

Rudolf G. Glos  
Michael Seemann

**XL-EDITION**

# Heim- Netzwerke

(V)DSL · WLAN · NAS · Media Server und Co.

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Über Breitband zum Heimnetzwerk .....</b>	<b>13</b>
1.1	<b>Verfügbare Zugänge und Anbieter vor Ort .....</b>	<b>13</b>
1.1.1	Breitbandversorgungssituation prüfen .....	13
1.1.2	Breitbandanbieter am Wohnort finden.....	16
1.2	<b>(V)DSL: Internet über die Telefonleitung.....</b>	<b>17</b>
1.2.1	Tarifmodell und Laufzeit wollen gut überlegt sein .....	18
1.2.2	Maximale Down- und Upload-Geschwindigkeit.....	18
1.2.3	Zündung der nächsten Geschwindigkeitsstufe .....	21
1.3	<b>Kabel: Internet aus der TV-Dose .....</b>	<b>21</b>
1.4	<b>Grenzenlos: Internet über Satellit .....</b>	<b>24</b>
1.4.1	Einmal Erde-Satellit und wieder zurück.....	25
1.4.2	SES Astra oder KA-SAT Eutelsat?.....	26
1.5	<b>UMTS/HSPA: Mobil ins Internet .....</b>	<b>26</b>
1.5.1	Verbreitungskarten der Mobilfunkbetreiber .....	27
1.5.2	Kleiner Haken an der (Mobilfunk-)Flatrate.....	27
1.5.3	Reine und gemischte Datentarife.....	28
1.5.4	Wie kommt UMTS ins Heimnetz? .....	28
1.5.5	Online via Mobilfunk: FRITZ!Box mit Surfstick .....	29
1.6	<b>LTE: Wo sonst keiner hinkommt .....</b>	<b>35</b>
1.6.1	Eingeschränkte Flatrate auch bei LTE.....	36
<b>2</b>	<b>Basiswissen für Heimnetzwerker.....</b>	<b>37</b>
2.1	<b>Aufbau eines Client-Server-Netzwerks .....</b>	<b>38</b>
2.1.1	Datenverteilung mit Hub und Switch .....	39
2.2	<b>Aufbau eines Peer-to-Peer-Netzwerks .....</b>	<b>39</b>
2.2.1	Zwei Computer mit einem Patchkabel verbinden .....	40
2.2.2	Nicht mehr zeitgemäß: Peer-to-Peer und Ad-hoc.....	40
2.3	<b>TCP/IP, die Internetprotokollfamilie.....</b>	<b>41</b>
2.3.1	Zusammensetzung einer TCP/IP-Adresse.....	41
2.3.2	Adresszuweisung: dynamisch oder statisch?.....	42
2.3.3	Localhost: die Standard-IP-Adresse.....	42
2.3.4	Reibungslose Kommunikation via Gateway .....	43
2.3.5	Übermittlung von IP-Adressen im Internet .....	43
2.3.6	Aus dem Internet sieht man nur den Router.....	44
2.4	<b>Ohne DSL/WLAN-Router läuft nichts .....</b>	<b>45</b>

