

## Nützen Sie unser Wissen über SSDs

### SAMSUNG – WESTERN DIGITAL – KINGSTON - SANDISK

#### Bedeutung SLC, MLC, TLC, QLC, PLC ?

Aktuelle SSDs verwenden NAND-Flash-Speicher, dessen Bausteine die Speicherzelle sind. Dies sind die Basiseinheiten, auf die Daten auf einer SSD geschrieben werden.

Jede Speicherzelle akzeptiert eine bestimmte Anzahl von Bits, die auf dem Speichergerät als 1 oder 0 registriert sind.

##### **SLC-SSDs (Single Level Cell)**

Der Basis-SSD-Typ ist die Single-Level-Cell-SSD (SLC).

SLCs akzeptieren ein Bit pro Speicherzelle. Das ist nicht viel, hat aber einige Vorteile.

- SLCs sind der schnellste SSD-Typ.
- sind langlebig
- und weniger fehleranfällig

Somit gelten sie als die zuverlässigsten SSDs.

---

##### **MLC-SSDs (Multi-Level Cell)**

Das „multi“ in Multi-Level-Cell ist nur bedingt aussagekräftig. Konkret speichern sie zwei Bits pro Zelle. Nicht besonders „multi-“, aber manchmal sind Technologie-Benennungsschemata nicht immer zukunftsweisend.

##### **Die wichtigsten Unterschiede zu SLCs:**

- mehr Kapazität pro Zelle
  - MLCs sind etwas langsamer als SLCs, da das Schreiben von zwei Bits in eine Zelle länger dauert als nur eines.
  - Die Haltbarkeit und Zuverlässigkeit ist ein wenig beeinträchtigt, da Daten häufiger als mit einem SLC in den NAND-Flash geschrieben werden.
- 

##### **Triple-Layer Cell (TLC) SSDs**

Wie der Name schon sagt, schreiben TLC-SSDs drei Bits in jede Zelle. Derzeit sind TLCs der häufigste SSD-Typ.

- mehr Kapazität als SLC- und MLC-Laufwerke in ein kleineres Paket
- dafür geringere relative Geschwindigkeit, Zuverlässigkeit und Haltbarkeit.

Das bedeutet nicht, dass TLC-Laufwerke schlecht sind.

Tatsächlich sind sie derzeit wahrscheinlich für den Großteil der Anwender die beste Wahl.

---

##### **Quad-Level Cell (QLC) SSDs**

QLC-Laufwerke (Quad-Level Cell) können vier Bits pro Zelle schreiben.

QLC NAND kann viel mehr Daten als andere Typen in die Zelle packen, jedoch mit deutlichen Leistungseinbußen. Dies gilt insbesondere dann, wenn der Cache bei großen Dateiübertragungen (40 GB oder höher) leer ist.

---

### Penta-Level Cell (PLC) SSDs

Die logische Weiterentwicklung von TLC und QLC- die PLC-SSD, die 5 Bit pro Zelle schreiben. PLC-Laufwerke sind in der Lage, noch mehr Kapazität in SSDs zu packen. Sie haben jedoch die gleichen Probleme wie TLCs und QLCs, wenn es um Haltbarkeit und Leistung geht.

### Sonstige wichtige Information

---

#### Terabyte written (TBW)

In der Regel wird die SSD-Haltbarkeit als TBW (Terabyte written) angeführt. Dies ist die Anzahl der Terabyte, die auf das Laufwerk geschrieben werden können, bevor es ausfallen darf oder kann. Zwischenzeitlich sind alle Hersteller dazu übergegangen, die in TBW angeführte Haltbarkeit ihrer Produkte anzuführen.

Wie bei den unterschiedlichen Zellentypen erwähnt, hat die Art und Häufigkeit des Beschreibens eine Auswirkung auf die Haltbarkeit des SSD.

Dies widerspiegelt sich nun in den Qualitätsmerkmalen der jeweiligen Level-Technologien. Sprich SLC sehr hohe TBW, MLC geringer, PLC die geringste TBW-Kennzahl.

#### Garantie und TBW.

##### 2 Begriffe - eine wichtige Gemeinsamkeit

Beispiel: Eine SSD mit der Herstellerangabe (Teil der Garantie!) von TBW 500 bedeutet eine mögliche maximale Beschreib-Kapazität von 500TB im Laufe des Produktlebens (oftmals in der Praxis deutlich mehr).

Dies alleine reicht nicht für den Garantieanspruch. Denn auch die Herstellerangabe der zeitlichen Garantiedauer ist wichtig zu wissen. Das heißt, sowohl die TBW wie auch die Dauer sind relevant für die Beurteilung eines Garantieanspruches. Speziell dann von Bedeutung, wenn die Garantiedauer noch nicht erfüllt, jedoch die TBW überschritten sind.

Auch damit ist der Garantieanspruch bereits erschöpft. Geht natürlich auch in die andere Richtung auch: Garantiezeit abgelaufen, TBW noch nicht erfüllt = Garantieanspruch abgelaufen.

	Bit/Zelle	Geschwindigkeit	Haltbarkeit	TBW	Kapazität	Preis/TB
<b>SLC</b>	1	★★★★★	★★★★★	★★★★★	★	★
<b>MLC</b>	2	★★★★	★★★★	★★★★	★★	★★
<b>TLC</b>	3	★★★	★★★	★★★	★★★	★★★
<b>QLC</b>	4	★★	★★	★★	★★★★	★★★★
<b>PLC</b>	5	★	★	★	★★★★★	★★★★★

---

Bei Fragen steht Ihnen das gesamte Team der **CTC** jederzeit und gerne zur Verfügung. Wir sind für Sie via Mail ([sales@ctc-austria.com](mailto:sales@ctc-austria.com)) oder telefonisch unter 02235 44830 – 0 jederzeit erreichbar. „**Nützen und benützen**“ Sie uns für Ihren Geschäftserfolg.

Haben Sie schon **unseren SHOP** gesehen – 7 Tage/24 Stunden – [www.ctc-austria.com](http://www.ctc-austria.com).

Sie haben sich noch nicht **registriert** und die vielen Vorteile genützt?  
Nur als registrierter Partner sehen Sie Preise und Verfügbarkeit – dies dient dem Schutz des autorisierten Fachhandels.

### [Registrierung als Partner](#)

---

Nützen Sie den Link, wir schalten Sie umgehend frei – für Ihr Einkaufserlebnis“