

2119-6174

Andreas Zenk

# Lokale Netze

Planung, Aufbau und Wartung

**A** ADDISON-WESLEY

---

An imprint of Pearson Education

München • Boston • San Francisco • Harlow, England  
Don Mills, Ontario • Sydney • Mexico City  
Madrid • Amsterdam

# Inhaltsverzeichnis

<b>Vorwort</b>	<b>21</b>
<b>Einleitung</b>	<b>25</b>
<b>1 Geschichtlicher Überblick</b>	<b>31</b>
<b>2 Definitionsgrundlagen des lokalen Netzwerks</b>	<b>37</b>
<b>3 Kenndaten lokaler Netzwerke</b>	<b>57</b>
3.1 Topologische Strukturen lokaler Netze	57
3.1.1 Sterntopologie	57
3.1.2 Bustopologie	60
3.1.3 Ringtopologie	61
3.2 Übertragungsmedien	64
3.3 Übertragungstechnologie (Basisband versus Breitband)	68
3.4 Zugriffsverfahren in lokalen Netzen	70
3.4.1 CSMA/CD-Zugriffsverfahren (IEEE 802.3)	70
3.4.2 Token-Passing-Zugriffsverfahren (IEEE 802.5)	73
3.4.3 Token-Bus-Zugriffsverfahren (Token-Ring auf Bussystemen - IEEE 802.4)	77
<b>4 Netzwerkaufbau und Netzwerktopologien</b>	<b>81</b>
4.1 Ethernet-LANs	84
4.1.1 Thick-Ethernet	86
4.1.2 Thin-Ethernet	93
4.1.3 Twisted-Pair-Ethernet	95
4.2 Token-Ring-LANs	101
4.2.1 IBM-Token-Ring-Netzwerk	101
4.3 Fast-Ethernet-LANs	117
4.3.1 Die Technologie hinter Fast Ethernet	120
4.3.2 Base-T-Regeln zum Topologieaufbau	123
4.4 FDDI-LANs	124
4.5 IOOVB-AnyLAN von HP	133
4.6 ATM - Asynchronous Transfer Mode	141

## Inhaltsverzeichnis

4.6.1	ATM-Zellen - Aufbau und Funktion	142
4.6.2	ATM-Netzwerke	142
4.6.3	ATM im Referenzmodell	144
4.6.4	ATM-LAN-Emulation	146
4.7	Gigabit Ethernet	149
4.7.1	Ethernet - die dominierende LAN-Technik	149
4.7.2	Ziele von und Gründe für Gigabit Ethernet	150
4.7.3	Technologische Aspekte	152
4.7.4	Einsatzbereich für Gigabit Ethernet	160
4.7.5	Gigabit-Ethernet-Migration	162
4.8	10 Gigabit Ethernet	163
4.8.1	Gigabit-Ethernet-Überblick	164
4.8.2	Gigabit Ethernet MAC-Layer	167
4.8.3	Gigabit Ethernet Physical Layer	169
4.8.4	Physikalische Medien	171
<b>5</b>	<b>Netzwerkkonzeption</b>	<b>177</b>
5.1	Funktion und Aufbau von Hubs bzw. Switches	194
5.2	Verkabelung der Zukunft und dazugehörige Vorschriften	197
5.2.1	Physikalische Grundlagen der heute verwendeten Datenkabel	197
5.2.2	Prüfbedingungen	199
5.2.3	Übertragungseigenschaften	200
5.2.4	Elektromagnetische Verträglichkeit	200
5.2.5	Level-5-Kabel versus Kategorie-5-Kabel	200
5.2.6	Aktuelle Normen und deren Aussage	202
5.2.7	Zukunftssichere Verkabelung	207
5.3	Strukturierte Verkabelung - das ist zu beachten	208
5.3.1	Mögliche Fehlerquellen bei der Verlegung	209
5.3.2	Typische Probleme einer strukturierten Verkabelung	211
5.4	Was ist dran an den neuen Kategorien?	213
5.5	Stand der Normierung	217
5.6	Vom Umgang mit der Bandbreite	221
5.6.1	Bandbreitensteuerung basierend auf Applikationsinhalten	223
5.6.2	Application Switching - Das SummitPxl-Konzept	224

