

## Speicherarten eines Mikrokontroller

### Klassifizierung:

Volatile: Flüchtiger Speicher, welcher ohne Betriebsspannung Informationen verliert  
Non-volatile: Nicht flüchtiger Speicher, welcher Informationen auch ohne Betriebsspannung beibehält

RAM (Random Access Memory): Speicher kann beliebig oft beschrieben und gelesen werden. Ist typischerweise flüchtig.

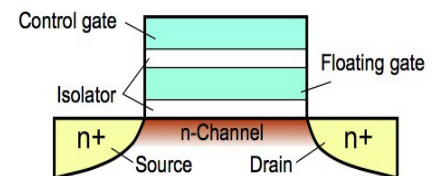
ROM (Read Only Memory): Ursprünglich Speicher, der nur einmalig beschrieben werden konnte. Heutzutage durch endlich viele Schreibzyklen charakterisiert (Electrical Erasable Programmable Read Only Memory)

### EEPROM

- Speicherung von Informationen über MOSFET mit Floating-Gate
- Write: Hohe Spannung an Control-Gate lässt Elektronen in Floating-Gate tunneln → MISFET ist programmiert und somit nicht-leitend
- Read: bei Betriebsspannung an Control-Gate wird zwischen leitenden und nicht leitenden MISFET unterschieden
- MISFET sind in Matrix angeordnet, sodass jedes einzeln über Adress- und Datenleitung angesprochen werden kann

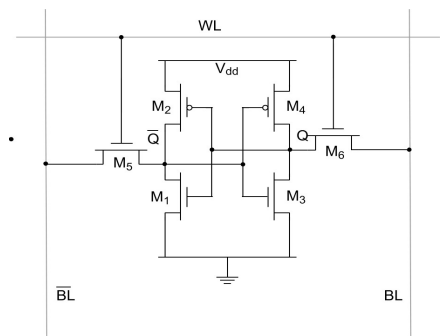
### Flash-EEPROM:

- Programmierung über Hot-electron-injection
- einzelnes Bit ist kleiner → größere Speicherzellendichte
- Bits können nur Zeilenweise gelöscht werden
- NOR-Schaltung: Bits können einzeln programmiert und ausgelesen werden
- NAND-Schaltung: Reihenschaltung der Bits → höhere Speicherzellendichte, Bits können nur noch sequentiell ausgelesen werden



### SRAM:

- Speicherung der Information in Flip-Flop-Schaltung
- kann beliebig oft programmiert und ausgelesen werden
- verliert Informationen nach Abschaltung der Betriebsspannung
- über Lithium-Batterie kann quasi non-volatile Speicher erzeugt werden (minimaler Stromverbrauch)
- schneller als DRAM, jedoch geringere Speicherzellendichte und teurer



### Verwendung im Mikrokontroller:

Flash-Rom: Speicherung des Programmcodes und von Daten  
EEPROM: Speicherung der Einstellungen  
SRAM: Speicherort für Stack und Variablen