

Die Partitionierung einer Festplatte unter Windows

Am realen Beispiel soll versucht werden, den Vorgang einer Partitionierung bzw. den Zwecksinn von Partitionen zu veranschaulichen.

Die Festplatte in meinem Computer (physisches Laufwerk) hat eine Grösse von rund 60 GByte. Aus Verwaltungs- und Wartungsgründen ist es sinnvoll, derartige Kapazitäten in mehrere, kleinere Einheiten zu unterteilen; eben in sog. *Partitionen*.

Allein schon Defragmentierungsvorgänge werden dadurch beschleunigt. Zudem ist eine übersichtlichere Strukturierung aller Daten möglich.

Ferner können bei einer durch Systemfehler erzwungenen Neuinstallation des Betriebssystems die Backup-Daten auf einer erweiterten Partition belassen werden. Dadurch erspart sich der PC-Anwender viel Mühsal.

Einzig im eher seltenen Fall eines Headcrash (Hardwareausfall der Festplatte) wären auch diese Daten (in der Regel) verloren.

Um auch solchen "worst case" Szenarien vorzubeugen, muss eine zweite Harddisk verwendet werden (intern oder extern).

Ein weiterer Grund für die Partitionierung einer oder mehrerer Festplatten ist der Umstand, dass dadurch unterschiedliche Betriebssysteme auf demselben PC installiert werden können, ohne dass sie sich in die Quere kommen.

1. Technisch betrachtet existieren folgende Partitionsformen:

- **Primäre Partion** → solche enthalten ein Betriebssystem wie bspw. Windows 98, Linux, Windows XP oder auch nur DOS.
Gebootet wird jeweils nur von einer als **aktiv** deklarierten Primärpartition, dh., der Wechsel zwischen den unterschiedlichen Betriebssystemen ist nur mittels Restart möglich.
Dazu muss aber ein *Bootmanager* installiert sein, mittels welchem das gewünschte System hochgefahren wird.
- **Erweiterte Partition** → Weil unter DOS die Anzahl möglicher Primärpartitionen auf vier begrenzt wurde, muss für weitere "logische Laufwerke" zunächst eine *erweiterte Partition* erstellt werden.
In dieser erweiterten Partition können dann mehrere *logische Partitionen* erstellt werden.
- **Logische Partion** → Die einzelnen Partitionen werden mit fortlaufenden Laufwerksbuchstaben versehen, so dass der Anschein entsteht, es handle sich um mehrere Festplatten, obwohl de facto nur ein physisches Laufwerk existieren muss. Logische Partitionen enthalten kein bootfähiges System.

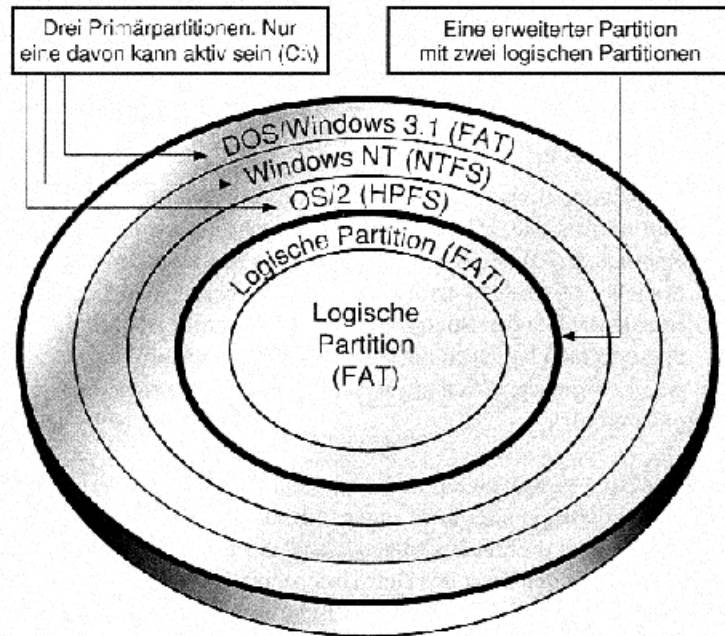
Es können natürlich mehrere Festplatten an einem EIDE-Controller betrieben werden; nämlich als *Master* und als *Slave*. Weil die heutigen Mainboards standardmässig mit zwei EIDE-Controller ausgerüstet werden, wären in einem PC theoretisch vier Festplatten denkbar.

