

# Inhaltsverzeichnis

## 1. Ihre FRITZ!Box – Überblick und schnelles Einrichten ..... 13

1.1	Lernen Sie Ihre FRITZ!Box kennen .....	13
	Anschlüsse.....	14
	Tasten .....	21
	Kontrollleuchten .....	23
	Lieferumfang .....	27
	Exkurs: Unterschiede zwischen den FRITZ!Box-Modellen .....	29
	Der optimale Standort für Ihre FRITZ!Box.....	32
	Die FRITZ!Box anschließen .....	34
1.2	Vorbereitung zur Ersteinrichtung .....	34
	PC per Netzkabel anschließen .....	35
	Mobilgeräte per WLAN verbinden.....	37
	Der Assistent für den Internetzugang.....	39
1.3	Die Benutzeroberfläche der FRITZ!Box .....	43
	Die Übersichtsseite.....	45
	Das Hilfsmenü der Weboberfläche.....	46
	Der sichere Zugang zur FRITZ!Box.....	47
	Assistenten für wichtige Einstellungen .....	49
1.4	Die FRITZ!Box mit dem Internet verbinden.....	50
	Internetzugang per DSL .....	50
	Internetzugang per Kabelanschluss .....	52
	Internet per Glasfaser .....	54
	Internet per LTE-Mobilfunk .....	55
	Internet von einem externen Modem.....	57
	Internetzugang über einen anderen Router.....	61
	Internetzugang per WLAN.....	63
	Internetzugang per Mobilfunk-USB-Stick.....	66
	Detaillierte Verbindungseinstellungen.....	67
	Die FRITZ!Box am IPv6-Anschluss .....	70
1.5	Sonderfall FRITZ!Box-Modellwechsel .....	73
	Voraussetzungen für die Einstellungsübertragung .....	73
	Vorbereitungen vor der Übertragung.....	73
	Die Übertragung durchführen .....	74

## 2. WLAN sicher und problemlos betreiben ..... 79

2.1	Ein eigenes WLAN-Netzwerk einrichten.....	79
	Eigener Name für das Drahtlosnetzwerk .....	80
	Kennwort und Verschlüsselung optimal wählen .....	83
	Zugangsteuerung per MAC-Adresse .....	86
	Funkkanäle und Frequenzen – Theorie und Praxis.....	89
	Drahtlosnetzwerk nur bei Bedarf nutzen.....	98
	Das WLAN nach Zeitplan ein- und ausschalten .....	100
	Die WLAN-Zugangsdaten absichern .....	102
2.2	Mobilgeräte mit dem WLAN verbinden.....	103
	WLAN-Zugang bei Windows konfigurieren .....	103
	WLAN-Zugang bei Android-Geräten .....	109
	WLAN-Zugang bei Apple-Geräten mit iOS.....	111
	Geräte mit WPS per Tastendruck verbinden .....	112
	Stick & Surf für FRITZ!WLAN-USB-Sticks .....	117
2.3	Die WLAN-Reichweite vergrößern .....	119
	Ist-Situation analysieren.....	119
	Aufstellort optimieren.....	125
	Die FRITZ!Box mit Repeatern ergänzen.....	125
	Eine ältere FRITZ!Box im Repeater-Modus betreiben.....	130
	WLAN-Mesh .....	132
	FRITZ!Box-Reichweite mit externen Antennen erhöhen.....	137
2.4	Gäste-WLAN für Mitsurfer ohne Risiko .....	139
	Privates Gäste-WLAN einrichten .....	140
	Einen öffentlichen Hotspot einrichten.....	142
	Das Gäste-WLAN komfortabel steuern.....	143
	QR-Code für schnelles, unkompliziertes Anmelden ausdrucken.....	144
	Besuchergeräte per WPS ins Gäste-WLAN lassen .....	145
	Den Gästezugang mit Filterregeln flexibel steuern.....	146

## 3. Internet ohne Risiko ..... 147

3.1	PCs und andere Geräte per Netzkabel anschließen.....	147
	Netzkabel direkt an die FRITZ!Box anschließen.....	147
	Netzwerk per DHCP automatisch konfigurieren .....	153
	Interneteinstellungen der Endgeräte manuell einrichten.....	158
	Prägnante Namen für eigene Geräte festlegen .....	162

	Die Geräte im Netzwerk verwalten .....	164
	Das lokale Netzwerk durch Switches erweitern .....	168
	Netzwerkücken per Powerline-Adapter schließen.....	171
	Spezialfall: Gastzugang am LAN-4-Anschluss .....	176
3.2	Internetzugriffe kontrollieren und begrenzen .....	177
	Eigene DNS-Server einstellen.....	178
	Zeitkritische Anwendungen priorisieren .....	182
	Den Zugriff mit Listen steuern .....	184
	Extra-Schutz mit dem Stealth-Modus .....	189
	Direkte Kontrolle mit dem Online-Monitor .....	191
3.3	Mit MyFRITZ! von unterwegs auf das Heimnetz zugreifen.....	195
	MyFRITZ!-Konto anlegen und verbinden.....	195
	MyFRITZ!-Funktionen nutzen .....	199
	Die MyFRITZ!App für Smartphones & Tablets.....	200
3.4	Zugang aus dem Internet auf das Heimnetzwerk .....	201
	FRITZ!Box per DynDNS erreichbar machen.....	201
	Ports freigeben und Geräten zuweisen .....	205
	Sicherheitsfalle UPnP.....	208
	Sicherer FRITZ!Box-Zugriff per HTTPS und FTPS .....	210
3.5	WireGuard: VPN sicher und komfortabel .....	213
	Eine WireGuard-Verbindung einrichten .....	213
	WireGuard am Smartphone oder Tablet einrichten .....	215
	WireGuard am PC einrichten .....	216
	WireGuard-Verbindungen verwalten .....	218
3.6	Kindersicherung für Nachwuchssurfer .....	218
	Altersgerechte Zugangsprofile anlegen.....	218
	Geräten bestimmte Zugangsprofile zuweisen.....	221

