 GHz, 1GB DDR-SDRAM	1353	1372
16	Pentium M 1,4 GHz, 512 MB DDR-SDRAM	1396	1401
17	Pentium M 1,6 GHz, 1GB DDR-SDRAM	1439	1411
18	Pentium M 1,8 GHz, 512 MB DDR-SDRAM	1601	1600
<b>Weitere Testrechner</b>			
19	Pentium 4 2,4 GHz, 512 MB DDR-SDRAM	1973	1948
20	Pentium 4 2,6 GHz, 512 MB DDR-SDRAM	3201	3206
<b>Power Panel 300/400</b>			
28	AMD Geode LX800, 256 MB DDR-SDRAM	404	334

Tabelle 10: Ergebnis Sisoft Sandra 2002 Prof CPU Memory Bandwidth

<sup>3</sup> Quelle: Tolly Group

Sisoft Sandra 2002 Prof. Memory Bandwidth

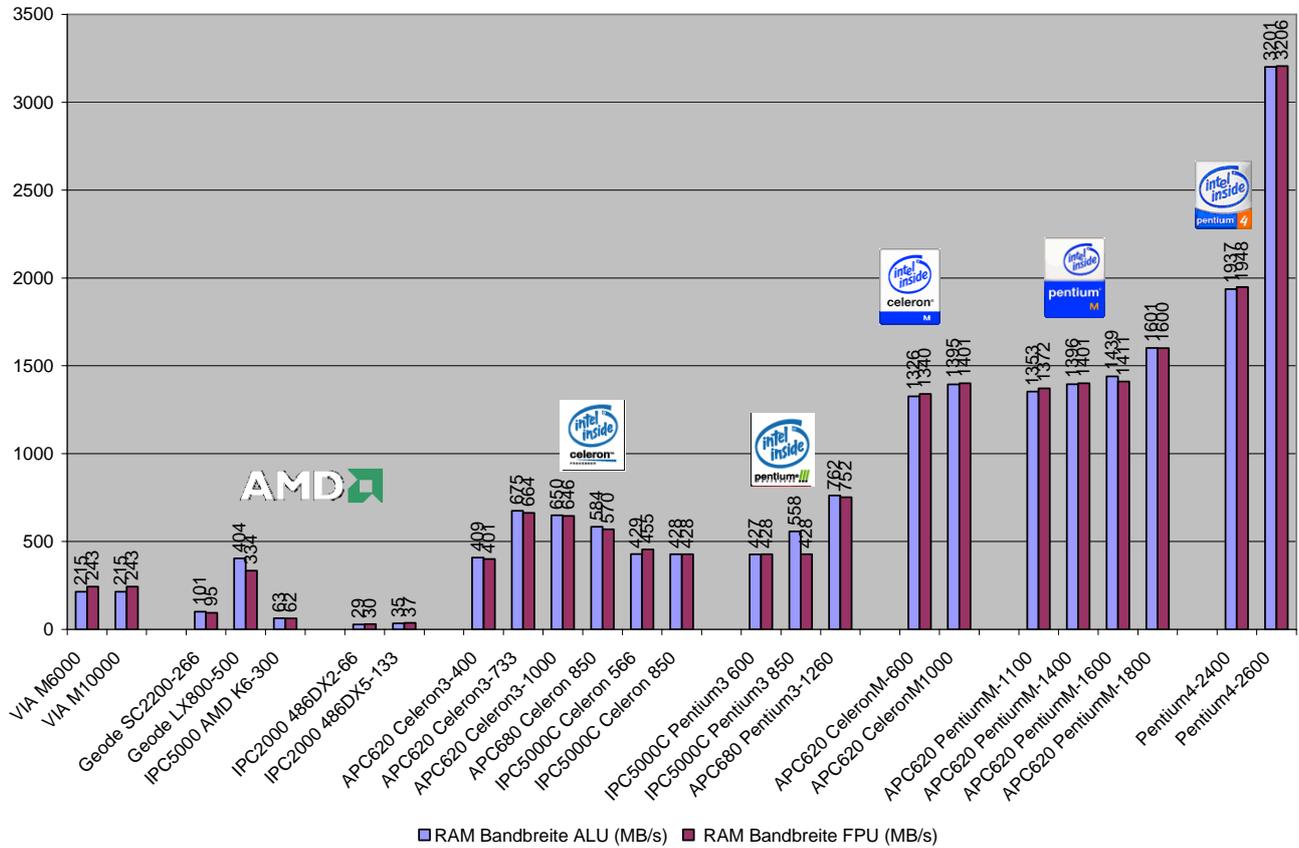


Abbildung 3 – Ergebnis Sisoft Sandra 2002 Prof Memory Bandwidth

## 4.2 Sisoft Sandra 2005 SR1

Sisoft Sandra 2005 ist die aktuellste Version von Sandra und unterstützt die neuesten Technologien (wie z.B. SSE3).

### 4.2.1 CPU Arithmetic

Hier ermittelt das Programm die höchstmögliche Anzahl von Operationen pro Sekunde. Das Ergebnis wird in MIPS (Million Instructions per Second) ausgegeben.

Gleichzeitig wird auch die maximale Anzahl von Gleitkommaoperationen pro Sekunde ermittelt. Das Ergebnis wird in MFLOPS (Million Floating Point Operations per second) dargestellt.

Nr.	Prüfling	Dhystone ALU (MIPS)	Whetstone FPU (MFLOPS)
<b>Power Panel 100/200</b>			
1	Geode 266 MHz, 128 MB RAM	407	170
<b>IPC5000C Rechner</b>			
4	Celeron 3 566 MHz, 256 MB SDRAM	1928	743
5	Celeron 3 850 MHz, 256 MB SDRAM	2896	1122
6	Pentium 3 600 MHz, 256 MB SDRAM	2019	788
7	Pentium 3 850 MHz, 256 MB SDRAM	2913	1128
<b>APC680 mit INTEL 815E Chipsatz</b>			
8	Celeron 3 850 MHz, 256 MB SDRAM	2901	1119
9	Pentium 3 1,26 GHz, 256 MB SDRAM	4348	1731
<b>APC620 mit INTEL 815E Chipsatz</b>			
10	Celeron 3 400 MHz, 256 MB SDRAM	1344	536
11	Celeron 3 733 MHz, 512 MB SDRAM	2483	989
12	Celeron 3 1 GHz, 256 MB SDRAM	3432	1367
<b>APC620 mit INTEL 855GME Chipsatz</b>			
13	Celeron M 600 MHz, 256 MB DDR-SDRAM	2481	1064
14	Celeron M 1 GHz, 256 MB DDR-SDRAM	4304	1776
15	Pentium M 1,1 GHz, 1GB DDR-SDRAM	4580	1532
16	Pentium M 1,4 GHz, 512 MB DDR-SDRAM	6035	1947
17	Pentium M 1,6 GHz, 1GB DDR-SDRAM	6566	2844
18	Pentium M 1,8 GHz, 512 MB DDR-SDRAM	7758	3204
<b>Weitere Testrechner</b>			
19	Pentium 4 2,4 GHz, 512 MB DDR-SDRAM	6325	3212
20	Pentium 4 2,6 GHz, 512 MB DDR-SDRAM	7044	3577
<b>Power Panel 300/400</b>			
28	AMD Geode LX800, 256 MB DDR-SDRAM	1022	277

Tabelle 11: Ergebnis Sisoft Sandra 2005 SR1. CPU Arithmetic

Sisoft Sandra 2005 SR1 CPU Arithmetic

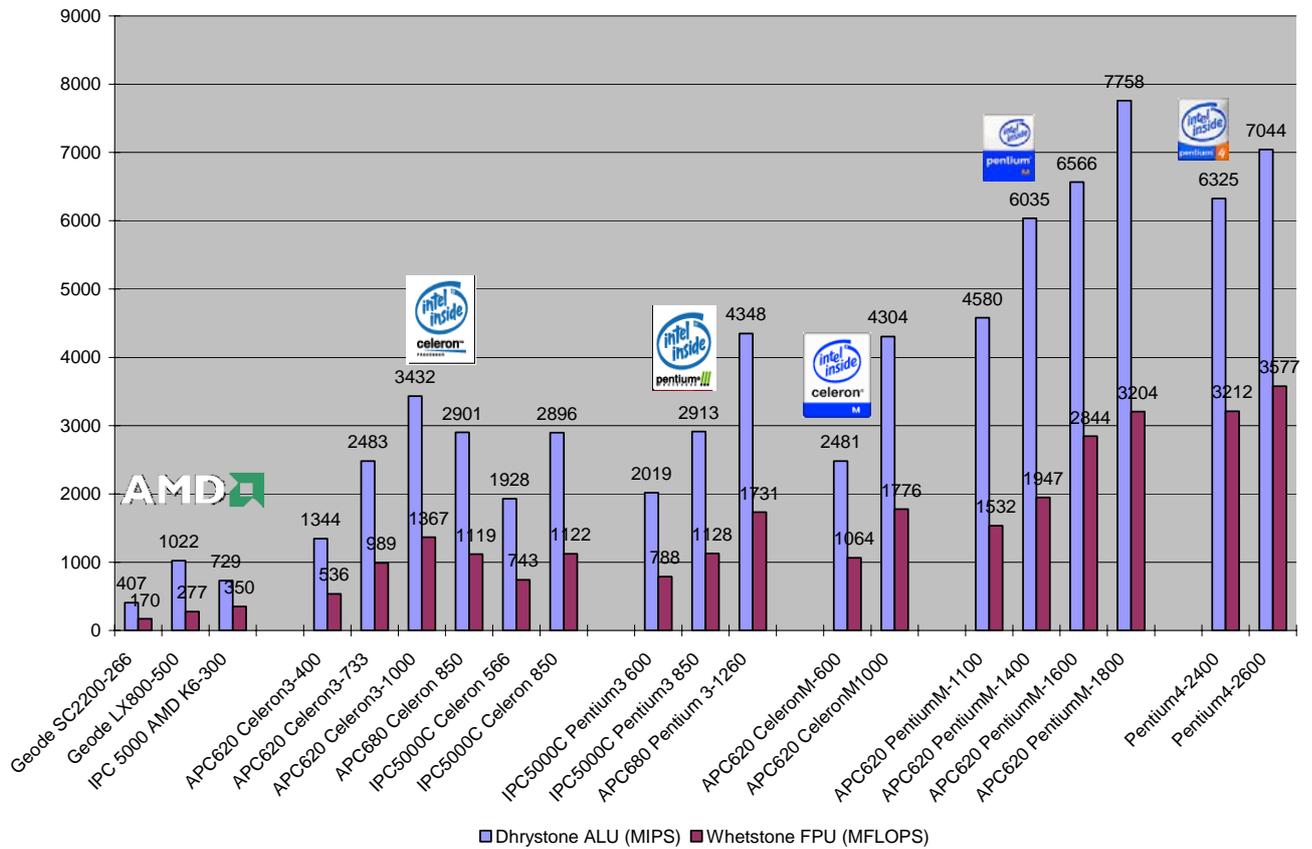


Abbildung 4 – Ergebnis Sisoft Sandra 2005 SR1. CPU Arithmetic

**Information:**

IPC2001 Rechner fehlen in diesem Test, da Sisoft Sandra 2005 SR1 nicht von Windows 98 unterstützt wird.

### 4.2.2 CPU Multimedia

Bei diesem Test wird die „Multimedialeistung“ der CPU ermittelt. Dabei werden die verwendeten Technologien, wie MMX, SSE, SSE2, SSE3 (je nach Prozessor), auf ihre Geschwindigkeit und Leistungsfähigkeit überprüft.

Nr.	Prüfling	Integer (it/s)	Floating Point (it/s)
<b>Power Panel 100/200</b>			
1	Geode 266 MHz, 128 MB RAM	733	156
<b>IPC5000C Rechner</b>			
4	Celeron 3 566 MHz, 256 MB SDRAM	4621	5820
5	Celeron 3 850 MHz, 256 MB SDRAM	6959	8755
6	Pentium 3 600 MHz, 256 MB SDRAM	4910	6159
7	Pentium 3 850 MHz, 256 MB SDRAM	6985	8789
<b>APC680 mit INTEL 815E Chipsatz</b>			
8	Celeron 3 850 MHz, 256 MB SDRAM	6978	8788
9	Pentium 3 1,26 GHz, 256 MB SDRAM	11053	13311
<b>APC620 mit INTEL 815E Chipsatz</b>			
10	Celeron 3 400 MHz, 256 MB SDRAM	3419	4118
11	Celeron 3 733 MHz, 512 MB SDRAM	6314	7601
12	Celeron 3 1 GHz, 256 MB SDRAM	8721	10502
<b>APC620 mit INTEL 855GME Chipsatz</b>			
13	Celeron M 600 MHz, 256 MB DDR-SDRAM	5696	6258
14	Celeron M 1 GHz, 256 MB DDR-SDRAM	9523	10490
15	Pentium M 1,1 GHz, 1GB DDR-SDRAM	10475	11522
16	Pentium M 1,4 GHz, 512 MB DDR-SDRAM	13349	14707
17	Pentium M 1,6 GHz, 1GB DDR-SDRAM	15228	16755
18	Pentium M 1,8 GHz, 512 MB DDR-SDRAM	17159	18904
<b>Weitere Testrechner</b>			
19	Pentium 4 2,4 GHz, 512 MB DDR-SDRAM	14676	18351
20	Pentium 4 2,6 GHz, 512 MB DDR-SDRAM	16464	20635
<b>Power Panel 300/400</b>			
28	AMD Geode LX800, 256 MB DDR-SDRAM	1323	1721

Tabelle 12: Ergebnis Sisoft Sandra 2005 SR1. CPU Multimedia

Sisoft Sandra 2005 SR1 CPU Multimedia

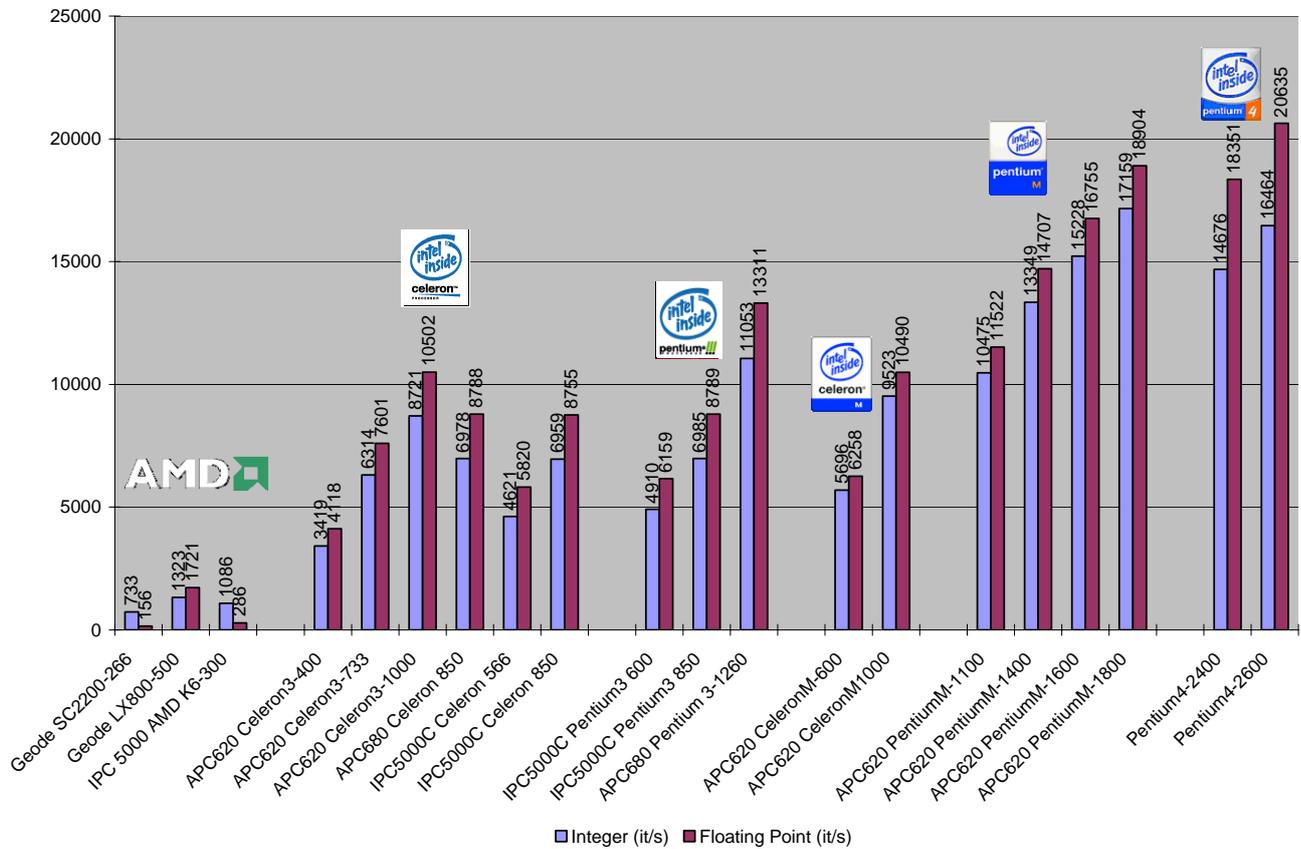


Abbildung 5 – Ergebnis Siisoft Sandra 2005 SR1. CPU Multimedia

**Information:**

IPC2001 Rechner fehlen in diesem Test, da Siisoft Sandra 2005 SR1 nicht von Windows 98 unterstützt wird

### 4.2.3 Memory Bandwidth

Hier wird die Leistungsfähigkeit des Systemspeichers (Arbeitsspeicher) ermittelt. Dabei werden große Datenmengen transferiert. Als Ergebnis wird der maximale „Speicherdurchsatz“ in MB/s ausgegeben.

