

Kapitel 1

Dateisysteme

1.1 Vom Speichermedium zur Datei

Physisches Speichermedium und Datei sind die beiden extreme bei der Betrachtung der Speicherung von Daten. Die Datei kann man als die kleinste zusammenhängende Menge an Daten betrachten. Das Speichermedium als extrem auf der anderen Seite ist der größte physikalisch zur Verfügung stehende Speicher für Daten. Um die Speicherung der Datei auf dem Speichermedium zu ermöglichen, müssen wir uns mit einigen grundlegende Fragen beschäftigen:

1.1.1 Serielle und sequenzielle Dateisysteme

Möchten wir Daten auf einem Streifen Papier speichern, so müssen wir uns bezüglich der Speicherung wenig Gedanken machen. In einem bestimmten Abstand bringen wir Löcher (0) oder keine Löcher (1) an und sind damit in der Lage Daten in einer Zeile zu speichern. Der Speicherplatz ist nur beschränkt durch die Länge des Papierstreifens. Nach diesem Prinzip funktionierten in früheren Zeiten auch Lochkarten.

Der Sprung zum Bandlaufwerk ist an dieser Stelle nicht mehr weit. Die Speicherung erfolgt dabei nicht mehr mechanisch, sondern elektromagnetisch. Auch auf Magnetbändern werden die Daten hintereinander geschrieben.

Was könnte nun ein Nachteil dieser gereihten Anordnung der Daten sein?

Sogenannte

sind die Grundlage für Bandlaufwerke. Darin

werden sequentiell adressierbare Bereiche definiert, also Abschnitte die mit Daten beschrieben werden können. Die Information in welchem Abschnitt welche Daten gespeichert sind, wird in einer Sequenz ganz zu Beginn des Bandes hinterlegt. Um zur Sequenz zu springen, müssen erst alle Sequenzen davor (mechanisch) durchlaufen werden.

1.1.2 Direktadressierbare Speichermedien

Von dieser seriellen Anordnung der Daten weichen aktuelle Speichermedien wie Festplatten und CD/DVD ROMS und auch Disketten gravierend ab. Die Daten werden auf rotierenden Scheiben hinterlegt. Der Lesekopf muss nur entlang der radialen Achse verschoben werden und warten bis der richtige Speicherbereich vorbeidreht, um gelesen oder beschrieben zu werden. Ein sequenzielles Abfahren bis zum Ziel ist nicht mehr notwendig.

Damit wird ein wahlfreier Zugriff möglich, da, mit einer kleinen Latenzzeit, ein direkter Zugriff auf beliebige Positionen des Speichermediums möglich ist. Dies erlaubt es nun auch effizienter mit dem Speicherplatz umzugehen und komplexere Konzepte der Datenspeicherung zu realisieren, da die Restriktion der Zugriffszeiten, die bei linearen Systemen noch das Hauptproblem darstellten, nun weggefallen sind. So war es z.B. vormals ein Problem Daten an einer Stelle zu löschen und diese Stelle für andere Daten zu benutzen: passen die neuen Daten überhaupt in die Lücke, die frei geworden ist? Es galt also effizienter Speicherplatz gegen Zugriffszeiten abzuwägen.

Bei heutigen Verzeichnissystemen kommen in der Regel folgende Konzepte zum Einsatz:

Wie diese Beispiele und Möglichkeiten moderner Dateisysteme zeigen, müssen wir bei der Dateiverwaltung zwischen unterschiedlichen Ebenen unterscheiden:

Moderne Betriebssysteme bilden auf dieser Basis verschiedene Abstraktionsebenen, die den Nutzer davon befreien, sich über Strukturen auf dem Speichermedium Gedanken machen zu müssen.

1.1.3 Unterteilung von Speichermedien

Die Festplatte als physisch reales Speichermedium ist die größte mögliche Einheit zur Speicherung von Daten. Betriebssysteme nutzen aber noch eine Zwischenschicht: die Partition.

Die Unterteilung eines physischen Speichermediums in mehrere logische Speichermedien kann aus unterschiedlichen Gründen sinnvoll sein:

Ein reales Speichermedium lässt sich damit in mehrere virtuelle Speichermedien, sogenannte Partitionen, unterteilen. Hierzu wird in einem definierten Bereich des realen Speichermediums ein Datum hinterlegt, das über die Art der Aufteilung in Partitionen informiert. Dies hat an zwei Stellen eine wichtige Bedeutung:

Aufgabe: Dateisysteme in der Anwendung

Recherchieren Sie im Internet nach einem der folgenden Dateisysteme und tragen Sie die wesentlichen Informationen zu diesem System zusammen. Erstellen Sie eine kurze Präsentation und stellen Sie das Dateisystem, dessen Stärken und Schwächen sowie die Entwicklung den anderen Kursteilnehmern vor.

Folgende Dateisysteme stehen zur Wahl:

- ISO9660, CDFS, Joliet
- HFS, HFS+, HFSX
- ext2, ext3 und ext4
- FAT16, FAT32, VFAT
- NTFS und ReFS
- exFAT
- NFS
- SMB

1.2 Spezielle Konzepte

1.2.1 Hierarchische Dateisysteme

1.2.2 Netzwerkdateisysteme

1.2.3 Virtuelle Dateisysteme

1.2.4 Journaling Dateisysteme