## **4. Heimnetzwerk mit allen Funktionen nutzen ..... 223**

4.1	Benutzerverwaltung für lokale Dienste.....	223
	Weitere Benutzer einrichten .....	224
	Zugriffsrechte für Benutzer festlegen.....	225
4.2	Netzwerkspeicher mit FRITZ!NAS bereitstellen .....	229
	USB-Speicher an die FRITZ!Box anschließen.....	229
	FRITZ!NAS einrichten und absichern .....	231
	Auf den Netzwerkspeicher zugreifen .....	233

	Dateien für andere freigeben .....	238
	Energiesparfunktionen für USB-Festplatten .....	240
4.3	Weitere Nutzungsmöglichkeiten für USB-Anschlüsse.....	241
	USB-Drucker und -Scanner an die FRITZ!Box anschließen .....	242
	Programm für den USB-Fernanschluss installieren .....	243
	Geräte per Fernzugriff am PC nutzen .....	243
4.4	Mediaserver für Musik und Videos.....	244
	Den Mediaserver der FRITZ!Box aktivieren.....	245
	Auf gespeicherte Medien zugreifen.....	246
4.5	Internetdienste per Mobilteil nutzen .....	248
	Neue E-Mails am Mobilteil lesen und senden .....	248
	RSS-Nachrichten am Telefon lesen .....	249
	Internetradio und Podcasts hören.....	250
	Musik vom Mediaplayer abspielen.....	250
	Webcam-Bilder am Mobiltelefon anschauen .....	251

## 5. Telefonie zuverlässig und komfortabel..... 253

5.1	FRITZ!Box mit dem Telefonnetz verbinden .....	253
	Standortangaben für den Anschluss .....	254
	IP-Telefonnummern einrichten.....	254
	Klassischer Telefonanschluss oder TK-Anlage .....	256
	Mobilfunknummern einrichten.....	257
	Rufnummern kontrollieren und verwalten .....	257
5.2	Telefone mit der FRITZ!Box verbinden.....	259
	DECT-Mobilteile an der FRITZ!Box verwenden .....	259
	Telefone und Faxgeräte an analogen Anschlüssen .....	264
	ISDN-Geräte anschließen .....	266
	IP-Telefone für die FRITZ!Box konfigurieren .....	266
	Das Smartphone als Mobilteil nutzen.....	269
5.3	Weitere (virtuelle) Endgeräte nutzen.....	270
	Anrufbeantworter in der FRITZ!Box einrichten.....	270
	Faxe mit der FRITZ!Box empfangen und senden .....	276
	Eine Türsprechanlage verbinden und bedienen .....	281
5.4	Zentrale Telefonbücher in der FRITZ!Box .....	285
	Telefonbücher und Einträge per Weboberfläche verwalten.....	285
	Telefonbücher sichern und wiederherstellen.....	292

5.5	Die FRITZ!Box als Telefonanlage.....	293
	Anruflisten und Benachrichtigung bei verpassten Anrufen .....	293
	Komfortfunktionen beim Telefonieren nutzen .....	295
	Gruppenrufe für bestimmte Endgeräte.....	300
	Wahlregeln für abgehende Gespräche (Call-by-Call) .....	301
	Mit Callthrough Telefongebühren sparen .....	303
	Rufsperrern festlegen.....	304
	Rufumleitungen einrichten.....	306
	Klingelsperren für ungestörte Ruhezeiten .....	308
	Weckruf per Telefon .....	309

## 6. Smart Home mit der FRITZ!Box ..... 311

6.1	FRITZ!DECT-Geräte anlernen .....	311
	Geräte umbenennen .....	313
	Geräte automatisch steuern .....	314
	Geräte in Gruppen zusammenfassen .....	316
	Schaltmöglichkeiten für Gruppen .....	317
6.2	FRITZ!DECT-Geräte bedienen .....	318
	Bedienung per FRITZ!Box-Weboberfläche .....	318
	Bedienung per App.....	319
6.3	Das Smart Home automatisieren .....	320
	Vorlagen definieren .....	320
	Szenarien für komplexe Aktionen einrichten .....	322
	Automatische Abläufe als Routinen erstellen .....	323
	Fallstricke bei Routinen vermeiden.....	325
6.4	Das Smart Home mit ZigBee erweitern .....	326
	FRITZ!Smart Gateway einbinden.....	327
	FRITZ!Smart Gateway per Netzwerk verbinden.....	327
	Mesh-Verbindung kontrollieren .....	328
	ZigBee-Geräte am Smart Gateway anmelden.....	329
	ZigBee-Geräte in der FRITZ!Box-Oberfläche.....	333

