

Inhaltsverzeichnis

| | |
|-------------------------------------|---------------|
| Vorwort | xv |
| Einleitung | 19 |
| Labornetz | 21 |
| I Grundlagen | 25 |
| 1 Quickstart | 27 |
| Was ist OpenWrt? | 27 |
| IP-Adresse | 28 |
| Zugang | 28 |
| Übersicht | 29 |
| Zusammenfassung | 30 |
| 2 Installation | 31 |
| Firmware | 31 |
| Installation mit Konsole | 32 |
| Installation ohne Konsole | 33 |
| Virtuelle Maschine | 37 |
| Zusammenfassung | 38 |
| 3 Ersteinrichtung | 39 |
| Voreinstellung | 39 |
| Ablauf | 40 |
| Netzadapter | 41 |
| Weitere Einrichtung | 42 |

| | | |
|----------|--------------------------------|-----------|
| | Zusammenfassung | 45 |
| 4 | Konnektivität | 47 |
| | Labor | 47 |
| | Netzadapter | 48 |
| | Firewall | 53 |
| | Zusammenfassung | 54 |
| 5 | Kommandozeile | 55 |
| | Ablauf | 56 |
| | Übersicht | 57 |
| | Änderungen | 59 |
| | Skripte | 60 |
| | Beispiele | 60 |
| | Zusammenfassung | 60 |
| 6 | Drahtlos | 63 |
| | Ad-Hoc | 64 |
| | Accesspoint | 66 |
| | Client | 69 |
| | Monitor | 70 |
| | Mesh | 71 |
| | Zusammenfassung | 73 |
| 7 | Software | 75 |
| | Befehle | 75 |
| | Beispiel | 76 |
| | Backup | 77 |
| | Update | 78 |
| | Zusammenfassung | 79 |
| 8 | Monitoring | 81 |
| | Logging | 81 |
| | Zentraler Log-Server | 82 |
| | Direkte Alarmierung | 83 |
| | SNMP | 86 |
| | Kommandozeile | 90 |

| | |
|-------------------------------------------|----------------|
| Sensoren | 91 |
| Zusammenfassung | 91 |
| 9 Best Practice | 93 |
| Gesicherter Zugang | 93 |
| Factory-Default | 95 |
| Update | 96 |
| Durchsatz messen | 99 |
| SSH-Login ohne Passwordeingabe | 100 |
| II Fortgeschritten | 105 |
| 10 Firewall | 107 |
| OpenWrt als Firewall | 108 |
| Laboraufbau | 109 |
| Allgemeine Einstellungen | 110 |
| Zonen | 112 |
| Filterregeln | 114 |
| Logging | 116 |
| Durchsatz | 117 |
| Best Practice | 117 |
| Zusätzliche Filter | 119 |
| Technischer Hintergrund | 121 |
| Fehlersuche | 121 |
| Zusammenfassung | 122 |
| 11 Network Address Translation | 125 |
| Laboraufbau | 126 |
| Szenarios | 127 |
| IPv6 | 132 |
| Technischer Hintergrund | 133 |
| Zusammenfassung | 133 |
| 12 Life Hacks | 135 |
| Zugriff von Windows | 135 |
| Nachbarschaftserkennung | 135 |

| | |
|-----------------------------------|------------|
| Bandbreitenmonitoring | 138 |
| 13 NetFlow | 141 |
| Inhalt eines Flows | 141 |
| Labor | 142 |
| Exporter | 144 |
| Kollektor | 145 |
| IPv6 | 146 |
| Fehlersuche | 146 |
| Cloud | 149 |
| Technischer Hintergrund | 150 |
| Zusammenfassung | 150 |
| 14 Durchsatz messen | 153 |
| Auslastung | 153 |
| Durchsatzmessung | 155 |
| Leistungssteigerung | 158 |
| Zusammenfassung | 161 |
| 15 Architektur | 163 |
| Software | 163 |
| Zusammenfassung | 168 |
| 16 OpenWrt selber bauen | 169 |
| Vorbereitung | 169 |
| OpenWrt kompilieren | 170 |
| Zusammenfassung | 173 |
| 17 Cloud | 175 |
| Logging as a Service | 175 |
| Backup | 179 |
| Verwaltung | 184 |
| Zusammenfassung | 188 |
| III Anwendungsfälle | 189 |
| 18 Mesh-WLAN | 191 |

| | |
|-----------------------------------|------------|
| Grundlagen | 191 |
| Labor | 192 |
| Voraussetzung | 193 |
| Routingprotokoll | 194 |
| Einrichtung | 197 |
| Ausfallschutz | 210 |
| Zusammenfassung | 211 |
| 19 Dynamisches Routing | 213 |
| OSPF | 213 |
| Konzept | 214 |
| Aufbau | 215 |
| Vorbereitung | 217 |
| Einrichtung | 217 |
| Nachbarschaften | 219 |
| Bandbreite | 220 |
| Einfluss | 223 |
| Sicherheit | 224 |
| Timer Tuning | 225 |
| Lastverteilung | 226 |
| Skalierung | 228 |
| OSPFv3 | 230 |
| Fehlersuche | 234 |
| Technischer Hintergrund | 236 |
| Zusammenfassung | 237 |
| 20 Hochverfügbarkeit | 239 |
| Grundlagen | 239 |
| Labor | 240 |
| Vorbereitung | 241 |
| Einrichtung | 242 |
| Funktionstest | 244 |
| Firewall und NAT | 246 |
| Best Practice | 252 |
| Lastverteilung | 255 |
| Sicherheit | 257 |
| IP Version 6 | 258 |

