

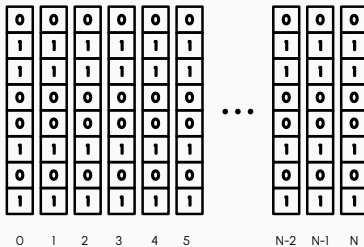
Partitionen, MBR, GPT, UEFI - was soll das ganze?

Christian Seiler

2025-07-05

Wie legt man eigentlich Dateien ab?

Speichermedien

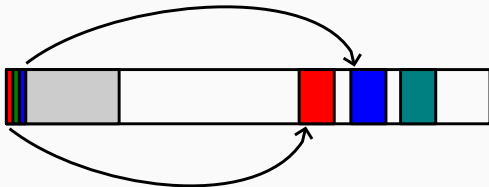


Feste Liste von Dateien



- Fest einprogrammierter Bereich für Dateien
- Anzahl vorab festgelegt
- Größe vorab festgelegt

Dateisysteme auf Disketten



- Zentrales Verzeichnis, Liste von Dateien
- Verweise auf den tatsächlichen Speicher, wo die Dateien liegen

Festplatten - Partitionen

Was ist eine Partition?



- Aufteilung einer Festplatte/SSD in multiple Bereiche
- In jedem Bereich liegt ein eigenes (separates) Dateisystem

Warum?

- Historisch (1960er/1970er): Virtualisierung, Mehrere CPUs
- Aber sehr praktisch später wegen:
 - Maximalgröße von Dateisystemen
 - Saubere Trennung von Betriebssystem und Daten
 - Verschiedene Betriebssysteme auf gleichem Rechner
 - Rettungssysteme
 - Startpartition ("Boot Partition")

Wie werden Partitionen angelegt?

- “Master Boot Record” (MBR)
- “GUID Partition Table” (GPT)
- **Nicht** teil dieses Talks:
 - Volume Manager (Windows LDM, Linux LVM, etc.)
 - Partitionen für Computer, die keine PCs sind

Master Boot Record (MBR)



- Erste 512 Bytes einer SSD/Festplatte
- Enthält Boot-Code
- Enthält bis zu 4 Einträge von Partitionen
- Partition: Anfang, Größe, Typ
- Typ: 1 Byte (max 255 verschiedene Typen)
- Max. Größe der Festplatte/SSD: 2 TiB*

Master Boot Record (MBR) - Mehr als 4 Partitionen

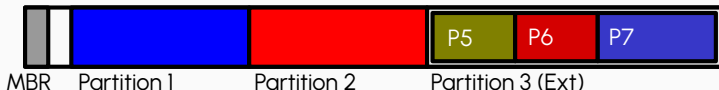
“Ich denke, dass es einen Weltmarkt für vielleicht fünf Computer gibt.”

— Thomas Watson, CEO, IBM, 1943

“Wer wird schon mehr als 4 Partitionen brauchen?”

— Entwickler bei IBM, 1982 (vermutlich)

Master Boot Record (MBR) - Extended Partition

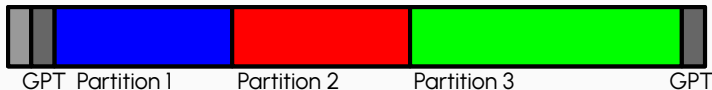


- Bisherige Partition: “Primär”
- Eine der primären wird zur “Extended Partition” (erweiterte Partition)
- Diese enthält “beliebig viele“ logische Partitionen (“Logical Partitions)

GUID Partition Table (GPT) - GUID?

- 52384723-e14e-452a-93a9-8f1541475738
- 128bit-Zahl
- Meist zufällig erzeugt
- Wahrscheinlichkeit der Kollision vernachlässigbar

GUID Partition Table (GPT)



- Anfang und Ende der Festplatte/SSD
- Bis zu 128 Partitionen
- Typen sind GUIDs
- Partitionen haben eindeutige GUIDs als “Namen”

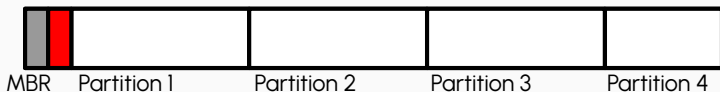


- Protective MBR
 - MBR behauptet nur eine Partition, ganze Festplatte/SSD
 - Festplatte wird nicht neu Formatiert wenn alte Software sie sieht
- Hybrid MBR
 - Bildet die Partitionen sowohl im GPT als auch im MBR ab
 - Max. 3 Partitionen (keine logischen!)
 - Intel-Macs

