

# TEC CHANNEL COMPACT

IT EXPERTS INSIDE

Der große Storage-Ratgeber

## DATEN im GRIFF

### Einfach verwalten

- **Storage-Probleme lösen**
- **Disk Quotas und Kontingente nutzen**

### Effizient speichern

- **Deduplizierung unter Linux**
- **Ressourcen flexibel zuweisen**
- **Dateisysteme im Vergleich**

### Richtig sichern

- **Sicherung von virtuellen Systemen**
- **Backup-Lösungen im Vergleich**
- **Fehler beim Cloud-Backup vermeiden**

**Workshops:** FreeNAS,  
NetBackup,  
OpenFilter

# Inhalt PDF

	<b>Editorial</b>	<b>3</b>
<b>1</b>	<b>Daten im Griff</b>	<b>8</b>
<b>1.1</b>	<b>Wie Unternehmen Storage-Probleme lösen</b>	<b>8</b>
1.1.1	Beispiel 1: Weg mit der E-Mail!	8
1.1.2	Beispiel 2: Tiered Storage bei Hadra	9
1.1.3	Beispiel 3: Load Balancing bei Rheinzink	9
1.1.4	Beispiel 4: Storage-Virtualisierung bei LV 1871	10
1.1.5	Beispiel 5: Tiering und Deduplizierung bei Kremsmüller	11
1.1.6	Beispiel 6: IP-Storage beim Märkischen Verlags- und Druckhaus	12
<b>1.2</b>	<b>Storage-Tipps: Wachstum unstrukturierter Daten im Griff</b>	<b>13</b>
1.2.1	Lifecycle-Management: Daten zum richtigen Zeitpunkt am richtigen Ort	13
1.2.2	Beispiele für transparente Migrationsregeln in Pools	14
1.2.3	Migrationsregeln in der Praxis	15
1.2.4	Meta-Daten scannen	16
1.2.5	Hierarchical Storage Management (HSM): auf externe Medien migrieren	16
<b>1.3</b>	<b>Trägerische Storage-Sicherheit – wo die Fallen lauern</b>	<b>18</b>
1.3.1	Sichere Storage-Systeme gibt es nicht	18
1.3.2	Geringe Haltbarkeit bei Flash-Speichern	18
1.3.3	RAID-Systeme sind nicht unfehlbar	19
1.3.4	Backups sind Pflicht – aber kein Allheilmittel	19
1.3.5	Professionelle Datenrettung	20
<b>1.4</b>	<b>Zugriffsschutz durch Hardware-Verschlüsselung</b>	<b>21</b>
1.4.1	Anforderungen an die HW-Verschlüsselung	22
1.4.2	Advanced Encryption Standard – AES	22
1.4.3	Band- und Disk-Verschlüsselung	23
1.4.4	SATA-zu-SATA-Verschlüsselung	24
<b>1.5</b>	<b>Zehn Tipps zur NAS-Auswahl</b>	<b>27</b>
1.5.1	Tipp 1: Erfahrungen mit vorhandenen NAS-Systemen nutzen	27
1.5.2	Tipp 2: Storage-Kapazität planen	27
1.5.3	Tipp 3: CPU, RAM und Anschlüsse über die Leistung entscheiden lassen	28
1.5.4	Tipp 4: Entscheidung treffen – reines NAS oder Kombi-Lösung?	29
1.5.5	Tipp 5: Für einfache Bedienbarkeit sorgen	29
1.5.6	Tipp 6: Bei Backup-Software vorsichtig sein	29
1.5.7	Tipp 7: Snapshot-Funktionen prüfen	30
1.5.8	Tipp 8: Automatische Verschlüsselung wählen	30
1.5.9	Tipp 9: Festlegen, welche Add-ons benötigt werden	30
1.5.10	Tipp 10: Entscheiden, ob Hardware- oder Software-NAS	31
1.5.11	Sieben Fehler bei der NAS-Auswahl	31
<b>1.6</b>	<b>Ratgeber: Dateisysteme im Vergleich</b>	<b>33</b>
1.6.1	Netzwerkdateisysteme	34
1.6.2	Zugriff	34
1.6.3	Caching	35
1.6.4	Logging-/Journaling-Dateisysteme	36
1.6.5	Herausforderungen	37
1.6.6	Zugriffssperren	37
1.6.7	Access Control Lists (ACL)	38
1.6.8	Problembehandlung	38

