

# ZFS

Basics & Advanced Themen zu ZFS

- Daily Business...
  - Festplatte im Pool ersetzen (durch eine größere)
- Grundsätzliches
  - Pools
  - Scrubbing
  - Datasets
  - Snapshots

# Daily Business...

Kurze Anleitungen welche im Alltag anfallen können

# Festplatte im Pool ersetzen (durch eine größere)

Im Vorwege muss geprüft werden ob das Auto-Expand Feature im Ziel-Pool aktiviert ist

```
root@microserver-gen8:~# zpool get autoexpand lager
```

```
NAME  PROPERTY  VALUE  SOURCE
```

```
lager autoexpand off    local
```

```
root@microserver-gen8:~# zpool set autoexpand=on lager
```

```
NAME  PROPERTY  VALUE  SOURCE
```

```
lager autoexpand on     local
```

Die zu ersetzende HDD identifizieren mit `zpool status` und `ls -la /dev/disk/by-id`

```
root@microserver-gen8:~# zpool
```

```
status
```

```
pool:
```

```
lager
```

```
state:
```

```
ONLINE
```

```
[...]
```

```
config:
```

NAME	STATE	READ	WRITE	CKSUM
lager	ONLINE	0	0	0
raidz2-0	ONLINE	0	0	0
sde2 <-- wird ersetzt	ONLINE	0	0	0

```
sdc2          ONLINE  0  0  0
sdd2          ONLINE  0  0  0
sdf2          ONLINE  0  0  0
```

```
root@microserver-gen8:~# ls -la /dev/disk/by-id
```

```
[...]
```

```
lrwxrwxrwx 1 root root  9 Aug 30 22:40 scsi-SATA_ST8000DM004-2CX1_XYZXYZXY -> ../../sde
```

```
■■■■■■■■■■■■■■^ - Dieser Teil ist in aller Regel die Serien-Nr. der Festplatte!
```

Diese Merken / notieren

Anschließend die identifizierte Festplatte aus dem Pool nehmen

```
sudo zpool offline lager /dev/sde2
```

Bei einem erneuten Blick auf `zpool status` wird nun der Pool als **DEGRADED** angezeigt. Nun kann der Server heruntergefahren werden und die Festplatte gegen die neue getauscht werden.

Vor dem Einbau der neuen Festplatte die Serien-Nr. der neuen Platte notieren oder ein Foto des Labels machen!

Server wieder starten und anschließend die neue Festplatte mit einem erneuten `ls -la /dev/disk/by-id` identifizieren

```
ls -la /dev/disk/by-id
```

```
[...]
```

```
lrwxrwxrwx 1 root root  9 Aug 30 22:40 scsi-SATA_WDC_WD40EFRX-68N_WD-XYZXYZXYZXYZ -> ../../sde
```

Die neue Festplatte wurde vom System erkannt. Zur Vorbereitung der Aufnahme in den Pool muss noch die Partitionstabelle neu geschrieben werden, dazu verwenden wir das Tool `parted` und schreiben die Tabelle im GPT Format neu auf die Festplatte. Eine eventuell auftauchende Warnung welche vor Datenverlust bei Ausführen dieses Befehls warnt wird mit **yes** bestätigt

```
root@microserver-gen8:~# sudo parted /dev/disk/by-id/scsi-SATA_WDC_WD40EFRX-68N_WD-XYZXYZXYZXYZ
```

```
GNU Parted 2.3
```

```
Using /dev/sde
```

```
Welcome to GNU Parted! Type 'help' to view a list of commands.
```

```
(parted) mklabel GPT
```

```
(parted) q
```

Information: You may need to update `/etc/fstab`.

Nun kann die neue Festplatte in den Pool aufgenommen werden bzw. der Austausch der Platten angewiesen werden

```
root@microserver-gen8:~# sudo zpool replace lager /dev/sde2 /dev/disk/by-id/scsi-SATA_WDC_WD40EFRX-68N_WD-XYZXYZXYZXYZ
```

Nach einem kurzen Moment wurde der Befehl ausgeführt und man kann den Erfolg mit `zpool status` überprüfen. Der Pool wird nun im Hintergrund resilverd und steht während dieser Zeit nur eingeschränkt zur Verfügung

```
root@microserver-gen8:~# zpool status
```

```
pool: lager
```

```
state: DEGRADED
```

```
status: One or more devices is currently being resilvered. The pool will
        continue to function, possibly in a degraded state.
```

```
action: Wait for the resilver to complete.
```

```
scan: resilver in progress since Wed Aug 30 22:45:48 2023
```

```
1.72T scanned at 1.01G/s, 145G issued at 85.3M/s, 14.0T total
```

```
35.3G resilvered, 1.02% done, 1 days 23:12:44 to go
```

```
config:
```

NAME	STATE	READ	WRITE	CKSUM
lager	DEGRADED	0	0	0
raidz2-0	DEGRADED	0	0	0
replacing-0	DEGRADED	0	0	0
sde2	OFFLINE	0	0	0
scsi-SATA_WDC_WD40EFRX-68N_WD-XYZXYZXYZXYZ	ONLINE	0	0	0 (resilvering)
sd2	ONLINE	0	0	0
sdd2	ONLINE	0	0	0
sdf2	ONLINE	0	0	0

```
errors: No known data errors
```

