

# Single Data Rate SDRAM (SDRAM)

Nachdem die CPUs Mitte der 1990er-Jahre die 300-MHz-Barriere durchbrochen hatten, war der Geschwindigkeitsunterschied zwischen CPU und RAM derart groß geworden, dass auch mehr Cache-Speicher diesen nicht mehr kompensieren konnte. Deswegen wurde als neues Konzept die bis dahin typische, asynchrone Arbeitsweise der RAMs durch eine neue Methode ersetzt, die sich die Tatsache zu Nutze macht, dass die CPU meist Speicher aus hintereinanderliegenden Zellen für ihre Arbeit benötigt.

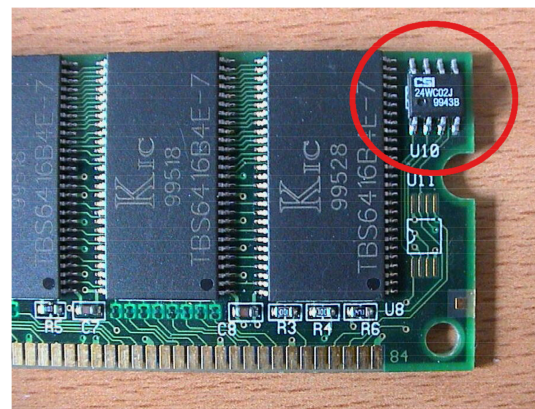
Es werden also die Position und Größe des Speicherblocks übergeben, die die CPU benötigt, und das RAM liefert die Daten so schnell, wie die CPU sie entgegennehmen kann.



SDRAM

Da die Datenausgabe hier von einem Timer gesteuert wird und das Lesen synchron zum Takt erfolgt, werden diese Bausteine SDRAMs (Synchronous Dynamic RAM) genannt. Dieser Speichertyp kam 1997 auf den Markt. Rückblickend werden sie heute oft als SDR-SDRAM (Single Data Rate SDRAM) bezeichnet.

SDRAMs werden in der DIMM-Bauweise (Dual Inline Memory Module) hergestellt, was die Einzelbestückung eines Mainboards erlaubt. Die davor üblichen SIMMS (Single Inline Memory Module) konnten nur paarweise verwendet werden. SDRAM-Module verfügen über ein kleines EEPROM, in dem die benötigten Timingwerte gespeichert sind, die das Mainboard-BIOS zur automatischen Konfiguration nutzen kann.



Ein EEPROM enthält die nötigen Parameter zur Konfiguration des SDRAMs

Dieses Verfahren wird **Serial Presence Detect** genannt. Alle Speichertypen verfügen seitdem über das **SPD-EEPROM**.

Handelsübliche SDRAM-Module werden auch als **unregistered** bezeichnet. Dies dient zur Unterscheidung von den **registered** Speichermodule im Serverbereich.

In der folgenden Tabelle sind die DDR-Standards im Vergleich zum SDRAM-Standard aufgelistet. Die Angaben beziehen sich auf die jeweils schnellste Variante des Standards.

Speicher-standard	Bezeichnung	seit	Prefetch	Pins DIMM/SODIMM	Spannung	max. Takt in MHz	max. Bandbreite pro Modul in GB/s
SDRAM	PC-XXX	1997	(1)	168	3,3 V	133	1,06
DDR1	PC-XXXX	1999	2	184	2,5 V	200	3,2
DDR2	PC2-XXXX	2004	4	240	1,8 V	266	8,5
DDR3	PC3-XXXXX	2007	8	240	1,5 V	266	17