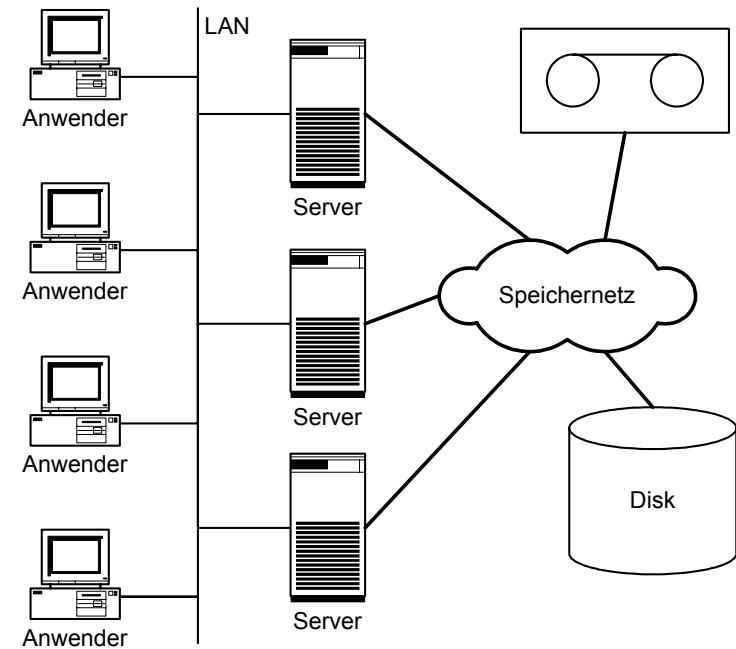
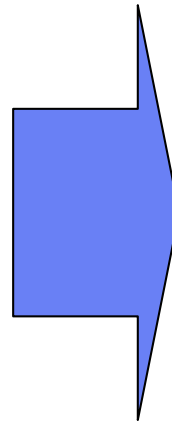
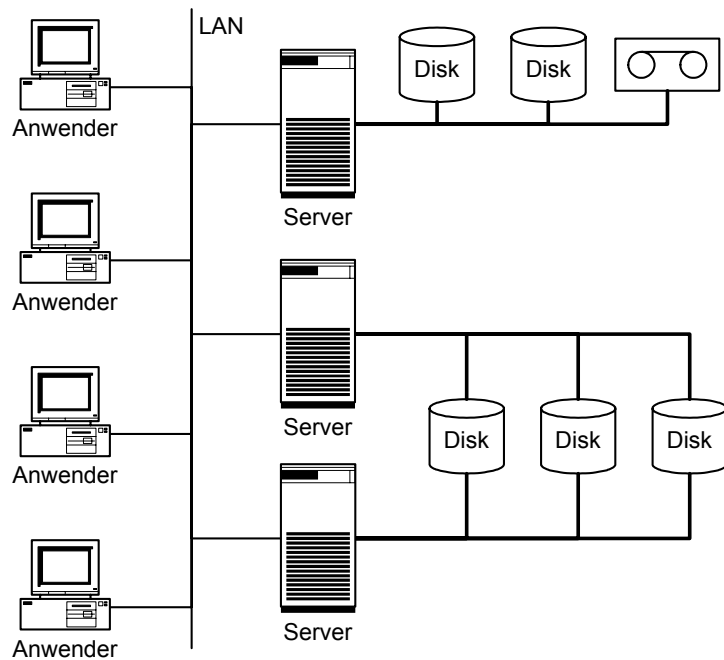


Einführung in Speichernetze

Ulf Troppens





Agenda

- Grundlegende Konzepte und Definitionen
- Beispiel: Speicherkonsolidierung
- Beispiel: Server-Upgrade
- Beispiel: High-Speed File Sharing
- Beispiel: Next Generation Backup
- Fazit

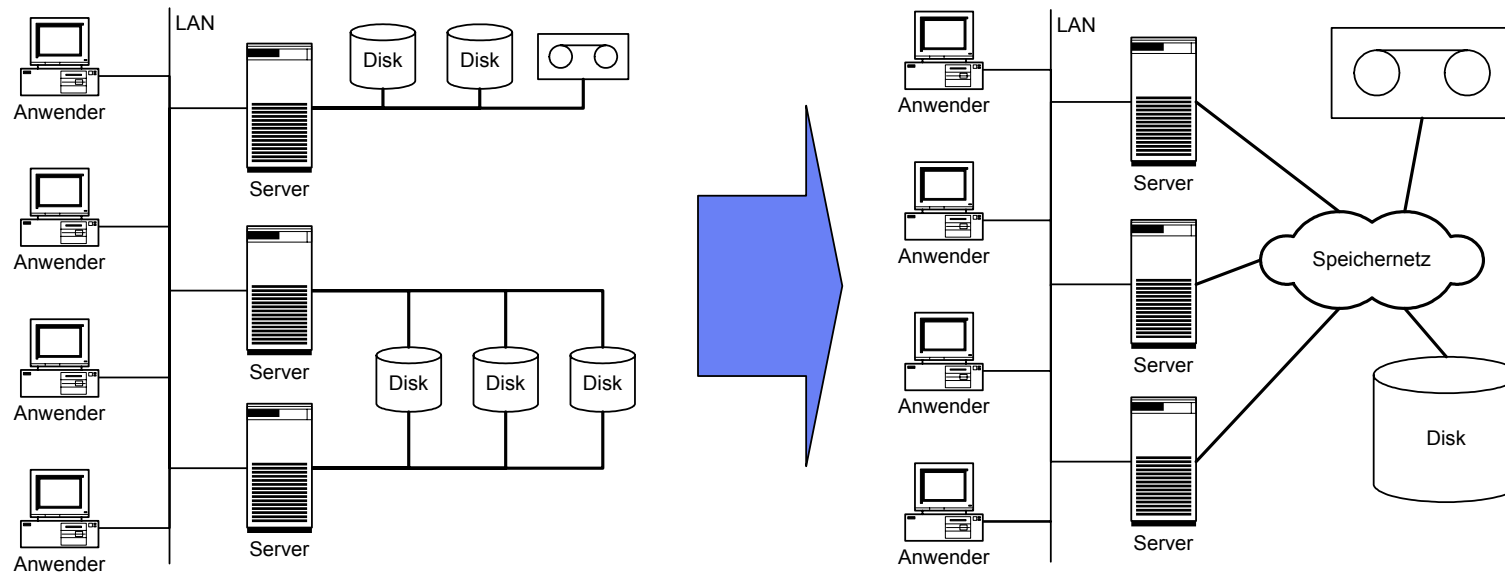


Agenda

- ***Grundlegende Konzepte und Definitionen***
- Beispiel: Speicherkonsolidierung
- Beispiel: Server-Upgrade
- Beispiel: High-Speed File Sharing
- Beispiel: Next Generation Backup
- Fazit



Grundidee "Speichernetz"



