

Inhalt auf einen Blick

Einleitung	XXIX
Erste Schritte	1
Teil I: Grundlagen der Netzwerktechnik	11
Kapitel 1: Die TCP/IP- und OSI-Netzwerkmodelle	13
Kapitel 2: Grundlagen zu Ethernet-LANs	41
Kapitel 3: Grundlagen zu WANs	67
Kapitel 4: Grundlagen zu IPv4-Adressierung und Routing	89
Kapitel 5: Grundlagen zu TCP/IP-Datentransport und Anwendungen	119
Teil II: Ethernet-LANs und Switches	143
Kapitel 6: Ethernet-LANs mit Switches erstellen	145
Kapitel 7: Cisco-LAN-Switches installieren und betreiben	173
Kapitel 8: Ethernet-Switching konfigurieren	203
Kapitel 9: Virtuelle Ethernet-LANs implementieren	241
Kapitel 10: Troubleshooting in Ethernet-LANs	271
Teil III: IPv4-Adressierung und Subnetting	309
Kapitel 11: Sichtweisen des IPv4-Subnetting	311
Kapitel 12: Klassenbezogene IPv4-Netzwerke analysieren	339
Kapitel 13: Subnetzmasken analysieren	355
Kapitel 14: Bestehende Subnetze analysieren	377
Teil IV: IPv4 implementieren	409
Kapitel 15: Cisco-Router verwalten	411
Kapitel 16: IPv4-Adressen und -Routen konfigurieren	433
Kapitel 17: IPv4-Routen mit OSPFv2	467
Kapitel 18: Hostkonnektivität konfigurieren und überprüfen (Verifying)	501
Teil V: Fortgeschrittene Konzepte der IPv4-Adressierung	543
Kapitel 19: Subnetzdesigns	545
Kapitel 20: VLSPs	573
Kapitel 21: Routenzusammenfassung	591
Teil VI: IPv4-Services	611
Kapitel 22: Einfache IPv4-ACLs	613
Kapitel 23: Erweiterte IPv4-ACLs und Gerätesicherheit	639
Kapitel 24: Network Address Translation	669

Teil VII: IP Version 6	703
Kapitel 25: Grundlagen zu IPv6	705
Kapitel 26: IP-Adressierung und Subnetting	727
Kapitel 27: IPv6-Adressierung auf Routern implementieren	747
Kapitel 28: IPv6-Adressierung auf Hosts implementieren	771
Kapitel 29: IPv6-Routing implementieren	797
Teil VIII: Abschließende Wiederholung	833
Kapitel 30: Abschließende Wiederholung	835
Teil IX: Anhänge	855
Anhang A: Numerische Referenztafel	857
Anhang B: Updates für die ICND1-Prüfung	863
Glossar	865
 Index	 891

Anhänge auf DVD

Anhang C: Antworten zu den Fragen zur Einschätzung des Wissensstandes
Anhang D: Übung zu Kapitel 12: Klassenbezogene IPv4-Netzwerke analysieren
Anhang E: Übung zu Kapitel 13: Subnetzmasken analysieren
Anhang F: Übung zu Kapitel 14: Bestehende Subnetze analysieren
Anhang G: Übung zu Kapitel 19: Subnetzdesigns
Anhang H: Übungsaufgaben für Kapitel 20: Variable-Length Subnet Masks (VLSMs)
Anhang I: Übung zu Kapitel 21: Routenzusammenfassung
Anhang J: Übung zu Kapitel 22: Einfache IPv4-ACLs
Anhang K: Übung zu Kapitel 25: Grundlagen zu IPv6
Anhang L: Übung zu Kapitel 27: IPv6-Adressierung auf Routern implementieren
Anhang M: Tabellen zur Gedächtnisübung
Anhang N: Lösungen zu den Gedächtnistabellen
Anhang O: Mindmap-Lösungen
Anhang P: Studienplaner

Inhalt

Einleitung	XXIX
Erste Schritte	1
Teil I: Grundlagen der Netzwerktechnik	11
Kapitel 1 Die TCP/IP- und OSI-Netzwerkmodelle	13
Fragen zur Einschätzung des Wissensstandes	13
Grundlagenthemen	16
1.1 Perspektiven der Netzwerktechnik	16
1.2 Das TCP/IP-Modell	18
TCP/IP: Die Vorgeschichte	18
Das TCP/IP-Netzwerkmodell im Überblick	20
TCP/IP-Anwendungsschicht	21
<i>HTTP im Überblick</i>	21
<i>Mechanismen des HTTP-Protokolls</i>	22
TCP/IP-Transportschicht	23
<i>Grundlagen zur TCP-Fehlerwiederherstellung</i>	23
<i>Interaktionen zwischen gleichrangigen und benachbarten Schichten</i>	24
TCP/IP-Netzwerkschicht	25
<i>Das IP-Protokoll und die Post</i>	25
<i>Grundlagen zur IP-Adressierung</i>	27
<i>Grundlagen zum IP-Routing</i>	28
Die TCP/IP-Netzzugangsschicht (Sicherungsschicht und Bitübertragungsschicht)	29
Die Terminologie des TCP/IP-Modells	31
<i>Vergleich zwischen ursprünglichem und modernem TCP/IP-Modell</i>	31
<i>Die Terminologie der Datenkapselung</i>	31
<i>Namen der TCP/IP-Nachrichten</i>	32
1.3 Das OSI-Modell	33
Vergleich zwischen dem OSI- und dem TCP/IP-Modell	33
Protokolle durch Referenzierung von OSI-Schichten beschreiben	34
Die OSI-Schichten und ihre Funktionen	35
Konzepte und Vorteile des OSI-Modells	37
Terminologie der OSI-Kapselung	38
Aufgaben zur Prüfungsvorbereitung	39
Alle Schlüsselthemen wiederholen	39
Definitionen von Schlüsselbegriffen	39
Kapitel 2 Grundlagen zu Ethernet-LANs	41
Fragen zur Einschätzung des Wissensstandes	41
Grundlagenthemen	44
2.1 LANs im Überblick	44
Typische SOHO-LANs	44
Typische Unternehmens-LANs	45
Die Vielfalt der Standards in der Ethernet-Bitübertragungsschicht	46
Konsistenz in den Verbindungen: Die Ethernet-Sicherungsschicht	47

