

# **Benutzerhandbuch**

# **Business Internet DSL.**

© word b sign Sabine Mahr für Vodafone GmbH 2019. Text, Illustrationen und Konzeption: Sabine Mahr. Weitergabe, Vervielfältigung, auch auszugsweise, sowie Veränderungen des Textes sind nur mit ausdrücklicher schriftlicher Genehmigung der Vodafone GmbH zulässig.

Dieses Dokument wurde mit großer Sorgfalt erstellt. Gleichwohl kann keine Gewähr für Vollständigkeit und Richtigkeit übernommen werden.

Vodafone ist eine eingetragene Marke der Vodafone Group Plc, das Vodafone-Logo eine eingetragene Marke der Vodafone Ireland Marketing Ltd.

## Inhaltsverzeichnis

1	Bevor Sie beginnen .....	5
1.1	Wichtige Textstellen.....	5
1.2	Voraussetzungen.....	6
1.3	Lieferumfang.....	6
1.3.1	Lieferumfang FRITZ!Box 3490 .....	6
1.3.2	Lieferumfang FRITZ!Box 7590 .....	6
1.3.3	Lieferumfang ZyXEL VMG 1312 .....	6
1.4	Sicherheitshinweise.....	7
1.5	Bestimmungsgemäße Anwendung.....	7
2	Anschaltung .....	8
2.1	Verkabelung mit FRITZ!Box.....	8
2.2	Verkabelung mit Modem VMG 1312 und eigenem Router .....	11
2.3	Leuchtanzeigen (LEDs) .....	12
2.3.1	LEDs an der FRITZ!Box 3490 .....	12
2.3.2	LEDs an der FRITZ!Box 7590 .....	13
2.3.3	LEDs am DSL-Modem ZyXEL VMG 1312 .....	14
3	Netzwerkkonfiguration (Clients).....	15
4	DSL-Zugangsdaten .....	16
5	FRITZ!Box starten .....	17
6	FRITZ!Box: DSL-Verbindung einrichten.....	18
6.1	DSL-Verbindung automatisch einrichten .....	18
6.2	DSL-Verbindung manuell einrichten.....	20
7	FRITZ!Box: WLAN-Schlüssel ändern .....	23
7.1	WLAN-Schlüssel ändern (über Assistent) .....	23
7.2	WLAN-Schlüssel ändern (über Menü) .....	25
8	FRITZ!Box: Firmware aktualisieren .....	27
8.1	Automatische Firmwareaktualisierung.....	27
8.2	Manuelle Firmwareaktualisierung.....	28
8.3	Firmwareaktualisierung über FRITZ!OS-Datei.....	29
9	Feste öffentliche IP-Adresse verwenden .....	33
9.1	Betrieb eigener Server/Dienste.....	33
9.2	Portfreigaben .....	34
9.3	Anschaltung mit WLAN-Router: Betrieb eigener Server.....	34
9.3.1	Eigene Server/Dienste konfigurieren .....	34
9.3.2	FRITZ!Box: Portfreigaben einrichten .....	35
9.4	Anschaltung mit DSL-Modem: Betrieb eigener Server .....	37
9.5	Reverse-DNS-Eintrag beauftragen .....	37
10	Sprachpriorisierung nutzen .....	38
10.1	DSCP-Werte.....	38
10.2	PCP-Werte (P-bit) .....	39
10.3	Übersicht DSCP- und PCP-Werte für Ihren Anschluss .....	39

10.4	Anschaltung mit Vodafone WLAN-Router.....	39
10.5	Anschaltung mit Vodafone DSL-Modem und Kunden-Router .....	40
11	VPN-Verbindung einrichten.....	42
11.1	NAS-Server für VPN einrichten .....	42
11.2	Port-/Protokollfreigabe für Tunnel Forwarding einrichten.....	44
11.3	VPN-Verbindung auf Client konfigurieren .....	44
11.3.1	VPN-Verbindung auf entferntem Client-Rechner einrichten.....	45
11.3.2	Eigenschaften der VPN-Verbindung über PPTP konfigurieren .....	47
11.3.3	Eigenschaften der VPN-Verbindung über L2TP konfigurieren .....	49
11.3.4	L2TP mit Windows 7/8: Registry-Eintrag für NAT-T anpassen .....	51
12	Nicht benötigte Dienste deaktivieren .....	52
13	Kundenbetreuung.....	54
14	Glossar .....	55
15	Abbildungsverzeichnis .....	57
16	Tabellenverzeichnis.....	58

# 1 Bevor Sie beginnen

Dieses Benutzerhandbuch beschreibt, wie Sie die von Ihnen beauftragte Internetverbindung mit Ihrer Hard- und Software einrichten. Dafür benötigen Sie Hard- und Software-Grundkenntnisse. Für die Konfiguration eigener Server (siehe Abschnitt 9.1) werden gute Hard- und Software-Kenntnisse vorausgesetzt.

