

## Neue Motherboards

Eine Ära geht zu Ende

Sollten Sie - angesichts träge ablaufender Windows-Programme - einen Ersatz Ihres alten Motherboards vorhaben, ist dieser Bericht das Richtige für Sie.

Als Druckerserver hat er noch gute Dienste geleistet, mein 286er im AT; jetzt, mit dem Segen oder Fluch von Windows For Workgroups (je nach Standpunkt) kann man ihn gerade noch als Arbeitsstation, nicht mehr aber als Server verwenden, das geht nur mehr ab 386 aufwärts.

Ein neues Motherboard mußte her; aber welches? Das Schöne an den neuen Motherboards ist, wie mir die Lieferfirmen versicherten, daß man alle Prozessoren der 486er-Reihe einsetzen kann. Es gibt 4 verschiedene Bauformen (für 486er): ISA, ISA+VLB, EISA und EISA+VLB:

Motherboard	ISA	ISA+VLB	EISA	EISA+VLB
Preis 486DX/33	-	7.068,-	9.180,-	10.776,-
Preis 486SX/25	-	4.428,-	-	-

Die obigen Preise stammen aus der aktuellen-Preisliste von excon. Reine ISA-Bus-Karten (AT-Bus) gibts daher für den 486 nicht mehr. VLB (=VESA-Local-Bus) steht am Programm, siehe Kasten.

Den Preissprung zu EISA wollte ich wegen eines Druckerservers nicht auf mich nehmen, zwei VLB-Motherboards werden verglichen. Die Motherboards sind baugleich und werden jeweils mit verschiedenen Prozessoren bestückt. Jumper sorgen dafür, daß die richtige Taktfrequenz für den Prozessor und den Local Bus eingestellt ist.

## Wahl eines Motherboards

Nachdem die Bauart feststand, ging es daran geeignete Board zu suchen. Hier sind sie:

	ML452S25	CONTAQ-486
Lieferant	excon	nds
Bestellbezeichnung		MB006
Preis		2.260,- (ohne CPU)
CPU	486DX/DX2/SX P24T	486DX/DX2/SX P24T PQFP486SX/486DX
Takt	25-33-40-50 MHz	25-33-40-50 MHz
ZIF-Sockel	ja	ja
Anzahl der ICs	34	39
Größe	2/3 XT	2/3 XT
BIOS	AMI	AMI
VESA-Slots	3	2 (ab Mitte August 3 Slots)
AT-Slots	3	5
XT-Slots	2	1
Cache	64/128/256	64/128/256
Memory	1...32 MB (128MB)	1...32 MB (128 MB)
Dhrystones	18795	18795
Whetstones	6441	6433
MIPS	13	13
Norton SI	56	62

### VESA Local Bus (VLB)

Dieser Bus ermöglicht einen direkten Datenaustausch zwischen CPU und Hardware unter Umgehung der mit 8 MHz getakteten Bus-Logik

und ermöglicht Taktfrequenzen von bis zu 40 Mhz. Systeme mit höherer Taktfrequenz sind zwar auch in Verwendung, arbeiten aber möglicherweise nicht aber mit allen Platinen zusammen.

Anders als beim 32-bit breiten EISA-Bus gibt es bei Local Bus-Systemen mehrere Vertreter, doch hat sich die VESA-Variante, zumindest bei unseren Händlern, als von mehreren Erzeugern getragene Definition durchgesetzt. Eigentlich war ja EISA als „die“ Lösung für den 8 Mhz-Bus-Engpaß vorgesehen. Wegen der höheren Preise für Motherboards und Einschubkarten findet sich der EISA-Bus nur in Geräten der hohen Preisklasse. Etwa ist der Alpha-PC von DEC ausschließlich mit EISA-Steckplätzen ausgestattet. Die Preisdifferenz zwischen dem EISA-Bus Motherboard und den EISA-Bus-Karten einerseits und das geringe Angebot von EISA-Karten eröffnet einen Markt für diese Neuschöpfung am Bussektor.

