

Handout

Flash-Speicher

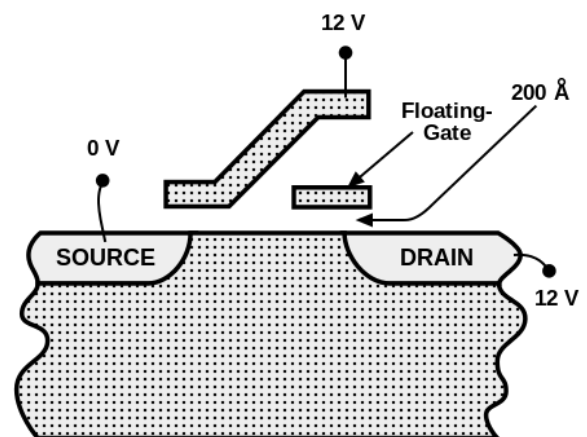
1. Was ist ein Flash-Speicher?

- Flash Speicher ist ein Speicherbaustein, der Daten auch ohne ständige Stromversorgung dauerhaft speichern kann.
- Der ist eine weit verbreitete Speichersart geworden und kann sich in verschiedenen Gerät befinden z.B. USB Stick, Handy, Computer, MP3...
- Flash-Speicher besteht aus dem Baustein EEPROM (Electrically Erasable Programmable Read Only Memory).

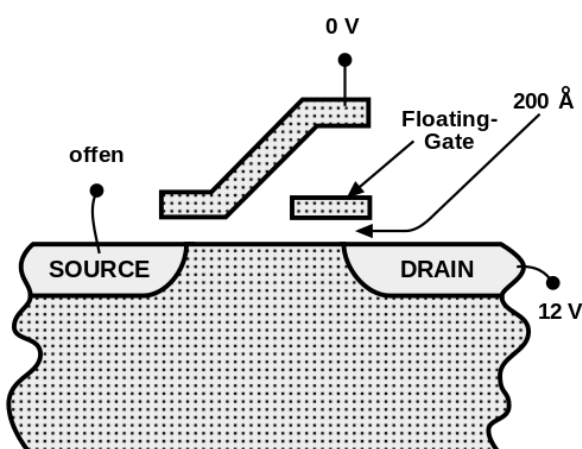
2.Funktion:

- Flash Speicher arbeitet mit Stromimpulsen von 10-18 Volt und kann damit gelöscht und beschrieben werden.
- Der beinhaltet eine Matrix aus Transistoren. Ein Transistor entspricht 1 Bit. Daten (Bits) werden in Form von elektrischen Ladungen auf einem Floating-Gate gespeichert.
- Wenn Elektronen geladet werden, wird die Speicherzelle als '1' programmiert. Ein ungeladener Zustand wird als '0' gedeutet.

Programmierung durch *Hot-Electron-Injection*



Löschen durch Tunneln



- Zum löschen dieser Ladung muss eine höhere negative Spannung angelegt werden.
- Diese Spannung brecht die Isolierschicht durch und die Ladung wird damit freigesetzt. Der Transistor ist danach wieder leer.

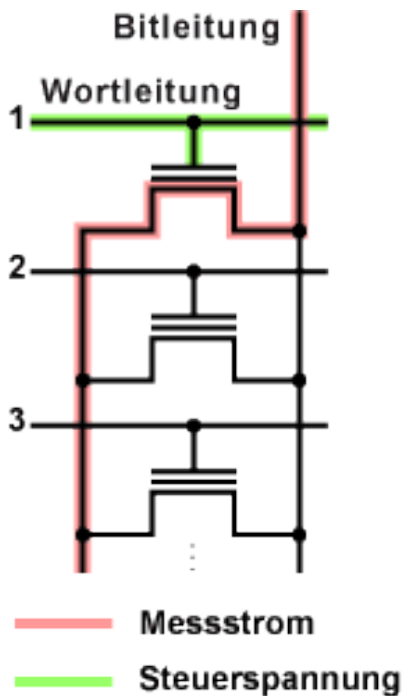
3. Haltbarkeit:

- zwischen 100.000 bis 1.000.000 Löschkzyklen je Speicherstelle.
- danach ist der Speicher unbrauchbar.

5. Arten:

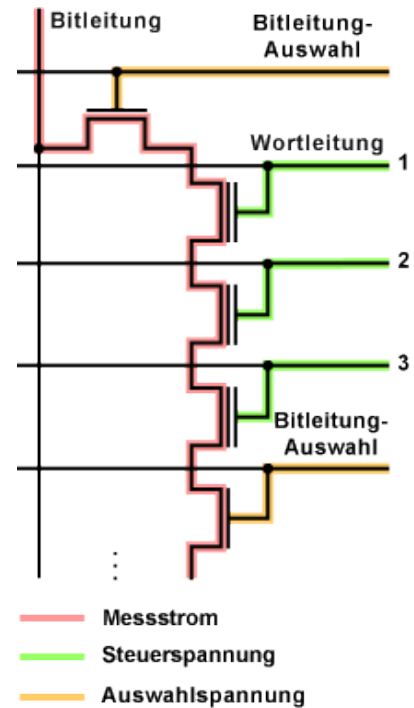
Es gibt zwei verschiedene Arten von dem Flash-Speicher:

NOR-Flash



- parallelschaltung
- Zugriff auf Zellen erfolgt wahlfrei und direkt.
- Speicher für Mikrocontrollern
- garantiert einen geringeren Widerstand zwischen Stromquelle und Auswerteschaltung

NAND-Flash



- seriellschaltung
- Lesen und Schreiben nur in Blöcken möglich
- Speicher für Speicherkarten, USB-Sticks und SSDs.
- erlaubt höhere Speicherdichten zu geringen Kosten und arbeitet mit wesentlich schnellerer Schreibgeschwindigkeit und

4. Vorteile:

- Daten dauerhaft speichern, auch wenn der Speicher an Stromquelle nicht angeschlossen ist.
- sehr geringer Stromverbrauch.
- Das Lesen der Daten ist sehr einfach.
- nur geringe Abwärme erzeugen.
- kleinen Bauform möglich.

5. Nachteile:

- Begrenzte Anzahl von Löschzyklen.
- langsamer als RAM Speicher
- Bevor der Speicher neu beschrieben werden kann, muss der zuerst gelöscht werden. Die Isolierschicht wird dadurch beschädigt.
- Um Zugriff auf den Flash Speicher zu bekommen, wird ein "Controller" benötigt z.B. in Form eines PC.

Quelle:

<https://de.wikipedia.org/wiki/Flash-Speicher>

<http://www.comptech-info.de/computer-a-technik/computer-infos/160-flash-speicher-was-ist-das>

https://de.over-blog.com/Wie_funktioniert_ein_Flash_Speicher-1228321776-art-229853.html

<http://www.elektronik-kompendium.de/sites/com/0312261.htm>