Die Internetverbindung wird entweder über ADSL (**A**symmetric **D**igital **S**ubscriber **L**ine) oder über VDSL (**V**ery **H**igh **S  
Speed **D**igital **S**ubscriber **L**ine) hergestellt. Den von Vodafone zugesandten WLAN-Router installieren Sie so, dass das Gerät betriebsbereit für die Anbindung eines oder mehrerer Rechner an das Internet ist. Alternativ verwenden Sie Ihren eigenen Router, den Sie an das von Vodafone fertig vorkonfigurierte DSL-Modem anschließen.**

Einige Grundeinstellungen der FRITZ!Box – des WLAN-Routers, der aktuell von Vodafone versandt wird – entsprechen nicht den Sicherheitsbestimmungen von Vodafone und stellen daher ein potenzielles Sicherheitsrisiko dar. Deshalb empfehlen wir, dass Sie nicht benötigte Dienste deaktivieren (siehe Kapitel 12) und den werksseitig eingestellten WLAN-Schlüssel ändern (siehe Abschnitt 7.1 bzw. Abschnitt 7.2).

## 1.1 Wichtige Textstellen

Wichtige Textstellen sind durch Symbole am Seitenrand hervorgehoben, die folgendes bedeuten:

---

### WARNUNG



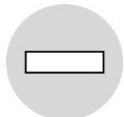
Die Instruktionen an dieser Stelle müssen Sie unbedingt befolgen, um Gefahr für Leib und Leben bei Ihnen oder anderen abzuwenden!

---

---

---

### VORSICHT



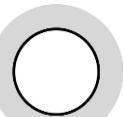
Die Instruktionen an dieser Stelle müssen Sie befolgen, um mögliche Verletzungen bei Ihnen oder anderen abzuwenden!

---

---

---

### ACHTUNG



Die Instruktionen an dieser Stelle müssen Sie befolgen, um mögliche Schäden an Hardware oder Software zu verhindern oder um eine Fehlkonfiguration zu vermeiden.

---

---

## HINWEIS



Wichtige allgemeine oder zusätzliche Informationen sind durch das nebenstehende Hinweissymbol am Seitenrand hervorgehoben.

## 1.2 Voraussetzungen

Alle anzuschließenden Netzwerkkomponenten müssen mindestens eine **100/1000 Mbit/s-Ethernet-Netzwerkschnittstelle** aufweisen.

Für den Aufruf der FRITZ!Box-Benutzeroberfläche benötigen Sie einen aktuellen **Internet-Browser**.

## 1.3 Lieferumfang

Im Lieferumfang müssen je nach versandtem Gerät die nachfolgend aufgeführten Teile enthalten sein. Das ausgelieferte Gerät hängt von der Anschaltevariante ab. Falls Sie einen eigenen Router verwenden, wird statt der FRITZ!Box das Modem ZyXEL VMG 1312 ausgeliefert.

### 1.3.1 Lieferumfang FRITZ!Box 3490

- 1 FRITZ!Box 3490
- 1 schwarzes Steckernetzteil mit Netzkabel
- 1 gelbes LAN-Kabel mit RJ-45-Westernsteckern auf beiden Seiten
- 1 hellgraues DSL-Kabel mit 2 RJ-45-Steckern
- 1 hellgrauer Adapter DSL auf TAE-F-Stecker (für Telefondose)
- 1 CD mit Benutzerhandbuch zur FRITZ!Box 3490 im PDF-Format
- 1 gedruckte Kurzanleitung zur Installation

### 1.3.2 Lieferumfang FRITZ!Box 7590

- 1 FRITZ!Box 7590
- 1 weißes Steckernetzteil mit weißem Netzkabel
- 1 weißes LAN-Kabel mit RJ-45-Westernsteckern auf beiden Seiten
- 1 hellgraues DSL-Telefon-Kabel von der FRITZ!Box (RJ-45) auf den Telefonanschluss (TAE)
- 1 Servicekarte mit Info zu Werkseinstellungen
- 1 gedruckte Kurzanleitung zur Installation
- Für die Anschaltung nicht benötigte Kabel (für Telefoniefunktionen):
  - 1 hellgraues Y-Kabel
  - 1 schwarzer Adapter RJ-11-Buchse auf TAE-F-Stecker
  - 1 schwarzer Adapter TAE-Buchse auf RJ-11-Stecker

