

RAID

Inhalt

- **Redundanz**
- **JBOD**
- **RAID-Systeme**
- **Hot-Verfahren**
- **Bsp.: Erstellen eines RAID 0**

Redundanz

- ◉ Lateinisch „*redundare*“
- ◉ Zustand von Überschneidung oder Überfluss
- ◉ Fortlaufender Betrieb im Fehlerfall gewährleistet

- ◉ Bsp.: RAID 1

JBOD-Linear Mode

- ◉ „Nur ein Festplattenverbund“
- ◉ 2 oder mehr Festplatten
- ◉ Bsp.: 120GB+500GB+350GB=970GB
- ◉ RAID-Controller dient als normaler Festplattencontroller

- ◉ Keine Redundanz oder Striping

RAID-Systeme

(Redundant Arrays of Independent Disks)

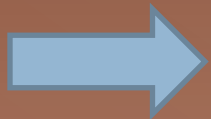
- ◉ Standardisierte Levels
- ◉ Repräsentieren verschiedene Kombinationen aus Leistung, Zuverlässigkeit, Redundanz und Kosten

Hardware-RAID

- ◉ RAID-Controller
- ◉ Befindet sich in physischer Nähe der Festplatten
 - > Mainboard
 - > Gehäuse mit Festplattenverbund (Disk Array)

Software-RAID

- ◉ Komplette softwareseitig organisiert
- ◉ Anschluss über
 - > Festplattencontroller des PCs
 - > Externe Storage Geräte wie Disk Arrays



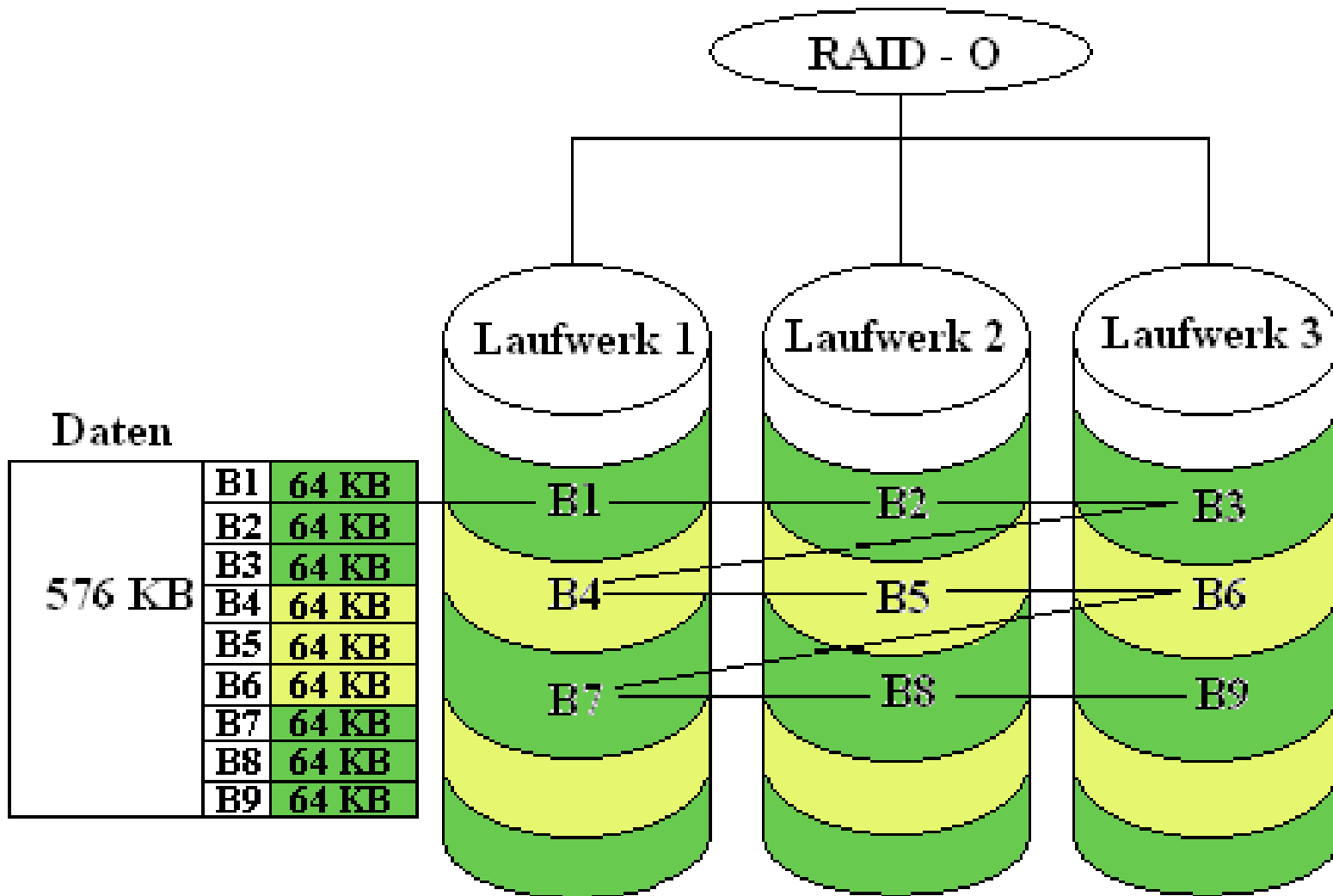
Vorteil: Kein spezieller RAID-Controller benötigt

