

Rubrik Hardware » [Arbeitspeicher](#)

 Caseking.de - The Modding Source

Arbeitspeicher - Übersicht und Geschichte

...DDR-RAM...SDRAM...RAMBUS...DIMM...SIMM... Wer kann diese vielen, oftmals sehr ähnlich klingenden Bezeichnungen und Abkürzungen aus der Speicherindustrie auseinanderhalten und richtig zuordnen? Selbst erfahrene Computeranwender wissen oftmals nicht, was hinter den speziellen Bezeichnungen steckt und so werden diese oftmals überlesen, ohne sich große Gedanken darüber zu machen. In der Regel muss man einige Begriffe nicht verstehen, da diese vor einigen Jahren eingeführt wurden und heute als Standard bzw. gar nicht mehr erwähnenswert gesehen werden.

In diesem Artikel wird einmal detailliert auf die einzelnen Bezeichnungen, die Geschichte und die Besonderheiten der einzelnen Speichermodule eingegangen.

DIMM und SIMM - Speicherplatinen

DIMM und SIMM (Single Inline Memory Modules) sind normale Steckplatinen (oder auch RAM-Module genannt), auf denen die eigentlichen Speicherbausteine aufgelötet werden. Sicherlich werden sich jetzt viele Fragen: "Hmm, warum wird denn hier eine Platine speziell besprochen, das ist doch das normalste der Welt?". Das mag zwar für heutige Verhältnisse stimmen, aber das war nicht immer so. Springen wir dazu in die 80er Jahre, als Computer noch nicht dem ewigen Wettrüsten verfallen waren und ein für damalige Verhältnisse High-End-Rechner Commodore C64 mit satten 64 KB (KiloByte, also kein MB oder gar GB!) Arbeitspeicher auskam. Damals wurde der Arbeitspeicher bzw. die einzelnen Speicherbausteine noch unmittelbar auf das Motherboard gelötet, so dass ein späteres Aufrüsten nicht mehr oder nur teilweise möglich war.

Arbeitspeicher

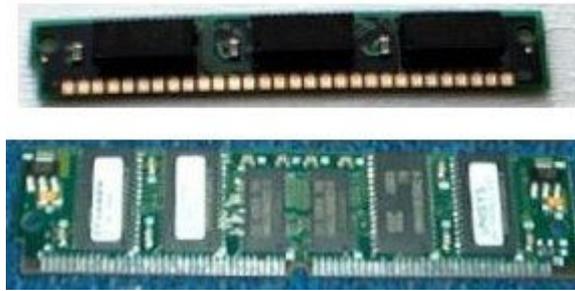
DIMM RIMM SIMM

Steckplatinen

www.pc-erfahrung.de

Die fehlende Möglichkeit, den Arbeitspeicher aufzurüsten war zu der Zeit aber weniger tragisch, weil es vor allem für den Privatanwender nicht viele Computersysteme zur Auswahl standen und somit die Programmierer optimal für diese Systeme entwickeln konnten und somit auch die letzten Prozentpunkte an Leistung aus den damaligen Computern herausgequetscht wurde. In der heutigen Zeit wünscht man sich, dass der ein oder andere Softwarehersteller etwas mehr Zeit in die Optimierung der Software (vor allem in der Spieleindustrie) investiert.

Mit dem Aufkommen der ersten Windows-Betriebssysteme kam auch das Verlangen nach mehr Arbeitspeicher auf. Damit man sich nicht gleich einen neuen Computer kaufen musste, nur weil die jeweilige Anwendung mehr RAM benötigte, wurden die Speicherbausteine auf Platinen, also den DIMM- und SIMM-Modulen, verlötet, so dass man diese bequem auf das Motherboard stecken und austauschen konnte.



Oben 30poliger SIMM
unten 168poliger

Die ersten Platinen waren SIMM-Module. Diese wurden anfangs als 30polige, später auch als 72polige und letztendlich auch 168polige Platinen verbaut. Der Unterschied zwischen diesen drei Modellen war die Datenbreite: SIMM-Speicher mit 30 Pins hatte 8 Bit, das 72polige Modell 32 Bit und das 168 Pin-Modell 64 Bit. SIMM-Module wurden hauptsächlich in Systeme bis zum 486er und ersten Pentium-Prozessoren eingebaut.

Mit Aufkommen der ersten Pentium-Systeme mit FSB 100 kam dann der deutlich schnellere SDRAM zum Einsatz. Dieser wurde auf den DIMM-Platinen verbaut, auf denen auch DDR-RAM zum Einsatz kommt. SDRAM hat 168 Pins und DDR-RAM 184 Pins. Als Intel den Pentium 4 veröffentlichte, wurde auch der Rambus-Speicher veröffentlicht. Dieser wurde auf den RIMM-Platinen verbaut, konnte sich aber aufgrund seines zu hohen Preises nie durchsetzen.

