

Inhaltsverzeichnis

1 Basiswissen Netzwerktechnik.....	11
1.1 Kabel, DSL und Netzwerke	11
1.2 Betriebssysteme und Protokolle.....	13
1.3 Große Client-Server-Systeme	14
1.3.1 Datenverteilung mit Hub und Switch	15
1.4 Einfache Peer-to-Peer-Netze	15
1.5 Direktverbindung zweier Computer	16
1.5.1 Mit Twisted-Pair- oder Crossover-Kabel	16
1.6 Zeitgemäße Technik ist kabellos	16
1.7 TCP/IP: Die Internetprotokollfamilie.....	17
1.7.1 Aufbau einer TCP/IP-Adresse	17
1.7.2 Methoden der Adresszuweisung	18
1.7.3 Die Standard-IP-Adresse Localhost	18
1.7.4 Kommunizieren über ein Gateway.....	19
1.7.5 IP-Adresse und Domain Name Server.....	19
1.7.6 Router machen die Adressierung sicherer	20
2 WLAN: Vorteile und Nachteile	21
2.1 Vorteile von WLAN-Funknetzen.....	21
2.1.1 WLAN für Altgeräte nachrüsten	21
2.1.2 WLAN-Standards und WLAN-Betrieb.....	22
2.2 WLAN-Router im Heimnetz	23
2.3 IEEE-Standards auf einen Blick.....	24
2.3.1 Standards, Frequenzen und Reichweiten	24
2.4 Komponenten für das WLAN.....	28
2.4.1 Splitter, Router und Access-Points	30
2.5 Wichtig: 802.11n/ac-Kompatibilität.....	31
2.6 Nachteile von WLAN-Funknetzen	32
2.6.1 Strahlungsverhalten von Funknetzen	32
2.6.2 Geschwindigkeit und Zuverlässigkeit	34
3 Den WLAN-Router einrichten	35
3.1 Router und Computer verbinden.....	35
3.1.1 Zugriff auf die Router-Software	36
3.1.2 Keine Verbindung zum Router?	38
3.2 Möglichkeiten der Konfiguration.....	39

6 Inhaltsverzeichnis

3.3	Standardeinstellungen anpassen.....	40
3.3.1	Internetverbindung dauerhaft halten?.....	45
3.3.2	Optimale Funkkanal-Einstellungen.....	46
3.3.3	Strom sparen mit der FRITZ!Box	47
3.4	WLAN nach außen absichern	49
3.4.1	SSID: Der sichtbare Name Ihres WLAN.....	49
3.4.2	Nur mit aktiver WLAN-Verschlüsselung	51
3.4.3	Wireless-Modus-Einstellungen festlegen.....	53
3.4.4	Wichtige Systemereignisse dokumentieren	55
3.4.5	Inaktive Dienste in der Firewall sperren.....	56
3.4.6	Funkstille in den eigenen vier Wänden	60
3.4.7	Warnmeldungen und Protokolle per Mail.....	62
3.5	Finaler Check des Router-Status.....	64
3.5.1	Angeschlossene Computer checken	67
3.6	Sichern der WLAN-Router-Einstellungen.....	69
3.6.1	Router-Einstellungen sichern	70
3.7	Ein neues Router-Kennwort festlegen.....	72
3.8	Firmware-Update ist keine Hexerei.....	73
3.9	WLAN-Einstellungen konfigurieren.....	77
3.9.1	Netgear und Co.: Einstellungen einrichten.....	77
3.9.2	FRITZ!Box-Einstellungen konfigurieren	79
3.9.3	In der Wohnung oder über mehrere Etagen	80
3.9.4	Mehr Bandbreite dank Ekahau HeatMapper.....	81
3.9.5	Zu viele WLANs in der Nachbarschaft?.....	84
3.9.6	Einstellen der maximalen Sendeleistung.....	86
3.9.7	Zugriffskontrolle und Zugriff beschränken.....	87
3.10	Port-Triggering und Portweiterleitung	89
3.11	Internetverbindungs-Einstellungen.....	90
3.11.1	Nur mit aktivierter Firewall ins Internet.....	92
3.11.2	Richtige Konfiguration der MTU-Größe	92
3.11.3	Ping am Internet-Port deaktivieren.....	93
4	IP-Konfiguration im Heimnetzwerk	95
4.1	Zugriffssteuerung der Geräte im Heimnetz	95
4.1.1	Automatische Vergabe der IP-Adressen.....	96
4.2	Den Router als DHCP-Server verwenden	97
4.2.1	Subnetze und Einrichten statischer IPv4-Routen	99
4.3	Adressen im Domain Name System	101
4.3.1	Mit Dynamic DNS unter festem Namen erreichbar	101
4.4	Remote-Zugriff auf den Router?	103
4.5	Besser ohne UPnP-Unterstützung	104
4.6	Schneller WLAN-Router-Sicherheitscheck.....	104
4.6.1	Sicherheitsfaktoren und Beschreibung	105