Software-RAID

- CPU des Computers wird bei Festplattenzugriffen belastet
- Storage Server sind i.d.R. nie voll ausgelastet und somit sind Software-RAIDs auf diesen Servern schneller als Hardware-RAIDs

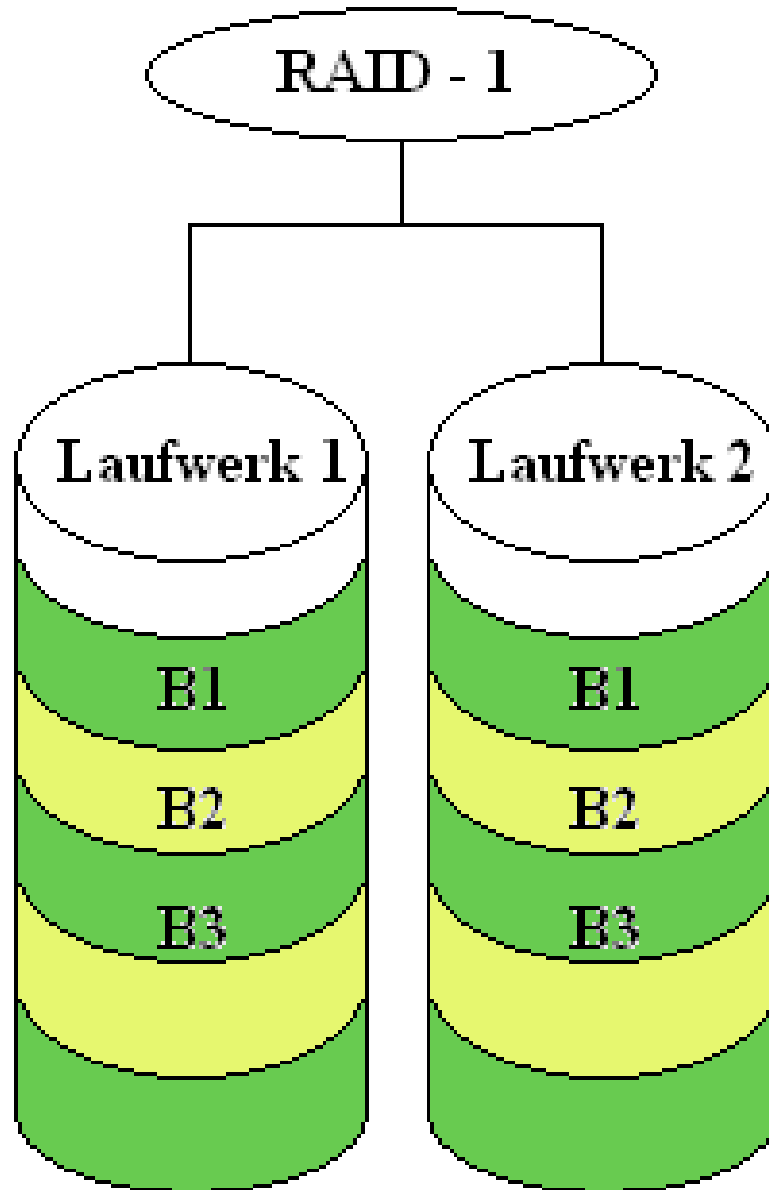
RAID Level 0: Striping

- ◉ Beschleunigung ohne Redundanz
- ◉ Aufteilung von 4-512 KB Blöcken auf den HDs
- ◉ Keinerlei Fehlertoleranz
- ◉ Gleichmäßige Verteilung der Daten auf einem logischen Laufwerk
- ◉ WIN-NT: 2 bis max. 32 physische LW