<b>6</b>	<b>Netzwerkmanagement</b>	227
6.1	Anforderungen an das Netzwerkmanagement	231
6.1.1	Fault-Management (Fehlermanagement)	232
6.1.2	Configuration-Management (Konfigurationsmanagement)	233
6.1.3	Performance-Management	233
6.1.4	Accounting-Management	235
6.1.5	Security-Management	235
6.2	Aufbau von Netzwerkmanagement-Systemen	236
6.3	SNMP-Netzwerkmanagement	238
6.3.1	SNMP-Management-Information-Base	238
6.3.2	Remote Network Monitoring (RMON)	240
6.4	ManageWise	241
6.4.1	Netzwerkmanagement	244
6.4.2	Management von Workstations	255
6.5	Snap-in-Module anderer Hersteller	261
<b>7</b>	<b>Aufgaben lokaler Netzwerke</b>	263
7.1	Nachrichtenaustausch	264
7.2	Zugriff auf zentrale Betriebsmittel	264
7.3	Zugriff auf die Verarbeitungskapazität anderer Rechner	265
7.4	Zugriff auf zentrale Datenbestände	265
<b>8</b>	<b>Kommunikationsgrundlagen</b>	267
8.1	Synchronisationsverfahren	268
8.1.1	Asynchrone Datenübertragung	269
8.1.2	Synchrone Datenübertragung	269
8.2	Verbindungslose und verbindungsorientierte Kommunikation	272
8.2.1	Verbindungslose Kommunikation	272
8.2.2	Verbindungsorientierte Kommunikation	273
8.3	Kommunikationsprotokolle	275
<b>9</b>	<b>Das ISO-Schichtenmodell der offenen Kommunikation</b>	277
9.1	Prinzip des Schichtenmodells	277
9.2	Die Schichten des ISO/OSI-Modells	279
9.2.1	Physical Layer (Bitübertragungsschicht, physikalische Schicht)	283
9.2.2	Link Layer (Sicherheitsschicht, Verbindungsschicht)	284
9.2.3	Network Layer (Netzwerkschicht)	285

## Inhaltsverzeichnis

9.2.4	Transport Layer (Transportschicht)	287
9.2.5	Session Layer (Sitzungsschicht)	287
9.2.6	Presentation Layer (Präsentationsschicht)	288
9.2.7	Application Layer (Anwendungsschicht)	288
9.3	TCP/IP - ein universelles Protokoll	291
9.3.1	Die TCP/IP-Protokolle	293
9.3.2	ARP	295
9.3.3	IP - Internet Protocol	295
9.3.4	ICMP - Internet Control Message Protocol	300
9.3.5	UDP - User Datagram Protocol	303
9.3.6	TCP - Transmission Control Protocol	303
9.3.7	IP Next Generation	312
9.3.8	Classless InterDomain Routing - CIDR	313
9.3.9	Internet Protocol Version 6 - IPv6 (IP Next Generation, IPnG)	314
9.4	Sicherheit	321
9.5	Internet-Dienste im Überblick	322
9.5.1	Die elektronische Post	322
9.5.2	News - öffentliche Diskussionsforen	327
9.5.3	Telnet	331
9.5.4	FTP (File Transfer Protocol)	332
9.5.5	Archie	334
9.5.6	Gopher	335
9.5.7	IRC (Internet Relay Chat)	336
9.5.8	WAIS	338
9.5.9	Finger	339
9.5.10	WWW (World Wide Web)	339
9.5.11	Ping	343
9.5.12	Traceroute	344
9.5.13	Whois	344
9.5.14	Java, JavaScript, VRML, Flash etc.	345
<b>10</b>	<b>Internetworking</b>	<b>349</b>
10.1	Repeater	350
10.2	Bridge	351
10.3	Router	356
10.4	Gateway	360
10.5	Layer-2-Switch	364
10.6	Layer-3-Switch	367

