

SSD – Solid State Drive

Die SSD auch “Solid State Drive/Disk” genannt ist der Nachfolger der HDD Festplatte.

Sie enthält wie der Name schon sagt keine beweglichen teile welche sie im Gegensatz zur HDD Festplatte lautlos, stoßfest, energiearmer und kühler macht.

Die SSD ist im Vergleich auch um einiges schneller:

	HDD	SSD
Datenrate	160 MB/s	500 MB/s
Zugriffszeit	7ms	0,3ms

Sie hat eine dreimal höhere Datenrate und eine 23mal kleinere Zugriffszeit als die HDD. Dies ist möglich, da bei der SSD die Daten nicht auf Scheiben, wie bei der HDD, sondern mit Hilfe von Flash-Speichern gespeichert werden.

Dieser Flash-Speicher wird eigentlich Flash-EEPROM genannt, welches für „electrically erasable programmable read only memory“ steht und nur aussagt, dass es ein nicht flüchtiger Speicher ist welchen man elektrisch löschen kann.



Zum Speichern der einzelnen Daten werden in der SSD modifizierte MOSFETS verwendet, da MOSFETS ohne elektrische Stromzufuhr ihren Informationen verlieren. Diese modifizierten MOSFETS werden Floating Gate Transistoren oder FG MOS genannt. Sie behalten auch ohne Stromzufuhr ihre Informationen über einen langen Zeitraum.

Mit dem FG MOS kann man immer nur ein Bit speichern, deshalb ist er auch eine SLC (Single Level Cell). Es gibt auch noch MLCs (Multi Level Cell) welche mehrere Bits speichern können. Diese haben jedoch den Nachteil das Geschwindigkeit für die höhere Speicherdichte verloren geht.

Bei der NAND-Flash Architektur werden viele einzelne FG MOS in Reihe geschaltet, welche dann einen großen Speicherblock bilden. Solch ein Block besteht meistens aus 1024 Transistoren die sich nur eine einzige Bit-Line teilen. Dies bedeutet, dass das Lesen und Schreiben nur immer blockweise geschehen kann.

Haltbarkeit / “endurance“

Die endurance gibt an wie viele Löschvorgänge vorgenommen werden können bevor die Zelle ihre Eigenschaft des Speicherns verliert.

Für die SSD heißt dies, durch das ständige Löschen und schreiben der Speicherzellen degeneriert die Isolatorschicht des Floating-Gates, welches die Zellen abnutzt und schließlich kaputt macht, sodass sie keine Informationen mehr behalten kann.

Eine herkömmliche SSD hält ca. 3.000 bis 100.000 Löschvorgänge aus bevor sie kaputtgeht.

Wear-Leveling

Das Wear-leveling sorgt für das gleichmäßige Verteilen der Daten auf der SSD. Zudem werden häufig genutzte Daten umsortiert und Zugriffe zusammengefasst damit die SSD sich langsamer abnutzt und somit länger hält.

S.M.A.R.T.

Das S.M.A.R.T. (Self-Monitoring, Analysis and Reporting Technology) System sorgt dafür, dass falls eine Speicherzelle auf der SSD kaputt geht sie durch eine Reservezelle ausgetauscht wird. Rund 10% der Zellen der SSD sind Reservezellen.

Controller

Der Controller ist das Herzstück der SSD, er sorgt für das Verteilen, Speicher, Lesen und Finden der Daten auf den Chips. Zudem ist er die einzige Komponente, die einen Vorteil gegenüber den anderen Herstellern bietet. Sein Ziel ist es die Zugriffszahl mithilfe des S.M.A.R.T Systems möglichst gering zu halten und sie dadurch weniger abzunutzen.