Dieser Vorgang kann je nach Größe des Pools mehrer Stunden bis Tage dauern! Während dieser Zeit sollte man den Pool nicht verwenden und den Vorgang in Ruhe arbeiten lassen

Nachdem das Resilvern abgeschlossen ist steht der dazugewonnene Speicherplatz eventuell noch nicht sofort zur Verfügung, dies kann mit `zpool list` geprüft werden

```
root@microserver-gen8:~# zpool list
```

NAME	SIZE	ALLOC	FREE	CKPOINT	EXPANDSZ	FRAG	CAP	DEDUP	HEALTH	ALTROOT
lager	14.5T	14.0T	598G	-	6,8T	15%	95%	1.00x	ONLINE	-

Hier sieht man dass die Größe sich noch nicht angepasst hat, allerdings stehen dem Pool 14,5TB an Erweiterungsgröße zur Verfügung. Im folgenden Übernehmen wir diesen verfügbaren Speicherplatz in unseren Pool

```
root@microserver-gen8:~# zpool online -e lager scsi-SATA_WDC_WD40EFRX-68N_WD-XYZXYZXYZXYZ
```

NAME	SIZE	ALLOC	FREE	CKPOINT	EXPANDSZ	FRAG	CAP	DEDUP	HEALTH	ALTROOT
lager	21,3T	14.0T	7,3T	-	-	15%	68%	1.00x	ONLINE	-

# Grundsätzliches

Kurze Übersichten über die verfügbaren Befehle welche zur Verwaltung von ZFS Arrays benötigt werden

# Pools

## Pools auflisten

```
sudo zpool list
```

## Neuen ZFS Pool auf einer einzelnen Festplatte erstellen:

```
sudo zpool create vol0 /dev/sd[x]
```

Der neu erstellte Pool wird automatisch unter `/[pool name]` gemounted

## Alle Datasets in einem Pool löschen

```
sudo zfs destroy -r [pool name]
```

## Pool löschen

```
sudo zpool destroy [pool name]
```

## Festplattenstatus einsehen

```
sudo zpool status
```

## Poolbalance einsehen

```
zpool list -v
```



Wird einem bestehendem Pool eine weitere Festplatte hinzugefügt, kann es passieren dass die Daten über alle Festplatten ungleichmäßig verteilt werden da ZFS kein automatisches Balancing betreibt.

Der einfachste Weg den Pool zu balancen wäre ein neues Dataset zu erstellen und alle Daten auf dieses zu verschieben und danach wieder zurück.

Dies sollte jedoch nicht mit `mv` getan werden, da hierbei erst alle Daten kopiert und danach gelöscht werden - Der Speicherplatz könnte für dieses Verfahren nicht ausreichen! Besser ist es hierfür `rsync` zu verwenden da hierbei eine Datei nach der anderen verschoben wird und keine doppelte Belegung des Speicherplatzes entsteht

# Scrubbing

## Pool scrubben (Dateien auf Integrität prüfen)

```
sudo zpool scrub [pool name]
```

Den Fortschritt des Scrubbings kann man mit `sudo zpool status` einsehen

# Datasets

## Dataset erstellen

```
sudo zfs create [pool name]/[dataset name]
```

ZFS wird das neue Dataset automatisch unter `/path/to/pool/[dataset name]` mounten

## Kaskadiertes Dataset erstellen

```
sudo zfs create [pool name]/[dataset name]/[descendent filesystem]
```

## Alle Datasets und Pools auflisten

```
sudo zfs list
```

## Dataset löschen

```
sudo zfs destroy [pool name]/[dataset name]
```

Ein Dataset kann nicht gelöscht werden solange noch Snapshots oder Klone dieses Datasets bestehen

## Dataset Recordsize setzen

```
sudo zfs set recordsize=[size] pool/dataset/name
```

Die Recordsize muss mit der richtigen Einheit angegeben werden, bspw. 16k, 128k, 1M, 1G usw.

# Dataset Recordsize abfragen

```
sudo zfs get recordsize pool/dataset/name
```

# Snapshots

## Snapshot eines Datasets anlegen

```
sudo zfs snapshot [pool]/[dataset name]@[snapshot name]
```

## Snapshots auflisten

```
sudo zfs list -t snapshot
```

## Snapshot umbenennen

```
sudo zfs rename [pool]/[dataset]@[old name] [new name]
```

## Zu einem Snapshot zurückkehren / wiederherstellen

```
sudo zfs rollback -r [pool]/[dataset]@[snapshot name]
```

Dadurch werden alle späteren Snapshots gelöscht!

Das Dateisystem welches durch den Snapshot betroffen ist wird für den Rollback automatisch un- und wieder gemounted. Sollte dies Fehlschlagen kann durch `-f` das Unmounten forciert werden

## Snapshot löschen

```
sudo zfs destroy [pool]/[dataset]@[snapshot name]
```