

SAN – und NAS – Widerspruch oder Ergänzung ?

Eine unendliche Geschichte

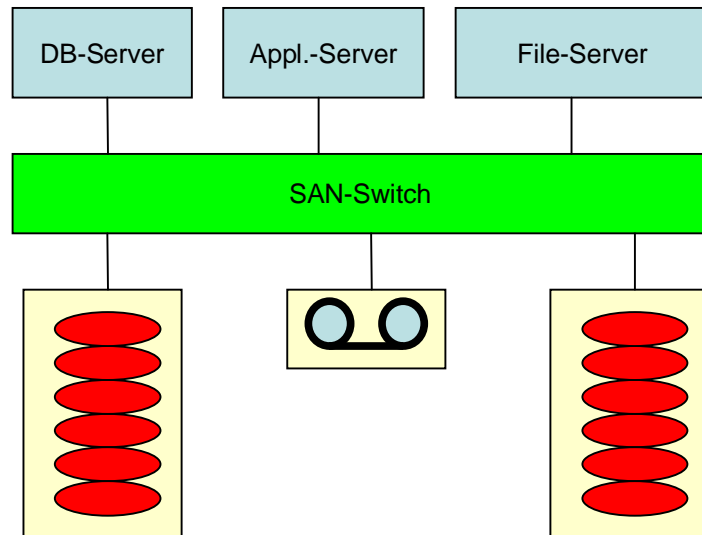
Ablauf

- SAN Überblick
 - Technik / Besonderheiten
 - Nutzen / Risiko
- NAS- Überblick
 - Technik / Besonderheiten
 - Nutzen / Risiko
- Widerspruch oder Ergänzung

Übersicht

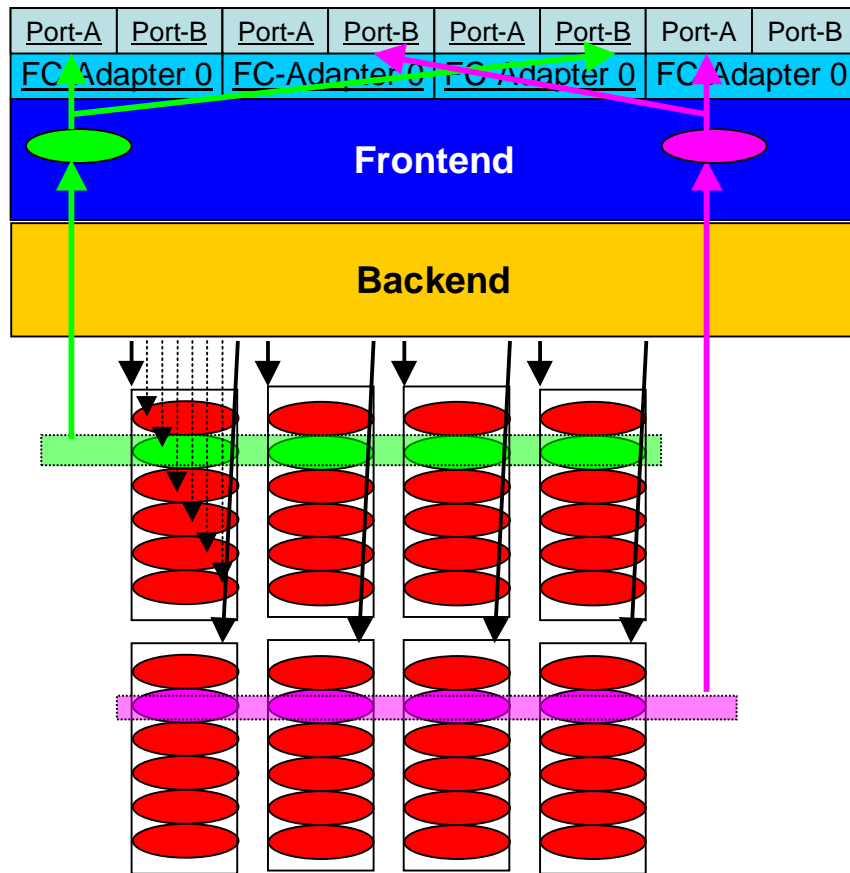
- **SAN – Storage Area Network:**
 - Stellt den Raw-Devices und Block-Devices zur Verfügung.
 - Nutzt einen erweiterten SCSI-Befehlssatz
- **NAS – Network Attached Storage**
 - Stellt den Files bzw. Filesysteme zur Verfügung
 - Basiert (heute praktisch ausschliesslich) auf TCP/IP
- Siehe auch den Vortrag SAN- NAS & Co
<http://hitforum.de/netstorage.html>