2.4.1	Geräte mit den Heimnetzrouter verbinden .....	46
2.4.2	Hier schlägt das Herz des Heimnetzwerks .....	47
2.5	<b>Grenzenlose Erweiterungsmöglichkeiten .....</b>	<b>48</b>
2.6	<b>Erhöhen der Netzwerkgeschwindigkeit .....</b>	<b>50</b>
2.6.1	Fast Ethernet und Gigabit Ethernet .....	50
2.6.2	Das Heimnetz GBit-fähig machen .....	51
2.6.3	Kabeltypen: CAT5e, CAT6, STP, SFTP, UTP .....	53
2.6.4	Kabel verlegen: In der Regel kein Kinderspiel .....	53
2.7	<b>Drahtlose Verbindungen mit WLAN .....</b>	<b>54</b>
2.7.1	Theoretische Übertragungsgeschwindigkeiten .....	55
2.7.2	Übertragungsgeschwindigkeiten: Brutto vs. Netto .....	56
2.7.3	Faktoren für die Verbindungsqualität .....	56
2.7.4	Wenn der Nachbar dazwischenfunkelt .....	58
2.7.5	n-WLAN-Router und n-WLAN-Adapter .....	60
2.8	<b>Für mehr Sicherheit im Funknetz .....</b>	<b>63</b>
2.8.1	WPS: Verschlüsselung per Tastendruck .....	64
2.8.2	PBC: Verschlüsseln per Push-Button-Configuration .....	65
2.8.3	PIN-Methode deaktivieren oder WPS abschalten .....	66
2.8.4	Der konventionelle Verbindungsweg ohne WPS .....	66
2.9	<b>Powerline als Kabel- und WLAN-Alternative .....</b>	<b>69</b>
2.9.1	Heimnetzverbindungen durch die Steckdose .....	69
2.9.2	Einrichten der Powerline-Technik .....	70
2.9.3	Sichere Verbindung der Powerline-Adapter .....	72
2.9.4	Adapter nach HomePlug AV-Standard .....	75
<b>3</b>	<b>Router: Zentraler Knotenpunkt im Heimnetz .....</b>	<b>77</b>
3.1	<b>Router und Computer miteinander verbinden .....</b>	<b>77</b>
3.1.1	Verbindung mit einem USB-WLAN-Stick .....	77
3.1.2	Wenn keine Verbindung zum Router zustande kommt .....	79
3.2	<b>Assistenten: Einrichten Schritt für Schritt .....</b>	<b>79</b>
3.3	<b>Anpassen der Standardeinstellungen .....</b>	<b>81</b>
3.4	<b>Machen Sie Ihr WLAN-Netzwerk dicht .....</b>	<b>87</b>
3.4.1	Vergeben einer sicheren und unsichtbaren SSID .....	89
3.4.2	Aktivieren der WPA-/WPA2-Verschlüsselung .....	90
3.5	<b>Wenn fremde WLANs den Funkverkehr stören .....</b>	<b>94</b>
3.5.1	So läuft das WLAN wieder wie geschmiert .....	95
3.5.2	Auswahl einer passenden Geschwindigkeit .....	95
3.6	<b>Aktivieren der Protokollaufzeichnung .....</b>	<b>96</b>
3.7	<b>Schutzmaßnahmen gegen Webattacks .....</b>	<b>98</b>
3.7.1	Feste IP-Adressen unter Windows 8 beziehen .....	100
3.7.2	Mehr Sicherheit per Router-Firewall .....	103
3.7.3	Zeitplan für limitierten Internetzugang festlegen .....	106

