

# Netzicherheit

- Grundlagen & Protokolle - Mobile & drahtlose Kommunikation - Schutz von Kommunikationsinfrastrukturen

Bearbeitet von  
Günter Schäfer, Michael Roßberg

2., aktualisierte und erweiterte Auflage 2014. Buch. XIV, 662 S. Hardcover  
ISBN 978 3 86490 115 7  
Format (B x L): 16,5 x 24 cm

Weitere Fachgebiete > EDV, Informatik > Computerkommunikation,  
Computervernetzung > Netzwerksicherheit

Zu Leseprobe

schnell und portofrei erhältlich bei

The logo for beck-shop.de features the text 'beck-shop.de' in a bold, red, sans-serif font. Above the 'i' in 'shop' are three red dots of increasing size. Below the main text, the words 'DIE FACHBUCHHANDLUNG' are written in a smaller, red, all-caps, sans-serif font.

**beck-shop.de**  
DIE FACHBUCHHANDLUNG

Die Online-Fachbuchhandlung [beck-shop.de](http://beck-shop.de) ist spezialisiert auf Fachbücher, insbesondere Recht, Steuern und Wirtschaft. Im Sortiment finden Sie alle Medien (Bücher, Zeitschriften, CDs, eBooks, etc.) aller Verlage. Ergänzt wird das Programm durch Services wie Neuerscheinungsdienst oder Zusammenstellungen von Büchern zu Sonderpreisen. Der Shop führt mehr als 8 Millionen Produkte.

# Inhaltsverzeichnis

<b>I</b>	<b>Grundlagen der Datensicherheitstechnik</b>	<b>1</b>
<b>1</b>	<b>Einleitung</b>	<b>3</b>
1.1	Inhalt und Aufbau dieses Buches	4
1.2	Bedrohungen und Sicherheitsziele	6
1.3	Sicherheitsanalyse für Netze	10
1.4	Maßnahmen der Informationssicherheit	14
1.5	Zentrale Begriffe der Kommunikationssicherheit	15
<b>2</b>	<b>Grundbegriffe der Kryptologie</b>	<b>19</b>
2.1	Kryptologie, Kryptografie und Kryptanalyse	19
2.2	Klassifizierung kryptografischer Algorithmen	20
2.3	Kryptanalyse	21
2.4	Einschätzung des Aufwandes kryptografischer Analysen	24
2.5	Eigenschaften und Klassifizierung von Chiffrieralgorithmen	27
2.6	Schlüsselverwaltung	29
2.7	Zusammenfassung	31
2.8	Weiterführende Literatur	33
2.9	Übungen	33
<b>3</b>	<b>Symmetrische Chiffrierverfahren</b>	<b>35</b>
3.1	Betriebsarten von Blockchiffren	35
3.2	Der Data Encryption Standard	42
3.3	Der Advanced Encryption Standard	49
3.4	Der RC4-Algorithmus	54
3.5	Der KASUMI-Algorithmus	57
3.6	Zusammenfassung	60
3.7	Weiterführende Literatur	61
3.8	Übungen	62
<b>4</b>	<b>Asymmetrische kryptografische Verfahren</b>	<b>63</b>
4.1	Grundidee asymmetrischer kryptografischer Verfahren	63
4.2	Mathematische Grundlagen	67
4.3	Der RSA-Algorithmus	76

4.4	Das Problem des diskreten Logarithmus . . . . .	79
4.5	Das Diffie-Hellman-Schlüsselaustauschverfahren . . . . .	83
4.6	Der ElGamal-Algorithmus . . . . .	85
4.7	Sicherheit herkömmlicher asymmetrischer Kryptografie . . . . .	88
4.8	Grundlagen der Kryptografie auf elliptischen Kurven . . . . .	90
4.9	Zusammenfassung . . . . .	102
4.10	Weiterführende Literatur . . . . .	103
4.11	Übungen . . . . .	105
<b>5</b>	<b>Kryptografische Prüfwerte . . . . .</b>	<b>107</b>
5.1	Anforderungen und Klassifikation . . . . .	107
5.2	Modifikationserkennungswerte . . . . .	109
5.3	Nachrichtenauthentisierungswerte . . . . .	125
5.4	Authentisierte Verschlüsselung . . . . .	130
5.5	Zusammenfassung . . . . .	135
5.6	Weiterführende Literatur . . . . .	136
5.7	Übungen . . . . .	136
<b>6</b>	<b>Erzeugung sicherer Zufallszahlen . . . . .</b>	<b>139</b>
6.1	Zufallszahlen und Pseudozufallszahlen . . . . .	139
6.2	Kryptografisch sichere Zufallszahlen . . . . .	140
6.3	Statistische Tests für Zufallszahlen . . . . .	142
6.4	Erzeugung von Zufallszahlen . . . . .	143
6.5	Erzeugung kryptografisch sicherer Pseudozufallszahlen . . . . .	145
6.6	Implementierungssicherheit . . . . .	148
6.7	Zusammenfassung . . . . .	149
6.8	Weiterführende Literatur . . . . .	150
6.9	Übungen . . . . .	151
<b>7</b>	<b>Kryptografische Protokolle . . . . .</b>	<b>153</b>
7.1	Eigenschaften und Notation kryptografischer Protokolle . . . . .	153
7.2	Nachrichten- und Instanzenauthentisierung . . . . .	156
7.3	Das Needham-Schroeder-Protokoll . . . . .	161
7.4	Kerberos . . . . .	165
7.5	Der internationale Standard X.509 . . . . .	175
7.6	Sicherheit ausgehandelter Sitzungsschlüssel . . . . .	180
7.7	Fortgeschrittene Verfahren zur Passwortauthentisierung . . . . .	182
7.8	Formale Betrachtung kryptografischer Protokolle . . . . .	187
7.9	Zusammenfassung . . . . .	198
7.10	Weiterführende Literatur . . . . .	199
7.11	Übungen . . . . .	200

