

Lernsituation 5: Wir sichern unsere Daten gegen Datenverlust, prüfen und reflektieren unsere Kompetenzen

Holger Lübberstedt: Denken Sie immer daran: Keine Datensicherung ist grob fahrlässig! Ein Netzwerk-administrator, der die Daten des Betriebs nicht sichert, ist ein Risiko für das ganze Unternehmen.

3.8 Grundlagen der Daten- und Netzwerksicherheit beschreiben

Aufgabe 1: Überprüfen Sie Ihr Wissen über Datensicherung. Was ist richtig, was ist falsch? ✓

Datensicherung	richtig	falsch
1. Datensicherung ist dasselbe wie Datensicherheit.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2. Daten können auf Festplatten, Magnetbändern, CD/DVD, USB-Speichersticks gesichert werden.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Bei jeder Datensicherung werden immer alle Daten einer Festplatte gesichert.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
4. Datensicherung macht man am besten in der Mittagspause, da hier die Mitarbeiter nicht arbeiten.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
5. Die Sicherungsbänder des Backup-Servers sollten in der Nähe des Servers aufbewahrt werden, damit sie schnell gewechselt werden können.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
6. Die Sicherungsbänder des Backup-Servers sollten in einem anderen Raum oder besser in einem anderen Gebäude aufbewahrt werden.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. Die Daten zu sichern, dauert in der Regel nur wenige Minuten.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
8. Das Rücksichern (= Wiederherstellen) der Daten muss regelmäßig geprüft und geprobt werden.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. Das Sichern lokaler Daten auf einem Cloud-Speicher ist Standard.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
10. Datensicherung ist an jedem Arbeitstag vorzunehmen.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
11. Datensicherung einmal in der Woche ist ausreichend.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
12. Nach einer Datensicherung werden die Daten auf den Festplatten gelöscht.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>



3.8.1
3.8.2

Aufgabe 2: Berechnen Sie den zur Verfügung stehenden Speicherplatz bei verschiedenen RAID-Leveln.

Anzahl Festplatten	RAID-Level	Gesamtkapazität/Bemerkungen	
4 · 1 TB	5	RAID 5	3 TB
4 · 1 TB	6	RAID 6	2 TB
2 · 1 TB	0	RAID 0	2 TB
2 · 1 TB	1	RAID 1	996 GB



3.8.1

Aufgabe 3: Vergleichen Sie die Zuverlässigkeit bzw. die Ausfallsicherheit von folgenden RAID-Systemen.

RAID-Level	Sicherheit	Ausfallwahrscheinlichkeit
0	RAID 0 ist einfaches Festplatten-Striping. Alle Daten werden in Chunks auf alle SSDs oder HDDs im RAID-Set verteilt. RAID 0 bietet eine hohe Leistung, da Sie die Last der Datenspeicherung auf mehr physische Laufwerke verteilen. RAID 0 verwendet keine Festplattenparität, mit der sichergestellt wird, dass Daten erfolgreich geschrieben wurden, wenn sie von einem Laufwerk auf ein anderes verschoben werden. Da RAID 0 keine Parität verwendet, verfügt es nicht über Datenredundanz oder Fehlertoleranz.	
1	RAID 1 verwendet Festplattenspiegelung, was bedeutet, dass alle Daten auf zwei separate physische Festplatten geschrieben werden. Die Festplatten sind im Wesentlichen Spiegelbilder voneinander. Wenn eine einzelne Festplatte ausfällt, können die Daten von der anderen Festplatte wiederhergestellt werden. RAID 1 erfordert mindestens zwei Festplattenlaufwerke.	
5	RAID 5 verwendet Festplatten-Striping mit Parität. Wie bei anderen RAID-Leveln, die Striping verwenden, werden die Daten über alle Festplatten im RAID-Set verteilt. Die Paritätsinformationen, die zur Rekonstruktion der Daten im Falle eines Festplattenausfalls benötigt werden, sind ebenfalls diagonal über die Festplatten im RAID-Set verteilt. RAID 5 ist die gängigste RAID-Methode, da sie ein gutes Gleichgewicht zwischen Leistung und Verfügbarkeit erreicht. RAID 5 erfordert mindestens drei physische Festplatten.	
6	RAID 6 erhöht die Zuverlässigkeit, indem Daten auf mehrere Festplatten verteilt werden und E/A-Operationen sich überlappen können, um die Leistung zu verbessern. RAID 6 verwendet zwei Paritäts-Stripes, die zwei Festplattenausfälle innerhalb des RAID-Sets zulassen, bevor Daten verloren gehen. RAID 6 ermöglicht die Datenwiederherstellung bei gleichzeitigen Laufwerksausfällen, was bei Laufwerken mit größerer Kapazität und längeren Wiederherstellungszeiten häufiger vorkommt. RAID 6 erfordert mindestens vier Laufwerke.	
10	RAID 1+0, das auch als RAID 10 bezeichnet wird, ist ein verschachtelter RAID-Level, der Festplattenspiegelung und Striping kombiniert. Die Daten werden normalerweise zuerst gespiegelt und dann gestriped. Die Spiegelung von Striped-Sets erfüllt die gleiche Aufgabe, ist aber weniger fehlertolerant als Striping-Spiegelsets. RAID 1+0 erfordert mindestens vier physische Festplatten.	
01	Bei einem RAID 0+1 wird erst über jeweils die Hälfte aller Platten ein Stripeset mit RAID 0 gebildet. Im Gegensatz zu allen anderen RAID-Varianten schützt dieses sogenannte Striping jedoch nicht die Daten, sondern erzeugt aus den vielen beteiligten Datenträgern lediglich ein einziges Laufwerk. Der Umstand, dass die Daten auf alle Festplatten verteilt werden, sorgt insgesamt allerdings für eine höhere Datenübertragungsrate als bei Einzellaufwerken.	

