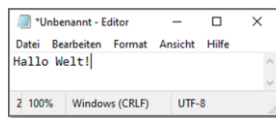


Strukturierung von Daten auf verschiedenen Permanent Speichermedien



Programm
Editor



Hallo Welt!

Datei
File.txt



Cluster

Hallo We lt!

Dateisystem
D:\ ...



• bei Festplatten

logische Blöcke

Hall o We lt!
 1234 1235 1236 1237

Logical Block Address

Datenträger
Festplatte 1



SPEICHERN



LBA 1234 - 1237



Werden Daten an einer bestimmten Blockadresse auf einer herkömmlichen Festplatte geschrieben, landen sie physisch auch immer an der gleichen Stelle.

• bei Flashspeichern

logische Blöcke

Hall o We lt!
 1234 1235 1236 1237

physische Blöcke

lt! o We Hall
 3210 54 9075 125

Flashspeicher
(extern)



Flashspeicher
(intern)



SPEICHERN



LBA 1234 - 1237

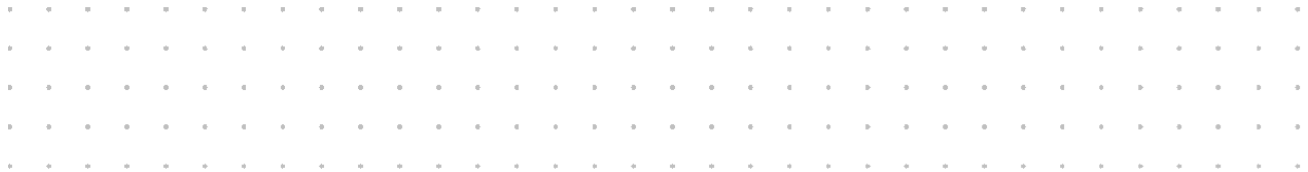


BLOCK 456

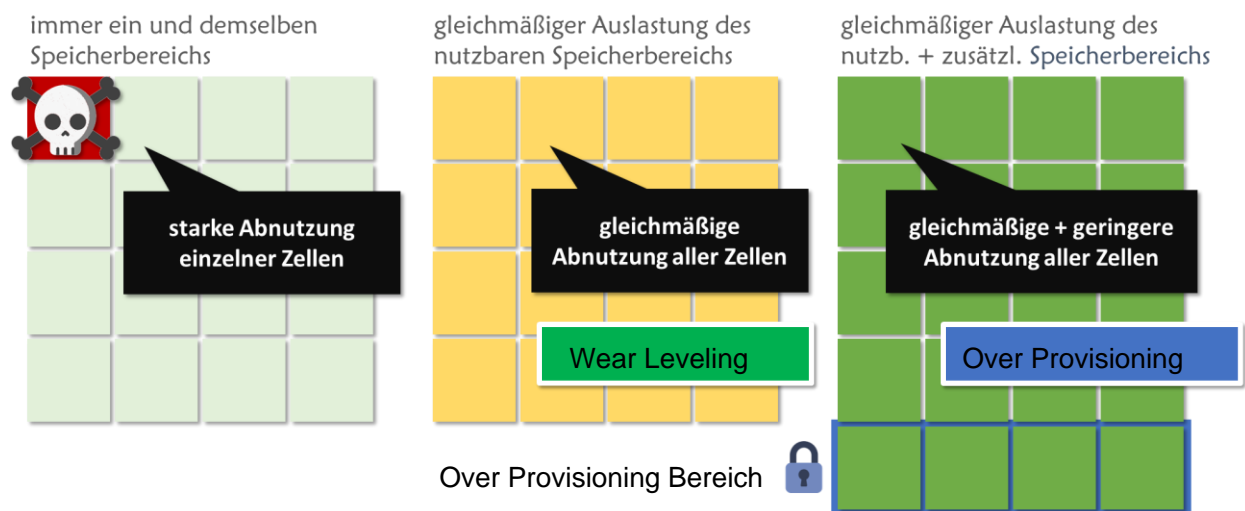


Bei Flashspeichermedien entscheidet der Controller-Chip welcher Bereich des Flash-Speichers einer bestimmten LBA-Adresse zugeordnet wird.

Bei Flash-Speicher können Speicherzellen nicht byteweise beschrieben werden. Stattdessen ist es erforderlich, einen kompletten Datenblock – der typischerweise von einigen Kilobytes bis zu wenigen Megabytes reichen kann – zu löschen und neu zu beschreiben. Zur Unterscheidung anderer Speichereinheiten bezeichnen diese Einheiten als:



Wiederholung: Zustand einer SSD bei der Nutzung von:



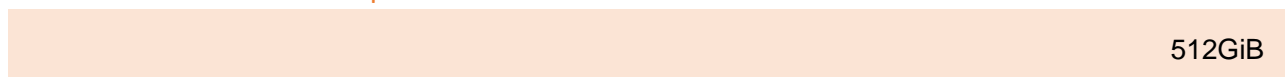
Besonderheiten von Flashspeichermedien

verfügbarer Laufwerksspeicher

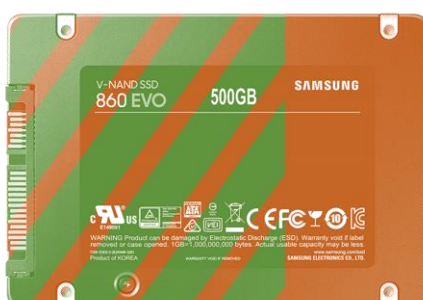


500GB

tatsächlich verbauter Flashspeicher

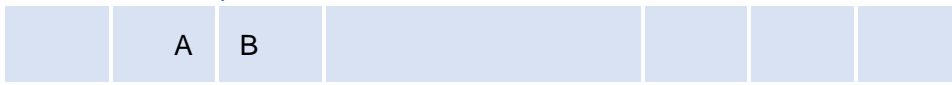


512GiB

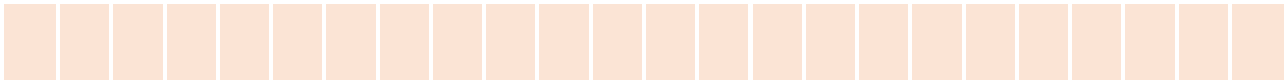


In der Regel haben Flash-Datenträger mehr Speicherplatz zur Verfügung als vom Betriebssystem angezeigt wird. Dieser zusätzliche Platz wird genutzt, um die Speicherzellen zu schonen.