## 7. Systemwartung, Tipps und Tricks ..... 337

7.1	FRITZ!Box gegen Hacker absichern.....	337
	Eigene Zugangsdaten verwenden .....	337
	Fernzugriffe und -wartung abschalten .....	338

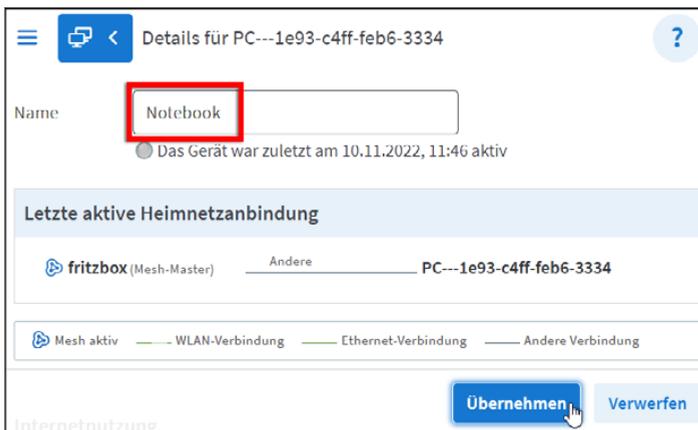
	Zusätzliche Bestätigung bei wichtigen Änderungen .....	339
	Zwei-Faktor-Authentifizierung per App .....	340
	Die Tastensperre der FRITZ!Box aktivieren.....	342
7.2	Schnelle Diagnose – Zustand der FRITZ!Box schnell prüfen.....	343
	Funktionen der FRITZ!Box überprüfen.....	343
	Den Sicherheitsstatus der FRITZ!Box testen.....	344
	Den Ereignismonitor kontrollieren.....	345
	Energieverbrauch überwachen und optimieren.....	346
	Strom sparen im Energiesparmodus .....	348
7.3	Update – FRITZ!OS und Mobilgeräte aktualisieren.....	350
	Vollautomatisches Update Ihrer FRITZ!Box .....	350
	Volle Kontrolle mit dem Update-Assistenten .....	353
	FRITZ!Box-Updates per Hand einspielen.....	355
	Andere AVM-Geräte per FRITZ!Box aktualisieren .....	357
7.4	Einstellungen der FRITZ!Box sichern und wiederherstellen.....	358
	Einstellungen sichern .....	358
	Eine Sicherung wiederherstellen .....	359
7.5	Push-Service – über wichtige Vorgänge informiert sein .....	361
	Push-Services aktivieren.....	361
	Die gewünschten Push-Nachrichten wählen .....	362
7.6	Die FRITZ!Box auf Werkseinstellungen zurücksetzen .....	364
	Kennwort vergessen? .....	364
	Werkseinstellungen wiederherstellen.....	365
	Werkseinstellung per DECT.....	366
	Das Recover-Tool von AVM für Notfälle .....	367
7.7	Tipps, Tricks und Tools .....	368
	FRITZ!Box als Zeitgeber für das lokale Netzwerk .....	369
	PCs aus dem Stand-by wecken .....	370
	Die Telefonanlage per Tastencodes steuern .....	371
	Die FRITZ!Box per Notfall-IP erreichen .....	374
	Software für Ihre FRITZ!Box.....	374
	Weitere Informationen im Internet .....	377

1. Öffnen Sie in der Weboberfläche der FRITZ!Box das Menü *Heimnetz/Netzwerk*. Handelt es sich um ein WLAN-Gerät, können Sie alternativ auch *WLAN/Funknetz* verwenden. Dort werden nur WLAN-Geräte angezeigt, was die Sache ggf. etwas übersichtlicher macht.
2. Suchen Sie in der Liste nach dem Gerät, dem Sie einen Namen zuweisen möchten. Eine gute Orientierung bietet die aktuell zugewiesene IP-Adresse, wenn Sie diese am Gerät selbst ablesen können. Ist das Gerät direkt in der FRITZ!Box eingesteckt, können Sie auch den LAN-Anschluss als Wegweiser nehmen.

### Unsicher, welches das richtige Gerät ist?

Falls Sie nicht sicher ermitteln können, hinter welchem der Einträge sich das gesuchte Gerät versteckt, schalten Sie es ein und aus bzw. trennen die Verbindung zur FRITZ!-Box und stellen sie wieder her. Beobachten Sie dabei die Netzwerkliste (ggf. aktualisieren). Stellen Sie fest, bei welchem Eintrag sich etwas ändert, wer von aktiv zu ungenutzt wandert und umgekehrt.

3. Haben Sie Ihr Gerät in der Liste gefunden, klicken Sie in der Zeile ganz rechts auf das Bearbeiten-Symbol.
 
4. Im anschließenden Menü sehen Sie im Feld *Name* die bisher vom Gerät oder von der FRITZ!Box vorgegebene Bezeichnung. Hier können Sie einfach den von Ihnen gewünschten Namen eintippen. Dieser kann Buchstaben und Zahlen enthalten, mit Sonderzeichen sollten Sie vorsichtshalber sparsam sein. Minus- und Pluszeichen oder auch der Unterstrich \_ sind aber zulässig. Auf keinen Fall darf der Name ein Leerzeichen enthalten!
5. Klicken Sie dann unten auf *Übernehmen*, um die Namensänderung zu speichern.



