

---

# Inhalt

---

<b>1</b>	<b>Einleitung</b> .....	1
<b>2</b>	<b>Technische Grundlagen</b> .....	5
2.1	OSI-Referenzmodell .....	5
2.2	Local Area Network (LAN).....	9
2.2.1	Ethernet (IEEE 802.3).....	12
2.2.2	Fast-Ethernet.....	14
2.2.3	Gigabit-Ethernet (IEEE 802.3z).....	16
2.2.4	Token Ring (IEEE 802.5).....	19
2.2.5	FDDI (ANSI X3T9.5).....	21
2.2.6	Wireless LAN (WLAN).....	23
2.2.7	Switching-Techniken.....	26
2.2.8	Fibre Channel (ANSI X3T9.3) .....	30
2.3	Zusammenfassung der LAN-Techniken.....	33
2.4	Metropolitan Area Network (MAN).....	34
2.4.1	DQDB-Zugriffsverfahren.....	36
2.4.2	SMDS/CBDS.....	40
2.5	Wide Area Network (WAN): Dienste.....	42
2.5.1	X.25 und Frame Relay (FR).....	44
2.5.2	Integrated Services Digital Network (ISDN).....	47
2.5.3	Asynchroner Transfer Modus (ATM).....	52
2.6	WAN-Übertragungstechniken.....	60
2.6.1	Entwicklung der Multiplextechniken .....	61
2.6.2	Transportmöglichkeiten im WAN-Bereich.....	65
2.6.3	Plesiochrone und Synchrone Digitale Hierarchie .....	69
2.6.4	Zusammenwachsen der Netze.....	72
2.7	Zusammenfassung der MAN/WAN-Techniken .....	75
<b>3</b>	<b>TCP/IP-Übertragungsprotokoll für heterogene Netzstrukturen</b> .....	79
3.1	TCP/IP-Protokollfamilie .....	82
3.1.1	Bridges.....	86
3.1.2	Router und Gateways.....	87
3.2	IP-Adressenstruktur .....	90
3.2.1	IP-Adressenkonfiguration.....	95
3.2.2	IPv6 – die nächste IP-Generation.....	97

3.3	Transportschicht: TCP, UDP.....	103
3.4	Sicherheit und Management .....	114
<b>4</b>	<b>Funktionsweise der B-ISDN-Referenzmodellsschichten.....</b>	<b>119</b>
4.1	Die physikalische Schicht.....	125
4.1.1	Übertragungsanpassung (TC).....	126
4.1.2	Physikalische Medien.....	133
4.2	Die ATM-Schicht .....	148
4.3	Funktionen der Benutzerebene.....	152
4.3.1	Kanal- und Pfadverbindungen.....	152
4.3.2	Vermittlung und Multiplexen .....	153
4.3.3	Quality-of-Service (Dienstqualität).....	157
4.3.4	Zellenratenentkopplung und Zellenverlustpriorität.....	162
4.3.5	Verbindungsüberlast-Erkennung.....	162
4.4	Managementebene.....	165
4.5	Die Anpassungsschicht (AAL).....	170
4.5.1	Anpassung für konstante Bitraten (AAL-Typ 1) .....	172
4.5.2	Anpassungsverfahren für variable Bitraten (AAL-Typ 2).....	177
4.5.3	Anpassung an Datendienste (AAL-Typ 3/4).....	178
4.5.4	Messages- und Streaming-Modus .....	179
4.5.5	Anpassung an Signalisierung und Datendienste (AAL-Typ 5).....	185
4.5.6	SAR-Teilschichtfunktionen.....	185
4.5.7	CS-Teilschichtfunktionen.....	186
<b>5</b>	<b>ATM-Signalisierung.....</b>	<b>189</b>
5.1	Meta-Signalisierung.....	194
5.2	Signalisierung über die Anpassungsschicht (SAAL).....	196
5.3	UNIv4.0-Signalisierung .....	199
5.4	Broadband-ISDN User Part (B-ISUP).....	207
5.5	Broadband Inter-Carrier Interface (B-ICIv2.0) .....	212
5.6	Private Network-to-Network Interface (P-NNI) .....	216
<b>6</b>	<b>TCP/IP-Varianten über ATM.....</b>	<b>225</b>
6.1	Classical-IP over ATM (CLIP) .....	227
6.1.1	IP-Paketeinkapselung über AAL-Typ 5.....	229
6.1.2	VC Based Multiplexing.....	231
6.2	LAN-Emulation (LANE).....	235
6.2.1	Client/Server-Datenaustausch.....	240
6.2.2	L-UNI- und L-NNI-Schnittstelle .....	243
6.2.3	ELAN-Verknüpfung über WAN-ATM-Netze.....	245

6.3	Multiprotocol over ATM (MPOA).....	248
6.3.1	Multicast Address Resolution Server (MARS).....	253
6.3.2	Next-Hop Resolution Protocol (NHRP).....	255
6.3.3	Resource Reservation Protocol (RSVP).....	259
6.3.4	Private Network-to-Network Interface (P-NNI).....	266
6.4	IP/Tag-Switching.....	271
6.5	Vor- und Nachteile der IP-Anpassungsmöglichkeiten über ATM.....	277
<b>7</b>	<b>IP-Effektivität für High-Speed Networks</b> .....	<b>285</b>
7.1	Protokoll-Overhead bei IP-over-ATM-Übertragungen.....	285
7.2	Performance-Einbußen von TCP-Transport über ATM.....	292
7.2.1	TCP-Puffergrößen .....	297
7.2.2	Round-Trip-Time (RTT) und Retransmission-Time-Out (RTO) .....	300
7.2.3	TCP-Überlast-Verhinderungsmechanismen.....	302
7.3	UDP-Performance .....	305
7.4	Durchsatzbeschränkungen .....	308
7.5	Endgeräte-Konfiguration .....	315
<b>8</b>	<b>Anwendungsbereich CSCW</b> .....	<b>321</b>
8.1	ISDN-CSCW-Systeme .....	323
8.2	TCP/IP-basierte CSCW-Systeme .....	325
8.2.1	Multicast-Backbone (MBONE).....	325
8.2.2	Tunnelmechanismus .....	331
8.2.3	MBONE-Tools .....	332
8.3	ISDN/ATM-CSCW-Systeme.....	335
8.4	Native ATM-CSCW-Systeme.....	340
8.5	CSCW-Vergleiche und Trends .....	345
8.6	Spezifikationen für native ATM-Anwendungen .....	348
<b>9</b>	<b>Weitere Entwicklung</b> .....	<b>355</b>
<b>Anhang</b>	.....	<b>365</b>
A.1	Standardisierungsgremien.....	365
	International Telecommunication Union (ITU) .....	365
	ATM-Forum.....	367
	Internet Architecture Board (IAB).....	369
	European Telecommunication Standards Institute (ETSI).....	372
A.2	Quellen und weiterführende Literatur .....	374
A.3	Glossar .....	377
A.4	Sachregister .....	394