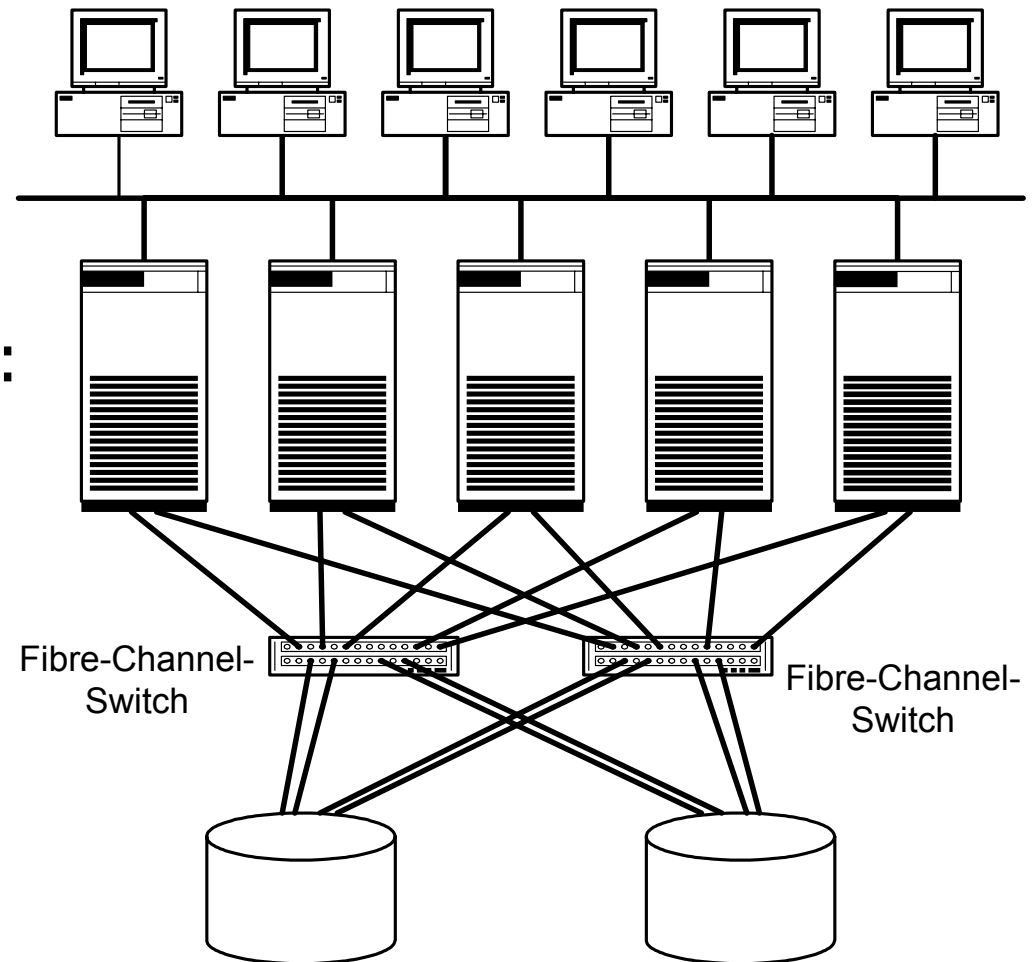
- Ersetzen des SCSI-Kabels durch ein neues Netzwerk
- Entkoppelung des Speichers vom Server
- Speicher und Server als getrennte Einheiten
- Speicherkonsolidierung
- Von der Serverzentrierung zur Speicherzentrierung



Migration von SCSI nach Fibre Channel

Kernidee

- Ersetzen des SCSI-Kabels durch Fibre-Channel-Netz
 - ▶ Logische Verbindung: SCSI
 - ▶ Physikalische Verbindung: Fibre Channel
- Alle Server greifen auf gemeinsame Speichergeräte zu





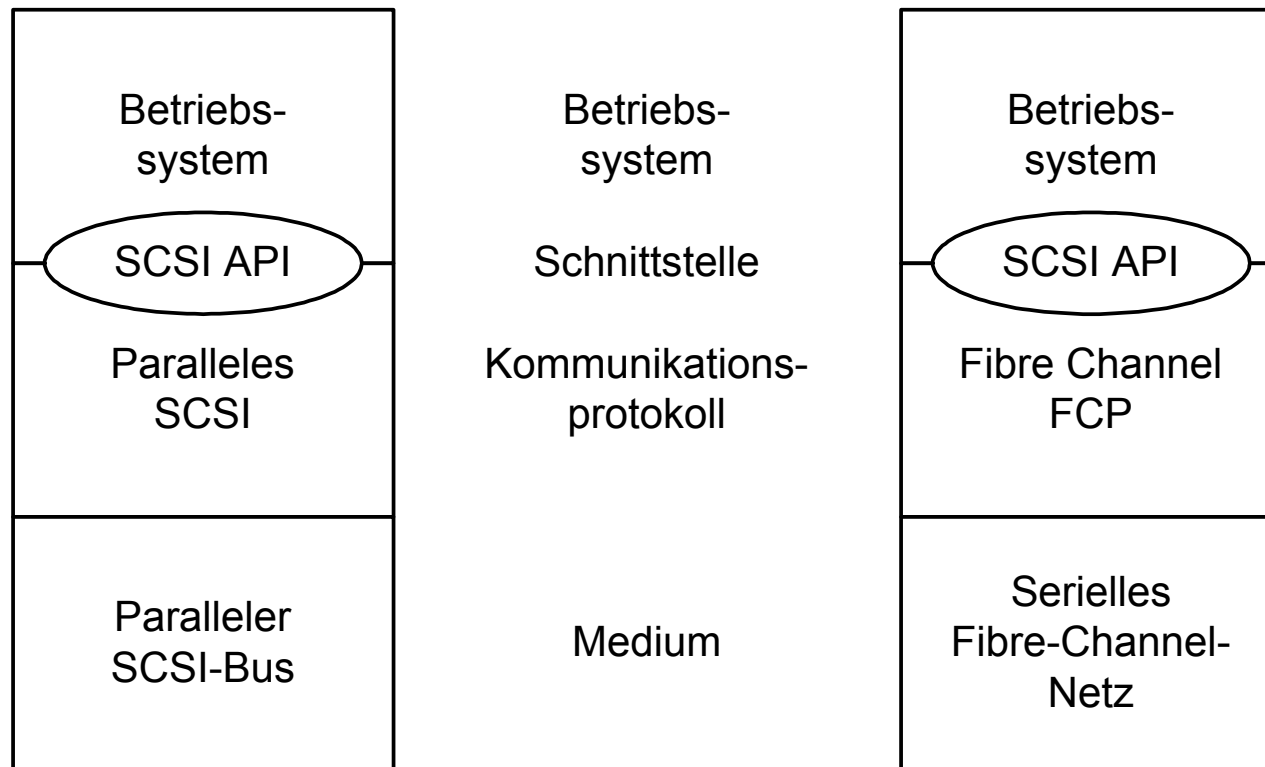
Eigenschaften von Fibre Channel

- Neue Netzwerktechnik
- Bewährt in Produktionsumgebungen
- Design aus einem Guss
 - Geringer Protokoll-Overhead
- Serielle Übertragung
 - hohe Geschwindigkeit (200 MByte/sec)
- Geringe Rate an Übertragungsfehlern
- Geringe Latenz
- Realisierung in Hardware auf HBA
 - Geringe CPU-Belastung



