

NAS oder iSCSI?

Entscheidungshilfe
für Speichersysteme

White Paper 2006

Inhaltsverzeichnis

„Entscheidungshilfe Speichersysteme“

1.	Wachstumsmarkt: Netzwerkspeicher-Technologien	4
2.	Einführung in Storage-Systeme	4
2.1	Speichermodelle	5
2.1.1	Direct Attached Storage	5
2.1.2	Network Attached Storage	5
2.1.3	Storage Area Network	5
3.	Entscheidungshilfe Speichersysteme: NAS oder iSCSI?	6
3.1	Einsatzgebiete für NAS (Network Attached Storage)	6
3.1.1	Vorteile	6
3.1.2	Nachteile	7
3.2	Einsatzgebiete für iSCSI (Internet Small Computer Systems Interface)	8
3.2.1	Vorteile	9
3.2.2	Nachteile	10
3.3	Zusammenfassung	10
4.	Open-E: Storage-Software für alle Anforderungen	11
4.1	Produktfamilie Open-E NAS (SOHO, 2.0, Enterprise)	11
4.2	Produktfamilie Open-E iSCSI (SOHO, SMB, Enterprise)	11
5.	Über Open-E: Garant für Storage Ökonomie	11

Wachstumsmarkt: Netzwerkspeicher-Technologien

- Jeden Tag fallen weltweit mehr als 50 Petabyte (5×10^{16} Byte) an Daten an, die sicher gespeichert, kostengünstig verwaltet und bei Bedarf Anwendungen und Anwendern schnell und effizient zur Verfügung gestellt werden wollen. Dieses täglich wachsende Datenvolumen summierte sich im Jahr 2004 auf 1,5 Exabyte ($1,5 \times 10^{18}$ Byte) – Tendenz: steigend.
- Ein Storage-Schwergewicht ist beispielsweise das San Diego Supercomputer Center (SDSC) in den USA: Dort speichern Festplatten rund 1 Petabyte Daten, weitere 6 Petabyte stecken in einem Tape-Archiv. Ein anderes Beispiel ist das Deutsche Elektronensynchrotron (DESY) in Hamburg, das pro Experiment 100 Terabyte Rohdaten generiert. Doch auch im nichtwissenschaftlichen Alltag sind Hunderte von Terabyte Speichervolumen Gang und Gäbe: Das Rechenzentrum im Klinikum Oldenburg etwa muss für elektronische Krankenakten Monat für Monat 20 GByte Daten "verdauen".
- So verwundert es nicht, dass Marktauguren für Storage prächtige Wachstumszahlen präsentieren. Die Zahlen von IDC aus deren aktuellen Marktforschungsstudie belegen: Zwischen 2005 und 2008 soll der Umsatz mit **NAS**-Maschinen jährlich um fast 15%, der Umsatz mit **iSCSI**-Lösungen jährlich um statt 170% wachsen. Über den gesamten Zeitraum wird sich das Datenvolumen für Low Cost Disk Systeme auf Basis von **NAS** und **iSCSI** mit einem Plus von 785% fast verachtfachen!
- IDC erwartet, dass der Marktanteil von **NAS/iSCSI** gemessen am Umsatz voraussichtlich von 13,7% im Jahr 2005 auf 30,2% im Jahr 2008 wachsen wird. In Terabytes ausgedrückt, wächst der Marktanteil von **NAS/iSCSI** von 24,9% auf 42,5%!
- Allerdings wird dank kapazitätsstärkerer und leistungsfähigerer Laufwerke der Speicherplatz per Jahr für Jahr um 30% preiswerter! Während also der Umsatz im Low Cost Disk Systems Market (**NAS/iSCSI**) von 2005 - 2008 jährlich mit 190% wächst, steigt das Datenvolumen für **NAS** um 370%, das von **iSCSI** dagegen um beträchtliche 2475%!