<b>11 Rechnernetze - Basis der Kommunikation</b>	<b>369</b>
11.1 Die Einteilung von Rechnernetzen	370
11.2 Öffentliche Datenkommunikationseinrichtungen	371
11.2.1 Netze der Telekom	372
11.2.2 Die Dienste der Telekom	375
11.2.3 Der Weg zum ISDN-Netz	402
11.3 Metropolitan Area Network	422
11.3.1 Der DQDB-Standard	424
11.4 Die Zukunft der Breitbandkommunikation	429
11.4.1 IDN Plus - die Netzinfrastruktur von morgen	430
11.4.2 Datex-M	432
11.4.3 ATM und Breitband-ISDN	435
11.5 Arcor - Was wird angeboten?	437
11.5.1 Frame-Relay-Service	438
11.5.2 X.25-Service	439
11.5.3 LAN-Connect-Service	439
11.5.4 Internet-Access-Service	440
<b>12 Lokale Netzwerke im PC-Bereich</b>	<b>443</b>
12.1 Auswahlkriterien für LANs	444
12.1.1 Die Erstellung eines Kriterienkatalogs	444
12.1.2 Entwicklung eines Leistungsmessverfahrens	452
12.1.3 Bestimmung der Datentransferrate für LANs	453
12.2 Konzeption und Realisierung eines LANs	454
12.3 Komponenten eines PC-Netzwerks	457
12.3.1 Das Transportsystem	457
12.3.2 Der Server	459
12.3.3 Die Peripherie am Server bzw. direkt im Netzwerk	459
12.3.4 Das Gateway	463
12.3.5 Bridges und Router	463
12.3.6 Arbeitsplatzrechner	464
12.3.7 Netzwerkdrucker	465
12.3.8 Streamer	467
12.3.9 Firewall-System	468
12.4 Die Phasen der Netzwerkinstallation	468
12.5 Gegenüberstellung von LAN und MDT	473
12.5.1 Der Einsatz des PCs als Arbeitsplatzrechner	476
12.5.2 Verteilte und zentrale Datenverarbeitung	478

## Inhaltsverzeichnis

12.5.3	Die Anwendungssoftware	480
12.5.4	Integration von LANs in die Minicomputer- und Mainframe-Welt	481
12.5.5	Ausdehnung des PCs zum multifunktionalen Arbeitsplatz	482
<b>13</b>	<b>Die Entwicklungsgeschichte von Novell</b>	<b>485</b>
<b>14</b>	<b>Netzwerkbetriebssysteme</b>	<b>491</b>
14.1	Betriebssystemarchitektur	491
14.2	Die wichtigsten Anforderungen an Netzwerkbetriebssysteme	494
14.2.1	Leistungsfähigkeit	494
14.2.2	Zuverlässigkeit	494
14.2.3	Sicherheit	495
14.2.4	Workstation-Unterstützung	495
14.2.5	Standards	496
14.3	Das Client/Server-Prinzip	499
14.3.1	Lokale Netze mit Single-User-Anwendungen	500
14.3.2	File-Sharing: lokale Netze mit netzwerkfähiger Software	500
14.3.3	Processor-Sharing: lokale Netze mit Einsatz von netzwerkfähiger Software und Unterstützung des Client/Server-Modells	501
14.4	Die Server-Strategie von Novell	504
14.5	Multiprozessorfähigkeit	506
<b>15</b>	<b>Novell NetWare</b>	<b>509</b>
15.1	Allgemeiner Überblick über Novell NetWare	511
15.2	Übertragungseinrichtungen von Novell NetWare	511
15.3	NetWare - eine offene Systemarchitektur	515
15.4	Leistungskomponenten von Novell NetWare	518
15.4.1	Grundlegende Eigenschaften	519
15.4.2	Mögliche Engpässe bezüglich Geschwindigkeit und Leistung innerhalb eines LAN	519
15.5	Der Betriebssystemkern (Nukleus)	520
15.5.1	Ablauf der Kommunikation zwischen File-Server und Workstation	521
15.6	Hauptspeicher-Voraussetzung	522
15.7	Dynamische Speicherkonfiguration	523
15.8	Unterstützung der Netzwerkkarten	524
15.9	Verbesserte Plattenkanalausnutzung	525