SRAM & DRAM - Speicherart

Mit SIMM, DIMM und RIMM haben wir nun geklärt, welche Platinen es gibt, auf denen der eigentliche Speicher verbaut wird. Als nächstes gehen wir auf die verschiedenen Speicherarten, nämlich SRAM (static RAM) und DRAM (dynamic RAM), ein. Diese beiden Typen sind zwei grundlegende Arten von Speichermöglichkeiten und dürfen nicht auf die gleiche Ebene wie beispielsweise SDRAM, DDR-RAM, etc gelegt werden. Wir befinden uns immer noch auf einer der untersten Ebenen!

Arbeitsspeicher

DIMM	RIMM	SIMM	Steckplatinen
SRAM (Static RAM)	DRAM (Dynamic RAM)		Speicherart

www.pc-erfahrung.de

Der Speicher, den wir heutzutage in unseren Rechnern als Arbeitsspeicher verbauen oder als schneller Grafikspeicher auf Grafikkarten zum Einsatz kommt, ist DRAM. Wie der Name dynamic RAM bereits aussagt, verschwindet der Inhalt in diesem Speichertyp, sofern dieser vom Stromnetz entfernt wird. Das liegt daran, dass die Inhalte in regelmäßigen Abständen aufgefrischt werden müssen. Diese Erneuerung des Speicherinhalts wird allgemein als Refresh-Rate bezeichnet. Wer nach einem Systemabsturz seinen gerade mit aller Mühe geschriebenen, aber nicht auf der Festplatte gespeicherten Aufsatz nicht mehr wiederfindet, weiß nun warum :) DRAM besteht lediglich aus Kondensatoren und Transistoren und ist daher deutlich billiger als SRAM, aber auch viel langsamer. Des Weiteren lässt sich DRAM auch nicht so hoch takten wie SRAM.

SRAM besteht aus Schaltungen, den so genannten Flip-Flops. Ein Flip-Flop ist eine Zusammenschaltung von logischen Gattern. Der static RAM (SRAM) verliert zwar auch seinen Inhalt nicht, wenn eine Stromunterbrechung vorliegt, er verbraucht aber weniger Strom, da er unter anderem nicht den Speicherinhalt auffrischen muss. SRAM hat eine sehr kurze Reaktionszeit - bis zu vier Nanosekunden - was diesen Speicher aber auch sehr teuer macht. SRAM kommt beispielsweise als integrierter Zwischenspeicher des Prozessors (L1-, L2-, L3-Cache) zum Einsatz, da ein Zwischenspeicher sehr schnell sein und vor allem die hohen Taktraten des Prozessors aushalten muss.

FPM-, EDO-, SD-, DDRAM - Speichervarianten

So, nachdem wir nun geklärt hätten, welche Steckplatten für und welche Arten es von Speicher gibt, kommen wir nun zu den vielen Varianten. Die folgenden Begriffe erscheinen dem Computeranwender nun vertrauter, denn beim Kauf von Arbeitsspeicher sind diese entscheidend. Hier muss man wissen, ob noch einen etwas betagteren Rechner unter dem Schreibtisch stehen hat, der noch sehr alten EDO-RAM benötigt, oder der PC bereits DDR-RAM benutzt. Im Laufe der Zeit und aufgrund der immer höheren Ansprüche an den Computer haben sich viele Speichervarianten angesammelt. Wie man es beispielsweise von der Prozessorindustrie gewohnt ist, erscheinen in regelmäßigen Abständen neue Prozessorsockel, so dass man die vorigen Prozessoren auf diesen neuen Sockeln nicht mehr betreiben kann.



Dies gilt auch für die Speicherindustrie, die zwar nicht in den kurzen Zyklen wie beispielsweise in der Prozessorindustrie neue Typen herausbringt, aber auch immer wieder für neue Speichervarianten sorgt, die den neuen Umständen angepasst sind:

FPM (Fast Page Mode) - 30 und 72polig

Die erste richtige Speichervariante, die auf Speicherplatten zum Einsatz kam, war FPM (Fast Page Mode). Vor FPM-Speicher gab es zwar noch den einfachen PM-RAM (page mode RAM), aber dieser spielte eher eine unbedeutende Rolle. FPM-Speicher wurde auf SIMM-Modulen gelötet und hatte in der Regel eine Zugriffszeit von 80 (30polig) oder 60 bis 70ns (72polig).



30polig; Links: 4x1 MB FPM 70ns
Rechts: 4x256KB FPM 80ns

Wenn man FPM-Speicher in seinen Computer verbauen möchte, sollte man darauf achten, dass der FPM-Speicher dieselbe Geschwindigkeit/Zugriffszeit besitzt. FPM-Speicher wurde später von EDO-RAM abgelöst.