Daten auf Flashspeicher



Flashspeicher

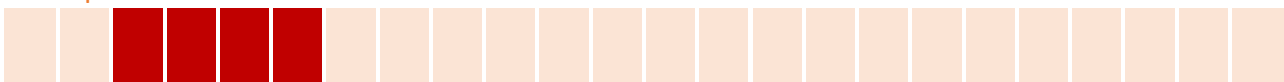


Stark belastete Zellen nutzen sich ab

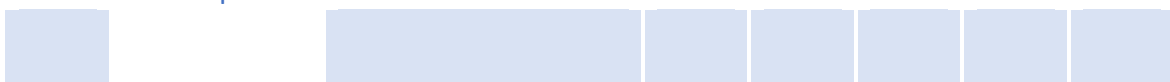
Daten auf Flashspeicher



Flashspeicher



Daten auf Flashspeicher



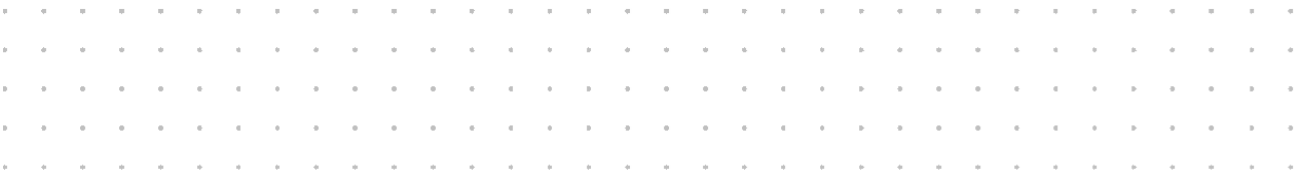
Flashspeicher



Daten auf Flashspeicher



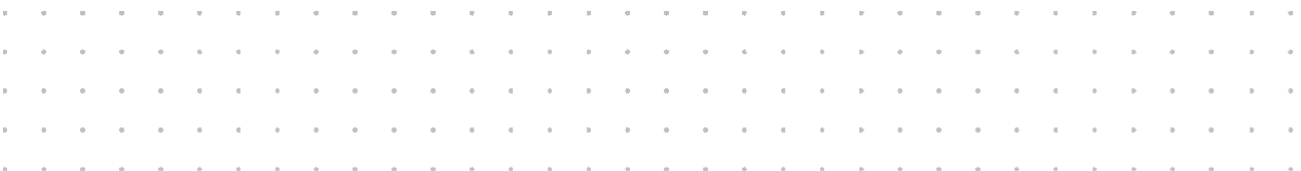
Flashspeicher



Daten auf Flashspeicher



Flashspeicher



Überschreiben – ja oder nein?

Wie stehen Sie nun zu den Empfehlungen Ihrer Kolleginnen und Kollegen? Begründen Sie jeweils.

- a. Sind Daten auf **magnetischen Speichermedien** nach dem Löschen zuverlässig gelöscht?

Nein, Wenn Daten auf einer herkömmlichen Festplatte gelöscht werden, könne sie wiederhergestellt werden, da diese noch immer an derselben Blockadresse zu finden sind.



- b. Sind Daten auf **magnetischen Speichermedien** nach dem Überschreiben zuverlässig gelöscht?

Ja, wenn Daten auf einer Festplatte überschrieben werden, kann man sie nicht wiederherstellen, da diese auch an derselben Blockadresse überschrieben werden.



c. Sind Daten auf **Flash-Speichermedien** nach dem Überschreiben zuverlässig gelöscht?

Nein, weil nicht sichergestellt werden kann, dass die ursprüngliche Daten überschrieben wurden.
--> wegen Wear Leveling (ständiges Umschichten der Daten)



d. Wie verhält es sich, wenn der ganze Datenträger einmal komplett überschrieben wird?

Besser, weil der nutzbare Speicher überschrieben wird. Der Over Provisioning-Bereich wird nicht überschrieben.

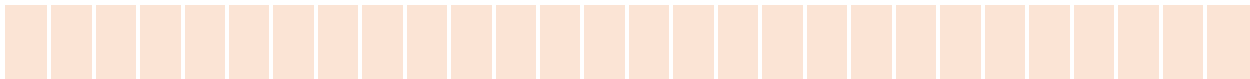
Daten



verfügbarer Laufwerksspeicher



tatsächlich verbauter Flashspeicher



e. Findet man den ursprünglichen Dateinhalt, wenn man alle logischen Blöcke des Laufwerks ausliest, von LBA 0 bis zur höchsten Adresse?

Nein, die Daten sind viel zu fragmentiert und wenn überhaupt nur bei direktem Zugriff auf den Flashspeicher auffindbar.

f. Nennen Sie Möglichkeiten zum verlässlichen Löschen von SSD-Laufwerken.

phys. Vernichtung

- schreddern

- verbrennen

- ...

ATA - Secure Erase

- Software Tool zum gezielten

Vernichten von Daten

- SSD-Controller löscht Daten

Kryptographisches Löschen

- SSD verschlüsseln

- Schlüssel löschen