SAN-Überblick



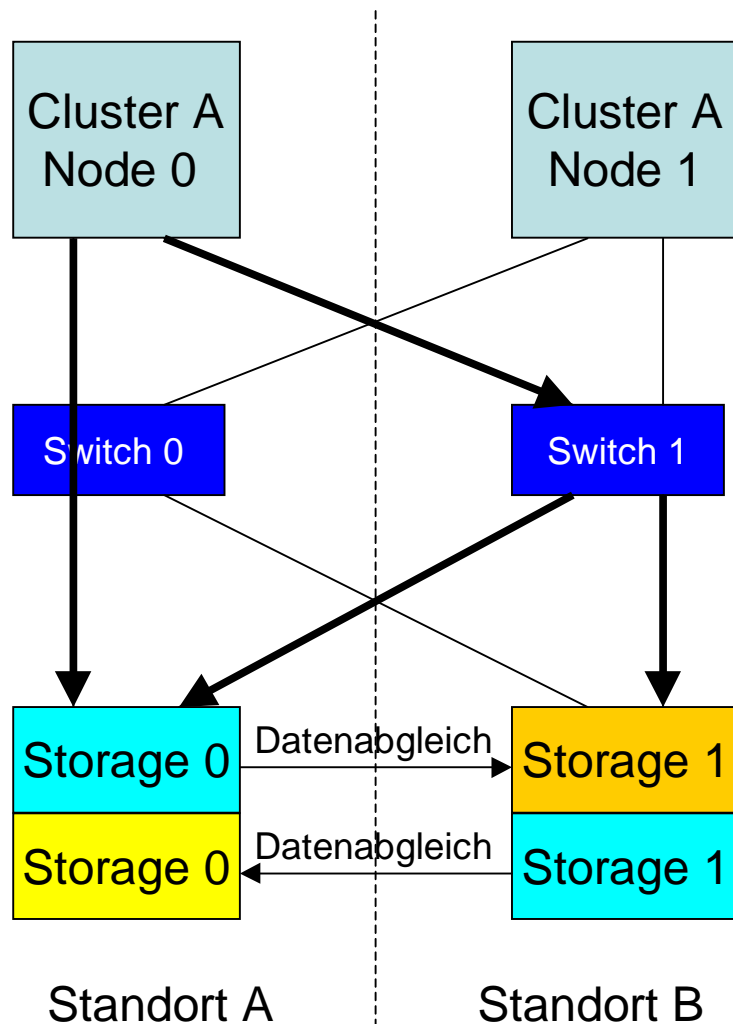
- Die Server greifen auf die Storage-Systeme über den / die SAN-Switches zu, wie im LAN die Clients auf die Server.
- Über Zoning wird bestimmt, wer was zu „sehen“ bekommt.
- Im SAN können die Devices exklusiv genutzt oder geteilt werden.

