

Von der Platte zur Anwendung

Platte, Treiber, Dateisystem

von Florian Kress

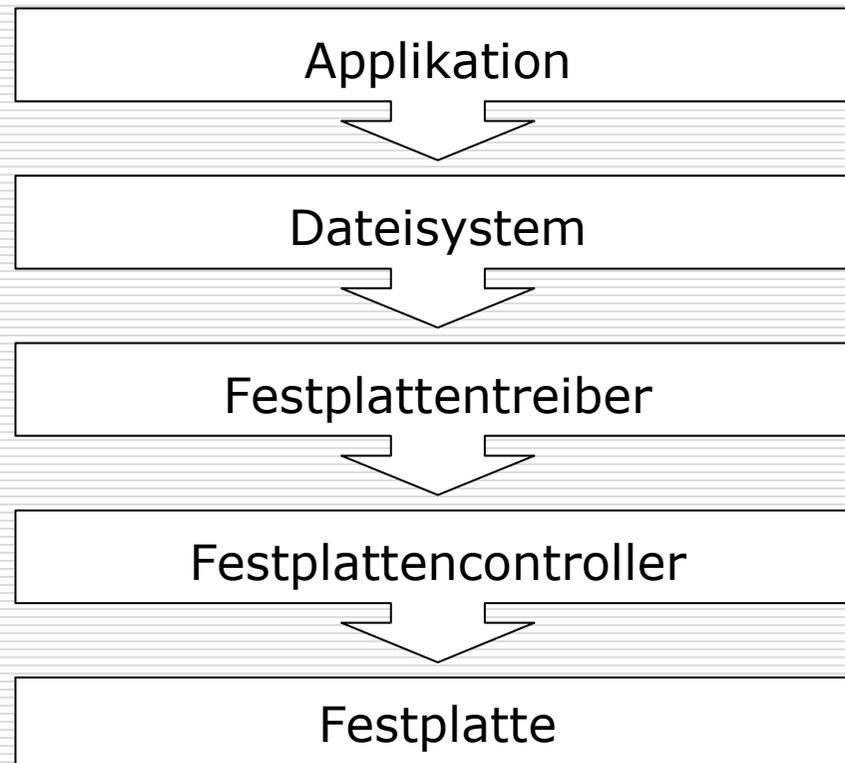
Das Problem

- ❑ Applikation greifen auf Dateien zu
- ❑ Dateien sind abstrakte Objekte

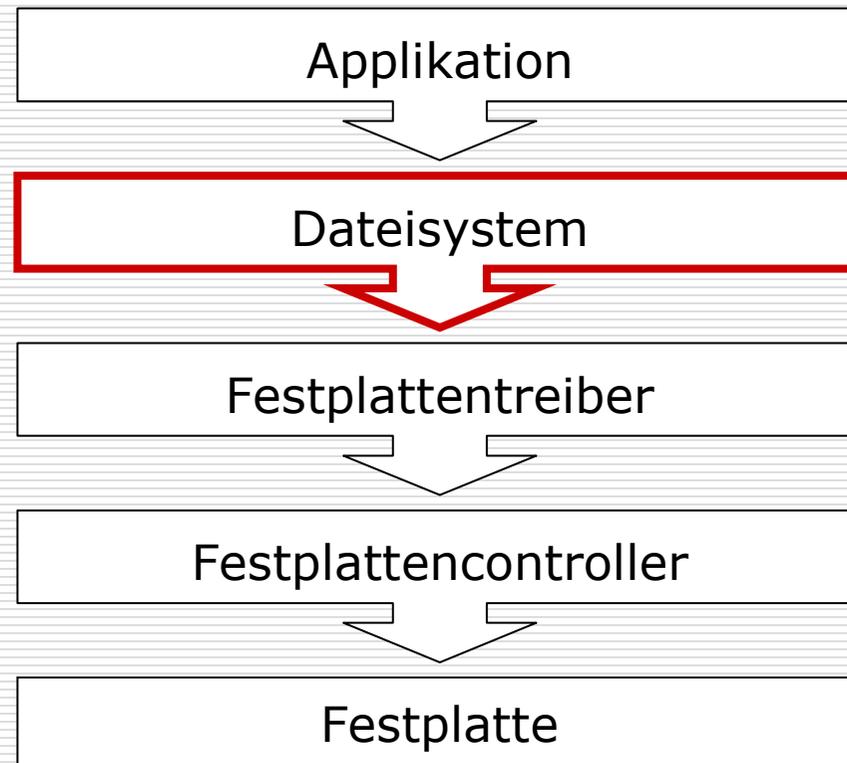
Aber:

- ❑ Festplatten stellen Bitfolgen auf Sektoren zur Verfügung
 - Betriebssystem ist Vermittler

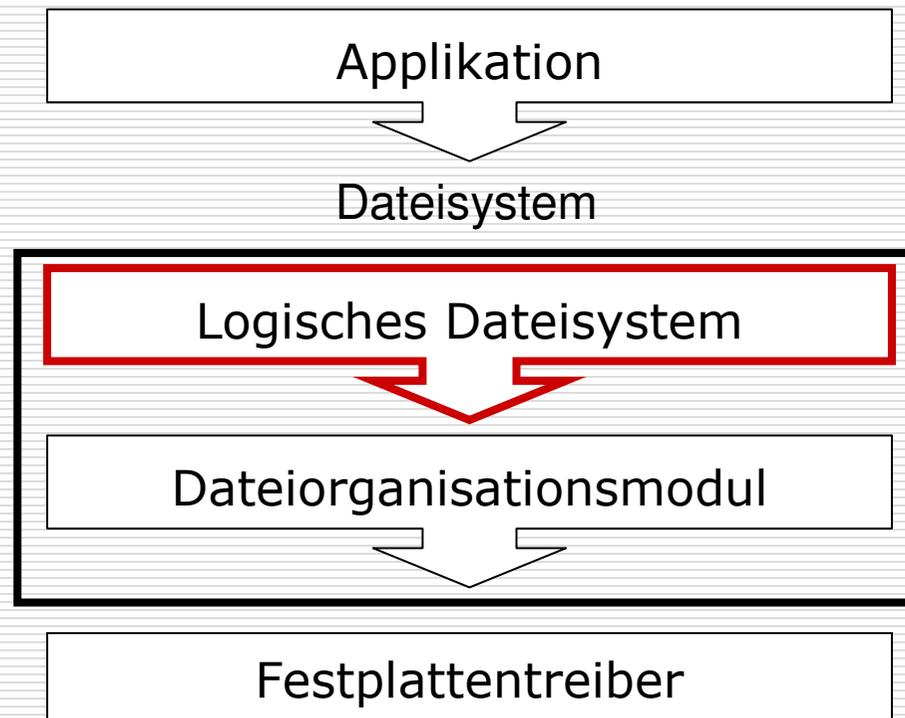
Der Weg



Der Weg



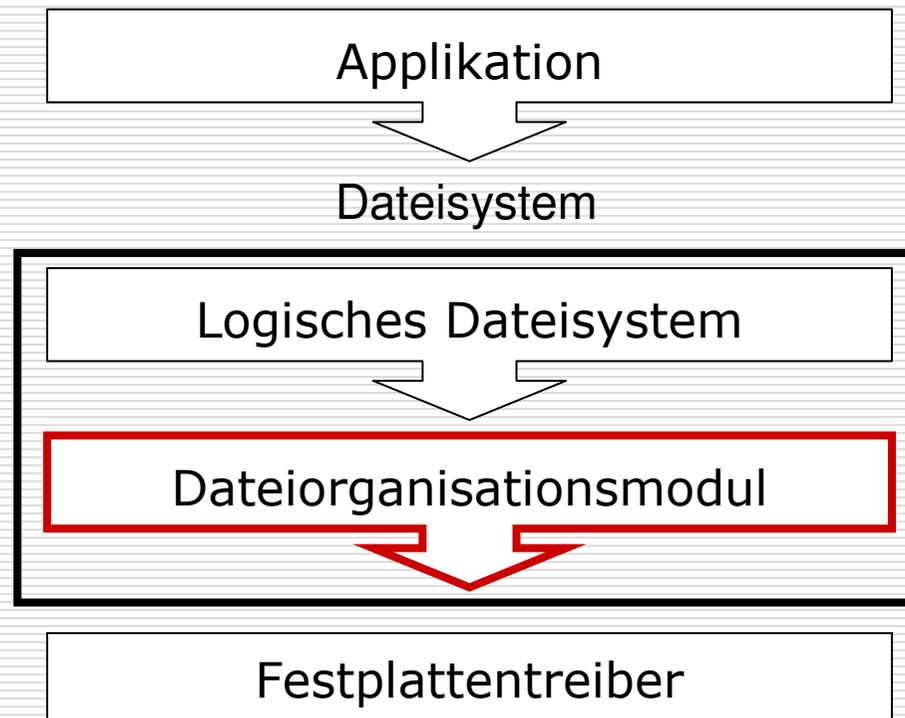
Das Dateisystem



Logisches Dateisystem

- ❑ Verwaltet Verzeichnisstruktur und symbolische Dateinamen
- ❑ Gibt diese an Dateiorganisationsmodul weiter
- ❑ Weiterhin zuständig für Attribute und Sicherheitsfragen