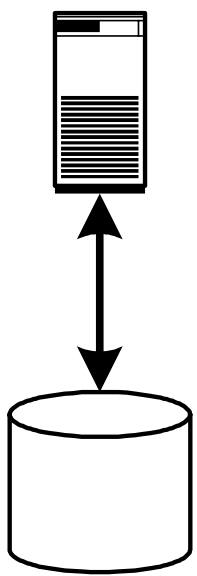
Fibre Channel und SCSI

- Weiterverwendung des SCSI-Protokolls
- Betriebssystem erkennt SCSI-Geräte

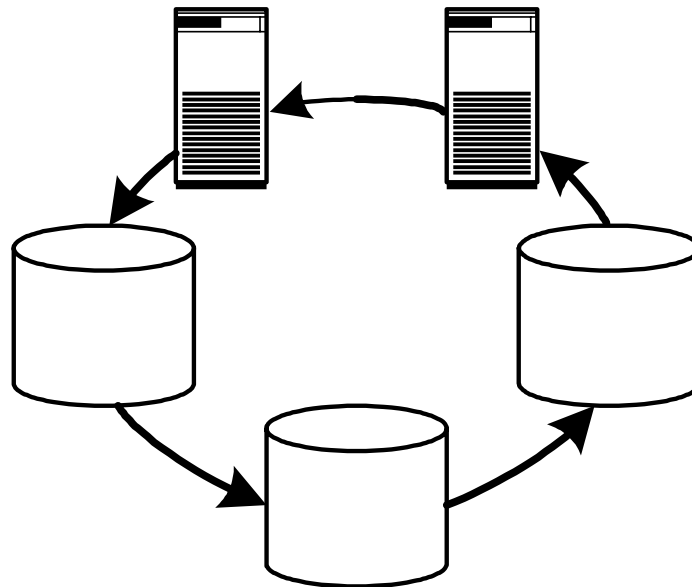




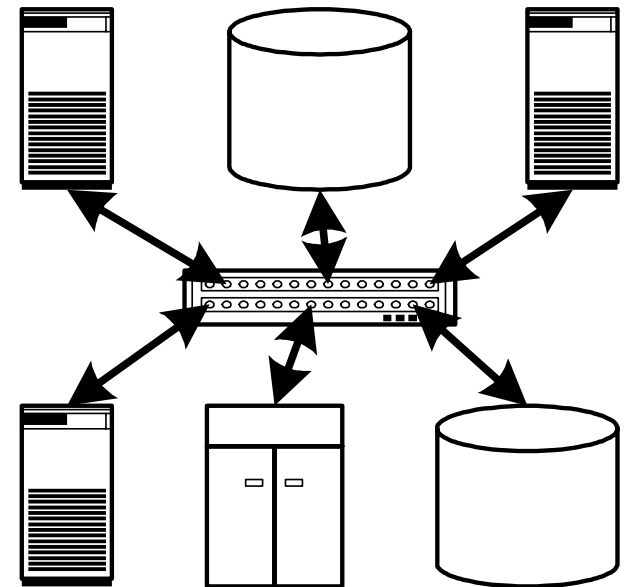
Fibre-Channel-Topologien



Point-to-Point



Arbitrated Loop



Fabric

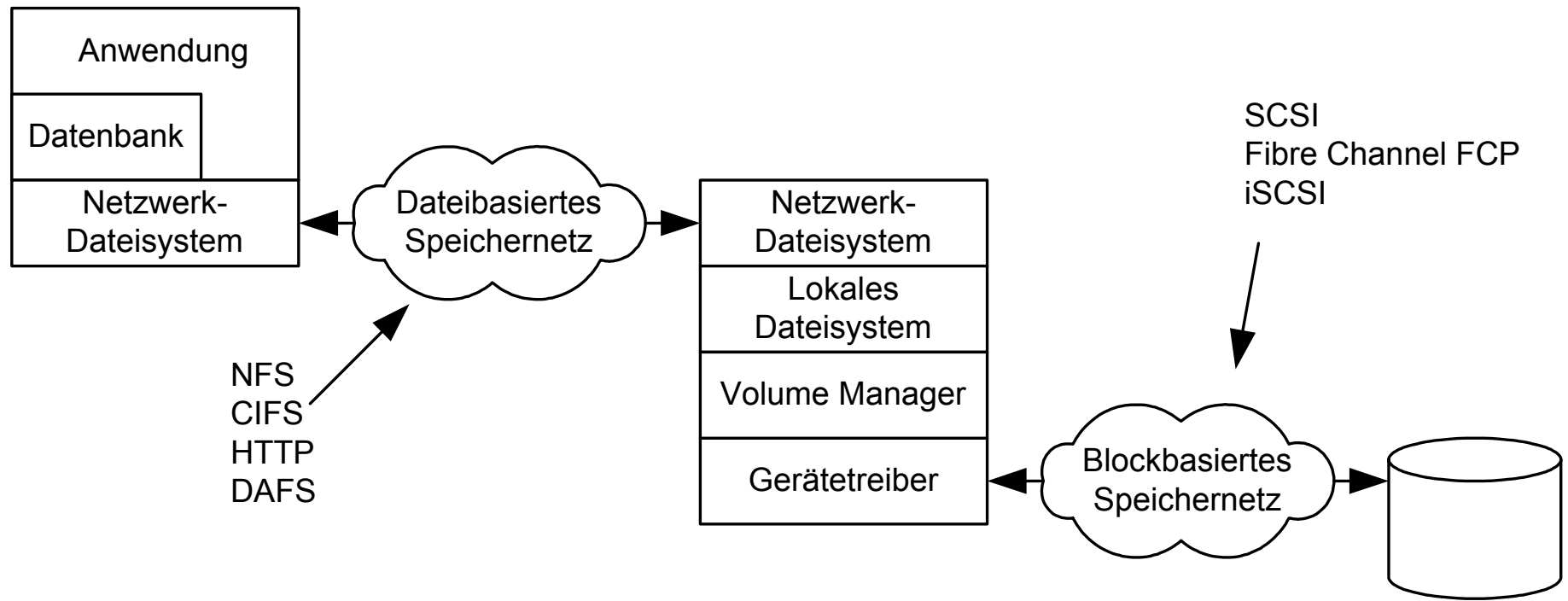


Definition "SAN"

- Uneinheitlicher Sprachgebrauch, keine klare Definition
- Häufig: SAN = Fibre Channel SAN
- Aber: Es gibt auch andere Techniken für Speichernetze
- **Meine Definition "Speichernetz"**
Ein Speichernetz ist ein Netz, das zusätzlich zu dem bereits vorhandenem LAN installiert und überwiegend für den Datenaustausch zwischen Rechnern und Speichergeräten genutzt wird.
- **Konkrete Techniken**
 - ▶ Fibre Channel SAN
 - ▶ iSCSI SAN



Speichernetze im I/O-Pfad





Techniken für Speichernetze

Dateiorientiert

- NFS
- CIFS
- HTTP
- DAFS

Blockorientiert

- SCSI
- Fibre Channel (FCP)
- Internet SCSI (iSCSI)
- Internet FCP (iFCP)

Speicherorientiert

- Remote Direct Memory Access (RDMA)

Transportprotokolle

- Fibre Channel (FC-2, FC-3)
- TCP/IP
- UDP/IP
- Virtual Interface Architecture (VIA) / Remote Direct Memory Access (RDMA)

Gateway- und Tunnelingprotokolle

- IP over Fibre Channel (IPFC)
- Fibre Channel over IP (FCIP)

Übertragungstechniken

- Fibre Channel (FC-0, FC-1, FC-2)
- Fast-Ethernet
- Gigabit-Ethernet
- SCSI-Kabel
- InfiniBand

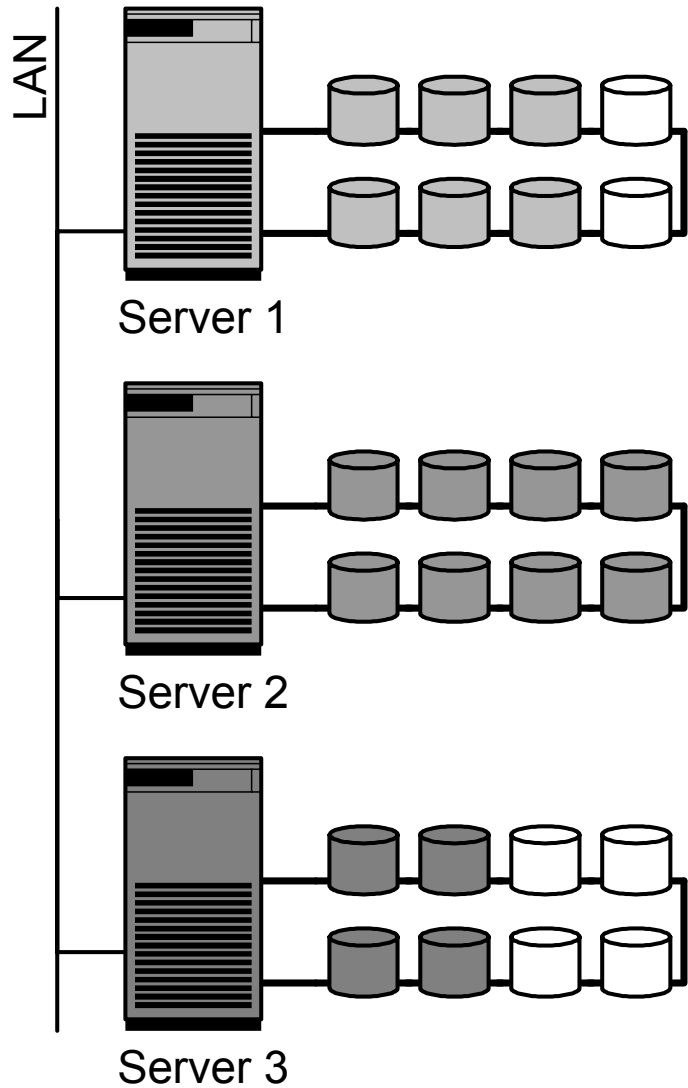


Agenda

- Grundlegende Konzepte und Definitionen
- **Beispiel: Speicherkonsolidierung**
- Beispiel: Server-Upgrade
- Beispiel: High-Speed File Sharing
- Beispiel: Next Generation Backup
- Fazit