Der VLB (VESA Local Bus) ermöglicht extrem schnelle Kommunikation zwischen CPU und Hardware über zusätzliche Busstecker. VESA-Karten haben insgesamt 4 Steckerzungen (8 Bit-XT, 16 Bit-AT, 32 Bit-VESA-Daten/Adressen, VESA-Steuerleitungen). Während aber beim AT-Erweiterungsslot nur die zusätzlichen Daten- und Adreßleitungen am AT-Slot enden, trägt der VESA-Erweiterungsstecker alle 32 Daten- und 32 Adreßleitungen, da der Zugriff zu diesen Slots unabhängig vom IO-Bus ist und direkt an die CPU herangeführt wird.

Ein VESA-Local-Bus-Board muß man nicht unbedingt mit Local-Bus-Karten betreiben. Jeder VESA-Slot kann auch als AT-Bus-Slot verwendet werden. Auf meiner Platine sind drei VESA-, drei AT- und drei XT-Bus-Slots vorhanden. Die VESA-Slots erfordern die Einstellung einiger Jumper, die von der Taktfrequenz abhängen. Bei Frequenzen über 33 MHz kann ein Wait State eingeschaltet werden.

Die **Motherboards** können viele verschiedene CPUs beherbergen. Die Besonderheit des CPU-Sockels ist, daß er eine zusätzliche Reihe von Pins besitzt, die zur Zeit unbestückt ist. Aha, das ist schon für den Pentium, meint man. Falsch geraten, es ist nicht für den P5 sondern für den P24. Was das ist? Eine verkümmerte Form des P5, mit etwas weniger Leitungen, dafür aber auf unser Board passend. Gut, dann warten wir eben, bis dieser Prozessor auf den Markt kommt, und dann kaufen wir es. Nur ist das auch kein guter Rat, denn vorerst wollen ja noch die vielen 486er aller Taktfrequenzstufen verkauft sein; es wird nach Aukunft von Insidern noch ca. eineinhalb Jahre dauern, bis der P24 in Stückzahlen zu haben sein wird. Es kann aber sein, daß schon vorher andere Derivate, etwa von IBM erscheinen werden, die P24-kompatibel sind. Na, doch noch etwas Hoffnung!

Die Reihe der **Taktfrequenzen** reicht von 25 Mhz bis 66 MHz.

Ein weiteres Merkmal weist der CPU-Sockel auf: er hat einen kleinen Hebel zu bieten, mit dem man die CPU ohne Kraftanstrengung 'aus den Angeln' heben kann; ohne Beschädigung der Beinchen! **ZIF** nennt sich das, Zero Insertion Force. Das hat man bereits deshalb gemacht, weil man ahnt, daß die meisten Leute, klein - also mit einem 486SX - beginnen und nach und nach 'ein Schäufel' nachlegen, und dann eine anständige Sammlung Alt-Siliziums zu Hause haben. Nun kann man ja nicht jedem gleich einen 486DX2/66 empfehlen, aber es ist ja so ähnlich, wie mit den RAMs, die man immer zu klein kauft.

Die **Anzahl der ICs** ist keine Wertung. Sie ist zu vergleichen mit der IC-Zahl eines der ersten 386er-Boards mit ca. 140 ICs. Wir dürfen hoffentlich wegen der wesentlich geringeren Zahl der Bauelemente annehmen, daß die Zuverlässigkeit der heutigen Boards deutlich über den alten Bauformen liegt.

Die **Bauform** entspricht einem 2/3-großen XT-Board, gerade so groß, daß die Sockel Platz haben. Es ist Platz für 8 Steckplätze. Die VESA-Slots sind für eine VLB-Video-Karte und einen VLB-Festplattencontroller vorgesehen. Dann bleibt noch ein Sockel frei, vielleicht einmal für einen schnellen SCSI-Controller?