6. Sie gelangen nun zurück zur Netzwerkübersicht, und hier wird das Gerät bereits mit dem neuen Namen aufgeführt.

Ab sofort weist die FRITZ!Box dem Gerät diesen Namen bei jeder Anmeldung erneut zu. Vor allem verwendet auch der Namensserver der FRITZ!Box diese Zuordnung. Das Gerät ist also auch von allen anderen Teilnehmern im Heimnetzwerk unter diesem Namen erreichbar.

## Die Geräte im Netzwerk verwalten

Auf den vorangegangenen Seiten haben wir bereits hier und da einen Blick in die Netzwerkverbindungen geworfen. Diese zeigen Ihnen nicht nur an, welche Geräte wie mit Ihrer FRITZ!Box verbunden sind. Sie geben Ihnen auch die Möglichkeit, die Netzwerkgeräte in einem gewissen Rahmen zu steuern.

### Mesh Übersicht, Netzwerkübersicht oder Funknetz

Die Weboberfläche der FRITZ!Box bietet Ihnen gleich mehrere Übersichten der verbundenen Geräte an. Das kann leicht zu Verwirrung und Unklarheit führen, welche Übersicht denn nun gemeint ist oder welche Liste für welchen Zweck am besten geeignet ist. Deshalb werde ich an dieser Stelle einmal auf die Unterschiede der verschiedenen Übersichten eingehen.

#### ■ Mesh Übersicht

Die Mesh Übersicht (*Heimnetz/Mesh*) zeigt alle verbundenen Geräte an. Das betrifft nicht nur Netzwerkgeräte (Kabel und WLAN), sondern auch Powerline-Adapter, DECT-Telefone und USB-Geräte. Dafür beschränkt sich diese Übersicht aber auf Komponenten, die derzeit verbunden und aktiv sind. Vorübergehend ausgeschaltete Geräte etwa werden also nicht angezeigt.

#### ■ Netzwerkübersicht

Die Netzwerkübersicht (*Heimnetz/Netzwerk*) beschränkt sich auf Netzwerkgeräte, also Teilnehmer, die per Netzwerkkabel oder per WLAN mit der FRITZ!Box verbunden sind. Dabei werden auch VPN-Verbindungen (siehe Seite 195) berücksichtigt. Vor allem aber zeigt die Netzwerkübersicht neben den aktuell verbundenen Geräten auch solche an, die bereits verbunden waren, es im Moment aber nicht sind. Das ist praktisch, wenn man Einstellungen für ein Gerät vornehmen möchte, das gerade nicht aktiv ist.

#### ■ Funknetz

Im Menü unter *WLAN/Funknetz* werden nur Geräte aufgeführt, die sich mit Ihrem WLAN-Funknetz verbunden haben. Aktuell verbundene Teilnehmer erkennen Sie am farbigen Empfangssymbol ganz links. Geräte mit einem rein grauen Symbol sind derzeit nicht verbunden. Diese Liste eignet sich, wenn Sie sich gezielt nur mit WLAN-Geräten befassen möchten.

Eines haben alle Übersichten gemeinsam: Ganz rechts bei einem Eintrag finden Sie eine oder mehrere Schaltflächen, die Sie zum Kontrollieren der Netzwerkteilnehmer verwenden können. Die meisten Symbole finden sich in der WLAN-Funknetzübersicht:

## ■ Feedback

Das Sprechblasen-Symbol ist nur in der WLAN-Funknetzübersicht zu finden. Sie können hiermit eine Meldung an AVM erstellen, ob und wie zufrieden Sie mit dem Betrieb dieses Gerätes an Ihrer FRITZ!Box sind. AVM wertet diese Daten statistisch und angeblich ohne personenbezogene Daten aus, um die WLAN-Software der FRITZ!Box zu optimieren.

## ■ Bearbeiten

Mit dem Stift-Symbol öffnen Sie die Eigenschaften des jeweiligen Netzwerkgerätes und können sie bearbeiten. Mehr dazu im Folgenden.

Bekannte WLAN-Geräte im Funknetz							
Die Liste zeigt WLAN-Geräte, die aktuell mit der FRITZ!Box verbunden oder aus früheren Verbindungen bekannt sind.							
Signal	Name	IP-Adresse	Band	Datenrate (Mbit/s)	Eigenschaften		
Heimnetz FRITZ!Box 7530 SX							
 2,4	SlimBob	192.168.188.20	2,4 GHz	↓150 ↑150	Wi-Fi 4, 40 MHz...		
Nicht verbundene Geräte							
	Basisstation	-		↓0 ↑0	nicht verbunden		
	Galaxy-S10e	192.168.188.20		↓0 ↑0	nicht verbunden		 

## ■ Löschen

Mit dem Papierkorb-Symbol entfernen Sie den Datensatz dieses Gerätes aus der FRITZ!Box. Das bedeutet allerdings nicht, dass das Gerät sich nicht mehr mit Ihrer FRITZ!Box verbinden könnte oder dürfte. Nur werden die bisherigen Daten und Einstellungen für das Gerät verworfen, und bei der nächsten Verbindung wird ein neuer Datensatz erstellt. Dies kann manchmal hilfreich sein, um Verbindungsprobleme durch unkorrekte Einstellungen zu beheben oder einfach mal etwas Ordnung in einer umfangreichen Übersicht voller veralteter Einträge zu machen. Hinweis: Die Einträge kabelgebundener Geräte können Sie nur entfernen, solange diese nicht verbunden bzw. nicht eingeschaltet sind.

