

Unterrichtseinheit 13

Konfigurieren einer unterbrechungsfreien Stromversorgung

Die Konfiguration erfolgt unter :

Start → Einstellungen → Systemsteuerung → Energieoptionen → USV

Implementieren von Fehlertoleranz mit Hilfe von RAID

1. RAID Implementierungen

Zum Implementieren der RAID Fehlertoleranz unter Windows 2000 gibt es zwei Optionen: eine **Software- oder eine Hardwareimplementierung**

Vorraussetzung: **Windows 2000 Server**

2. Softwareimplementierung von RAID

Bei einer Softwareimplementierung von RAID stellt das Betriebssystem einen Mechanismus zum Sicherstellen der Datenredundanz bereit.

Folgende RAID – Level werden softwaremäßig von W2K Server unterstützt:

RAID 0

RAID 0 wird auch als **Datenträgerstriping** bezeichnet. Die Daten auf einem Datenträger werden in einem Stripeseit auf mindestens zwei physischen Datenträgern gespeichert.

Vorteil: erhöhte Lese- und Schreibgeschwindigkeit durch gleichzeitigen Zugriff auf mehrere Festplatten

Nachteil: keine Fehlertoleranz, keine Ausfallsicherheit, nur unter NTFS möglich

RAID 1

RAID 1 wird auch als **Festplattenspiegelung** bezeichnet. Dabei werden Daten gleichzeitig auf zwei Festplatten geschrieben. Falls eine Festplatte ausfällt, können die Daten der zweiten Festplatte verwendet werden. Allerdings werden nur 50% des insgesamt verfügbaren Speicherplatzes verwendet.

Vorteil: Wiederherstellung verlorengangener Daten möglich

Nachteile: Kosten pro MB höher, da nur die Hälfte des Speicherplatzes verwendet wird. Schreibleistung etwas langsamer, da Daten auf beide Datenträger geschrieben werden müssen. Dieser Nachteil kann jedoch umgangen werden, wenn jede der Festplatten über einen eigenen Controller angesprochen wird (**Festplattenduplizierung**).

RAID 5

RAID 5 wird auch als **Stripeset mit Parität** bezeichnet. Stripese sets mit Parität sind normalen Stripese sets sehr ähnlich. Sie enthalten jedoch zusätzlich einen Mechanismus zur Fehlertoleranz. **Jede** Festplatte enthält in regelmäßigen Abständen Paritätsinformationen, aus denen beim Ausfall einer beliebigen Platte die verlorenen Daten rekonstruiert werden können.

Vorteil: erhöhte Lesegeschwindigkeit

Nachteile: Systempartitionen können nicht geschützt werden, Schreiben dauert länger als bei gespiegelten Datenträgern

Wichtig: Bei Softwareimplementierungen von RAID ist die Rechenzeit etwas höher als bei einer Hardwarelösung. Weiterhin steht **keine** Fehlertoleranz nach einem Fehler zur Verfügung, bis dieser nicht behoben ist. Wenn in der Zwischenzeit noch ein zweiter Fehler auftritt, so müssen die Daten von einer Sicherheitskopie wiederhergestellt werden.

Hardwareimplementierung von RAID

Bei einer Hardwareimplementierung von RAID bearbeitet die Schnittstelle des Festplattencontrollers die Erstellung und erneute Erzeugung von redundanten Informationen. Die RAID Ebene hängt dabei vom Hersteller der Hardware ab.

Vorteile: schneller im Gegensatz zur Softwareimplementierung, Austausch defekter Datenträger im laufenden Betrieb möglich (Hot Swapping)

Nachteil: sehr teuer

Gespiegelte Datenträger

Bei gespiegelten Datenträgern werden die Fehlertoleranztreiber von Windows 2000 Server (**Ftdisk.sys**) verwendet, um die Daten gleichzeitig auf beide Datenträger zu schreiben.