Aufgabe 4: Berechnen Sie die Zeiten, die ein Backup der Daten eines Betriebs benötigt.

Sie haben ein Datenvolumen von 1 TiB zu sichern. Wie lange dauert das Sichern der Daten bei einem Bandlaufwerk mit einer Datentransferrate von 360 MByte/s (LTO 8 unkomprimiert) und 900 MByte/s (LTO 8 komprimiert)? Würden Sie die Daten komprimieren oder nicht?

$$1 \text{ TiB} = 1 \times 2^{40} \text{ Byte} = 1.099.511,63 \text{ MByte} \Rightarrow t_1(360 \text{ MByte/s}) = 50\text{m}54\text{s} \Rightarrow t_2(900 \text{ MByte/s}) = 20\text{m}22\text{s}$$

Aufgabe 5: Prüfen Sie mögliche Änderungen in der Backup-Strategie eines Unternehmens.

Prüfen und rechnen Sie nach, ob das Sichern bei Nacht morgens zum Arbeitsbeginn abgeschlossen ist. Überprüfen Sie mögliche Änderungen in der Backup-Strategie.

Backup-Strategie eines Unternehmens	
Ein Unternehmen arbeitet in zwei Schichten von morgens 6:00 Uhr bis abends 21:00 Uhr. Dabei werden während der Arbeitszeit Daten aus der Produktion auf den Servern abgelegt und verarbeitet. Die Datensicherung wurde vor einigen Jahren eingerichtet und deren korrekte Funktion mehrfach getestet. Die Einstellungen sind folgende:	
Beginn der Sicherung (inkrementelle Sicherung) auf den Backup-Server:	Dienstag bis Freitag 4:00 Uhr.
Beginn der Sicherung (Vollsicherung) auf den Backup-Server:	Samstag 4:00 Uhr.
Zu sicherndes Datenvolumen zum Zeitpunkt des Einrichtens der Sicherung:	4 TiB
Tägliche Zunahme des Datenvolumens:	bis zu 500 MByte
Täglich werden etwa 5 % des Datenbestandes verändert.	
Verwendetes Bandlaufwerk:	Ultrium8-LTO8 unkomprimiert, 12 TB Volumen, 360 MByte/s Transferrate (unkomprimiert)

Wie lange dauert das Sichern der Daten? Sind dabei Komplikationen zu erwarten? Wenn ja, bitte Lösungsvorschläge machen.

Aufgabe 6: Erstellen Sie ein einfaches System zum Verwalten von Bandsicherungen.

Sie haben ein Datenvolumen von 1 TiB zu sichern. Täglich ändern sich etwa 10% der Daten und etwa 0,1% neue Daten kommen hinzu. Erstellen Sie ein Verfahren, mit dem Sie die Daten auf einem Sicherungsband sichern. Begründen Sie, wann Sie die Daten sichern und welche Sicherungsart (voll, inkrementell oder differenziell) Sie verwenden. Vervollständigen Sie die Liste.



3.8.2

Tag	Band-Nr.	Sicherungsart/Bemerkungen
Montag	1	Inkrementelle Sicherung
Dienstag	2	
Mittwoch		

Aufgabe 7: Installieren Sie eine Firewall-/DMZ-Lösung als virtuelle Maschine (IPCop, IPFire oder ähnliche) und richten Sie diese mit einfachen Firewall-Regeln ein.

Dokumentieren Sie die wesentlichen Schritte der Installation und der Konfiguration der Firewall und zeigen Sie Beispiele von Firewall-Regeln und erklären Sie diese.



3.8.3



1

- Berechnen Sie die Ausfallwahrscheinlichkeit der Stromversorgung eines Servers, wenn wir die Verfügbarkeit einer unterbrechungsfreien Stromversorgung mit nur 95 % annehmen?

Lernsituation 6: Wir berechnen den Leistungsbedarf der IT-Ausrüstung

Holger Lübberstedt: Die ganze IT braucht Strom. Ohne Strom läuft gar nichts! Und die ganze Leistung, die wir in einen Rechner, einen Server oder sonst ein elektrisches System stecken, wird als Wärme wieder abgegeben. Die gesamte Energie, die die IT verbraucht, muss auch bereitgestellt werden. Wir müssen daher wissen, wie der Leistungsbedarf unserer Komponenten ist. Manche Geräte, so wie wichtige Server, müssen sogar mit Strom versorgt werden, wenn die Energieversorgung von außen von unserem Stromlieferanten ausbleibt.

3.9 Geräte mit Strom versorgen

Aufgabe 1: Berechnen Sie den Leistungsbedarf Ihres Datacenters. ✓

- 1 Welche Komponenten müssen bei der Energiebedarfsberechnung berücksichtigt werden? Kreuzen Sie an.

Komponenten der Energiebedarfsberechnung	
1. Server im Datacenter	<input type="checkbox"/>
2. Workstations im Datacenter	<input type="checkbox"/>
3. Monitore im Datacenter	<input type="checkbox"/>
4. Switches im Datacenter	<input type="checkbox"/>
5. Router im Datacenter	<input type="checkbox"/>
6. Kühlung im Datacenter	<input type="checkbox"/>
7. Radio im Datacenter	<input type="checkbox"/>
8. Beleuchtung im Datacenter	<input type="checkbox"/>
9. Heizung im Datacenter	<input type="checkbox"/>

- 2 Wie groß sind Strom und Leistung bei standardisierten Stromanschlüssen?

Anschluss	Maximaler Strom	Maximale Leistung
Drei-Draht-Leitung mit Schuko-Steckdosen		
Fünf-Draht-Leitung mit Drehstrom- bzw. Starkstrom-Steckdose		



3.9.1