5	Sicherheit für das Heimnetzwerk.....	107
5.1	Maßnahmen für mehr Sicherheit.....	107
5.1.1	Basisschutz – eingebaute Firewall verwenden.....	109
5.1.2	Systemschnüffeleien mit xp-AntiSpy ausschalten.....	111
5.1.3	Antivirenprogramm – Basisschutz selbst gemacht.....	113
5.1.4	Windows-Tool zum Entfernen bösartiger Software	113
5.2	Verbindungen zur Außenwelt kontrollieren.....	114
5.2.1	Eingabeaufforderung nachrüsten.....	115
5.2.2	Bestehende TCP/IP-Verbindungen auflisten	117
5.2.3	Welches Programm nutzt welche Ports?	118
5.2.4	Den Pfad zum Zielrechner herausfinden.....	121
5.2.5	Anhand der IP-Adresse den Besitzer suchen	123
5.2.6	Mit ARP die MAC-Adresse finden.....	127
5.3	Computer auf etwaige Schwächen prüfen.....	128
5.3.1	Sicherheit des Computers und der Router-Firewall prüfen.....	129
5.3.2	Schlupflöcher im Webbrower finden.....	129
5.3.3	Unnütze Freigaben im Windows-Netzwerk abschalten	131
5.3.4	Offene Ports im Netzwerk finden.....	132
6	Pop-up-Blocker für mobile Geräte.....	135
6.1	Kein Problem mit dem Raspberry Pi.....	135
6.2	Den Raspberry Pi richtig vorbereiten	135
6.2.1	Das Betriebssystem aus dem Web laden	136
6.2.2	... und auf eine Micro-SD-Card übertragen.....	140
6.2.3	Den kleinen Raspberry Pi einschalten	140
6.2.4	Anpassen der Konsoleneinstellungen	146
6.2.5	Squid und Privoxy-Filtersoftware für das Netzwerk	150
6.2.6	Werbefilter für das Heimnetz: Privoxy installieren.....	152
6.2.7	Squid für Privoxy-Einsatz konfigurieren	154
6.2.8	Privoxy – Werbelisten von Adblock einbinden	154
6.2.9	Webbrowser-Referer zusätzlich anpassen	158
6.2.10	Proxy-Konfiguration auf dem Smartphone	160
6.2.11	Squid-Optimierungen für den Raspberry Pi	162
6.2.12	Big Brother aus – Access-Log deaktivieren.....	164
6.2.13	Pi-Hole – Werbeblocker über DNS-Abfragen	166
6.2.14	Pi-Hole auf dem Raspberry installieren	166
6.2.15	Internetrouter im Heimnetz umstellen.....	167
6.2.16	Das Webinterface Pi-Hole im Dauerbetrieb.....	171
7	Cloud-Server für daheim und Internet.....	175
7.1	FTP-Server mit dynamischer IP	175
7.2	Voraussetzung für den Cloud-Server.....	175
7.2.1	Mit DNS Namen statt Zahlen ansprechen	177