Das Dateisystem



Blöcke

- ❑ Kleinste Einheit die übertragen wird
- ❑ Blockgrösse wird durch Low-Level-Format der Platte festgelegt (üblicherweise 512 Byte)
- ❑ Dateien werden in fortlaufend nummerierte logische Blöcke aufgeteilt
- ❑ Logische Blockadressen und reale Blockadressen in der Regel nicht gleich

Belegungsmethoden (1)

- Fortlaufend (contiguous)
 - Dateien werden in zusammenhängenden realen Blöcken gespeichert
 - Ermöglicht schnelle Zugriffe

Aber:

- Externe Fragmentierung
 - Dateien mit veränderlicher Grösse schwer zu verwalten
- Verwendung in IBMs VM/CMS Betriebssystem

Belegungsmethoden (2)

- Verkettet (linked)
 - Jeder Block enthält Adresse des nächsten Blocks der Datei
 - Keine externe Fragmentierung
 - Dateigrösse problemlos dynamisch veränderbar

Aber:

- Aufwändiger direkter Blockzugriff
- Overhead durch Blockpointer

- FAT (File Allocation Table)

Belegungsmethoden (3)

□ Indexiert (indexed)

- Erster Block einer Datei enthält Zeiger auf alle Blöcke der Datei
- Ermöglicht schnelle Zugriffe
- Keine externe Fragmentierung

Aber:

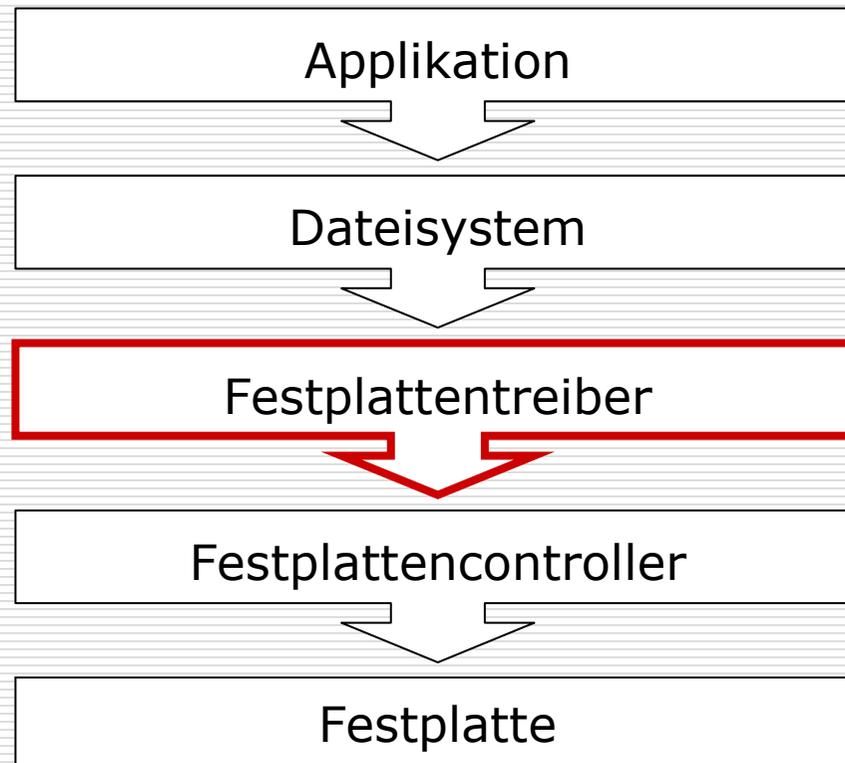
- Grösserer Overhead

➤ Verwendung in BSD UNIX (i-Nodes)

Beispiel: ext2fs

- Indexiertes Dateisystem
- Teilt Platte in Blockgruppen ein
- Speichert Inodes und Datenblöcke wenn möglich in denselben Blockgruppen
- Versucht möglichst zusammenhängende Belegung
- Eingebettet in LINUX VFS