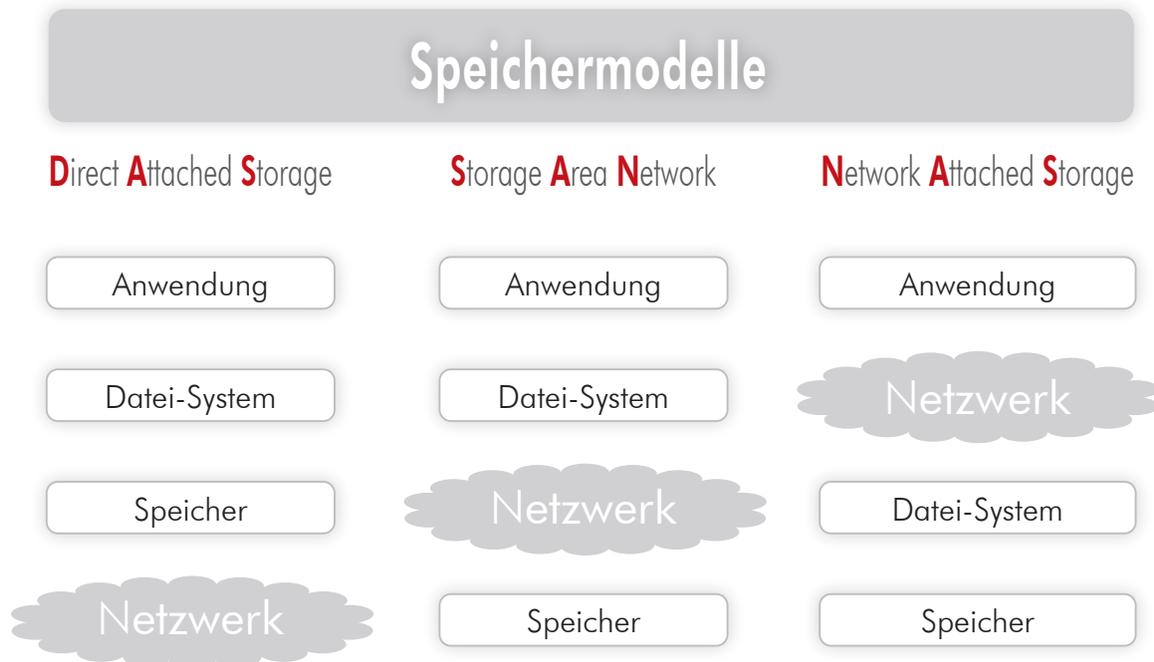
Einführung in Storage-Systeme

DAS, **NAS** und SAN unterscheiden sich im Wesentlichen darin, an welcher Stelle der Übergang zum Netzwerk erfolgt.

- Derzeit existieren drei grundsätzliche Lösungen, das Speicherproblem zu bändigen:
 - Direct Attached Storage (DAS),
 - Network Attached Storage (**NAS**) und
 - Storage Area Networks (SAN).
- De facto kommt kein Computersystem ohne Massenspeicher – im Wesentlichen Festplatten – aus. Doch die Art und Weise, wie diese Speichermedien angeschlossen sind, hat sich im Verlauf der Entwicklung einem drastischen Wandel unterzogen.



Einführung in Storage-Systeme



Direct Attached Storage

- DAS bieten zwar – je nach Betriebssystem – alle Optionen für den Speicherzugriff, sei es auf Datei- oder Block-Ebene. Im Markt geht die Bedeutung von DAS-Systemen indes zurück. Er wächst zwar immer noch mit 28 % pro Jahr. Mehr und mehr wird dieser Speicherbedarf jedoch von **NAS**- und **iSCSI**-Systemen abgedeckt. Bei Direct Attached Storage handelt es sich um direkt über Systembusse im Rechner (IDE, SCSI) angesteuerte Festplatten, die Schnittstelle zum Netzwerk verwaltet das Betriebssystem. Da diese Busse nur geringe Distanzen im Dezimeter-Bereich überbrücken können, sind DAS-Lösungen auf das jeweilige Computergehäuse beschränkt. DAS-Systeme sind, je nach Bus-Typ, auf eine relativ geringe Anzahl von Laufwerken beschränkt – das Maximum erreicht Wide-SCSI mit 16 direkt adressierbaren Laufwerken.

Network Attached Storage

- **NAS**-Geräte arbeiten als reine File-Server, gesteuert von einem eigenen, integrierten Netzwerk-Betriebssystem. Die Organisation des Speichers erfolgt durch Datei-Freigaben (Shares), so dass der Zugriff auf die Daten ausschließlich auf File System Level möglich ist.