Anmerkung: Ein gespiegelter Datenträger kann beliebige Partitionen (**auch die Start- oder Systempartition**) enthalten. Allerdings müssen dann beide Festplatten unter Windows 2000 als **dynamische Datenträger** konfiguriert werden.

Merkmale gespiegelter Datenträger:

- Unter **FAT** und **NTFS** möglich
- **System- oder Startpartitionen** können ebenfalls geschützt werden
- **Zwei** Festplatten sind erforderlich
- **50 %** Speicherausnutzung (dadurch teurer)
- **Lesen und Schreibleistung** ist gut
- Im Vergleich zu RAID 5 verbrauchen gespiegelte Datenträger weniger **Systemspeicher**

RAID 5 Datenträger

Merkmale von RAID 5 Datenträgern

RAID 5 Datenträger weisen gegenüber gespiegelten Datenträgern einen Kostenvorteil auf, da die Verwendung der Festplatte optimiert wurde. Gesamter Speicherplatz des RAID 5 Datenträgers abzüglich **eines** Datenträgers lautet die Gleichung zum Bestimmen des Speicherplatzes, der vom RAID-5-Datenträger verwendet wird. Je mehr Festplatten im RAID-5-Datenträger zur Verfügung stehen, desto geringer sind die Kosten des redundanten Datenstripe.

Die folgende Tabelle zeigt, wie der für ein Datenstripe erforderliche Speicherplatz durch das Hinzufügen von **2-GB**-Festplatten zum RAID-5-Datenträger vermindert wird.

Festplatten-Anzahl	Verwendeter Festplattenspeicher	Verfügbare Festplattenspeicher	Redundanz
3	6 GB	4 GB	33 % (Parität)
4	8 GB	6 GB	25 % (Parität)
5	10 GB	8 GB	20 % (Parität)

Vorteile von RAID-5-Datenträgern

- Die Datenträger unterstützen **FAT** und **NTFS**
- Im Vergleich zu gespiegelten Datenträgern sind die Kosten pro MB geringer
- Schreibleistung mittelmäßig, aber Leseleistung ist **sehr gut**

Nachteile von RAID-5-Datenträgern

- System- oder Startpartitionen können nicht geschützt werden
- Es sind mindestens **drei** Festplatten erforderlich
- Mehr Systemspeicher ist erforderlich

Wiederherstellen eines fehlerhaften gespiegelten Datenträgers auf einer Festplatte mit dem Status „Online (Fehler)“

Start → Einstellungen → Systemsteuerung → Verwaltung → Computerverwaltung → Datenträgerverwaltung

Mit der rechten Maustaste erst auf die fehlerhafte Festplatte, danach auf **Festplatte reaktivieren** klicken. Als Status des Datenträgers sollte nun wieder **Fehlerfrei** angegeben sein und der gespiegelte Datenträger **automatisch** neu erzeugt werden.

Wichtig: Wenn der Datenträger nicht repariert werden kann, wird möglicherweise im Menü nur die Option **Löschen** angezeigt. In diesem Fall muss die Platte ersetzt werden. Mit dem nächsten Punkt fortfahren.

Ersetzen einer Festplatte und Erstellen eines neuen gespiegelten Datenträgers

Zum Erstellen eines neuen gespiegelten Datenträgers, nach vergeblichen Versuch, die Festplatte mit dem Status „Online(Fehler)“ zu reaktivieren, müssen folgende Schritte durchgeführt werden:

1. In der **Datenträgerverwaltung** auf die fehlerhafte Platte mit der rechten Maustaste klicken und dann auf **Spiegelung entfernen**
2. Im Dialogfeld **Spiegelung entfernen** zuerst auf die fehlerhafte Festplatte und anschließend auf **Spiegelung entfernen** klicken
3. Mit der rechten Maustaste auf den zu spiegelnden Datenträger und anschließend auf **Spiegelung hinzufügen** klicken
4. Die zweite Festplatte im gespiegelten Datenträger auswählen und anschließend auf **Spiegelung hinzufügen** klicken