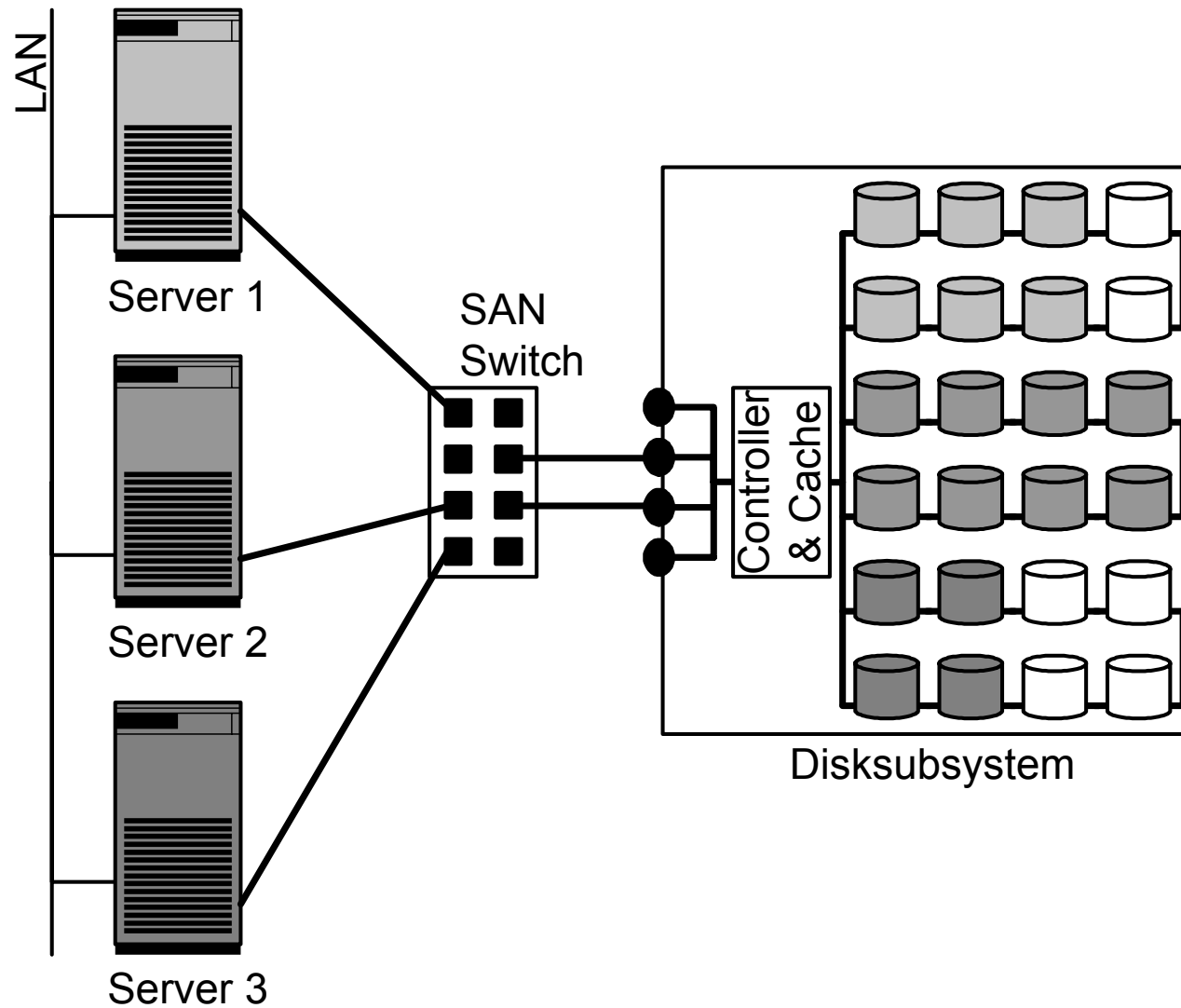
Speicherkonsolidierung (1)



Server 2 braucht
mehr Speicherplatz ...



Speicherkonsolidierung (2)



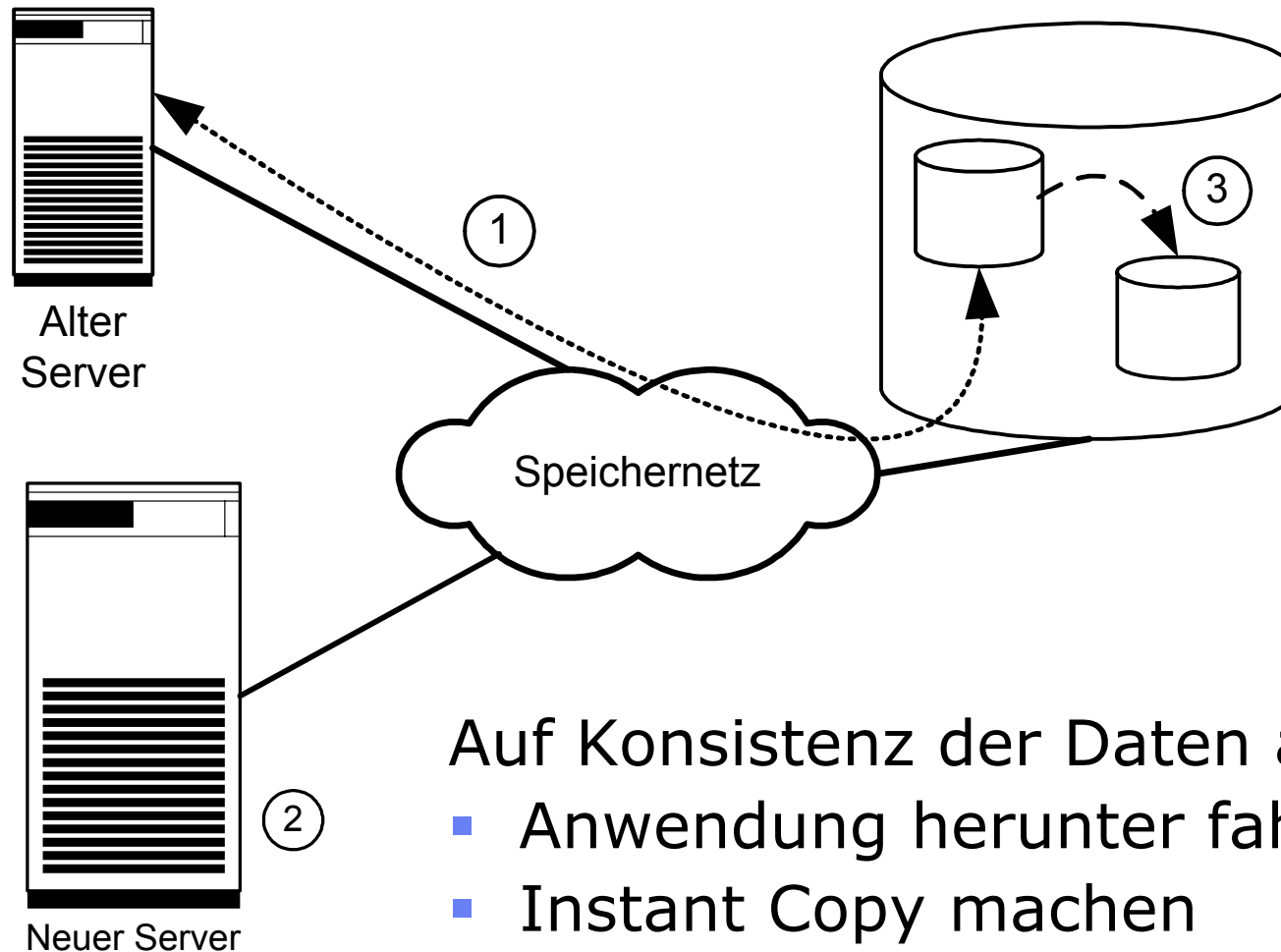


Agenda

- Grundlegende Konzepte und Definitionen
- Beispiel: Speicherkonsolidierung
- ***Beispiel: Server-Upgrade***
- Beispiel: High-Speed File Sharing
- Beispiel: Next Generation Backup
- Fazit



Server-Upgrade (1)