3.7.4	E-Mail-Warnmeldungen vom WLAN-Router.....	108
3.7.5	E-Mail-Systemmeldungen von der FRITZ!Box.....	109
3.8	<b>Abschlussprüfung der Routerkonfiguration.....</b>	<b>110</b>
3.8.1	Angeschlossene Computer prüfen .....	113
3.9	<b>Sichern der neuen Routereinstellungen .....</b>	<b>114</b>
3.9.1	Netgear-Routereinstellungen sichern.....	115
3.9.2	FRITZ!Box-Routereinstellungen sichern .....	115
3.9.3	Speedport-Routereinstellungen sichern .....	116
3.10	<b>Immer ein neues Routerpasswort festlegen.....</b>	<b>118</b>
3.11	<b>Router per Firmware-Update frisch halten .....</b>	<b>119</b>
3.12	<b>Drahtloseinstellungen richtig konfigurieren.....</b>	<b>124</b>
3.12.1	Netgear-Drahtloseinstellungen einrichten .....	124
3.12.2	FRITZ!Box-Funkeinstellungen einrichten .....	125
3.12.3	Wireless-Karten-Zugriffsliste einrichten .....	127
3.13	<b>Port-Triggering und Portweiterleitung .....</b>	<b>129</b>
3.14	<b>Router für Internettelefonie konfigurieren.....</b>	<b>130</b>
3.14.1	Internettelefonie über den Computer.....	131
3.14.2	Internettelefonie über ein am Router angeschlossenes Telefon .....	133
3.15	<b>Verbindungseinstellungen konfigurieren .....</b>	<b>133</b>
3.15.1	Firewall immer einschalten .....	135
3.15.2	Ping am Internetport ignorieren .....	135
3.15.3	MTU-Größe richtig einstellen .....	135
3.16	<b>WLAN-Router-Sicherheitscheck .....</b>	<b>137</b>
4	<b>Umstellen auf superschnelles VDSL .....</b>	<b>141</b>
4.1	<b>Komponenten checken und loslegen.....</b>	<b>141</b>
4.1.1	DSL-Weiche: Der Splitter .....	141
4.1.2	(V)DSL-WLAN-Router.....	142
4.1.3	Kabel zwischen Splitter und Router .....	142
4.1.4	Netzwerkkabel .....	142
4.2	<b>T-Home Speedport-VDSL-Router .....</b>	<b>143</b>
4.2.1	Speedport-W-72XV-Generation: der Standard.....	144
4.2.2	Speedport W 920V und aufwärts: die Flaggschiffgeneration .....	150
4.3	<b>T-Home Speedport als FRITZ!Box nutzen .....</b>	<b>157</b>
4.3.1	Vorbereitungen für den Selbstbau der Firmware .....	158
4.3.2	Ubuntu auf dem Computer in Betrieb nehmen .....	159
4.3.3	Speedport + FRITZ!Box = SPEED!Box.....	170
5	<b>IP-Konfiguration für den LAN-Betrieb.....</b>	<b>173</b>
5.1	<b>DHCP: Dynamische Vergabe von IP-Adressen .....</b>	<b>174</b>
5.2	<b>Statische Routen: Subnetze in Heimnetzwerk .....</b>	<b>177</b>
5.3	<b>Online immer erreichbar mit Dynamic DNS.....</b>	<b>179</b>

5.4	Remote-Zugriff auf Router ausschalten .....	181
5.5	Geräte im Heimnetz mit UPnP ansteuern .....	182
<b>6</b>	<b>Tipps für ein sicheres Heimnetzwerk .....</b>	<b>185</b>
6.1	Voraussetzungen für mehr Sicherheit .....	185
6.1.1	Windows-eigene Firewall aktivieren.....	187
6.1.2	xp-AntiSpy auch unter Windows 8 .....	189
6.1.3	Antivirenprogramm – Basisschutz selbst gemacht .....	189
6.1.4	Windows-Tool zum Entfernen bössartiger Software .....	190
6.2	Verbindungen nach außen kontrollieren .....	191
6.2.1	Eingabeaufforderung nachrüsten .....	192
6.2.2	Bestehende TCP/IP-Verbindungen auflisten .....	194
6.2.3	Nachgeschaut: Welches Programm nutzt welche Ports?.....	195
6.2.4	Den Pfad zum Zielrechner herausfinden .....	201
6.2.5	Anhand der IP-Adresse den Besitzer suchen.....	203
6.2.6	Mit ARP die MAC-Adresse finden .....	207
6.3	Schwachstellen auf dem Computer finden .....	208
6.3.1	Sicherheit des Computers und der Router-Firewall prüfen.....	209
6.3.2	Schlupflöcher im Webbrowser finden .....	209
6.3.3	Unnütze Freigaben im Windows-Netzwerk abschalten .....	211
6.3.4	Offene Ports im Netzwerk finden .....	214
6.4	MBSA: Sicherheitslöchern auf der Spur .....	217
6.4.1	Schwachstellen finden mit Microsofts MBSA .....	218
6.5	Windows anpassen und sicherer machen.....	220
6.5.1	Surfen ist für Administratoren tabu.....	221
6.5.2	Windows 7 und Windows 8: Aktivieren der Benutzerkontensteuerung .....	221
6.5.3	Windows 7: Programme als Administrator starten .....	223
6.5.4	Windows 7 und Windows 8: Anpassen der Benutzerkontensteuerung .....	223
6.5.5	Unnötige Netzwerkdienste abschalten .....	225
6.5.6	Kein Netzwerk, keine Freigaben .....	226
6.5.7	Freigegebene Ordner vor neugierigen Blicken schützen .....	228
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für den Datenaustausch.....</b>	<b>231</b>
7.1	Manuelle Vergabe von IP-Adressen .....	233
7.1.1	Test mit dem ping-Befehl.....	234
7.2	Name der Arbeitsgruppe festlegen.....	236
7.3	Freigaben unter Windows 7 und Windows 8 .....	238
7.4	Im Heimnetzwerk drucken.....	241
7.4.1	Druckerfreigabe unter Windows 8.....	241
7.4.2	Druckerfreigabe unter Windows 7 .....	242