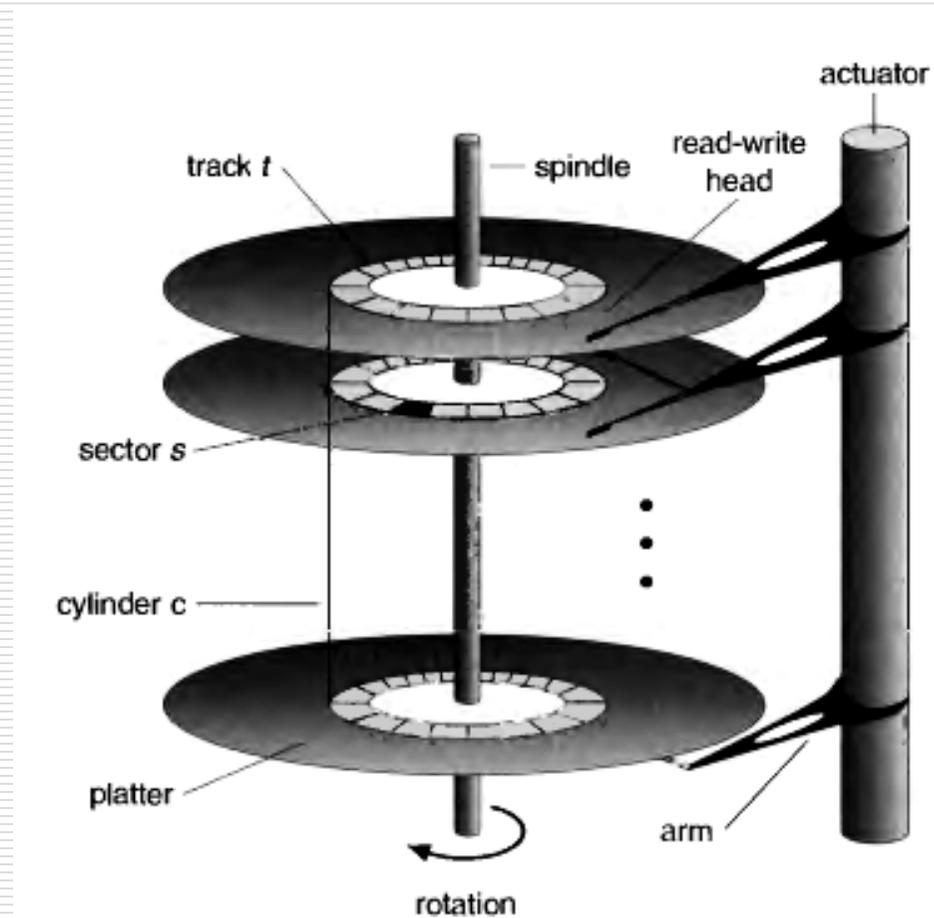
Der Weg



Der Festplattentreiber

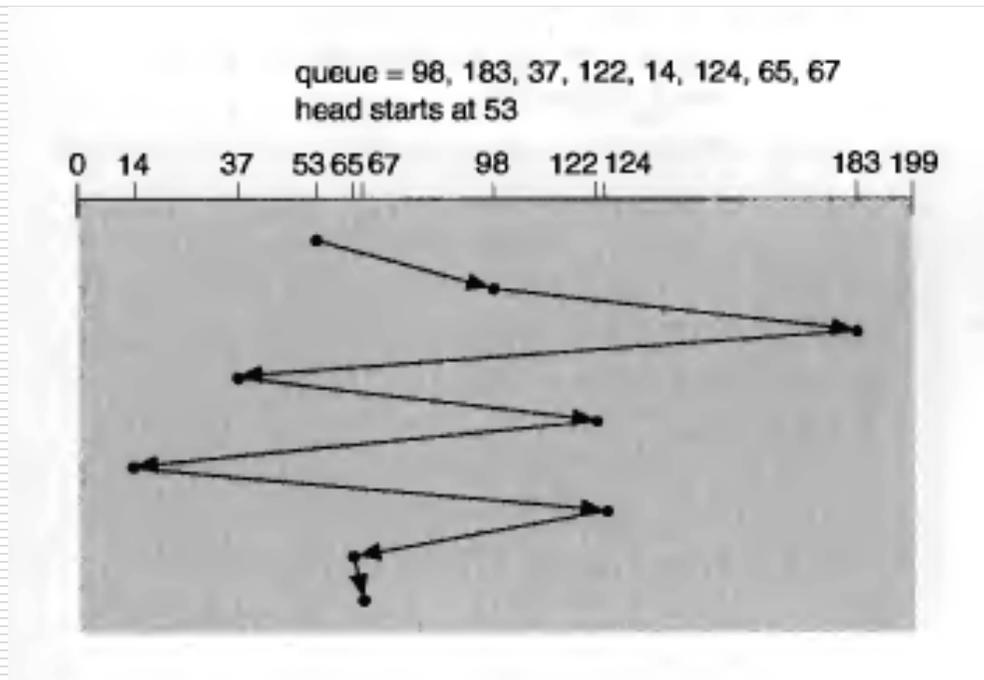
- ❑ Treiber wird mit Lese- oder Schreibaufforderung für einen physischen Block aufgerufen
- ❑ Blockiert üblicherweise den aufrufenden Prozess
- ❑ Schreibt hardwarenahe Kommandos in die Register des Festplattencontrollers