Nr.	Prüfling	RAM Bandbreite ALU (MB/s)	RAM Bandbreite FPU (MB/s)
<b>Power Panel 100/200</b>			
1	Geode 266 MHz, 128 MB RAM	96	92
<b>IPC5000C Rechner</b>			
4	Celeron 3 566 MHz, 256 MB SDRAM	425	449
5	Celeron 3 850 MHz, 256 MB SDRAM	558	428
6	Pentium 3 600 MHz, 256 MB SDRAM	503	428
7	Pentium 3 850 MHz, 256 MB SDRAM	428	429
<b>APC680 mit INTEL 815E Chipsatz</b>			
8	Celeron 3 850 MHz, 256 MB SDRAM	585	570
9	Pentium 3 1,26 GHz, 256 MB SDRAM	753	742
<b>APC620 mit INTEL 815E Chipsatz</b>			
10	Celeron 3 400 MHz, 256 MB SDRAM	407	401
11	Celeron 3 733 MHz, 512 MB SDRAM	610	601
12	Celeron 3 1 GHz, 256 MB SDRAM	700	694
<b>APC620 mit INTEL 855GME Chipsatz</b>			
13	Celeron M 600 MHz, 256 MB DDR-SDRAM	1761	1761
14	Celeron M 1 GHz, 256 MB DDR-SDRAM	1751	1754
15	Pentium M 1,1 GHz, 1GB DDR-SDRAM	1713	1705
16	Pentium M 1,4 GHz, 512 MB DDR-SDRAM	1824	1820
17	Pentium M 1,6 GHz, 1GB DDR-SDRAM	1942	1949
18	Pentium M 1,8 GHz, 512 MB DDR-SDRAM	1977	1977
<b>Weitere Testrechner</b>			
19	Pentium 4 2,4 GHz, 512 MB DDR-SDRAM	1983	1987
20	Pentium 4 2,6 GHz, 512 MB DDR-SDRAM	3204	3211
<b>Power Panel 300/400</b>			
28	AMD Geode LX800, 256 MB DDR-SDRAM	633	506

Tabelle 13: Ergebnis Sisoft Sandra 2005 SR1. CPU Memory Bandwidth

Sisoft Sandra 2005 SR1 Memory Bandwidth

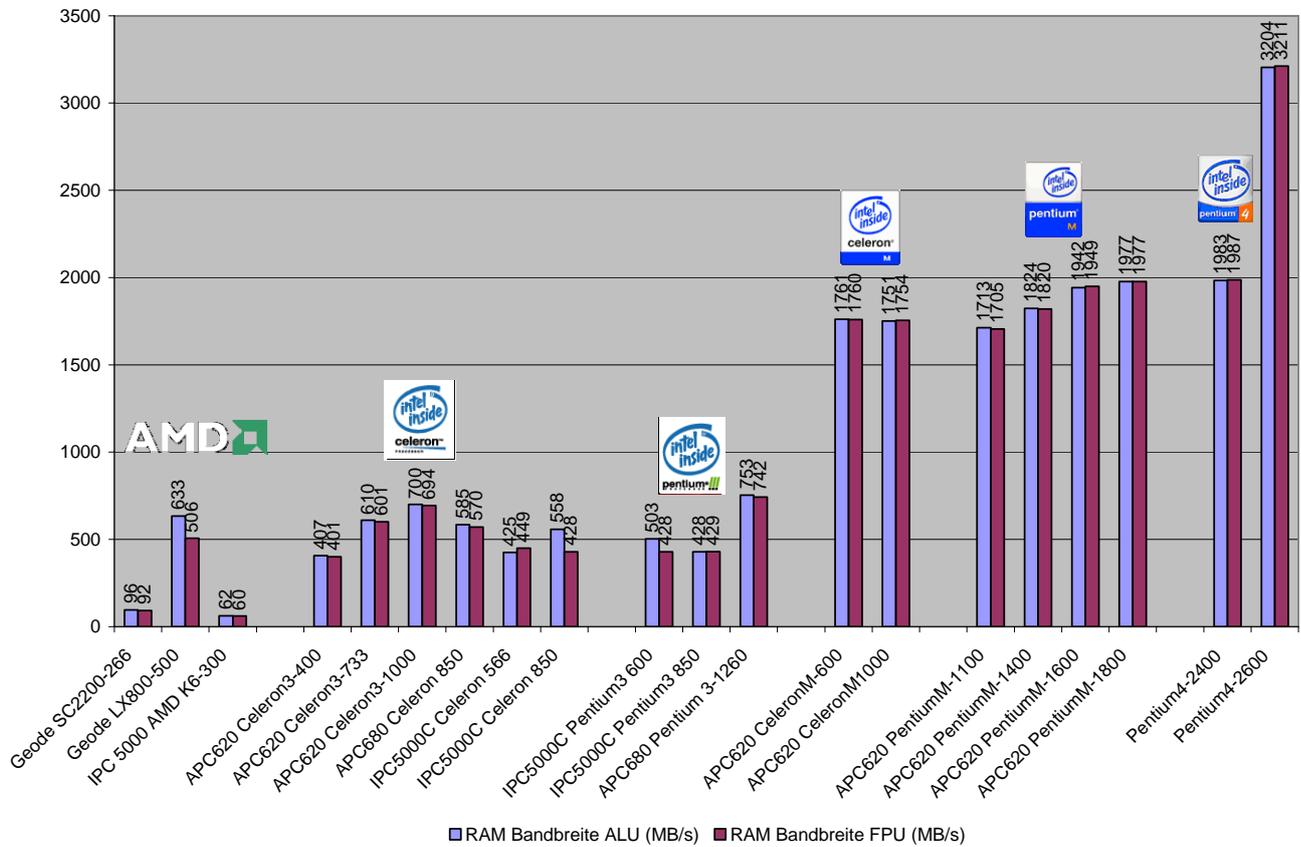


Abbildung 6 – Ergebnis Sisoft Sandra 2005 SR1. Memory Bandwidth

**Information:**

IPC2001 Rechner fehlen in diesem Test, da Sisoft Sandra 2005 SR1 nicht von Windows 98 unterstützt wird.

### 4.3 PCMark2002

PCMark2002 ist ein aktueller Benchmark der eine sehr breite Anwenderbasis hat, und daher als sehr guter Gradmesser für PC Systeme gilt. Dabei unterstützt er sowohl neue als auch „ältere“ Prozessoren und schafft dadurch einen sehr guten Überblick der Leistungsfähigkeit diverser Systeme.

PCMark2002 testet folgende Komponenten eines Systems:

- Die CPU => Sowohl Integer als auch FPU
- Speicher Subsysteme => Arbeitsspeicher, L1 & L2 Cache
- Grafikkarte => Grafikkartenspeicher und AGP Bus
- Festplatte
- Microsoft Windows XP GUI (Graphic User Interface)
- Video Performance und Qualität
- Laptop Batterie (wenn PC Mark auf einem Laptop ausgeführt wird)

Nr.	Prüfling	CPU (Punkte)	Memory (Punkte)
<b>VIA CPUs</b>			
	VIA M6000, 600MHz	584 <sup>4</sup>	677 <sup>4</sup>
	VIA M10000, 1000 MHz	1119 <sup>4</sup>	869 <sup>4</sup>
<b>Power Panel</b>			
1	Geode 266 MHz, 128 MB RAM	284	354
<b>IPC5000C Rechner</b>			
4	Celeron 3 566 MHz, 256 MB SDRAM	1480	737
5	Celeron 3 850 MHz, 256 MB SDRAM	2142	1045
6	Pentium 3 600 MHz, 256 MB SDRAM	1649	991
7	Pentium 3 850 MHz, 256 MB SDRAM	2256	1145
<b>APC680 mit INTEL 815E Chipsatz</b>			
8	Celeron 3 850 MHz, 256 MB SDRAM	1992	958
9	Pentium 3 1,26 GHz, 256 MB SDRAM	3892	2036
<b>APC620 mit INTEL 815E Chipsatz</b>			
10	Celeron 3 400 MHz, 256 MB SDRAM	1227	762
11	Celeron 3 733 MHz, 512 MB SDRAM	2225	1126
12	Celeron 3 1 GHz, 256 MB SDRAM	2968	1187
<b>APC620 mit INTEL 855GME Chipsatz</b>			
13	Celeron M 600 MHz, 256 MB DDR-SDRAM	1964	2593
14	Celeron M 1 GHz, 256 MB DDR-SDRAM	3314	3201
15	Pentium M 1,1 GHz, 1GB DDR-SDRAM	3572	3710
16	Pentium M 1,4 GHz, 512 MB DDR-SDRAM	4705	4694
17	Pentium M 1,6 GHz, 1GB DDR-SDRAM	5246	4727
18	Pentium M 1,8 GHz, 512 MB DDR-SDRAM	6070	6121
<b>Weitere Testrechner</b>			
19	Pentium 4 2,4 GHz, 512 MB DDR-SDRAM	5772	4849
20	Pentium 4 2,6 GHz, 512 MB DDR-SDRAM	6519	6678

Tabelle 14: Ergebnis PCMark2002

<sup>4</sup> Quelle: Tolly Group

PC Mark2002

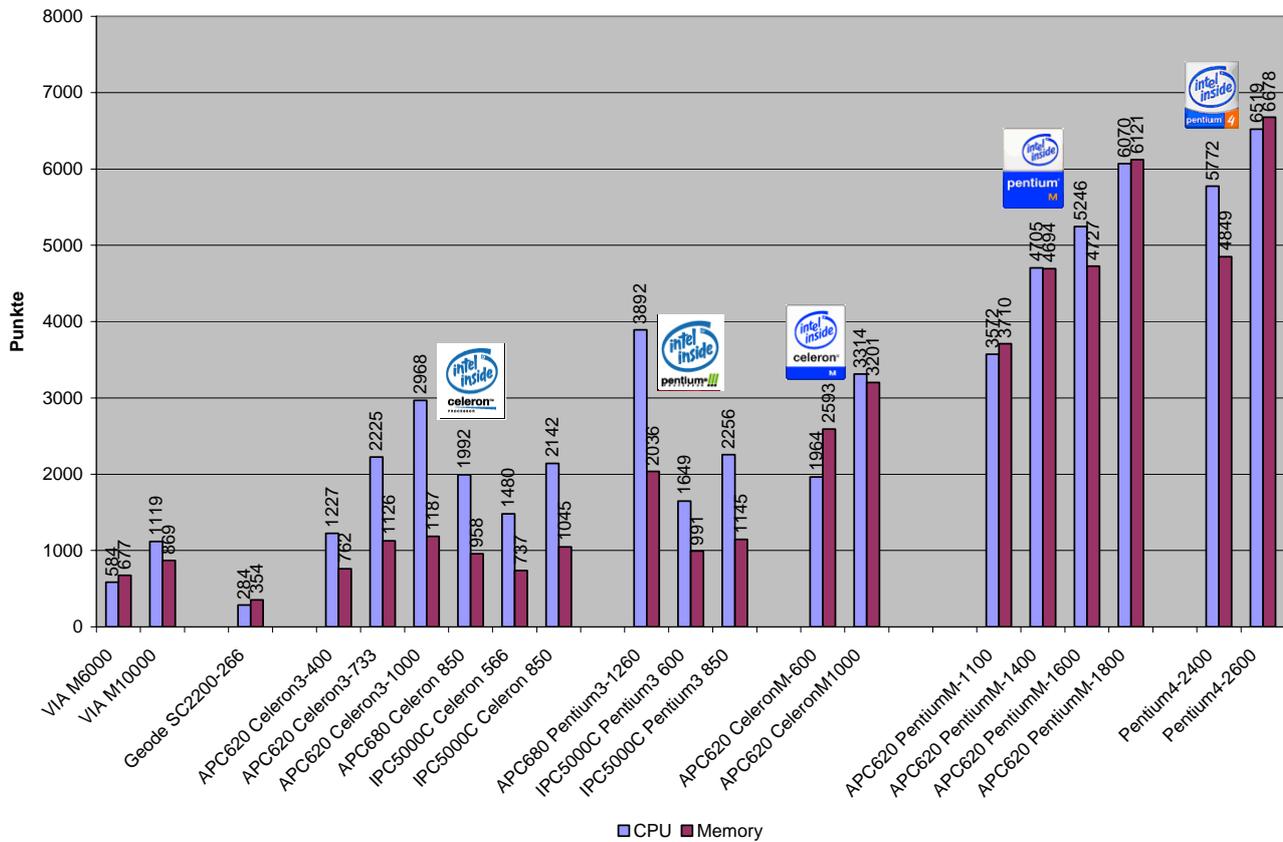


Abbildung 7 – Ergebnis PCMark2002

**Information:**

IPC2001 Rechner fehlen in diesem Test, da PC Mark 2002 mind. eine CPU mit MMX Technologie benötigt.

## 4.4 PCMark04

PCMark04 ist ein Benchmark der neuesten Generation. Dabei testet und unterstützt dieses Programm die neuesten Technologien (z.B. HT, SSE3) und treibt dabei das System an die Leistungsgrenzen.

Die Testkriterien von PCMark04 ähneln sich mit denen von PCMark2002.

Es werden alle Komponenten, die mit PCMark2002 auch mit PCMar2004 getestet, jedoch ermittelt PCMark2004 die Ergebnisse mit Hilfe von Codier und Dekodier Vorgängen einzelner Medien Codecs (z.B. DivX, WMV Codec etc.)

Der Hersteller weist aber explizit darauf hin, dass die Testergebnisse von PCMark2002 und PCMar04 nicht (!!!) vergleichbar sind!

Weiters können nicht mehr alle Systeme mit diesem Programm getestet werden.

Das System muss unter Anderem folgende Anforderungen erfüllen:

- Intel oder AMD Prozessor > 1 GHz
- Min. 128 MB RAM
- Voll DirectX 7 kompatible Grafikkarte
- Windows Media Player 9.0 + MS Encoder 9.0
- Microsoft Internet Explorer 6

Nr.	Prüfling	Punkte
<b>Power Panel</b>		
1	Geode 266 MHz, 128 MB RAM	Nicht unterstützt
<b>IPC5000C Rechner</b>		
4	Celeron 3 566 MHz, 256 MB SDRAM	Nicht unterstützt
5	Celeron 3 850 MHz, 256 MB SDRAM	Nicht unterstützt
6	Pentium 3 600 MHz, 256 MB SDRAM	Nicht unterstützt
7	Pentium 3 850 MHz, 256 MB SDRAM	Nicht unterstützt
<b>APC680 Rechner</b>		
8	Celeron 3 850 MHz, 256 MB SDRAM	Nicht unterstützt
9	Pentium 3 1,26 GHz, 256 MB SDRAM	Nicht unterstützt
<b>APC620 mit INTEL 815 E Chipsatz</b>		
10	Celeron 3 400 MHz, 256 MB SDRAM	Nicht unterstützt
11	Celeron 3 733 MHz, 512 MB SDRAM	Nicht unterstützt
12	Celeron 3 1000 MHz, 256 MB SDRAM	Nicht unterstützt
<b>APC620 mit INTEL 855GME Chipsatz</b>		
13	Celeron M 600 MHz, 256 MB DDR-SDRAM	1326
14	Celeron M 1 GHz, 256 MB DDR-SDRAM	1826
15	Pentium M 1,1 GHz, 1 GB DDR-SDRAM	1961
16	Pentium M 1,4 GHz, 512 MB DDR-SDRAM	2461
17	Pentium M 1,6 GHz, 1GB DDR-SDRAM	2640
18	Pentium M 1,8 GHz, 512 MB DDR-SDRAM	2993
<b>Weitere Testrechner</b>		
19	Pentium 4 2,4 GHz, 512 MB DDR-SDRAM	2608
20	Pentium 4 2,6 GHz, 512 MB DDR-SDRAM	3452

Tabelle 15: Ergebnis PCMark04

PCMark04

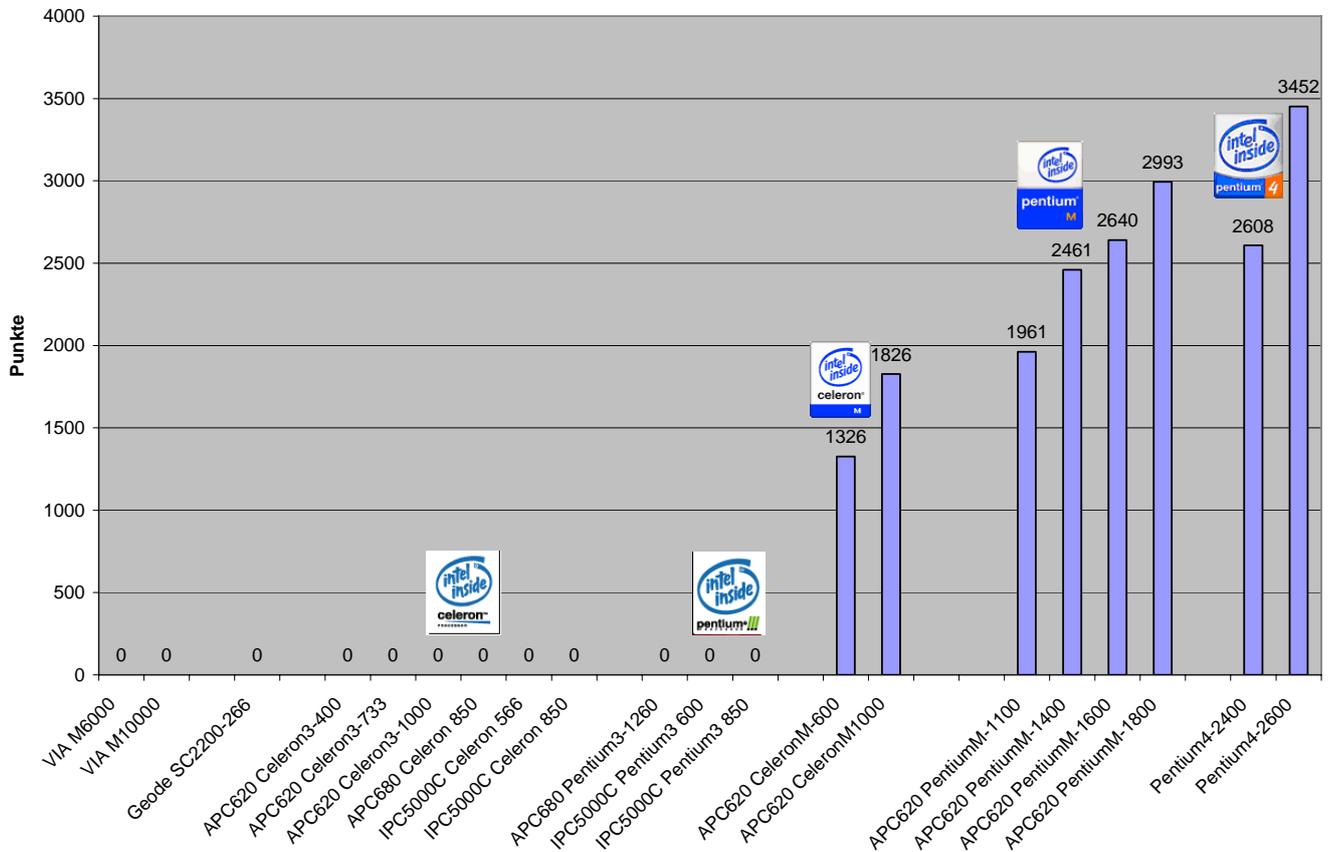


Abbildung 8 – Ergebnis PCMark04

**Information:**

PCMark04 setzt eine Grafikkarte, die voll DirectX7 kompatibel ist, voraus. Diese Voraussetzungen erfüllten nur APC620 Rechner, mit Intel 855GME Chipsatz. Deshalb liegen keine Testergebnisse bei Power Panel, IPC2001, IPC5000C, APC680 und APC620, mit Intel 815 E, vor.

