

Hauptspeicher

Meist wird der Hauptspeicher auch Arbeitsspeicher oder RAM bezeichnet. RAM ist die Abkürzung für Random Access Memory.

RAM ist in jedem Computer vorhanden und wird vom Prozessor benötigt. In ihm werden häufig benötigte Daten gespeichert, zum Beispiel ein Bild, das der Benutzer gerade bearbeitet.

Das auf jedem Computer vorhandene Betriebssystem treibt den Bedarf an Hauptspeicher in die Höhe, da hier besonders viele Daten häufig benötigt.

Will man nun ein Bild anschauen, dann muss im Hauptspeicher zusätzlich Platz vorhanden sein,



damit das Bild dort hineingespielt werden kann. Ist jedoch nicht genug Platz vorhanden, muss eine Auslagerungsdatei verwendet werden. Dies reduziert die Geschwindigkeit ziemlich stark und sollte deshalb vermieden werden.

RAM - Arten

- DDR (Double Data Rate)

Als die viel diskutierte und von INTEL unterstützte Rambus-Technik Mitte 1999 Probleme mit der Marktreife bekam, setzten Chiphersteller wie Hitachi, Hyundai oder IBM wieder auf die Weiterentwicklung von SDRAM in Form der DDR-Speichertechnik. Während "normale" SDRAM-Module 1999 bei einem 133 MHz Front-Side-Bus (FSB) einen Datendurchsatz von 1,1 GByte pro Sekunde leisteten, waren DDR-Module doppelt so schnell. Möglich wird dies durch einen relativ simplen Trick: Die Datenbits werden bei der ab- und aufsteigenden Flanke des Taktsignals übertragen, statt wie bisher nur bei der aufsteigenden. Erste Boards und Speicherchips kamen Ende 1999 auf den Markt.

Gegenüber der von INTEL favorisierten Direct-RDRAM-(Rambus)-Lösung hat DDR einige Vorteile: Die Hersteller benötigen keine neuen Produktionsmaschinen und DDR ist ein offener Standard, dessen Spezifikationen im Internet offenliegen; Lizenzgebühren an INTEL oder Rambus werden also nicht fällig.

Der DDR-Nachfolger - DDR2 - soll Transferraten von 3,2 GByte pro Sekunde bringen.

- DRAM (Dynamic RAM)

Beim dynamischen Schreib-/Lesespeicher (DRAM) müssen die Ladungen zyklisch mit einem sogenannten Refresh-Impuls immer wieder aufgefrischt werden, um die Daten in den Speicherzellen zu halten. Der Nachteil: Die Zugriffszeit durch Refresh-Vorgang und Wartezeiten des Prozessors liegt höher als beim SDRAM. Der Vorteil: DRAM ist kostengünstig, erwärmt sich weniger und hat durch seine einfachere Struktur eine höhere Integrationsdichte.

Hochfliegende Pläne hat Samsung: Das Unternehmen will mit 0,13-Mikron-Technik 4-GBit-DRAM-Chips fertigen. Die Chips mit 500 MB Speicherkapazität gehen zwar erst in zehn Jahren in die Massenproduktion. Die Technik läßt sich laut Hersteller jedoch auch bei bestehenden Produkten - etwa den preisgünstigen 16-MBit-DRAM-Chips einsetzen.

- EDO (Extended Data-Out) DRAM

Der EDO DRAM (oder Hyper PageMode DRAM) arbeitet ähnlich wie der FPM-Speicher, ist aber schneller dank Änderungen des CAS (Column Address Signal) und des verlängerten Data-Outputs. Diese Chips können Datenwerte noch zum Auslesen bereit halten, während bereits die nächste Adresse angelegt wird. Das beschleunigt Lesevorgänge.

Im Vergleich mit SDRAM ist EDO-Speicher langsamer.

- SDRAM (Synchronous DRAM)

Der Nachfolger von EDO synchronisiert sich mit dem Systemtakt, der den Prozessor kontrolliert. Das verhindert Zeitverzögerungen beim Zugriff. Eine Datenserie (Burst) wird zügig übertragen.

SDRAM hat eine völlig andere Architektur als klassisches DRAM und ist wesentlich schneller. Diesen Speichertyp gibt es als 168-polige DIMM-Module für System mit 66MHz und 100MHz Bustakt.

Rambus (DRD-RAM)

Die Steigerung der Taktraten und der Rechengeschwindigkeit bei aktuellen Prozessoren hat dazu geführt, dass auch an sich sehr schnelle Speicherbausteine nach PC100- oder PC133-Standard moderne Prozessoren ausbremsen können. Die Zugriffsgeschwindigkeit auf den Hauptspeicher spielt immer noch eine wichtige Rolle bei der Leistungsfähigkeit eines Computersystems.

Der Direct-Rambus-Speicher soll Computer beschleunigen. Mit raffiniertem, patentiertem Konzept bietet der Direct Rambus sehr hohe Übertragungsraten. Die zusätzliche Komplexität, die dem Rambus eigen ist, macht Handhabung und Ausbau des PC jedoch nicht leichter. DRDRAM zeichnet sich gegenüber SDRAM dadurch aus, daß der Speichersystembus mit einer Taktrate von mindestens 400 MHz betrieben werden kann - deutlich schneller als der 100- oder 133-MHz-FSB. Rambus soll laut unternehmensnahen Quellen sogar mit Systembus-Taktraten von 600, 700 und 800 MHz angeboten werden.

Chipexperte INTEL lieferte im Oktober 1999 erstmals die Speichertechnik Direct Rambus Dynamic RAM (DRDRAM) aus - zusammen mit dem 840-Chipset für Workstations und Low-End-Server.

Die Rambus-Technik hatte es schwer bis zur Marktreife: Erstmals war sie für Juni 1999 angekündigt worden, dann für September. Zudem hatten Mitte 99 führende asiatische PC-Hersteller DRDRAM als zu teuer abgelehnt. Die Hersteller führten an, sie hätten die 820er- und 840er-Chipsets bereits

getestet. Dabei sei ihnen aber der hohe Preis und die geringer als erwartet ausgefallene Leistung negativ aufgefallen. Es würde sich für sie daher eher lohnen, die herkömmlichen Synchronous Dynamic RAMs (SDRAMs) einzusetzen.

Links

- [Intel](#)
- [AMD](#)
- [Cyrix](#)