7.2.2	DynDNS Domain bei <code>spdyn.de</code> einrichten	177
7.2.3	DNS-Update-Client für den Raspberry Pi.....	180
7.3	Fernzugriff auf Computer im Heimnetz.....	181
7.3.1	Sichere Fernwartung der FRITZ!Box aktivieren.....	181
7.3.2	Sicherer Zugriff auf die FRITZ!Box mit HTTPS.....	182
7.3.3	Pflichtprogramm: Computer-BIOS überprüfen.....	185
7.3.4	Computer aufwecken – Wake on LAN nutzen.....	187
7.3.5	Für Windows-Schlafmützen: Netzwerkarteneinstellungen prüfen	189
7.3.6	Oft kastiertes Wake on LAN: Netzwerkkarte prüfen	190
7.4	Sicher unterwegs im VPN-Netzwerk.....	192
7.4.1	VPN-Verbindung: Netzwerk oder Benutzer?	192
7.4.2	Nadelöhr oder nicht? Internetanschluss testen	194
7.4.3	VPN-Voraussetzungen und Konfiguration	195
7.4.4	VPN-Zugang für den Zugriff aufs Heimnetz einrichten	196
7.4.5	VPN-Konfigurationsdatei für die FRITZ!Box erstellen	197
7.4.6	VPN-Konfiguration in die FRITZ!Box übertragen	203
7.4.7	VPN-Zugriff auf das FRITZ!Box-Heimnetz.....	204
7.4.8	AVM-Windows-Tool ade: VPN-Zugriff über FRITZ!Box einrichten	207
7.4.9	VPN-Alternative für Profis: NCP-VPN-Client im Einsatz.....	210
7.5	Besonders sicherer Zugriff per SSH.....	216
7.5.1	SSH-Zugriff mit Windows über PuTTY.....	217
7.5.2	SSH-Zugriff über Konsole oder Cyberduck	218
7.6	Windows über macOS steuern.....	219
7.6.1	TightVNC-Server installieren	219
7.5.2	Zugriff von macOS auf TightVNC-Server	220
7.7	Fernzugriff auf Windows-PC im Heimnetz	222
7.7.1	Windows-Remoteeinstellungen einschalten	222
7.7.2	Port für die Remotedesktopverbindung freigeben.....	225
7.8	Die Allzweckwaffe TeamViewer im Einsatz	233
7.8.1	Fernwartung im Heimnetz und im Internet.....	234
7.8.2	Betriebssystemgrenzen sprengen mit TeamViewer	235
8	Datenaustausch und Drucken	237
8.1	Daten- und Druckdienstleister Raspberry Pi	238
8.1.1	Zugriff auf das Raspberry-Pi-Dateisystem im Heimnetz	238
8.1.2	macOS mit Raspberry Pi via Samba koppeln	242
8.1.3	Windows-Ordner für Raspberry Pi im Heimnetz freigeben	247
8.1.4	Windows zickt bei Samba-Zugriff: Freigabeprobleme lösen	249
8.2	Den Raspberry Pi als Druckserver betreiben	252
8.2.1	CUPS-Basisinstallation	253
8.2.2	Optional: Druckertreiberinstallation.....	255
8.2.3	Drucker mit CUPS koppeln – Admin-Webseite nutzen	256
8.2.4	Drucker im Heimnetz zu CUPS hinzufügen und einrichten.....	258
8.3	AirPrint-Server für iPhone und iPad	261
8.3.1	Undokumentiert: AirPrint nachrüsten.....	262