72polig; 2x 4MB FPM
Rechts: 4x256KB FPM 80ns

EDO (Extended Data Output) - 30, 72 und 168polig

Der Nachfolger und weit verbreitete Nachfolger des FPM-Speichers war EDO-RAM. EDO-RAM basiert zu fast 100% auf dem älteren FPM-Speicher, verfügt aber über Feature, dass den Lesezugriff beschleunigt. Während des Einlesens von Daten wird auch gleichzeitig die Adresse der nächsten Speicherzelle eingelesen, was dem EDO-RAM gegenüber dem FPM-Speicher bis zu 5% beschleunigt.



Außerlich kein Unterschied:
Oben FPM-, unten EDO-Speicher (72polig)

Eine spezielle Variante des EDO-RAM ist der ECC-RAM. Dies ist herkömmlicher EDO-RAM mit einer Fehlerkorrektur, bei dem ein zusätzliches Bit pro Byte übertragen wird. Ein Datenpaket besteht dementsprechend nicht aus 8 Bit (=1 Byte), sondern aus 9 Bit. EDO-RAM war der letzte Speicher in Form von SIMM-Modulen.



168poliger EDO-RAM

SDRAM (Synchronous DRAM) - 168polig

Mit Aufkommen der Pentium 2-Prozessoren wurde auch SDRAM vermehrt eingesetzt. Dieser lässt sich anders als EDO-RAM deutlich höher takten. Wurde EDO-RAM mit maximal 66 Mhz betrieben, so taktete man SDRAM mit 66, 100, 133 Mhz und teilweise darüber. SDRAM wurde bis zum Athlon XP bzw. Pentium III eingesetzt. Zwar gab es auch Systeme mit Pentium 4 in Verbindung mit SDRAM, doch waren brach die Leistung so rapide ein, dass man dieses Unterfangen schnell wieder beendete.



168poliger SDRAM-Speicher

SDRAM wurde anfangs mit 5V betrieben. Diese sind aber sehr selten und sind oftmals Module, auf denen alter EDO-Ram betrieben wird. SDRAM wird in der Regel aber mit 3,3 Volt betrieben. In Verbindung mit SDRAM liest man die Begriffe PC66, PC100 und PC133. Diese Bezeichnungen sagen aus, dass der SDRAM-Speicher mit 66, 100 bzw. 133 Mhz betrieben werden kann. Diese Werte müssen mit dem FSB abgeglichen werden. SDRAM ist das erste DIMM-Modul.

DDR-RAM(Double Date Rata RAM) - 184polig

DDR-AM ist der Nachfolger von SDRAM und verarbeitet nun gleich zwei Datenpakete pro Takt, so dass der theoretische Datendurchsatz verdoppelt wird. Man spricht hier von einer Datenübertragung bei auf- und absteigendem Flanke.



184poliger DDR-AM-Speicher

Aufgrund der doppelten Datenübertragung ergeben sich auch neue Bezeichnungen. DDR-AM PC266 bedeutet nicht, dass der Speicher mit realen 266 Mhz getaktet wird, sondern nur mit der Hälfte, sprich 133 Mhz. 266 Mhz ist der theoretische Wert, denn wegen der doppelten Datenübertragung ergibt sich ein theoretischer Takt ($2 \cdot 133 \text{ Mhz} = 266$).

DDR-AM ist ein DIMM-Modul.

DRDRAM (Direct Rambus Dynamic RAM), kurz RAMBUS - 184polig

Rambus erschien mit den Pentium 4-Prozessoren und sollte für neue Leistungsrekorde sorgen. RAMBUS arbeitet ähnlich wie DDR-Speicher, kann aber deutlich höher getaktet werden. Erste Speicherbausteine für die P4-Prozessoren wurden mit 400 Mhz getaktet, was einen theoretischen Wert von 800 Mhz ($2 \cdot 400 = 800$) darstellt.



184poliger Rambus-Speicher

Da der Speicher durch die Lizenzpolitik sehr teuer ist, hat sich das nie richtig durchgesetzt. Die Mehrleistung hat der deutlich höhere Preis nicht gerechtfertigt und aus diesem Grund wurden Mainboard mit SDRAM-Unterstützung veröffentlicht. Diese sorgten aber dafür, dass die Pentium 4-

Prozessoren in der Leistungsfähigkeit so stark einbrachen, dass auch die Lösung nicht lange anhielt. Letztendlich sattelte Intel auch auf DDRAM um, womit AMD schon lange Erfolge verzeichnen konnte.

[Zurück zur Startseite](#)

Hosted bei www.speicherzentrum.de