



# Brennen ohne Hitze Schießen ohne Knall

*Eproms das Langzeitgedächtnis eines Computers. Wozu braucht man sie? Wie funktionieren sie?*

Eprom ist die Abkürzung für Erasable, Programmable Read-Only-Memory. Das heißt auf deutsch ein lösch- und programmierbarer Nur-Lese-Speicher. Für den Anwender bedeutet das: er hat einen Speicher in dem die Daten beim Abschalten der Stromversorgung erhalten bleiben und er kann die Daten in diesem Speicher beliebig verändern.

Die Datenspeicherung in einem Eprom kann man sich ungefähr so vorstellen: Jeder Speicherplatz, also jedes Bit, besteht aus einer kleinen Kammer, in die elektrische Ladungen transportiert werden können. Ein gelöscht Bit entspricht einer ungeladenen Kammer und wird log. "1" interpretiert.

Transportiert man nun mit Hilfe einer Spannungsquelle Ladungen in diese Kammer, so ändert sich ihr Potential und aus einem gelöschten Bit wird ein programmiertes Bit, was log. "0" entspricht.

Damit sich eine programmierte Kammer nicht selbst entlädt, ist sie mit einer Isolationsschicht umgeben, die für die Ladungen nur in einer Richtung durchlässig ist.

Die Spannung, die man benötigt um Ladungen in eine Speicherkammer zu drängen, heißt Programmiervoltage. Bei handelsüblichen Eproms liegt sie zwischen 21 und 25 Volt. Die Ladungen sind ziemlich träge. Aus diesem Grund muß die Programmiervoltage für eine bestimmte Zeit anstehen, da sonst nicht genügend Ladungen in die Kammer eindringen können. Im Fachjargon sagt man ein Eprom wird „gebrannt“ oder „geschossen“.

Wie wird nun so ein Eprom wieder gelöscht? Hierzu muß man wissen wie die Isolationsschicht der einzelnen Kammern aufgebaut ist. Treffen auf die Isolationsschicht kurzzeitige Photonen, wird die Schicht in beide Richtungen durchlässig und die Ladungen können wieder aus der Kammer herausfließen. Aus diesem Grund hat jedes Eprom ein Fenster im Gehäuse. Hier dringt das UV-Licht ein und belichtet die Isolationsschicht. Im Sonnenlicht und im Licht jeder normalen Glühlampe sind geringe Anteile von kurzwelligem UV-Licht enthalten. Es empfiehlt sich des-

halb diese Fenster abzukleben damit ein Eprom nicht versehentlich etwas vergißt. Zum Löschen eines Eproms eignet sich jedes Bräunungsgerät oder ein Tag Sonnenbestrahlung. Nach dem Löschen hat jedes Bit wieder den Wert log. "1". In ein Eprom kann man also nur Nullen brennen. Ein Bit von log. "1" nach log. "0" zu ändern ist jederzeit möglich. Ein einmal programmiertes Bit kann jedoch nur durch den Löschvorgang wieder auf log. "1" gebracht werden. Bei dieser Prozedur löscht man allerdings auch alle anderen Bits des Eproms.

## Der Programmiervorgang

Die Anzahl der Bits läßt sich aus der Typenbezeichnung ablesen. Ein 2716 Eprom zum Beispiel enthält 16 KBit, das entspricht 8 KByte. Jedes Eprom arbeitet Byte orientiert das heißt, 8 Bits werden immer gleichzeitig programmiert. Jedem Byte ist eine Adresse zugeordnet. Zum Programmieren eines Bytes wird dem Eprom mit Hilfe der Adressleitungen mitgeteilt, welches Byte programmiert werden soll. Dann wird über die Schreib-/Leseleitung auf Schreiben geschaltet. Die Datenleitung teilt mit, ob die entsprechende Speicherzelle log. "0" werden, oder ob sie log. "1" bleiben soll.

Nachdem Adressen und Daten anliegen, wird die Programmiervoltage ein- und das Eprom in den Programmiermodus geschaltet.

50 ms müssen nun Daten, Adressen und Programmiervoltage stabil anstehen, damit das Byte programmiert wird. Nach dieser Zeit schaltet die Programmiervoltage wieder ab. Die Daten werden weggenommen und das Eprom auf Lesen geschaltet, um den Programmiervorgang zu überprüfen. Das ursprüngliche Datum wird mit dem programmierten Datum verglichen. Ist ein Byte korrekt programmiert, kann mit dem Nächsten nach dem gleichen Verfahren vorgegangen werden.

Hagen Völzke