Aus praktischen Gründen werden aber am zweiten EIDE-Controller die CD-Laufwerke (CD-RW, DVD etc.) angeschlossen, wobei auch hier mittels geeigneten *Jumpern* ein Master und ein Slave bestimmt sein müssen.

Platte	Partitnr	Typ	Größe	Belegt	Frei MB	Status	Pri/Ing
1	*:DOS	FAT	101.9	0.2	101.7	Versteckt	Primär
1	*:	Unzugeordnet	11'107.4	0.0	0.0	Keine	Primär
1	*:WIN98	FAT32	8'024.6	2'522.4	5'502.2	Versteckt	Primär
1	*:	Erweitert	18'347.7	18'347.7	0.0	Keine	Primär
1	D:DATEI	FAT32	18'347.6	7'942.6	10'405.1	Keine	Logisch
1	C:WIN_XP	FAT32	2'1061.8	7'935.4	13'126.4	Aktiv	Primär

- Im obigen Printscreen erkennen wir drei eigentliche primäre Partitionen: eine für **WIN98**, eine für **WIN_XP** und eine kleine für **DOS**. Als *aktive Partition* wurde WIN_XP deklariert. Deshalb erscheint diese auch als LW **C**:
- Über einen zusätzlich installierten Bootmanager ist beim Startvorgang ein toggeln auf die anderen primären Partitionen möglich, so dass dann in solchem Fall WIN98 als bootfähige Partion **C**: aktiviert wird. Vorerst erscheint WIN98 lediglich als "versteckte Partition".
- Ferner sehen wir eine erweiterte Partion, in der sich aber gegenwärtig nur e i n e logische Partion mit der Laufwerksbezeichnung **D**: befindet (logische Partitionen werden mitunter auch als logische Laufwerke bezeichnet).
 Auf diese erweiterte Partition (mit der darin enthaltenen logischen Partition) kann ich von allen aktiven Primärpartitionen zugreifen, so dass ein bequemes Zwischenlagern von Daten möglich ist, welche ich dann auf den anderen Primärpartitionen nach Bedarf nutzen kann.
- Weiterhin ist ein gegenwärtig noch unbenutzter Bereich von rund 11 GByte zu erkennen, welcher für künftige Verwendungszwecke reserviert wurde (es ist vorgesehen, künftige SUSE-Linux darin zu installieren).
 Für das System ist dieser Bereich aber (noch) irrelevant, obwohl er physisch als unbenutzter Teil der Festplatte existiert

2. Schematisch vereinfacht sind Partitionen auch mittels der folgenden Grafik gut erklärbar:



Der Betrachter erkennt im Bild drei *Primärpartitionen*, die jeweils ein unterschiedliches Betriebssystem enthalten (DOS, WINDOWS, OS/2).

Zudem existiert auf der Harddisk (die natürlich aus mehreren physischen Platten bestehen kann) eine *erweiterte Partition*, in der (gleichsam eingebettet) *logische Partitionen* angelegt werden können.

Es muss noch hinzugefügt werden, dass eine Festplatte vor dem Partitionieren zuerst *formatiert* werden muss. Ausgeliefert werden die Platten mit einer vom Hersteller erzeugten *Low-Level-Formatierung*, ohne die der User ziemlich hilflos die eingebaute Harddisk suchen würde.

Diese Low-Level-Formation wird darauf vom OEM (Händler) durch eine "normale" Formatierung ergänzt (bspw. mit dem DOS-Befehl `<format C:>`). Auf der Festplatte werden nun *Sektoren*¹ und *Spuren* angelegt. Danach erst kann ein Betriebssystem installiert werden.