15.10	Festplatten-und Volume-Verwaltung	527
15.10.1	NetWare-Partitionen	527
15.10.2	Volumes unter NetWare	528
15.10.3	Disk-I/O	528
15.10.4	Disk Allocation Blocks	530
15.10.5	File Allocation Tables (FATs)	530
15.10.6	Turbo File Allocation Table (Turbo FAT)	532
15.10.7	Directory-Hashing in Kombination mit Directory-Caching	534
15.10.8	File-Caching unter NetWare (nicht NSS)	535
15.10.9	Optimierung der Plattenzugriffe durch Elevator-Seeking	536
15.10.10	Einsatz von mehreren Plattenkanälen	537
15.11	Dateien und Directories unter NetWare	538
15.11.1	Directory-Tabellen (nicht NSS)	538
15.11.2	Multiple Name Space Support	539
15.12	Sparse Files	541
15.13	Salvageable-Dateien und Verzeichnisse (wiederherstellbare Dateien und Verzeichnisse)	541
15.14	Datensicherheit unter Novell NetWare	542
15.14.1	Sicherheitsgruppen und Äquivalenzdefinitionen	544
15.15	Die Login-Sicherheit	545
15.15.1	Benutzername	545
15.16	Die Rechtesicherheit	550
15.17	File-Server-Sicherheit	556
15.18	NetWare Loadable Modules (NLMs)	557
<b>16</b>	<b>Novell NetWare, das fehlertolerante System</b>	<b>561</b>
16.1	SFT Level I	561
16.1.1	Das Kontrolllesen	562
16.1.2	Der Hot-Fix-Mechanismus	562
16.1.3	Redundante Dateisystemkomponenten (nicht für NSS)	562
16.1.4	UPS-Monitoring	563
16.2	SFT Level II	563
16.2.1	Disk-Mirroring	563
16.2.2	Disk-Duplexing	564
16.2.3	Raid-Technologien	565
16.2.4	Hot Fix II	566



16.2.5	Split Seeks beim Lesen	566
16.2.6	Das TTS-System	567
16.3	Das UPS-Monitoring	569
<b>17</b>	<b>Die Benutzeroberfläche von NetWare</b>	<b>571</b>
<b>18</b>	<b>Novell Directory Services</b>	<b>577</b>
18.1	Verwaltung der Novell-Directory-Services-Datenbank	587
18.2	Directory-Services-Sicherheit	595
<b>19</b>	<b>NetWare 5.1</b>	<b>601</b>
19.1	Betriebssystem	601
19.1.1	NetWare 5.1 Kernel	602
19.1.2	Speicherschutz	604
19.1.3	Virtueller Speicher	607
19.1.4	Logische Speicheradressierung	608
19.1.5	ConsoleOne	609
19.1.6	Hot Plug PCI	611
19.1.7	I2O	611
19.2	Novell Directory Services (NDS)	612
19.2.1	Transitive Synchronisation	612
19.2.2	Management gezielt verteilen	612
19.2.3	Catalog Services	612
19.2.4	LDAP	613
19.2.5	NDS Manager	614
19.2.6	WAN Traffic Manager (WTM)	614
19.2.7	DSDIAG (DS Diagnostics)	614
19.3	Netzwerkdienste	615
19.3.1	Native IP	615
19.3.2	DNS/DHCP	618
19.3.3	Novell Storage Services (NSS)	620
19.3.4	Novell Distributed Print Services (NDPS)	621
19.4	Erweiterte Sicherheit	622
19.4.1	Kryptografische Dienste	622
19.4.2	Secure Authentication Services (SAS)	622
19.4.3	Public Key Infrastructure Services (PKIS)	623