<b>8</b>	<b>NAS: Die Speicherzentrale im Heimnetz .....</b>	<b>245</b>
8.1	Es wird Zeit für den zentralen Datenspeicher .....	246
8.1.1	Netzwerkfestplatten: Die ideale Lösung.....	247
8.2	Netzwerkfestplatte mit dem Router verbinden .....	248
8.2.1	Ärgerlich: Geschwindigkeitsbremse Router.....	249
8.3	Private Freigabe anlegen.....	250
8.3.1	Den Zugang zum NAS einrichten.....	250
8.3.2	Neue Benutzer und Freigabeordner anlegen .....	255
8.4	Geschützte und öffentliche Freigaben .....	259
8.5	Auf dem NAS gespeicherte Daten sichern.....	261
8.5.1	Strategien zur Datensicherung .....	262
8.5.2	Datensicherung mit RAID .....	263
8.5.3	Datenspiegelung (RAID 1).....	264
8.5.4	Keine Sicherheit bei JBOD oder RAID 0.....	264
8.5.5	Vorsicht beim Wechsel auf RAID 1 .....	265
8.5.6	Sicherungskosten .....	265
8.5.7	NAS-Geräte mit mehr als zwei Laufwerken.....	266
8.5.8	Im Heimnetz eher die Ausnahme .....	267
8.5.9	Sicherung auf externe Speicher .....	267
8.5.10	USB oder eSATA .....	268
8.5.11	Selektives Spiegeln .....	269
8.5.12	Versehentliches Löschen ausgeschlossen.....	270
8.6	Das NAS als Backup-Speicher nutzen.....	271
8.6.1	Backup-Tools .....	272
8.6.2	Datensicherung mit Microsoft SyncToy .....	272
8.6.3	SyncToy herunterladen und installieren.....	273
8.6.4	Backup-Auftrag erstellen .....	275
8.6.5	Automatisierung mit der Windows-Aufgabenplanung .....	283
8.7	Energiesparmodus für das NAS festlegen.....	286
8.8	NAS-Fernzugriff aus dem Internet .....	289
8.8.1	FTP: schnell, aber wenig komfortabel .....	289
8.8.2	UPnP: komfortabel, aber riskant .....	290
8.8.3	Zugriff über spezielle Verbindungsdienste.....	292
8.9	Datenzugriff mit Dynamic DNS und FTP .....	293
8.9.1	Voraussetzung: Dynamic DNS .....	293
8.9.2	DNS: Namen statt Zahlen .....	294
8.9.3	Dynamische DNS-Adresse einrichten.....	296
8.9.4	FileZilla-Server: die leistungsfähige Freewarelösung.....	296
8.9.5	FileZilla-FTP-Server: Installation und Konfiguration .....	296
8.9.6	Der FileZilla-FTP-Server im praktischen Einsatz .....	300
8.9.7	Up- und Download mit FileZilla .....	309