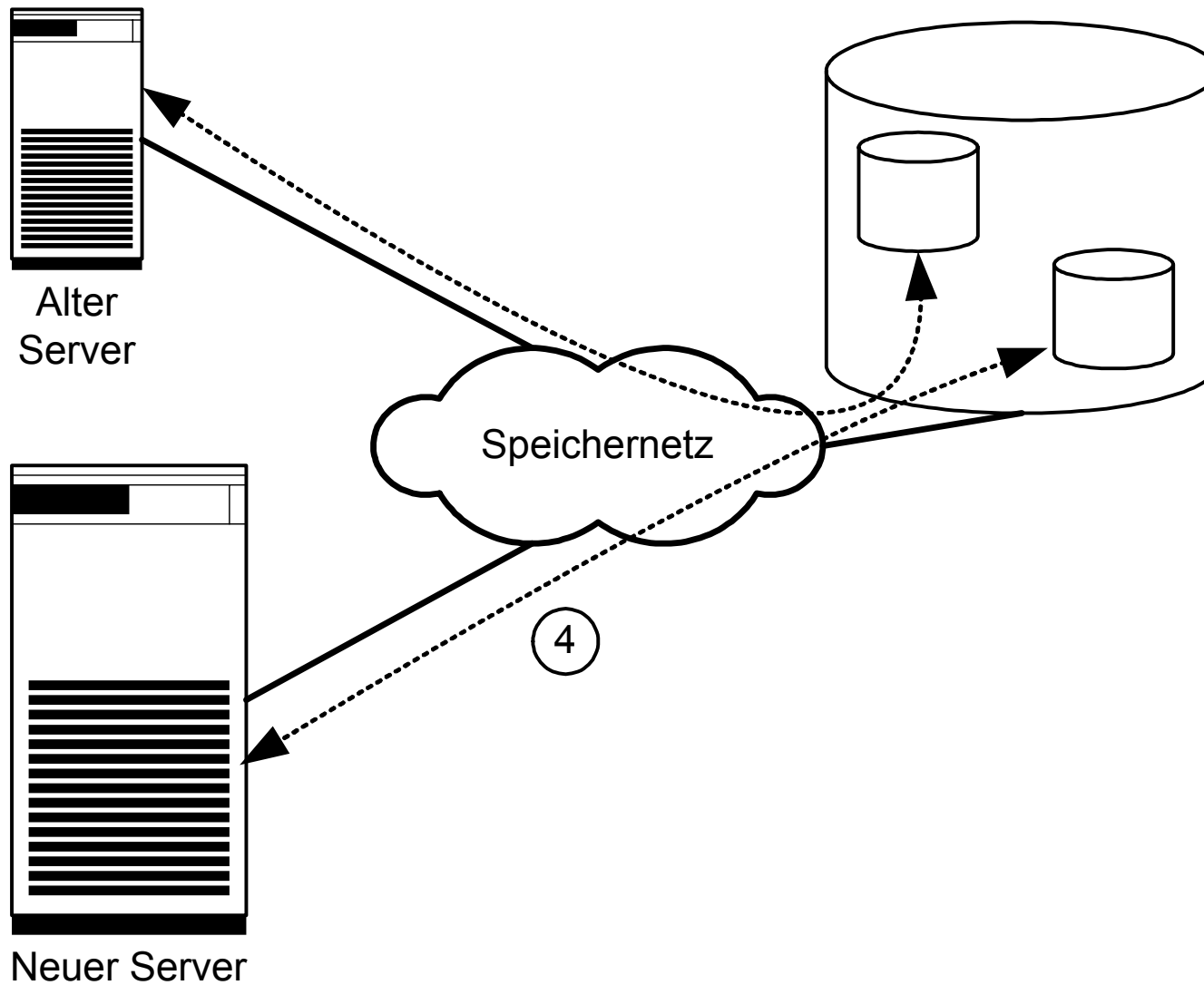


Auf Konsistenz der Daten achten!

- Anwendung herunter fahren
- Instant Copy machen
- Anwendung hochfahren

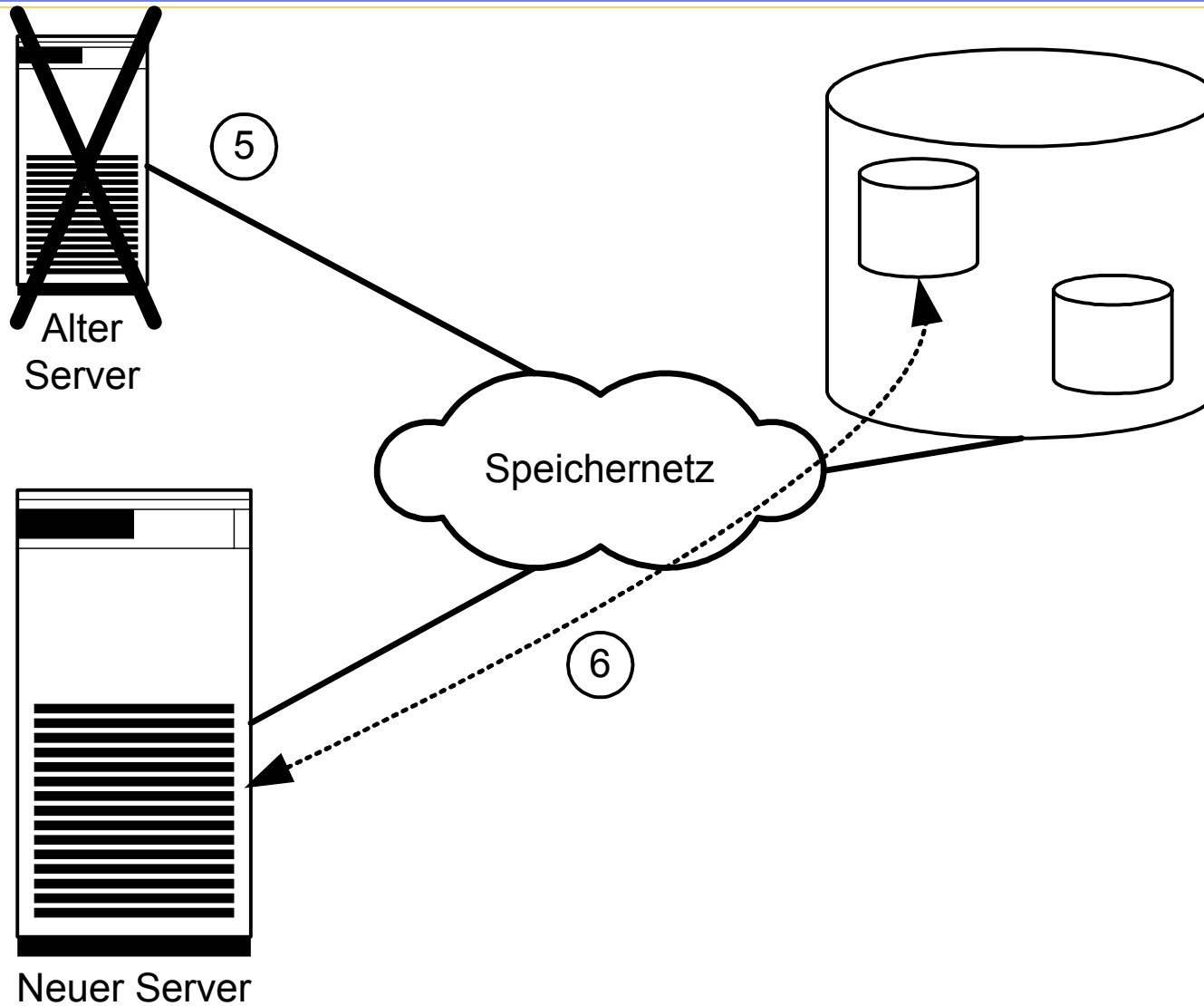


Server-Upgrade (2)





Server-Upgrade (3)