Wiederherstellen eines fehlerhaften RAID-5-Datenträgers auf einer Festplatte mit dem Status „Offline“ oder „Fehlend“

Hier wird genauso wie bei gespiegelten Datenträgern verfahren. Führt dies ebenfalls zu keinem Ergebnis, muss mit folgendem Schritt fortfahren werden:

Ersetzen einer Festplatte und erneutes Erzeugen eines RAID-5-Datenträgers

Zum erneuten Erzeugen eines RAID-5-Datenträgers mit Hilfe einer anderen neuen Festplatte müssen folgende Schritte ausgeführt werden:

1. In der **Datenträgerverwaltung** mit der rechten Maustaste auf den RAID-5-Datenträger auf der fehlerhaften Festplatte, und dann auf **Datenträger reparieren** klicken.
2. Im Dialogfeld **RAID-5-Datenträger reparieren** die Festplatte auswählen, durch die die fehlerhafte Festplatte im RAID-5-Datenträger ersetzt wird und anschließend auf **O.K.** klicken.

Übersicht über Datensicherung und –wiederherstellung

Um Daten zu sichern, kann das in Windows 2000 implementierte Sicherungsprogramm verwendet werden.

Pfad : **Start → Programme → Zubehör → Systemprogramme → Sicherung**

Schnellere Variante : **Start → Ausführen → ntbackup.exe**

Anmerkung: Mit Hilfe von Windows Backup wird auch die **Notfalldiskette** erstellt.

Berechtigungen und Benutzerrechte

Zum erfolgreichen Sichern und Wiederherstellen von Daten auf einem Computer unter Windows 2000 muss man über die entsprechenden Berechtigungen und Benutzerrechte verfügen, die in der folgenden Liste beschrieben sind.

- Alle Benutzer können ihre **eigenen** Dateien und alle Dateien, für die sie über die **Leseberechtigung** verfügen, sichern
- Alle Benutzer können **Dateien und Ordner** wiederherstellen, für die sie über eine **Schreibberechtigung** verfügen
- **Administratoren, Sicherungsoperatoren und Serveroperatoren** können alle Dateien - unabhängig derer Berechtigungen - sichern und wiederherstellen, da Mitglieder dieser Gruppen standardmäßig über die Berechtigungen **Dateien und Verzeichnisse sichern** und **Dateien und Verzeichnisse wiederherstellen** verfügen.

Sicherungsarten

Art	Sicherungsumfang
Normale Sicherung	Alle ausgewählten Dateien und Ordner. Markierungen (Archivattribut) werden gelöscht, aber es wird nicht nach Markierungen gesucht. (schnellste Variante) Archivattribut gesetzt: Eine Änderung seit dem letzten Backup ist eingetreten Archivattribut nicht gesetzt: es ist ein aktuelles Backup vorhanden
Kopie-Sicherung	Wie Normale Sicherung, nur werden die Markierungen nicht gelöscht
Differenzielle Sicherung	Nur ausgewählte Dateien und Ordner, die seit der letzten Sicherung geändert wurden. Die Markierungen werden dabei <u>nicht</u> gelöscht.
Inkrementelle Sicherung	Wie Differenzielle Sicherung, nur werden hier die Markierungen gelöscht.
Tägliche	Ausgewählte Dateien und Ordner, die im Verlauf des Tages geändert wurden

Sichern der Systemstatusdaten

Die Systemstatusdaten enthalten Informationen zum Wiederherstellen des Betriebssystems in den Zustand vor dem Fehler. Die Systemstatusdaten schließen die folgenden Systemkomponenten ein:

- Registrierung
- Registrierungsdatenbank für Klassen der Komponentendienste
- Systemstartdateien
- Zertifikatsdienste-Datenbank
- Verzeichnisdienst Active Directory™
- Ordner **Sysvol**

Anmerkung : Einzelne Komponenten können nicht gesichert werden.

