

Inhalt

Vorwort	XIII
1 Netzwerkmodelle	1
Was ist ein Modell?	1
Wieso benutzt man ein Modell?	4
Das OSI-Modell	5
OSI – jenseits der Ebenen	9
OSI/ITU-T-Protokolle	10
Einführung in TCP/IP	12
TCP/IP und die RFCs	14
Die praktische Seite von TCP/IP	17
Kapselung	18
Adressierung	19
Geräte	20
Literatur	22
Zusammenfassung	22
Kontrollfragen	23
Antworten auf die Kontrollfragen	24
Laborübungen	24
Übung 1: Untersuchen der Kapselung	24
Übung 2: Protokollverteilung	25
Übung 3: Entwickeln eines Protokolls/einer Architektur ..	25
2 Ethernet	27
Denken Sie an die Modelle	28
Struktur	30

Präambel	30
Quell- und Ziel-MAC-Adressen	30
Kontrollfeld (Typ)	31
Datenfeld	31
Frame Check Sequence	31
Ethernet Typ II verglichen mit 802.3	32
MAC-Adressen – eine andere Ansicht	34
Der Ethernet-Betrieb	37
Gemeinsam genutzte Medien	38
Bitübertragungsschicht (physische Schicht)	41
Verkabelung	42
Kodierung	47
10Base-T	47
100Base-T	48
1000Base-T	49
Andere Signalisierungsarten	50
Link Pulse	50
Autonegotiation	50
Topologien	51
Abschließende Gedanken zu Ethernet	52
Literatur	52
Zusammenfassung	53
Kontrollfragen	54
Antworten zu den Kontrollfragen	54
Laborübungen	55
Übung 1: Einfache Frameanalyse	55
Übung 2: Kontrollfeldwerte	55
Übung 3: Adressierung	55
Übung 4: Zieladressen	56
Übung 5: Logical Link Control	56
3 Internet Protocol	57
Protokollbeschreibung	57
Struktur	58
Adressierung	67
Eine beispielhafte Hostkonfiguration	70
Betrieb	71

Ein bisschen tiefer graben: Welche Adressierung ist passend?	72
Sicherheitswarnung	73
Organisationen zum Zuweisen von Adressen und Namen	74
Standards und RFCs	76
Zusammenfassung	76
Kontrollfragen	76
Antworten auf die Kontrollfragen	77
Laborübungen	77
Übung 1: Komponenten einer IP-Adresse ermitteln	77
Übung 2: Aufzeichnen von IP-Paketen	78
Übung 3: Header-Prüfsumme	78
Übung 4: Fragmentierung	78
Übung 5: Erfassen spezieller Adressen	79
4 Address Resolution Protocol	81
Das Problem	81
Techniken	82
Protokollbeschreibung	83
Struktur	83
Adressierung in der ARP-Anforderung	85
Adressierung in der ARP-Antwort	86
Betrieb	87
Beispiel 1: Absender und Ziel liegen im selben LAN	87
Beispiel 2: Absender und Ziel in separaten LANs	89
Zusätzliche Operationen	90
Die Rückgabe-ARP	90
Gratuitous-ARP	91
Sicherheitswarnung	92
IPv6	92
Ein bisschen tiefer graben	93
Standards und RFCs	94
Zusammenfassung	95
Kontrollfragen	95
Antworten zu den Kontrollfragen	95
Laborübungen	96
Übung 1: Ihre IP-Adresse und Ihr Standard-Gateway ermitteln	96

Übung 2: Untersuchen der ARP-Tabelle.....	96
Übung 3: Paketaufzeichnung.....	97
Übung 4: Gratuitous-ARP.....	97
Übung 5: Wie lange lebt ein ARP-Tabelleneintrag?	98
5 Netzwerkausrüstung	99
Tabellen und Hosts	100
Hubs oder Repeater.....	102
Switches und Bridges.....	104
Zugangspunkte (Access Points)	109
Router	112
Ein weiteres Gateway	115
Multilayer-Switches und Heim-Gateways	116
Sicherheit	118
Zusammenfassung.....	119
Kontrollfragen.....	119
Antworten zu den Kontrollfragen	120
Laborübungen	121
Übung 1: Vergleich des Verkehrs.....	121
Übung 2: Schicht 2 verfolgen	121
Übung 3: Tabellen	122
Übung 4: Schicht 3 verfolgen	122
Übung 5 – Vergleich des Verkehrs.....	123
6 Internet Control Message Protocol	125
Struktur	126
Operationen und Typen.....	128
Echo Request (Typ 0) und Echo Reply (Typ 8).....	128
Redirect (Typ 5).....	132
Time to Live Exceeded (Typ 11)	135
Eine Route verfolgen	137
Destination Unreachable (Type 3)	138
Router Solicitation (Typ 10) und Router Advertisements (Typ 9)	140
Ein bisschen tiefer graben – das Einerkomplement	141
IPv6	142
Zusammenfassung.....	144
Literatur	145

Kontrollfragen	145
Antworten zu den Kontrollfragen	145
Laborübungen	146
Übung 1: Ping	146
Übung 2: Tracert	146
Übung 3: Aufzeichnen von Paketen beim Start	147
Übung 4: Destination Unreachable vom Betriebssystem	147
Übung 5: Destination Unreachable vom Router	147
7 Subnetting und andere Maskierungskünste	149
Wie benutzen wir die Maske?	150
Was ist ein Subnetz?	154
Subnetzmuster	156
Subnetz-IP-Adressierung	157
Eine Kurztechnik	159
Die Wirkung auf den Adressraum	160
Theorie gegen Realität	160
Supernetting	162
Das Supernetz-Netzwerk	164
Classless Inter-Domain Routing	165
CIDR und Aggregationsimplementierung	169
RFC 4632	170
Zusammenfassung	171
RFCs und Literatur	171
Kontrollfragen	172
Antworten zu den Kontrollfragen	172
Laborübungen	173
Übung 1: Welches ist mein Netzwerk?	173
Übung 2: Wechseln Sie Ihr Netzwerk	173
Übung 3: Wie lautet die Adresse, die Sie von Ihrem ISP bekommen haben?	173
Übung 4: Subnetzrechner	174
Index	175