Die **Speicherbestückung** ist einheitlich. Zwar kann man noch 64k Cache bestücken, ausgeliefert wird aber nur mehr einheitlich mit 256k Cache. Beim Speicher sind wir ja zur Zeit in einem Preishoch, trotzdem kann man nicht dazu raten, eine zu kleine Speicherbestückung zu

wählen. Beachten Sie, daß bereits die ersten SIMMs mit 16MB getestet wurden, wodurch der Hauptspeicher auf 128MB ausbaubar wird.

Die **Meßwerte** zeigen, daß die beiden Karten gleichwertig sind. Gemessen wurde mit CHECKIT, Version 3.0, und dem Programm PMIPS von Chips & Technologies.

Bleibt der **Preis** als Vergleichsmerkmal und der ist wegen der vielen möglichen Bestückungsvarianten schwierig anzugeben. Vergleichen Sie mit Ihrer Wunschbestückung.

**CPU-Wahl**

Folgende CPUs konnte ich vergleichen:

CPU	386SX/ 25	486SX/ 25	486DX/ 33	486DX/ 40	486DX2/ 50
Hersteller	INTEL	INTEL	INTEL	AMD	INTEL
NORTON SI	.	38	51	55	77
DHRystone S	2900	12000	15000	19000	23000
Whetstones	39k	142k	6000k	6400k	8100k
MIPS	3	8	11	13	16
'TTWIN'	.	26"	20"	19"	.

Die Zahlen verdeutlichen die Zunahme an Rechnerleistung. Die letzte Zeile ist als Gag gedacht, **TTWIN** soll 'Time to WINDOWS' bedeuten. Jeder kennt die Wartesekunden, und Warteminuten bis endlich die ersten Symbole am Bildschirm erscheinen. Diese Zeit kennzeichnet selbstverständlich nicht die CPU allein sondern auch die Festplatte, den Controller der Festplatte sowie die aktuelle Konfiguration des Programms. Dennoch ist es ganz interessant, daß die Relation der **DHRystoneS** zwischen den beiden ersten CPUs (15000/12000) genau dem der Abnahme der Ladezeit entspricht. bei der zweiten CPU stimmt dann nicht mehr so gut, dann scheinen andere Einflüsse das System zu bremsen. Daß die Whetstones-Zahl der CPU 486SX so gering ist, liegt am fehlenden Koprozessor. [Alle Zahlen wurden gerundet, um nicht eine zu große Erwartung in die Genauigkeit dieser Messungen zu erwecken. ] MIPS: MegaInstructions Per Second.

Die Wahl einer Prozessorplatine ist einfach geworden. Man sollte darauf achten, daß man den Prozessor einfach entnehmen kann; man kann ja nie wissen, ob man sich nicht doch einmal einen Schnelleren zulegt. Darüberhinaus sind die heute gefertigten Platinen zu ähnlich, um Unterschiede hervorzubringen, die Kennwerte sind weitgehend gleich. Auch die Inbetriebnahmeanweisung ist, - wie Sie sehen werden - für beide Boards praktisch gleich.

**Cache oder nicht Cache?**

Als **Cache** bezeichnet man einen Speicher, der zwei Datenquellen verbindet, allerdings eine Schnellere mit einer Langsameren. Der **Cache**-Speicher ist so schnell, daß der die schnellere Datenquelle bedienen kann.

Der Cache-Speicher allein genügt nicht! Es muß auch eine geeignete Logik, ein Controller vorhanden sein, um die **richtigen Daten** nachzuladen, die der schnellere Partner benötigen wird. Das Vorausschauen ist möglich, wenn gewisse Annahmen hinsichtlich des Verlaufs des Datentransports gemacht werden können, nämlich daß sie sequentiell erfolgen. Dann nämlich kann der Cache-Controller aufeinanderfolgende Datenbytes aus dem langsameren Speicher holen, weil er vermutet, daß das diejenigen sind, die die schnellere Einrichtung brauchen wird.