## 4.5 Winbench99

WinBench99 wurde in Zusammenarbeit mit ZD Net entwickelt. Die Entwicklung wurde jedoch Mitte 2000 eingestellt.

Bis dahin war WinBench ein wichtiger Gradmesser für die Performancemessung von PC Systemen. WinBench99 bietet eine Vielzahl von „Unterprogrammen“, die bestimmte Aspekte des Systems analysieren.

Dieses Programm wurde herangezogen, um Vergleichswerte mit „älteren“ Systemen herstellen zu können.

### 4.5.1 CPUMark99

CPUMark99 ist ein Test, der die Rechenleistung der CPU ermittelt. Dabei werden alle Rechenwerke der CPU getestet. Als Ergebnis berechnet das Programm eine Punktezahl, die für weitere Vergleiche herangezogen werden kann.

Nr.	Prüfling	Punkte
<b>Power Panel</b>		
1	Geode 266 MHz, 128 MB RAM	7,08
<b>IPC2001 Rechner</b>		
2	AMD 486DX2 66MHz, 8MB DRAM	3,21
3	AMD 486DX5 133 MHz, 32 MB DRAM	4,19
<b>IPC5000C Rechner</b>		
4	Celeron 3 566 MHz, 256 MB SDRAM	43,6
5	Celeron 3 850 MHz, 256 MB SDRAM	64,7
6	Pentium 3 600 MHz, 256 MB SDRAM	56,9
7	Pentium 3 850 MHz, 256 MB SDRAM	76,1
<b>APC680 Rechner</b>		
8	Celeron 3 850 MHz, 256 MB SDRAM	57,2
9	Pentium 3 1,26 GHz, 256 MB SDRAM	112
<b>APC620 mit INTEL 815 E Chipsatz</b>		
10	Celeron 3 400 MHz, 256 MB SDRAM	37,3
11	Celeron 3 733 MHz, 512 MB SDRAM	64,1
12	Celeron 3 1000 MHz, 256 MB SDRAM	85,8
<b>APC620 mit INTEL 855GME Chipsatz</b>		
13	Celeron M 600 MHz, 256 MB DDR-SDRAM	66,4
14	Celeron M 1 GHz, 256 MB DDR-SDRAM	111
15	Pentium M 1,1 GHz, 1 GB DDR-SDRAM	127
16	Pentium M 1,4 GHz, 512 MB DDR-SDRAM	171
17	Pentium M 1,6 GHz, 1GB DDR-SDRAM	184
18	Pentium M 1,8 GHz, 512 MB DDR-SDRAM	220
<b>Weitere Testrechner</b>		
19	Pentium 4 2,4 GHz, 512 MB DDR-SDRAM	Nicht unterstützt
20	Pentium 4 2,6 GHz, 512 MB DDR-SDRAM	Nicht unterstützt

Tabelle 16: Ergebnis WinBench99 CPUMark99

Winbench99 CPUMark99

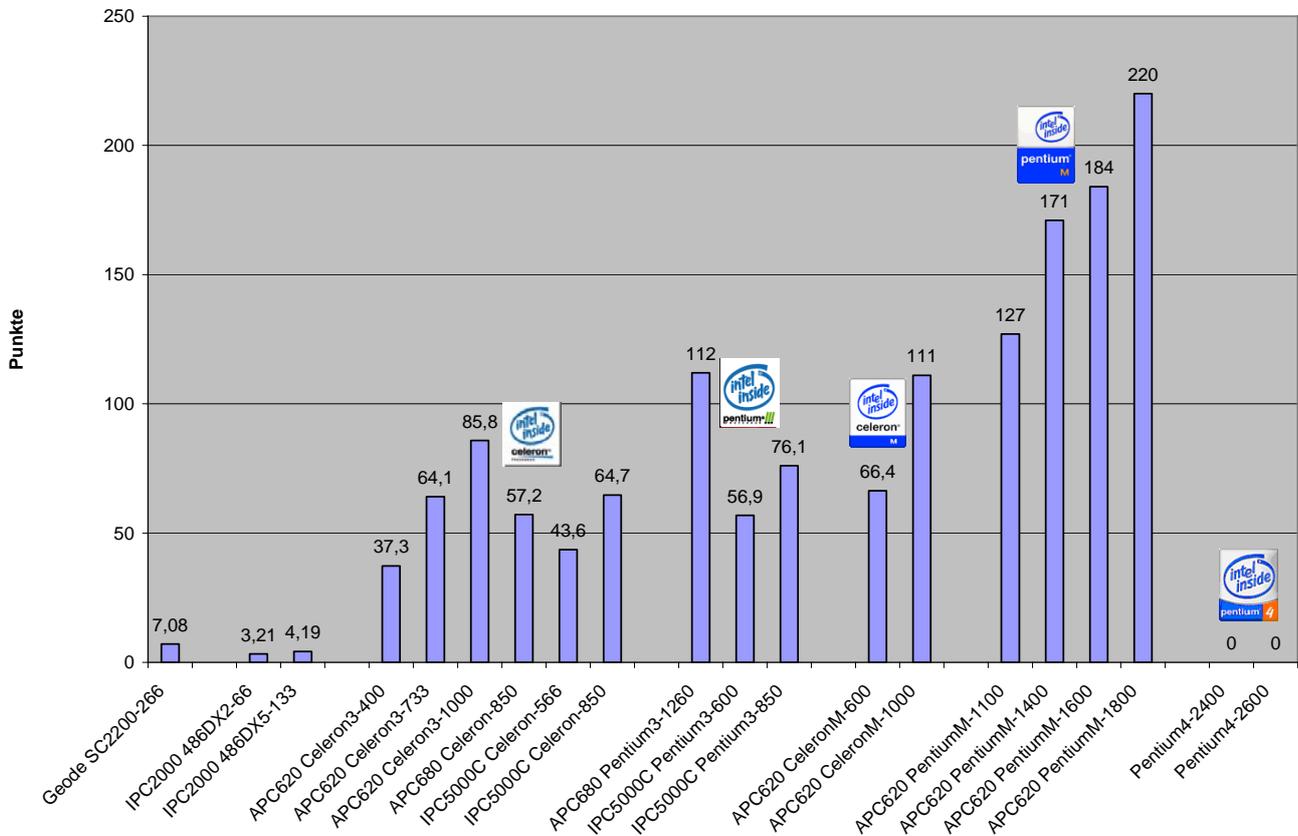


Abbildung 9 – Ergebnis WinBench99 CPUMark99

### Information:

Winbench99 konnte nicht am auf Pentium 4 Systemen ausgeführt werden, da das Programm ein Problem mit der CPU Frequenz meldete.

### 4.5.2 FPUWinMark

FPUWinMark testet im Speziellen die FPU der verwendeten CPU. Dabei werden unter anderem die Geschwindigkeit und die Rechenleistung ermittelt. Als Testergebnis berechnet das Programm eine Punktezahl, die für weitere Vergleiche herangezogen werden kann.

Nr.	Prüfling	Punkte
<b>Power Panel</b>		
1	Geode 266 MHz, 128 MB RAM	488
<b>IPC2001 Rechner</b>		
2	AMD 486DX2 66MHz, 8MB DRAM	93,5
3	AMD 486DX5 133 MHz, 32 MB DRAM	180
<b>IPC5000C Rechner</b>		
4	Celeron 3 566 MHz, 256 MB SDRAM	3000
5	Celeron 3 850 MHz, 256 MB SDRAM	4410
6	Pentium 3 600 MHz, 256 MB SDRAM	3190
7	Pentium 3 850 MHz, 256 MB SDRAM	4510
<b>APC680 Rechner</b>		
8	Celeron 3 850 MHz, 256 MB SDRAM	4510
9	Pentium 3 1,26 GHz, 256 MB SDRAM	6890
<b>APC620 mit INTEL 815E Chipsatz</b>		
10	Celeron 3 400 MHz, 256 MB SDRAM	2160
11	Celeron 3 733 MHz, 512 MB SDRAM	3950
12	Celeron 3 1000 MHz, 256 MB SDRAM	5430
<b>APC620 mit INTEL 855GME Chipsatz</b>		
13	Celeron M 600 MHz, 256 MB DDR-SDRAM	3310
14	Celeron M 1 GHz, 256 MB DDR-SDRAM	5590
15	Pentium M 1,1 GHz, 1 GB DDR-SDRAM	6100
16	Pentium M 1,4 GHz, 512 MB DDR-SDRAM	7830
17	Pentium M 1,6 GHz, 1GB DDR-SDRAM	8870
18	Pentium M 1,8 GHz, 512 MB DDR-SDRAM	10100
<b>Weitere Testrechner</b>		
19	Pentium 4 2,4 GHz, 512 MB DDR-SDRAM	Nicht unterstützt
20	Pentium 4 2,6 GHz, 512 MB DDR-SDRAM	Nicht unterstützt

Tabelle 17: Ergebnis WinBench99 FPUWinMark

WinBench99 FPUWinMark

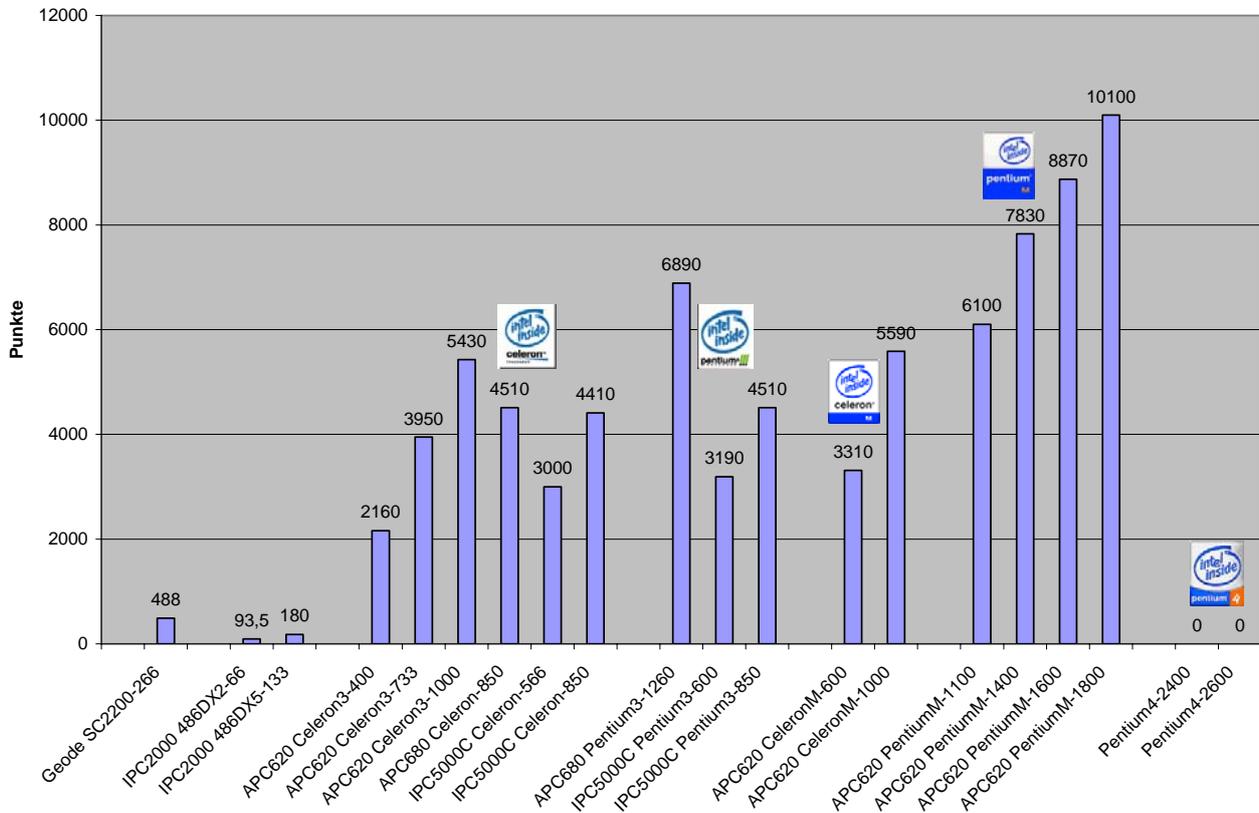


Abbildung 10 – Ergebnis WinBench99 FPUWinMark

### Information:

Winbench99 konnte nicht am auf Pentium 4 Systemen ausgeführt werden, da das Programm ein Problem mit der CPU Frequenz meldete.

### 4.5.3 Direct Draw

Bei diesem Test wird das System daraufhin überprüft, wie schnell und wie korrekt bewegte 2D/3D Grafiken animiert werden können. Dabei werden alle unterstützten Auflösungen und Farbtiefen ermittelt und getestet.

Gemessen werden die Frames per Second. Der maximal erreichte Wert wird am Ende im Testbericht vermerkt.

Nr.	Prüfling	Direct Draw Auflösung 640x480	Direct Draw Auflösung 800x600
<b>Power Panel</b>			
1	Geode 266 MHz, 128 MB RAM	38,8	38,3
<b>IPC2001 Rechner</b>			
2	AMD 486DX2 66 MHz 8 MB DRAM	11,2	9,3
3	AMD 486DX5 133 MHz 32 MB DRAM	12,9	10,3
<b>IPC5000C Rechner</b>			
4	Celeron 3 566 MHz, 256 MB SDRAM	84,5	83
5	Celeron 3 850 MHz, 256 MB SDRAM	85,2	84,1
6	Pentium 3 600 MHz, 256 MB SDRAM	85,4	83,7
7	Pentium 3 850 MHz, 256 MB SDRAM	141	138
<b>APC680 mit INTEL 815E Chipsatz</b>			
8	Celeron 3 850 MHz, 256 MB SDRAM	273	265
9	Pentium 3 1,26 GHz, 256 MB SDRAM	292	288
<b>APC620 mit INTEL 815E Chipsatz</b>			
10	Celeron 3 400 MHz, 256 MB SDRAM	268	256
11	Celeron 3 733 MHz, 512 MB SDRAM	354	338
12	Celeron 3 1 GHz, 256 MB SDRAM	359	345
<b>APC620 mit INTEL 855GME Chipsatz</b>			
13	Celeron M 600 MHz, 256 MB DDR-SDRAM	542	538
14	Celeron M 1 GHz, 256 MB DDR-SDRAM	946	900
15	Pentium M 1,1 GHz, 1GB DDR-SDRAM	1190	1200
16	Pentium M 1,4 GHz, 512 MB DDR-SDRAM	1290	1290
17	Pentium M 1,6 GHz, 1GB DDR-SDRAM	1439	1411
18	Pentium M 1,8 GHz, 512 MB DDR-SDRAM	1410	1390
<b>Weitere Testrechner</b>			
19	Pentium 4 2,4 GHz, 512 MB DDR-SDRAM	Nicht unterstützt	Nicht unterstützt
20	Pentium 4 2,6 GHz, 512 MB DDR-SDRAM	Nicht unterstützt	Nicht unterstützt

Tabelle 18: Ergebnis WinBench99 Direct Draw

WinBench99 Direct Draw Test

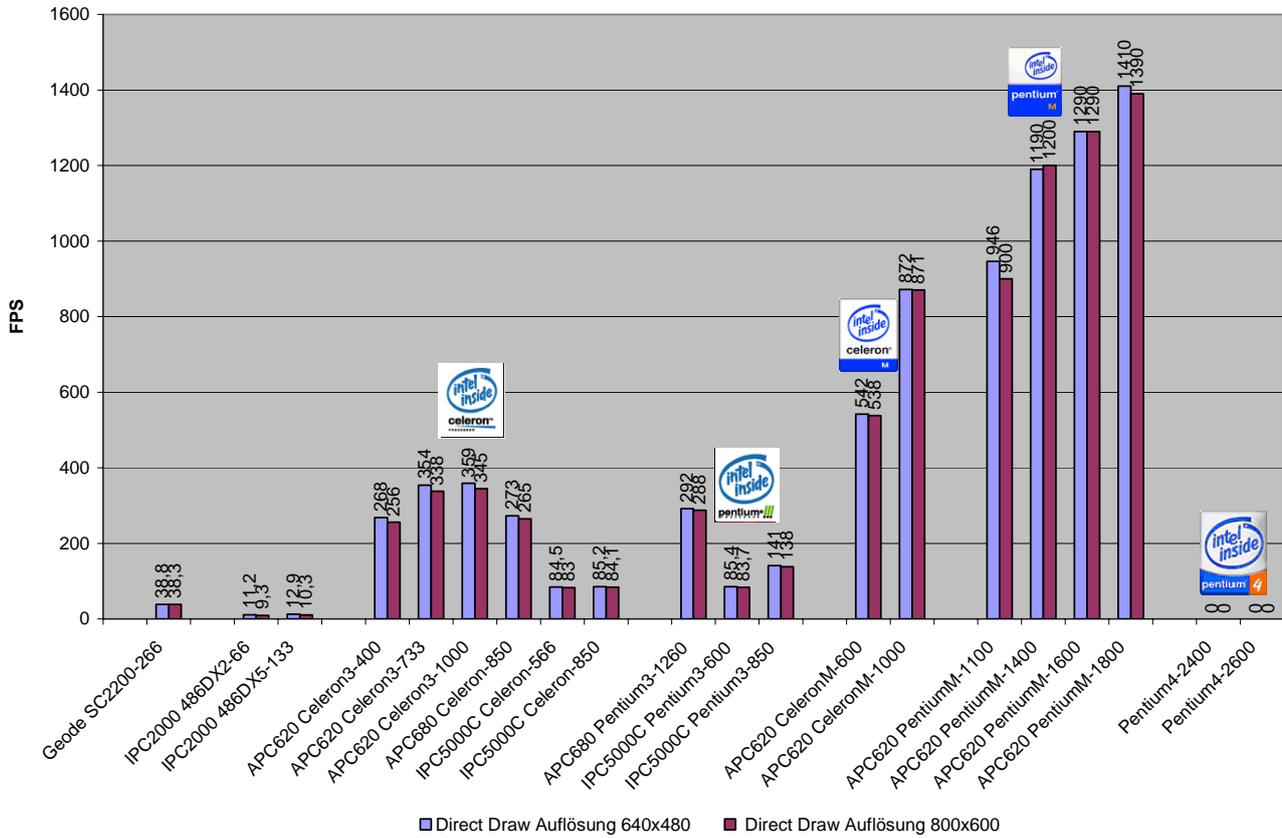


Abbildung 11 – Ergebnis WinBench99 Direct Draw

**Information:**

Winbench99 konnte nicht am auf Pentium 4 Systemen ausgeführt werden, da das Programm ein Problem mit der CPU Frequenz meldete.