### 1.3.3 Lieferumfang ZyXEL VMG 1312

- 1 DSL-Modem ZyXEL VMG 1312
- 1 schwarzes Steckernetzteil mit Netzkabel

- 1 gelbes LAN-Kabel mit RJ-45-Westernsteckern auf beiden Seiten
- 1 hellgraues DSL-Kabel mit RJ-45-Stecker und TAE-F-Stecker (für Telefondose)
- 1 CD mit Benutzerhandbuch zum Modem im PDF-Format
- 1 Common Mode Noise Filter MAGCOM ACM001
- 1 hellgraues DSL-Kabel mit RJ-45-Stecker und RJ-11-Stecker – für die Anschaltung nicht benötigt

## 1.4 Sicherheitshinweise

---

### WARNUNG



#### Verletzungen vermeiden – Herstellerdokumentation lesen!

Lesen Sie unbedingt vor Beginn der Hardware-Installation die den Geräten zugehörigen Installations- und Bedienungsanleitungen, um Verletzungen oder Geräteschäden zu vermeiden!

---

Beachten Sie unbedingt folgendes:

---

### WARNUNG



- **Gehäuse des Routers bzw. des DSL-Modems keinesfalls öffnen – Lebensgefahr durch Stromschlag!** Falls eine Reparatur der Hardware erforderlich wird, darf nur Vodafone oder von Vodafone beauftragte Personen diese ausführen. (Lesen Sie dazu den Hinweis im Kapitel 10.)
- Während eines Gewitters Router bzw. DSL-Modem nicht installieren und keine Kabel einstecken oder lösen – Lebensgefahr durch Stromschlag!
- Keine beschädigten Kabel verwenden – Lebensgefahr durch Stromschlag!

Sollte ein Kabel beschädigt sein, wenden Sie sich an die Vodafone-Kundenbetreuung. Sie erhalten dann umgehend ein Ersatzkabel. Lesen Sie dazu den Hinweis in Kapitel 10.

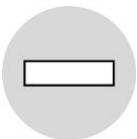
---

## 1.5 Bestimmungsgemäße Anwendung

Der WLAN-Router bzw. das DSL-Modem verbindet einen oder mehrere Rechner oder ähnliche Systeme – beim DSL-Modem über Ihren eigenen Router – innerhalb Ihres lokalen Netzes (LAN) mit dem Internet.

---

### VORSICHT



- Der Router bzw. das DSL-Modem muss freistehend in trockenen, staubarmen Innenräumen und mit einer Netzspannung von 230 V bei 50 Hz betrieben werden.
  - Verlegen Sie Kabel so, dass niemand darauf treten oder stolpern kann.
  - Falls Sie das Gerätegehäuse reinigen, verwenden Sie ein trockenes Tuch. Der direkte Kontakt mit Wasser ist zu vermeiden. Insbesondere darf das Gerät niemals untergetaucht werden!
  - Stellen Sie die Geräte so auf, dass sie nicht direkt in der Sonne stehen.
-

## 2 Anschaltung

Die Anschaltung für Vodafone Business Internet DSL erfolgt über ADSL oder VDSL. Sie erhalten von Vodafone entweder einen WLAN-Router, den Sie direkt mit der TAE-Dose verbinden, oder ein DSL-Modem für den Internetzugang, an das Sie Ihren eigenen Router anschließen. An den gelieferten WLAN-Router bzw. Ihren eigenen Router schließen Sie einen einzelnen Rechner oder mehrere Netzwerkkomponenten (Rechner, Server, Switch etc.) an.

Der gelieferte WLAN-Router übernimmt sowohl die Funktion des ADSL- bzw. VDSL-Modems für die Verbindung mit dem WAN als auch die Funktion des Routers für die Anschaltung mehrerer LAN-Komponenten mit PAT (Port Address Translation, siehe Kapitel 9). Zusätzlich können WLAN-fähige Endgeräte in das LAN eingebunden werden.