8.3.2	Airprint-Drucker von Apples Gnaden	263
8.3.3	AirPrint-Drucker mit Raspberry Pi nachrüsten	263
8.3.4	Zwingend: Avahi- und mDNS-Server installieren	265
8.3.5	Alle zu Hause? Zugriff auf CUPS konfigurieren	268
8.3.6	Admin-Webseite nutzen: Drucker mit CUPS koppeln.....	270
8.3.7	Drucker im Heimnetz CUPS hinzufügen und einrichten	273
8.3.8	Raspberry-Pi-Printserver: Netzwerkdrucker für alle	276
8.3.9	Automatische AirPrint-Installation mit Python-Skript	280
8.3.10	Neue iOS-Version im Anmarsch? AirPrint gegebenenfalls nachbessern. .	281
8.3.11	Drucker via AirPrint mit iPad oder iPhone nutzen	285
8.4	Nextcloud, die Datenwolke ohne Limit	287
8.4.1	USB-Massenspeicher als System-Datenträger	288
8.4.2	Nextcloud installieren und konfigurieren	296
8.4.3	Persönliche Daten im Internet – Nextcloud absichern.....	303
8.4.4	Nextcloud – Praxis und Stolperschwellen.....	314
8.4.5	Nextcloud auf dem Smartphone in Betrieb nehmen	321
9	Bild und Ton im Heimnetz.....	329
9.1	Wohnzimmer-PC 3.0: Smart-TV-Eigenbau	329
9.1.1	OpenELEC: Laden oder kompilieren?.....	330
9.1.2	Inbetriebnahme eines fertigen Kodi/OpenELEC-Images	330
9.1.3	Kodi-Media-Center einrichten	331
9.1.4	Raspberry Pi als TV-Box	358
9.2	AirPlay selbst gebaut: Musik im Badezimmer	369
9.2.1	Klinke als Standardausgabegerät für Audio.....	369
9.2.2	Shairport-Paket installieren	371
9.2.3	Shairport einrichten	373
9.2.4	Shairport auf dem iPhone nutzen	375
9.3	USB-Webcam und Raspberry Pi.....	376
9.3.1	FFMpeg besorgen und kompilieren	377
9.3.2	FFMpeg einrichten und Konfigurationsdatei erstellen	382
9.3.3	Startskript für Webcam erzeugen	382
9.3.4	Los geht's: Live-Übertragung starten.....	383
9.4	Unterhaltungselektronik steuern	385
9.4.1	Funkten und Steuern – das Smartphone als Fernbedienung	386
10	Hausautomation im Heimnetz	401
10.1	Mehr Sicherheit für das Heimnetz und Smart Home.....	401
10.1.1	Nur die nötigsten Schnittstellen nutzen	402
10.1.2	Smart Home und IoT-Geräte im Smartphone-Umfeld	407
10.1.3	Intranet der Dinge – Einsatz von Funknetzen in der Hausautomation	409
10.1.4	Licht, Steckdosen oder Heizung steuern	417
10.2	Siri im Wohnzimmer, Alexa in der Küche.....	419
10.2.1	Amazon Echo einrichten	419
10.2.2	Amazon Alexa mit Skills nachrüsten.....	424

10 Inhaltsverzeichnis

10.2.3	Hue-Beleuchtung und Lampen mit Alexa steuern	424
10.2.4	iOS und HomeKit – Siri macht Strom	427
10.3	TCP/IP-Steckdosen mit dem Smartphone steuern.....	438
10.3.1	TC IP 1: Apple-Design und geniale Funktionen.....	439
10.3.2	Waschmaschine und Trockner überwachen	439
10.4	Playbulb – Licht und Gesang aus der Lampenfassung.....	441
10.4.1	Farbe oder nicht – eine Frage des Geldbeutels	441
10.4.2	Bluetooth-Kopplung auf Umwegen.....	443
10.5	Lichtspiele im Heimnetz mit Hue.....	444
10.5.1	Hell wie Donald Duck: Birnen für Apple	446
10.5.2	Unterschiedliche Hue-Lampen zusammenschalten	447
10.5.3	Hue-Lampen und Smartphones: Zwangshochzeit per App	451
10.6	Made in Dresden: lange Leitung für Hue-Stripes	455
10.6.1	Abisolieren und stecken: LED-Streifen anschließen	455
10.6.2	Schalteinheit FLS PP mit Hue-System koppeln	457
10.6.3	Hue-Lampen mit einem Schalter steuern.....	458
10.7	Mehr Durchblick an der Haustür.....	459
10.7.1	Klingelanlage in der Cloud: DoorBird	459
Stichwortverzeichnis.....		475