

Partitionierung einer Festplatte unter Windows

Am realen Beispiel soll versucht werden, den Vorgang einer Partitionierung bzw. den Zweck-sinn 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 Worstcase-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 Partition → 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, d.h. dass der Wechsel zwischen unterschiedlichen Betriebssystemen ist nur mittels Restart möglich ist. 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 zunächst für zusätzliche "logische Laufwerke" eine erweiterte Partition erstellt werden. In dieser erweiterten Partition können dann mehrere logische Partitionen erstellt werden.

Logische Partition → 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 geräteeigenen *Jumpern* ein Master und ein Slave bestimmt sein müssen.

Im Screenshot auf der folgenden Seite erkennen wir drei primäre Partitionen: eine für WIN 98, 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 WIN 98 als bootfähige Partition C: aktiviert wird. Vorerst erscheint WIN 98 lediglich als "versteckte Partition".

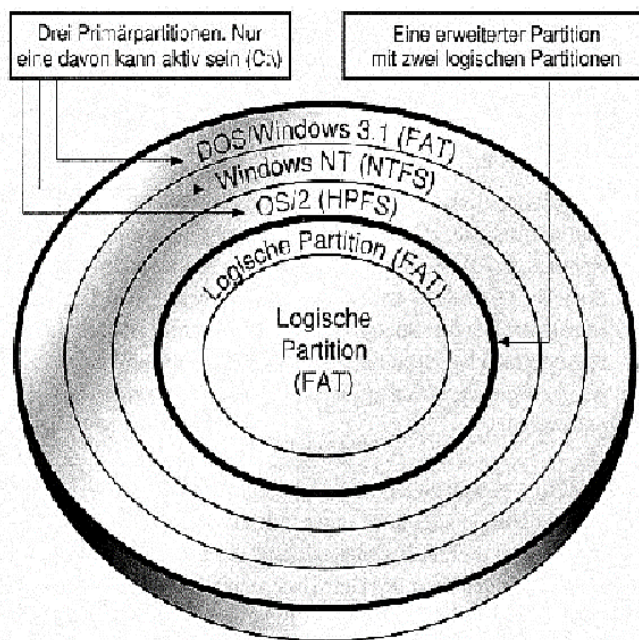
Ferner sehen wir eine erweiterte Partion, in der sich aber gegenwärtig nur e i n e logische Partition mit der Laufwerksbezeichnung D: befindet (logische Partitionen werden mitunter auch als *logische Laufwerke* bezeichnet). Auf diese erweiterte Partition (mit der darin enthaltenen logischen Partition) kann der Benutzer von allen aktiven Primärpartitionen zugreifen, so dass ein bequemes Zwischenlagern von Daten möglich ist, welche dann auf den anderen Primärpartitionen nach Bedarf nutzbar sind.

Platte	Partition	Typ	Größe	Belegt	Frei MB	Status	Pri/Log
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

Weiterhin ist ein gegenwärtig noch unbenutzter Bereich von rund 11 GByte zu erkennen, welcher für künftige Verwendungszwecke reserviert wurde (es ist vorgesehen, künftig 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 mittels der folgenden Grafik erklärbar

Der Betrachter erkennt im Bild drei *Primärpartitionen*, die jeweils ein unterschiedliches Betriebssystem enthalten (DOS, WINDOWS, OS/2). Zudem existiert auf der Harddisk (die 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 formatiert werden muss. Ausgeliefert werden die Platten mit einer vom Hersteller erzeugten *Low-Level- For-*

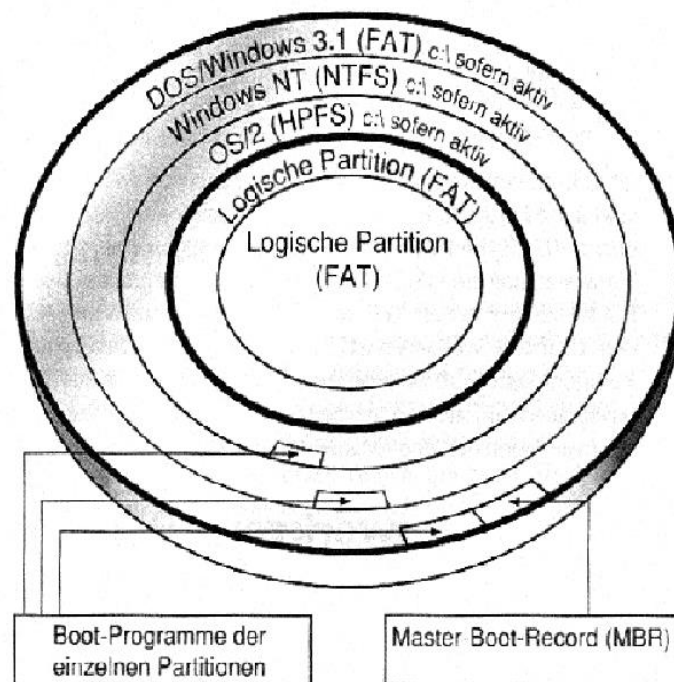
matierung, ohne die der User ziemlich hilflos die eingebaute Harddisk suchen würde.