Eine detaillierte Beschreibung zur Anschaltung mit dem gelieferten WLAN-Router, aktuell je nach Produktvariante entweder eine FRITZ!Box 3490 oder eine FRITZ!Box 7590, finden Sie in Abschnitt 2.1, zur Anschaltung mit dem DSL-Modem und Ihrem eigenen Router in Abschnitt 2.2: Zunächst erhalten Sie eine schematische Gesamtdarstellung der Anschaltung von der TAE-Dose bis zu Ihren Netzwerkkomponenten. Anschließend zeigen wir Ihnen anhand von Fotos der gelieferten Hardware, welche Geräte Sie an welchen Port anschließen. Die Farbe der Verbindungsleitungen entspricht dabei der Farbe der mitgelieferten Kabel. **Bevor Sie die gelieferte Hardware in Betrieb nehmen, sollten Sie die Verkabelung der Geräte untereinander prüfen.**

### 2.1 Verkabelung mit FRITZ!Box

Bei Vodafone Business Internet DSL handelt es sich um eine Anschaltung für den reinen Internetzugang, d.h. ohne anzuschließende Telefonie-Endgeräte. Sie verbinden die FRITZ!Box direkt mit der TAE-Dose.

---

#### HINWEIS



Die Beschreibung der Vorgehensweise gilt sowohl für die FRITZ!Box 3490 als auch für die FRITZ!Box 7590. In der Übersichtsillustration Abb. 1 zur Anschaltung ist der Einfachheit halber die FRITZ!Box 3490 stilisiert dargestellt, die Übersicht gilt aber ebenso für die FRITZ!Box 7590.

---

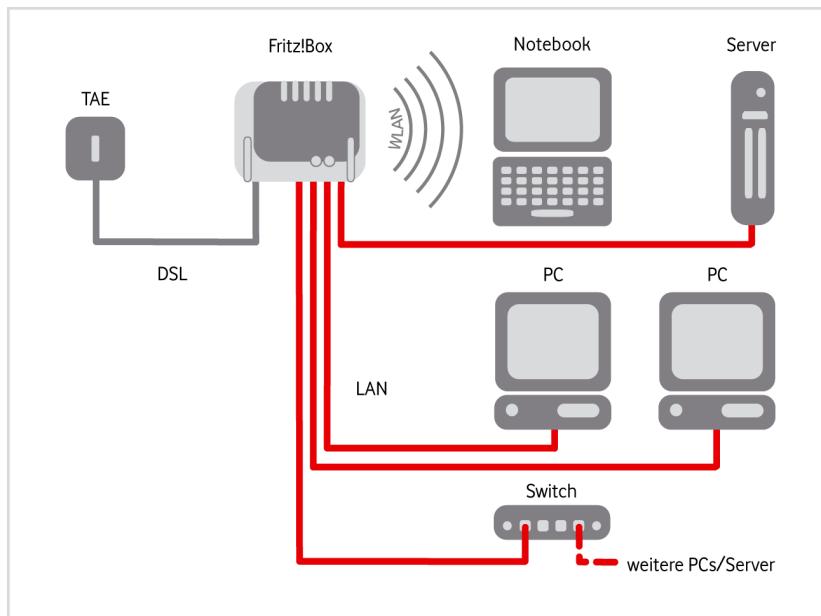


Abb. 1: Hardware-Verkabelung mit FRITZ!Box am Business Internet DSL-Anschluss, Übersicht

Gehen Sie beim Anschließen wie folgt vor:

1. Schließen Sie die FRITZ!Box an die Steckdose an.
2. Verbinden Sie den **Port DSL der FRITZ!Box** über das mitgelieferte hellgraue DSL-Kabel mit dem hellgrauen Adapter und stecken Sie diesen Adapter in die **F-codierte Buchse der TAE-Dose**. Diese ist üblicherweise entweder mit dem Buchstaben **F** oder einem nicht durchgestrichenen Telefon gekennzeichnet.

Die FRITZ!Box **synchronisiert** sich mit dem DSL-Anschluss. Währenddessen blinkt die LED Power und leuchtet dann dauerhaft (siehe auch Abschnitt 2.2). Dieser Vorgang kann bis zu zwei Minuten dauern.

3. Schließen Sie entweder einen einzelnen Rechner über das gelbe LAN-Kabel oder **bis zu vier Netzwerkkomponenten wie Rechner oder Server** an die **LAN-Schnittstelle(n)** der FRITZ!Box an. (Die weiteren LAN-Kabel sind nicht im Lieferumfang enthalten.)
4. Konfigurieren Sie die FRITZ!Box. Die Vorgehensweise bei der automatischen Konfiguration wird in Kapitel 6 detailliert beschrieben; die Informationen zur manuellen Konfiguration finden Sie in Kapitel 6.2.

