

# Inhaltsverzeichnis

- ZFS & ZPool ( File System) ..... 1**
  - Was ist ZFS oder Zpool?* ..... 1**
  - Einrichten* ..... 2**
- btrfs (B-tree File System) ..... 4**
- Installation und Konfiguration ..... 4**
  - Btrfs einrichten ..... 4
  - 1. Disk einrichten ..... 5
  - 2. xxx ..... 5
  - 3. xxx ..... 5
  - 4. xxx ..... 5
  - 5. xxx ..... 5
  - 6. xxx ..... 5



# ZFS & ZPool ( File System)

Was ist ZFS und was ist ein ZPool? Folgende Zitate können als kurze Erklärung herangezogen werden.

## Was ist ZFS oder Zpool?

[Ein Zitat aus der FreeBSD Online-Dokumentation.](#) ZFS ist ein fundamental anderes Dateisystem aufgrund der Tatsache, dass es mehr als ein Dateisystem ist. ZFS kombiniert die Rolle eines Dateisystems mit dem Volumemanager, was es ermöglicht, zusätzliche Speichermedien zu einem laufenden System hinzuzufügen und diesen neuen Speicher sofort auf allen auf dem Pool existierenden Dateisystemen zur Verfügung zu haben. Durch die Kombination von traditionell getrennten Rollen ist ZFS in der Lage, Einschränkungen, die zuvor RAID-Gruppen daran gehindert hatten, zu wachsen. Jedes Gerät auf höchster Ebene in einem Pool wird ein vdev genannt, was eine einfache Platte oder eine RAID-Transformation wie ein Spiegel oder RAID-Z-Verbund sein kann. ZFS-Dateisysteme (datasets genannt), haben jeweils Zugriff auf den gesamten freien Speicherplatz des gesamten Pools. Wenn Blöcke aus diesem Pool allokiert werden, verringert sich auch der freie Speicherplatz für jedes Dateisystem. Dieser Ansatz verhindert die allgegenwärtige Falle von umfangreichen Partitionen, bei denen freier Speicherplatz über alle Partitionen hinweg fragmentiert wird.

[Ein Zitat aus der Wiki Online-Dokumentation.](#) ZFS ist ein von Sun Microsystems entwickeltes transaktionales Dateisystem, das zahlreiche Erweiterungen für die Verwendung im Server- und Rechenzentrumsbereich enthält. Hierzu zählen die vergleichsweise große maximale Dateisystemgröße, eine einfache Verwaltung selbst komplexer Konfigurationen, die integrierten RAID-Funktionalitäten, das Volume-Management sowie der prüfsummenbasierte Schutz vor Datenübertragungsfehlern. Der Name ZFS stand ursprünglich für Zettabyte File System, ist aber inzwischen ein Pseudo-Akronym, wodurch die Langform nicht mehr gebräuchlich ist.

[Ein Zitat aus dem Ubuntu Wiki Online-Dokumentation.](#) ZFS filesystems are built on top of virtual storage pools called zpools. A zpool is constructed of virtual devices (vdevs), which are themselves constructed of block devices: files, hard drive partitions, or entire drives, with the last being the recommended usage.[6] Block devices within a vdev may be configured in different ways, depending on needs and space available: non-redundantly (similar to RAID 0), as a mirror (RAID 1) of two or more devices, as a RAID-Z group of three or more devices, or as a RAID-Z2 group of four or more devices.[7] Besides standard storage, devices can be designated as volatile read cache (ARC), nonvolatile write cache, or as a spare disk for use only in the case of a failure. Finally, when mirroring, block devices can be grouped according to physical chassis, so that the filesystem can continue in the face of the failure of an entire chassis.

Zusammenfassend hier die technischen Eckdaten des ZFS:

Bedeutung	Grösse oder Dimension
Wortlänge	128 Bit
Volumen Manager	integriert
Ausfallsicherheit	RAID-1 RAID-Z1 (1 Parity-Bit analog RAID 5)
max Grösse des Dateisystems	16 EiB(=64 Bit Gross)

Bedeutung	Grösse oder Dimmension
max. Größe jedes Pools	128 Bit Gross
max. Anzahl an Dateien in einem Verzeichnis	48 Bit Gross
max. Anzahl an Geräten im Pool	64 Bit Gross
max. Anzahl an Dateisystemen im Pool	64 Bit Gross
max. Anzahl an Pools im System	64 Bit Gross

## Einrichten

Ein zpool zeigt sich aus Sicht des Anwender wie ein Verzeichnis analog dem mount Verzeichnis bei Linux (/mnt/...). Um ein zpool laufwerk (Verzeichnis) einzurichten benötigt man nur wenige Schritte. [Folgend einige Beispiele gefunden auf dieser Seite.](#)