SAN-Storagesysteme – State of the art



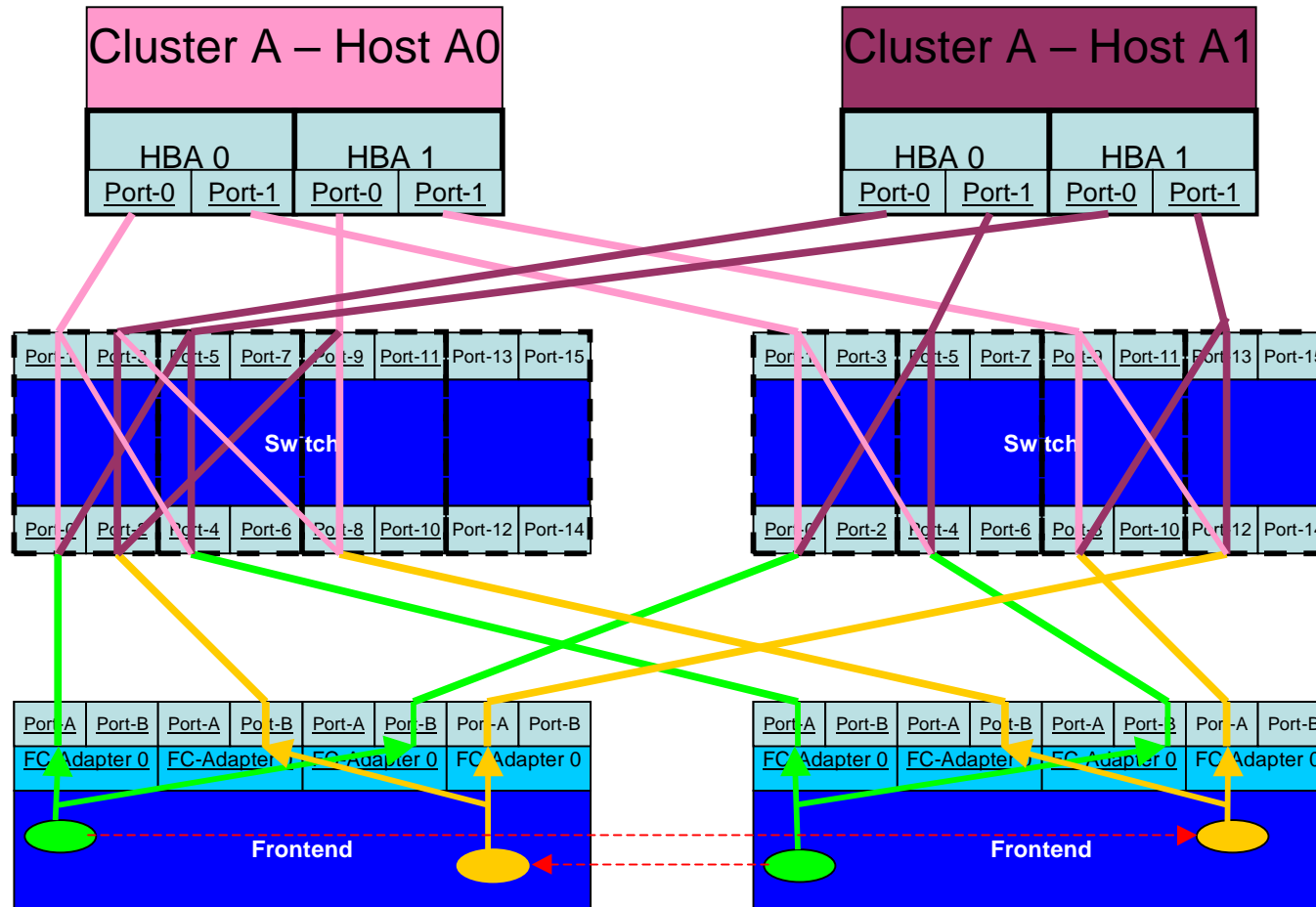
- Die Platten werden in kleinere Einheiten gesplittet und zu logischen Einheiten (Meta-Devices) zusammengefasst.
- Zu jedem Split kann ein fixer oder abtrennbarer Spiegel konfiguriert werden.
- Die abtrennbaren Spiegel eines Metadevices können als weiteres Meta verfügbar gemacht werden (z.B. f. Backup)
- Im Frontend werden die Metadevices auf die Ports der FC-Adapter gemappt.
- Es besteht die Möglichkeit, die Daten auf ein anderes Storage-system zu spiegeln (synchron oder asynchron)

SAN – Ausfallsicherheit (Beispiel)



- Die Daten werden zwischen Storage 0 (Original) und Storage 1 (Kopie) abgeglichen.
- Durch die redundante Verbindung über 2 Switches wird die Bandbreite erhöht.
- Bei Ausfall von Switch 0 läuft der Datenverkehr über Switch 1, ggf. mit verringertem Durchsatz.
- Bei Ausfall von Storage 0 greift Node 0 (ggf. nach Eingriff eines Admin) auf die gespiegelten Daten von Storage 1 zu.
- Bei Nutzung von Cluster-Funktionalität mit verteilten Services (aktiv-aktiv) kann Node 1 auf seine Original-Daten auf Storage 1 zugreifen. Bei Ausfall einer Komponente ... siehe oben.

SAN-Switching – ein Praxisbeispiel



Besonderheiten

- SAN-Systeme erlauben es, besonders konfigurierte Spiegel im laufenden Betrieb zu trennen und später wieder zu verbinden. Die getrennten Spiegel können anderen Systemen zur Verfügung gestellt werden. Damit sind beispielsweise Backups im laufenden Betrieb möglich oder DWH-Auswertung von Datenbanken, die 7x24 h verfügbar sein müssen.