Um die Einstellungen eines Netzwerkgerätes zu bearbeiten, lokalisieren Sie also dessen Eintrag in der Netzwerkübersicht und klicken rechts auf das Bearbeiten-Symbol. Welche Einstellungen dann genau angezeigt werden, hängt vom Gerät und der Art der Verbindung ab.



- Im Feld *Name* können Sie eine Bezeichnung für dieses Gerät festlegen. Diese wird in der FRITZ!Box-Oberfläche verwendet, aber auch alle anderen Teilnehmer des Heimnetz-

werks können das Gerät unter diesem Namen erreichen (mehr dazu auf Seite 162). Unterhalb dieses Feldes wird zusätzlich angezeigt, ob das Gerät gerade aktiv war bzw. wann der Zeitpunkt der letzten Aktivität war.



- Die visuelle *Heimnetzanbindung* hilft Ihnen, den Zugang einzelner Geräte zum Heimnetzwerk besser zu verstehen. In den meisten Fällen ist es eine direkte Verbindung per LAN oder WLAN. Bei LAN erkennen Sie zusätzlich, mit welchem der LAN-Ports an der FRITZ!Box dieses Gerät verbunden ist. Wenn Sie aber beispielsweise einen Repeater einsetzen, können Sie hier genau verfolgen, ob die Verbindung über diesen Repeater aufgebaut wird oder nicht.



- Im Abschnitt *Internetnutzung* können Sie eine Sperre oder Priorisierung des Gerätes veranlassen. Mit *Internetnutzung normal* läuft das Gerät als einfacher Netzwerkteilnehmer mit. Besonders wichtige Geräte werden mit *Internet priorisiert* bevorzugt bedient, etwa für ungestörtes Streaming-Vergnügen beim SmartTV. Umgekehrt können Sie Geräten mit *Internet gesperrt* den Onlinezugang grundsätzlich unterbinden.
- Unter *Erreichbarkeit aus dem Internet* können Sie jederzeit überprüfen, ob für ein bestimmtes Ihrer Netzwerkgeräte ein Zugang aus dem Internet über die externe Adresse der FRITZ!Box konfiguriert ist (siehe hierzu auch Seite 205).
- Im ausklappbaren Abschnitt *Freigaben* finden Sie die Option *Selbstständige Portfreigaben für dieses Gerät erlauben*. Sie gestattet es dem Gerät bzw. darauf laufender Software, eigenständig Portfreigaben über UPnP zu erstellen. Dies sollten Sie keinesfalls standardmäßig erlauben, sondern nur bei Geräten aktivieren, die das tatsächlich benötigen. Portfreigaben sind beispielsweise für spezielle Internetanwendungen wie VPN oder File-sharing erforderlich. Beachten Sie hierzu bitte auch die Hinweise zu UPnP auf Seite 208.

- Im Abschnitt *Adressen im Heimnetz* verrät Ihnen das Feld *IPv4-Adresse* die IP-Nummer, die diesem Gerät derzeit zugewiesen ist. Bei Verwendung von IPv6 werden auch diese Nummern angezeigt. Mit der Option *Diesem Netzwerkgerät immer die gleiche IPv4-Adresse zuweisen* reserviert die FRITZ!Box die oben angezeigte IP-Nummer für dieses Gerät und weist sie ihm beim Verbinden automatisch immer wieder zu. Das erlaubt es, bei Serveranwendungen statt des Namens die zuverlässigere IP-Nummer fest anzugeben, da diese sich niemals ändern wird.

**Adressen im Heimnetz (IP-Adressen) ▲**

Gerätename im Heimnetz: SlimBob

IPv4-Adresse: 192 . 168 . 188 . 20  
zuletzt genutzt am 11.11.2022, 11:52 Uhr

Diesem Netzwerkgerät immer die gleiche IPv4-Adresse zuweisen.

IPv6 Adressen: fd00::145d:15f9

- Bei WLAN-Geräten verrät der Abschnitt *WLAN-Eigenschaften* zahlreiche interessante Details zu den Funknetz-Eigenschaften des Gerätes. Die verschiedenen Angaben werden auf Seite 123 ausführlich vorgestellt.
- Bei Geräten, die per LAN mit der FRITZ!Box verbunden sind, finden Sie stattdessen den Abschnitt *LAN-Eigenschaften*. Er verrät den verwendeten Zugang und bietet mit *Wake on LAN* die Möglichkeit, solche Geräte mithilfe eines speziellen Datenpakets aus dem Stand-by-Stromsparmodus zu wecken. Mit der Schaltfläche *Computer starten* können Sie einen PC jederzeit direkt aus dem Energiesparmodus aktivieren. Wichtig ist aber auch die Option *Diesen Computer automatisch starten, sobald aus dem Internet darauf zugegriffen wird*. Sie kann wichtig sein, wenn Sie von unterwegs per MyFRITZ! bzw. VPN auf Rechner in Ihrem Heimnetzwerk zugreifen möchten.