- Zahl hinter dem Gerät, was die Festplatte/SSD beschreibt
- Beispiele:
 - USB-Stick `/dev/sda`: `/dev/sda1`, `/dev/sda2`, ...
 - NVMe-SSD `/dev/nvme0n1`: `/dev/nvme0n1p1`,
`/dev/nvme0n1p2`, ...
- MBR: primäre 1 bis 4, logische 5 und höher
- GPT: 1 bis 128
- Reihenfolge nach Reihenfolge in der Tabelle, **nicht** Ort auf der SSD

Systemstart

Systemstart - MBR



- Windows/DOS
 - MBR
 - Bootsektor der Partition
- Linux: Bootloader
 - Bootloader versteht Dateisystem
 - Betriebssystemauswahl
 - Ungenutzter Bereich vor erster Partition

Systemstart - GPT (BIOS)



- Windows/DOS: geht nicht
- Linux
 - GPT kollidiert mit Platz für Bootloader
 - "BIOS Boot Partition"

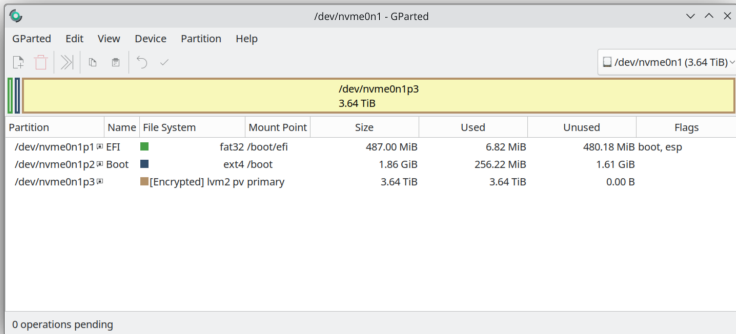
Systemstart - GPT (UEFI)



- EFI System Partition (ESP), inkl. Dateisystem (FAT32)
- UEFI kann Dateisystem lesen
- Bootloader sind Dateien
- NVRAM-Variablen
- Removable Boot Path `EFI/BOOT/bootx64.efi`

Nuetzliche Tools

Partitionierung - GUI mit gparted



Partitionierung - Konsole mit fdisk

```
sudo fdisk -l
```

```
Disk /dev/nvme0n1: 3.64 TiB, 4000787030016 bytes, 7814037168 sectors
```

```
Disk model: KINGSTON SNV2S4000G
```

```
Units: sectors of 1 * 512 = 512 bytes
```

```
Sector size (logical/physical): 512 bytes / 512 bytes
```

```
I/O size (minimum/optimal): 512 bytes / 512 bytes
```

```
Disklabel type: gpt
```

```
Disk identifier: [...]
```

```
Device Start End Sectors Size Type
```

```
/dev/nvme0n1p1 2048 999423 997376 487M EFI System
```

```
/dev/nvme0n1p2 999424 4904959 3905536 1.9G Linux filesystem
```

```
/dev/nvme0n1p3 4904960 7814035455 7809130496 3.6T Linux filesystem
```

- `sudo gdisk /dev/nvme0n1`
- Erweiterte Manipulation von GPT
- Für Fortgeschrittene

- efibootmgr

```
root@altheia:~# efibootmgr
BootCurrent: 0004
Timeout: 2 seconds
BootOrder: 0004,2001,2002,2003
Boot0000* EFI USB Device (SanDisk)
Boot0001* Windows Boot Manager
Boot0002* EFI PXE 0 for IPv4 (0C-37-96-7C-68-7F)
Boot0003* Windows Boot Manager
Boot0004* debian
Boot2001* EFI USB Device
Boot2002* EFI DVD/CDROM
Boot2003* EFI Network
root@altheia:~# █
```

- grub-install (GRUB neu installieren)

- BIOS: `grub-install --target=i386-pc /dev/sda`
- UEFI: `grub-install --target=x86_64-efi`

Ende

Vielen Dank für die Aufmerksamkeit!



Lizenz: CC-BY SA 4.0 (International)

Bilderquellen

-  <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:5.25%22-Diskette.jpg> (CC-BY SA 3.0)
-  https://commons.wikimedia.org/wiki/File:CD-Scan_20210218.tif (Public Domain)
-  https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Usb_flash.jpg (CC-BY SA 3.0)
-  <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:35-Desktop-Hard-Drive.jpg> (CC-BY SA 3.0)
-  [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:2023_Nap%C4%99d_Samsung_PM9A1_512GB_\(2\).jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:2023_Nap%C4%99d_Samsung_PM9A1_512GB_(2).jpg) (CC-BY SA 4.0)
- CC-Logos <https://creativecommons.org/>