Storage Area Networks

- Bei Storage Area Networks (SAN), zu denen auch **iSCSI** zu zählen ist, fällt die Beschränkung auf Dateifreigaben weg. Diese auch IP-SAN oder Storage-over-IP für Speichernetzwerke genannte Technologie spezifiziert die Art und Weise, wie direkte Speicherprotokolle nativ über IP betrieben werden können. Das Verfahren verpackt SCSI-Daten in TCP/IP-Pakete und transportiert sie über IP-Netze. Die verpackten SCSI-Kommandos transportiert ein SCSI-Router auf Basis vorhandener Mapping-Tabellen an das entsprechende Zielsystem. **iSCSI** erlaubt also über virtuelle Ende-zu-Ende-Verbindung den Zugriff auf das Speichernetz, ohne dass eigene Speichergeräte aufgestellt werden müssen.

Entscheidungshilfe für Speichersysteme: NAS oder iSCSI?

- Dieses Dokument soll Systemadministratoren helfen, sich zwischen den Storage-Technologien **NAS** und **iSCSI**, zu der die Spielarten IP-SAN, SAN und DAS zählen, zu entscheiden. Beide Technologien wurden entwickelt, um den vehement steigenden Bedarf an Speicherkapazität mit externen, skalierbaren und bei Bedarf vernetzbaren Speicher-Geräten abdecken zu helfen.
- In Unternehmen hängt der Einsatz von Storage-Lösungen von einer Reihe unterschiedlicher Faktoren ab:
 - dem verfügbaren Budget
 - den Anforderungen leistungsfähige Speichersystemen wie DAS, **NAS** oder SAN
 - den Anforderungen an eine leistungsfähige Netzwerk-Infrastruktur
 - den Anforderungen an die Datenverfügbarkeit, etc.
- Unter diesen Randbedingungen müssen sich Systemadministratoren entscheiden, welche Technologie, welche Produkte ihren Anforderungen am ehesten gerecht werden.

Einsatzgebiete für **NAS**

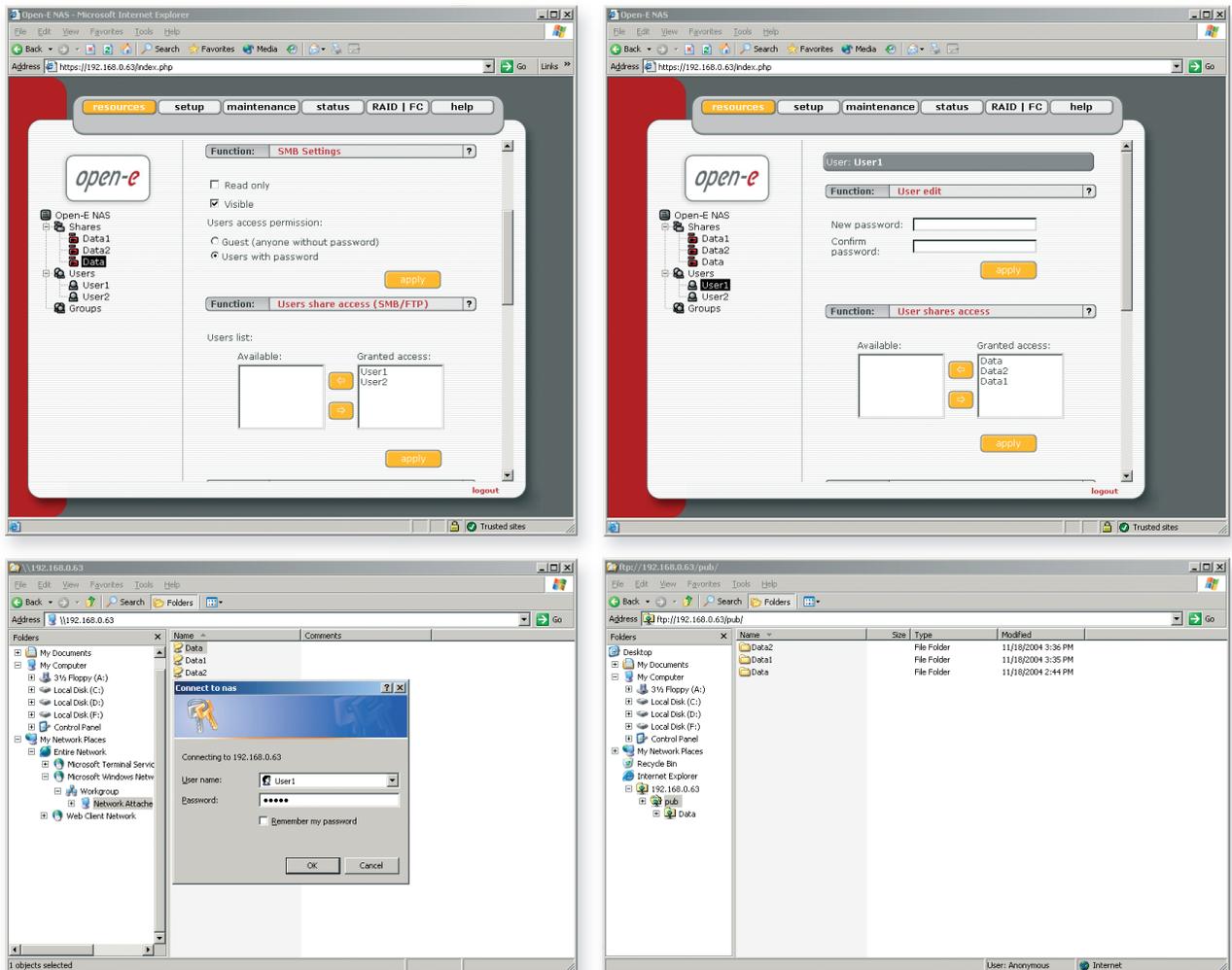
- Die Antwort auf die Frage, in welchen Fällen der Einsatz von **NAS**-Systemen ratsam ist, hängt von der Frage ab, welche Anwendungen eingesetzt werden sollen. Dazu zählen:
 - Near Line Storage,
 - Disk-to-Disk-Backup,
 - Cache-Backup,
 - Gemeinsamer Zugriff auf Office-Dokumente (Document-Sharing),
 - Gateways zwischen verschiedenen Betriebssystemen wie Windows und Mac OS und
 - Zentraler Datei-Server für einfache Netzwerke ohne spezielle Anforderungen.