**LAN-Verbindung ▲**

**LAN-Eigenschaften**

LAN-Anschluss: LAN

**Wake on LAN**

Mit der Funktion "Wake on LAN" können Sie einen Computer, der sich im Standby-Modus befindet, über das Netzwerk starten.

Diesen Computer automatisch starten, sobald aus dem Internet darauf zugegriffen wird.

Klicken Sie hier, um diesen Computer jetzt aus dem Standby-Modus zu starten (Wake On LAN). [Computer starten](#)

- Im Feld *Weitere Geräteinformation* sehen Sie bei den meisten Einträgen die MAC-Adresse dieses Gerätes. Teilweise werden auch ergänzende Angaben zur verwendeten DHCP-Software gemacht, was jeweils vom Gerät abhängt. Bei Komponenten von AVM finden Sie zusätzlich die Angabe, welche Version von FRITZ!OS derzeit auf diesem Gerät installiert ist.

#### Wake on LAN

Wake on LAN (WOL) muss vom jeweiligen Gerät unterstützt werden. Bei Windows-PCs etwa muss diese Funktion sowohl im BIOS als auch in den Netzwerkadapter-Einstellungen von Windows selbst aktiviert sein, damit es klappt.

### Das lokale Netzwerk durch Switches erweitern

Die meisten FRITZ!Boxen bieten an ihrer Rückseite vier bis fünf Netzwerkanschlüsse. Wenn Sie mehr als die entsprechende Anzahl von Netzwerkgeräten per Kabel anschließen möchten, müssen Sie Ihr Netzwerk erweitern. Eine solche Erweiterung erreichen Sie am einfachsten mit einem Netzwerkswitch. Das ist ein kleines Kästchen, das sich vor allem an einer Seite durch eine ganze Reihe von Netzwerkanschlüssen auszeichnet. Dazu kommen noch mehrere Kontrollleuchten pro Buchse und ein Stromanschluss. Bedienelemente oder Bildschirme haben zumindest preiswerte Modelle für den privaten Bereich nicht, und diese sind auch nicht nötig.

Denn ein Switch verteilt einfach nur die an einem Anschluss ankommenden Datenpakete an einen anderen Anschluss weiter. Seine gesamte Intelligenz besteht darin, sich zu merken, welcher Teilnehmer an welchem Anschluss sitzt. Teurere Modelle haben darüber hinaus noch weitere Funktionen zum Filtern und Priorisieren des Datenverkehrs, aber das ist für Heimnetzwerke meist übertrieben.



*Mit einem Netzwerkswitch kann ein Netzwerk erweitert und verlängert werden*

Kleine Switches kann man schon für kleine zweistellige Euro-Beträge kaufen. Achten Sie bei der Auswahl auf folgende Aspekte:

## Die richtige Geschwindigkeit

Der Switch sollte die maximale Geschwindigkeit gewährleisten, die in Ihrem Netzwerk erreicht wird. Wenn Sie Geräte mit 1 Gbit/s verwenden, benötigen Sie auch einen Gigabit-Switch. Die Netzwerkgeräte würden sich zwar auch über einen Fast-Ethernet-Switch verbinden, damit aber höchstens 100 Mbit/s erreichen. Denken Sie dabei ggf. auch in die Zukunft: Auch wenn Sie bislang meinen, mit 100 Mbit/s auszukommen, kann sich das in absehbarer Zeit ändern. Ich würde also immer einen Gigabit-Switch kaufen, auch wenn der ein paar Euro teurer ist. Switches für 10 Gbit/s hingegen sind noch erheblich teurer und lohnen sich nur, wenn Sie diese Geschwindigkeit schon jetzt wirklich benötigen.

## Die richtige Anzahl von Anschlüssen

Switches gehen üblicherweise ab fünf Anschlüssen los. Größere Modelle haben typischerweise 8, 16 oder 32 Ports, aber auch Zwischengrößen sind erhältlich. Selbstverständlich sollte das Gerät genügend Anschlüsse für Ihren Bedarf sowie ggf. etwas Reserve für die Zukunft haben. Wesentlich über dem Bedarf würde ich aber nicht kaufen. Zum einen steigen die Preise mit der Anzahl der Ports überproportional. Zum anderen steigt auch der Energiebedarf größerer Geräte deutlich an. Auf die Leistungsfähigkeit hat die Anzahl der Anschlüsse hingegen keinen Einfluss. Bei einem Switch mit 32 Ports ist die Datenrate also nicht schneller oder langsamer als beim selben Modell mit acht Ports.

Bedenken Sie beim Zählen der benötigten Ports, dass jeder Switch einen Uplink benötigt, also einen Anschluss für den Zugang zum Netzwerk. Sollen darüber hinaus mehrere Switches hintereinander geschaltet werden (kaskadiert), wird auch dafür jeweils ein Anschluss benötigt.