Nutzen / Risiko

- Nutzen
 - Extreme Verfügbarkeitsanforderungen können realisiert werden
 - Plattenlayout und I/O-Verhalten kann sehr exakt den Anforderungen der Anwendungen angepasst werden
 - Künftige Basistechnologie (iSCSI) kann auf preisgünstigen LAN-Adaptern aufgesetzt werden
- Risiko / Nachteile
 - Sehr komplexe Technik
 - Es dauert relativ lange, Anforderungen ab zu decken.
 - Sehr investitionsintensiv
 - Benötigt eigene Infrastruktur (auch bei iSCSI), um die Sicherheit der Daten zu gewährleisten.

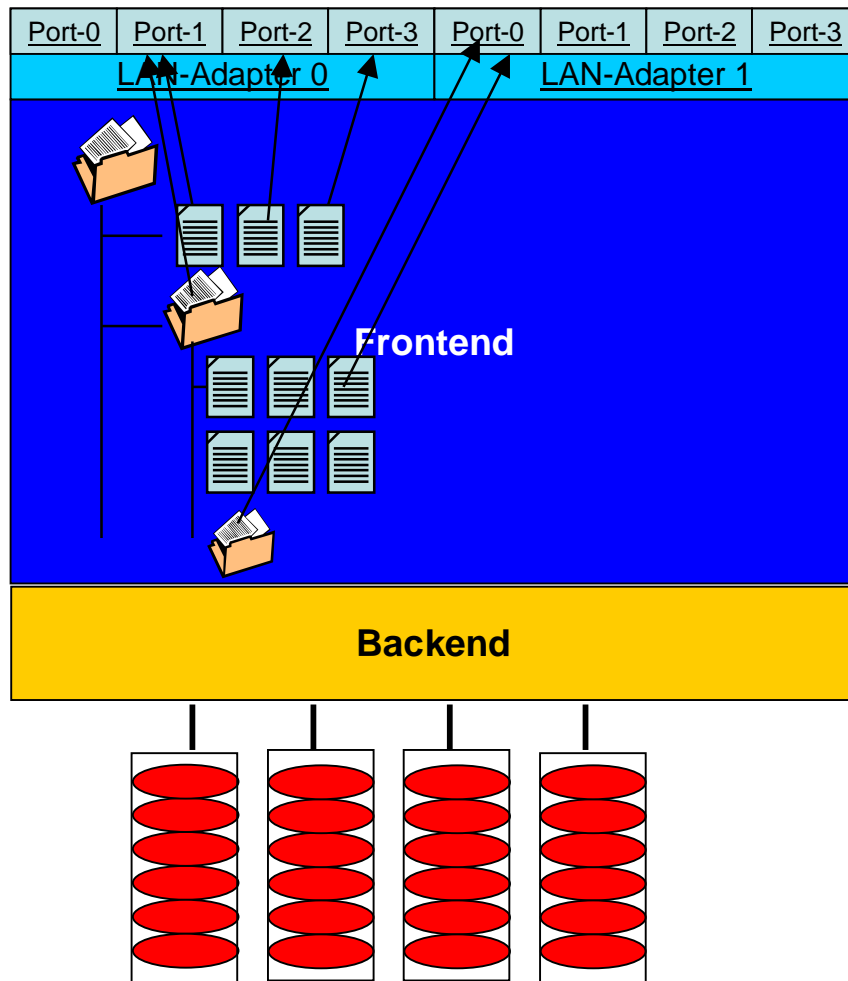
NAS - Beschreibung

- Unter dem Begriff NAS (network attached storage) werden Systeme zusammengefasst, bei denen über das Netzwerk Dateien bzw. Dateisysteme bereitgestellt werden.
- Es handelt sich dabei um eine klassische Client-Server-Architektur, wobei jeder Client (im Prinzip) auch Server sein kann (Peer-toPeer-Netzwerke)
- Von Bedeutung sind heute nur noch NFS und SMB bzw (weiterentwickelt) CIFS über TCP/IP .