## Inhaltsverzeichnis

19.5	Installation und Upgrade	623
19.6	Java-Unterstützung	625
19.7	Anwendungs- und E-Business-Services	626
19.8	NetWare Management-Portal	627
19.8.1	Volume-Manage-Seite	629
19.8.2	Server-Management-Seite	630
19.8.3	Application-Management-Seite	637
19.8.4	NDS-Management-Seite	640
19.8.5	Remote-Server-Access-Seite	643
19.8.6	Hardware-Management-Seite	644
19.8.7	Health-Monitor-Seite	648
19.8.8	Abmelden vom NetWare Management-Portal	650
19.9	Third-Party Add-ons	650
19.10	Cluster-Technologie	650
20	NetWare 6	655
20.1	Einführung	655
20.2	Die wichtigsten neuen Eigenschaften von NetWare 6	657
20.2.1	Novell Cluster Services 1.6 »In the Box«	657
20.2.2	Novell iFolder: Unbegrenzter Zugriff auf Ihre Daten	658
20.2.3	Novell Internet Printing (iPrint): Das Ende der Druckprobleme	660
20.2.4	Native File Access: Client-Software wird überflüssig	662
20.3	Weiterentwickelte NetWare-Funktionen	663
20.3.1	Multiprozessor-fähiges Dateisystem und Dienste	663
20.3.2	Novell eDirectory	664
20.3.3	Verbesserte ConsoleOne	665
20.3.4	Browserbasierendes Management mit NetWare Remote Manager	666
20.3.5	Novell Storage Services (NSS)	667
20.3.6	Offene Standards	668
20.4	iFolder: Datenzugriff, wo und wann man ihn benötigt	669
20.4.1	iFolder-Grundlagen	669
20.4.2	Installation und Anwendung von iFolder	671
20.4.3	iFolder-Sicherheit	671
20.4.4	iFolder-Client-Einstellungen	672
20.4.5	iFolder-Synchronisation	672
20.4.6	Tipps zur Synchronisation	673

20.5	Novell iPrint: Die klassenbeste Druck-Lösung für Unternehmen	673
20.5.1	Netzwerkbasierendes Drucken: ein leistungsfähiges Konzept	674
20.5.2	iPrint: Die Netzwerk-Drucklösung	675
20.5.3	Systemvoraussetzungen	676
20.6	Hochverfügbarkeit mit NetWare 6: NSS 3.0 und Cluster Services 1.6	676
20.6.1	Novell Storage Services 3.0	677
20.6.2	Die Struktur des NSS-Dateisystems	677
20.6.3	Novell Cluster Services 1.6	679
20.6.4	NSS und Server-Cluster	681
20.6.5	Virtuelle Server	681
20.7	Native File Access	682
20.8	Web-basierte Administration	682
20.8.1	iFolder	684
20.8.2	Web Access	687
20.8.3	iPrint	688
20.8.4	Remote Manager	690
20.8.5	Apache/Tomcat	698
20.8.6	NetStorage	698
20.8.7	iManager	699
<b>21</b>	<b>NDS für andere Plattformen</b>	<b>705</b>
21.1	NAM für NT	705
21.1.1	Arbeitsweise von NAM für NT	707
21.1.2	Verwendung von Passwörtern unter NAM für NT	709
21.1.3	Security IDs unter NAM für NT	710
21.1.4	Installation NAM für NT	711
21.1.5	Management-Tools für NAM für NT	714
21.1.6	Deinstallation von NAM für NT	716
21.2	NAM für Windows 2000	716
21.2.1	Novell Account Management für Active Directory	717
21.2.2	NAM für Windows 2000 und DirXML	719
21.2.3	Grundsätzliche Installationsvorgänge	720
21.2.4	Konfiguration der Passwortsynchronisation	723
21.2.5	Allgemeine Management-Aufgaben	724
21.3	NAM für Solaris	729
21.3.1	Vorteile durch NAM für Solaris	730
21.3.2	Arbeitsweise von NAM für Solaris	732