#### 4.5.4 Disk Inspection Test

Bei diesem Test wird die Geschwindigkeit des verwendeten Speichermediums (Festplatte, CF etc.) ermittelt.

Dabei schreibt das Programm große Datenmengen auf den Speicher und ermittelt die Datentransferraten in den einzelnen Sektoren. Die erzielten Transferraten werden während des Tests in einem Diagramm dargestellt.

Als Endergebnis wird sowohl die maximale, die minimale Datentransferrate als auch die durchschnittliche Zugriffszeit angezeigt

Nr.	Prüfling	Datenrate Start (MB/s)	Datenrate Ende (MB/s)	Zugriffszeit (ms)
<b>ICP5000C Festplatten</b>				
1	5,6 GB Fujitsu Slide-In (4200 U/min)	15,3	9,3	20,6
<b>APC620 Festplatten</b>				
2	20 GB Fujitsu ADD ON (4200 U/min)	20,4	17,9	16
3	30 GB Fujitsu ADD ON (4200 U/min)	24,9	13,2	20
4	20 GB Fujitsu Slide-In (4200 U/min)	20,3	14	18,8
5	30 GB Fujitsu Slide-In (4200 U/min)	24,9	13,3	19,6
6	40 GB Hitachi Travelstar (7200 U/min)	60,3	31,2	13,2
<b>Referenz HDD</b>				
7	40 GB Seagate ST340014A (7200 U/min)	Nicht unterstützt	Nicht unterstützt	Nicht unterstützt

**Tabelle 19: Ergebnis WinBench99 Disk Inspection Test**

WinBench99 Disk Inspection Test

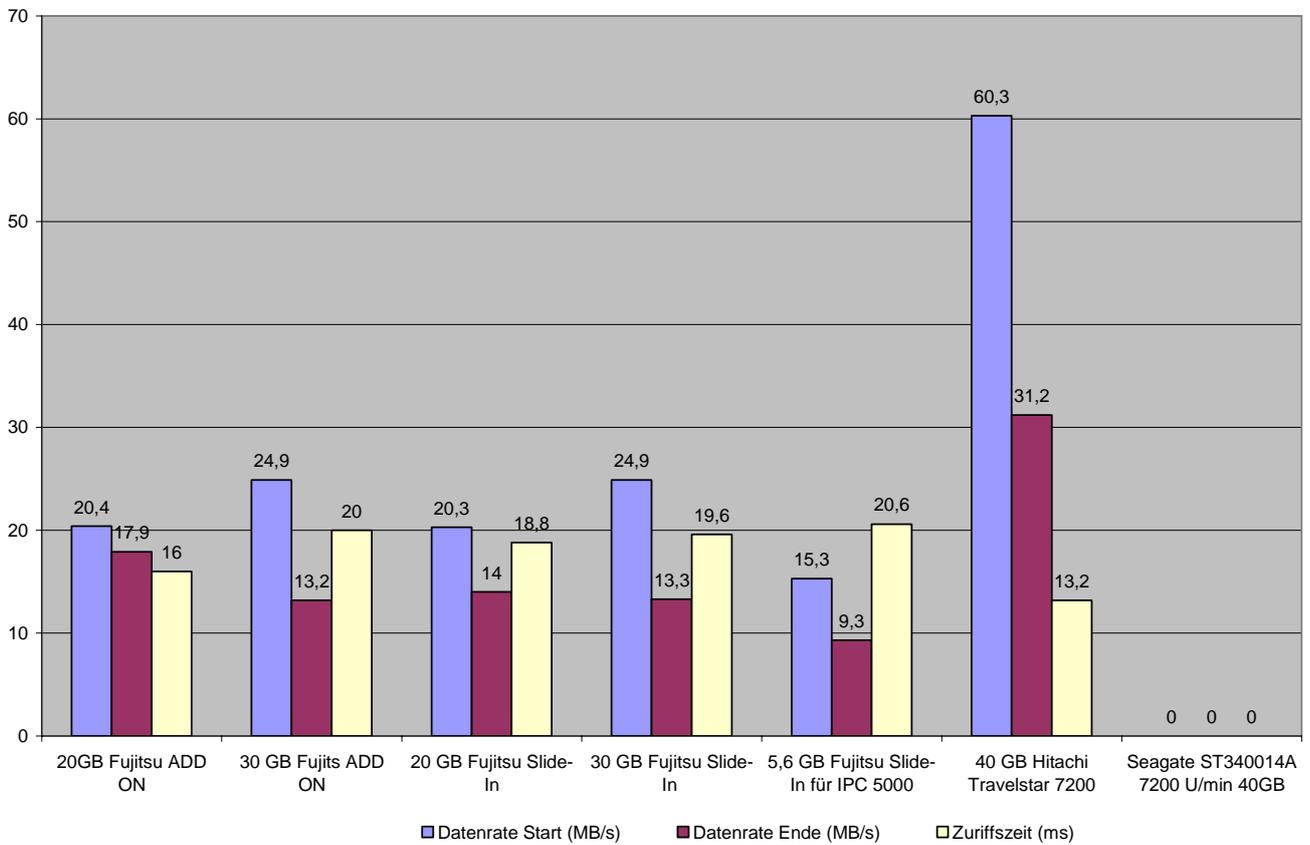


Abbildung 12 – Ergebnis WinBench99 Disc Inspection Test

**Information:**

Bei der Referenz HDD liegt kein Ergebnis vor, da WinBench99 ein Problem mit der CPU Frequenz des Rechners meldete. Daher konnte der Test nicht abgeschlossen werden.

### 4.5.5 High End Disk WinMark99

Bei diesem Test wird die Leistungsfähigkeit des Speichermediums unter bestimmten Bedingungen ermittelt. Dabei simuliert das Programm einzelne Anwendungen (z.B. Frontpage98, VisualC++ 5.0 etc.) und ermittelt die maximale Datentransferrate unter den einzelnen Umgebungen.

Als Testergebnis ermittelt das Programm einen Durchschnittswert der erzielten Datentransferraten. Dieser Wert kann für Vergleichszwecke herangezogen werden.

Nr.	Prüfling	KBytes/s
<b>ICP5000C Festplatten</b>		
1	5,6 GB Fujitsu Slide-In (4200 U/min)	5640
<b>APC620 Festplatten</b>		
2	20 GB Fujitsu ADD ON (4200 U/min)	10400
3	30 GB Fujitsu ADD ON (4200 U/min)	12400
4	20 GB Fujitsu Slide-In (4200 U/min)	12400
5	30 GB Fujitsu Slide-In (4200 U/min)	13400
6	40 GB Hitachi Travelstar (7200 U/min)	22200
<b>Referenz HDD</b>		
7	40 GB Seagate ST340014A (7200 U/min)	Nicht unterstützt

Tabelle 20: Ergebnis WinBench99 High End Disk WinMark99

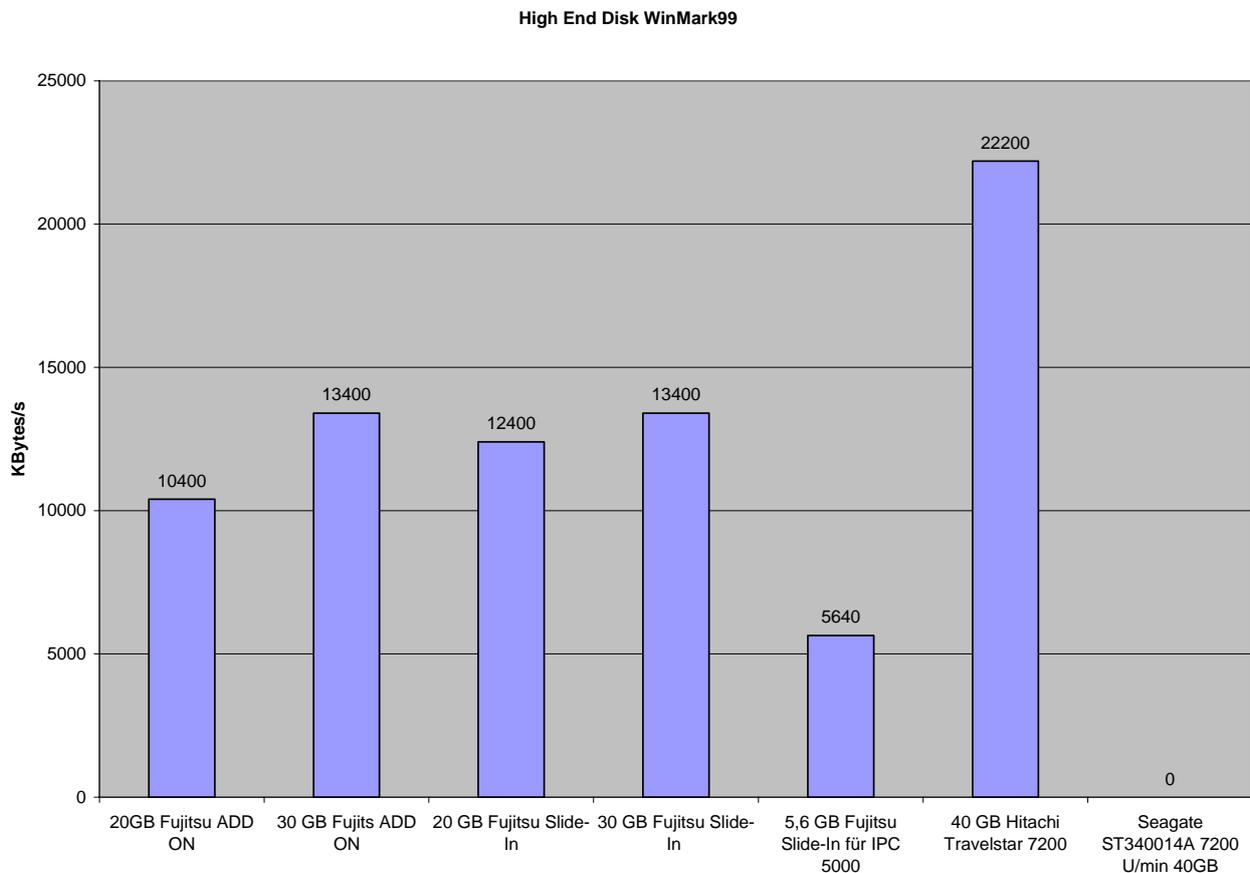


Abbildung 13 – Ergebnis WinBench99 High End Disk WinMark99

## **Information:**

Bei der Referenz HDD liegt kein Ergebnis vor, da WinBench99 ein Problem mit der CPU Frequenz des Rechners meldete. Daher konnte der Test nicht abgeschlossen werden.

### 4.5.6 Business Disk WinMark99

Bei diesem Test wird das Speichermedium speziell auf die Leistungsfähigkeit für Office bzw. Business Anwendungen hin getestet. Als Ergebnis wird die eine durchschnittliche Datenrate ermittelt, die für Vergleichszwecke herangezogen werden kann.

Nr.	Prüfling	KBytes/s
<b>ICP5000C Festplatten</b>		
1	5,6 GB Fujitsu Slide-In (4200 U/min)	1730
<b>APC620 Festplatten</b>		
2	20 GB Fujitsu ADD ON (4200 U/min)	3370
3	30 GB Fujitsu ADD ON (4200 U/min)	3370
4	20 GB Fujitsu Slide-In (4200 U/min)	3920
5	30 GB Fujitsu Slide-In (4200 U/min)	3920
6	40 GB Hitachi Travelstar (7200 U/min)	4800
<b>Referenz HDD</b>		
7	40 GB Seagate ST340014A (7200 U/min)	Nicht unterstützt

Tabelle 21: Ergebnis WinBench99 Business Disk Winmark99

Bussines Disk WinMark99

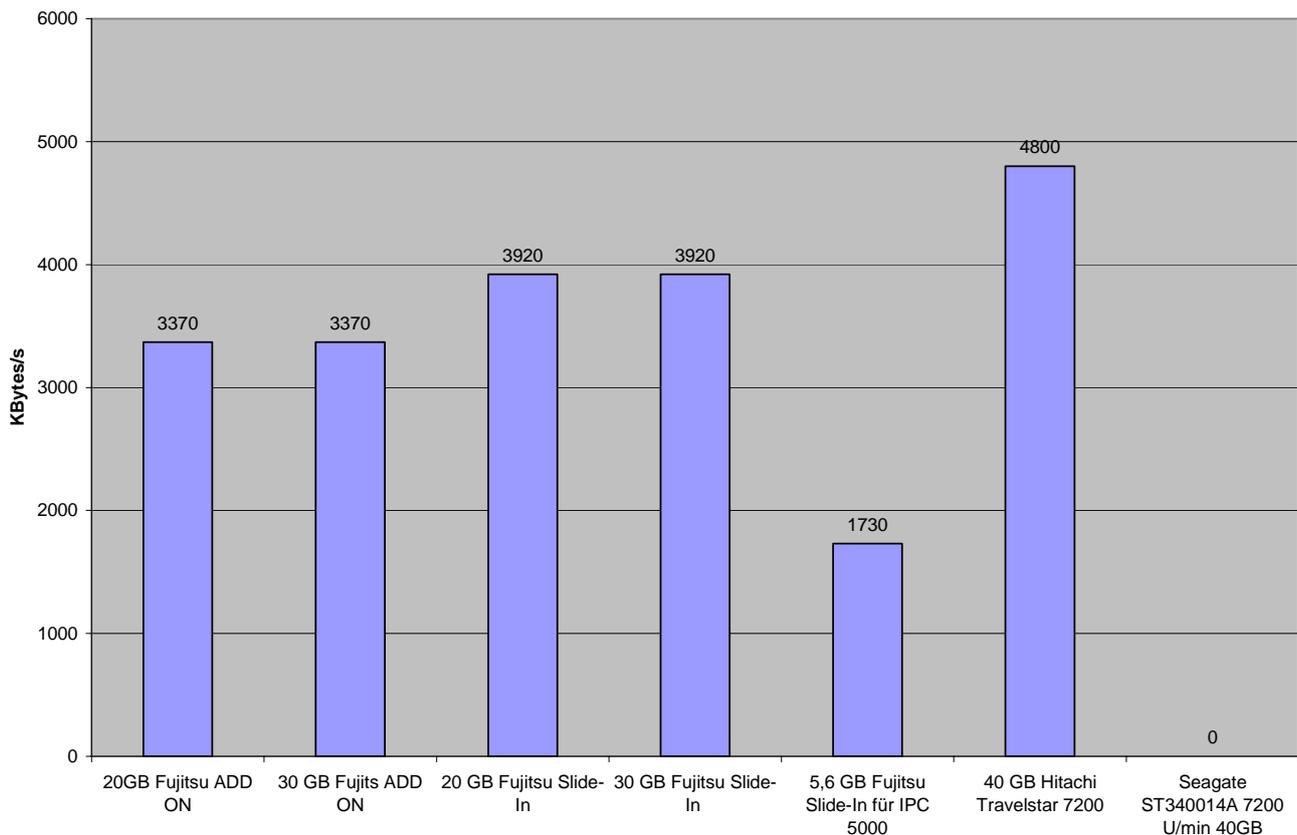


Abbildung 14 – Ergebnis WinBench99 Bussines Disk WinMark99

## **Information:**

Bei der Referenz HDD liegt kein Ergebnis vor, da WinBench99 ein Problem mit der CPU Frequenz des Rechners meldete. Daher konnte der Test nicht abgeschlossen werden.

## 4.6 HDTACH Version 2.70

HDTACH ist ein Tool, mit dessen Hilfe man die Datentransferrate eines Speichermediums (z.B. Festplatte) ermitteln kann. Dabei werden Daten vom Medium gelesen und als Ergebnis wird die Maximale, Minimale und Durchschnittliche Datenrate ausgegeben.