<b>9</b>	<b>Voller Multimediagenuss im Wohnzimmer.....</b>	<b>313</b>
9.1	<b>Alles digital: Bilder, Musik und Filme .....</b>	<b>313</b>
9.1.1	Alle Daten liegen auf der Festplatte .....	313
9.1.2	Der Umweg über den Computer .....	314
9.1.3	Die Nachteile des Direktanschlusses.....	315
9.1.4	Fernseher mit USB- und Netzwerkanschluss .....	316
9.2	<b>Über Medienserver und UPnP AV.....</b>	<b>317</b>
9.2.1	Mehrere Typen in einem Gerät .....	318
9.2.2	Was ist Streaming? .....	319
9.2.3	DLNA und UPnP AV .....	320
9.2.4	Der PC kann ausgeschaltet bleiben .....	321
9.2.5	Die Netzwerkfestplatten als Media Server.....	322
9.2.6	Energiesparmodus und Media Server .....	323
9.3	<b>Ihre Audio-CD-Sammlung im Heimnetz .....</b>	<b>325</b>
9.3.1	Audio-CD in MP3 umwandeln .....	325
9.3.2	Probleme beim Einlesen von Audio-CDs .....	337
9.4	<b>Über den Media Server verfügbar machen.....</b>	<b>339</b>
9.4.1	Windows Media Player als Media Server.....	339
9.4.2	Netzwerkfestplatte als (UPnP-AV-)Media Server.....	344
9.4.3	Der Router als Media Server .....	348
9.5	<b>Webradios: die UPnP-Pioniere .....</b>	<b>350</b>
9.5.1	Auswahl aus Tausenden von Radiostationen.....	352
9.5.2	Einbindung ins Heimnetz.....	354
9.5.3	Filme aus dem Heimnetz .....	355
9.6	<b>Multimedia-Spezialisten: HD Media Player .....</b>	<b>355</b>
9.6.1	Der moderne DVD-Player .....	355
9.6.2	Multimedia per Direktanschluss .....	356
9.6.3	Speicher integriert.....	358
9.6.4	Medienquellen aus dem Heimnetz .....	360
9.6.5	Ausgänge für den Fernseher .....	360
9.6.6	Ausgänge für die Hi-Fi-Anlage.....	361
9.6.7	Decodieren oder weiterreichen.....	362
9.6.8	Eine Frage des Formats.....	363
9.6.9	Drei Dimensionen.....	364
9.6.10	HD-Videos übers Netzwerk .....	365
9.7	<b>Arbeitsweise von Streaming-Clients.....</b>	<b>366</b>
9.7.1	Videoformate und Media Server .....	370
9.8	<b>Smartphone: Handschmeichler und Medienstar.....</b>	<b>371</b>
9.8.1	Smartphone als Fernsteuerung oder Control Point .....	373
9.8.2	Steuerung mit AllShare.....	373

<b>10</b>	<b>Netzwerkcameras als Bewegungsmelder</b>	<b>375</b>
10.1	Der kleine Unterschied: IP- vs Webcam	375
10.2	Einsatzmöglichkeiten der IP-Kamera	376
10.2.1	Anschluss über ein Netzwerkkabel	377
10.2.2	Unabhängigkeit und Flexibilität im WLAN	378
10.2.3	Übertragungsstandard: g- oder n-WLAN?	379
10.2.4	Verbindung über einen Powerline-Adapter	379
10.3	Schneller Zugriff im Heimnetz	379
10.3.1	Sitecom: Zugriff per Setup-Tool	380
10.3.2	Zugriff über die Browseroberfläche	384
10.3.3	Interner Zugriff über UPnP	385
10.3.4	Browser-Plug-ins und Browser-Add-ons	387
10.3.5	Firmware-Update für die Netzwerkamera	388
10.4	Möglichkeiten, von außen zuzugreifen	390
10.4.1	Erforderliche Hardwarevoraussetzungen	391
10.4.2	Die öffentliche IP-Adresse des Heimnetzrouters	391
10.4.3	Dynamische, öffentliche IP-Adresse	392
10.4.4	Dynamisches DNS als »Rettungsdienst«	393
10.5	Kostenloses DynDNS-Konto anlegen	393
10.5.1	Welche DynDNS-Anbieter unterstützt mein Router?	394
10.5.2	Kostenloses Konto bei No-IP einrichten	395
10.6	DynDNS-Daten in den Router eintragen	401
10.6.1	DynDNS in die FRITZ!Box eintragen	401
10.6.2	Nun ist der Router erreichbar – aber er lässt keinen rein	403
10.7	Weiterleitung vom Router auf die Kamera	404
10.7.1	Interne IP-Adresse der Netzwerkamera ermitteln	404
10.7.2	Portweiterleitung im Router eintragen	407
10.7.3	Vorsicht vor Beobachtern aus dem Internet	409
10.7.4	Allgemeinen Livezugriff deaktivieren	410
10.7.5	Kamerabnutzer anlegen	412
10.8	Videoüberwachung per Livestream	414
10.8.1	Zuerst als Software auf dem PC	414
10.8.2	Bewegungserkennung in der Kamera	415
10.8.3	Eine Bewegung wird registriert	415
10.8.4	Da bewegt sich was – und nun?	415
10.8.5	Wohin mit dem Datenmaterial?	416
10.8.6	Eine Bewegungserkennung einrichten	416
10.8.7	Überwachungszone und Empfindlichkeit festlegen	417
10.8.8	Speicherort für Videos/Schnappschüsse festlegen	419
10.8.9	Speicherung auf FTP als auslösendes Ereignis aktivieren	422
10.9	Zugriff übers Smartphone	425
10.9.1	Zugriff am Beispiel eines Android-Smartphones	426



