

# Inhalt

<b>Vorwort</b> . . . . .	<b>XI</b>
<b>1 Routing- und Switchingstrategien</b> . . . . .	<b>1</b>
Switching: Traffic weiterleiten und filtern . . . . .	1
Weiterleitung basierend auf MAC-Adressen . . . . .	3
Routing: Wege finden . . . . .	7
Routinggeräte . . . . .	8
Statische Routen . . . . .	10
Typische Fehler . . . . .	14
Standard-(Default-)Routen . . . . .	16
Dynamische Routen . . . . .	17
Routingprotokolle . . . . .	18
Eine Route wählen oder installieren . . . . .	20
Routingschleifen . . . . .	23
Discard-Routing oder Null-Routing . . . . .	26
IPv6 . . . . .	28
Lektüre . . . . .	30
Zusammenfassung . . . . .	30
Fragen zum Kapitel . . . . .	31
Antworten . . . . .	32
Laborübungen . . . . .	32
Übung 1: Verbundene Switches und SATs . . . . .	32
Übung 2: Statische Routingtopologie . . . . .	33
Übung 3: Umwandlung in Default-Routen . . . . .	33
Übung 4: Routingschleife . . . . .	34
Übung 5: Null-Route . . . . .	34

<b>2 Host-Routing</b>	<b>35</b>
Der Entscheidungsprozess . . . . .	35
1. Fall: Das Ziel liegt im gleichen Netzwerk wie die Quelle . . . . .	40
2. Fall: Das Ziel liegt in einem anderen Netzwerk als die Quelle . . . . .	41
Was passiert, wenn das Standard-Gateway nicht bekannt ist? . . . . .	42
Host-Routingtabellen . . . . .	44
Adressierung . . . . .	47
Paket-Tracking . . . . .	49
1. Fall: Das Ziel liegt im gleichen Netzwerk wie die Quelle . . . . .	49
2. Fall: Das Ziel liegt in einem anderen Netzwerk als die Quelle . . . . .	50
Lektüre . . . . .	51
Zusammenfassung . . . . .	52
Fragen . . . . .	52
Antworten . . . . .	53
Laborübungen . . . . .	53
Übung 1: Aufbau der Topologie aus Abbildung 2-2 . . . . .	53
Übung 2: Host-Routingtabelle . . . . .	53
Übung 3: ARP-Tabellen . . . . .	54
Übung 4: Traffic verfolgen . . . . .	54
Übung 5: Adressierung . . . . .	55
<b>3 Spanning Tree und Rapid Spanning Tree</b>	<b>57</b>
Warum sind Schleifen schlecht? . . . . .	58
Die Struktur von Spanning Tree-BPDUs . . . . .	59
Der Vergleichsalgorithmus . . . . .	60
Einige Definitionen . . . . .	63
Spanning Tree-Adressierung . . . . .	64
Port-Status . . . . .	65
Spanning Tree-Timer . . . . .	66
Der Betrieb von Spanning Tree . . . . .	66
1. Schritt: Switch 1 wird eingeschaltet . . . . .	67
2. Schritt: Switch 2 wird eingeschaltet . . . . .	69
3. Schritt: Switch 3 wird eingeschaltet . . . . .	71
4. Schritt: Eine Schleife aufbauen . . . . .	72
Spanning Tree-Nachrichten . . . . .	75
Probleme mit Spanning Tree . . . . .	78
Switch zu Switch: Ein Sonderfall . . . . .	80

Cisco-Verbesserungen . . . . .	81
Portfast . . . . .	81
Uplinkfast . . . . .	82
Backbonefast . . . . .	84
VLANs und Spanning Tree . . . . .	85
Rapid Spanning Tree Protocol . . . . .	88
Der Betrieb von RSTP . . . . .	90
Sicherheit . . . . .	92
Lektüre . . . . .	93
Zusammenfassung . . . . .	94
Fragen . . . . .	94
Antworten . . . . .	95
Laborübungen . . . . .	95
Übung 1: Capture einer BPDU . . . . .	95
Übung 2: BPDU-Adressanalyse . . . . .	96
Übung 3: Switch an sich selbst zurückschleifen . . . . .	96
Übung 4: Switches in einer Schleife miteinander verbinden . . . . .	96
Übung 5: Die Schleife entfernen . . . . .	97
<b>4 VLANs und Trunking . . . . .</b>	<b>99</b>
Problem: Große Broadcast-Domains . . . . .	99
Was ist ein VLAN? . . . . .	101
Auswirkungen von VLANs . . . . .	104
VLAN-Ports müssen nicht zusammenhängen . . . . .	105
Arten von VLANs . . . . .	106
VLANs zwischen Switches . . . . .	109
Was ist ein Trunk? . . . . .	111
Trunking-Protokoll-Standards . . . . .	114
Pruning . . . . .	117
Erwägungen zum VLAN-Design . . . . .	117
Sicherheitserwägungen . . . . .	119
Lektüre . . . . .	120
Zusammenfassung . . . . .	121
Fragen . . . . .	121
Antworten . . . . .	122
Laborübungen . . . . .	123
Übung 1: Ein lokales VLAN einrichten . . . . .	123
Übung 2: VLANs und die SAT . . . . .	123

Übung 3: Was sehen Sie? . . . . .	124
Übung 4: Einfaches Trunking. . . . .	124
<b>5 Routing Information Protocol . . . . .</b>	<b>127</b>
Version 1 versus Version 2 . . . . .	128
Protokoll-Beschreibung. . . . .	128
Struktur. . . . .	130
Grundlegender Betrieb . . . . .	133
Timer . . . . .	138
Adressierung. . . . .	138
Fortgeschrittener Betrieb. . . . .	140
Split Horizon . . . . .	140
Poisoning . . . . .	143
Poison Reverse . . . . .	143
Getriggerte Updates. . . . .	145
Count to Infinity . . . . .	145
Wie komme ich aus einem Netzwerk raus? . . . . .	147
RIP und Schleifen. . . . .	149
Sicherheit. . . . .	150
RIP und IPv6 . . . . .	151
Lektüre . . . . .	153
Zusammenfassung . . . . .	154
Fragen . . . . .	154
Antworten . . . . .	155
Laborübungen . . . . .	155
Übung 1: Aufbau der Topologie aus Abbildung 5-28 . . . . .	155
Übung 2: RIP auf den Routern aktivieren . . . . .	156
Übung 3: Split Horizon . . . . .	156
Übung 4: Verlust einer Route. . . . .	156
Übung 5: Timer . . . . .	157
<b>6 Open Shortest Path First . . . . .</b>	<b>159</b>
Beschreibung des Protokolls . . . . .	159
Link State . . . . .	162
Struktur und grundlegender Betrieb. . . . .	164
Hello . . . . .	165
Beschreibung der DB. . . . .	168
Link-State-Request . . . . .	171
Link-State-Update . . . . .	171

Link-State-ACK . . . . .	174
Timer . . . . .	176
Fortgeschrittenen Betrieb . . . . .	176
OSPF und IPv6 . . . . .	181
Lektüre . . . . .	183
Zusammenfassung . . . . .	184
Fragen . . . . .	184
Antworten . . . . .	185
Laborübungen . . . . .	185
Übung 1: Aufbau der Topologie aus Abbildung 6-23 . . . . .	185
Übung 2: OSPF auf den Routern aktivieren . . . . .	186
Übung 3: Tracing des Paketflusses . . . . .	186
Übung 4: Netzwerk-Bedingungen ändern . . . . .	187
Übung 5: Eine Schleife . . . . .	187
<b>Index . . . . .</b>	<b>193</b>