<b>8</b>	<b>Sichere Gruppenkommunikation</b>	<b>203</b>
8.1	Spezifische Anforderungen sicherer Gruppenkommunikation	203
8.2	Aushandlung von Gruppenschlüsseln	205
8.3	Quellenauthentisierung	214
8.4	Zusammenfassung	219
8.5	Weiterführende Literatur	220
8.6	Übungen	220
<b>9</b>	<b>Zugriffskontrolle</b>	<b>223</b>
9.1	Begriffsdefinitionen und Konzepte	223
9.2	Security Labels	225
9.3	Spezifikation von Zugriffskontrollrichtlinien	227
9.4	Kategorien von Zugriffskontrollmechanismen	228
9.5	Zusammenfassung	231
9.6	Weiterführende Literatur	231
9.7	Übungen	232
<b>II</b>	<b>Netzsicherheit</b>	<b>233</b>
<b>10</b>	<b>Integration von Sicherheitsdiensten</b>	<b>235</b>
10.1	Motivation	235
10.2	Ein pragmatisches Modell	237
10.3	Überlegungen zur Platzierung von Sicherheitsdiensten	239
10.4	Integration in untere Protokollschichten vs. Anwendungen	243
10.5	Integration in End- oder Zwischensysteme	245
10.6	Zusammenfassung	246
10.7	Weiterführende Literatur	247
10.8	Übungen	247
<b>11</b>	<b>Sicherheitsprotokolle der Datensicherungsschicht</b>	<b>249</b>
11.1	Virtuelle Separation von Datenverkehr mit IEEE 802.1Q	250
11.2	Sicherung der lokalen Netzinfrastruktur mit IEEE 802.1X	252
11.3	Verschlüsselung des Datenverkehrs mit IEEE 802.1AE	255
11.4	Point-to-Point Protocol	256
11.5	Point-to-Point Tunneling Protocol	266
11.6	Virtuelle private Netze	272
11.7	Zusammenfassung	274
11.8	Weiterführende Literatur	276
11.9	Übungen	278

<b>12</b>	<b>Die IPsec-Sicherheitsarchitektur</b>	<b>279</b>
12.1	Kurze Einführung in die Internetprotokollfamilie	279
12.2	Überblick über die IPsec-Architektur	284
12.3	Einsatz des Transport- und des Tunnelmodus	293
12.4	IPsec-Protokollverarbeitung	297
12.5	Das ESP-Protokoll	300
12.6	Das AH-Protokoll	307
12.7	Das ISAKMP-Protokoll	313
12.8	Der Internet Key Exchange Version 1	321
12.9	Der Internet Key Exchange Version 2	329
12.10	Weitere Aspekte von IPsec	333
12.11	Zusammenfassung	336
12.12	Weiterführende Literatur	337
12.13	Übungen	339
<b>13</b>	<b>Sicherheitsprotokolle der Transportschicht</b>	<b>341</b>
13.1	Secure Socket Layer (SSL)	342
13.2	Transport Layer Security (TLS)	355
13.3	Datagram Transport Layer Security (DTLS)	363
13.4	Secure Shell (SSH)	364
13.5	Zusammenfassung	374
13.6	Weiterführende Literatur	375
13.7	Übungen	375
<b>III Sichere drahtlose und mobile Kommunikation 377</b>		
<b>14</b>	<b>Sicherheitsaspekte der Mobilkommunikation</b>	<b>379</b>
14.1	Bedrohungen in Mobilkommunikationsnetzen	379
14.2	Wahrung der Vertraulichkeit des Aufenthaltsortes	381
14.3	Zusammenfassung	386
14.4	Weiterführende Literatur	386
14.5	Übungen	387
<b>15</b>	<b>Sicherheit in drahtlosen lokalen Netzen</b>	<b>389</b>
15.1	Der Standard IEEE 802.11 für drahtlose lokale Netze	389
15.2	Instanzenauthentisierung	392
15.3	Wired Equivalent Privacy	397
15.4	Robust Secure Networks	404
15.5	Sicherheit in öffentlichen WLANs	411
15.6	Zusammenfassung	413
15.7	Weiterführende Literatur	415
15.8	Übungen	415