## Die richtige Netzwerktopologie

Nicht nur wegen des günstigeren Preises kann es sinnvoll sein, besser mehrere kleinere Verteiler statt eines großen zu kaufen. Denn die Switches müssen immer nur mit einem Kabel mit der FRITZ!Box oder untereinander verbunden sein. Beispiel:

- Die FRITZ!Box steht unten im Keller beim Telefonanschluss.
- Im Erdgeschoss befinden sich mehrere Netzwerkgeräte im Wohnzimmer.
- Im Obergeschoss werden nochmals mehrere Anschlüsse für das Arbeitszimmer und die Kinderzimmer benötigt.

In dem Fall wäre es am sinnvollsten, ein Kabel vom Keller zum Wohnzimmer zu legen und dort einen Switch zu installieren. Dann legen Sie ein zweites Kabel vom Switch im Wohnzimmer ins Obergeschoss und schließen dort einen zweiten Switch an.

## Switches anschließen

Jeder Netzwerkswitch benötigt einen Zugang zum Netzwerk, den man als Uplink (auf Deutsch etwa »Aufwärtsverbindung«) bezeichnet. Bei manchen Geräten ist einer der Netzwerkanschlüsse als Uplink gekennzeichnet. Dann verwenden Sie diesen Port dafür.

Wenn nicht, können Sie einfach einen beliebigen Anschluss nehmen. Sinnvoll wäre es aber, immer denselben Anschluss (beispielsweise immer Port 1) für den Uplink zu verwenden. Dann kann man mit einem Blick auf die Kontrolllämpchen stets sofort erkennen, ob ein Netzwerkproblem durch einen fehlerhaften Uplink verursacht wird.

Verbinden Sie also den Uplink-Anschluss des Switches (oder einen beliebigen) mit einem freien Netzwerkanschluss an Ihrer FRITZ!Box. Achten Sie beim Einstecken der Netzwerkstecker darauf, dass diese an beiden Enden einrasten. Nach kurzer Zeit sollten die Kontrolllämpchen für den Anschluss 1 am Switch angehen bzw. zu blinken beginnen. Das bedeutet, dass die Verbindung steht und Daten ausgetauscht werden. Sie können nun an den restlichen freien Anschlüssen weitere Netzwerkgeräte anschließen.



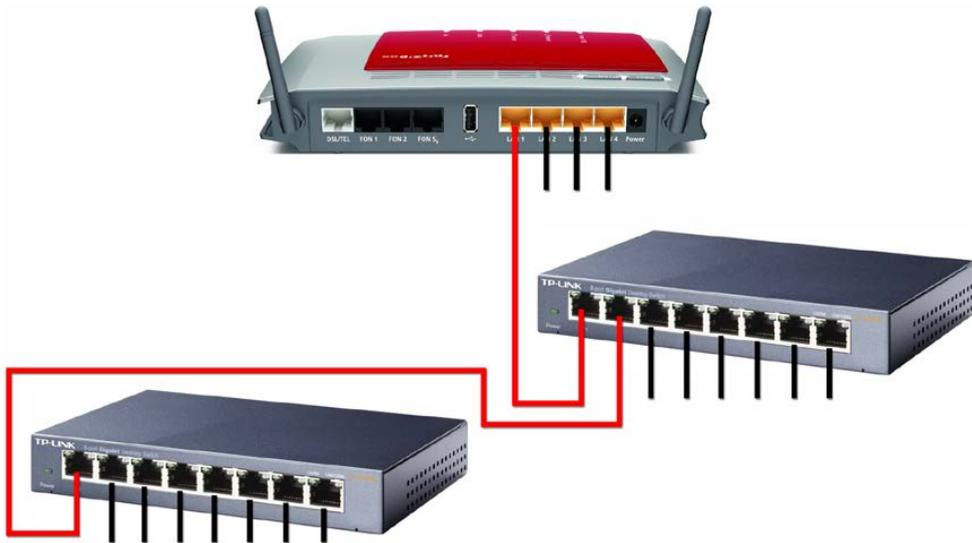
*Sie können einen oder auch mehrere Switches anschließen, um sich Bedarf und Örtlichkeit anzupassen*

Eine besondere Einstellung des Switches oder der FRITZ!Box ist nicht erforderlich. Das Netzwerk konfiguriert sich automatisch. Sie werden das Vorhandensein eines Switches an der FRITZ!Box nicht einmal auf den ersten Blick bemerken. Auch in der Netzwerkübersicht wird er nicht als eigenes Gerät angezeigt. Hier können Sie allerdings ein Indiz für seine Existenz finden: Wenn laut dieser Liste mehrere Geräte an einem LAN-Anschluss der FRITZ!Box verzeichnet sind, dann ist ein Switch im Spiel, der mit diesem Anschluss verbunden ist. Die daran angeschlossenen Netzwerkgeräte werden dann diesem einen Anschluss zugeordnet.