Vorteile

- **NAS**-Systeme bieten eine ganze Reihe von Vorteilen:
 - **NAS**-Systeme kommen ohne teure Hardware aus. Da **NAS**-Anwendungen keine großen Ansprüche an die Prozessorleistung stellen, genügt zum Betrieb eines **NAS**-Servers in der Regel schon die Rechenleistung eines Intel Celeron Prozessors.
 - Ein **NAS**-Gerät stellt bereits einen File-Server bereit. Daher kann eine **NAS**-Appliance ohne weiteres als Basis-File-Server in einem einfachen Netzwerk betrieben werden. Zusätzliche Server, wie bei **iSCSI**, sind nicht erforderlich.
 - **NAS**-Geräte bieten eine sehr gute Unterstützung für eine Vielzahl von File-Access-Protokollen, so dass sie den Datenaustausch in heterogenen Netzwerken stark erleichtern.
 - **NAS**-Geräte sind sehr einfach in der Handhabung. Sie sind einfach zu administrieren, selbst "remote", also von einem anderen Ort aus.
 - **NAS**-Geräte enthalten bereits integrierte Mechanismen für Backup, Datensynchronisation und Datenreplikation.



Einsatzgebiete für NAS



Die Screenshots zeigen die Einstellungen der User-Rechte auf der webbasierten, grafischen Benutzeroberfläche von Open-E NAS und den sicheren Zugriff auf das NAS Storage aus einem Windows Client heraus.

Der obere Screenshot zeigt wie die Open-E NAS Software die Verzeichnistructuren verwaltet, im unteren ist zu sehen, wie transparent ein Windows-Client auf diese Storage Ressourcen zugreifen kann.