2.2 Physische Ethernet-Netzwerke mit UTP erstellen	48
Daten über verdrehte Leiterpaare (Twisted Pairs) übertragen	49
UTP-Ethernet-Leitung analysieren	49
UTP-Anschlussbelegung für 10BASE-T und 100BASE-T	52
<i>Anschlussbelegung beim Straight-Through-Kabel</i>	52
<i>Anschlussbelegung beim Crossover-Kabel</i>	53
<i>Auswahl der passenden Anschlussbelegung</i>	54
UTP-Kontaktbelegung für 100BASE-T	55
2.3 Daten über Ethernet-Netzwerke übertragen.....	55
Ethernet-Sicherungsschichtprotokolle	56
<i>Ethernet-Adressierung</i>	57
<i>Vermittlungsschichtprotokolle anhand des Ethernet-Typenfeldes ermitteln</i>	59
<i>Feblerkennung mit FCS</i>	59
Ethernet-Frames mit Switches und Hubs versenden	60
<i>Moderne Ethernet-LANs: Daten im Vollduplexmodus übertragen</i>	60
<i>Halbduplexmodus bei vorhandenen LAN-Hubs verwenden</i>	61
Aufgaben zur Prüfungsvorbereitung	64
Alle Schlüsselthemen wiederholen	64
Tabellen und Listen aus dem Gedächtnis vervollständigen	65
Definitionen von Schlüsselbegriffen	65
Kapitel 3 Grundlagen zu WANs	67
Fragen zur Einschätzung des Wissensstandes	67
Grundlagenthemen	70
3.1 Standleitungs-WANs	70
Standleitungen in LANs und Router einordnen	70
Physische Eigenschaften von Standleitungen	71
<i>Verkabelung von Standleitungen</i>	72
<i>WAN-Verbindung im Labor einrichten</i>	74
Sicherungsschichteigenschaften von Standleitungen	75
<i>Grundlagen zu HDLC</i>	75
<i>Wie Router eine WAN-Datenverbindung verwenden</i>	76
3.2 Ethernet als WAN-Technologie.....	78
Ethernet-WANs mit Bereitstellung eines Schicht-2-Service	79
So leiten Router IP-Pakete mit der Ethernet-Emulation weiter	80
3.3 Auf das Internet zugreifen	81
Das Internet als riesiges WAN	81
Internetzugänge (WAN-Leitungen)	82
DSL	83
Kabelinternet	85
Aufgaben zur Prüfungsvorbereitung	87
Alle Schlüsselthemen wiederholen	87
Tabellen und Listen aus dem Gedächtnis vervollständigen	87
Definitionen von Schlüsselbegriffen	87
Kapitel 4 Grundlagen zu IPv4-Adressierung und Routing.....	89
Fragen zur Einschätzung des Wissensstandes	89
Grundlagenthemen	93
4.1 Funktionen der Vermittlungsschicht im Überblick.....	93
Routing-Logik in der Vermittlungsschicht	93
<i>Hostweiterleitungsllogik: Pakete an den Default-Router senden</i>	94
<i>Die Logik auf R1 und R2: Daten über das Netzwerk routen</i>	95
<i>Die Logik von R3: Daten an den Empfänger zustellen</i>	95

Wie das Routing in der Vermittlungsschicht LANs und WANs verwendet	95
IP-Adressierung und wie sie das Routing unterstützt	96
Routing-Protokolle	98
4.2 IPv4-Adressierung	99
Regeln für IP-Adressen	99
Regeln für das Gruppieren von IP-Adressen	99
<i>Die IP-Netzwerkklassen A, B und C</i>	101
<i>Die eigentlichen IP-Netzwerkklassen A, B und C</i>	102
IP-Subnetting	104
4.3 IPv4-Routing	106
IPv4-Host-Routing	106
Weiterleitungsentscheidungen und die IP-Routing-Tabelle	107
<i>Weiterleitungslogik von Routern in der Zusammenfassung</i>	107
<i>Ein ausführliches Routing-Beispiel</i>	108
4.4 IPv4-Routing-Protokolle	110
4.5 Weitere Funktionen der Vermittlungsschicht	112
Namen und DNS verwenden	112
<i>Das ARP-Protokoll</i>	113
ICMP Echo und der ping-Befehl	115
Aufgaben zur Prüfungsvorbereitung	116
Alle Schlüsselthemen wiederholen	116
Tabellen und Listen aus dem Gedächtnis vervollständigen	117
Definitionen von Schlüsselbegriffen	117

Kapitel 5 Grundlagen zu TCP/IP-Datentransport und Anwendungen **119**

Fragen zur Einschätzung des Wissensstandes	119
Grundlagenthemen	122
5.1 Protokolle der TCP/IP-Schicht 4: TCP und UDP	122
Das TCP-Protokoll	123
<i>Multiplexing mit TCP-Portnummern</i>	124
<i>Verbreitete TCP/IP-Anwendungen</i>	127
<i>Auf- und Abbau von Verbindungen</i>	128
Das UDP-Protokoll	129
5.2 TCP/IP-Anwendungen	130
QoS-Bedarf und die Auswirkungen von TCP/IP-Anwendungen	130
<i>Interaktive und Batch-Anwendungen definieren</i>	131
<i>Echtzeitanwendungen: Sprache und Video</i>	131
Das World Wide Web, HTTP und SSL	133
<i>URLs (Uniform Resource Locators)</i>	133
<i>Webserver mit DNS ermitteln</i>	134
<i>Dateien mit HTTP übertragen</i>	135
Aufgaben zur Prüfungsvorbereitung	137
Alle Schlüsselthemen wiederholen	137
Tabellen und Listen aus dem Gedächtnis vervollständigen	137
Definitionen von Schlüsselbegriffen	137

Wiederholung zu Teil I

Fragen zur Einschätzung des Wissensstandes wiederholen	139
Fragen zur Wiederholung des Buchteils beantworten	139
Schlüsselthemen wiederholen	139
Terminologie-Mindmaps erstellen	139

Kapitel 6 Ethernet-LANs mit Switches erstellen	145
Fragen zur Einschätzung des Wissensstandes	145
Grundlagenthemen	148
6.1 LAN-Switching-Konzepte	148
Die historische Entwicklung: Hubs, Bridges und Switches	148
Switching-Logik	150
<i>Weiterleiten oder filtern?</i>	151
<i>Wie Switches MAC-Adressen erlernen</i>	152
<i>Flooding</i>	153
<i>Mit STP Loops vermeiden</i>	154
<i>Interne Verarbeitung auf Cisco-Switches</i>	155
Zusammenfassung zum LAN-Switching	156
6.2 Designoptionen in Ethernet-LANs	157
Kollisionsdomänen, Broadcast-Domänen und VLANs	157
<i>Kollisionsdomänen</i>	157
<i>Broadcast-Domänen</i>	158
<i>Folgen von Kollisions- und Broadcast-Domänen für das LAN-Design</i>	159
VLANs	160
Ethernet-Technologie für Campus-LANs auswählen	161
<i>Terminologie beim Campus-Design</i>	162
<i>Ethernet-LAN-Medien und Kabellängen</i>	164
Autonegotiating	165
<i>Das Autonegotiating findet bereits statt, wenn es nur von einem Knoten verwendet wird</i>	167
<i>Autonegotiating und LAN-Hubs</i>	169
Aufgaben zur Prüfungsvorbereitung	170
Alle Schlüsselthemen wiederholen	170
Tabellen und Listen aus dem Gedächtnis vervollständigen	171
Definitionen von Schlüsselbegriffen	171
Kapitel 7 Cisco-LAN-Switches installieren und betreiben	173
Fragen zur Einschätzung des Wissensstandes	173
Grundlagenthemen	176
7.1 Auf das CLI des Cisco-Catalyst-2960-Switches zugreifen.....	176
Cisco-Catalyst-Switches und der Switch 2960	176
LED-Statusanzeige am Switch	177
CLI aufrufen	179
<i>Physische Konsolenverbindung herstellen</i>	180
<i>Terminalemulator für die Konsole konfigurieren</i>	181
<i>CLI über Telnet und SSH aufrufen</i>	182
<i>Passwortsicherheit für das CLI</i>	183
User-Modus und Enable-Modus (Privileged-Modus)	184
Merkmale der CLI-Hilfe	185
Die Befehle debug und show	187
7.2 Cisco-IOS-Software konfigurieren.....	188
Konfigurationssubmodi und Kontexte	189
Switch-Konfigurationsdateien speichern	191
Konfigurationsdateien kopieren und löschen	194
Erstkonfiguration (Setup-Modus)	195
IOS-Version und weitere neustartspezifische Informationen	196