### 4.6.1 HDTACH Lesegeschwindigkeit

Nr.	Prüfling	Maximale Datenrate (MB/s)	Mittlere Datenrate (MB/s)	Minimale Datenrate (MB/s)
<b>ICP5000C Festplatten</b>				
1	5,6 GB Fujitsu Slide-In (4200 U/min)	16	12,4	2,3
<b>APC620 Festplatten</b>				
2	20 GB Fujitsu ADD ON (4200 U/min)	20,6	17,5	13,5
3	30 GB Fujitsu ADD ON (4200 U/min)	26	20,4	12,1
4	20 GB Fujitsu Slide-In (4200 U/min)	20,6	17,6	13,3
5	30 GB Fujitsu Slide-In (4200 U/min)	26	20,3	12,1
6	40 GB Hitachi Travelstar (7200 U/min)	39,9	34,5	26,7
<b>Referenz HDD</b>				
7	40 GB Seagate ST340014A (7200 U/min)	62,2	47,1	30,4

Tabelle 22: Ergebnis Lesegeschwindigkeit HDTACH 2.70

HDTACH Festplatten Lesegeschwindigkeit

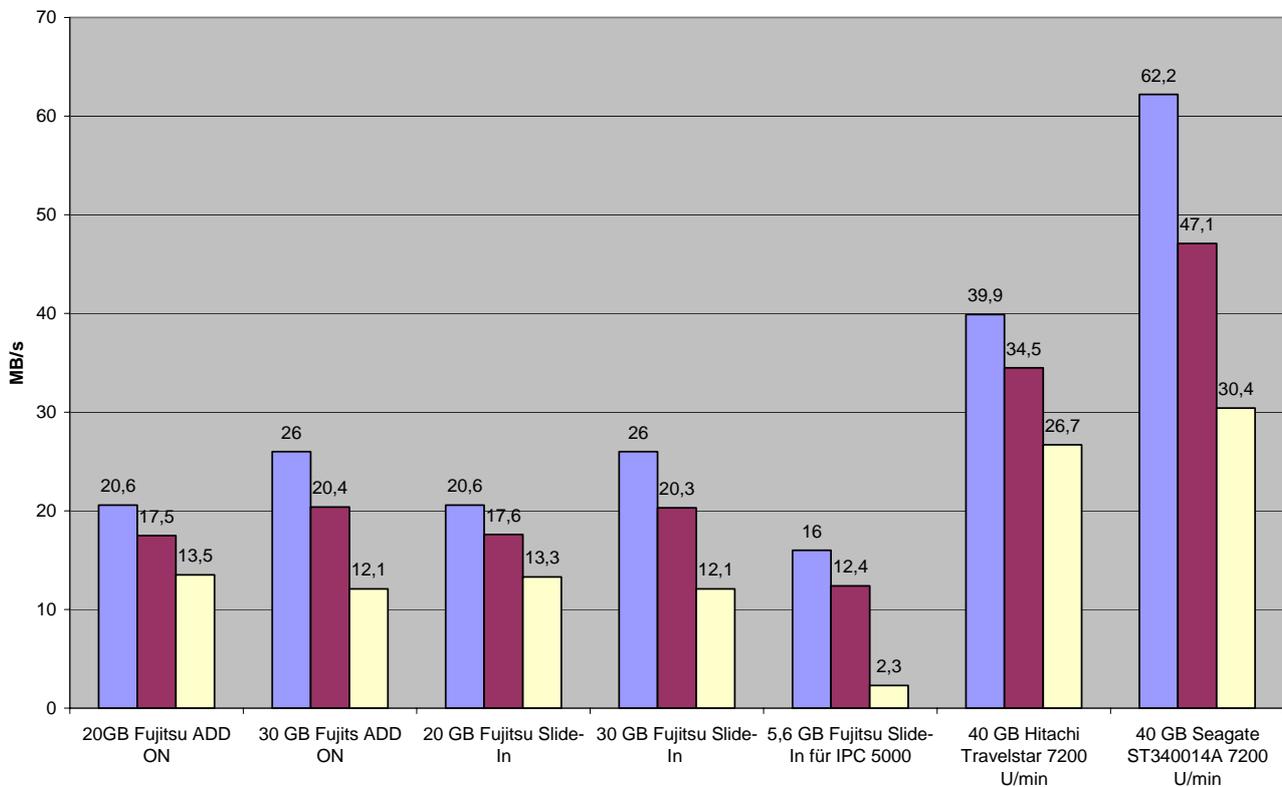


Abbildung 15 – Ergebnis Lesegeschwindigkeit HDTACH

### 4.6.2 HDTACH Zugriffzeitmessung

Nr.	Prüfling	Zugriffszeit in ms
<b>ICP5000C Festplatten</b>		
1	5,6 GB Fujitsu Slide-In (4200 U/min)	20,4
<b>APC620 Festplatten</b>		
2	20 GB Fujitsu ADD ON (4200 U/min)	18,3
3	30 GB Fujitsu ADD ON (4200 U/min)	19,9
4	20 GB Fujitsu Slide-In (4200 U/min)	18,4
5	30 GB Fujitsu Slide-In (4200 U/min)	18,5
6	40 GB Hitachi Travelstar (7200 U/min)	16,7
<b>Referenz HDD</b>		
7	40 GB Seagate ST340014A (7200 U/min)	12,5

Tabelle 23: Ergebnis Lesegeschwindigkeit HDTACH

HDTACH Zugriffzeiten

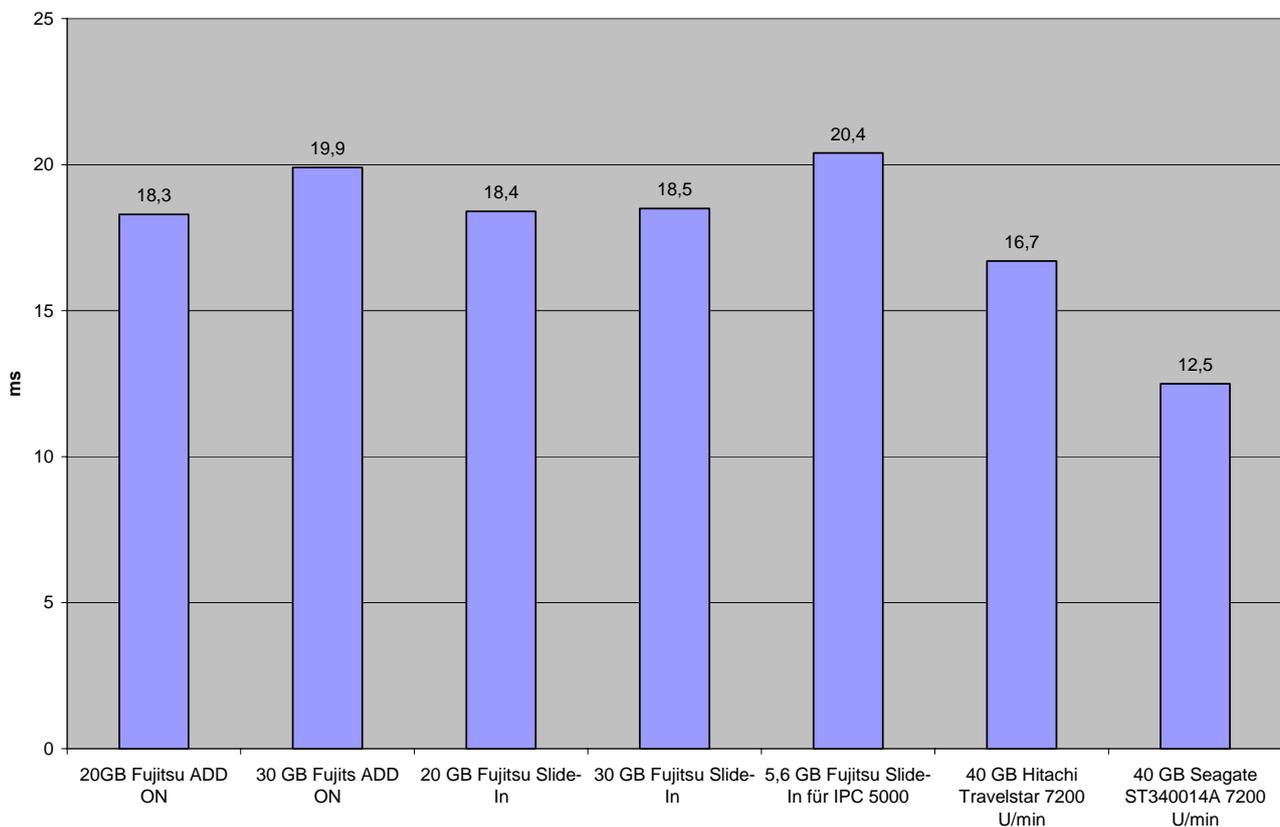


Abbildung 16 – Ergebnis Zugriffzeiten HDTACH

## 4.7 3D Mark 2000

Ursprünglich ist 3D Mark 2000 (wie auch alle weiteren 3D Mark Versionen) ein Benchmark, der sich auf die Performance von 3D Spielen auf PC Systemen spezialisiert hat.

Jedoch vermittelt dieser Benchmark generell ein sehr gutes Bild über die 3D Leistungsfähigkeit eines Systems.

Aus diesem Grund wurde auch die 3D Mark Reihe in diesen Leistungstest aufgenommen.

3D Mark 2000 benötigt (bis auf MMX Technologie) keine speziellen Anforderungen und unterstützt ein breites Feld an Systemen. Dadurch kann eine Vielzahl von Systemen und Systemtypen miteinander verglichen werden

Nr.	Prüfling	Punkte
<b>Power Panel</b>		
1	Geode 266 MHz, 128 MB RAM	Nicht unterstützt
<b>IPC5000C Rechner</b>		
4	Celeron 3 566 MHz, 256 MB SDRAM	Nicht unterstützt
5	Celeron 3 850 MHz, 256 MB SDRAM	Nicht unterstützt
6	Pentium 3 600 MHz, 256 MB SDRAM	Nicht unterstützt
7	Pentium 3 850 MHz, 256 MB SDRAM	737
<b>APC680 Rechner</b>		
8	Celeron 3 850 MHz, 256 MB SDRAM	773
9	Pentium 3 1,26 GHz, 256 MB SDRAM	851
<b>APC620 mit INTEL 815E Chipsatz</b>		
10	Celeron 3 400 MHz, 256 MB SDRAM	739
11	Celeron 3 733 MHz, 512 MB SDRAM	790
12	Celeron 3 1000 MHz, 256 MB SDRAM	796
<b>APC620 mit INTEL 855GME Chipsatz</b>		
13	Celeron M 600 MHz, 256 MB DDR-SDRAM	3622
14	Celeron M 1 GHz, 256 MB DDR-SDRAM	4013
15	Pentium M 1,1 GHz, 1 GB DDR-SDRAM	4467
16	Pentium M 1,4 GHz, 512 MB DDR-SDRAM	4520
17	Pentium M 1,6 GHz, 1GB DDR-SDRAM	4610
18	Pentium M 1,8 GHz, 512 MB DDR-SDRAM	4768
<b>Weitere Testrechner</b>		
19	Pentium 4 2,4 GHz, 512 MB DDR-SDRAM	4674
20	Pentium 4 2,6 GHz, 512 MB DDR-SDRAM	11364

Tabelle 24: Ergebnis 3D Mark 2000

3D Mark 2000

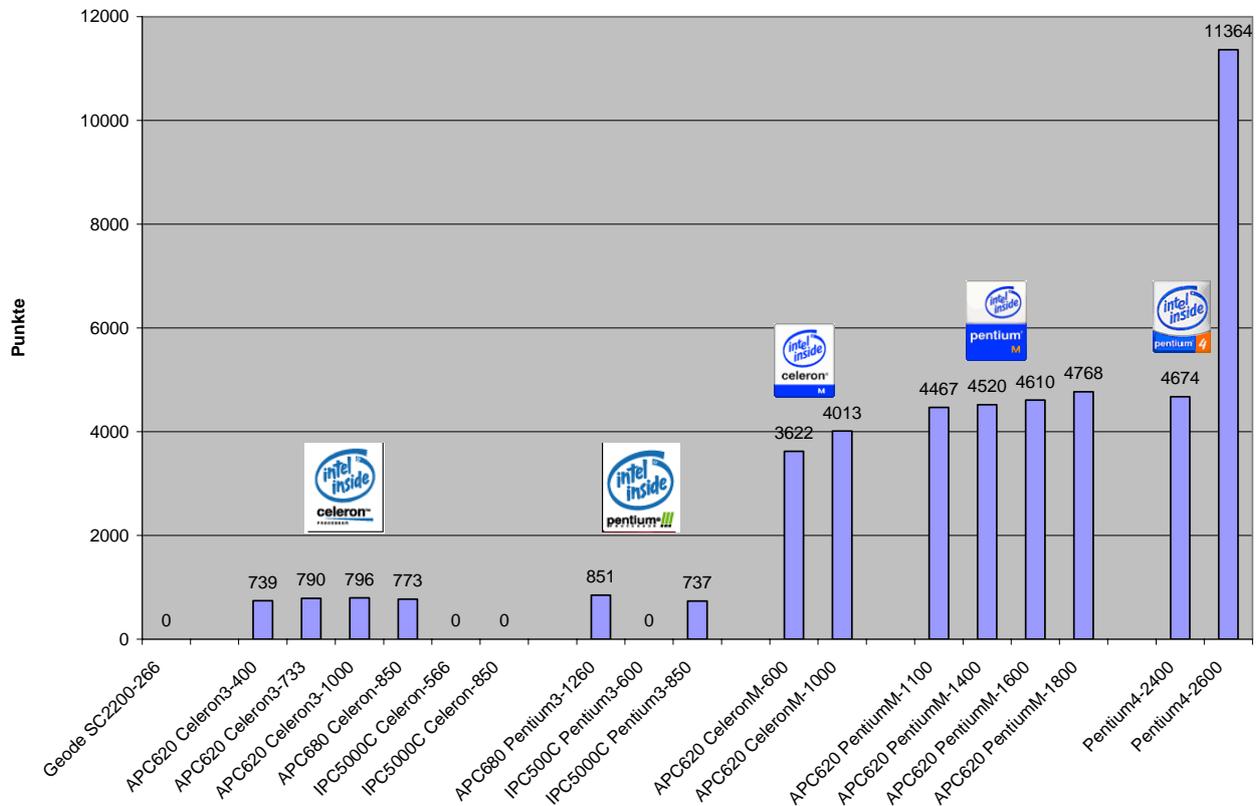


Abbildung 17 – Ergebnis 3D Mark 2000

**Information:**

Rechner, bei denen kein Testergebnis vorliegt, erfüllte der Grafik Controller nicht die geforderten Mindestanforderungen.

### 4.8 3D Mark 2001SE

3D Mark2001 SE ist eine Weiterentwicklung von 3D Mark 2000 und unterstützt neuere Technologien (SSE2) und Prozessoren (P4 etc.). Dabei spezialisieren sich die Tests auf diese neuen Technologien und ermöglichen es dadurch nicht jedem System diesen Benchmark durchführen zu können. Die erzielten Ergebnisse liefern gut vergleichbare und eindeutige Aussagen über die 3D Leistungsfähigkeit im Vergleich zu aktuellen Systemen (Systeme mit Pentium 4, Pentium M, AMD AthlonXP etc.).

Nr.	Prüfling	Punkte
<b>Power Panel</b>		
1	Geode 266 MHz, 128 MB RAM	Nicht unterstützt
<b>IPC5000C Rechner</b>		
4	Celeron 3 566 MHz, 256 MB SDRAM	Nicht unterstützt
5	Celeron 3 850 MHz, 256 MB SDRAM	Nicht unterstützt
6	Pentium 3 600 MHz, 256 MB SDRAM	Nicht unterstützt
7	Pentium 3 850 MHz, 256 MB SDRAM	Nicht unterstützt
<b>APC680 Rechner</b>		
8	Celeron 3 850 MHz, 256 MB SDRAM	503
9	Pentium 3 1,26 GHz, 256 MB SDRAM	651
<b>APC620 mit INTEL 815E Chipsatz</b>		
10	Celeron 3 400 MHz, 256 MB SDRAM	438
11	Celeron 3 733 MHz, 512 MB SDRAM	557
12	Celeron 3 1000 MHz, 256 MB SDRAM	565
<b>APC620 mit INTEL 855GME Chipsatz</b>		
13	Celeron M 600 MHz, 256 MB DDR-SDRAM	1627
14	Celeron M 1 GHz, 256 MB DDR-SDRAM	1731
15	Pentium M 1,1 GHz, 1 GB DDR-SDRAM	1947
16	Pentium M 1,4 GHz, 512 MB DDR-SDRAM	2120
17	Pentium M 1,6 GHz, 1GB DDR-SDRAM	2250
18	Pentium M 1,8 GHz, 512 MB DDR-SDRAM	2383
<b>Weitere Testrechner</b>		
19	Pentium 4 2,4 GHz, 512 MB DDR-SDRAM	2225
20	Pentium 4 2,6 GHz, 512 MB DDR-SDRAM	9389

Tabelle 25: Ergebnis 3D Mark 2001SE

3D Mark 2001SE

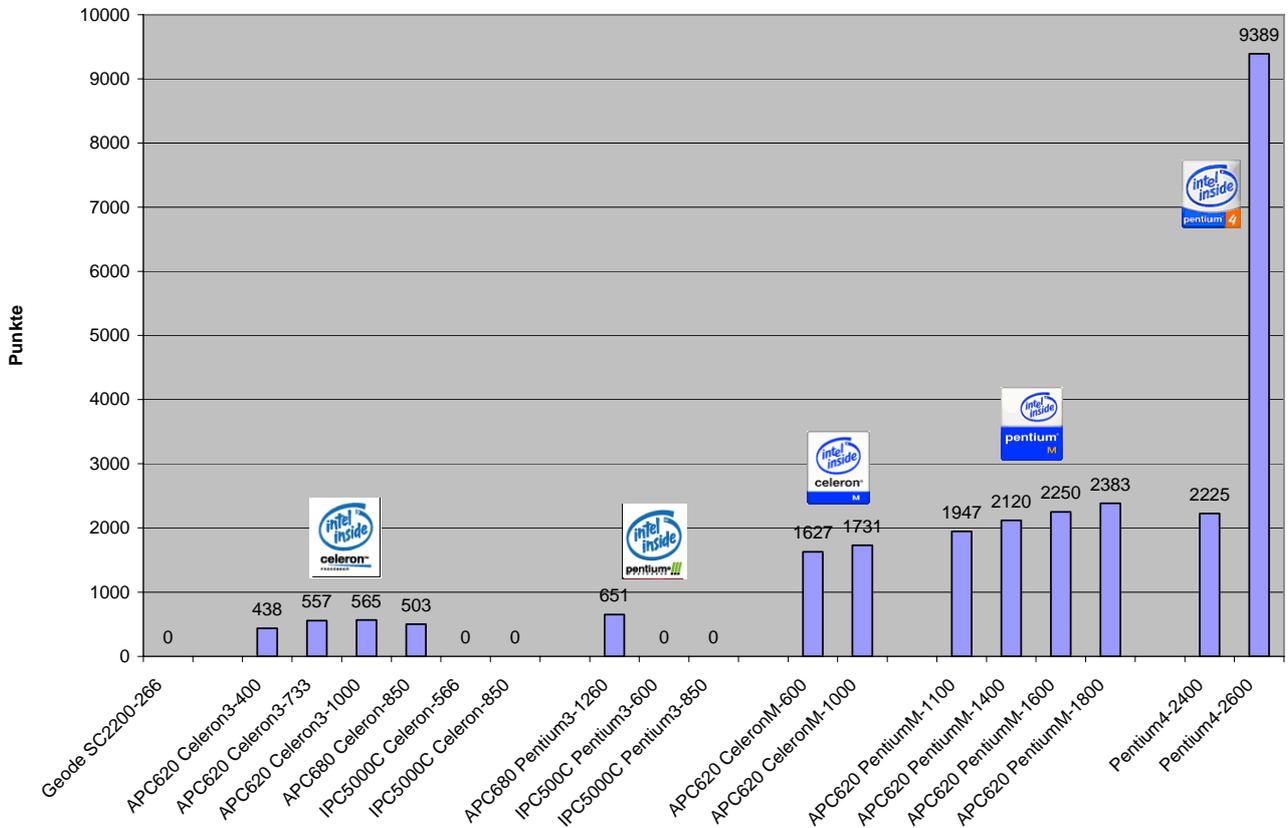


Abbildung 18 – Ergebnis 3D Mark 2001SE

**Information:**

Rechner, bei denen kein Testergebnis vorliegt, erfüllte der Grafik Controller nicht die geforderten Mindestanforderungen.

