

ISCSI im Netzwerk und im Internet

Markus Sellner

ISCSI im Netzwerk und im Internet

- **Vorwort**
- **Ursprung iSCSI**
- **Theorie**
- **Anwendung**
- **Hardware**
- **Vor- und Nachteile**
- **Fazit**
- **Quellen und Informationen**

ISCSI im Netzwerk und im Internet

• Was ist iSCSI?

- **iSCSI (internet Small Computer System Interface) ist eine Technologie, um Speichergeräte (Festplatten, Bandlaufwerke, optische Laufwerke, etc.), die das SCSI-Protokoll verwenden, über TCP zur Verfügung zu stellen.**

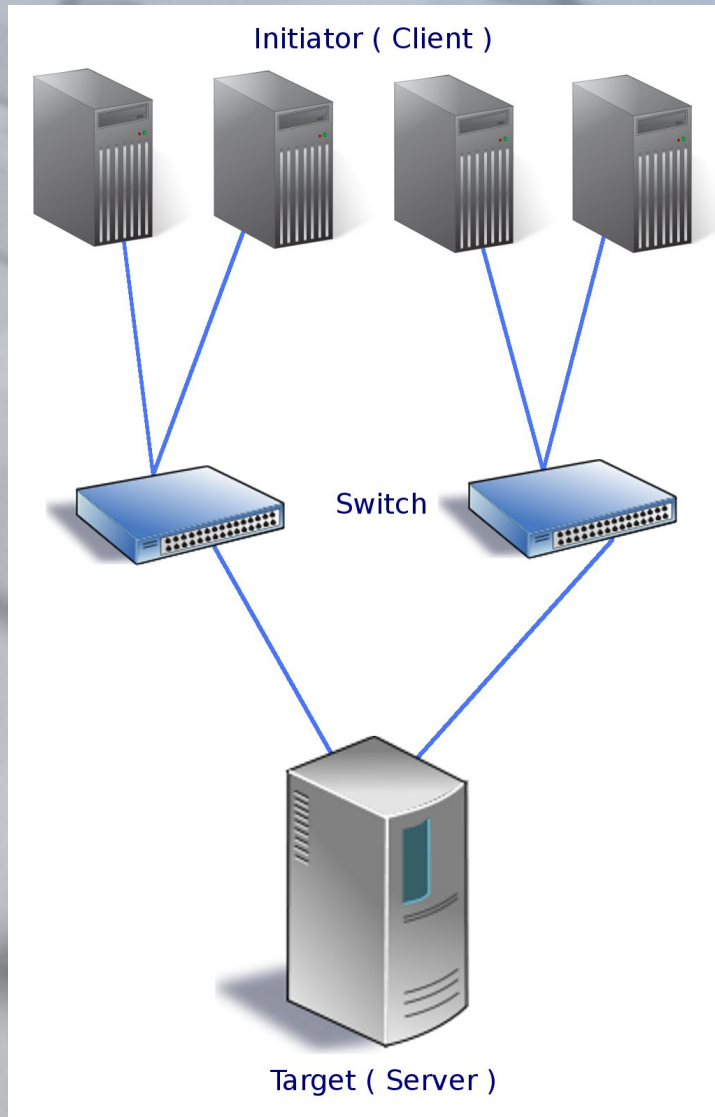
• Wozu iSCSI?

- **Zugriff auf ein Speichergerät über das bereits vorhandene Ethernet mittels einer virtuellen Punkt-zu-Punkt Verbindung.**
- **Speicherplatz bereitstellen für Datenbanken, Virtualisierungen und blockbasierende Anwendungen.**

ISCSI im Netzwerk und im Internet

- **ISCSI wurde von der SNIA (Storage Networking Industry Association) erstellt und im RFC 3720 festgehalten.**
- **Es wurde entwickelt, um Storage-Systeme über TCP/IP verschiedenen Clients zur Verfügung zu stellen.**
- **Es bietet eine kostengünstige Alternative zu Fibre-Channel (FC) Systemen, da es auf Ethernet Technologie basiert im Gegensatz zu Fibre-Channel.**

iSCSI im Netzwerk und im Internet



- **Der iSCSI-Initiator (Client) kann sich mit einem Server (dem iSCSI Target) verbinden. Der iSCSI-Initiator schickt dabei SCSI Kommandos an das iSCSI-Target.**
- **Der Server in einem iSCSI Speichernetz wird als iSCSI-Target bezeichnet. Ein solches Target kann ein oder mehrere sogenannte Logical Units bereitstellen.**

iSCSI im Netzwerk und im Internet

iSCSI ist eine blockbasierende Kommunikation wie bei SCSI. Daher kann das Speichergerät vom Betriebssystem wie eine interne Platte behandelt werden, unabhängig wo es steht. Wie bei SCSI wird für die Kommunikation ein Initiator und ein Target benötigt.