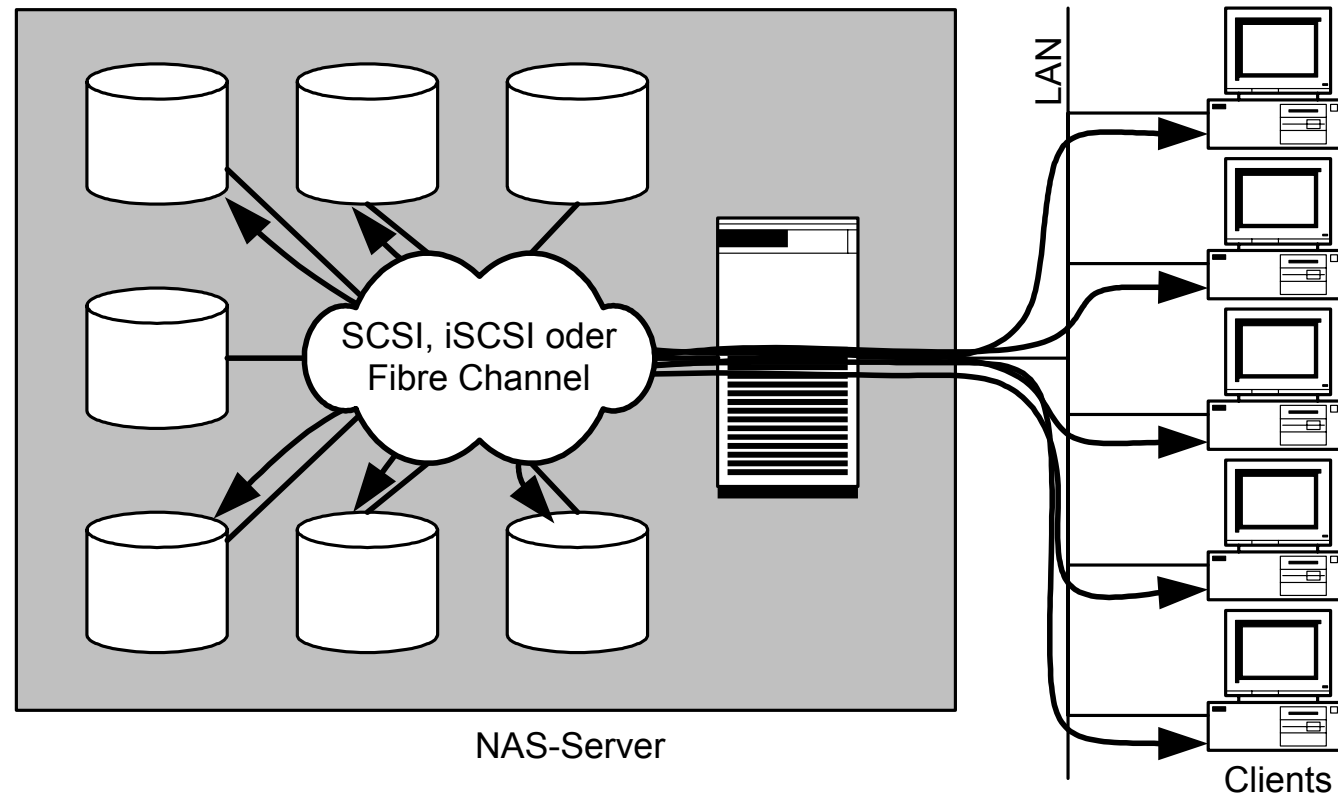


Agenda

- Grundlegende Konzepte und Definitionen
- Beispiel: Speicherkonsolidierung
- Beispiel: Server-Upgrade
- ***Beispiel: High-Speed File Sharing***
- Beispiel: Next Generation Backup
- Fazit



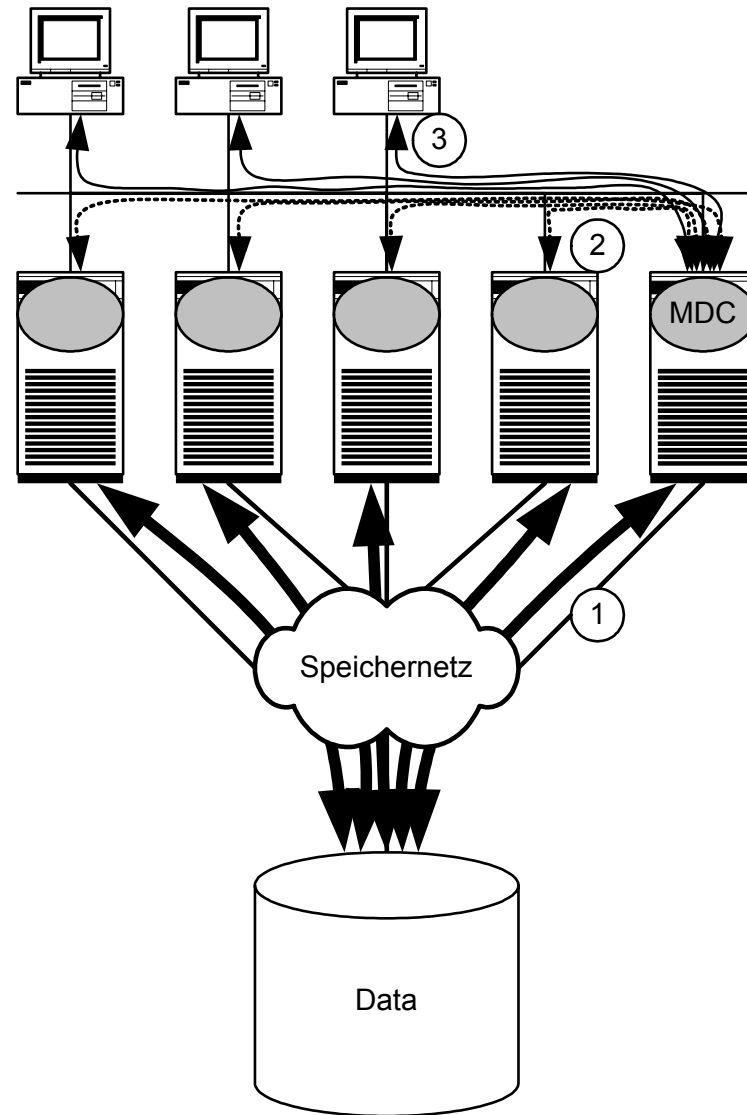
Engpass Fileserver



- CPU
- Interne Busse
- LAN



Shared-Disk-Dateisysteme



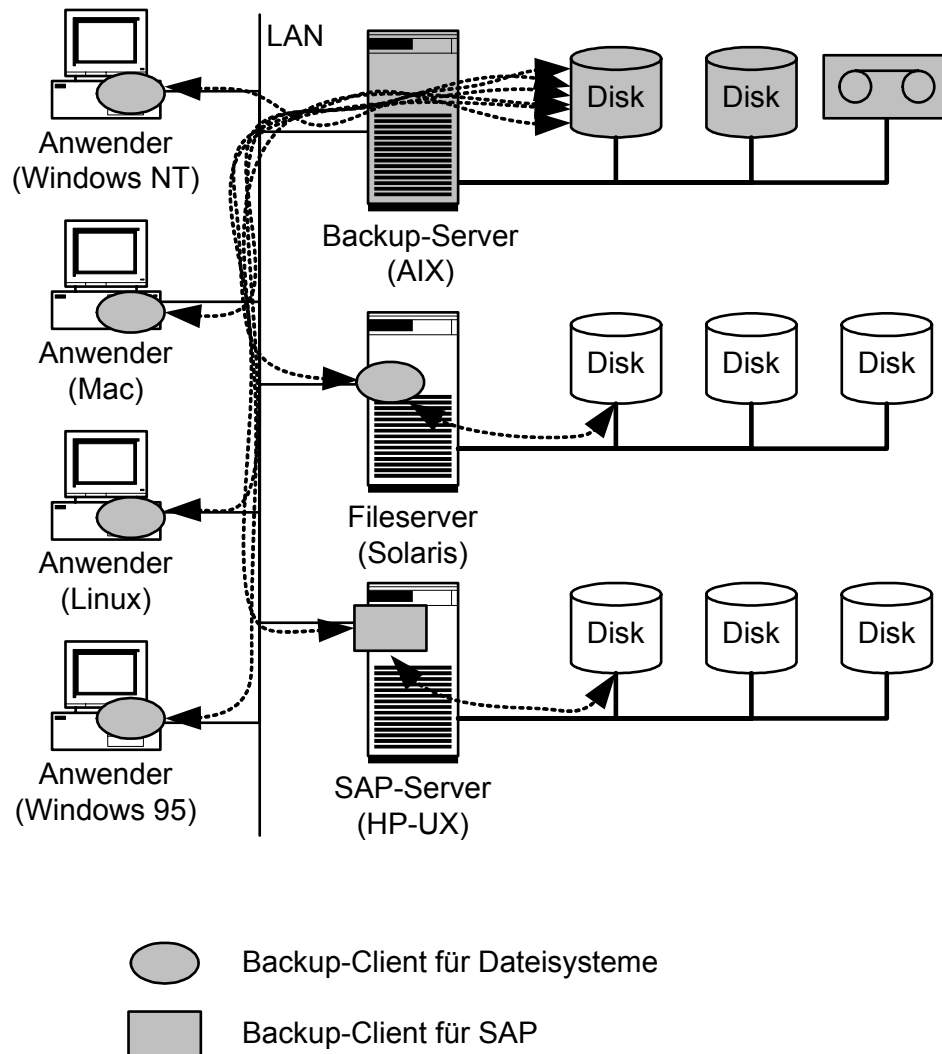


Agenda

- Grundlegende Konzepte und Definitionen
- Beispiel: Speicherkonsolidierung
- Beispiel: Server-Upgrade
- Beispiel: High-Speed File Sharing
- ***Beispiel: Next Generation Backup***
- Fazit



