

Dateiverwaltung

- Datei
- Dateisystem
- Dateisystemkonzepte
- Windows unterstützte Dateisysteme

Datei

Eine **Datei** ist ein Bestand an zusammengehörigen digitalen Daten, die dauerhaft auf Speichermedium gespeichert sind.

→ Durch die Einschränkung auf *digitale* Daten entsteht eine Abgrenzung zu jeglicher Art von *nicht-digitalen* Daten

CRUD-Operationen

→ auf den Speichermedien müssen Dateien *angelegt, gelesen, verändert und gelöscht* werden können

→ CRUD-Operationen: **Create, Read, Update, Delete**

Organisation von Daten auf *Speichermedien* und die Bereitstellung der *CRUD-Operationen* geschieht mit Hilfe eines **Dateisystems**.

Dateisystem

Ein **Dateisystem** ist der Teil eines BS, der geordnete Ablage und Wiederfinden von Dateien auf Speichermedien ermöglicht

- die erforderlichen Zugriffsmöglichkeiten werden für die verwalteten Dateien bereitstellt
 - Zugriffsmöglichkeiten auf *einzelne Dateien* werden mit den **CRUD-Operationen** angesproche
- Ein Dateisystem stellt darüber hinaus noch Operationen zur Verfügung:
 - **Verwalten** von *Verzeichnissen*, *Speicherplatz* und von *Datei- oder Verzeichnisattributen*
 - **Kopieren** von *Dateien oder Verzeichnissen*
 - **Verschieben** von *Dateien oder Verzeichnissen*

Laufe der Jahrzehnte wurden bemerkenswert viele verschiedene Dateisysteme entwickelt

Dateisystemkonzepte

Von Windows unterstützte Dateisysteme: CDFS - UDF - FAT12 - FAT16 - FAT32 - exFAT - NTFS

→ Eine Unterstützung weiterer Dateisysteme ist nur durch die Installation zusätzlicher Treiber möglich.

Ein **Datenträger (Disk)** ist ein physisches Speichermedium, welches in der Lage ist, digitale Daten dauerhaft zu speichern.

→ Festplatte - CD - DVD - USB-Stick

Unter einem **Sektor** versteht man einen Hardware-adressierbaren Block auf einer Disk.

→ *Festplatte* ist aufgeteilt in eine herstellungsbedingte Anzahl an Sektoren mit einer Größe von 512 Byte

→ Multipliziert mit der *Anzahl der Sektoren* ergibt sich so die Gesamt-Speicherkapazität einer Festplatte.

Unter einer **Partition** versteht man eine *Folge von zusammenhängenden Sektoren*, kann identisch mit *Volume* sein.

Ein **Volume** ist ein dem Nutzer des Betriebssystems bereitgestellter Speicherbereich für Dateien und Verzeichnisse (**C:** / **D:**).

Ein Volume kann aus mehreren Partitionen bestehen

→ Zwei **Festplatten** mit gleichgroßen **Partition** können unter Windows zu *gespiegelten Volume* zusammengefasst werden (RAID)

Ein **Cluster** ist ein adressierbarer Block in einem Dateisystem, der Zusammenfassung von Sektoren einer Disk darstellt.

→ Ein *Cluster* besteht aus einem oder mehreren Sektoren

→ Seine Größe ist stets ein ganzzahliges Vielfaches der Sektorgröße

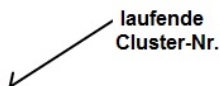
→ Da *Cluster* vom Dateisystem verwaltet werden, liegen alle Sektoren eines Clusters stets auf demselben Volume.

Unter einer **Datei** versteht man eine *Zusammenfassung von Clustern*, eine Datei ist auf genau einem **Volume** gespeichert

Windows unterstützte Dateisysteme

FAT - File Allocation Table

Eine Tabelle, über die einerseits eine Zuordnung von Clustern zu Dateien verwaltet wird, andererseits gibt die FAT Aufschluss über freie und belegte Cluster eines Dateisystems.



FAT	laufende Cluster-Nr.
3	0
20	1
8	2
1	3
frei	4
31	5
9	6
frei	7
nil	8
24	9
frei	10
12	11
0	12
frei	13
frei	14
16	15
21	16
15	17
frei	18
frei	19
22	20
25	21
nil	22
nil	23
2	24
23	25
5	26
nil	27
frei	28
27	29
frei	30
29	31

Freie Cluster

freie Cluster: 4, 7, 10, 13, 14, 18, 19, 28 und 30.

→ Sobald eine Datei auf dem durch diese FAT verwaltete Dateisystem gespeichert werden soll, wird die Datei - entsprechend ihrer Größe - auf freien Cluster verteilt

Datei zusammensetzen

Beim Zugriff auf eine *Datei*, welche auf einem *Dateisystem* gespeichert ist, das durch die *FAT* verwaltet wird, muss das *Betriebssystem* die zu dieser Datei gehörigen Cluster ermitteln:

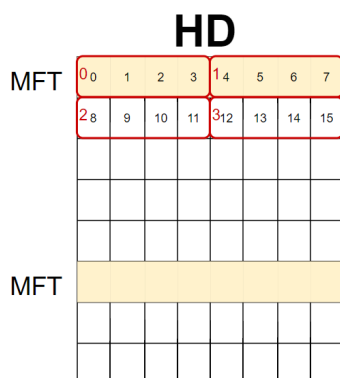
- Datei *computer.txt* beginnt in Cluster 6. (Information kommt aus Verzeichniseintrag)
- Das Betriebssystem sucht in der FAT die Zeile 6
- Hier gibt es einen Verweis auf Cluster-Nr. 9
- Zeile 9 verweist auf Cluster-Nr. 24.
- Zeile 24 verweist auf Cluster-Nr. 2.
- Zeile 2 verweist auf Cluster-Nr. 8.
- Zeile 8 verweist auf "nil", was bedeutet, dass **kein weiterer Cluster folgt**.
→ Somit kann der Inhalt der **Datei *computer.txt*** durch die Inhalte der folgenden Cluster zusammengesetzt werden: 6, 9, 24, 2, 8

Beim Zusammensetzen des Dateiinhalts ist Clustereihefolge zu beachten.

NTFS - New Technology File System

→ Das Tool **ntfsinfo.exe** liefert eine Reihe von Informationen zu den verwendeten Größen für Volume, Sektor, Cluster, etc.

→ Im **Master File Table** (kurz MFT) speichert **NTFS-Dateisystem** Informationen zu Dateien / Verzeichnissen eines mit NTFS formatierten Volumes.



Beispiel:

→ ein Sektor (0,1,2,3,...) ist 512 Byte groß → ein Cluster ist 2048 Byte groß

→ es soll eine Datei (3000 Byte) abgespeichert werden

→ **BS: das Dateisystem benötigt 2 Cluster!**

Als Partition werden die zusammenhängenden, aufeinanderfolgenden Datenblöcke eines Teils eines Volumes bezeichnet.

Die Umrechnung zwischen Clustur und Sektor passiert über den Treiber

Wenn ich die Nummer des Clusters habe, kann ich die Nummer des zugehörigen Sektors berechnen