| | |
|-----------------------------------|------------|
| Ausblick | 259 |
| Technischer Hintergrund | 261 |
| Zusammenfassung | 261 |
| 21 OpenWISP | 263 |
| Installation | 263 |
| Einrichtung | 265 |
| Templates | 267 |
| Eigene Vorlagen | 270 |
| Einschränkungen | 272 |
| Administration | 272 |
| Fehlersuche | 273 |
| Benutzerverwaltung | 275 |
| Cloud | 277 |
| Technischer Hintergrund | 279 |
| Ausblick | 281 |
| Zusammenfassung | 283 |
| 22 Werbung blockieren | 285 |
| Aufbau | 285 |
| Varianten | 287 |
| Adblock | 288 |
| Simple AdBlock | 289 |
| AdGuard Home | 290 |
| Nutzung | 291 |
| Updates | 292 |
| Ausnahmen | 293 |
| Leistung | 294 |
| Ausblick | 295 |
| Technischer Hintergrund | 295 |
| Zusammenfassung | 296 |
| 23 Multi-WAN | 297 |
| Anforderung | 298 |
| Lastverteilung im WAN | 299 |
| Laborumgebung | 299 |
| Arbeitsweise | 300 |

| | |
|-----------------------------------|----------------|
| Installation | 302 |
| Einrichtung | 303 |
| Szenario | 309 |
| Monitoring | 311 |
| Gesundheits-Check | 312 |
| IPv6 | 314 |
| Kommandozeile | 315 |
| Fehlersuche | 316 |
| Technischer Hintergrund | 318 |
| Zusammenfassung | 319 |
| IV VPN | 321 |
| 24 IPsec | 325 |
| Sicherheit | 326 |
| Laboraufbau | 327 |
| Installation | 328 |
| Verbindungsaufbau | 329 |
| Address Translation | 335 |
| Dead Peer Detection | 337 |
| IPv6 | 338 |
| Tunnel-Interface | 339 |
| Authentifizierung | 341 |
| Fehlersuche | 346 |
| Ausblick | 349 |
| Technischer Hintergrund | 350 |
| Zusammenfassung | 351 |
| 25 OpenVPN | 353 |
| Arbeitsweise | 353 |
| Authentifizierung | 354 |
| Unterschiede zu IPsec | 355 |
| Laboraufbau | 357 |
| Site-to-Site-Tunnel | 357 |
| Client-Server-Tunnel | 363 |
| Sicherheit | 370 |

| | |
|-----------------------------------|------------|
| Fehlersuche | 372 |
| Technischer Hintergrund | 373 |
| Zusammenfassung | 374 |
| 26 WireGuard | 375 |
| Vorteile | 375 |
| Nachteile | 376 |
| Arbeitsweise | 377 |
| Laboraufbau | 379 |
| Site-to-Site-Tunnel | 380 |
| Clients | 385 |
| Pre-shared Key | 390 |
| Technischer Hintergrund | 391 |
| Zusammenfassung | 392 |
| 27 OpenConnect | 393 |
| Laboraufbau | 393 |
| OpenConnect als Client | 394 |
| OpenConnect als Server | 397 |
| Ausblick | 406 |
| Technischer Hintergrund | 407 |
| Zusammenfassung | 408 |
| 28 Tinc | 411 |
| Laboraufbau | 412 |
| Einrichtung | 413 |
| Routing | 417 |
| IPv6 | 419 |
| Kontrolle | 420 |
| Ausblick | 422 |
| Technischer Hintergrund | 424 |
| Zusammenfassung | 425 |
| 29 ZeroTier | 427 |
| Laboraufbau | 429 |
| Einrichtung | 429 |
| Routing | 432 |

| | |
|-----------------------------------|------------|
| ZeroTier als Switch | 433 |
| Firewall | 434 |
| ZeroTier selber hosten | 435 |
| Technischer Hintergrund | 438 |
| Zusammenfassung | 439 |
| 30 GRE | 441 |
| Labornetz | 441 |
| Einrichtung | 442 |
| Firewall | 443 |
| Routing | 443 |
| IPv6 | 444 |
| Zusammenfassung | 445 |
| 31 DNS-Tunnel | 447 |
| Funktionsweise | 447 |
| Laboraufbau | 449 |
| Vorbereitung | 450 |
| Einrichtung | 451 |
| Fehlersuche | 454 |
| Sicherheit | 455 |
| Durchsatz | 456 |
| Clients | 457 |
| Technischer Hintergrund | 458 |
| Zusammenfassung | 459 |
| 32 SoftEther VPN | 461 |
| Arbeitsweise | 461 |
| Labor | 462 |
| Installation | 462 |
| Site-to-Site-Tunnel | 464 |
| Remote-Access-VPN | 470 |
| Fehlersuche | 471 |
| Technischer Hintergrund | 472 |
| Ausblick | 473 |
| Zusammenfassung | 473 |

| | |
|-----------------------------|------------|
| Literaturverzeichnis | 475 |
| Stichwortverzeichnis | 479 |
| A Editor unter Linux | 491 |
| B Zusatzmaterial | 495 |