NAS-Systeme - Architektur

- NAS-Systeme bestehen aus dem
 - **Frontend** (auch NAS-Kopf oder Filer genannt) . Das Frontend ist in der Regel ein (dediziertes) Computersystem mit mehreren breitbandigen Netzwerkinterfaces.
 - **Backend** Im Backend liegen die Daten und Filesysteme. Als Backend kommen in Frage:
 - lokalen Platten (mindestens hotpluggable mit RAID)
 - Raid-Plattensystem(e)
 - SAN-Storage

NAS-Storagesysteme: Stand der Technik



- Das Frontend verfügt über zahlreiche Interfaces zu verschiedenen Netzen oder Sub-Netzen.
- Im Frontende werden aus „Platten“ Filesystem und Files, die über die entsprechenden LAN-Interfaces für bestimmte User oder User-Gruppen freigegeben / exportiert werden.
- User und Gruppen können von einem LDAP-Server bezogen werden.
- Im Backend liegen die lokalen Platten, SAN-Storage oder beides kombiniert

Ausblick

- Durch Nutzung von SAN-Storage im Backend und die Verbreitung von preisgünstigen 1Gbit-Netzwerk-Adaptoren nähert sich für normales File-I/O die Leistung von NAS-Systemen der von SAN-Storage an. Das gilt in Grenzen sogar für kleinere Datenbanken.
- Bei grossen Datenbanken oder extremem I/O wird NAS auch auf absehbare Zeit nicht mit SAN-Systemen mithalten können.

Besonderheiten

- Revisionssichere Archivierung: da die Client-Systeme keinen direkten Zugriff auf die Platten haben, sondern nur einen Pointer auf ein File geliefert bekommen, lässt sich zwischen Frontend und Backend eine Schicht einziehen, die sicherstellt, dass jeder Zugriff und jede Veränderung protokolliert wird. Das geschieht in der Regel durch Archivierung der ungeänderten Disk-Blocks vor dem Wegschreiben der Veränderungen. So kann jede Version eines Dokuments wiederhergestellt werden. (z.B: Netapp LockVault, EMC Centerra)