1. #ZPool Types
2. #ZPool Stripe group:
3. `zpool create vol0 /dev/sda /dev/sdb /dev/sdc`
4. #Der Pool heisst hier vol0 und man kann in als Ordner im
5. #Linux Dateisystem sehen. Darin befinden sich 3 Laufwerke
6. #die alle zu einem zusammengefasst werden. Die Grösse
7. #ist also sda + sdb + sdc = max Speicherkapazität.
8. #Achtung hier keine Datensicherheit. Ist ein Laufwerk
9. #defekt können Sie Daten verlieren.
- 10.
11. #ZPool mirror group:
12. `zpool create vol0 mirror /dev/sda /dev/sdb`
13. #Alles wie oben erwähnt. Nur hier werden 2 Laufwerke
14. #gespiegelt. Damit sind auf beiden Laufwerken
15. #identischen Daten vorhanden. Wenn ein Laufwerk
16. #ausfällt so sind die Daten auf dem anderen
17. #noch enthalten. Die Speichergrösse ist allerdings
18. #nur so gross wie die des kleinsten Laufwerks.
- 19.
- 20.
21. #ZPool raidz group: Similar to RAID5.
22. `zpool create vol0 raidz /dev/sda /dev/sdb /dev/sdc`
- 23.
24. #ZPool raidz2 set: Similar to RAID5 with dual parity.
25. `zpool create vol0 raidz2 /dev/sdb /dev/sdc1 /dev/sdd /dev/sde`

Jetzt stellt sich die Frage wie man diese Pools (Disk Pools) auch wieder löschen kann.

- 1.

Eine einmal eingesetzte Harddisk oder auch zwei (Mirror) kann ausfallen und muss unter Umständen ausgetauscht werden. Damit eine z.B. Harddisk defekt ist, muss man diese letztendlich austauschen. Mit folgende Befehlen lässt sich eine HD aus dem zpool entfernen.

```

1. # Erst muss feststellen wie der zpool aufgebaut ist bzw. ein defekt
   vorliegt.
2. zpool status
3. # Ausgabe:
4.  pool: zfs_disk_pool
5.  state: ONLINE
6.  scan: scrub repaired 0B in 1 days 02:03:00 with 0 errors on Mon Nov
   9 02:27:01 2020
7. config:
8.
9.      NAME                STATE          READ WRITE CKSUM
10.     zfs_disk_pool        ONLINE         0     0     0
11.       mirror-0           ONLINE         0     0     0
12.         sdb              ONLINE         0     0     0
13.         sdc              ONLINE         0     0     0
14.       mirror-1           ONLINE         0     0     0
15.         sdd              ONLINE         0     0     0
16.         sde              ONLINE         0     0     0
17.
18. # Nun muss noch festgestellt werden welche HD zu entfernen ist.
19. # Mit folgendem Befehl lässt sich eine detaillierte Ausgabe anzeigen.
20. lsblk
21.
22. # Hier ein Beispiel.
23. NAME                                MAJ:MIN RM   SIZE RO TYPE MOUNTPOINT
24. sda                                  8:0    0 465.8G  0 disk
25. └─sda1                               8:1    0   1007K  0 part
26. └─sda2                               8:2    0    512M  0 part
27. └─sda3                               8:3    0 465.3G  0 part
28.   └─pve-swap                         253:0   0     8G   0 lvm  [SWAP]
29.   └─pve-root                         253:1   0    96G   0 lvm  /
30.   └─pve-data_tmeta                   253:2   0    3.5G  0 lvm
31.     └─pve-data_tpool                 253:4   0 338.4G  0 lvm
32.       └─pve-data                     253:5   0 338.4G  0 lvm
33.         └─pve-vm--100--disk--0       253:6   0    32G   0 lvm
34.         └─pve-vm--800--disk--0      253:7   0    56G   0 lvm
35.     └─pve-data_tdata                 253:3   0 338.4G  0 lvm
36.       └─pve-data_tpool                 253:4   0 338.4G  0 lvm
37.         └─pve-data                     253:5   0 338.4G  0 lvm
38.         └─pve-vm--100--disk--0       253:6   0    32G   0 lvm
39.         └─pve-vm--800--disk--0      253:7   0    56G   0 lvm
40. sdb                                  8:16   0 12.8T   0 disk
41. └─sdb1                               8:17   0 12.8T   0 part
42. └─sdb9                               8:25   0     8M   0 part
43. sdc                                  8:32   0 12.8T   0 disk
44. └─sdc1                              8:33   0 12.8T   0 part