### Switches kaskadieren

Sie können an Ihrer FRITZ!Box mehrere Switches anschließen, um das Netzwerk mehrfach zu erweitern oder beispielsweise Netzwerkverteiler an verschiedenen Stellen zu realisieren. Sie können Switches aber auch kaskadieren, das heißt, an einen Switch einen weiteren anschließen, daran noch einen und so weiter, sodass eine Kette von Switches entsteht. Das ist technisch überhaupt kein Problem und auch auf die Geschwindigkeit des Netzwerks wirkt sich das nicht negativ aus. Ob ein Gerät direkt an der FRITZ!Box hängt oder über mehrere kaskadierte Switches damit verbunden ist, macht sich bei Zugriffsgeschwindigkeiten

und Datenübertragungsraten nicht bemerkbar. Auch das Kaskadieren muss weder an der FRITZ!Box noch an den Switches eingestellt werden. Schließen Sie die Geräte einfach aneinander an, so wie Sie sie benötigen. Den Rest erledigen die Netzwerkprotokolle für Sie.



*Beim Kaskadieren werden mehrere Switches hintereinander wie auf einer Kette aufgereiht*

Ein Nachteil des Kaskadierens soll nicht verschwiegen werden: Es entstehen dabei Engpässe im Netzwerk, da einzelne Leitungen unter Umständen viele Verbindungen gleichzeitig bedienen müssen. Bei der hier gezeigten Abbildung etwa müssen fast alle Daten, die zur FRITZ!Box gelangen sollen, den Weg über das Kabel zwischen der FRITZ!Box und dem ersten Switch nehmen. Dieses kann maximal 1 Gbit/s übertragen, bei zehn gleichzeitigen Verbindungen sind das schon nur noch 100 Mbit/s für jede einzelne Verbindung.

Deshalb wird im Allgemeinen ein sternförmiger Aufbau des Netzwerks empfohlen, bei dem von einem zentralen Router aus direkte Verbindungen in alle Richtungen gehen. Allerdings spielen gerade im Heimnetzbereich die örtlichen Gegebenheiten eine wesentliche Rolle, da man nun mal nicht überall beliebige Mengen an Kabeln verlegen kann. Und andererseits wirken sich solche Engpässe in diesem Bereich nur selten spürbar aus. Kaskadieren Sie also ruhig, wenn Sie sich dadurch das Verlegen zusätzlicher Kabel ersparen können. Achten Sie allenfalls darauf, dass Geräte, die regelmäßig große Datenmengen miteinander austauschen, in Bezug auf die Netzwerktopologie eine möglichst kurze Verbindung zueinander haben und idealerweise am selben Switch hängen.

## Netzwerkücken per Powerline-Adapter schließen

Nicht immer kann man ein Netzkabel dort legen, wo man es bräuchte, bzw. es wäre mit großem Aufwand und Umbau- und Renovierungsmaßnahmen verbunden. Meist liegt an der betreffenden Stelle aber schon ein Kabel, das man nutzen kann: das Stromkabel.

Wobei Stromkabel im weitesten Sinne die im Haushalt verlegten Leitungen meint. So findet sich in der Nähe der FRITZ!Box eine Steckdose und in der Regel auch in dem Raum, in dem man einen Netzwerkanschluss benötigt. Da liegt es nahe, diese Verbindung für das Übertragen von Daten zu »missbrauchen«.

Genau das tut die Powerline-Technologie, auch als dLAN (directLAN) oder PowerLAN bezeichnet. Hierbei werden an einer Stelle des Stromnetzes von einem Sender die Daten eines Netzwerkanschlusses im Hochfrequenzbereich zwischen 2 und 68 MHz auf die Stromleitung moduliert und an einer anderen Stelle von einem Empfänger demoduliert und wieder als Netzwerkdaten bereitgestellt. In der Praxis verwendet man dazu Powerline-Adapter, die direkt in eine Wandsteckdose eingesteckt werden. Verteiler und Verlängerungskabel sind zu vermeiden, weil sie das Signal stark dämpfen könnten.



### Standards bei Powerline

Ähnlich wie beim Kabelnetzwerk und bei WLAN gibt es verschiedene Standards, die im Laufe der Zeit entwickelt wurden und die Technik immer leistungsfähiger gemacht haben. Bei Geräten für den Privatbereich sind vor allem die HomePlug-Standards verbreitet:

- HomePlug: 14 Mbit/s
- HomePlug Turbo: 85 Mbit/s
- HomePlug AV: 200 Mbit/s
- HomePlug AV mit IEEE 1901: 600 Mbit/s
- HomePlug AV2 mit IEEE 1901: 1200 Mbit/s

Bei den Angaben handelt es sich um typische Brutto-Übertragungsraten. Die tatsächlich nutzbaren Datenraten liegen etwa bei der Hälfte. Durch herstellereigene proprietäre Erweiterungen des Standards sind bis zu 1.200 Mbit/s möglich. Geräte mit den Standards HomePlug AV und IEEE 1901 sind zueinander kompatibel. Ansonsten sollten die Standards nicht gemischt werden. Prinzipiell lassen sich Geräte verschiedener Hersteller, die denselben Standard unterstützen, miteinander kombinieren. Erfahrungsgemäß ist es aber sinnvoller, alle Komponenten vom selben Hersteller und idealerweise als Paket aufeinander abgestimmter Geräte zu beziehen. Damit lassen sich die stabilsten und schnellsten Verbindungen erreichen.

Auch der FRITZ!Box-Hersteller AVM hat eigene Powerline-Adapter im Angebot, die unter der Bezeichnung »FRITZ!Powerline« vermarktet werden. Die verschiedenen Modelle unterscheiden