- ◉ Verschiedene LW-Typen



RAID Level 1: Mirroring (Spiegelung)+Duplexing

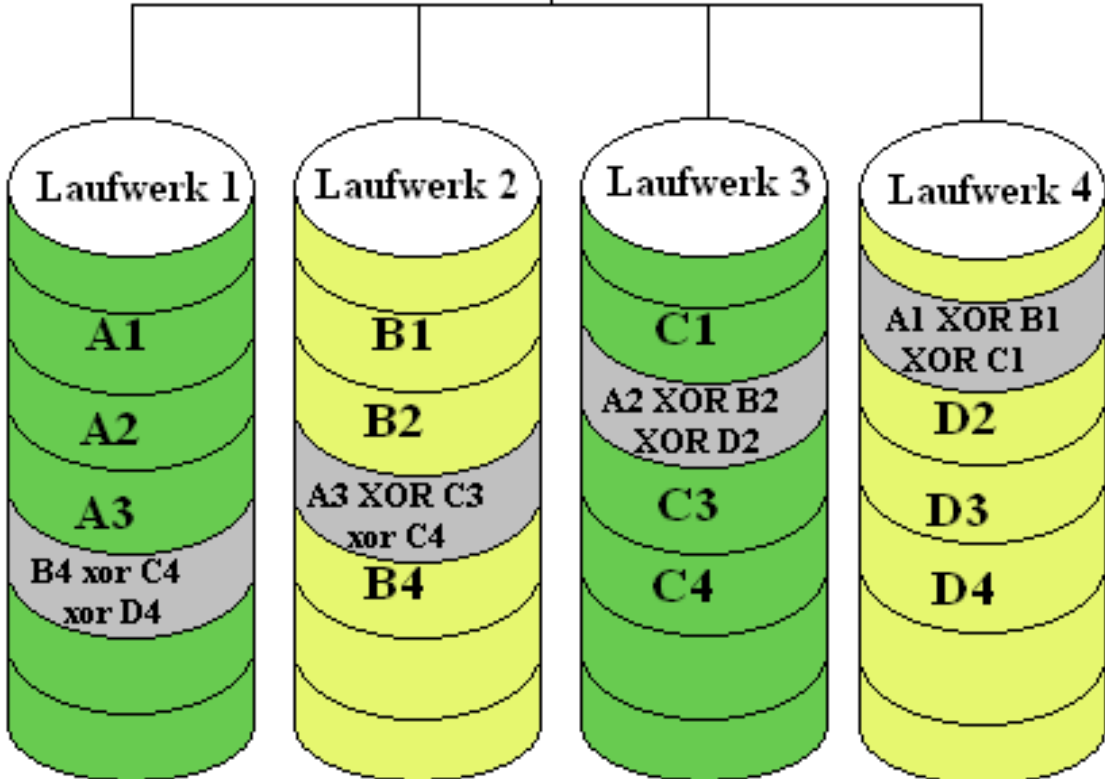
- ◉ 2 HDs
- ◉ Partitionen werden blockweise kopiert
- ◉ Mirroring: 2 HDs an einem Controller
- ◉ Duplexing: 2 HDs an zwei Controller



RAID Level 5: Striping + Parity

- ◉ Verbindet Performance und Redundanz
- ◉ Blockweise Verteilung der Daten (RAID 0)
- ◉ Zusätzliche Teilsicherung auf jeder HD der Daten der restl. Festplatten (Parität)
- ◉ Min . 3 Festplatten im Verbund