Aufgaben zur Prüfungsvorbereitung	199
Alle Schlüsselthemen wiederholen	199
Tabellen und Listen aus dem Gedächtnis vervollständigen	199
Definitionen von Schlüsselbegriffen	199
Befehlsreferenzen	199

Kapitel 8 Ethernet-Switching konfigurieren 203

Fragen zur Einschätzung des Wissensstandes	203
Grundlagenthemen	206
8.1 Konfiguration der mit Routern gemeinsamen Merkmale206	
Switch-CLI absichern	206
<i>Zugriff mit einfachen Passwörtern schützen</i>	207
<i>Zugriff mit lokalen Benutzernamen und Passwörtern schützen</i>	210
<i>Zugriff mit externen Authentifizierungsservern schützen</i>	211
SSH konfigurieren	211
Passwörter verschlüsseln und verbergen	214
<i>Passwörter mit dem Befehl service password verschlüsseln</i>	215
Enable-Passwort verbergen	216
<i>Passwörter für lokale Benutzernamen verbergen</i>	218
Konsolen- und VTY-Einstellungen	218
Banner	218
<i>Befehle aus dem History-Puffer</i>	220
<i>Die Befehle logging synchronous und exec-timeout</i>	220
8.2 Konfiguration und Betrieb von LAN-Switches 221	
IP für den Remote-Zugriff aktivieren	222
<i>IPv4 auf dem Switch konfigurieren</i>	223
<i>IPv4 auf dem Switch überprüfen</i>	224
Switch-Interfaces konfigurieren	225
Port-Security	227
<i>Port-Security konfigurieren</i>	229
<i>Port-Security überprüfen</i>	231
<i>Port-Security-Aktionen</i>	232
Nicht verwendete Interfaces schützen	233
Aufgaben zur Prüfungsvorbereitung	234
Alle Schlüsselthemen wiederholen	234
Tabellen und Listen aus dem Gedächtnis vervollständigen	234
Definitionen von Schlüsselbegriffen	235
Befehlsreferenzen	235

Kapitel 9 Virtuelle Ethernet-LANs implementieren 241

Fragen zur Einschätzung des Wissensstandes	241
Grundlagenthemen	244
9.1 VLAN-Konzepte244	
Multiswitch-VLANs mit Trunking erstellen	245
<i>Konzepte des VLAN-Tagging</i>	246
<i>Die VLAN-Trunking-Protokolle 802.1Q und ISL</i>	248
Daten zwischen VLANs weiterleiten	249
<i>Pakete mit einem Router zwischen VLANs routen</i>	249
<i>Pakete mit Schicht-3-Switch routen</i>	251

9.2 Konfiguration und Überprüfung von VLANs und VLAN-Trunking	252
VLANs erstellen und einem Interface zuordnen	253
<i>VLAN-Konfigurationsbeispiel 1: Vollständige VLAN-Konfiguration</i>	253
<i>VLAN-Konfigurationsbeispiel 2: Kürzere VLAN-Konfiguration</i>	256
Das VTP-Protokoll	257
VLAN-Trunking konfigurieren	258
<i>Auf einem Trunk unterstützte VLANs festlegen</i>	263
Aufgaben zur Prüfungsvorbereitung	266
Alle Schlüsselthemen wiederholen	266
Tabellen und Listen aus dem Gedächtnis vervollständigen	266
Definitionen von Schlüsselbegriffen	266
Befehlsreferenz zur Gedächtnisprüfung	267

Kapitel 10 Troubleshooting in Ethernet-LANs **271**

Fragen zur Einschätzung des Wissensstandes	271
Grundlagenthemen	275
10.1 Perspektiven zu Netzwerküberprüfung und Troubleshooting	275
Verwendung eines organisierten Troubleshooting-Prozesses vorbereiten	275
Wie Troubleshooting in diesem Buch aufgefasst wird	278
10.2 Mit CDP die LAN-Topologie analysieren	279
<i>Via CDP erlernte Informationen überprüfen</i>	279
<i>Status der CDP-Protokolle untersuchen</i>	282
10.3 Status von Switch-Interfaces analysieren	283
Statuscodes bei Interfaces und Gründe für Nichtbetriebszustände	283
Probleme in Verbindung mit Geschwindigkeit und Duplexmodus	285
Häufige Schicht-1-Probleme bei funktionsfähigen Interfaces	288
10.4 Prognostizieren, wohin Switches Frames weiterleiten	291
<i>Inhalt der MAC-Adresstabelle vorhersagen</i>	291
Weiterleitungspfad analysieren	293
Port-Security und Filterung	294
10.5 VLANs und VLAN-Trunks analysieren	295
<i>Sicherstellen, dass die richtigen Access-Interfaces sich in den richtigen VLANs befinden</i>	296
<i>Nicht definierte Access-VLANs</i>	296
<i>Deaktivierte Access-VLANs</i>	297
<i>Liste der zulässigen VLANs an beiden Enden eines Trunk überprüfen</i>	298
<i>Fehlangepasste Trunking-Betriebszustände</i>	299
Aufgaben zur Prüfungsvorbereitung	301
Alle Schlüsselthemen wiederholen	301
Tabellen und Listen aus dem Gedächtnis vervollständigen	301
Definitionen von Schlüsselbegriffen	301
Befehlsreferenzen	302

Wiederholung zu Teil II

304

Fragen zur Einschätzung des Wissensstandes wiederholen	305
Fragen zur Wiederholung des Buchteils beantworten	305
Schlüsselthemen wiederholen	305
Mindmap der Befehle nach Kategorien erstellen	305