1.6.9	Aliase, Junctions und Verknüpfungen	38
1.6.10	Resource-Forks und Datenstreams	39
1.6.11	Groß- und Kleinschreibung	40
1.6.12	Quota und Sparse-Dateien	40
1.6.13	Spezielle Dateisysteme	41
<b>1.7</b>	<b>Ratgeber: Was ist was bei der Linux-Verzeichnisstruktur</b>	<b>42</b>
1.7.1	Root (/)	43
1.7.2	/bin	43
1.7.3	/boot	43
1.7.4	/dev	44
1.7.5	/etc	44
1.7.6	/home	44
1.7.7	/lib, /lib32 und /lib64	44
1.7.8	/media	45
1.7.9	/mnt	45
1.7.10	/opt	45
1.7.11	/proc	45
1.7.12	/root	46
1.7.13	/sbin	46
1.7.14	/srv	47
1.7.15	/tmp	47
1.7.16	/usr	47
1.7.17	/var	48
1.7.18	Empfehlungen für ein Partitionsschema	48
<b>1.8</b>	<b>Ratgeber: Thin Provisioning</b>	<b>50</b>
1.8.1	Thin Provisioning vs. Full Provisioning	50
1.8.2	Thin Provisioning – geeignete Anwendungen	51
1.8.3	Ungeeignete Workloads für Thin Provisioning	51
1.8.4	Do's beim Thin Provisioning	52
1.8.5	Don'ts beim Thin Provisioning	52
<b>1.9</b>	<b>Ratgeber: Storage Tiering mit SSDs</b>	<b>53</b>
1.9.1	Automatisiertes Storage Tiering und SSDs	53
1.9.2	Tipps für die Implementierung	54
1.9.3	Vorteile des automatisierten Storage Tierings	55
<b>1.10</b>	<b>Workshop: Kontingentverwaltung mit Windows Server 2008 R2</b>	<b>56</b>
1.10.1	Kontingentverwaltung mit dem FSRM	57
1.10.2	Kontingente bearbeiten	58
1.10.3	Harte und weiche Grenzen definieren	59
1.10.4	Ereignisprotokoll aktivieren	60
1.10.5	Kontingentvorlagen konfigurieren	60
1.10.6	Datenträgerkontingente – wie viel dürfen Anwender speichern	61
<b>1.11</b>	<b>Workshop: Disk Quotas in Windows und Linux sinnvoll einsetzen</b>	<b>62</b>
1.11.1	Datenträgerkontingente unter Windows 7 konfigurieren	62
1.11.2	Speicherkontingente unter Windows 7 per Befehlszeile konfigurieren	63
1.11.3	Disk Quota unter Ubuntu	64
1.11.4	Ubuntu-Disk-Quota einrichten	64
1.11.5	Quotas editieren und festlegen	65
1.11.6	Starten des Quota-Services	66
<b>1.12</b>	<b>Workshop: Deduplizierung mit lessfs unter Linux</b>	<b>68</b>
1.12.1	Konfiguration	68
1.12.2	Konfigurationsdatei lessfs.cfg	69
1.12.3	Raum für Verbesserungen	70
1.12.4	Zusatz-Features	70