Aufbau einer Festplatte



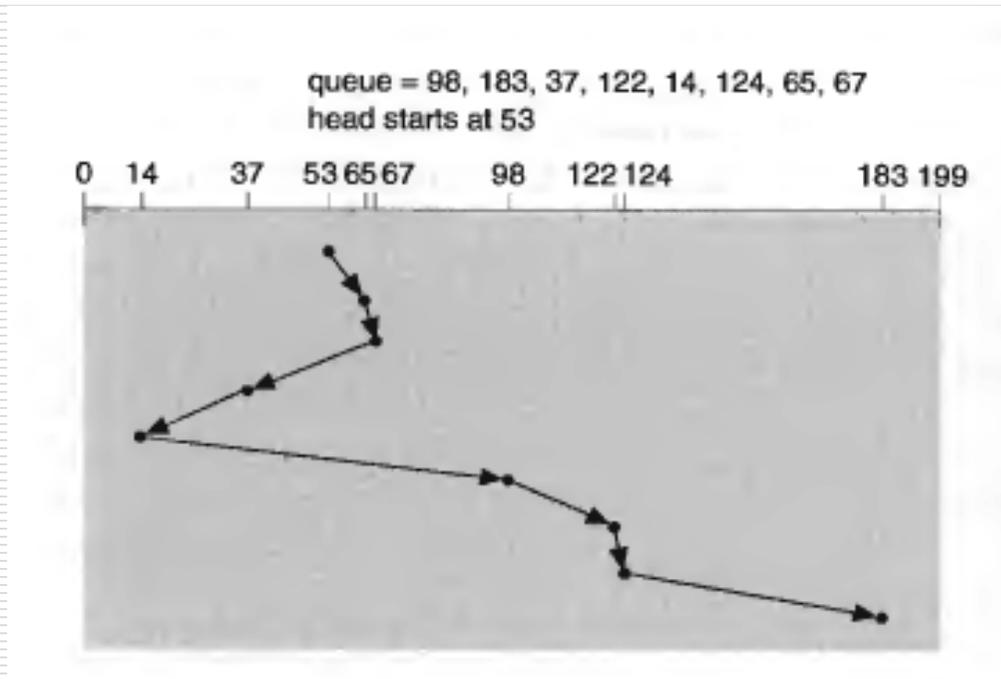
Effizienter Zugriff auf die Platte

- First-come, first-served (FCFS)



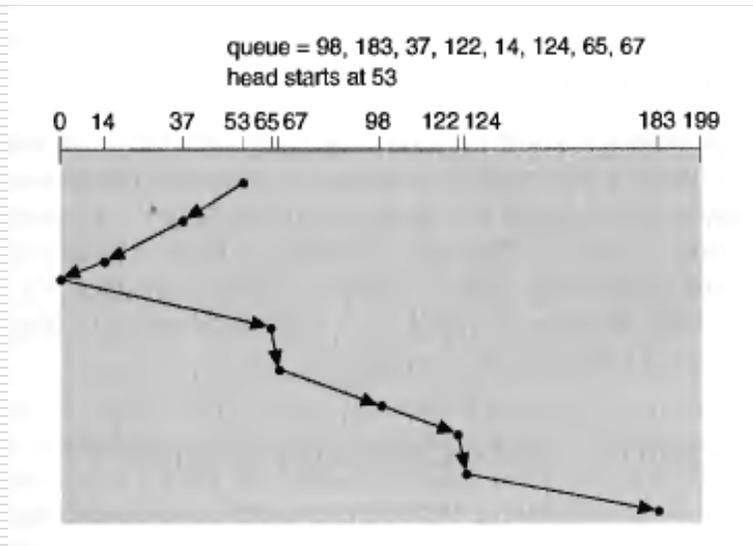
Effizienter Zugriff auf die Platte

- Shortest-seek-time-first (SSTF)

