

# Inhaltsverzeichnis

|                                                |          |
|------------------------------------------------|----------|
| <b>Grundlagen der Netzwerktechnik</b>          | <b>9</b> |
| Grundlagen Netzwerktechnik.....                | 10       |
| Grundbegriffe Netzwerktechnik.....             | 15       |
| Organisationen in der Netzwerktechnik .....    | 22       |
| LAN - Local Area Network.....                  | 24       |
| WLAN - Wireless LAN.....                       | 27       |
| WAN - Wide Area Network.....                   | 29       |
| Schichtenmodelle .....                         | 30       |
| DoD-Schichtenmodell .....                      | 32       |
| OSI-Schichtenmodell .....                      | 34       |
| Netzwerk-Topologie .....                       | 38       |
| Strukturierte Verkabelung.....                 | 44       |
| Netzwerk-Kabel.....                            | 47       |
| Twisted-Pair-Kabel.....                        | 49       |
| Bezeichnungssystem für Twisted-Pair-Kabel..... | 52       |
| Steckverbinder für Twisted-Pair-Kabel .....    | 55       |
| Glasfaser / Lichtwellenleiter .....            | 57       |
| Netzwerkkarte / Netzwerkadapter .....          | 61       |
| Hub .....                                      | 62       |
| Switch.....                                    | 62       |
| Router .....                                   | 65       |
| Gateway.....                                   | 66       |
| Proxy / Proxy-Server .....                     | 68       |
| Virtualisierung im Netzwerk .....              | 68       |
| SDN - Software Defined Networking .....        | 70       |

# Übertragungstechnik

73

|                                                       |     |
|-------------------------------------------------------|-----|
| IEEE 802 .....                                        | 74  |
| IEEE 802.3 / Ethernet-Grundlagen .....                | 76  |
| CSMA/CD und Kollisionen .....                         | 78  |
| MAC-Adresse.....                                      | 82  |
| Fast-Ethernet / IEEE 802.3u.....                      | 84  |
| Gigabit-Ethernet / 1000Base-T.....                    | 86  |
| Multi-Gigabit-Ethernet / NBase-T / 2,5GE und 5GE..... | 88  |
| 10-Gigabit-Ethernet / 10GE .....                      | 91  |
| 40- und 100-Gigabit-Ethernet .....                    | 93  |
| 200- und 400-Gigabit-Ethernet .....                   | 94  |
| Power-over-Ethernet (PoE) .....                       | 95  |
| IEEE 802.11 / WLAN-Grundlagen .....                   | 105 |
| CSMA/CA .....                                         | 111 |
| WLAN-Topologie.....                                   | 113 |
| Wi-Fi 4 / IEEE 802.11n .....                          | 118 |
| Wi-Fi 5 / IEEE 802.11ac.....                          | 119 |
| Wi-Fi 6/6E / IEEE 802.11ax.....                       | 123 |
| Wi-Fi 7 / IEEE 802.11be .....                         | 128 |
| WLAN-Sicherheit .....                                 | 129 |
| WPA3 - Wireless Protected Access 3 .....              | 131 |
| HomePlug-Powerline .....                              | 132 |

## TCP/IP

137

|                                         |     |
|-----------------------------------------|-----|
| TCP/IP .....                            | 138 |
| Internet Protocol Version 4 (IPv4)..... | 142 |
| IPv4-Adressen .....                     | 144 |
| IPv4-Konfiguration .....                | 152 |

|                                                    |     |
|----------------------------------------------------|-----|
| IP-Routing .....                                   | 154 |
| NAT - Network Address Translation .....            | 156 |
| ARP - Address Resolution Protocol .....            | 162 |
| ICMP - Internet Control Message Protocol.....      | 164 |
| Internet Protocol Version 6 (IPv6).....            | 165 |
| IPv6-Adressen .....                                | 171 |
| Schreibweisen und Notation von IPv6-Adressen ..... | 176 |
| IPv6-Autokonfiguration .....                       | 178 |
| Übergangsverfahren von IPv4 auf IPv6 .....         | 180 |
| Dual Stack Lite .....                              | 181 |
| CG-NAT - Carrier Grade NAT .....                   | 183 |
| TCP - Transmission Control Protocol .....          | 185 |
| TCP- und UDP-Ports.....                            | 188 |
| UDP - User Datagram Protocol.....                  | 191 |
| RTP - Realtime Transport Protocol .....            | 193 |
| QUIC - Quick UDP Internet Connections.....         | 194 |

## **Anwendungen und Dienste 197**

|                                                               |     |
|---------------------------------------------------------------|-----|
| SMB - Server Message Block .....                              | 198 |
| Zeroconf / Bonjour / Avahi.....                               | 200 |
| Namensauflösung .....                                         | 202 |
| DNS - Domain Name System .....                                | 206 |
| URL - Uniform Resource Locator.....                           | 212 |
| WWW - World Wide Web .....                                    | 214 |
| HTTP - Hypertext Transfer Protocol .....                      | 216 |
| HTTPS / HTTP Secure.....                                      | 221 |
| HTTP/2 - HTTP Version 2.0.....                                | 221 |
| WebDAV - Web-based Distributed Authoring and Versioning ..... | 228 |
| E-Mail.....                                                   | 228 |

|                                        |     |
|----------------------------------------|-----|
| SSH - Secure Shell .....               | 233 |
| NTP - Network Time Protocol .....      | 234 |
| Verzeichnisdienste (X.500) .....       | 235 |
| VoIP - Voice over IP .....             | 238 |
| SIP - Session Initiation Protocol..... | 243 |
| QoS - Quality of Service (VoIP).....   | 246 |

## **Netzwerk-Sicherheit 249**

|                                                |     |
|------------------------------------------------|-----|
| Grundlagen der Netzwerk-Sicherheit.....        | 250 |
| Kryptografie .....                             | 253 |
| Verschlüsselung / Chiffrierung .....           | 257 |
| Kryptografische Protokolle .....               | 260 |
| Hybride Verschlüsselungsverfahren .....        | 263 |
| TLS - Transport Layer Security.....            | 265 |
| TLS Version 1.3.....                           | 275 |
| Firewall.....                                  | 278 |
| VPN - Virtual Private Network .....            | 281 |
| VPN-Tunnel / VPN-Endpunkt.....                 | 284 |
| VPN-Protokolle und VPN-Lösungen (Auszug) ..... | 287 |
| Authentifizierung im Netzwerk.....             | 288 |
| IEEE 802.1x / RADIUS .....                     | 291 |

## **Stichwortverzeichnis 296**