Nachteile

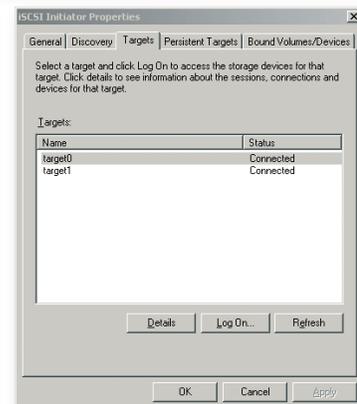
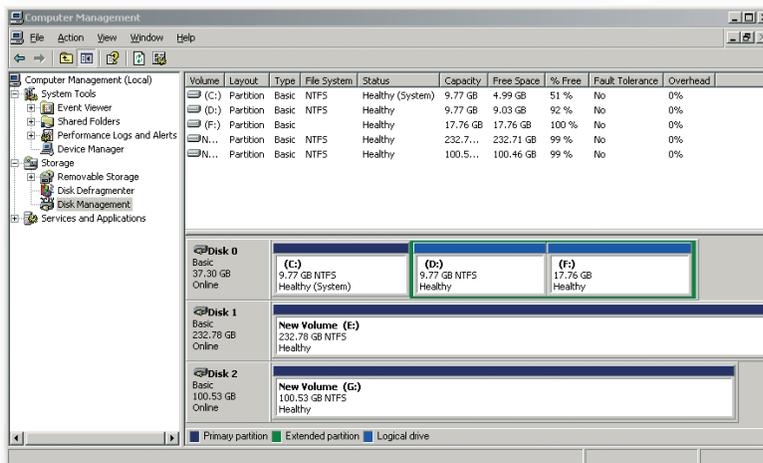
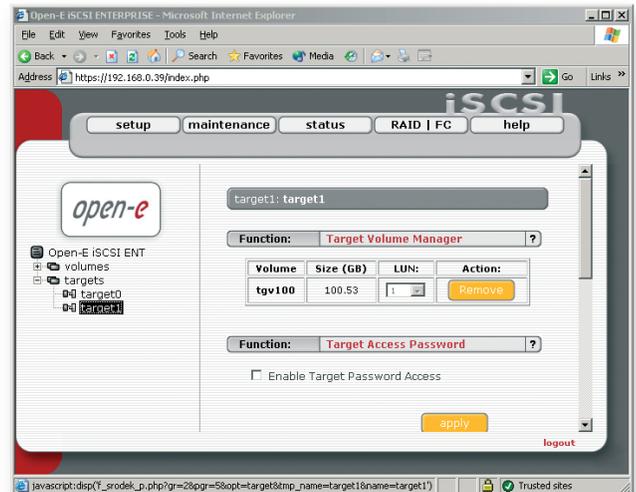
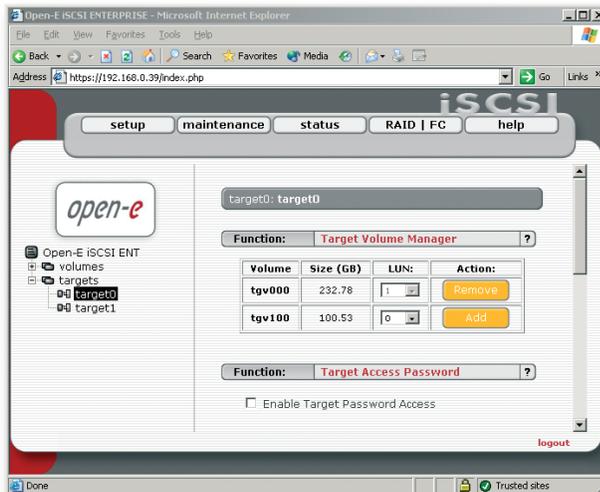
- Die Nachteile von NAS-Systemen bestehen im Wesentlichen aus folgenden Punkten:
 - NAS-Systeme sind nicht hundertprozentig zu Microsoft Access Control Lists (ACL) kompatibel.
 - Die meisten Datenbanksysteme wie Oracle oder Microsoft Exchange, ausgenommen SQL, können nicht mit Filern, also Datei-Servern, wie sie NAS-Geräte darstellen, zusammenarbeiten.
 - Die Datensicherung und -replikation kann mit NAS-Geräten immer nur auf Datei-Basis erfolgen.