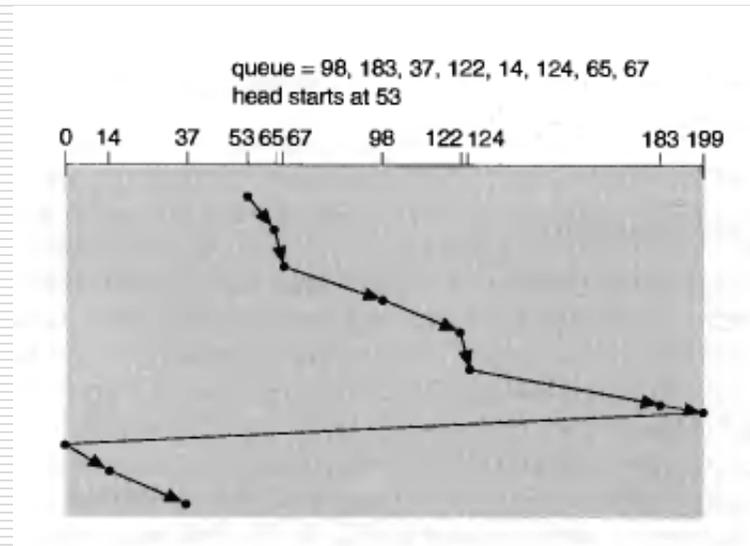


Effizienter Zugriff auf die Platte

SCAN

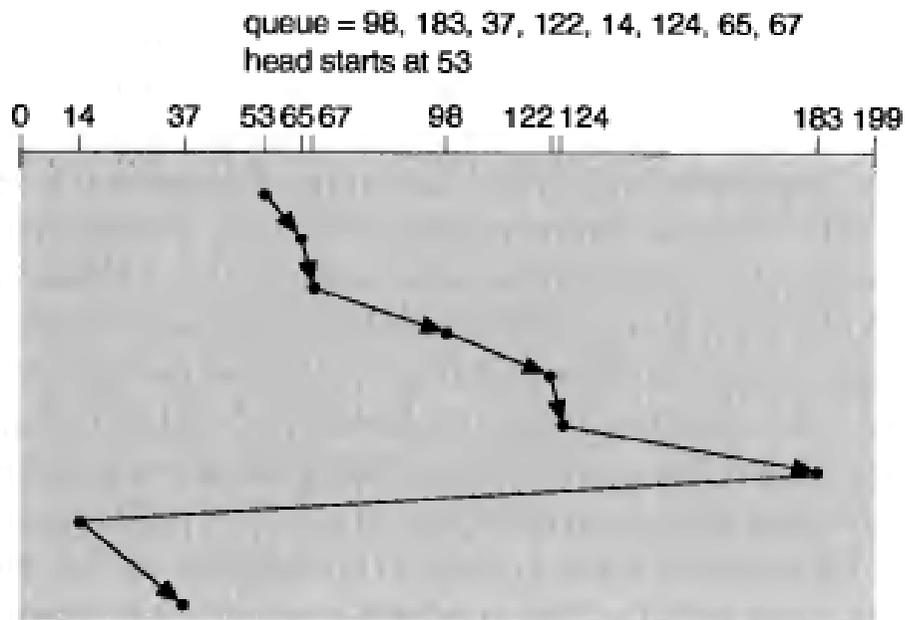


C-SCAN

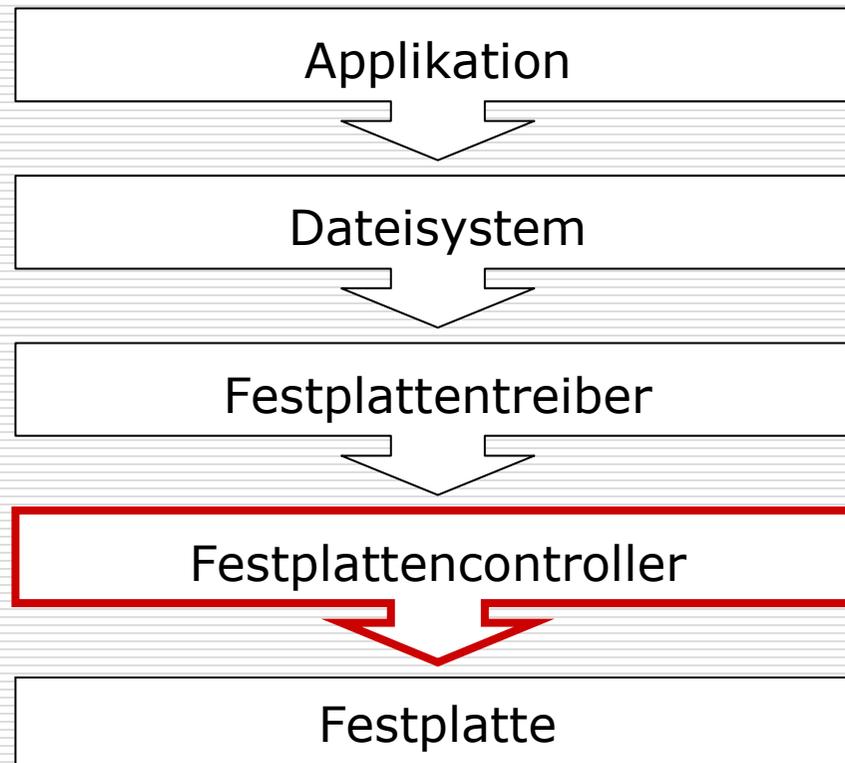


Effizienter Zugriff auf die Platte

□ LOOK und C-LOOK