Kapitel 11 Sichtweisen des IPv4-Subnetting	311
Fragen zur Einschätzung des Wissensstandes	311
Grundlagenthemen	314
11.1 Einführung in das Subnetting	314
Definition des Subnetting am einfachen Beispiel	314
Betriebs- und Entwurfsansicht beim Subnetting	315
11.2 Subnetting- und Adressierungsbedarf analysieren	316
Regeln zur Anzahl der Hosts je Subnetz	316
Anzahl der Subnetze bestimmen	318
Anzahl der Hosts pro Subnetz bestimmen	319
Die Frage der einheitlichen Subnetzgröße	320
<i>Subnetzgröße definieren</i>	320
<i>Einheitliche Subnetzgröße</i>	321
<i>Unterschiedliche Subnetzgrößen mit VLSPs</i>	322
<i>Verwendung der einheitlichen Maskengröße in diesem Buch</i>	323
11.3 Designoptionen auswählen	323
Klassenbezogenes Netzwerk auswählen	323
<i>Öffentliche IP-Netzwerke</i>	324
<i>Verknappung im öffentlichen IP-Adressraum</i>	324
<i>Private IP-Netzwerke</i>	326
<i>In der Entwurfsphase ein IP-Netzwerk auswählen</i>	326
Maske auswählen	327
<i>Klassenbezogene IP-Netzwerke vor dem Subnetting</i>	327
<i>Hostbits zur Erstellung von Subnetzen borgen</i>	328
<i>Subnetz- und Hostbits richtig verteilen</i>	329
<i>Beispielentwurf: 172.16.0.0, 200 Subnetze, 200 Hosts</i>	330
<i>Masken und Maskenformate</i>	331
Liste aller Subnetze erstellen	332
11.4 Implementierung planen	333
Subnetze anderen Standorten zuweisen	333
Statische und dynamische Bereiche je Subnetz auswählen	335
Aufgaben zur Prüfungsvorbereitung	336
Alle Schlüsselthemen wiederholen	336
Tabellen und Listen aus dem Gedächtnis vervollständigen	336
Definitionen von Schlüsselbegriffen	336
 Kapitel 12 Klassenbezogene IPv4-Netzwerke analysieren	 339
Fragen zur Einschätzung des Wissensstandes	339
Grundlagenthemen	341
12.1 Konzepte klassenbezogener Netzwerke	341
IPv4-Netzwerkklassen und zugehörige Fakten	341
<i>Echte Klasse-A-, -B- und -C-Netzwerke</i>	342
<i>Adressformate</i>	343
<i>Default-Masken</i>	344
Anzahl der Hosts pro Netzwerk	344
Netzwerk-ID und zugehörige Nummern ableiten	345
<i>Besondere Netzwerk-IDs und Netzwerk-Broadcast-Adressen</i>	347
12.2 Übungsaufgaben mit klassenbezogenen Netzwerken	348
Übung zum Ableiten wichtiger Fakten aus einer IP-Adresse	349
Übung: Sich die Details zu den Adressklassen merken	349
Weitere Übungen	350

Aufgaben zur Prüfungsvorbereitung	351
Alle Schlüsselthemen wiederholen	351
Tabellen und Listen aus dem Gedächtnis vervollständigen	351
Definitionen von Schlüsselbegriffen	351
Übungsaufgaben	351
Lösungen zu den Übungsaufgaben	352

Kapitel 13 Subnetzmasken analysieren 355

Fragen zur Einschätzung des Wissensstandes	355
Grundlagenthemen	358
13.1 Subnetzmaskenkonvertierung.....	358
Maskenformate	358
Zwischen Binär- und Präfixmasken konvertieren	359
Zwischen Binär- und DDN-Masken konvertieren	360
Zwischen Präfix- und DDN-Masken konvertieren	362
Übungsaufgaben zum Konvertieren von Subnetzmasken	363
13.2 Ausgewählte Subnetzdesigns mithilfe von Masken erkennen.....	364
Masken unterteilen Subnetzadressen in zwei Anteile	365
Masken und Klassen unterteilen Subnetzadressen in drei Anteile	366
Klassenbezogene und klassenlose Adressierung	367
Auf dem IPv4-Adressformat basierende Berechnungen	368
Übung zum Analysieren von Subnetzmasken	370
Aufgaben zur Prüfungsvorbereitung	372
Alle Schlüsselthemen wiederholen	372
Tabellen und Listen aus dem Gedächtnis vervollständigen	372
Definitionen von Schlüsselbegriffen	373
Übungsaufgaben	373
Lösungen zu den Übungsaufgaben	374

Kapitel 14 Bestehende Subnetze analysieren 377

Fragen zur Einschätzung des Wissensstandes	377
Grundlagenthemen	380
14.1 Ein Subnetz definieren.....	380
Beispiel mit Netzwerk 172.16.0.0 und vier Subnetzen	380
Konzepte von Subnetz-IDs	382
Die Subnetz-Broadcast-Adresse	383
Bereich nutzbarer Adressen	384
14.2 Bestehende Subnetze auf der binären Ebene analysieren.....	384
Subnetz-ID auf binärem Weg ermitteln	384
Subnetz-Broadcast-Adresse auf binärem Weg ermitteln	386
Übungsaufgaben zur Binärkonvertierung	387
Verkürzungen für die binären Rechenvorgänge	388
Ein kleiner Exkurs zur booleschen Mathematik	390
Adressbereich ermitteln	390
14.3 Bestehende Subnetze auf der dezimalen Ebene analysieren.....	390
Analyse mit einfachen Masken	391
Vorhersehbarkeit des interessanten Oktetts	392
Subnetz-IDs mit schwierigen Masken ermitteln	393
<i>Beispiel 1 zu zugehörigen Subnetzen</i>	394
<i>Beispiel 2 zu zugehörigen Subnetzen</i>	395
<i>Übungsaufgaben zu zugehörigen Subnetzen</i>	395

