

NEU!

»Serial-ATA »RAID »Ultra320-SCSI »Tape »iSCSI »SAN

www.tecChannel.de

PC-WELT Sonderheft Juni/Juli/August 03/2003

tecCHANNEL

tecCHANNEL COMPACT

KOMPENDIUM FÜR IT-PROFIS

€ 9,90
Österreich € 10,90
Benelux € 11,40
Schweiz SFR 19,80

Storage- Technologie

Massenspeicher in
PC, Server und Netzwerk
optimal einsetzen

SERIAL-ATA

» Know-How & Test: Vorteile und Einschränkungen beim Umstieg

SCSI-KOMPENDIUM

» Tests, Grundlagen und Praxis
» Skalieren von UW bis SAS

iSCSI & FIBRE CHANNEL

» Storage im Netzwerk: Grundlagen, Topologien im Vergleich

FESTPLATTEN

» Ausfallrisiko und Speichergrenzen
» Technologien und Trends

RAID & TAPE

» Zugriff sichern und beschleunigen
» Aktuelle Bandformate im Vergleich

RISIKO DATEN

» Informationen restlos beseitigen
» Rettung nach dem Super-GAU



Impressum

Chefredakteur: Michael Eckert, (verantwortlich, Anschrift der Redaktion)

Chef vom Dienst: Kerstin Lohr

Grafik: stroemung, Köln, Michael Rupp, Oliver Eismann, h2design, München, Yvonne Reittinger

Redaktion tecCHANNEL:

Leopoldstraße 252b, 80807 München, Tel.: 0 89/3 60 86-897, Fax: -878

Homepage: www.tecChannel.de, E-Mail: redtecchannel@idginteractive.de

Autoren dieser Ausgabe: Mike Hartmann, Malte Jeschke, Olaf Kehrer, Jörg Luther, Hermann Strass, Christian Vilsbeck

Textredaktion: Kerstin Lohr, Britta Mümmler

Copyright: Das Urheberrecht für angenommene und veröffentlichte Manuskripte liegt bei der IDG Interactive GmbH. Eine Verwertung der urheberrechtlich geschützten Beiträge und Abbildungen, insbesondere durch Vervielfältigung und/oder Verbreitung, ist ohne vorherige schriftliche Zustimmung des Verlags unzulässig und strafbar, soweit sich aus dem Urheberrechtsgesetz nichts anderes ergibt. Eine Einspeicherung und/oder Verarbeitung der auch in elektronischer Form vertriebenen Beiträge in Datensysteme ist ohne Zustimmung des Verlags nicht zulässig.

Anzeigen:

Anzeigenleitung: Dirk Limburg, Tel.: 0 89/3 60 86-871

Leitung Anzeigendisposition: Rudolf Schuster, Tel.: 0 89/3 60 86-135, Fax: -328

Anzeigentechnik: Martin Mantel, Andreas Mallin

Digitale Anzeigenannahme: Thomas Wilms, leitend, Tel.: 0 89/3 60 86-604, Fax: -328

Vertrieb:

Vertriebsleitung: Josef Kreitmair

Vertriebsmarketing: Peter Priewasser (leitend), Stefanie Kusseler

Vertrieb Handelsauflage: MZV Moderner Zeitschriften Vertrieb, Breslauer Straße 5, 85386 Eching, Tel.: 0 89/3 19 06-0, Fax: -113, E-Mail: mzv@mzv.de, Website: www.mzv.de

Produktionsleitung: Heinz Zimmermann

Druck: Schoder Druck, Gutenbergstraße 12, 86368 Gersthofen; Customized-Compact: heininger GmbH, Hansastraße 181, 81373 München

Haftung: Eine Haftung für die Richtigkeit der Beiträge können Redaktion und Verlag trotz sorgfältiger Prüfung nicht übernehmen. Die Veröffentlichungen im tecCHANNEL-Compact erfolgen ohne Berücksichtigung eines eventuellen Patentschutzes. Auch werden Warennamen ohne Gewährleistung einer freien Verwendung benutzt.

Verlag: IDG Interactive GmbH, Leopoldstraße 252b, 80807 München, Tel.: 0 89/3 60 86-0, Fax: -501

Leserservice:

A.B.O Verlagsservice GmbH, Ickstattstraße 7, 80469 München, Tel: 0 89/20 95 91 32, Fax: 0 89/20 02 81 11

Geschäftsführer: York von Heimburg

Verlagsleitung: Frank Klinkenberg

Veröffentlichung gemäß § 8, Absatz 3 des Gesetzes über die Presse vom 8.10.1949: Alleiniger Gesellschafter der IDG Interactive GmbH ist die IDG Communications Verlag AG, München, eine 100-prozentige Tochter der IDG Inc., Boston, Mass., USA.