Einsatzgebiete für iSCSI

- Die Abkürzung **iSCSI** steht für Internet Small Computer System Interface, eine Technologie, die das Internet-Protokoll auf Storage Area Networks (SAN) ausweitet.
- Die **iSCSI**-Technologie kann aufgrund ihrer Fähigkeit, Speichermedien auf Blockebene zu adressieren, als direkter Ersatz für Festplatten dienen, etwa für Diskless Workstations respektive Thin Clients. Eine kostengünstige Alternative zu allgemeinen DAS-Systemen ist **iSCSI** indes nicht.
- Doch gerade für den Mittelstand steht mit **iSCSI** eine preisgünstigere Technologie bereit, die ähnliche Vorteile wie Fibre-Channel verspricht. Erstens bleiben Mittelständler mit **iSCSI** in der bekannten TCP/IP-Ethernet-Welt. Die Technologie ist weniger komplex als Fibre-Channel, Protokolle, Hardware, Lieferanten und Management-Tools sind vertraut und zudem ist über IP eine Verbindung zu jedem noch so entfernten Punkt möglich.
- Mit **iSCSI** lassen sich Anwendungen realisieren, die bislang Fibre-Channel vorbehalten waren - etwa Disk-to-Disk-Backup, Clustering oder Storage-Replizierung. Damit steht selbst zentralisiertem Backup/Recovery der Daten von online angeschlossenen Standorten nichts im Weg - wenngleich für die erforderlichen Software Lizenzgebühren anfallen. Die Flexibilität bei der Zuweisung von Speicher und die damit verbundene höhere Storage-Ressourcen-Auslastung ist bei einem Speichernetzwerk nicht zu unterschätzen. Während ein SAN eine Auslastung von 70 bis 85 Prozent aufweist, liegt sie bei DAS lediglich bei 30 Prozent. Die Wertschöpfung eines Speichernetzwerks ist unvergleichlich höher als bei DAS, da es den Wildwuchs von Systemen mit hohen, aber brach liegenden Kapazitäten stoppt.
- Natürlich lassen sich **NAS**-Systeme auch per **iSCSI** realisieren, was aus Kostengründen jedoch nur dann sinnvoll erscheint, wenn ohnehin eine **iSCSI**-basierte Storage-Lösung eingerichtet werden soll. Umgekehrt lässt sich die Speicherkapazität eines **NAS**-Servers mit **iSCSI**-Targets auch vergrößern - was jedoch auf dem **NAS**-Server einen **iSCSI**-Initiator erforderlich macht.



Einsatzgebiete iSCSI



Bestechender Vorteil: Im Betriebssystem – hier Windows XP – stellt **iSCSI** den Speicherplatz im Netzwerk wie lokale Laufwerke dar – die sich unter Berücksichtigung der Netzwerk-Performance auch genauso nutzen lassen.

Vorteile

- Die wesentlichen Vorteile von **iSCSI**-Systemen zeigen sich am deutlichsten in ihrer Flexibilität beim Einsatz in größeren Systemumgebungen:
 - **iSCSI**-Speichergeräte lassen sich nahtlos in bestehende SAN-Umgebungen einbinden,
 - **iSCSI** kann für Hochverfügbarkeits- und High-Performance-Cluster genutzt werden,
 - **iSCSI** kann ebenso als besonders flexibles DAS-System konfiguriert werden – der lokale SCSI-Bus wird quasi durch das Netzwerk verlängert,

Einsatzgebiete für iSCSI

Vorteile

- iSCSI arbeitet sogar mit Datenbank-Applikationen wie Oracle oder Microsoft Exchange zusammen,
- iSCSI erlaubt – wie SCSI selbst – auf einfache Weise das Spiegeln (Mirroring) von Daten über ein IP-Netzwerk,
- iSCSI weist integrierte MPIO-Merkmale (Multi Path I/O) auf
- iSCSI ist hundertprozentig kompatibel zu dem jeweiligen Betriebssystem, das es nutzt und
- mit iSCSI lassen sich riesige Speicher-Pools mit Volumes im Bereich von Tera- und Petabyte aufbauen.