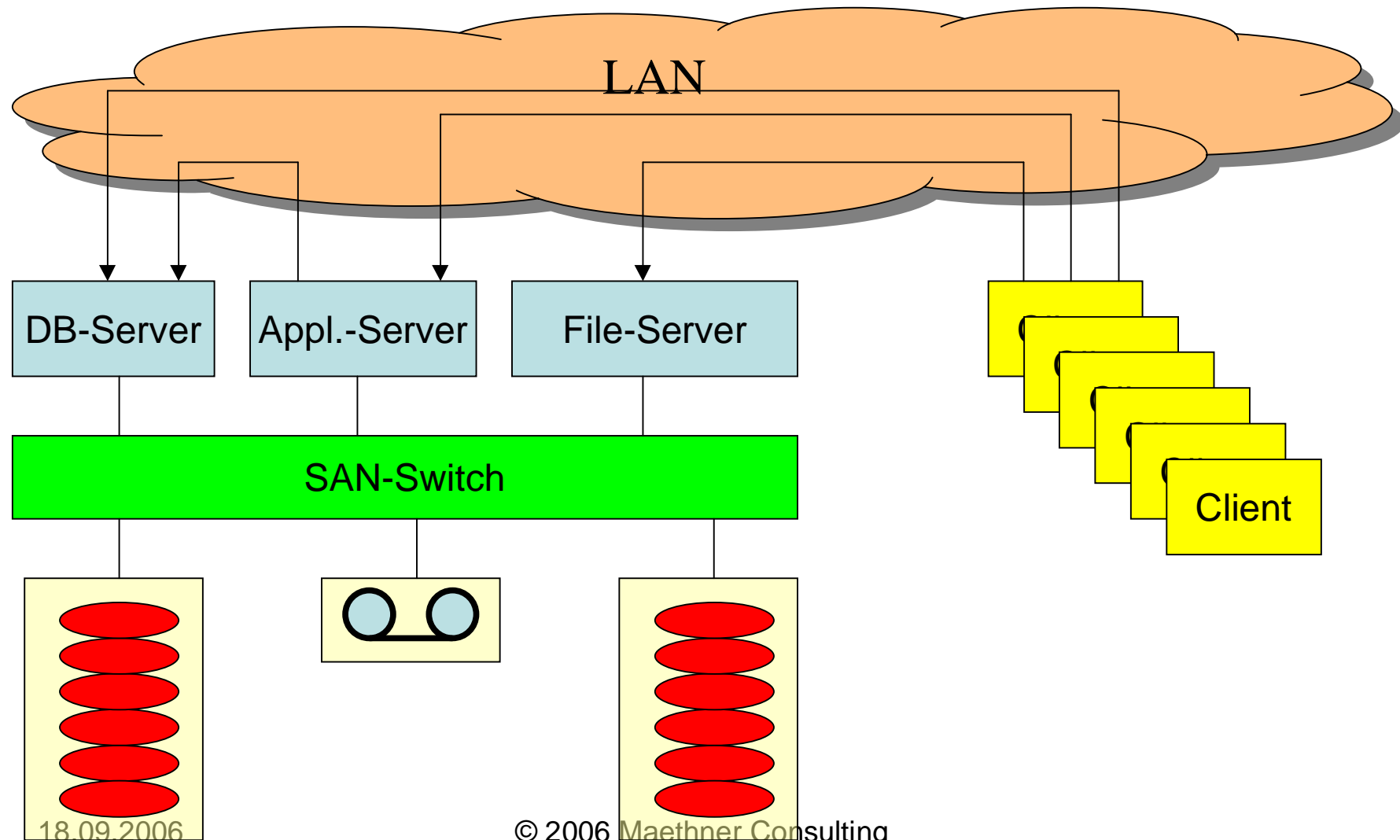
Vorteile / Nachteile

- Vorteile
 - Extrem schnelle Bereitstellung von Storage im Netzwerk möglich (Stichwort: Storage on Demand)
 - Zugriffsrechte können nach User und Group gestaffelt werden
 - Es ist möglich, mit Disk-Quotas zu arbeiten
 - Die Datensicherheit von SAN-Systeme kann für NAS-Systeme nutzbar gemacht werden – weil beispielsweise NFS ein statusloses Protokoll ist.
- Nachteile
 - anwendungsbezogene Optimierung ist kaum möglich
 - NAS-Systeme sind in der Regel leichter angreifbar, als SAN-Systeme – weil normalerweise niemand eine eigene Infrastruktur für NAS aufbaut.

Widerspruch oder Ergänzung ?

- 1. Widerspruch:
 - SAN und NAS adressieren je einen anderen Bedarf .
 - Aufgrund der technischen Ausprägung der Systeme erlauben sie Optimierung auf höchst unterschiedliche Anforderungen
- 2. Ergänzung:
 - NAS Systeme können auf SAN basieren und so ergänzen sich die beiden Techniken.

SAN- und NAS-Systeme



18.09.2006

Glossar

DMP	Dynamic Multipathing – erlaubt, die Verbindung zwischen Server und Stagesystem parallel auf mehreren Pfaden zu realisieren
FC-AL	Fibre Channel arbitrated Loop
FC-SW	Fibre Channel Switched Fabric
FCP	Fibre Channel Protocol
HBA	Host Bus Adapter
LAN	Local Area Network
NFS	Network File System: eine NAS-Protokoll, entwickelt von SUN Microsystems
SCSI	Small Computer Systems Interface
TCP / IP	Transmission Control Protocol / Internet Protocol
WWN	World Wide Number: identifiziert SAN-Komponenten mit einer eindeutigen Nummer (analog zur MAC-Adresse im Netzwerk)

Anhang

18.09.2006

© 2006 Maethner Consulting
GmbH

Nachteile von SCSI-Kabeln (Kupfer)

- Längenbegrenzung (16 m) :
reduziert die Möglichkeit, Backup-Systeme räumlich von den primären Datenquellen zu trennen (z.B. wg. Brandschutz)
- Unterbrechung der Kabelverbindung (z.B. zum Austausch einer defekten Komponente)
erfordert eine Auszeit des Servers:
hat Auswirkungen auf die Verfügbarkeit der Server

Vorteile der Glasfaser-Verbindungen

- Keine (relevante) Längenbegrenzung: Damit kann beispielsweise die Tapelibrary in einem anderen Gebäude bzw an einem anderen Standort installiert werden, als die Storage-systeme mit den Festplatten
- Solange es keinen Datenverkehr gibt, kann die Verbindung getrennt werden. Bei Nutzung von Multipathing Bei redundanten Verbindungen (DMP) können so im laufenden Betrieb Verbindungen getrennt und