Aufgabe des Initiators ist es, die SCSI-Pakete zuerst in das iSCSI-Protokoll zu verpacken und diese dann über TCP/IP im Netzwerk zu versenden.

Dies kann mittels einem Treiber im Betriebssystem geschehen, was aber zu einer hohen Prozessorlast führt.

Besser ist die Umwandlung mit bestimmten Netzwerkkarten zu realisieren, die den TCP/IP Stack übernimmt. Dazu gibt es Karten mit eigenem „Prozessor“ die man TOE nennt (TCP Offload Engine). Diese übernehmen einen Teil der CPU-Last.

Wenn noch das iSCSI-Protokoll von der Karte übernommen werden soll, dann spricht man von iSCSI Hostbus-Adapter.

iSCSI im Netzwerk und im Internet

Der Speicherserver (Target) entpackt nun das TCP/IP-Paket und entnimmt dem iSCSI Protokoll die SCSI Daten. Dies kann wieder durch einem Treiber oder durch spezielle Hardware geschehen.

Eine Anbindung an das Storage-System kann auch über einem iSCSI-Router oder einem iSCSI-Bridge erfolgen. Sie stellen die Schnittstelle zwischen dem TCP/IP-Protokoll und dem SCSI-Protokoll dar. Auch eine Kombination mit Fibre-Channel ist möglich.

Durch das TCP/IP Protokoll ist iSCSI routing-fähig, wodurch man unabhängig vom Standort ist und daher größere Distanzen überbrücken kann.

Um die Verfügbarkeit von iSCSI zu steigern kann mittels Multipathing eine sekundäre TCP-Verbindung verwendet werden, sollte es bei der primären Verbindung zu Fehlern bei der Übertragung kommen (Redundanz).

iSCSI im Netzwerk und im Internet

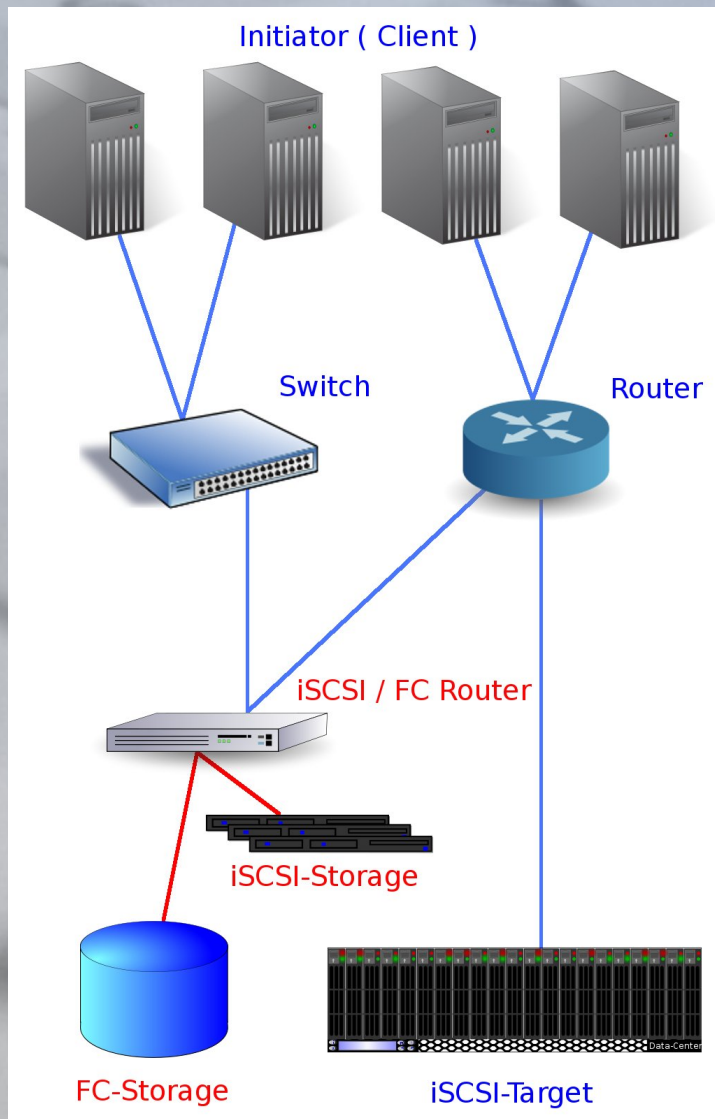
Im Gegensatz zu File-Servern bietet iSCSI seine Speicherkapazität dem Client wie eine lokale Festplatte zur Verfügung, auch wenn beide räumlich voneinander getrennt sind. Der wesentliche Unterschied dabei ist, wenn mehrere Clients auf das gleiche Volume zugreifen kommt es zu Konflikten und damit zu Fehlern im Filesystem.