21.3.3	Einrichtung von NAM für Solaris	733
21.3.4	Verwaltung der Benutzer-Accounts	734
21.3.5	eDirectory (bislang NDS v8)	735
21.3.6	eDirectory-Verbesserungen	736
<b>22</b>	<b>Windows XP Professional</b>	<b>741</b>
22.1	Systemvoraussetzungen	742
22.2	Neue Features und Merkmale von Windows XP Professional	743
22.3	Installation	757
22.4	Registrierdatenbank	758
22.5	Dienste	759
22.6	System-Monitoring	764
22.7	Systemdiagnose und -Wiederherstellung	768
22.7.1	Automated System Recovery	769
22.7.2	Systemwiederherstellung	770
22.7.3	Last Known Good	774
22.7.4	Wiederherstellungskonsole	774
22.7.5	Treiber zurücksetzen	776
22.8	Backup und Restore	776
22.9	Das Dateisystem	785
22.9.1	Das Dateisystem allgemein	785
22.9.2	Dateisystemsicherheit	786
22.9.3	EFS (Encrypting File System)	790
22.10	Microsoft Management Console (MMC)	795
22.10.1	Erstellen einer Konsole	796
22.11	Benutzerprofile und Richtlinien	800
22.11.1	Benutzerprofile	800
22.11.2	Gruppenrichtlinien	803
22.12	IntelliMirror mit Active Directory	805
22.13	Domänenintegration	806
22.13.1	Integration am Client	806
22.13.2	Integration am Domänencontroller	807
<b>23</b>	<b>Windows 2000 Server</b>	<b>809</b>
23.1	Windows 2000-Management	810
23.1.1	Active Directory	810
23.1.2	Erweiterte Suchfunktionen	811

23.1.3	Dynamic DNS	811
23.1.4	Speicherverwaltung	811
23.1.5	Der Ordner <i>Eigene Dateien</i>	812
23.1.6	Das Backup-Dienstprogramm	812
23.1.7	Unterstützung des Distributed File System (DFS)	812
23.1.8	Microsoft Management Console (MMC)	813
23.1.9	Hardware-Assistent mit Gerätemanager	813
23.1.10	Windows Scripting Host (WSH)	813
23.1.11	Win32 Driver Model (WDM)	814
23.1.12	Plug&Play	814
23.2	Entwickeln und Verwenden von Anwendungen	814
23.2.1	DCOM	814
23.2.2	Microsoft Transaction Server	814
23.2.3	Microsoft Message Queue Server	815
23.2.4	Internet Information Server	815
23.2.5	Index Server	815
23.2.6	Automatische Installation von Anwendungen	815
23.3	Skalierbarkeit und Verfügbarkeit	816
23.3.1	64-Bit-VLM	816
23.3.2	Microsoft Cluster Server	816
23.3.3	Intelligent Input/Output System	816
23.3.4	Kerberos-Authentifizierung	816
23.3.5	Certificate Server für öffentliche Schlüssel	817
23.4	Weitere Funktionen in Windows 2000	817
23.5	Active Directory	818
23.5.1	Überblick über das Active Directory	820
23.5.2	Änderungen im internen Aufbau	823
23.6	Windows.NET	826
23.7	Technologien	826
23.8	Die Windows .NET Server-Familie	827
23.9	Produkte der Windows .NET Server-Familie	827
23.10	Lizenzierung	828
23.11	Vorteile der Windows .NET Server-Familie	829
23.11.1	Active Directory	829
23.11.2	Bereitstellung und Verwaltung	833
23.11.3	Hohe Verfügbarkeit und Sicherheit	836
23.11.4	XML-Webdienste	842