<b>11</b>	<b>Neue Kommunikationswege im Heimnetz</b> .....	<b>429</b>
11.1	<b>Festnetztelefonie ganz ohne Festnetz</b> .....	<b>429</b>
11.1.1	Kostspielige Anrufe ins Mobilfunknetz .....	430
11.1.2	Voraussetzungen für die Internettelefonie .....	430
11.1.3	Verschiedene VoIP-Endgeräte.....	431
11.1.4	VoIP-Clients für das Heimnetz .....	433
11.1.5	VoIP-Anschluss gratis, inklusive Festnetztelefonnummer .....	434
11.1.6	Konto bei Sipgate erstellen.....	435
11.1.7	VoIP-Anschluss in VoIP-fähigen Router nutzen.....	439
11.2	<b>Der mobile Festnetzanschluss</b> .....	<b>445</b>
11.2.1	Internettelefonie über die mobile Daten-Flat.....	445
11.2.2	Sipgate-App installieren .....	445
11.2.3	Sipgate-App herunterladen .....	446
11.3	<b>Auf Festnetz über UMTS umschalten</b> .....	<b>449</b>
11.3.1	Nicht jede App ist auf Stein gebaut.....	450
<b>12</b>	<b>Einstieg in die Welt der Heimautomation</b> .....	<b>451</b>
12.1	<b>Heimnetz als Schnittstelle für die Heimautomation</b> .....	<b>451</b>
12.1.1	Z-Wave als Übertragungsstandard für geringe Bandbreiten .....	451
12.1.2	Einer für alle – alle für einen .....	452
12.2	<b>Start frei zur Heimautomation</b> .....	<b>453</b>
12.2.1	Einsteigen mit dem e-Domotica Starter Kit.....	453
12.2.2	Einzelkomponenten des e-Domotica Starter Kits .....	454
12.3	<b>Ausführen erster Einrichtungsschritte</b> .....	<b>456</b>
12.3.1	Setup Wizard aufrufen .....	456
12.3.2	Firmware-Update der Zentrale .....	457
12.3.3	Z-Wave-Geräte einbinden .....	459
12.3.4	Kamera mit dem Router verbinden.....	462
12.4	<b>Control Panel drahtlos einbinden</b> .....	<b>463</b>
12.5	<b>Abläufe erstellen und automatisieren</b> .....	<b>465</b>
12.5.1	Alle Schalter einer Szene einschalten .....	465
12.6	<b>Abhängige oder automatisierte Szenen</b> .....	<b>467</b>
12.6.1	Assistent zur Einrichtung abhängiger Szenen .....	468
12.7	<b>Fernsteuerung über ein Onlineportal</b> .....	<b>469</b>
	<b>Stichwortverzeichnis</b> .....	<b>473</b>