#### 4.9 B&R Automation Runtime AR010 Version E2.82

Da der APC620 nicht nur als Windows Rechner eingesetzt wird, war es notwendig, die Performance mit Automation Runtime zu ermitteln. Zum Einsatz kam das Windows basierende System AR 010 mit der Version E2.82. Um die Performance der Rechner zu ermitteln, wurde ein Projekt erstellt, bei dem intensive Integer und Floatingpoint Operationen durchgeführt werden. Weiters wurde eine Visualisierung erstellt, die in einer Hohen Prioritätsklasse abgearbeitet wurde. Alle ausgeführten Tasks wurden ohne(!) Tolleranzzeiten betrieben. Dadurch wird eine Systemüberlast sofort erkannt.

Als Referenzgerät wurde der APC620 mit Intel Celeron 3, 400 MHz herangezogen. Die Applikation wurde so angepasst, dass der Rechner mit nahezu 100% Systemlast betrieben wurde. Um die Systemlast zu ermitteln, wurde der B&R Profiler verwendet.

Nach der Aufzeichnung wurde lediglich die Hardware ausgetauscht das Projekt wurde jedoch nicht verändert. Dadurch können die Messungen leicht miteinander verglichen werden.

Nr.	Prüfling	CPU Auslastung in Prozent (%)
<b>APC620 mit INTEL 815E Chipsatz</b>		
10	Celeron 3 400 MHz, 256 MB SDRAM	99,72
11	Celeron 3 733 MHz, 512 MB SDRAM	58,75
12	Celeron 3 1000 MHz, 256 MB SDRAM	49,08
<b>APC620 mit INTEL 855GME Chipsatz</b>		
13	Celeron M 600 MHz, 256 MB DDR-SDRAM	85,25
14	Celeron M 1 GHz, 256 MB DDR-SDRAM	50,53
15	Pentium M 1,1 GHz, 1 GB DDR-SDRAM	41,84
16	Pentium M 1,4 GHz, 512 MB DDR-SDRAM	37,58
17	Pentium M 1,6 GHz, 1GB DDR-SDRAM	32,96
18	Pentium M 1,8 GHz, 512 MB DDR-SDRAM	28,96

**Tabelle 26: Ergebnis AR 010 Version E2.82**

CPU Auslastung

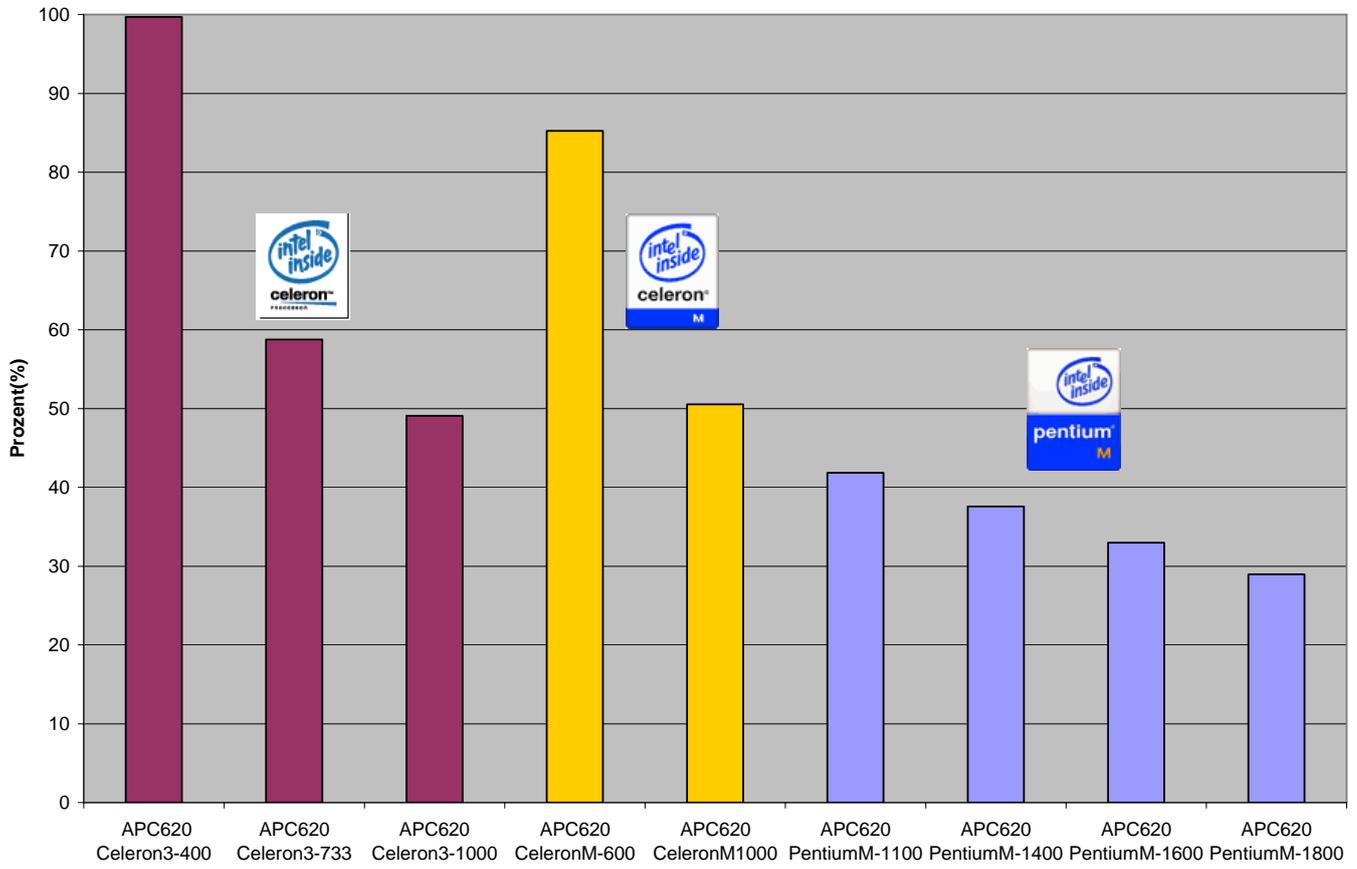
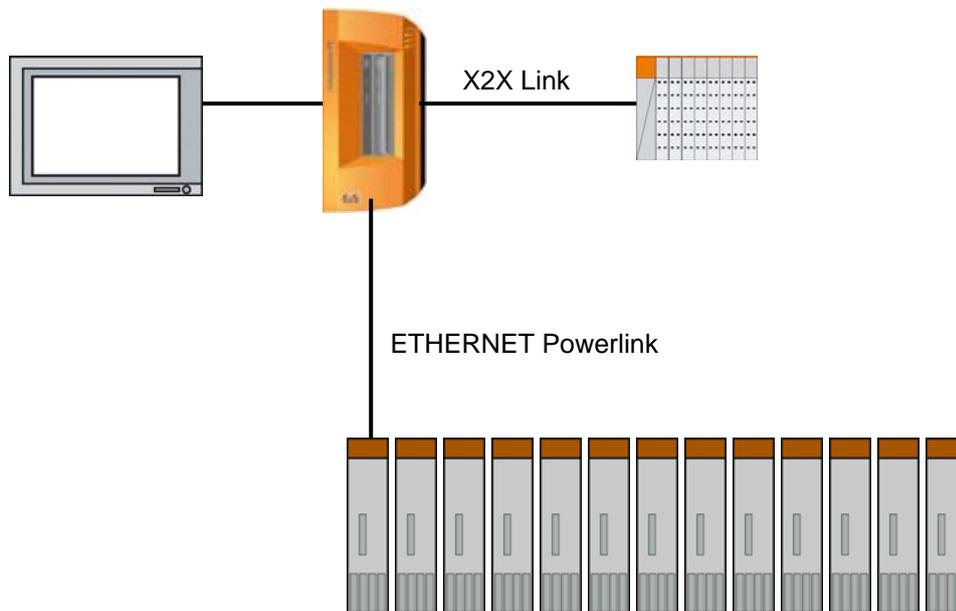


Abbildung 19 – B&R Automation Runtime AR010 Version E2.82

## 4.10 B&R Automation Runtime AR106 Version B2.83

### 4.10.1 Testaufbau



Beim Testaufbau kamen folgende Elemente zum Einsatz:

#### 4.10.1.1 Automation Panel AP920.1505-01

Das Panel wurde verwendet, um die Visualisierung auf korrekte Anzeige zu überprüfen

#### 4.10.1.2 36 ACOPOS 1045 Achsen

Um eine hohe Rechenlast zu erreichen wurden 36 ACOPOS Achsen gleichzeitig betrieben. Als Bussystem wurde Ethernet Powerlink verwendet

#### 4.10.1.3 26 X20IOs

Da bei Echtzeitanwendungen eine Vielzahl von IOs bedient werden müssen, wurde, um den Test sehr realistisch zu gestalten, das X20 IO System verwendet. Dabei kamen alle verfügbaren Module zum Einsatz. Dabei wurden Analoge/ Digitale Eingänge und Ausgänge, Temperaturmodule und Geber/ Zählermodule verwendet.

### 4.10.2 Testablauf

Bei diesem Test wurde darauf Wert gelegt die Leistungsfähigkeit der APC Serie so realistisch wie möglich zu beleuchten und darzustellen. Dabei wurde eine Applikation erstellt, die durchaus den Anforderungen in der Industrie entspricht.

Dabei ist nicht nur die Rechenleistung von Bedeutung sondern es müssen auch eine Vielzahl von Zugriffen auf einzelne Subsysteme erfolgen (wie z.B. PCI Zugriffe um Bussysteme bedienen zu können etc.).

Um eine vielseitige Auslastung des Rechners zu erreichen wurden 5 verschiedene Task Klassen mit unterschiedlichen Zeiten erstellt. Dabei werden verschiedene zyklische Programme abgearbeitet. Die Zykluszeiten reichten von (1,6ms in der Höchstprioren Task Klasse 1 bis zu 200ms der Task Klasse 5).

Weiters wurde eine Visualisierung erstellt, die eine Vielzahl an Seiten beinhaltet.

Als zusätzliche Belastung des Systems wurden 36 ACOPOS Achsen gleichzeitig via Ethernet Powerlink-betrieben.

Das Projekt wurde so dimensioniert, dass ein APC620, mit einem INTEL Celeron3 400 MHz, eine CPU Auslastung von rund 90% erreicht. Nach Aktivierung des Projektes wurde eine Profilmessung über eine Zeit von einer Minute gestartet. Dann wurden die erzielten Messergebnisse ausgewertet und gespeichert. Nach Abschluss des Tests, wurde die CF entfernt und in ein anderes Zielsystem gesteckt. Dabei wurde am Projekt nichts verändert (weder am Aufbau noch an der Software) um ein einheitliches Ergebnis zu erhalten (das verwendete Projekt „APC620p.pgp“ ist im Benchmark Verzeichnis zu finden).

#### 4.10.3 Ergebnis

Nr.	Prüfling	CPU Auslastung in Prozent (%)
<b>APC620 mit INTEL 815E Chipsatz</b>		
10	Celeron 3 400 MHz, 256 MB SDRAM	84,39
11	Celeron 3 733 MHz, 512 MB SDRAM	60,8
12	Celeron 3 1000 MHz, 256 MB SDRAM	54,35
<b>APC620 mit INTEL 855GME Chipsatz</b>		
13	Celeron M 600 MHz, 256 MB DDR-SDRAM	48,69
14	Celeron M 1 GHz, 256 MB DDR-SDRAM	42,07
15	Pentium M 1,1 GHz, 1 GB DDR-SDRAM	34,43
16	Pentium M 1,4 GHz, 512 MB DDR-SDRAM	33,29
17	Pentium M 1,6 GHz, 1GB DDR-SDRAM	30,14
18	Pentium M 1,8 GHz, 512 MB DDR-SDRAM	29,15

Tabelle 27: Ergebnis B&R AR106 Version B2.83

CPU Auslastung

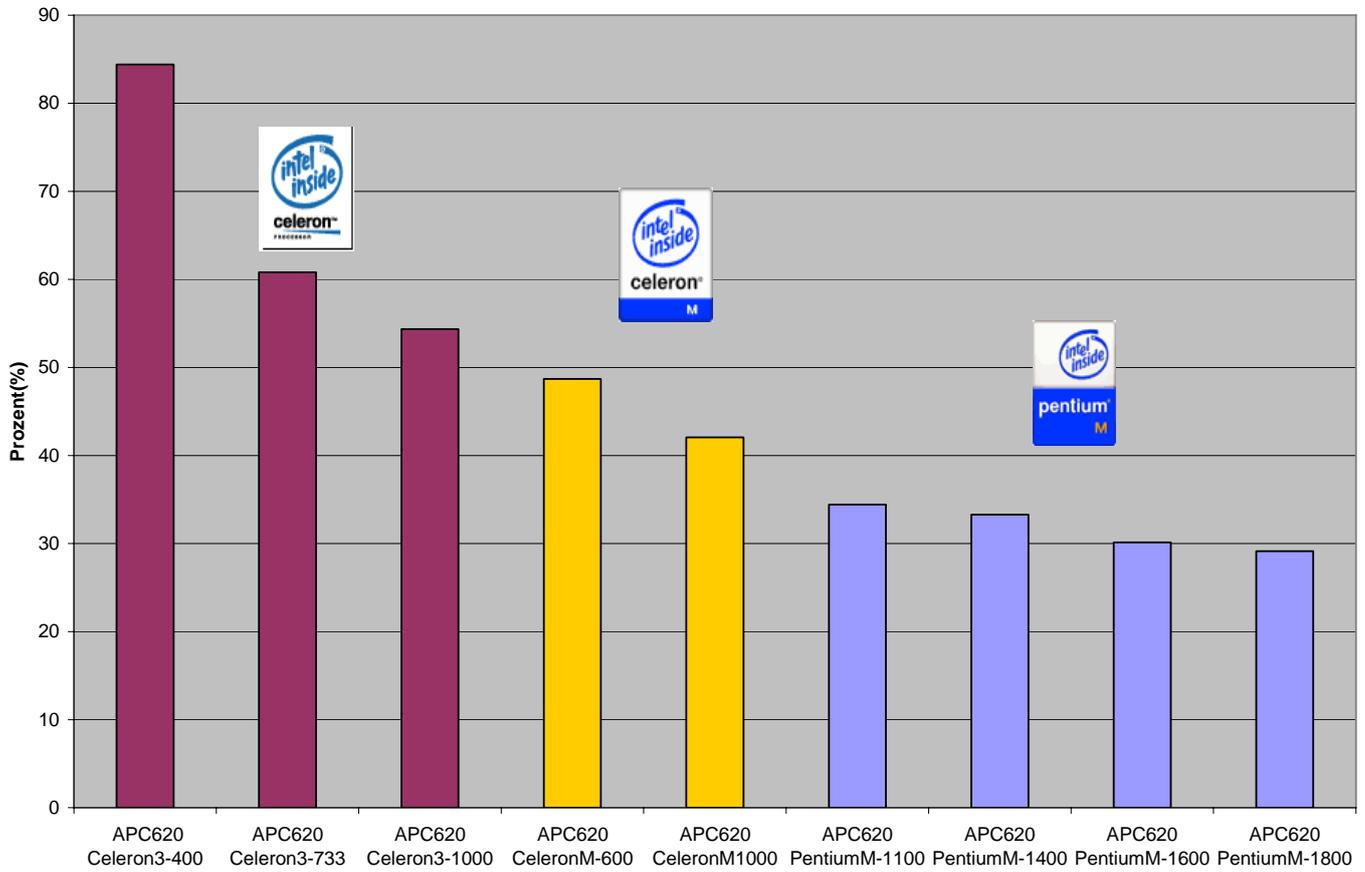


Abbildung 20 – B&R Automation Runtime AR106 Version B2.83

## 4.11 Sisoft Sandra Pro Business 2007

### 4.11.1 CPU Arithmetic

Hier ermittelt das Programm die höchstmögliche Anzahl von Operationen pro Sekunde. Das Ergebnis wird in MIPS (Million Instructions per Second) ausgegeben.

Gleichzeitig wird auch die maximale Anzahl von Gleitkommaoperationen pro Sekunde ermittelt. Das Ergebnis wird in MFLOPS (Million Floating Point Operations per second) dargestellt.