RAID - 5



Daten

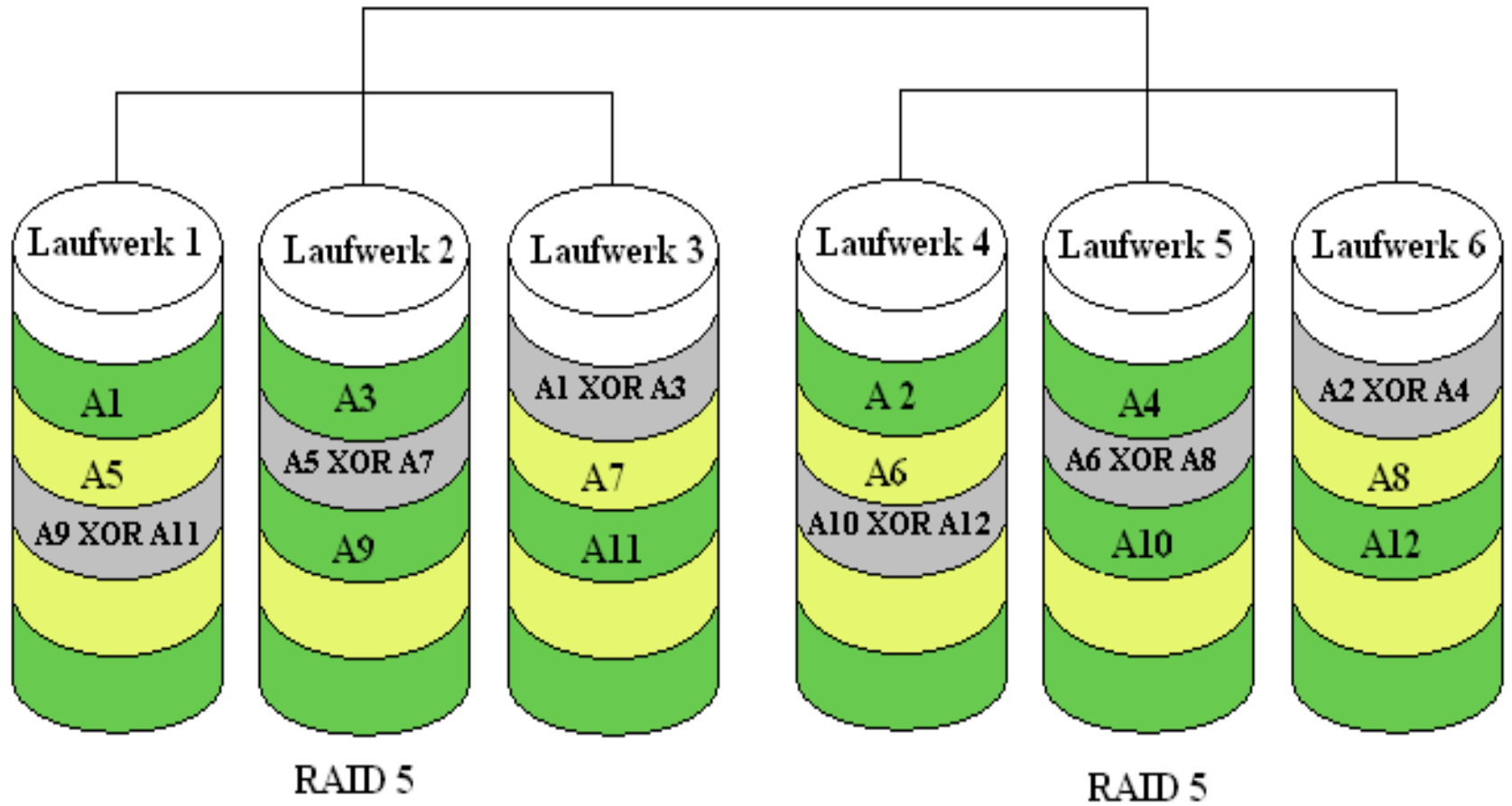
768 KB	A1	64 KB
	A2	64 KB
	A3	64 KB
	B1	64 KB
	B2	64 KB
	B4	64 KB
	C1	64 KB
	C3	64 KB
	C4	64 KB
	D2	64 KB
	D3	64 KB
	D4	64 KB