```

```
45. └─sdc9          8:41  0    8M  0 part
46.  sdd          8:48  0   7.3T  0 disk
47. └─sdd1        8:49  0   7.3T  0 part
48. └─sdd9        8:57  0    8M  0 part
49.  sde          8:64  0   7.3T  0 disk
50. └─sde1        8:65  0   7.3T  0 part
51. └─sde9        8:73  0    8M  0 part
52.
53. # In diesem Beispiel möchte ich die beiden 8TB HD's austauschen. Also
    # 'sdd' und 'sde'.
54. # Wie bei 'zpool status' ersichtlich befinden sich beide in 'mirror-1'.
55. # Mit folgendem Befehl werden nun beide aus dem zpool herausgenommen.
56. # Wichtig dabei! Es wird dabei versucht die Daten auf den rest des
    # pools zu kopieren.
57. # Kontrollieren Sie vorher ob genügend Platz vorhanden ist.
58. zpool remove zfs_disk_pool mirror-1
```

---

## btrfs (B-tree File System)

Für das neue Dateisystem [btrfs \(B-tree File System\)](#) gibt es an dieser Stelle eine [englische Anleitung](#). Damit lassen sich viele [verschieden Dateisysteme](#) und über verschiedene Laufwerke erstellen. Ein [kurzes Youtube Video](#) erklärt was btrfs ist und wie einige Befehlen funktionieren. Dieser [Bericht über btrfs](#) erklärt die Optimierungsmöglichkeiten von btrfs. Diese [Hilfe ist spezielle für Ubuntu Systeme](#) gedacht.

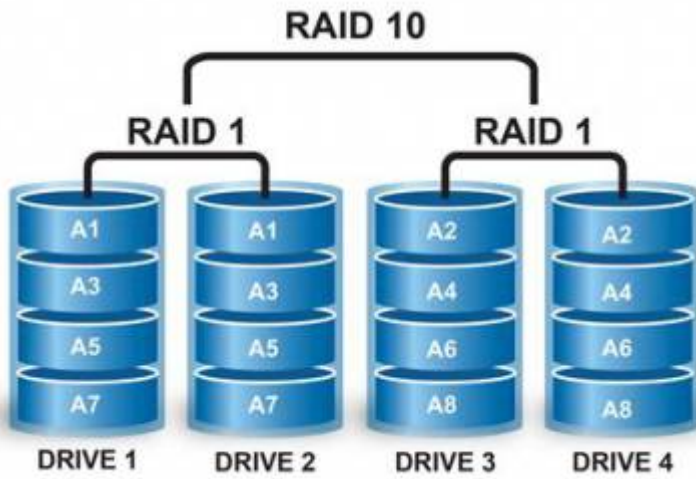
Beim Einsatz von mehreren Haddisk oder SSD empfiehl sich ein [btrfs Raid](#) einzusetzen.

## Installation und Konfiguration

Das Dateisystem **btrfs** ist ein System dem sich auf einfachste weise Speichermedien hinzuzufügen und entfernen lassen ohne dabei die Daten zu verlieren. Letzteres sollte man natürlich nur mit vorsicht vornehmen will man nicht Daten verlieren. Es lassen sich auch Relationen wie **Raid0**, **Raid1**, **Raid10** erstellen und diese lassen sich auch im nachhinein einrichten. Diese kurze [wiki Beschreibung](#) hilft beim ersten Einrichten eines btrfs Dateisystems.

### BtrFs einrichten

Als Beispiel wie **btrfs** einzurichten ist, soll folgende Situation herhalten. Stellen Sie sich vor Sie wollen zukünftig ein **Raid10** besitzen, haben aber heute noch nicht das Geld gleich vier Harddisk zu kaufen. Infolge dessen wird man erst eine Platte kaufen und diese einrichten. Das Gute dabei ist, dass man sich zu diesem Zeitpunkt noch nicht entscheiden muss welches Raid man letztendlich anwenden will. Nachfolgende Grafik zeigt der Aufbau eines Raid10 Systems auf.



..

### 1. Disk einrichten

```
mkfs.btrfs -d single /dev/sdb //Hier Ihre Laufwerksname
```

### 2. xxx

Tool → btrfs-prog ...

### 3. xxx

mkfs.btrfs ... ..

### 4. xxx

mount → over uuid

### 5. xxx

nano /etc/fstab

### 6. xxx

...folgt..

From:  
<https://jmz-elektronik.ch/dokuwiki/> - **Bücher & Dokumente**

Permanent link:  
<https://jmz-elektronik.ch/dokuwiki/doku.php?id=start:linux:filesystem:btrfs&rev=1605651993>

Last update: **2020/11/17 23:26**