Nicht jede Variante von Windows 2000 sichert alle oben aufgeführte Systemstatusdaten. In der folgenden Tabelle wird dies genauer erläutert:

Komponenten	DC	Server	Professional
<i>Registrierung</i>	X	X	X
<i>Regisrierungsdatenbank für CS</i>	X	X	X
<i>Systemstartdateien</i>	X	X	X
<i>Zerifikatsdienste-Datenbank</i>	X	X	
<i>Active Directory</i>	X		
<i>Ordner "Sysvol"</i>	X		

Verwenden der Wiederherstellungstools für Notfälle

Starten eines Computers mit Hilfe der erweiterten Startoptionen

Die erweiterten Startoptionen erreicht man nach der Auswahl des Betriebssystems durch drücken der Taste F8.

Folgende Optionen stehen zur Auswahl:

Abgesicherter Modus	Lädt die wichtigsten Geräte und Treiber
Abgesicherter Modus mit Netzwerktreibern	Lädt Optionen des abgesicherten Modus, von Netzwerkdiensten und Treibern
Abgesicherter Modus mit Eingabeaufforderung	Lädt Optionen des abgesicherten Modus, statt der grafischen Oberfläche wird jedoch die Eingabeaufforderung angezeigt
Startprotokollierung aktivieren	Protokolliert das Laden und die Initialisierung der Treiber und Dienste (die Datei heißt Ntblog.txt)
VGA-Modus aktivieren	Lädt den Basis VGA-Treiber
Letzte als funktionierend bekannte Konfiguration	Verwendet die letzte als funktionierend bekannte Konfiguration zum Starten des Computers
Verzeichnisdienstwiederh.	Ermöglicht die Wiederherstellung von Active Directory auf DC
Debugmodus	Aktiviert Debugging

Anmerkung: Die Optionen **Abgesicherter Modus** und **Abgesicherter Modus mit Eingabeaufforderung** stehen auf einem Domänencontroller zwar zur Verfügung, jedoch sind in diesen Fällen keine Active Directory Dienste verfügbar.

Wiederherstellen eines Computers mit Hilfe der Wiederherstellungskonsole

Die Wiederherstellungskonsole wird nicht standardmäßig installiert und muss deswegen nachträglich eingerichtet werden:

- Windows 2000 CD einlegen
- Eingabeaufforderung starten
- Auf der CD in das Verzeichnis **i386** wechseln
- **Winnt32 /cdmcons** eingeben

Die Wiederherstellungskonsole steht nach dem nächsten Neustart des Computers in der Betriebssystemsauswahlphase zur Verfügung und kann nur mit dem **Administratoraccount** ausgeführt werden.

Wiederherstellen eines Computers mit Hilfe des Notfallreparaturvorgangs

Erstellen einer Notfalldiskette

Eine Notfalldiskette kann mit dem Sicherungsprogramm Ntbackup.exe erstellt werden.

Verwenden des Notfallreparaturvorgangs

Die Informationen für den Reparaturvorgang stehen im Ordner **%Systemroot%\Repair**

Nachdem der Computer neu gestartet wurde, muss das Installationsprogramm ausgeführt werden. In der darauffolgenden Auswahl **vorhandene Installation reparieren** auswählen und **R** drücken.

In der nächsten Auswahl **Notfallreparaturvorgang** wählen und wieder **R** drücken. Als Nächstes den Reparaturtyp (**schnelle oder manuelle** Reparatur) wählen und die Notfalldiskette einlegen. Als letztes den Vorgang starten. War dieser dann erfolgreich, so wird das System neu gestartet und es sollte wieder einwandfrei arbeiten.

Ein kleiner Leitfaden zur Behebung von Fehlern ihrem Schweregrad entsprechend:

Bei kleinen Fehlern: **F8 → letzte als funktionierend bekannte Konfiguration**
 F8 → abgesicherter Modus

Bei schweren Fehlern: **Wiederherstellungskonsole**

Als letzte Möglichkeit: **Notfallreparatur mit Hilfe des Installationsprogramms**