Diese Low-Level-Formation wird daraufhin vom OEM (Händler) durch eine "normale" Formatierung ergänzt (bspw. mit dem DOS-Befehl `< format C: >`). 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. Auf der Festplatte werden nun *Sektoren*¹ und *Spuren*² angelegt. Danach erst kann ein Betriebssystem installiert werden.

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

a) Nach dem Einschalten des PC's ruft der Prozessor aus dem System-ROM³ das sog. BIOS⁴ auf, welches bestimmte Startroutinen durchführt.

b) Zuerst wird der sog. POST⁵ abgewickelt, d.h. 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, es kommt zum *Fatal Error* und der Bootvorgang wird abgebrochen.



c) Nach erfolgreichem POST wird aus dem Assemblercode des BIOS der *Bootstrap-Loader* in den RAM⁶ 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

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 4 KB enthält folglich 8 Sektoren.

² Wenn die Harddisk aus mehreren Platten aufgebaut ist, redet der Fachmann sinnigerweise von *Zylindern* anstelle der bei Disketten geläufigen Spuren.

³ ROM = Read Only Memory → Festspeicher mit der Firmware.

⁴ BIOS = Basic Input-Output-System → ein Urprogramm in jedem Computer, welches den Verkehr mit der Hardware handelt.

⁵ POST = Power On Self Test → eine BIOS-Routine, mittels der die wesentlichen Hardware-Einheiten vor dem Hochfahren des Rechners getestet werden.

⁶ RAM = Random Access Memory → Arbeitsspeicher des Computers.

die *Partitionstabelle* mit den Partitionseinträgen sowie einer kleiner Programmcode, der als *Urlader* bezeichnet wird.

d) 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.

e) 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 so dann die **config.sys** auf, welche wichtige Systemkomponenten (wie bspw. den Speichermanager **himem.sys**) aktiviert.

f) 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 Bootvorgang zunächst beendet.

g) Ist WINDOWS 95 installiert, werden weitere Initialisierungsdateien wie **win.ini** und **system.ini** ausgeführt, um auf die GUI⁷ – also die grafische Benutzeroberfläche – des Desktops zu gelangen.

h) De facto ist der Bootvorgang unter WIN 9x allerdings um einiges komplexer, weil vorgängig auch noch die beiden Dateien **boot.ini** und **msdos.ini** geladen werden.

i) 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.

j) Unter WIN NT, WIN 2K und WIN XP wird überhaupt kein DOS-Kernel benötigt. Allfällige DOS-Umgebungen werden im *Virtual- 8086-Mode* emuliert.

4. Wie werden Partitionen angelegt?

Ein leidlich brauchbares Program ist < **FDI SK** > 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**⁸ und **FAT32**⁹ angelegt werden, d.h. eine Partition für das Dateisystem **Ext2** (Linux) kann damit nicht generiert werden.

Eleganter und wesentlich komfortabler ist der Einsatz von "Partition Magic" von Power Quest. Damit lassen sich sämtliche in der PC-Welt¹⁰ vorkommenden Partitionsarten erzeugen und nach Bedarf modifizieren. Um bei mehreren Betriebssystemen booten zu können, liefert Power Quest auch einen guten Boot-Manager namens "Boot Magic", welcher auf der ersten primären

⁷ GUI = Graphical User Interface → grafische Benutzeroberfläche.

⁸ FAT = File Allocation Table → Diese 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).

⁹ FAT 32 → WIN 98 benutzt die erweiterte Form der Dateiverwaltung. Dadurch kann die Clustergrösse reduziert werden, d.h. der systembedingt verlorene Speicherplatz auf einer Festplatte wird damit minimiert.

¹⁰ Unter PC verstehen wir nach allgemeinem Sprachgebrauch alle IBM-kompatiblen Personalcomputer. Nicht in diese Kategorie fällt somit der im DTP verbreitete MAC von Apple.

Partition installiert sein sollte. Ebenso gute Dienste leistet der "Harddiskmanager" von Paragon.

5. Quellennachweis

- Benutzerhandbuch PartitionMagic 3.0
- M+T Computerlexikon
- A+ Hardware von Michael Meyers
- [www.e- online.de](http://www.e-online.de)