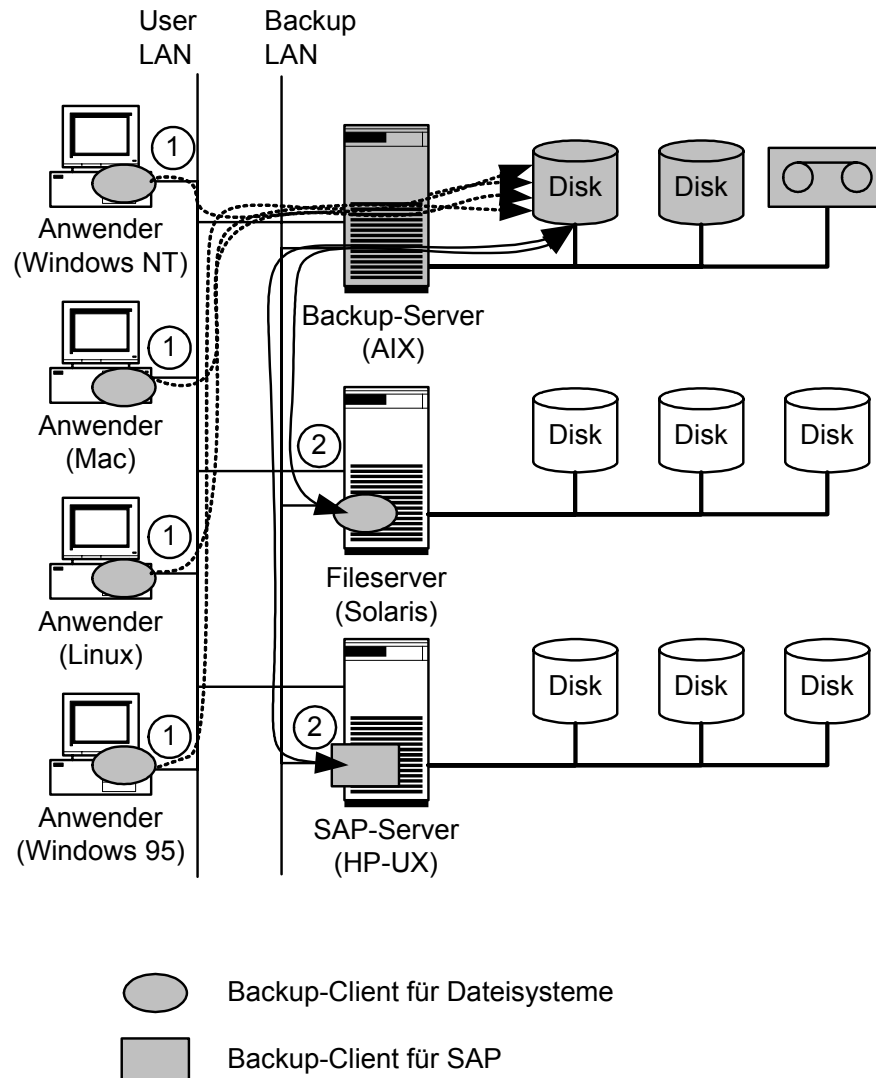
Netzwerk-Datensicherung



- Client-Server-Anwendung
- Dienste
 - ▶ Backup
 - ▶ Archive
 - ▶ HSM
- Zentrale Medienverwaltung
- Zentrale Überwachung
- Automatisiert die Datensicherung