Nr.	Prüfling	Dhrystone ALU (MIPS)	Whetstone FPU (MFLOPS)
<b>APC620 mit INTEL 855GME Chipsatz</b>			
15	Pentium M 1,1 GHz, 512MB DDR-SDRAM	3623	2697
16	Pentium M 1,4 GHz, 512MB DDR-SDRAM	4563	3409
18	Pentium M 1,8 GHz, 1024MB DDR-SDRAM	5845	4383
<b>APC810 mit INTEL 945GME Chipsatz</b>			
21	Celeron M 1,06 GHz, 512MB DDR2-SDRAM	3636	2680
22	Celeron M 1,06 GHz, 2x512MB DDR2-SDRAM	3636	2681
23	Core 2 Duo 1,06 GHz, 2x1024MB DDR2-SDRAM	9800	6800
24	Core 2 Duo 1,50 GHz, 2x512MB DDR2-SDRAM	13764	9554
25	Core Duo 1,66 GHz, 2x1024MB DDR2-SDRAM	11348	8398
26	Core 2 Duo 2,16 GHz, 1024MB DDR2-SDRAM	19846	13778
27	Core 2 Duo 2,16 GHz, 2x1024MB DDR2-SDRAM	19919	13795
29	Atom N270 1,6GHz, 2x2048MB DDR2-SDRAM	4035	3370
<b>APC810 mit INTEL GM45 Chipsatz</b>			
30	Core 2 Duo 2,53 GHz, 2x2048MB DDR3-SODIMM	23349	18754
32	Core 2 Duo 2,26 GHz, 2x2048MB DDR3-SODIMM	20881	16755
<b>APC620 mit INTEL 945GME Chipsatz</b>			
31	Atom N270 1,6GHz, 1024MB DDR2-SDRAM	4039	3361
<b>INTEL Evalboard mit INTEL US15W Chipsatz</b>			
33	Atom Z530 1,6GHz, 1024MB DDR2-SDRAM	3998	3345

Tabelle 28: Ergebnis Sisoft Sandra Pro Business 2007, CPU Arithmetic

SiSoft Sandra 2007 CPU Arithmetic

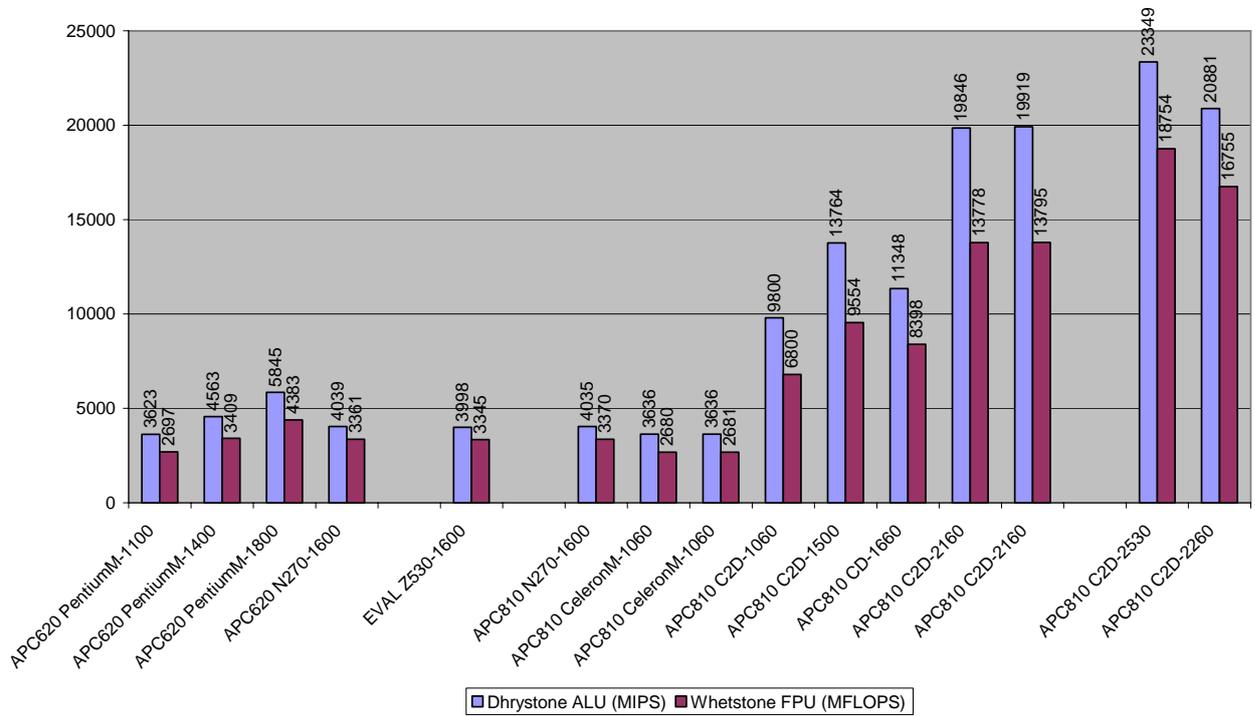


Abbildung 21: Ergebnis Sisoft Sandra Pro Business 2007 CPU Arithmetic

#### 4.11.2 CPU Multimedia

Bei diesem Test wird die „Multimedialeistung“ der CPU ermittelt. Dabei werden die verwendeten Technologien, wie MMX, SSE, SSE2 (je nach Prozessor), auf ihre Geschwindigkeit und Leistungsfähigkeit überprüft.

Nr.	Prüfling	Integer (it/s)	Floating Point (it/s)
<b>APC620 mit INTEL 855GME Chipsatz</b>			
15	Pentium M 1,1 GHz, 512MB DDR-SDRAM	10287	11639
16	Pentium M 1,4 GHz, 512MB DDR-SDRAM	13044	14753
18	Pentium M 1,8 GHz, 1024MB DDR-SDRAM	16782	18953
<b>APC810 mit INTEL 945GME Chipsatz</b>			
21	Celeron M 1,06 GHz, 512MB DDR2-SDRAM	8324	11311
22	Celeron M 1,06 GHz, 2x512MB DDR2-SDRAM	8322	11294
23	Core 2 Duo 1,06 GHz, 2x1024MB DDR2-SDRAM	58703	31642
24	Core 2 Duo 1,50 GHz, 2x512MB DDR2-SDRAM	82474	44468
25	Core Duo 1,66 GHz, 2x1024MB DDR2-SDRAM	25981	35376
26	Core 2 Duo 2,16 GHz, 1024MB DDR2-SDRAM	119063	64213
27	Core 2 Duo 2,16 GHz, 2x1024MB DDR2-SDRAM	119128	64224
29	Atom N270 1,6GHz, 2x2048MB DDR2-SDRAM	29487	19806
<b>APC810 mit INTEL GM45 Chipsatz</b>			
30	Core 2 Duo 2,53 GHz, 2x2048MB DDR3-SODIMM	140199	75771
32	Core 2 Duo 2,26 GHz, 2x2048MB DDR3-SODIMM	125342	67757
<b>APC620 mit INTEL 945GME Chipsatz</b>			
31	Atom N270 1,6GHz, 1024MB DDR2-SDRAM	29569	19880
<b>INTEL Evalboard mit INTEL US15W Chipsatz</b>			
33	Atom Z530 1,6GHz, 1024MB DDR2-SDRAM	29249	19650

Tabelle 29: Ergebnis Sisoft Sandra Pro Business 2007, CPU Multimedia

SiSoft Sandra 2007 CPU MultiMedia

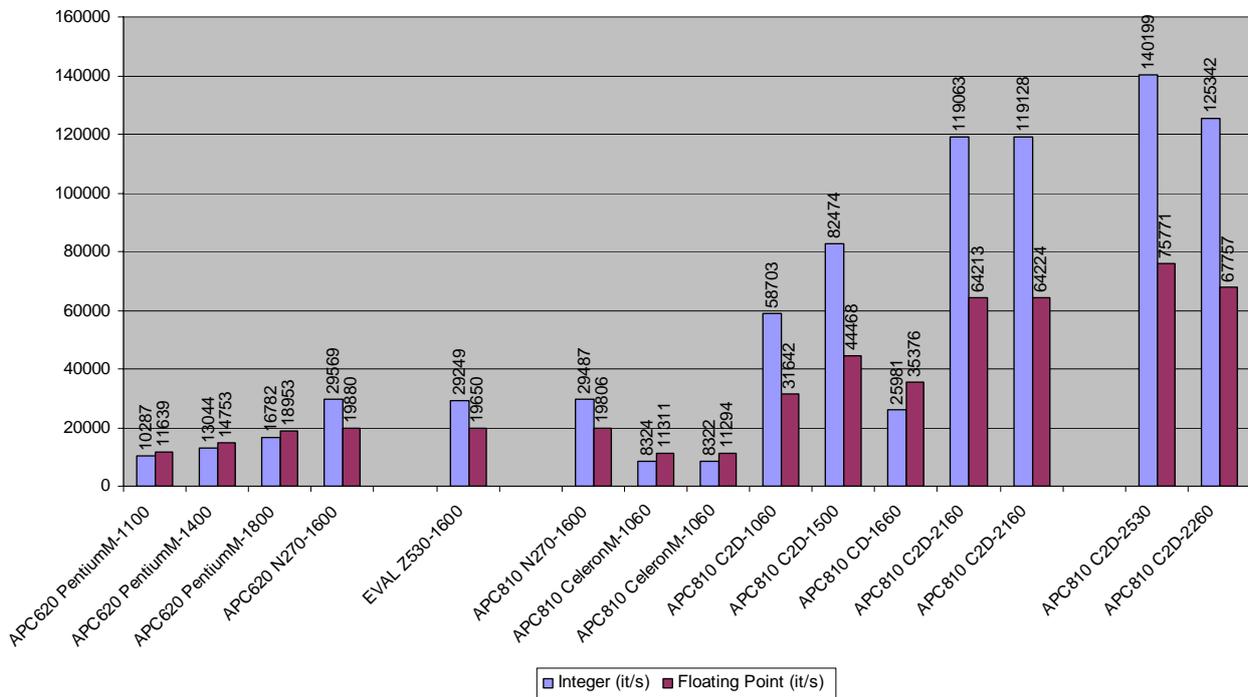


Abbildung 22: Ergebnis Sisoft Sandra Pro Business 2007, CPU Multi Media

### 4.11.3 Memory Bandwidth

Hier wird die Leistungsfähigkeit des Systemspeichers (Arbeitsspeicher) ermittelt. Dabei werden große Datenmengen transferiert. Als Ergebnis wird der maximale „Speicherdurchsatz“ in MB/s ausgegeben.

Nr.	Prüfling	RAM Bandbreite ALU (MB/s)	RAM Bandbreite FPU (MB/s)
<b>APC620 mit INTEL 855GME Chipsatz</b>			
15	Pentium M 1,1 GHz, 512MB DDR-SDRAM <sup>1</sup>	2057	2057
16	Pentium M 1,4 GHz, 512MB DDR-SDRAM	1681	1694
18	Pentium M 1,8 GHz, 1024MB DDR-SDRAM <sup>1</sup>	1541	1549
<b>APC810 mit INTEL 945GME Chipsatz</b>			
21	Celeron M 1,06 GHz, 512MB DDR2-SDRAM	2548	2545
22	Celeron M 1,06 GHz, 2x512MB DDR2-SDRAM	2694	2692
23	Core 2 Duo 1,06 GHz, 2x1024MB DDR2-SDRAM	2912	2921
24	Core 2 Duo 1,50 GHz, 2x512MB DDR2-SDRAM	3531	3533
25	Core Duo 1,66 GHz, 2x1024MB DDR2-SDRAM	3644	3616
26	Core 2 Duo 2,16 GHz, 1024MB DDR2-SDRAM	3712	3716
27	Core 2 Duo 2,16 GHz, 2x1024MB DDR2-SDRAM	3972	3978
29	Atom N270 1,6GHz, 2x2048MB DDR2-SDRAM	3224	2792
<b>APC810 mit INTEL GM45 Chipsatz</b>			
30	Core 2 Duo 2,53 GHz, 2x2048MB DDR3-SODIMM	5966	5957
32	Core 2 Duo 2,26 GHz, 2x2048MB DDR3-SODIMM	5819	5830
<b>APC620 mit INTEL 945GME Chipsatz</b>			
31	Atom N270 1,6GHz, 1024MB DDR2-SDRAM	2931	2587
<b>INTEL Evalboard mit INTEL US15W Chipsatz</b>			
33	Atom Z530 1,6GHz, 1024MB DDR2-SDRAM	2863	2468

1) siehe Information

**Tabelle 30: Ergebnis Sisoft Sandra Pro Business 2007, CPU Memory Bandwidth**

SiSoft Sandra 2007 Memory Bandwidth

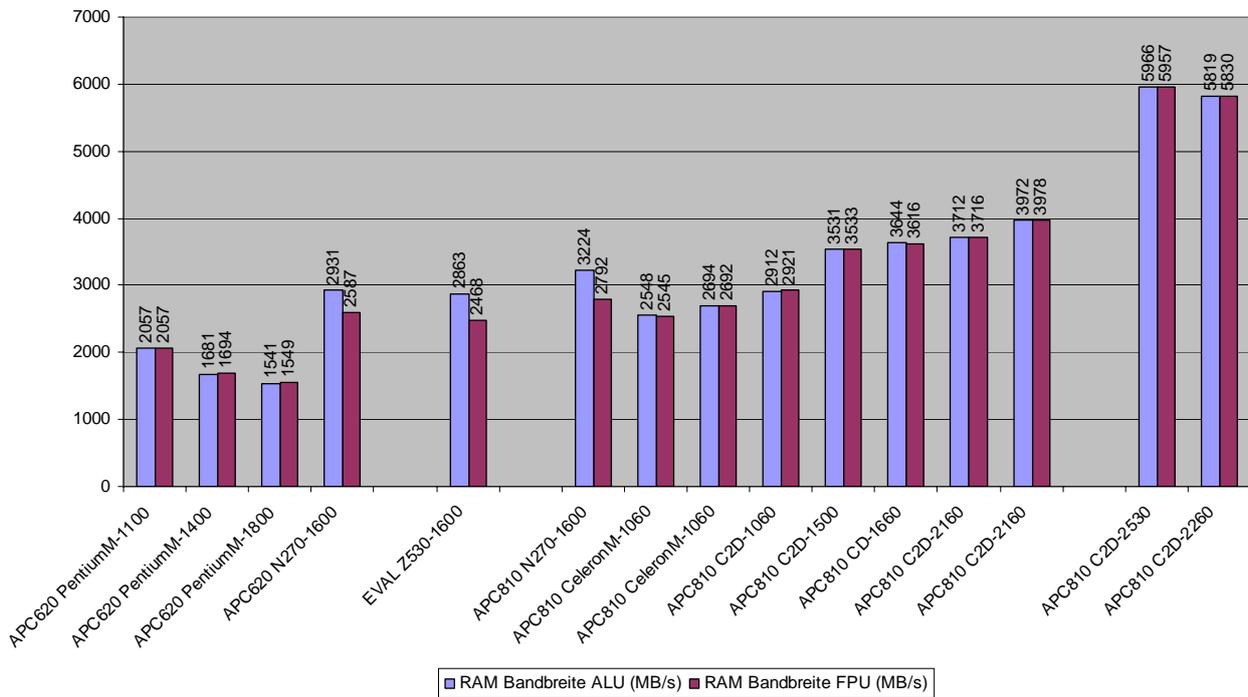


Abbildung 23: Ergebnis Sisoft Sandra Pro Business 2007, CPU Memory Bandwidth

**Information:**

Der Speicherbandbreite-Test beim APC620 mit PM-1100 und PM-1400/PM-1800 liefert „nicht glaubhafte“ Werte, da der PM-1100 laut diesem Test schneller als der PM-1400/PM-1800 wäre. Bei den Benchmarktests mit Sisoft Sandra 2002 und 2005 erhält man korrekte Werte.

### 4.11.4 Cache- und Speicherbandbreite

Nr.	Prüfling	Kombinierter Index (MB/s)	Geschwindigkeitsfaktor
<b>APC620 mit INTEL 855GME Chipsatz</b>			
15	Pentium M 1,1 GHz, 512MB DDR-SDRAM	3517	19,0
16	Pentium M 1,4 GHz, 512MB DDR-SDRAM	4310	19,8
18	Pentium M 1,8 GHz, 1024MB DDR-SDRAM	4229	36,3
<b>APC810 mit INTEL 945GME Chipsatz</b>			
21	Celeron M 1,06 GHz, 512MB DDR2-SDRAM	4819	9,0
22	Celeron M 1,06 GHz, 2x512MB DDR2-SDRAM	5247	7,4
23	Core 2 Duo 1,06 GHz, 2x1024MB DDR2-SDRAM	10944	32,6
24	Core 2 Duo 1,50 GHz, 2x512MB DDR2-SDRAM	15753	39,7
25	Core Duo 1,66 GHz, 2x1024MB DDR2-SDRAM	11501	17,4
26	Core 2 Duo 2,16 GHz, 1024MB DDR2-SDRAM	18528	66,7
27	Core 2 Duo 2,16 GHz, 2x1024MB DDR2-SDRAM	20465	51,9
29	Atom N270 1,6GHz, 2x2048MB DDR2-SDRAM	4844	4,9
<b>APC810 mit INTEL GM45 Chipsatz</b>			
30	Core 2 Duo 2,53 GHz, 2x2048MB DDR3-SODIMM	26899	39
32	Core 2 Duo 2,26 GHz, 2x2048MB DDR3-SODIMM	24064	35,2
<b>APC620 mit INTEL 945GME Chipsatz</b>			
31	Atom N270 1,6GHz, 1024MB DDR2-SDRAM	4299	6,2
<b>INTEL Evalboard mit INTEL US15W Chipsatz</b>			
33	Atom Z530 1,6GHz, 1024MB DDR2-SDRAM	3766	7,4

Tabelle 31: Ergebnis Sisoft Sandra Pro Business 2007, Cache- und Speicherbandbreite