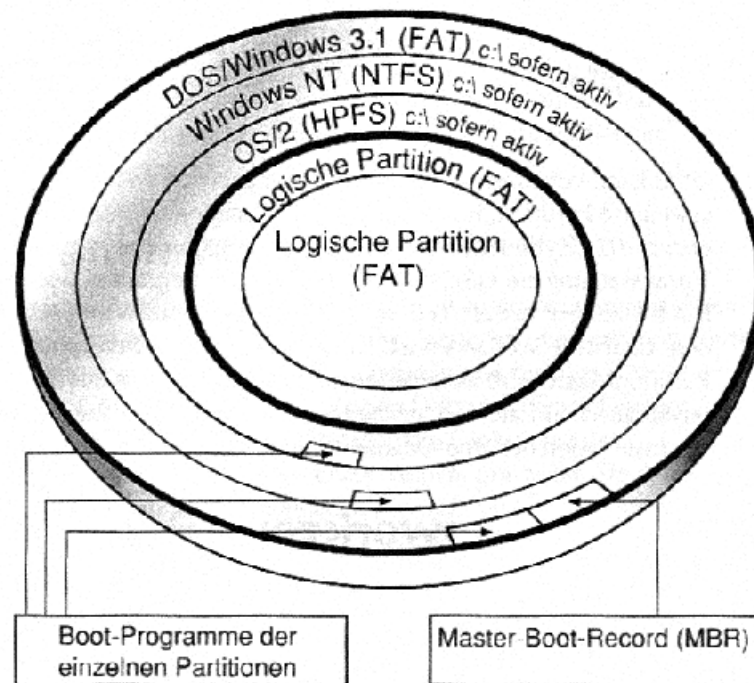
Wenn die Harddisk aus mehreren Platten aufgebaut ist, redet der Fachmann sinnigerweise von *Zylindern* anstelle der bei Disketten geläufigen Spuren.

Betriebssysteme wie Windows NT oder Windows XP sind in der Lage, die Festplatte während dem Setup zu formatieren, so dass kein DOS-Befehl einzugeben ist.

¹ **Sektor** kleinste Verwaltungseinheit auf einer Festplatte oder Diskette. Ein Sektor umfasst 512 Byte Speicherkapazität. Sektoren werden bei Festplatten zu *Clustern* zusammengefasst. Ein Cluster von 4KB enthält folglich 8 Sektoren.

3. Wie muss man sich einen normalen Bootvorgang unter DOS/WINDOWS vorstellen?:

- Nach dem Einschalten des PC's ruft der Prozessor aus dem System-ROM² das sog. BIOS³ auf, welches bestimmte Startroutinen durchführt.
- Zuerst wird der sog. POST⁴ abgewickelt, dh. es werden verschiedene Hardwarekomponenten wie der Arbeitsspeicher, die Grafikkarte, das Keyboard und die Laufwerke initialisiert. Wenn bspw. die Tastatur nicht angeschlossen ist, erzeugt der POST einen *Beep-Code*, dh. es kommt zum *Fatal Error* und der Bootvorgang wird abgebrochen.
- Nach erfolgreichem POST wird aus dem Assemblercode des BIOS der *Bootstrap-Loader* in den RAM⁵ geladen. Dieser greift nun auf den sog. *Master-Boot-Record (MBR)* zu, der sich immer im 1. Sektor auf der Spur 0 einer physikalischen Festplatte befindet. Im MBR befindet sich die *Partitionstabelle* mit den Partitionseinträgen und einer kleiner Programmcode, der als *Urlader* bezeichnet wird.