Subnetz-Broadcast-Adressen mit schwierigen Masken ermitteln	396
<i>Beispiel 1 zu Subnetz-Broadcast-Adressen</i>	396
<i>Beispiel 2 zu Subnetz-Broadcast-Adressen</i>	397
<i>Übungsaufgaben zu Subnetz-Broadcast-Adressen</i>	398
14.4 Übungen zur Analyse bestehender Subnetze	398
Rechnen oder Merken?	399
Weitere Übungen	399
Aufgaben zur Prüfungsvorbereitung	400
Alle Schlüsselthemen wiederholen	400
Tabellen und Listen aus dem Gedächtnis vervollständigen	400
Definitionen von Schlüsselbegriffen	400
Übungsaufgaben	401
Lösungen zu den Übungsaufgaben	402
Wiederholung zu Teil III	404
Fragen zur Einschätzung des Wissensstandes wiederholen	405
Fragen zur Wiederholung des Buchteils beantworten	405
Schlüsselthemen wiederholen	405
Terminologie-Mindmap erstellen	405
Mindmaps zu Berechnungen beim Subnetting erstellen	406
Teil IV: IPv4 implementieren	409
Kapitel 15 Cisco-Router verwalten	411
Fragen zur Einschätzung des Wissensstandes	411
Grundlagenthemen	414
15.1 Cisco-Router installieren	414
Unternehmens-Router installieren	414
<i>Cisco Integrated Services-Router</i>	415
<i>Physische Installation</i>	416
Internetzugangs-Router installieren	417
<i>Die SOHO-Installation mit separatem Switch, Router und Kabelmodem</i>	417
<i>Die SOHO-Installation mit integriertem Switch, Router und Kabelmodem</i>	418
15.2 IPv4 auf Cisco-Routern aktivieren	419
Switch-CLI und Router-CLI im Vergleich	419
Router-Interfaces	420
<i>Statuscodes für Interfaces</i>	422
<i>IP-Adressen der Router-Interfaces</i>	423
<i>Bandbreite und Taktrate von seriellen Interfaces</i>	425
Der AUX-Port des Routers	427
Operativen Status mit dem Befehl show version überprüfen	427
Aufgaben zur Prüfungsvorbereitung	429
Alle Schlüsselthemen wiederholen	429
Tabellen und Listen aus dem Gedächtnis vervollständigen	429
Definitionen von Schlüsselbegriffen	429
Befehlsreferenz	429
Kapitel 16 IPv4-Adressen und -Routen konfigurieren	433
Fragen zur Einschätzung des Wissensstandes	434
Grundlagenthemen	436
16.1 IP-Routing	436
Referenz für den IPv4-Routing-Prozess	436

Beispiel für ein IP-Routing	439
<i>Hosts leiten das IP-Paket an den Standard-Router (Gateway) weiter.</i>	440
<i>Routing Schritt 1: Prüfen, ob der eingehende Frame verarbeitet werden soll</i>	440
<i>Routing Schritt 2: Entkapselung des IP-Pakets</i>	441
<i>Routing Schritt 3: Wobin soll das Paket weitergeleitet werden?</i>	442
<i>Routing Schritt 4: Das Paket wird in einem neuen Frame gekapselt.</i>	443
<i>Routing Schritt 5: Den Frame übermitteln</i>	444
Interne Verarbeitung auf Cisco-Routern	444
<i>Potenzielle Performanceprobleme beim Routing</i>	444
<i>Cisco Router Fast Switching und CEF</i>	445
16.2 Direkt angeschlossene Routen konfigurieren	446
Direkt verbundene Routen und der Befehl <code>ip address</code>	446
Routing zwischen Subnetzen in VLANs	448
<i>Routing mit VLANs über 802.1Q auf Routern konfigurieren</i>	449
<i>Routing in VLANs mit Schicht-3-Switch konfigurieren</i>	453
Sekundäre IP-Adressierung	455
Angeschlossene Routen ins Subnetz Null unterstützen	457
16.3 Statische Routen konfigurieren	458
Die Konfiguration statischer Routen	458
Statische Default-Routen	460
Aufgaben zur Prüfungsvorbereitung	463
Alle Schlüsselthemen wiederholen	463
Tabellen und Listen aus dem Gedächtnis vervollständigen	463
Definitionen von Schlüsselbegriffen	464
Befehlsreferenz zur Gedächtnisprüfung	464
Kapitel 17 IPv4-Routen mit OSPFv2	467
Fragen zur Einschätzung des Wissensstandes	467
Grundlagenthemen	470
17.1 Eigenschaften von dynamischen Routing-Protokollen vergleichen	470
Funktionen von Routing-Protokollen	470
Interne und externe Routing-Protokolle	472
IGPs vergleichen	473
<i>IGP-Routing-Protokoll-Algorithmen</i>	473
<i>Metriken</i>	474
<i>Andere IGP-Vergleiche</i>	475
Administrative Distanz	476
17.2 Das OSPF-Link-State-Routing-Protokoll verstehen	477
Die LSDB aufbauen und IP-Routen erstellen	478
<i>Topologieinformationen und LSAs</i>	478
<i>Mit Dijkstras SPF-Algorithmus die beste Route finden</i>	479
Mit OSPF-Nachbarschaftsbeziehungen arbeiten	480
<i>Grundsätzliches über OSPF-Nachbarn</i>	480
<i>Nachbarn treffen und deren Router-ID erlernen</i>	480
OSPF über ein hierarchisches Design skalieren	482
17.3 OSPF-Konfiguration	484
OSPF für eine Area konfigurieren	485
<i>Der OSPF-Befehl <code>network</code></i>	486
<i>OSPF überprüfen</i>	488
OSPF-Router-ID konfigurieren	491
Weitere OSPF-Konfigurationseinstellungen	492
<i>Passive OSPF-Interfaces</i>	492
<i>OSPF-Defaultrouten</i>	495

Aufgaben zur Prüfungsvorbereitung	497
Alle Schlüsselthemen wiederholen	497
Tabellen und Listen aus dem Gedächtnis vervollständigen	497
Definitionen von Schlüsselbegriffen	497
Befehlsreferenz zur Gedächtnisprüfung	498

Kapitel 18 Hostkonnektivität konfigurieren und überprüfen (Verifying) 501

Fragen zur Einschätzung des Wissensstandes	501
Grundlagenthemen	505
18.1 Router für die Unterstützung von DHCP konfigurieren	505
DHCP-Protokollnachrichten und Adressen	505
DHCP für entfernte Subnetze mit DHCP-Relay unterstützen	507
Auf dem DHCP-Server gespeicherte Informationen	509
DHCP-Server-Konfiguration und -Verifikation auf Routern	510
<i>IOS-DHCP-Serverkonfiguration</i>	510
<i>IOS-DHCP-Server-Verifikation</i>	512
<i>Konflikte mit angebotenen Adressen im Vergleich zu verwendeten Adressen erkennen</i>	513
18.2 IPv4-Host-Einstellungen überprüfen	514
Konfiguration von IP-Adresse und Maske	514
Namensauflösung mit DNS	516
Standardrouter	517
18.3 Die Konnektivität mit ping, traceroute und Telnet testen	520
Der ping-Befehl	520
<i>IP-Routen mit ping an einen Router testen</i>	521
<i>Die Quell-IP-Adresse mit einem erweiterten ping kontrollieren</i>	522
Der Befehl traceroute	524
<i>Funktionsweise des Befehls traceroute</i>	525
<i>traceroute und ähnliche Befehle</i>	527
Telnet und Suspend	529
Aufgaben zur Prüfungsvorbereitung	533
Alle Schlüsselthemen wiederholen	533
Definitionen von Schlüsselbegriffen	533
Befehlsreferenz zur Gedächtnisprüfung	534