## Inhaltsverzeichnis

23.11.5	Verbessern der Kommunikation und Zusammenarbeit	843
23.11.6	Herstellen sicherer Verbindungen mit Kunden	844
23.12	Vergleich der Versionen von Windows .NET Server	850
23.12.1	Features	850
23.13	Systemanforderungen	853
<b>24</b>	<b>Linux</b>	<b>855</b>
24.1	Überblick	855
24.2	Das Linux-System im Überblick	856
24.2.1	Das Filesystem (Dateiablagensystem)	856
24.2.2	Das virtuelle Filesystem (VFS)	858
24.2.3	Reiserfs	858
24.2.4	Das /proc-filessystem	858
24.2.5	Die wichtigsten Befehle	859
24.2.6	Nützliche Befehle	862
24.2.7	Umleitungen und Piping	863
24.2.8	awk	864
24.2.9	Datensicherung	864
24.3	Windows unter Unix	865
24.3.1	Das X-Window System	865
24.3.2	Window-Manager	866
24.4	Linux-Applikationen	868
24.4.1	Apache	868
24.4.2	MySQL	869
24.4.3	PHP	869
24.5	Linux-Networking	870
24.5.1	Installation und Konfiguration	870
24.6	Linux als Fileserver	873
24.6.1	Samba	873
24.6.2	mas	873
24.6.3	netatalk	874
24.7	Linux als Internet-Gateway	874
24.7.1	squid	874
24.7.2	fwbuilder	874
24.8	Linux als Mailer (Mailserver)	875
24.8.1	sendmail	875

24.9	Linux als Netzwerk-Sniffer	876
24.9.1	tcpdump	876
24.9.2	ethereal	876
24.9.3	ntop	878
24.9.4	scotty	879
24.9.5	mrtg	879
<b>25</b>	<b>Storage Area Networks</b>	<b>881</b>
25.1	NAS-Grundlagen	882
25.2	Konzept und Architektur von SAN-Lösungen	883
25.2.1	Flexibilität	885
25.2.2	Backup und Restore	885
25.2.3	Desaster Recovery	887
25.2.4	Zentrales Management	887
25.3	Vorteile und Nutzen einer SAN-Lösung	888
25.4	Komponenten und Konzepte	891
25.5	LSI Logic Storage Systems	891
25.5.1	MetaStor E2400 (D173)	892
25.5.2	MetaStor E4400 (9176)	894
25.5.3	MetaStor 4600 (D178)	896
25.5.4	SANtricity Storage Manager	898
<b>26</b>	<b>Internet/Intranet und Internet Security</b>	<b>911</b>
26.1	Einrichten eines Internet-Anschlusses	915
26.2	Firewall-Systeme	918
26.2.1	Paketfilterung (Screening Router)	920
26.2.2	Application-Level-Gateway	921
26.2.3	Firewall-Architekturen	922
26.3	Der Einsatz eines Intranets	923
26.4	Der Einsatz von VPN	927
<b>27</b>	<b>Electronic-Mail-Systeme</b>	<b>931</b>
27.1	Der CCITT-X.400-Standard	931
27.1.1	Das funktionale X.400-Modell	932
27.1.2	Meldungsspeicher (Message Store, MS)	934
27.1.3	X.400-Nachrichtenstruktur	934
27.1.4	Namen und Adressen	937

## Inhaltsverzeichnis

27.1.5	Verfügbare Dienste	939
27.1.6	Zeichensätze	940
27.1.7	Verwaltungsbereiche (Management Domains)	940
27.1.8	Protokolle	942
27.1.9	Sicherheitsmodell	944
27.2	Das Simple Mail Transfer Protocol (SMTP)	946
27.2.1	Das SMTP-Modell	947
27.2.2	Adressierungsschema	947
27.3	Multipurpose Internet Mail Extension (MIME)	948
27.4	Application Programming Interfaces (APIs)	949
27.4.1	Common Messaging Calls (CMC)	949
27.4.2	Messaging Application Programming Interface (MAPI)	950
27.4.3	Vendor Independent Messaging (VIM)	952
<b>28</b>	<b>Die Grundlagen der Directory Services (Verzeichnisdienste)</b>	<b>953</b>
28.1	Der CCITT-X.500-Standard	953
28.1.1	Das funktionale Modell	954
28.1.2	Das Informationsmodell	954
28.1.3	Dienste bzw. Operationen	956
28.1.4	Verteiltes Verzeichnis	958
28.1.5	Verwaltungsbereiche (Management Domains)	960
28.1.6	Protokolle	960
28.1.7	Sicherheitsmechanismen	961
	<b>Stichwortverzeichnis</b>	<b>963</b>