Nachteile

- Der wesentliche Nachteil von iSCSI liegt in den beträchtlichen Hardware-Anforderungen:
 - Der Aufwand, SCSI-Kommandos und SCSI-Datenpakete in TCP/IP-Paketen unterzubringen, stellt hohe Anforderungen an die Hardware-Ressourcen: Die CPU-Leistung sollte die eines 3-GHz-Pentium-Prozessors nicht unterschreiten, entsprechend sollte als Netzwerk-Schnittstelle Gigabit Ethernet (GbE) eingesetzt werden, und auch der Bedarf an Arbeitsspeicher (RAM) ist beträchtlich.
 - Im Gegensatz zur NAS-Technologie bietet die iSCSI-Technologie keine Stand-Alone-Geräte. Ihr Betrieb erfordert vielmehr entweder einen zusätzlichen Server oder spezielle (Client-) Software für den gemeinsamen Zugriff auf Daten, etwa Melio FS von Sanbolic, Tivoli SANergy von IBM, StorNext FS von Adic, InfiniteStorage Shared Filesystem CXFS von SGI oder die File-Sharing-Tools von PolyServe oder DataPlow.
 - Das Dateisystem eines iSCSI-Systems hängt vom eingesetzten Betriebssystem ab, der gemeinsame Dateizugriff aus dem Netzwerk durch Clients mit anderem Betriebssystem erfordert also eine weitere Software-Instanz.
 - Ein weiterer Nachteil sind die Kosten, die für die Lizenzgebühren der zusätzlich benötigten File-Sharing- oder Verwaltungs-Software anfallen.

Zusammenfassung

- Network Attached Storage (NAS) bietet überall dort als Storage-Lösung an, wo es um die Speicherung und Archivierung von Dateien und den gemeinsamen Zugriff aus dem Netzwerk auf dieselben geht – auch von unterschiedlichen Betriebssystemen der Clients aus. Ob kleine und mittelständische Unternehmen, Schreib-, Anwalts- oder Agentur-Büros aber auch Endverbraucher mit großen Multimedia-Beständen, finden in NAS eine preiswerte Storage-Lösung für ihre Speicherzwecke.
- Für das Speichern von Datenbanksystemen im Netzwerk, ausgenommen SQL-basierte, ist Network Attached Storage indes keine Lösung. Für solche Anforderungen hat die Industrie die Technologie der Storage Area Networks (SAN) entwickelt, die sich in vielen Fällen mit iSCSI-Komponenten realisieren lassen. Vorteil von iSCSI: Bei einem IP-basierten SAN können Administratoren die gewohnten Verwaltungs-Tools und Security-Mechanismen einsetzen sowie auf ihr bestehendes Know-how zurückgreifen. Sinn macht iSCSI jedoch nur in Verbindung mit einer schnellen LAN-Infrastruktur: Die Performance in einem 1-Gbit-Ethernet reicht mit rund 120 MByte/s Durchsatz zwar bereits für Datenbankanwendungen für rund 100 User (Datenaufkommen: ca. 15 MByte/s) aus. Eine 10-GbE-Infrastruktur erfordern indes nur High-End-Storage-Systeme.



Open-E: Storage-Software für alle Anforderungen

- Mit den Produktlinien Open-E **NAS** und Open-E **iSCSI** stellt Open-E Systemadministratoren preiswerte Storage-Lösungen zur Verfügung, mit denen sie praktisch alle heutigen Anforderungen an Storage-Systeme abdecken können.

Produktfamilie Open-E **NAS** (SOHO, 2.0, Enterprise)

- Die Open-E **NAS** Familie besteht aus Flash-basierten Software-Modulen SOHO, 2.0 und Enterprise, jeweils zum Aufstecken auf den primären IDE-Port eines Rechners anstelle einer Systemfestplatte.
- Die Version SOHO eignet sich für kleine Installationen ohne Hardware-RAID- oder Backup-Software-Support zum direkten Ansteuern von Festplatten über IDE. Version 2.0 deckt typische Filesharing-Szenarien in Umgebungen mit mittlerer Ausfalltoleranz ab. Sie verfügt bereits über Snap-Shot-Funktion und Support für alle wesentlichen Hardware-RAID-Controller. An High-End steht die ENTERPRISE-Variante für Hochverfügbarkeits-Szenarien mit einer der komplettesten Merkmalsausstattungen im **NAS**-Segment, einschließlich Load-Balancing, USV-Support, Unterstützung aller gängigen Backup-Systeme, abgestuften Administratorrechten und Disk-Quota-Kontrolle.