Wiederholung von Teil IV 538

Fragen zur Einschätzung des Wissensstandes wiederholen	539
Fragen zur Wiederholung des Buchteils beantworten	539
Schlüsselthemen wiederholen	539
Mindmap der Befehle nach Kategorien erstellen	539

Teil V: Fortgeschrittene Konzepte der IPv4-Adressierung 543

Kapitel 19 Subnetzdesigns 545

Fragen zur Einschätzung des Wissensstandes	545
Grundlagenthemen	548
19.1 Die Maske(n) anforderungsgerecht wählen	548
Rückblick: Die Wahl der minimalen Anzahl von Subnetz- und Host-Bits	548
Keine Maske entspricht den Anforderungen	549
Eine Maske entspricht den Anforderungen	550

Mehrere Masken entsprechen den Anforderungen	551
<i>Alle Masken finden: Konzepte</i>	551
<i>Alle Masken finden: Die Berechnungen</i>	552
<i>Die Wahl der besten Maske</i>	553
Der formale Prozess	553
Die Auswahl von Subnetzmasken üben	554
<i>Übungsaufgaben für die Wahl der Subnetzmaske</i>	554
<i>Weitere Praxisübungen für die Wahl der Subnetzmaske</i>	555
19.2 Alle Subnetz-IDs finden	555
Erste Subnetz-ID: Das Nullsubnetz	556
Das Schema anhand der Magic Number finden	556
Ein formaler Prozess mit weniger als 8 Subnetz-Bits	557
<i>Beispiel 1: Netzwerk 172.16.0.0, Maske 255.255.240.0</i>	559
<i>Beispiel 2: Netzwerk 192.168.1.0, Maske 255.255.255.224</i>	560
Alle Subnetze mit exakt 8 Subnetz-Bits finden	562
Alle Subnetze mit mehr als 8 Subnetz-Bits finden	562
<i>Prozesse mit 9 bis 16 Subnetz-Bits</i>	563
<i>Prozesse mit 17 oder mehr Subnetz-Bits</i>	564
Übung: Alle Subnetz-IDs finden	565
<i>Übungsaufgaben für die Wahl der Subnetzmaske</i>	566
<i>Weitere Übungsaufgaben, um alle Subnetz-IDs zu finden</i>	566
Aufgaben zur Prüfungsvorbereitung	567
Alle Schlüsselthemen wiederholen	567
Definitionen von Schlüsselbegriffen	567
Übungsaufgaben	567
Antworten auf Übungsaufgaben	568
Kapitel 20 VLSPMs	573
Fragen zur Einschätzung des Wissensstandes	573
Grundlagenthemen	575
20.1 Basiskonzepte und Konfiguration von VLSPM	575
Klassenbezogene (classful) und klassenlose (classless) Routing-Protokolle	576
VLSPM-Konfiguration und -Verifizierung	576
20.2 VLSPM-Überschneidungen finden	578
So finden Sie eine VLSPM-Überschneidung – Beispiel	578
Übung: VLSPM-Überschneidungen finden	580
20.3 Neues Subnetz zu vorhandenem VLSPM-Design hinzufügen	581
Beispiel für das Einfügen eines neuen VLSPM-Subnetzes	581
Übung: Fügen Sie ein neues VLSPM-Subnetz ein	583
Aufgaben zur Prüfungsvorbereitung	585
Alle Schlüsselthemen wiederholen	585
Tabellen und Listen aus dem Gedächtnis vervollständigen	585
Definitionen von Schlüsselbegriffen	585
Anhang H Übungsaufgaben	585
Antworten auf die Übungsaufgaben	586
Kapitel 21 Routenzusammenfassung	591
Fragen zur Einschätzung des Wissensstandes	591
Grundlagenthemen	593
21.1 Konzepte der manuellen Routenzusammenfassung	593
Konzepte der Routenzusammenfassung	593
Die Routenzusammenfassung und der Plan für das IPv4-Subnetting	594
Manuell zusammengefasste Routen verifizieren	595

21.2 Die Wahl der besten zusammengefassten Route	596
Der Prozess zur Ermittlung der besten zusammengefassten Route	597
Beste zusammengefasste Route für Router R3 (Beispiel)	598
Beste zusammengefasste Route für Router R2 (Beispiel)	599
Übung: Die Wahl der besten zusammengefassten Routen	600
Aufgaben zur Prüfungsvorbereitung	601
Alle Schlüsselthemen wiederholen	601
Anhang I Übungsaufgaben	601
Definitionen von Schlüsselbegriffen	601
Antworten auf die Übungsaufgaben	602
Teil VI: Wiederholung zu Teil V	606
Fragen zur Einschätzung des Wissensstandes wiederholen	607
Fragen zur Wiederholung des Buchteils beantworten	607
Schlüsselthemen wiederholen	607
Prozess-Mindmap erstellen	607
Teil VII: IPv4-Services	611
Kapitel 22 Einfache IPv4-ACLs	613
Fragen zur Einschätzung des Wissensstandes	613
Grundlagenthemen	616
22.1 Grundlagen von IPv4-ACLs	616
Standort und Richtung von ACLs	616
Pakete zuordnen	617
Maßnahmen bei entsprechenden Treffern	618
Typen von IP-ACLs	618
22.2 Nummerierte Standard-IPv4-ACLs	619
Listenlogik mit IP-ACLs	619
Zuordnungslogik und Befehlssyntax	621
Überprüfen auf exakte IP-Adresse	621
Untergruppe von Adressen mit Wildcards vergleichen	621
Binäre Wildcard-Masken	623
Die richtige Wildcard-Maske für ein passendes Subnetz finden	624
Zuordnung für alle Adressen	624
Standard-IP-ACLs implementieren (Übung)	625
Beispiel 1 zu den nummerierten Standard-ACLs	625
Beispiel 2 zu den nummerierten Standard-ACLs	627
Tipps für Troubleshooting und Verifikation	629
22.3 Standard-IP-ACLs anwenden (Übung)	630
access-list-Befehle erstellen (Übung)	631
Reverse Engineering von der ACL zum Adressbereich	631
Aufgaben zur Prüfungsvorbereitung	634
Alle Schlüsselthemen wiederholen	634
Definitionen von Schlüsselbegriffen	634
Anhang J, Übungsaufgaben	634
Befehlsreferenz zur Gedächtnisprüfung	635
Antworten auf die Übungsaufgaben	636

Kapitel 23 Erweiterte IPv4-ACLs und Gerätesicherheit 639

Fragen zur Einschätzung des Wissensstandes 640
Grundlagenthemen 642

23.1 Erweiterte nummerierte IP-ACLs642

Die Zuordnung des Protokolls sowie der Quell- und Ziel-IP-Adressen 642
Vergleich von TCP- und UDP-Portnummern 644
Erweiterte ACLs konfigurieren 647
 Erweiterte IP-ACLs: Beispiel 1 647
 Erweiterte IP-ACLs: Beispiel 2 649
access-list-Befehle erstellen (Übung) 650