Eine Ausnahme bilden daher Cluster-Systeme, die die Zugriffe untereinander koordinieren.

Durch Vergabe von virtuellen Adressen im TCP/IP kann man durch eine Zusammenfassung von mehreren Speichersystemen ein Storage-Cluster realisieren.

Auch ein Zusammenschluss vieler RAID-Systemen zu einem hochleistungsfähigen virtuellen RAID ist möglich.

iSCSI im Netzwerk und im Internet



- **Durch Netzwerkrouter können auch entfernte Standorte an das iSCSI- und FC-Netz angebunden werden.**
- **Spezielle Hardware wie z.B. ein FC / iSCSI Router können verschiedene Storage-systeme ansteuern.**
- **Solche Router gibt es als einfache Umsetzer, aber auch als hoch virtualisierte Systeme, die unter anderem Replikation und Clustering unterstützen.**

ISCSI im Netzwerk und im Internet

- **Dual-Port iSCSI Hostbus-Adapter unterstützen (Herstellerbezogen):**
 - **Networking and storage functionality for iSCSI, network attached storage (NAS), clustering, multimedia, distributed network applications, and web-serving**
 - **Jumbo frames, 802.3x flow control, 802.1p priority service, and 802.1Q VLAN Ethernet-Networking, 1500/9000 bytes (Jumbo) Ethernet**
 - **Dual-Port Ethernet**
 - **2.5 Ghz PCI-Express 4x**
 - **Hardware IA32 (x86) - EM64T - AMD Opteron - SUN SPARC**
 - **Datenrate Ethernet 100/1000Gbit/s Full-Duplex**
 - **Complete state-based TCP/IP off-load RFC791**
 - **Internet-Protokoll IPv4**
 - **Interconnect Protokoll IPv6**

iSCSI im Netzwerk und im Internet

• Multifunktions-Router mit iSCSI und Fibre-Channel (Herstellerbezogen):

- 2 Fibre-Channel Ports mit 8Gbit/s und iSCSI Port mit 1Gbit/s bzw. 10 Gbit/s auf bis zu 4 Ethernet Ports
- Microsoft Windows 2008, 2003, Linux Red Hat und Suse, Sun Solaris, Vmware
- Simultane Verbindungen von iSCSI und Fibre-Channel
- Internet-Protokoll IPv4
- Interconnect Protokoll IPv6
- Dual hot-plug Power Supplies

ISCSI im Netzwerk und im Internet

• Vorteile

- Kostengünstig da auf Ethernet-Technologie basiert, während FC meist auf teure Hardwarekomponente angewiesen ist.
- Beliebig skalierbar, da über Ethernet übertragen wird (verbreitete Technologie in Unternehmen)
- Höhere Reichweite, weil IP geroutet werden kann und Ethernet größere Distanzen zulässt.

• Nachteile

- Performance leidet unter der Bandbreite von 1 Gbit/s solange kein 10 Gbit/s Netz verfügbar ist. Fibre-Channel arbeitet dagegen mit 4 - 8 GBit/s.

iSCSI im Netzwerk und im Internet

Fazit:

iSCSI bietet eine günstige Alternative um z.B. Applikationen einen zentralen Speicherplatz zur Verfügung zu stellen.

Einsatzgebiete von iSCSI sind hauptsächlich Datenbanken und Virtualisierungen.

Aber auch Mail-, Web- und Fileserver können davon profitieren.

Hersteller bieten dazu unterschiedliche Lösungen für beliebig große Unternehmen an.

ISCSI im Netzwerk und im Internet

Quellen und weitere Informationen:

http://www.thomas-krenn.com/de/wiki/ISCSI_Grundlagen

<http://www.eurostor.com/german/ISCSIconcept.D.php>

<http://www.storitback.de/index.html?/service/iscsi.html>

<http://tools.ietf.org/html/rfc3720>

<http://de.wikipedia.org/wiki/ISCSI>