Backup-LAN

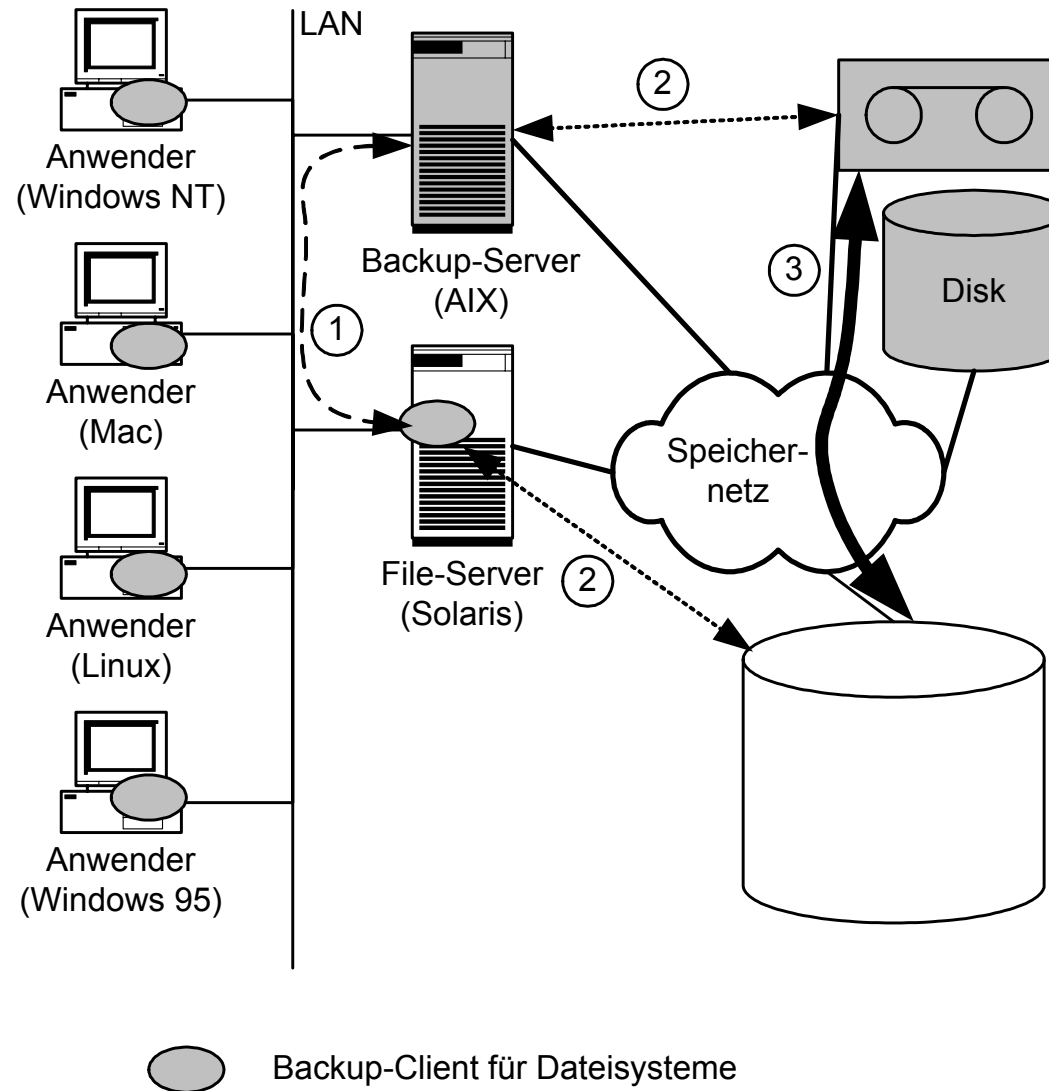


Engpässe

- CPU
- LAN
- Interne Busse

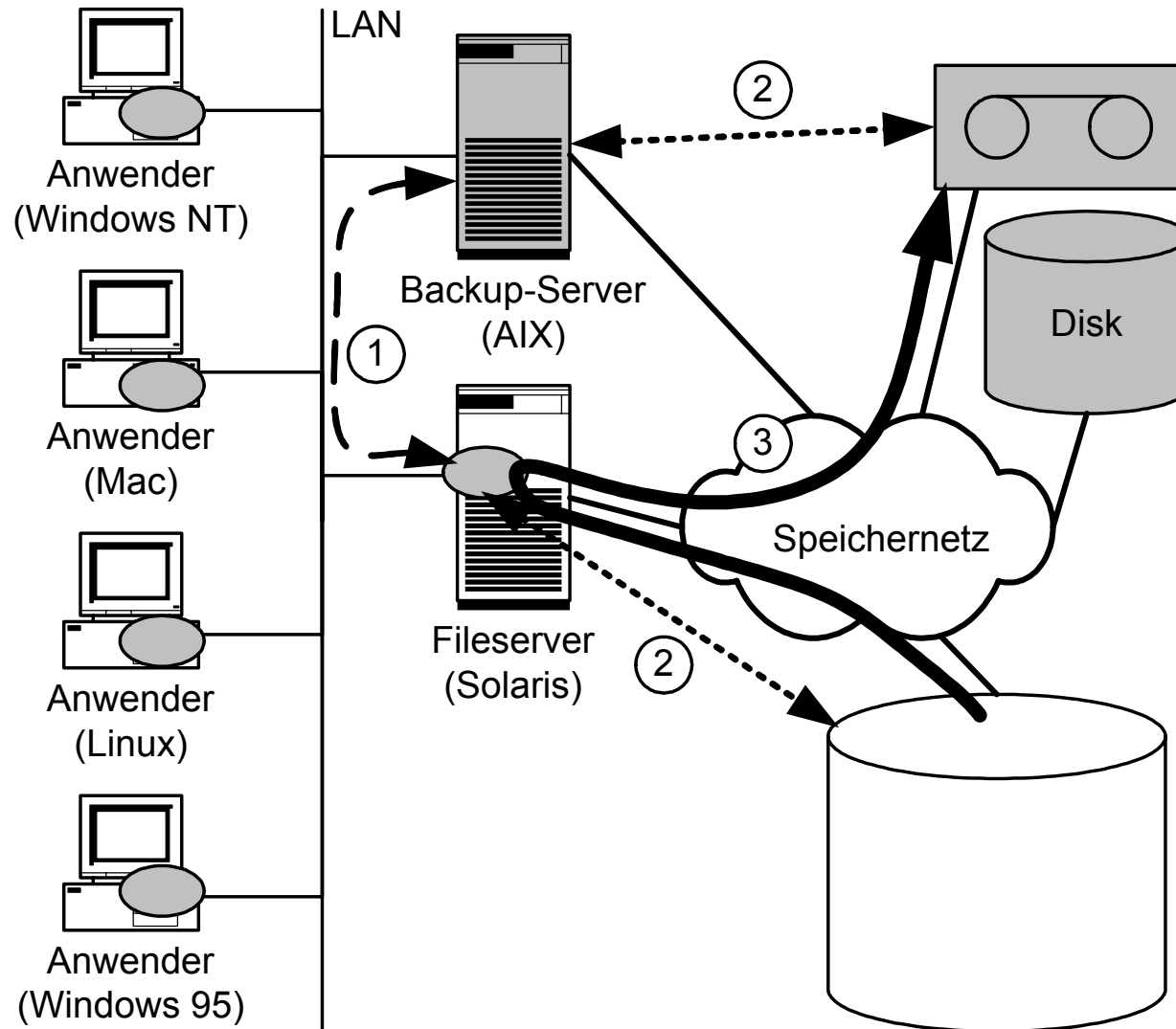


Server-free Backup



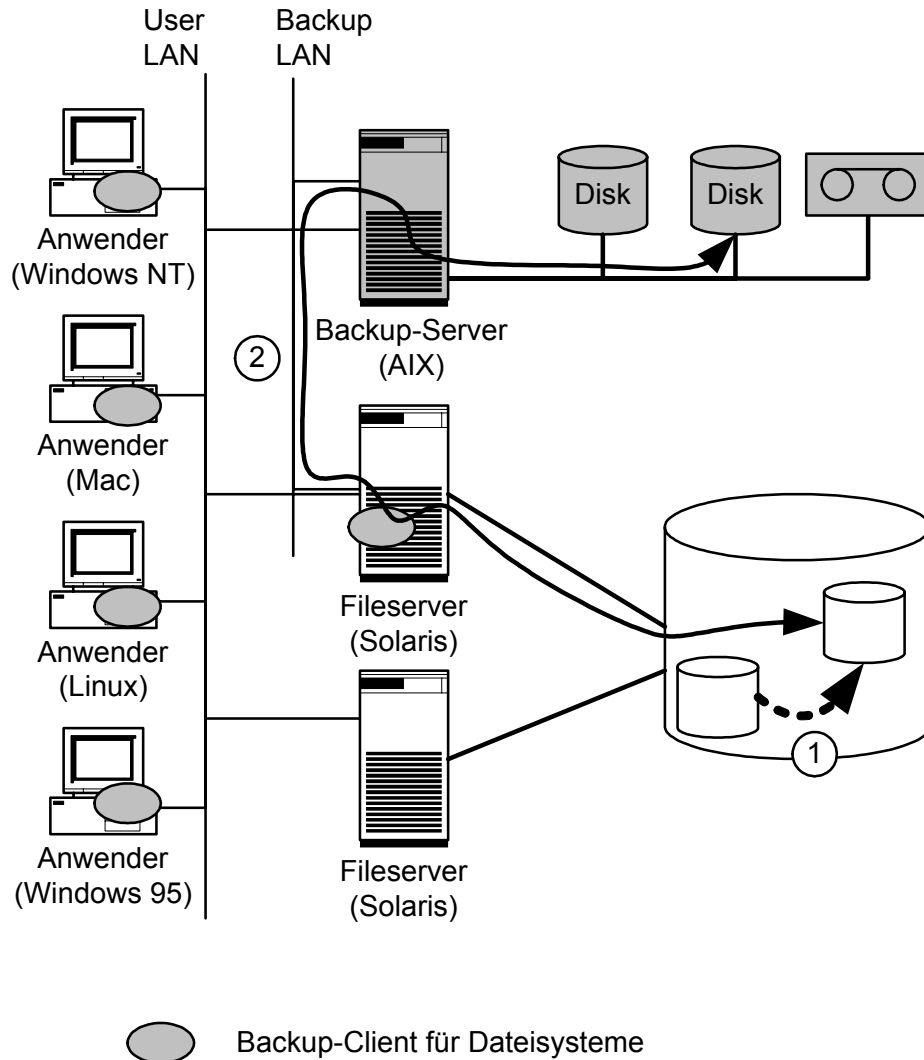


LAN-free Backup





Backup mit Instant Copies



Auf Konsistenz der Daten achten !!!

1. Anwendung herunterfahren
2. Instant Copy machen
3. Anwendung wieder hochfahren und Produktion fortsetzen
4. Datenkopie an zweiten Server zuweisen
5. Daten gemächlich sichern



Agenda

- Grundlegende Konzepte und Definitionen
- Beispiel: Speicherkonsolidierung
- Beispiel: Server-Upgrade
- Beispiel: High-Speed File Sharing
- Beispiel: Next Generation Backup
- ***Fazit***



Fazit

- Speichernetze ersetzen die SCSI-Kabel durch ein Netz, das zusätzlich zu dem LAN installiert wird
- Es gibt viele Techniken für die Realisierung von Speichernetzen
 - ▶ Der Fibre Channel ist heute die wichtigste Technik
- Speicher existiert unabhängig von Servern
- Speichernetze bieten mehr Flexibilität
- Die Hardware für Speichernetze funktioniert gut
- Es wird noch mehr Software benötigt, die die Möglichkeiten von Speichernetzen ausnutzt
 - ▶ Integration der Funktionen (Bsp. Instant Copy und Backup)
 - ▶ Automatisierte Zuweisung freier Kapazität (Virtualisierung)
 - ▶ Zentrale Verwaltung von Speichernetzen (SMIS / Bluefin)
- Interoperabilität muss beachtet werden !



Quellenangabe

- Inhalte und Abbildungen der Präsentation
 - ▶ Speichernetze – Grundlagen und Einsatz von Fibre Channel SAN, NAS, iSCSI und InfiniBand
 - ▶ Ulf Troppens, Rainer Erkens
 - ▶ 1. Auflage 2003
dpunkt.verlag, Heidelberg
ISBN 3-89864-135-X
- Weiterführende Links
 - ▶ www.speichernetze.com