Produktfamilie Open-E **iSCSI** (SOHO, SMB, Enterprise)

- Die Produktfamilie Open-E **iSCSI** besteht aus den flash-basierten Software-Modulen SOHO, SMB und Enterprise zum Aufstecken auf den primären IDE-Port eines Rechners anstelle einer System-Festplatte.
- Die Version SOHO stellt eine der preiswertesten Möglichkeiten dar, komfortabel und schnell ein **iSCSI**-Device in Betrieb zu setzen. Die SMB-Version eignet sich für mittlere Anforderungen an Hochverfügbarkeit und Funktionsumfang, mit Snapshot-Funktion, Support für Hardware-RAID-Controller und 10-Gigabit-Ethernet-NICs, samt solcher mit Offload-Hardware. Die High-End-Variante ENTERPRISE wurde hingegen für Höchstleistung in Hochsicherheitsumgebungen optimiert. Sie beherrscht mehrere Netzwerk-Verbindungen, adaptives Load-Balancing, mehrere Administrationsebenen und bietet IPSec-, Multiprozessor- und USV-Support. Für den Einsatz in professionellen Enterprise-SANs kann die Enterprise-Version von Open-E **iSCSI** darüber hinaus mit Fibre-Channel-Unterstützung aufwarten.

Über Open-E

Open-E – Garant für Storage-Ökonomie

- Die Firma Open-E wurde am 9. September 1998 in Bremen, Deutschland gegründet. Ende 2001 formierte sich bei Open-E ein eigenes Software-Team für die Entwicklung von Storage-Produkten. Die jahrelange, gewerbliche Erfahrung im Vertrieb, Support und der technischen Beratung beim Einsatz von Speicherprodukten offenbarte eine Marktlücke für Werkzeuge, mit denen kleine, mittlere und große Unternehmen der wachsenden Nachfrage nach Speicherlösungen begegnen können. Die Open-E GmbH in Puchheim bei München ist ein Softwarehaus, das Storage-Software entwickelt, mit der Systemintegratoren hochperformante, einfach handhabbare Speichersysteme aufsetzen können. Für die Installation sind keine besonderen Kenntnisse vonnöten: Die Open-E-Software ist kompatibel zu gängigen Betriebssystemen und **iSCSI**-Initiators, so dass sich mit den beiden Produktlinien Open-E **NAS** (Network Attached Storage) und Open-E **iSCSI** (Internet Small Computer Systems Interface) maßgeschneiderte Speichersysteme für Unternehmen aller Größen realisieren lassen.

Die Informationen, die in diesem Dokument enthalten sind, geben die derzeitige Sichtweise von Open-E GmbH zum besprochenen Thema zum Zeitpunkt der Veröffentlichung wieder. Da Open-E auf sich ändernde Marktbedingungen reagieren muss, sollte es nicht als Verbindlichkeit seitens Open-E ausgelegt werden und Open-E kann für die Richtigkeit von Informationen, die nach dem Veröffentlichungsdatum unterbreitet wurden, nicht garantieren.

Hierbei handelt es sich um ein White Paper zu Informationszwecken. OPEN-E GIBT IN DIESEM DOKUMENT KEINE GARANTIEN, WEDER AUSDRÜCKLICH NOCH STILLSCHWEIGEND.

Es liegt in der Verantwortung des Benutzers, alle zutreffenden Rechte bezüglich des Copyrights einzuhalten. Ohne Einschränkung der Rechte des Copyrights darf kein Teil dieses Dokuments vervielfältigt, gespeichert oder in einem System, in dem Daten abgerufen werden, eingetragen werden oder in jeglicher Form (elektronisch, mechanisch, durch Fotokopieren, Aufnahme oder anders) oder für jeglichen Zweck ohne die ausdrückliche schriftliche Zustimmung von Open-E GmbH übertragen werden.

Open-E besitzt möglicherweise Patente, Patentanmeldungen, Marken, Copyrights und andere Eigentumsrechte, die den Inhalt dieses Dokuments abdecken. Mit Ausnahme von Lizenzvereinbarung in schriftlicher Form von Open-E wird durch dieses Dokument keine Lizenz für diese Patente, Marken, Copyrights oder anders Eigentum gegeben.

(c) 2006 Open-E GmbH. Alle Rechte vorbehalten.

Open-E und Open-E NAS sind eingetragene Marken oder Marken von Open-E GmbH in Deutschland und/oder in anderen Ländern.