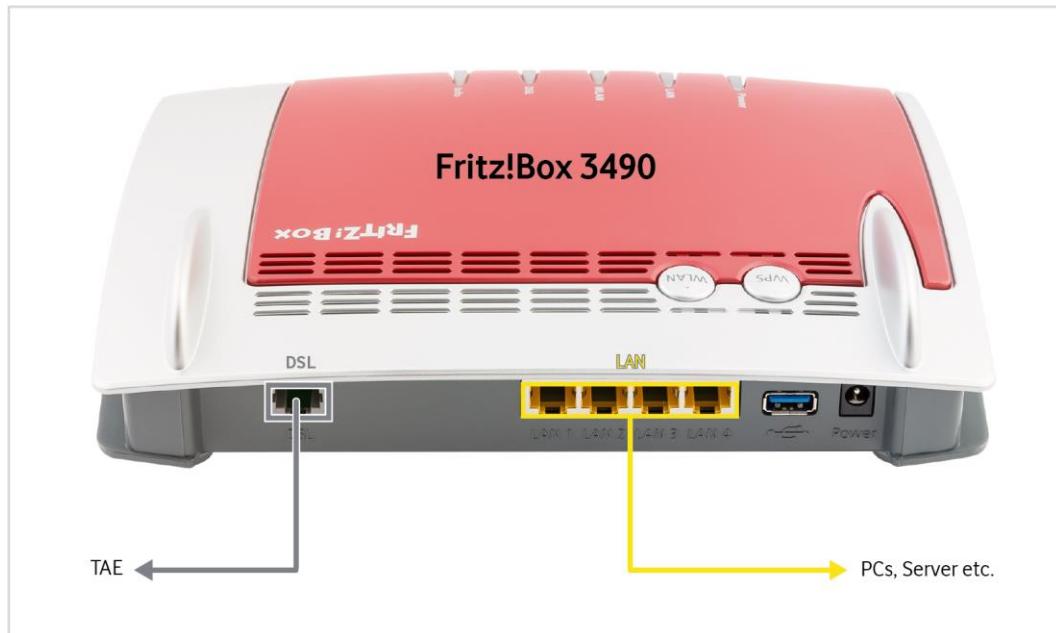


Abb. 2: Hardware-Verkabelung mit FRITZ!Box 3490 am Business Internet DSL-Anschluss, Detail

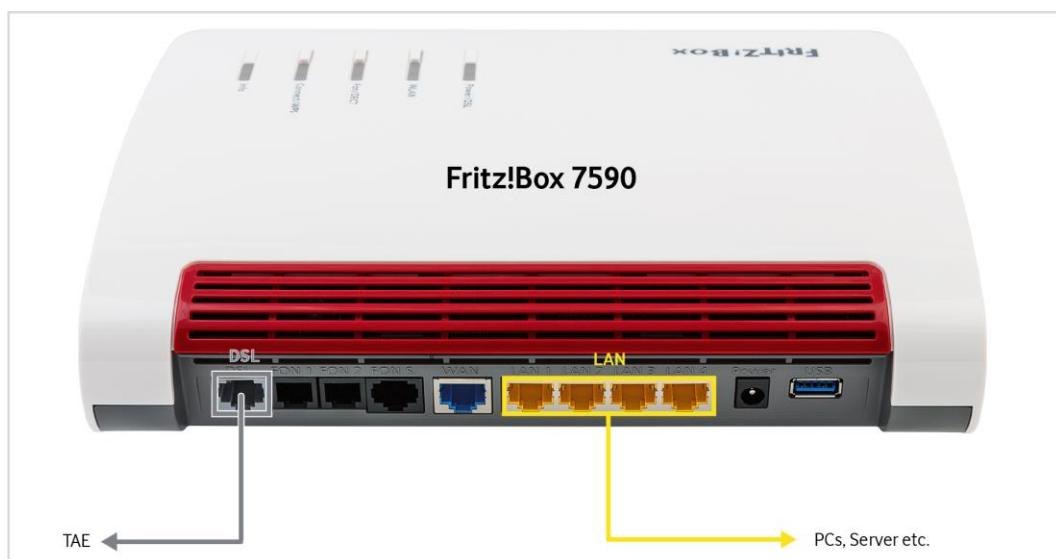


Abb. 3: Hardware-Verkabelung mit FRITZ!Box 7590 am Business Internet DSL-Anschluss, Detail

## 2.2 Verkabelung mit Modem VMG 1312 und eigenem Router

Wenn Sie einen eigenen Router verwenden, müssen Sie diesen zunächst mit dem zugesandten DSL-Modem ZyXEL VMG 1312 verbinden und dieses wiederum mit der TAE-Dose.