23.2 ACLs mit Namen und deren Bearbeitung651

ACLs mit Namen 651
ACLs mit Sequenznummern editieren 653
Die Konfiguration von nummerierten ACLs im Vergleich zu ACLs mit Namen 655

23.3 Router- und Switch-Sicherheit 656

Review: Passwortsicherheit für CLI 657
Deaktivieren von Diensten 658
Telnet- und SSH-Zugriff mit ACLs steuern 659
Hinweise zur ACL-Implementierung 660
Network Time Protocol (Netzzeitprotokoll) 661

Aufgaben zur Prüfungsvorbereitung 664
Alle Schlüsselthemen wiederholen 664
Definitionen von Schlüsselbegriffen 664
Befehlsreferenz zur Gedächtnisprüfung 665
Antworten auf frühere Übungsaufgaben 667

Kapitel 24 Network Address Translation 669

Fragen zur Einschätzung des Wissensstandes 669
Grundlagenthemen 672

24.1 Perspektiven der IPv4-Adress-Skalierbarkeit672

CIDR 673
 Routenzusammenfassung für kürzere Routing-Tabellen 673
 Erhalt von IPv4-Adressen 674
Private Adressierung 674

24.2 NAT-Konzepte 675

Statisches NAT 676
Dynamisches NAT 678
NAT-Overloading mit PAT 680
NAT-Overloading (PAT) auf Verbraucherroutern 681

24.3 Konfiguration und Troubleshooting bei NAT683

Statisches NAT konfigurieren 683
Dynamisches NAT konfigurieren 685
Dynamische NAT-Verifizierung 687
NAT-Overloading (PAT) konfigurieren 690
Problembhebung bei NAT 692

Aufgaben zur Prüfungsvorbereitung 694
Alle Schlüsselthemen wiederholen 694
Tabellen und Listen aus dem Gedächtnis vervollständigen 694
Definitionen von Schlüsselbegriffen 695
Befehlsreferenz zur Gedächtnisprüfung 695

Teil VIII: Wiederholung zu Teil VI

698

- Fragen zur Einschätzung des Wissensstandes wiederholen 699
- Fragen zur Wiederholung des Buchteils beantworten 699
- Schlüsselthemen wiederholen 699
- Mindmap der Befehle nach Kategorien erstellen 699

Teil IX: IP Version 6

703

Kapitel 25 Grundlagen zu IPv6..... 705

- Fragen zur Einschätzung des Wissensstandes 705
- Grundlagenthemen 708
- 25.1 Einführung in IPv6708
 - Die historischen Gründe für IPv6 708
 - Die IPv6-Protokolle 710
 - IPv6-Routing 711
 - IPv6-Routing-Protokolle 713
- 25.2 Adressierungsformate und Konventionen bei IPv6714
 - Unverkürzte IPv6-Adressen repräsentieren 715
 - IPv6-Adressen kürzen und erweitern 715
 - IPv6-Adressen kürzen* 716
 - Verkürzte IPv6-Adressen erweitern* 717
 - Die Präfixlänge einer Adresse repräsentieren 717
 - Berechnung des IPv6-Präfix (Subnetz-ID) 718
 - Das IPv6-Präfix finden* 718
 - Schwierigere IPv6-Präfixlängen* 720
- Aufgaben zur Prüfungsvorbereitung 722
- Alle Schlüsselthemen wiederholen 722
- Tabellen und Listen aus dem Gedächtnis vervollständigen 722
- Definitionen von Schlüsselbegriffen 722
- Weitere Übungsaufgaben für die Verkürzung von IPv6-Adressen 723
- Antworten auf die Übungsaufgaben 724

Kapitel 26 IP-Adressierung und Subnetting 727

- Fragen zur Einschätzung des Wissensstandes 727
- Grundlagenthemen 729
- 26.1 Konzepte für globale Unicast-Adressen729
 - Eine kleine Übersicht über öffentliche und private IPv4-Adressen 729
 - Übersicht über die Konzepte der öffentlichen IPv4-Adressierung* 729
 - Konzepte der privaten IPv4-Adressierung – Wiederholung* 731
 - Öffentliche und private IPv6-Adressen* 732
 - Das globale IPv6-Routing-Präfix 733
 - Adressbereiche für globale Unicast-Adressen 735
 - IPv6-Subnetting mit globalen Unicast-Adressen 735
 - Wo werden IPv6-Subnetze benötigt?* 736
 - Technische Details des IPv6-Subnettings mit globalen Unicast-Adressen* 736
 - Den IPv6-Subnetz-Identifikator auflisten* 739
 - Alle möglichen Subnetze auflisten* 739
 - Subnetze zur Topologie von Netzwerkverbunden zuweisen* 740
 - Adressen an Hosts in einem Subnetz zuweisen 741

26.2	Eindeutige lokale Unicast-Adressen	741
	Subnetting mit eindeutigen lokalen IPv6-Adressen	742
	Der Bedarf an global eindeutigen lokalen Adressen	743
	Aufgaben zur Prüfungsvorbereitung	745
	Alle Schlüsselthemen wiederholen	745
	Tabellen und Listen aus dem Gedächtnis vervollständigen	745
	Definitionen von Schlüsselbegriffen	745
Kapitel 27	IPv6-Adressierung auf Routern implementieren	747
	Fragen zur Einschätzung des Wissensstandes	747
	Grundlagenthemen	750
27.1	Unicast-IPv6-Adressierung auf Routern implementieren	750
	Statische Unicast-Adresse konfigurieren	751
	<i>Die vollständige 128-Bit-Adresse konfigurieren</i>	751
	<i>Aktivieren von IPv6-Routing</i>	752
	<i>IPv6-Adresskonfiguration überprüfen</i>	752
	<i>Mit EUI-64 eine eindeutige Interface-ID generieren</i>	755
	Dynamische Unicast-Adresse konfigurieren	758
27.2	Spezielle, von Routern verwendete Adressen	759
	Link-Local-Adressen	759
	<i>Das Konzept der Link-Local-Adresse</i>	759
	<i>Link-Local-Adressen auf Routern erstellen</i>	760
	IPv6-Multicast-Adressen	762
	<i>Broadcast-Adressen im Vergleich mit Multicast-Adressen</i>	762
	<i>Multicast-Adressen mit lokaler Reichweite</i>	763
	<i>Solicited-node-IPv6-Multicast-Adressen</i>	764
	Verschiedenes über IPv6-Adressen	765
	Aufgaben zur Prüfungsvorbereitung	767
	Alle Schlüsselthemen wiederholen	767
	Tabellen und Listen aus dem Gedächtnis vervollständigen	767
	Definitionen von Schlüsselbegriffen	767
	Weitere Übungsaufgaben für die Verkürzung von IPv6-Adressen	768
	Befehlsreferenz zur Gedächtnisprüfung	768
	Antworten auf die Übungsaufgaben	769
Kapitel 28	IPv6-Adressierung auf Hosts implementieren	771
	Fragen zur Einschätzung des Wissensstandes	771
	Grundlagenthemen	774
28.1	NDP (Neighbor Discovery Protocol)	774
	Router mit NDP RS und RA entdecken	775
	Adressierungsinformationen für SLAAC mit NDP RS und RA entdecken	776
	Neighbor-Link-Adressen mit NDP NS und NA entdecken	776
	Doppelte Adressen mit NDP NS und NA entdecken	778
	Zusammenfassung NDP	779
28.2	Dynamische Konfiguration von IPv6-Einstellungen auf Hosts	779
	Dynamische Konfiguration mit zustandsbezogenem DHCP und NDP	780
	<i>Unterschiede zwischen DHCPv6 und DHCPv4</i>	781
	<i>DHCPv6-Relay-Agents</i>	782
	Die Verwendung von SLAAC (Stateless Address Autoconfiguration)	783
	<i>Eine IPv6-Adresse anhand von SLAAC erstellen</i>	784
	<i>SLAAC mit NDP und zustandslosem DHCPv6 kombinieren</i>	784