- Gesamtkapazität=Kapazität der kleinsten Platte · (Anzahl der Platten -1)
- z.B. bei 4 mal 500 GB → $500 \cdot (4 - 1) = 1,5 \text{ TB}$
- Datenintegrität des Arrays beim Ausfall von maximal einer Platte gewährleistet
- Je mehr HDs umso höher die Performance

RAID Level 50: Kombination aus RAID 0 und RAID 5

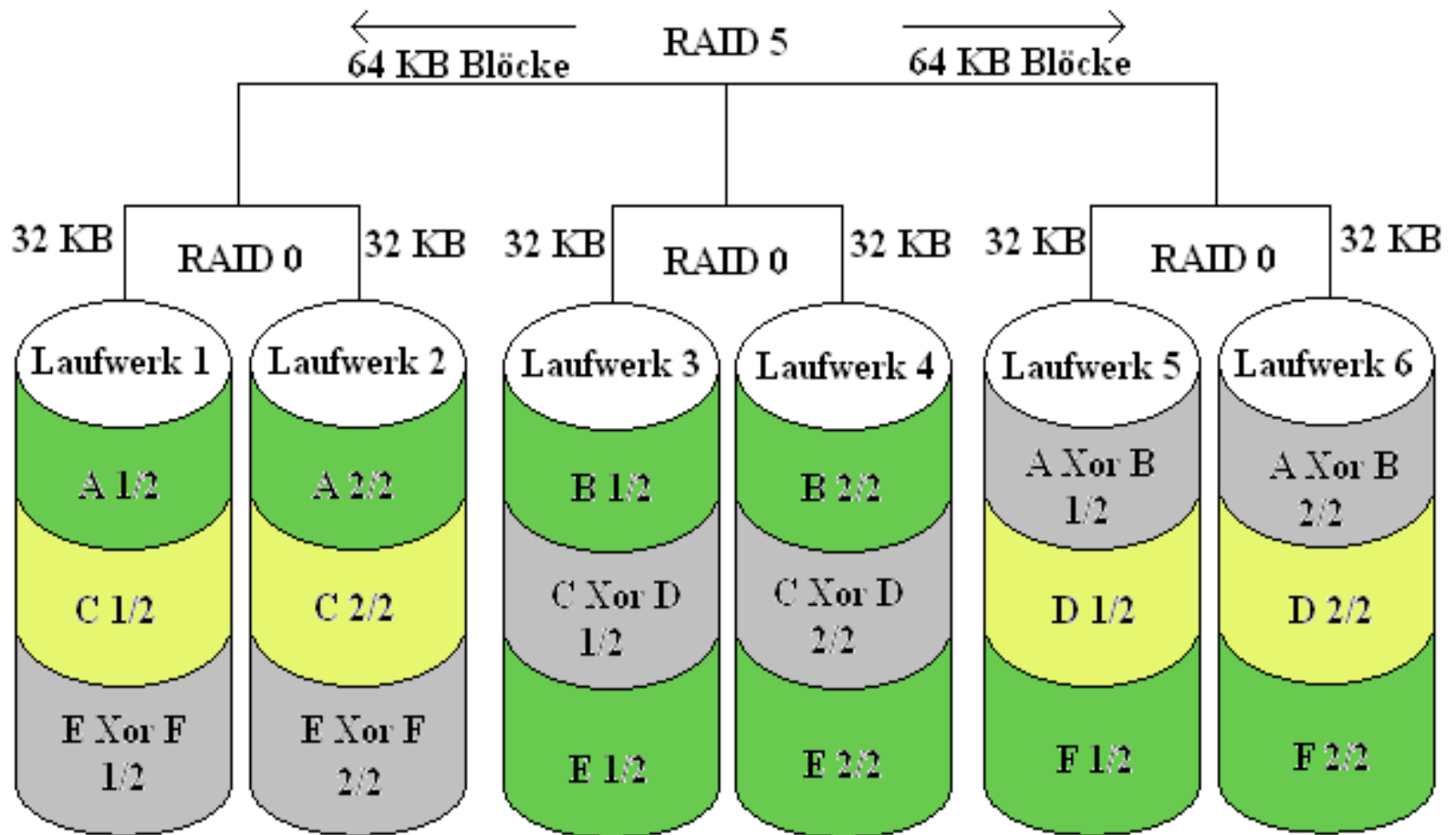
- Besteht aus einem RAID 0-Array, das aus mehreren RAID 5 besteht
- Daten werden abwechselnd (RAID 0) auf die beiden RAID 5 geschrieben