Vorstand: Keith Arnot, York von Heimburg, Ralph Peter Rauchfuss

Aufsichtsratsvorsitzender: Patrick McGovern

tecCHANNEL-Compact erscheint im Verlag der PC-WELT.

Inhalt

	Editorial	5
	Impressum	6
1.	Aktuelle Entwicklungen	12
1.1	Trends bei Festplatten	12
1.1.1	Status und kurzfristige Ziele	12
1.1.2	Größere Blöcke für mehr Kapazität	13
1.1.3	Datendichte verdoppelt sich jährlich	14
1.1.4	Wo liegt die superparamagnetische Grenze?	15
1.1.5	Verringerung der Flughöhe	16
1.1.6	Kopf- und Medientechnologien	17
1.1.7	Weitere Festplattenoptimierungen	17
1.1.8	Nanotechnik zur Aufzeichnung	18
1.1.9	Ferro-elektrische und Bio-Speicher	19
1.1.10	Ausblick	20
1.2	Test: Ultra320-SCSI	22
1.2.1	Details zu Ultra320-SCSI	22
1.2.2	Ultra320-SCSI erfordert PCI-X	22
1.2.3	Testplattform	23
1.2.4	Benchmark: Burstmodus	24
1.2.5	Benchmark: Transferraten	25
1.3	Test: Serial-ATA	28
1.3.1	Erste Serial-ATA-Festplatten	28
1.3.2	Serial-ATA-Controller	30
1.3.3	Serial-ATA Interface-Benchmarks	32
1.3.4	Benchmark-Analyse	33
1.3.5	Fazit	34
2.	Grundlagen	35
2.1	SCSI-Grundlagen	35
2.1.1	Geschichte	35
2.1.2	SCSI-Technologie	36
2.1.3	SCSI-Bus und Signale	37
2.1.4	Merkmale und Ziele	38
2.1.5	Merkmale des SCSI-Busses	39
2.1.6	Kabel und Stecker	39
2.1.7	Sonderfälle	40
2.1.8	Terminierung	41
2.1.9	Protokoll	42
2.1.10	Adressen und Prioritäten	43
2.1.11	Timing	43

2.1.12	SCSI 1, 2 und 3	45
2.1.13	SCSI-3 Ultra160	46
2.1.14	SCSI-3 Ultra320	47
2.1.15	Packetized SCSI	48
2.1.16	Ultra320-SCSI-Kabel	48
2.1.17	Serial Attached SCSI (SAS)	49
2.1.18	Normen	50
2.1.19	Technische Daten	51
2.1.20	Weiterentwicklungen	52
2.2	SCSI-Spezifikationen	53
2.2.1	Geräteklassen	53
2.2.2	Kabellängen	54
2.2.3	Steckerbelegung 50-polig Centronics	55
2.2.4	Steckerbelegung 50-polig Narrow	56
2.2.5	Steckerbelegung 50-polig LVD-Kabel	57
2.2.7	Steckerbelegung 68-polig Wide	59
2.2.8	Steckerbelegung 68-polig LVD-Kabel	60
2.2.9	Steckerbelegung Serial Attached SCSI intern	61
2.2.10	Steckerbelegung Serial Attached SCSI extern	62
2.2.11	Technische Daten der aktiven Terminierung	63
2.2.12	SCSI-Priorität und ID	64
2.2.13	Signallaufzeiten	65
2.3	High-Speed-IDE: Serial-ATA	67
2.3.2	Architektur	68
2.3.3	Elektrische Spezifikation	69
2.3.4	Kabel und Steckverbinder	70
2.3.5	Protokoll	71
2.3.6	Normen	72
2.3.7	Serial-ATA-II-Spezifikation	73
2.3.8	Serial-ATA II: Port Multiplier	74
2.4	Grundlagen: Festplattentechnik	77
2.4.1	Geschichte	77
2.4.2	Festplattenaufbau	78
2.4.3	Beengte Verhältnisse	78
2.4.4	Anordnung der Daten	79
2.4.5	Schreib-/Leseköpfe im Tiefflug	80
2.4.6	MR- und GMR-Technologien	81
2.4.7	GMR-Technik im Detail	82
2.4.8	Das Plattenmaterial	84
2.4.9	Montage und Oberfläche der Plattern	85
2.4.10	Geräusche vermindern	86
2.4.11	Vom Medium auf den Bus	87
2.4.12	Datenverwaltung	87
2.4.13	Fehlerkorrektur und Zuverlässigkeit	88