² **ROM** Read Only Memory → Festspeicher mit der Firmware
³ **BIOS** Basic Input Output System → das Urprogramm in jedem Computer, welches den Verkehr mit der Hardware handelt.
POST Power On Self Test → eine BIOS-Routine, mittels der die wesentlichen Hardware-Einheiten vor dem Hochfahren des Rechners getestet werden.
⁵ **RAM** Random Access Memory → Arbeitsspeicher des Computers

- Der Bootstrap-Loader kopiert nun den Urlader in den RAM. Der Urlader seinerseits kopiert den *Bootloader* der gerade aktiven Partition in den RAM.
Der Bootloader der aktiven Partition sorgt nun dafür, dass der *DOS-Kernel* von der entsprechenden Partition in den *konventionellen Speicher* (die untersten 640 KB) geladen wird.
- Unter MS-DOS wird zunächst **io.sys** geladen, welches seinerseits den eigentlichen Betriebssystem-Kernel **msdos.sys** und den Befehlsinterpreter **command.com** nachlädt.
io.sys ruft sodann die **config.sys** auf, welche wichtige Systemkomponenten (wie den Speichermanager **himem.sys**) aktiviert.
- Danach führt der Befehlsinterpreter die in der Stapelverarbeitungsdatei **autoexec.bat** vorhandenen Batchbefehle aus, um schliesslich beim *DOS-Prompt* auf eine Benutzereingabe zu warten. Damit ist der eigentliche Bootvorgang vorerst beendet.
- Ist WINDOWS 95 installiert, werden weitere Initialisierungsdateien wie **win.ini** und **system.ini** durchlaufen, um auf die eigentliche GUI⁶-Plattform des Desktop zu gelangen.
- Defacto ist der Bootvorgang unter WIN9x allerdings um einiges komplexer, weil vorgängig auch noch die **boot.ini** und die **msdos.ini** geladen werden.
- Bei Windows 2000 bestehen die win.ini und die sys.ini nur noch aus Gründen der Abwärtskompatibilität. Die eigentlichen Hard- und Softwareinformationen sind in der *Registry* abgelegt, welche aus den zwei Dateien **system.dat** und **user.dat** besteht.
- Unter WIN_NT, WIN_2K und WIN_XP wird überhaupt kein DOS-Kernel benötigt. Allfällige DOS-Umgebungen werden im *Virtual-8086-Mode* emuliert.

⁶ GUI

Graphical User Interface → grafische Benutzeroberfläche

4. Wie werden Partitionen angelegt?:

Ein leidlich brauchbares Program ist <FDISK> von MS-DOS. Damit lassen sich primäre und erweiterte Partitionen erstellen. Allerdings wird vom Anwender eine gewisse Versiertheit mit derartigen Prozeduren abverlangt.

Zudem können nur Partitionen der Formate **FAT** und **FAT32** angelegt werden, dh. eine Partition für das Dateisystem **Ext2** (Linux) kann damit nicht generiert werden.⁷

Eleganter und viel komfortabler ist "PartitionMagic" von Power Quest. Damit lassen sich sämtliche in der PC-Welt⁸ vorkommenden Partitionsarten erzeugen und nach Bedarf modifizieren.

Um bei mehreren Betriebssystemen booten zu können, liefert Power Quest auch einen guten Boot-Manger namens "BootMagic", welcher auf der ersten primären Partition installiert sein sollte.

5. Quellennachweis:

- Benutzerhandbuch PartitionMagic 3.0
- M+T Computerlexikon
- A+ Hardware von Michael Meyers
- www.e-online.de

⁷ **FAT** File Allocation Table → die *Dateizuordnungstabelle* dient der Dateiverwaltung unter DOS/WINDOWS in Form eines Inhaltsverzeichnisses des Speichermediums. Sie befindet sich in den ersten Sektoren der jeweiligen Partition. Aus Gründen der Redundanz existiert ein Duplikat, so dass bei einer Beschädigung meist eine Wiederherstellung möglich ist (Norton Disc Doctor).

FAT32 WIN_98 benutzt die erweiterte Form der Dateiverwaltung. Dadurch kann die Clustergrösse reduziert werden, dh. der systembedingt verlorene Speicherplatz auf einer Festplatte wird kleiner.

⁸ Unter PC verstehen wir nach allgemeinem Sprachgebrauch alle IBM-kompatiblen Personalcomputer. Nicht in diese Kategorie fällt somit der im DTP verbreitete MAC von Apple.