28.3 Die IPv6-Konnektivität von Hosts überprüfen	786
Überprüfen der Host-IPv6-Konnektivität von Hosts	786
Die Host-Konnektivität nahegelegener Router überprüfen	789
Aufgaben zur Prüfungsvorbereitung	792
Alle Schlüsselthemen wiederholen	792
Tabellen und Listen aus dem Gedächtnis vervollständigen	792
Definitionen von Schlüsselbegriffen	793
Befehlsreferenz zur Gedächtnisprüfung	793

Kapitel 29 IPv6-Routing implementieren..... 797

Fragen zur Einschätzung des Wissensstandes	797
Grundlagenthemen	800
29.1 Direkt verbundene und lokale IPv6-Routen.....	800
Regeln für direkt verbundene und lokale Routen	800
Beispiel für direkt verbundene IPv6-Routen	801
Beispiele für lokale IPv6-Routen	803
29.2 Statische IPv6-Routen	803
Statische Routen mit ausgehendem Interface	804
Statische Routen für Next-Hop-IPv6-Adressen	805
<i>Beispiel für eine statische Route mit einer globalen Unicast-Next-Hop-Adresse</i>	806
<i>Beispiel für eine statische Route mit einer Link-Local-Next-Hop-Adresse</i>	807
Statische Default-Routen	808
29.3 Dynamische Routen mit OSPFv3	810
OSPF für IPv4 und IPv6 im Vergleich	810
<i>Die Versionen des OSPF-Routing-Protokolls und Protokolle</i>	810
<i>OSPFv2 und OSPFv3 im Vergleich</i>	811
Single-Area-OSPFv3 konfigurieren	813
<i>Single-Area-Konfigurationsbeispiel für OSPFv3</i>	814
<i>Passive OSPFv3-Interfaces</i>	817
Status und Routen von OSPFv3 überprüfen	817
<i>OSPFv3-Konfigurationseinstellungen überprüfen</i>	818
<i>OSPFv3-Nachbarn überprüfen</i>	820
<i>Die OSPFv3-Datenbank untersuchen</i>	821
<i>Durch OSPFv3 gelernte IPv6-Routen untersuchen</i>	822
Aufgaben zur Prüfungsvorbereitung	824
Alle Schlüsselthemen wiederholen	824
Tabellen und Listen aus dem Gedächtnis vervollständigen	824
Definitionen von Schlüsselbegriffen	824
Befehlsreferenz zur Gedächtnisprüfung	825

Teil X: Wiederholung zu Teil VII

828

Fragen zur Einschätzung des Wissensstandes wiederholen	829
Fragen zur Wiederholung des Buchteils beantworten	829
Schlüsselthemen wiederholen	829
Mindmap für IPv6-Adressierung erstellen	829
Mindmap für IPv6-Befehle zur Konfiguration und Verifizierung erstellen	830

Teil XI: Abschließende Wiederholung 833

Kapitel 30 Abschließende Wiederholung..... 835

Tipps für die eigentliche Prüfung 835

- Lernen Sie die Fragetypen anhand des Cisco Certification Exam Tutorial kennen 835
- Denken Sie über Ihr Zeitbudget im Vergleich zur Zahl der Fragen nach 836
- Eine Methode zur Zeitkontrolle 837
- Allgemeine Vorschläge zur Prüfungsvorbereitung 838
- Ratschläge für den Prüfungstag 838

Überblick über die Prüfungsvorbereitung 839

- Subnetting und andere mathebezogene Fähigkeiten üben 839
- Übungsexamen durchführen 842
 - Die ICND1-Prüfung üben* 843
 - Die CCNA-Prüfung üben* 844
 - Hinweise zum Beantworten der Prüfungsfragen* 845
 - Andere Übungsexamen durchführen* 847
- Wissenslücken durch Wiederholung der Fragen aufdecken 847
- CLI-Kenntnisse praktisch einüben 850
 - Die Mindmaps aus den Wiederholungen der Buchteile verwenden* 850
 - Üben Sie Szenarien* 850
- Sonstige Lernaufgaben 851
- Abschließende Gedanken 852

Teil XII: Anhänge 855

Anhang A: Numerische Referenztafel 857

Anhang B: Updates für die ICND1-Prüfung..... 863

Glossar 865

Index 891

Anhänge auf DVD

Anhang C: Antworten zu den Fragen zur Einschätzung des Wissensstandes

Anhang D: Übung zu Kapitel 12: Klassenbezogene IPv4-Netzwerke analysieren

Anhang E: Übung zu Kapitel 13: Subnetzmasken analysieren

Anhang F: Übung zu Kapitel 14: Bestehende Subnetze analysieren

Anhang G: Übung zu Kapitel 19: Subnetzdesigns

Anhang H: Übungsaufgaben für Kapitel 20: Variable-Length Subnet Masks (VLSMs)

Anhang I: Übung zu Kapitel 21: Routenzusammenfassung

Anhang J: Übung zu Kapitel 22: Einfache IPv4-ACLs

Anhang K: Übung zu Kapitel 25: Grundlagen zu IPv6

Anhang L: Übung zu Kapitel 27: IPv6-Adressierung auf Routern implementieren

Anhang M: Tabellen zur Gedächtnisübung

Anhang N: Lösungen zu den Gedächtnistabellen

Anhang O: Mindmap-Lösungen

Anhang P: Studienplaner