RAID 0



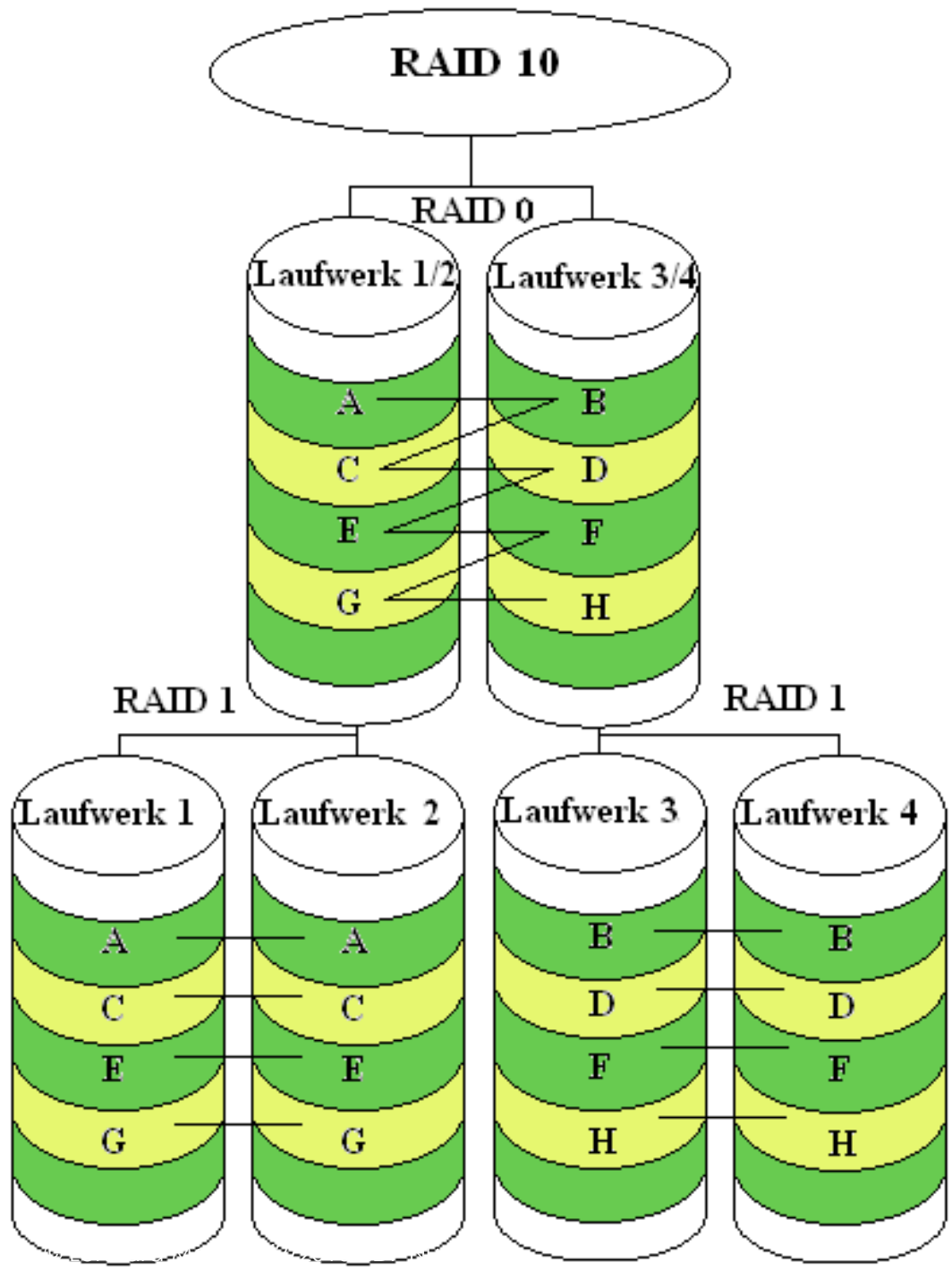
RAID Level 05: Kombination aus RAID 5 und RAID 0