1.12.5	Remote-Konsole	71
1.12.6	Optimierungen	71
<b>1.13</b>	<b>Workshop: iSCSI-Storage für Windows Server &amp; vSphere einrichten</b>	<b>73</b>
1.13.1	IP-Storage einrichten	73
1.13.2	Über das Datennetz an den Speicher	74
1.13.3	Storage-Hardware konfigurieren	75
1.13.4	Speicher für Windows 7 und Windows Server	76
1.13.5	IP-Storage unter vSphere konfigurieren	77
<b>2</b>	<b>Datensicherung</b>	<b>79</b>
<b>2.1</b>	<b>Der große Backup-Ratgeber</b>	<b>79</b>
2.1.1	Variante 1: einfaches und schnelles Backup mit der Windows-7-Sicherung	79
2.1.2	Variante 2: Backup mit Open-Source-Programmen	80
2.1.3	Variante 3: kostenlose und abgespeckte Backup-Lösungen	82
2.1.4	Variante 4: Backup-Systeme für Profis	84
2.1.5	Beispiel für Profis: Symantec Backup Exec	84
<b>2.2</b>	<b>Achtung! Fehler beim Online-Backup vermeiden</b>	<b>86</b>
2.2.1	Verschlüsselung, Automatisierung & Erstsicherung	86
2.2.2	Schwierig und unsicher	87
2.2.3	Support und Datenschutz	87
<b>2.3</b>	<b>Ratgeber: Datensicherung mit Speicher-Arrays</b>	<b>88</b>
2.3.1	Snapshots	88
2.3.2	Volume-Copy/Mirror	89
2.3.3	Remote-Replikation	90
2.3.4	Hinweise für die Implementierung der Datensicherungs-Features	90
2.3.5	Vorteile im Vergleich zu anderen Methoden	91
<b>2.4</b>	<b>Backup-Tools für virtuelle Server</b>	<b>92</b>
2.4.1	Arkeias virtuelle Appliance für VMware vStorage	92
2.4.2	Der Funktionsumfang der Arkeia Appliance	93
2.4.3	Microsoft Data Protection Manager 2010	93
2.4.4	NetApp SnapManager	95
2.4.5	NovaBACKUP BE Virtual	96
<b>2.5</b>	<b>Datensicherung in virtuellen Server-Umgebungen</b>	<b>98</b>
2.5.1	Virtuelle Datensicherung	98
2.5.2	Commvault Simpana 9	99
2.5.3	HP Data Protector	99
2.5.4	Symantec NetBackup und Backup Exec	100
2.5.5	Veeam Backup & Replication	101
<b>2.6</b>	<b>Workshop: Mit Symantec NetBackup virtuelle Maschinen sichern</b>	<b>103</b>
2.6.1	Die Installation von NetBackup	103
2.6.2	Die Konfiguration	104
2.6.3	Virtuelle Maschinen sichern	107
2.6.4	Wiederherstellung / Restore der virtuellen Maschine	110
2.6.5	Unterstützte Systeme und Umgebungen	112
<b>3</b>	<b>Storage-Lösungen</b>	<b>113</b>
<b>3.1</b>	<b>Test: NetApp FAS3240</b>	<b>113</b>
3.1.1	Diskshelves	114
3.1.2	Alternate Control Path und Ausfallsicherheit	115
3.1.3	FlashCache und Speicherkapazitäten	116
3.1.4	Data-ONTAP-Betriebssystem	117
3.1.5	Data ONTAP auf der Kommandozeile	118

3.1.6	WAFL	119
3.1.7	Snapshots, Dedup und FlexVol & FlexClone	120
3.1.8	SnapLock, SnapVault, SnapMirror	120
3.1.9	Speicherkonfiguration	121
<b>3.2</b>	<b>Test: Hewlett-Packard Storage Works X9000 IBRIX</b>	<b>122</b>
3.2.1	Produktportfolio: NAS und SAN von HP	123
3.2.2	HPs StorageWorks-X9000-NAS-Serie	123
3.2.3	IBRIX	124
3.2.4	Single-Namespace	125
3.2.5	Client-Anbindung	126
3.2.6	Segment-Server	126
3.2.7	Benutzeroberfläche und Kommandozeile	127
3.2.8	Funktionsweise IBRIX-Dateisystem	128
3.2.9	IBRIX-File-System im Detail	129
3.2.10	Tiering	130
3.2.11	High-Availability	131
3.2.12	IBRIX-Replikation	132
3.2.13	Fusion-Manager	132
<b>3.3</b>	<b>Ratgeber: Das bieten HP-3PAR-Speichersysteme</b>	<b>134</b>
3.3.1	HP nutzt Controller-Redundanz und Cache zur Beschleunigung	134
3.3.2	3PAR-Modellserien	135
3.3.3	Pluspunkte von 3PAR	136
3.3.4	Chunklets	138
3.3.5	Aufbau der Systeme	139
3.3.6	Benutzersoftware	140
<b>3.4</b>	<b>Test – Shadowprotect 4 IT Edition</b>	<b>142</b>
3.4.1	Erwartungshaltung: Vorbedingungen für das Tool	143
3.4.2	Volumenschattenkopien helfen in der Praxis	143
3.4.3	Shadowprotect 4 IT Edition im Einsatz	144
3.4.4	In der Praxis	145
<b>3.5</b>	<b>FreeNAS 8.0 Workshop: Installation, Einrichtung, erste Schritte</b>	<b>147</b>
3.5.1	Änderungen gegenüber FreeNAS 0.7	147
3.5.2	Funktionen von FreeNAS 8	147
3.5.3	Installation	148
3.5.4	Konfiguration und Finetuning	148
3.5.5	Massenspeicher hinzufügen	149
3.5.6	Dienste konfigurieren	151
3.5.7	Anwender, Gruppen und Freigaben erstellen	151
3.5.8	System und Berichte	152
3.5.9	Nützliche Hinweise	153
<b>3.6</b>	<b>Dateiserver: Linux Distribution Openfiler 2.99 im Überblick</b>	<b>154</b>
3.6.1	Intallation: Schritt für Schritt	154
3.6.2	Web-Administration und Installation des Netzwerks	155
3.6.3	Konten und LDAP einrichten	156
3.6.4	Volumes, Quotas und Shares konfigurieren	157
3.6.5	Services – Mögliche Dienste	158
3.6.6	Fazit	159
<b>4</b>	<b>Anhang: Die beliebtesten Storage-Artikel (QR-Codes)</b>	<b>160</b>
	<b>Impressum</b>	<b>162</b>