2.4.14	Weitere Entwicklungen	88
2.4.15	Optimierungen	89
2.4.16	Zukünftige Speichertechnologien	90
3.	Sicherheit	91
3.1	RAID im Überblick	91
3.1.1	Schnell und ausfallsicher	92
3.1.2	Software- vs. Hardware-RAID	92
3.1.3	Gemischte Plattenstapel	93
3.1.5	RAID Level 1	94
3.1.6	RAID Level 0+1	95
3.1.7	Verfahren mit Fehlerkorrektur	96
3.1.8	Hemmschuh Fehlerkorrektur	96
3.1.9	RAID Level 2	97
3.1.10	RAID Level 3	97
3.1.11	RAID Level 4	98
3.1.12	RAID Level 5	99
3.1.13	Exoten: RAID 6 und RAID 7	99
3.1.14	RAID-Varianten im Überblick	100
3.1.15	Fliegender Wechsel	101
3.1.16	Fazit	101
3.2	Professionelle Datenrettung	103
3.2.1	Kosten durch verlorene Daten	103
3.2.2	Ausfallursachen	105
3.2.3	Defekte bei Festplatten	105
3.2.4	Mechanikschäden bei Festplatten	106
3.2.5	Headcrash bei Festplatten	107
3.2.6	Richtiges Verhalten bei Defekt	108
3.2.7	Wichtige Informationen bei Notfall	108
3.2.8	Rettbare Medien und Dateisysteme	109
3.2.9	Grenzen der Datenrettung	109
3.2.10	Datenfeind Hitze	110
3.2.11	Phase I: Analyse	110
3.2.12	Phase II: Physikalische Rettung	111
3.2.13	Phase III: Pattern-Analyser	112
3.2.14	Phase IV: Logische Rettung	112
3.2.15	Datenrettungslabore – Übersicht	113
3.2.16	Fazit	114
3.3	Daten sicher löschen	115
3.3.1	Fundgrube bei eBay	115
3.3.2	Wo werden Daten gespeichert?	116
3.3.3	Versteckte Datenspeicher	117
3.3.4	Daten zwischen den „Zeilen“	118
3.3.5	Versteckte Sektoren	118

4.1.10	Auswahlkriterien	159
4.1.11	Produktauswahl	160
4.1.13	SAN und E-Business	161
4.1.14	Ausblick	161
4.2	iSCSI – IP-basierte Speichernetze	163
4.2.2	Status quo	164
4.2.3	TCP/IP	165
4.2.4	LAN oder SAN?	166
4.2.5	Block- oder Dateiübertragung?	166
4.2.6	SCSI überall	167
4.2.7	iSCSI-Spezifikation	168
4.2.9	iSCSI-Hardware	170
4.2.10	Übertragungsraten	171
4.2.11	Übertragungreichweite	171
4.2.12	Risiko Langstrecke	172
4.2.13	Ausblick	172
5.	Praxis	174
5.1	SCSI-Praxis	174
5.1.1	LVD und SE	174
5.1.2	Kompatibilität von LVD-Laufwerken	175
5.1.3	LVD-Festplatten an SE-Controllern	175
5.1.4	SE-Festplatten am LVD-Controller	175
5.1.5	Ultra2-/Ultra160-Festplatten gemischt	175
5.1.6	Terminierung/Kabel bei LVD-Festplatten	176
5.1.8	Festplatte richtig konfigurieren	177
5.1.9	Einstellmöglichkeiten Controller	178
5.1.10	SCSI-Steckertypen	179
5.1.11	Schnittstellenadapter	182
5.1.12	Die richtige Terminierung	183
5.1.13	Passiv / Aktiv / LVD	185
5.1.14	Fazit	186
5.2	Große Platten – große Probleme	187
5.2.1	48-Bit-Adressierung	187
5.2.2	DOS/Windows 98SE	188
5.2.3	Windows 2000	188
5.2.4	Windows XP	189
5.2.6	Neuer Bug: Datenverlust im Standby	191
5.2.7	Große Festplatte als Boot-Device	191
5.2.8	Systempartition vergrößern	192
5.2.10	Auswirkungen	194
5.2.11	Fazit	195
	Glossar	196
	Index	200