- Die Daten werden auf mindestens 3 RAID 0 verteilt
- Es darf nicht mehr als ein RAID-Verbund gleichzeitig ausfallen
- Gesamtkapazität: Kapazität der kleinsten Platte · (Anzahl der Platten – 2)



RAID Level 10: Kombination aus RAID 0 und RAID 1

- Hohe Ausfallsicherheit und schneller Zugriff
- Mindestens 4 Festplatten benötigt



Hot Fixing

- ◉ Kopieren von Daten defekter Sektoren auf intakte
- ◉ Ersatzsektoren werden beim Installieren des RAIDs formatiert
- ◉ Nur bei SCSI-Festplatten möglich

Hot Plug

- ◉ „Im Betrieb steckbar“
- ◉ Geräte können im Betrieb hinzugefügt oder entfernt werden.
- ◉ USB, SCSI, SATA, PCMCIA....

- ◉ Vorsicht: Der Wechsel von Festplatten kann zu Spannungsschwankungen kommen.

Hot Spare

- Eine in einem System in Reserve gehaltene Festplatte
- Automatische Rekonstruktion bei defekt möglich

Weitere RAID Kombinationen

RAID 03

RAID 05

RAID 1.5

RAID 15

RAID 1E

RAID 1E0

RAID-30-Verbund

RAID-45-Verbund

RAID-50-Verbund

RAID 51

RAID 53

RAID 55

RAID 5E

RAID 5EE

RAID 5DP und RAID ADG

RAID-60-Verbund

Matrix-RAID

RAID S bzw. Parity RAID

RAID TP

RAID-Z im Dateisystem ZFS

Erstellen eines RAID 0

Im folgenden Beispiel wird Ihnen das Erstellen eines Software-RAID 0 unter Debian-Lenny Schritt für Schritt erläutert. Am Beispiel haben wir 2 Festplatten in den Server eingebaut. Und zwar hdb1 sowie hdc1.

Die in blau hinterlegten Texte sind Konsoleneingaben.

- Beachten Sie bitte die jeweiligen Festplatten nicht zu Mounten!
- Das Programm das wir verwenden nennt sich kurz „mdadm“.
- In der Konsole installieren wir das Programm mit `apt-get install mdadm`
- Mit:

```
mdadm --create /dev/md0 --level=0 --raid-devices=2 /dev/hdb1 /dev/hdc1
```

erstellen wir ein RAID „Level 0“ mit zwei Festplatten namens md0

- ⦿ Das RAID ist nun dem System bekannt.
- ⦿ Mit:

```
mkfs -t ext2 /dev/md0
```

erstellen wir auf dem Raid ein „File-System“ ext2.

- ⦿ Um das RAID verfügbar zu machen müssen wir es noch Mounten:

```
mount -t ext2 /dev/md0 /mnt
```

- Um das Mounten nicht nach einem Neustart wiederholen zu müssen tragen wir die md0 noch in der fstab ein. Diese findet ihr in /etc/fstab. Zum Editieren benötigt man einen Texteditor wie „vi“ oder „nano“.

- Um den RAID wieder zu löschen
„Unmounten“ wir es...

```
umount /dev/md0
```

- Stoppen es via...

```
mdadm --stop /dev/md0
```

- ...und löschen schließlich noch die
Einträge, damit die Festplatten wieder
zur Verfügung stehen:

```
mdadm --zero-superblock /dev/hdb1  
mdadm --zero-superblock /dev/hdc1
```

Quellen

- ◎ www.wikipedia.de
- ◎ www.techchannel.de
- ◎ www.raid.com