<b>16</b>	<b>Sicherheit in funkbasierten Weitverkehrsnetzen . . . . .</b>	<b>417</b>
16.1	Global System for Mobile Communication (GSM) . . . . .	417
16.2	Universal Mobile Telecommunications System (UMTS) . . . .	425
16.3	Long Term Evolution (LTE) . . . . .	433
16.4	Zusammenfassung . . . . .	438
16.5	Weiterführende Literatur . . . . .	439
16.6	Übungen . . . . .	440

## **IV Schutz von Kommunikationsinfrastrukturen 441**

<b>17</b>	<b>Schutz von Kommunikation und Infrastruktur in offenen Netzen . . . . .</b>	<b>443</b>
17.1	Systematische Bedrohungsanalyse . . . . .	444
17.2	Sicherheit von Endsystemen . . . . .	448
17.3	Zusammenfassung . . . . .	460
17.4	Weiterführende Literatur . . . . .	461
17.5	Übungen . . . . .	462
<b>18</b>	<b>Verfügbarkeit des Datentransports . . . . .</b>	<b>463</b>
18.1	Sabotageangriffe . . . . .	463
18.2	Verteilte Sabotageangriffe . . . . .	471
18.3	Gegenmaßnahmen . . . . .	473
18.4	Zusammenfassung . . . . .	485
18.5	Weiterführende Literatur . . . . .	486
18.6	Übungen . . . . .	487
<b>19</b>	<b>Routing-Sicherheit . . . . .</b>	<b>489</b>
19.1	Kryptografische Sicherung von BGP . . . . .	493
19.2	Erkennung von Routing-Anomalien* . . . . .	503
19.3	Zusammenfassung . . . . .	508
19.4	Weiterführende Literatur . . . . .	510
19.5	Übungen . . . . .	511
<b>20</b>	<b>Sichere Namensauflösung . . . . .</b>	<b>513</b>
20.1	Funktionsweise von DNS . . . . .	513
20.2	Sicherheitsziele und Bedrohungen . . . . .	515
20.3	Sicherer Einsatz von traditionellem DNS . . . . .	522
20.4	Kryptografische Sicherung von DNS . . . . .	524
20.5	Zusammenfassung . . . . .	537
20.6	Weiterführende Literatur . . . . .	538
20.7	Übungen . . . . .	539

- 21     Internet-Firewalls . . . . . 541**
  - 21.1 Aufgaben und Grundprinzipien einer Firewall . . . . . 541
  - 21.2 Firewall-relevante Internetdienste und Protokolle . . . . . 544
  - 21.3 Terminologie und Grundbausteine . . . . . 546
  - 21.4 Firewall-Architekturen . . . . . 548
  - 21.5 Paketfilterung . . . . . 552
  - 21.6 Bastion Hosts und Proxyserver . . . . . 557
  - 21.7 Weitere Aspekte moderner Firewall-Systeme . . . . . 560
  - 21.8 Zusammenfassung . . . . . 561
  - 21.9 Weiterführende Literatur . . . . . 562
  - 21.10 Übungen . . . . . 563
  
- 22     Automatisierte Angriffserkennung und -reaktion . . . . . 565**
  - 22.1 Arbeitsweise und Ziele von Intrusion-Detection-Systemen . . . 566
  - 22.2 Aufbau und Funktionsweise netzwerkbasierter IDS . . . . . 570
  - 22.3 Reaktion auf Angriffe und automatische Unterbindung . . . . 581
  - 22.4 Techniken zur Umgehung von NIDS . . . . . 583
  - 22.5 Zusammenfassung . . . . . 586
  - 22.6 Weiterführende Literatur . . . . . 587
  - 22.7 Übungen . . . . . 588
  
- 23     Verwaltung komplexer Kommunikationsinfrastrukturen\* 589**
  - 23.1 Automatisches Zertifikatsmanagement . . . . . 589
  - 23.2 Automatische VPN-Konfiguration . . . . . 597
  - 23.3 Zusammenfassung . . . . . 612
  - 23.4 Weiterführende Literatur . . . . . 614
  - 23.5 Übungen . . . . . 616
  
- Literaturverzeichnis . . . . . 617**
  
- Abkürzungsverzeichnis . . . . . 647**
  
- Index . . . . . 656**