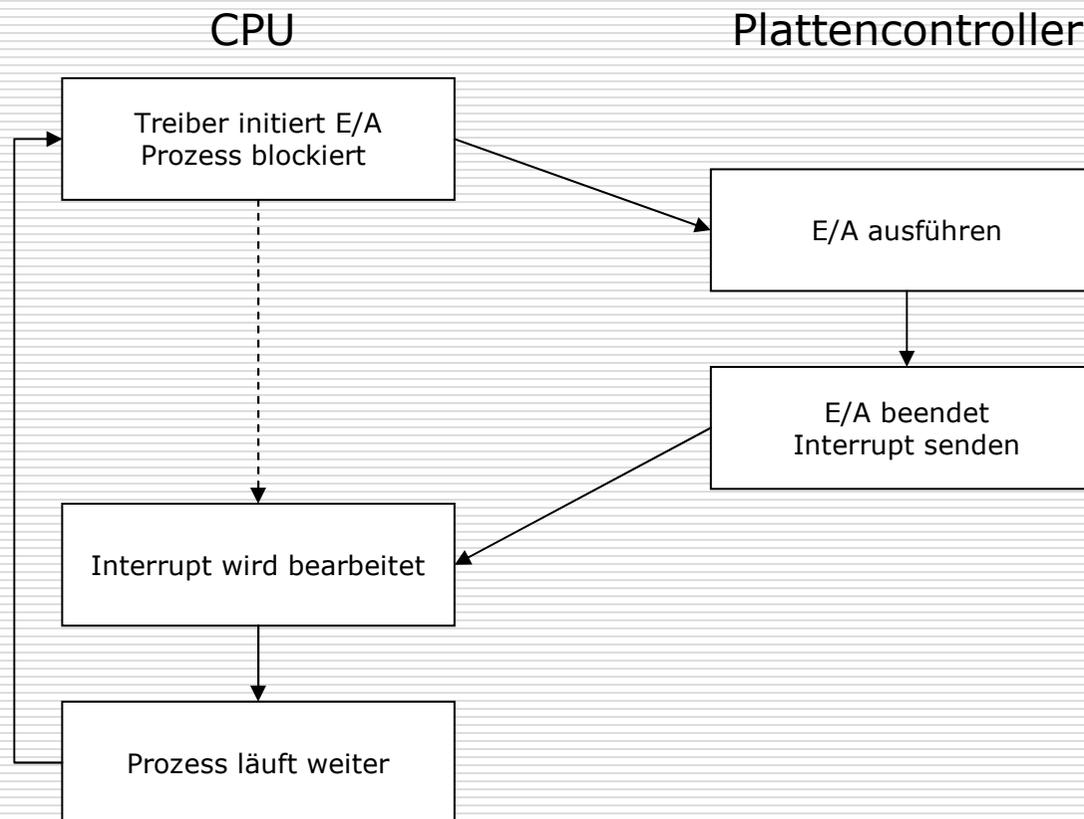
Der Weg



Der Festplattencontroller

- ❑ Controller führt Kommandos aus seinem Register aus
- ❑ Bei Abschluss einer Operation wird ein Interrupt initiiert
- ❑ Caching und Buffering