Im PC gibt es einen Memory-Cache und einen Festplatten-Cache. Der Memory-Cache paßt den relativ langsamen Hauptspeicher an die Taktfrequenz der CPU an, der Festplattencache paßt die langsame Festplatte an den schnelleren Hauptspeicher an.

Wie kann man denn Voraussagen über den zukünftigen Datentransport machen?

Bei der CPU ist es die Art der Befehlsverarbeitung, die in vielen Fällen eine lineare ist, d.h. holt man ab einen bestimmten Startzeitpunkt gleich auch die folgenden Kilobytes ab, dann ist die Wahrscheinlichkeit, daß Sie die folgenden Befehle aus diesem Bereich stammen werden recht groß [Chaosprogrammierung einmal ausgenommen! d.h. der Programmaufbau spielt dabei bereits ein Rolle.]

Bei der Festplatte ist es die Annahme, daß die Daten einer Datei auf aufeinanderfolgenden Sektoren liegen werden. Das ist bei defragmentierten, also linear angeordneten Sektoren einer Datei der Fall. Fragmentierte Platten stehen also einem wirksamen Cache-Speichers entgegen, daher: Ordnung halten!

Während der Hauptspeicher-Cache ein schneller Speicher in bipolarer Logik ist, kann der Festplatten-Cache auf zwei Arten realisiert werden:

Als **Software-Cache** in Form der Programms **SMARTDRIVE.EXE**, das sich aus dem Hauptspeicher einfach einen Bereich ausborgt und mit diesem Speicher die Cache-Funktion bezüglich aller

Festplattenlaufwerke implementiert. Das hat zwei Nachteile: Zunächst wird der Hauptspeicher kleiner und dann bekommt die CPU Mehrarbeit und dieser Zeitanteil fehlt für die Anwendung.

Als **Hardware-Cache** in einem Cache-Controller für die Festplatte. Auf diesem Controller sitzt dann eine eigene CPU, die dafür sorgt, daß immer die richtigen Daten zu Verfügung stehen. Wichtige Bereiche, wie Directories werden vorzugsweise immer nur aus dem Cache-Controller geholt.

**Wie wirkt sich ein Cache aus?**

Das kann jeder selbst nachmessen. Die nachfolgenden Werte dienen zum Vergleich. In der Tabelle bedeuten:

WINDOWS START: Die Startzeit von WINDOWS, gemessen an einer einfachen Grundinstallation von WINDOWS for WORKGROUPS 3.1 ohne angeschlossenes Netz mit vier Anwendungen im Autostart-Fenster (Druckmanager, Notizblock, Dateimanager, eingeloggt auf C: und MSDOS-Prompt, alle Fenster symbolisiert. Gemessen wurde die Zeit zwischen dem Kommando WIN auf der MSDOS-Kommandozeile und erscheinen des letzten Symbols am Bildschirm. Diese Größe wurde gewählt, weil sie viele typische Lese-Vorgänge enthält,

Kopieren 1MB: Eine Datei mit 1.048.576 Bytes wurde mit COPY kopiert. Die Dateigröße ist unter der Länge des CACHE-Speichers des Cache-Controllers, passt also ganz hinein; sie ist groß genug, um die Zeiten erfassen zu können.

Kopieren 10MB: Eine Datei mit 10.485.760 Bytes wurde mit COPY kopiert. Die Dateigröße ist deutlich über der Länge des CACHE-Speichers des Cache-Controllers und klein genug, um das Kopieren ohne Murren abwarten zu können.

Da in einem PC schon zwei Caches eingebaut sind, der Memory-Cache und der Software-Cache SMARTDRIVE, haben diese beiden einen wesentlichen Einfluß auf das Verhalten des Cache-Controllers. Um diese Einflüsse besser zeigen zu können, wurden in den folgenden Tabellen alle vier Möglichkeiten gegenübergestellt. Gemessen wurde mit einem 486SX/25 an einer Seagate-Platte mit 240MB, 16ms.