SiSoft Sandra 2007 Cache and Memory Bandwidth

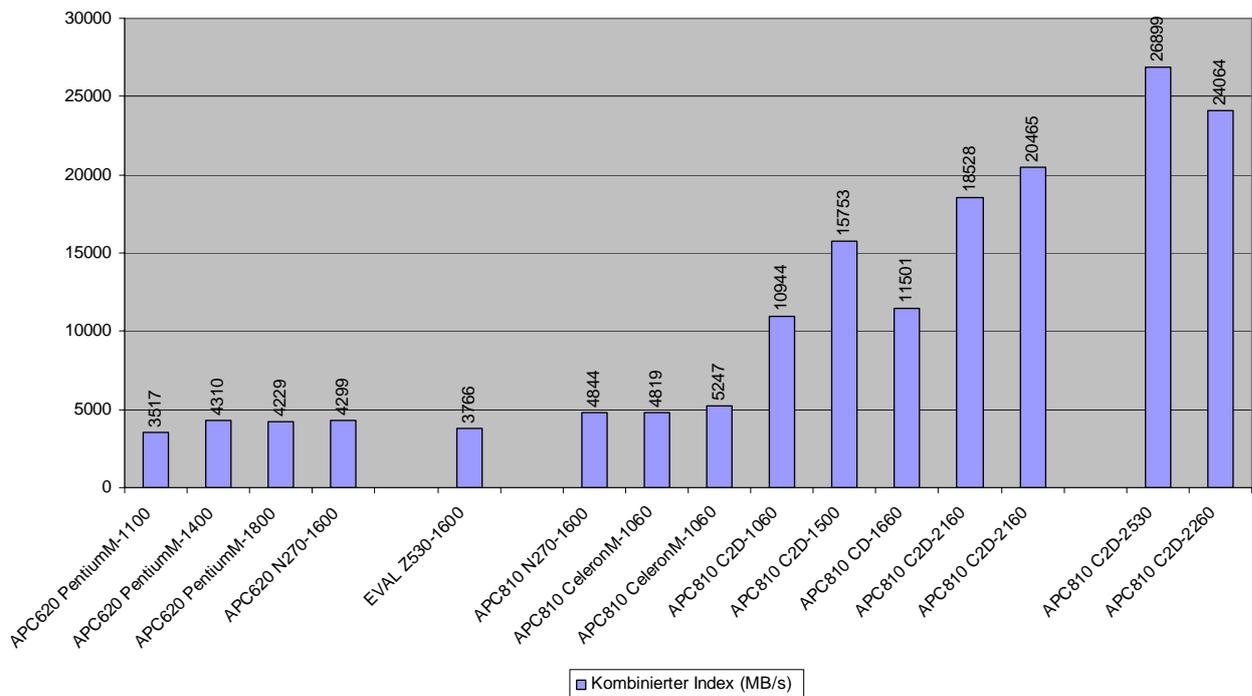


Abbildung 24: Ergebnis Sisoft Sandra Pro Business 2007, Cache- und Speicherbandbreite

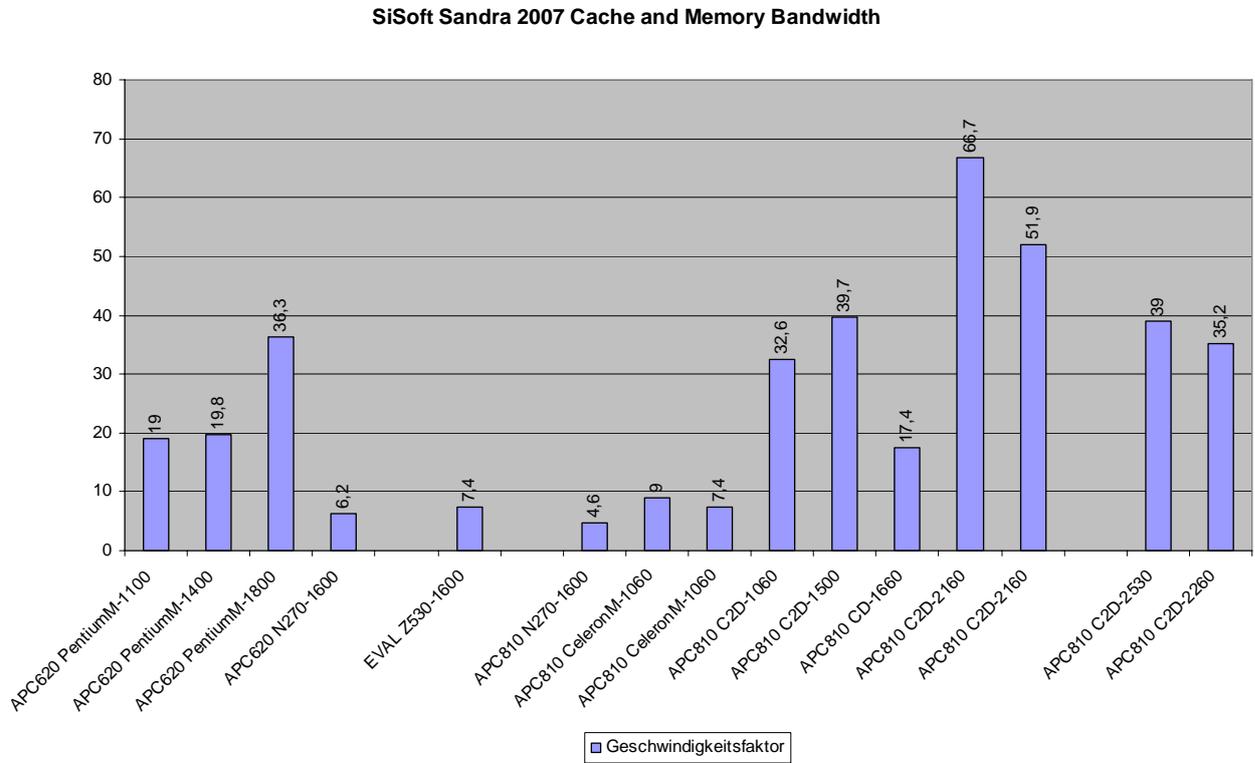


Abbildung 25: Ergebnis Sisoft Sandra Pro Business 2007, Cache- und Speicherbandbreite

#### 4.11.5 Physikalische Laufwerke / Wechseldatenträger

Hier wird die Leistungsfähigkeit eines physikalischen Laufwerkes (Festplatte) bzw. Wechseldatenträgers (Compact Flash, USB Sticks) ermittelt. Dabei werden große Datenmengen transferiert (Lesedurchsatz, Schreibdurchsatz). Als Ergebnis wird der maximale Durchsatz in MB/s ausgegeben.

Nr.	Prüfling	Lesedurchsatz (MB/s)	Schreibdurchsatz (MB/s)
<b>APC620 mit INTEL 855GME Chipsatz</b>			
30	Pentium M 1,4 GHz, 1024MB DDR-SDRAM Siliconsystems INC 1 GB Karte (NTFS)	9,83	4,36
30	Pentium M 1,4 GHz, 1024MB DDR-SDRAM B&R Compact Flash 1 GB Karte (NTFS)	37,13	9,83
<b>APC810 mit INTEL GM45 Chipsatz</b>			
29	Core 2 Duo 2,53 GHz, 2x2048MB DDR3-SODIMM Siliconsystems INC 1 GB Karte (NTFS)	9,83	4,36
29	Core 2 Duo 2,53 GHz, 2x2048MB DDR3-SODIMM B&R Compact Flash 1 GB Karte (NTFS)	37,13	9,83
<b>APC810 mit INTEL 945GME Chipsatz</b>			
24	Core 2 Duo 1,50 GHz, 2x512MB DDR2-SDRAM Siliconsystems INC 1 GB Karte (NTFS)	9,83	4,36
24	Core 2 Duo 1,50 GHz, 2x512MB DDR2-SDRAM B&R Compact Flash 1 GB Karte (NTFS)	37,13	9,83
24	Core 2 Duo 1,50 GHz, 2x512MB DDR2-SDRAM Compact Slide In SATA 40 GB HDD (NTFS)	41,52	38,23
24	Core 2 Duo 1,50 GHz, 2x512MB DDR2-SDRAM USB 2.0 Memory Stick 1 GB (5MMUSB.1024-01)	18,57	6,55

**Tabelle 32: Ergebnis Sisoft Sandra Pro Business 2007, Physikalische Laufwerke / Wechseldatenträger**

1) siehe Information

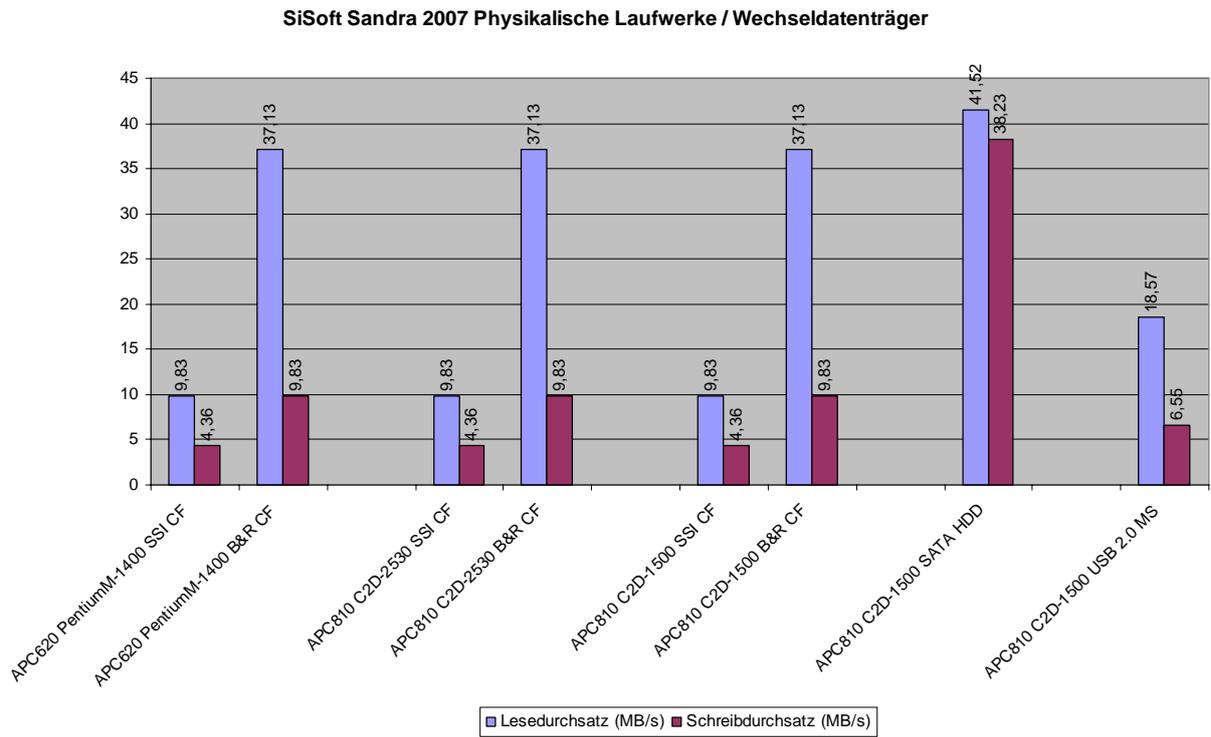


Abbildung 26: Sisoft Sandra Pro Business 2007, Physikalische Laufwerke / Wechseldatenträger

## 5 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1 – Ergebnis Sisoft Sandra 2002 Prof CPU Arithmetic .....	10
Abbildung 2 – Ergebnis Sisoft Sandra 2002 Prof. CPU Multimedia.....	12
Abbildung 3 – Ergebnis Sisoft Sandra 2002 Prof Memory Bandwidth.....	14
Abbildung 4 – Ergebnis Sisoft Sandra 2005 SR1. CPU Arithmetic.....	16
Abbildung 5 – Ergebnis Sisoft Sandra 2005 SR1. CPU Multimedia .....	18
Abbildung 6 – Ergebnis Sisoft Sandra 2005 SR1. Memory Bandwidth .....	20
Abbildung 7 – Ergebnis PCMark2002 .....	22
Abbildung 8 – Ergebnis PCMark04 .....	24
Abbildung 9 – Ergebnis WinBench99 CPUMark99 .....	26
Abbildung 10 – Ergebnis WinBench99 FPUWinMark .....	28
Abbildung 11 – Ergebnis WinBench99 Direct Draw .....	30
Abbildung 12 – Ergebnis WinBench99 Disc Inspection Test .....	32
Abbildung 13 – Ergebnis WinBench99 High End Disk WinMark99.....	33
Abbildung 14 – Ergebnis WinBench99 Bussines Disk WinMark99.....	35
Abbildung 15 – Ergebnis Lesegeschwindigkeit HDTACH.....	37
Abbildung 16 – Ergebnis Zugriffszeiten HDTACH .....	38
Abbildung 17 – Ergebnis 3D Mark 2000.....	40
Abbildung 18 – Ergebnis 3D Mark 2001SE.....	42
Abbildung 19 – B&R Automation Runtime AR010 Version E2.82.....	44
Abbildung 20 – B&R Automation Runtime AR106 Version B2.83.....	47
Abbildung 21: Ergebnis Sisoft Sandra Pro Business 2007 CPU Arithmetic .....	49
Abbildung 22: Ergebnis Sisoft Sandra Pro Business 2007, CPU Multi Media .....	51
Abbildung 23: Ergebnis Sisoft Sandra Pro Business 2007, CPU Memory Bandwidth.....	53
Abbildung 24: Ergebnis Sisoft Sandra Pro Business 2007, Cache- und Speicherbandbreite .....	55
Abbildung 25: Ergebnis Sisoft Sandra Pro Business 2007, Cache- und Speicherbandbreite .....	55
Abbildung 26: Sisoft Sandra Pro Business 2007, Physikalische Laufwerke / Wechseldatenträger .....	57

## 6 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Versionsstände .....	2
Tabelle 2: Verteiler .....	2
Tabelle 3: Gestaltung von Sicherheitshinweisen.....	2
Tabelle 4: Prüforte .....	3
Tabelle 5: Prüflinge.....	7
Tabelle 6: Verwendete Festplatten / Wechseldatenträger .....	7
Tabelle 7: Verwendete Benchmark Programme und WEB Links.....	8
Tabelle 8: Ergebnis Sisoft Sandra 2002 Prof. CPU Arithmetic .....	10
Tabelle 9: Ergebnis Sisoft Sandra 2002 Prof CPU Multimedia .....	11
Tabelle 10: Ergebnis Sisoft Sandra 2002 Prof CPU Memory Bandwidth .....	13
Tabelle 11: Ergebnis Sisoft Sandra 2005 SR1. CPU Arithmetic.....	15
Tabelle 12: Ergebnis Sisoft Sandra 2005 SR1. CPU Multimedia.....	17
Tabelle 13: Ergebnis Sisoft Sandra 2005 SR1. CPU Memory Bandwidth .....	19
Tabelle 14: Ergebnis PCMark2002 .....	21
Tabelle 15: Ergebnis PCMark04 .....	23
Tabelle 16: Ergebnis WinBench99 CPUMark99 .....	25
Tabelle 17: Ergebnis WinBench99 FPUWinMark .....	27
Tabelle 18: Ergebnis WinBench99 Direct Draw .....	29
Tabelle 19: Ergebnis WinBench99 Disk Inspection Test .....	31
Tabelle 20: Ergebnis WinBench99 High End Disk WinMark99.....	33
Tabelle 21: Ergebnis WinBench99 Business Disk Winmark99.....	35
Tabelle 22: Ergebnis Lesegeschwindigkeit HDTACH 2.70 .....	37
Tabelle 23: Ergebnis Lesegeschwindigkeit HDTACH .....	38
Tabelle 24: Ergebnis 3D Mark 2000 .....	39
Tabelle 25: Ergebnis 3D Mark 2001SE .....	41
Tabelle 26: Ergebnis AR 010 Version E2.82.....	43
Tabelle 27: Ergebnis B&R AR106 Version B2.83 .....	46
Tabelle 28: Ergebnis Sisoft Sandra Pro Business 2007, CPU Arithmetic.....	48
Tabelle 29: Ergebnis Sisoft Sandra Pro Business 2007, CPU Multimedia .....	50
Tabelle 30: Ergebnis Sisoft Sandra Pro Business 2007, CPU Memory Bandwidth.....	52
Tabelle 31: Ergebnis Sisoft Sandra Pro Business 2007, Cache- und Speicherbandbreite .....	54
Tabelle 32: Ergebnis Sisoft Sandra Pro Business 2007, Physikalische Laufwerke / Wechseldatenträger	56

## 7 Stichwortverzeichnis

### 3

3D Mark 2000 .....	8, 39, 40
3D Mark 2001SE .....	8, 41, 42, 43

### A

Abbildungsverzeichnis .....	58
AMD 486DX2 .....	6, 9, 11, 13, 25, 27, 29
AMD 486DX5 .....	6, 9, 11, 13, 25, 27, 29
ATI	
Radeon 9600 .....	6
Rage Mobility .....	6

### B

B&R	
Automation Runtime AR010 Version E2.82...43,	
44, 47	
Automation Runtime AR106 Version B2.83....45	

### C

Chips & Technologies 65535 .....	6
Chips & Technologies 69000 .....	6

### G

Geode . 6, 9, 11, 13, 15, 17, 19, 21, 23, 25, 27, 29,	
39, 41	

### H

Hardware .....	6
HDTach V2.70 .....	8

### I

Inhaltsverzeichnis .....	4
Intel	
82815 Graphics .....	6

82855 GME Graphic .....	6
82865G Graphics .....	6
Celeron 36, 9, 11, 13, 15, 17, 19, 21, 23, 25, 27,	
29, 39, 41, 43, 46	
Celeron M.... 6, 9, 11, 13, 15, 17, 19, 21, 23, 25,	
27, 29, 39, 41, 43, 46	
Pentium 3 .... 6, 9, 11, 13, 15, 17, 19, 21, 23, 25,	
27, 29, 39, 41	
Pentium 4 .... 6, 9, 11, 13, 15, 17, 19, 21, 23, 25,	
26, 27, 28, 29, 30, 39, 41	
Pentium M... 6, 9, 11, 13, 15, 17, 19, 21, 23, 25,	
27, 29, 39, 41, 43, 46, 48, 50, 52, 54	

### P

PC Mark 2002 .....	8, 22
PC Mark04 .....	8
Prüflinge .....	6, 7

### S

Sicherheitshinweise .....	2
Sisoft	
Sandra 2002 Prof .....	9, 10, 11, 12, 13, 14
Sandra 2005 SR1 .....	15, 16, 17, 18, 19, 20
Stichwortverzeichnis .....	60

### T

Tabellenverzeichnis .....	59
---------------------------	----

### V

Versionsstände .....	2
Verteiler .....	2

### W

WinBench99.. 8, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33,	
34, 35, 36	