### 1.1.2 Beispiel 2: Tiered Storage bei Hadra

Ein Beispiel liefert die Hanseatische Drahthandel GmbH ([www.hadra-zaun.de](http://www.hadra-zaun.de)), kurz Hadra. Das Hamburger Unternehmen, ein Großhändler für Drahtwaren mit 70 Mitarbeitern, war lange mit direkt an die Server angebundenen Speichersystemen ausgekommen. An fünf Servern hingen insgesamt 1,2 TByte Speicherkapazität; jedes Jahr wuchs die Datenmenge um rund 20 Prozent. Die größten Datenquellen waren das ERP-Programm, E-Mail-Systeme und Bilddateien. Holger Littwitz, Vertriebsleiter beim Dienstleister Netzplan GmbH, der das Unternehmen seit etlichen Jahren betreut, erinnert sich: „Die wichtigsten Themen für Hadra waren Ausfallsicherheit, Hochverfügbarkeit und leichte Erweiterbarkeit.“



**Holger Littwitz, Vertriebsleiter beim Dienstleister Netzplan GmbH:** „Die wichtigsten Storage-Themen bei Hanseatische Drahthandel waren Ausfallsicherheit, Hochverfügbarkeit und leichte Erweiterbarkeit.“

Die Verantwortlichen entschieden sich, hoch skalierbare Storage-Systeme des Anbieters Nexsan ([www.nexsan.com](http://www.nexsan.com)) einzusetzen, mit denen sich auch eine geschichtete (Tiered) Storage-Architektur realisieren lässt. In der Folge baute das IT-Team Hochverfügbarkeits-Cluster auf, die aus jeweils zwei Nexsan SASBoys und Nexsan iSeries 200i bestehen, wobei die Geräte auf unterschiedliche Brandabschnitte verteilt werden können. Jedes Gerät bietet eine Kapazität von 2,7 TByte. Redundant vernetzt wurden die Komponenten über HP-Procurve-Switches und gebündelte Ethernet-Leitungen. Unterm Strich ließen sich mit der Installation mehrere Server einsparen. Die noch vorhandenen Server sind jetzt flexibler einsetzbar, zum Beispiel lassen sich rasch Testsysteme aufbauen. Die Speicherlandschaft besteht heute aus zwei Schichten: Die wichtigen Daten liegen auf SAS-Festplatten, von wo aus sie mittels eines Backup-Servers auf ein externes LTO-Band ausgelagert werden.

### 1.1.3 Beispiel 3: Load Balancing bei Rheinzink

Bei der Rheinzink GmbH & Co. KG ([www.rheinzink.de](http://www.rheinzink.de)) aus Datteln, einem Unternehmen der Grillo-Gruppe, war die permanente Überlastung der Speichersysteme der Grund dafür, andere Lösungen zu suchen. „Die Auslastung der I/O-Schnittstellen lag permanent über 65 Prozent. Die Antwortzeiten waren untragbar“, berichtet Ingo Berg, Geschäftsführer des ASB Informationstechnik GmbH, die als IT-Systemhaus unter anderem Rheinzink betreut. Bei dem Spezialisten für Bauzink mit rund 800 Mitarbeitern war 2007 das erste Storage-System mit 5 TByte installiert worden. Darauf greifen 550 Mitarbeiter zu, es ist die Basis für das weltweite CRM-System in 28 Landesgesellschaften. Ein Storage Area Net-