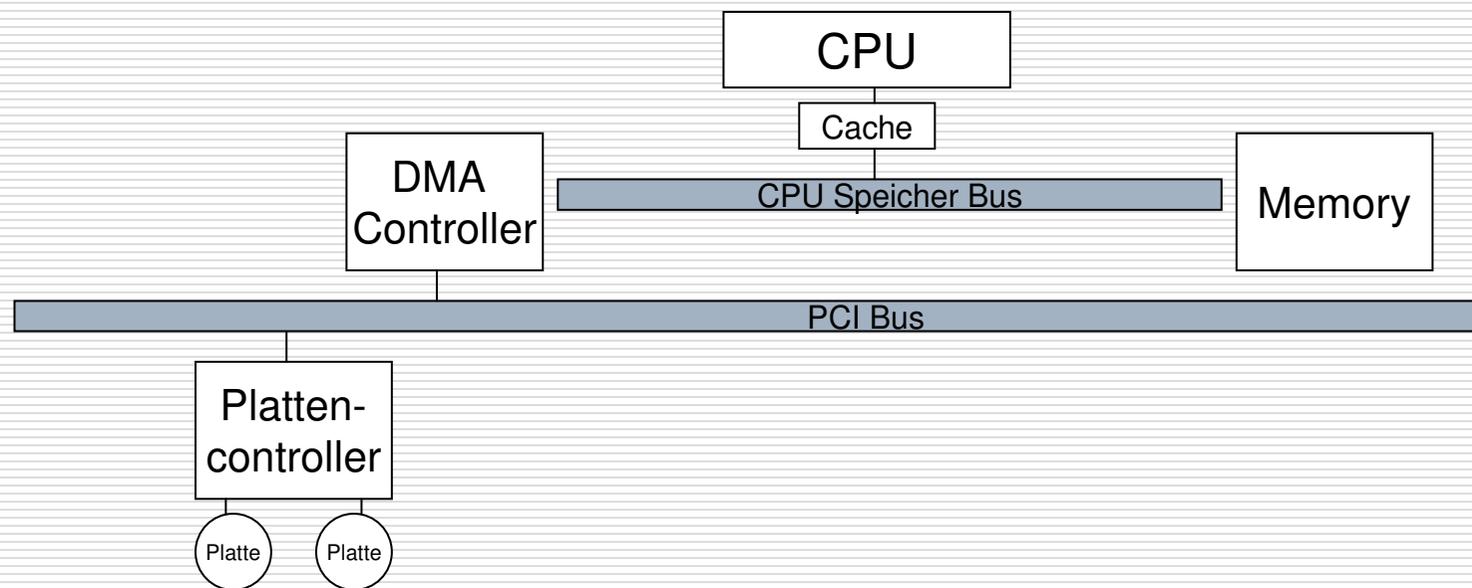
Eine E/A-Operation



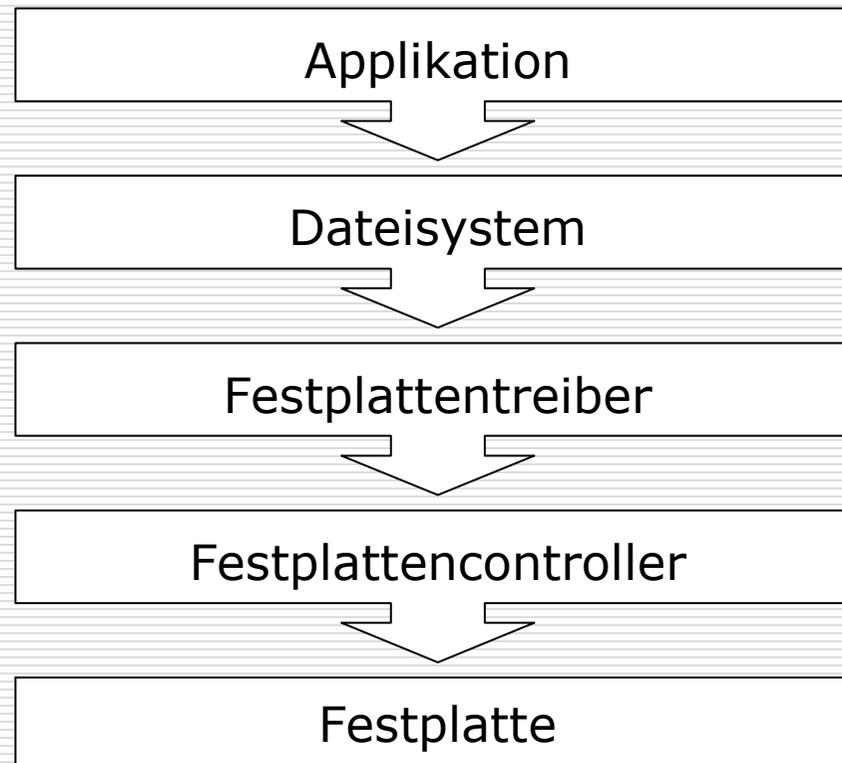
Direct Memory Access

- ❑ Zugriffe auf Dateien beinhalten meist mehrfache Blockzugriffe
- ❑ CPU erhält nach jedem Blockzugriff einen Interrupt (Programmed I/O oder PIO-Mode)
- ❑ DMA-Controller kann Funktion der CPU während des Dateizugriffs ersetzen

Direct Memory Access



Der Weg



Quellen

- ❑ Operating Systems Concepts, Abraham Silberschatz, Addison-Wesley, 1994
- ❑ Modern Operation Systems 2nd Edition, Tanenbaum, Prentice Hall, 2001