



RAID Technologie

Mit RAID, auch "Redundant Array of Independent Disks" genannt, werden mehrere unabhängige Festplatten zusammen geschaltet, um ein grosses logisches Volumen zu bilden. Auf diesem Array werden nicht nur Daten gespeichert, sondern es werden auch Redundanz-Informationen hinzugefügt. Dies können die Daten selbst sein (Spiegeln) oder Parity-Daten, die aus mehreren Datenblöcken berechnet werden (RAID 3, 4, 5 oder 6).

Das eigentliche Ziel der RAID Technologie ist es, die Verfügbarkeit aller Daten zu erhöhen. RAID verhindert Ausfallzeiten bei einem Festplattenausfall. Allerdings kann es keine Daten restaurieren, die von den Benutzern gelöscht oder durch ein Ereignis wie Diebstahl oder Feuer zerstört wurden. Deshalb benötigt man immer ein Backup, um das System vor diesen Ereignissen zu schützen, auch dann wenn ein RAID System installiert ist. RAID-Systeme bieten folgende Vorteile:

- Erhöhung der Datensicherheit durch Redundanz
- Steigerung der Transferraten (Performance)
- Steigerung der Systemleistungsfähigkeit
- Aufbau grosser logischer Volumen
- Kostenreduktion durch Einsatz mehrerer preiswerter Festplatten
- Austausch von defekten Festplatten während des Systembetriebes (hot swappable, hot spare, auto rebuilt)
- Erhöhung der Speicherkapazität während des Systembetriebes
- Wird vom Benutzer als eine einzelne Festplatte erkannt und verwaltet

Die genaue Art des Zusammenwirkens der Festplatten wird durch den RAID-Level spezifiziert. Die gebräuchlichsten RAID-Level sind RAID 0, 1 und 5. Aus Sicht des Benutzers oder eines Anwendungsprogramms unterscheidet sich ein logisches RAID-Laufwerk nicht von einer einzelnen Festplatte.

RAID 0 (Striping) ist eigentlich kein richtiges RAID, weil die Redundanz fehlt. Die einzelnen physikalischen Festplatten werden im einfachsten Fall hintereinander gehängt. So wird aus der kleinen Platte eine riesige logische Festplatte. Sollte aber eine physikalische Platte ausfallen, so sind alle Daten verloren, da die Informationen nicht redundant gespeichert wurden. Meist werden die Daten in Blöcke getrennt und dann auf den Platten verteilt. Es entsteht ein "Striping" der Daten. Dies erhöht die Performance der Zugriffe, da von vielen Festplatten gleichzeitig gelesen bzw. auf sie geschrieben werden kann.

| | |
|----------------------------|--|
| Kapazität: | Anzahl der Platten mal Kapazität kleinste Einzelplatte |
| Geschwindigkeit: | sehr hoch |
| Ausfallwahrscheinlichkeit: | sehr hoch, bei einer Platte Gesamtverlust |
| Kosten: | sehr gering, volle Ausnutzung |
| Anwendung: | Videoschnitt, Temporärspeicher |

Bei **RAID 1 (Mirroring)** werden die Daten noch einmal auf eine zweite physikalische Platte, genannt Spiegel, geschrieben. Fällt eine der beiden Festplatten aus, so sind die Daten auf der zweiten vollständig erhalten. Der Benutzung der logischen Platte kann weitergehen. Der Nachteil sind höhere Kosten, da die doppelte Anzahl Platten benötigt wird.

| | |
|----------------------------|--|
| Kapazität: | halbe Anzahl der Platten mal Kapazität kleinste Einzelplatte |
| Geschwindigkeit: | normal |
| Ausfallwahrscheinlichkeit: | gering, eine Platte darf ausfallen (kein Datenverlust) |
| Kosten: | hoch, nur halbe Ausnutzung |
| Anwendung: | Datenbanken, Betriebssystem, hohe I/O-Last, Fileserver |

Unter **RAID 5 (Block Striping mit verteilter Parity)** werden die Daten nicht gespiegelt, sondern es wird eine Kontrollsumme berechnet, die auf eine der vorhandenen Festplatten geschrieben wird. n-1 Festplatten enthalten also die Nutzdaten, die Kontrollinformationen (Parity) wird auf die n-te Festplatte geschrieben, allerdings nicht immer auf die gleiche. Erst wird die erste, dann die zweite, die dritte und so weiter für die Parity-Informationen genutzt. Die anderen enthalten jeweils die Daten. Fällt eine Festplatte aus, so werden die fehlenden Informationen aus der Kontrollsumme errechnet. Dieser RAID-Level wird bei File-Servern eingesetzt. Für Datenbanken ist er wegen der etwas langsameren Schreibzugriffe nicht so gut geeignet.

| | |
|----------------------------|--|
| Kapazität: | Anzahl der Platten minus 1 mal Kapazität kleinste Einzelplatte |
| Geschwindigkeit: | hoch |
| Ausfallwahrscheinlichkeit: | gering |
| Kosten: | gering, nur eine Platte Verlust |
| Anwendung: | Fileserver, Testsystem, Archivierung, Backup-to-Disk |