In der Übersichtsillustration ist Ihr eigener Router rein symbolisch und mit WLAN-Fähigkeit dargestellt. Das tatsächlich von Ihnen eingesetzte Modell verfügt ggf. nicht über dieses Leistungsmerkmal.

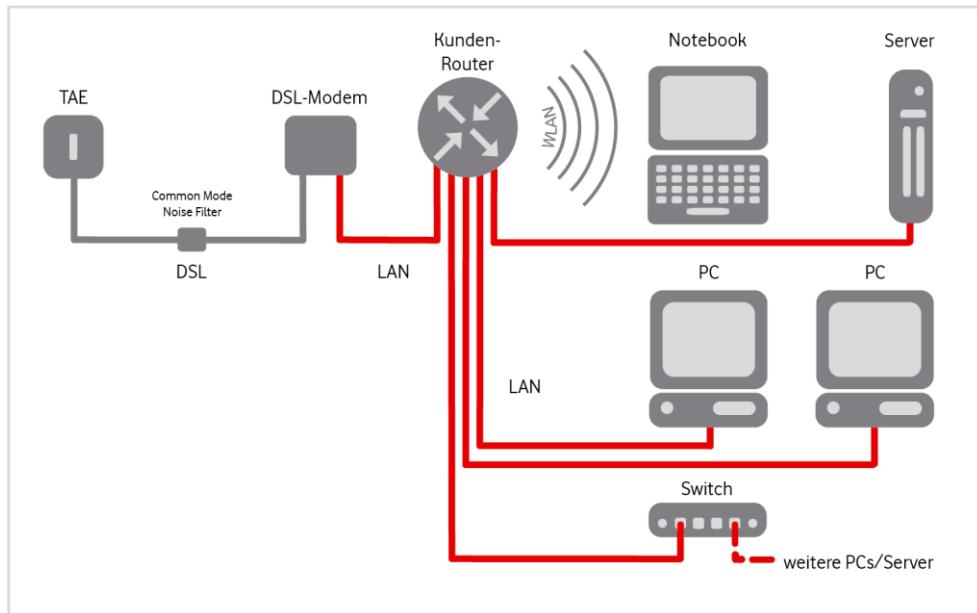


Abb. 4: Hardware-Verkabelung mit DSL-Modem am Business Internet DSL-Anschluss, Übersicht

Gehen Sie beim Anschließen wie folgt vor:

1. Schließen Sie Ihren Router an das **DSL-Modem** an:
  - an den **Port ETHERNET 4**, wenn Sie das auf diese Ports von Vodafone vorkonfigurierte automatische VLAN-Tagging nutzen wollen (VLAN-ID 7) **oder**
  - an einen der **Ports ETHERNET 1 bis 3**, wenn Ihr eigener Router das VLAN-Tagging übernehmen soll – dieser muss die VLAN-ID 7 vergeben
2. Stecken Sie den Common Mode Noise Filter in den **Port DSL des DSL-Modems** ein.
3. Verbinden Sie die andere Seite des Common Mode Noise Filters über das graue Kabel RJ-45 auf TAE mit der **F-codierten Buchse der TAE-Dose**. Diese ist üblicherweise entweder mit dem Buchstaben **F** oder einem **nicht durchgestrichenen Telefon** gekennzeichnet.
4. Schalten Sie das DSL-Modem ein: Drücken Sie den Knopf **ON** an der Geräterückseite.

Das DSL-Modem fährt hoch, bis die **LED Power** dauerhaft grün leuchtet. Anschließend **synchronisiert** sich das Modem mit dem DSL-Anschluss. Währenddessen blinkt die **LED DSL** grün (bei ADSL-Anschaltungen) bzw. orange (bei VDSL-Anschaltungen) und leuchtet dann dauerhaft grün bzw. orange. Dieser Vorgang kann an ADSL-Anschlüssen bis zu zwei Minuten, an VDSL-Anschlüssen bis zu fünf Minuten dauern.

5. Verbinden Sie Ihren **Router** mit den gewünschten **Netzwerkkomponenten**.

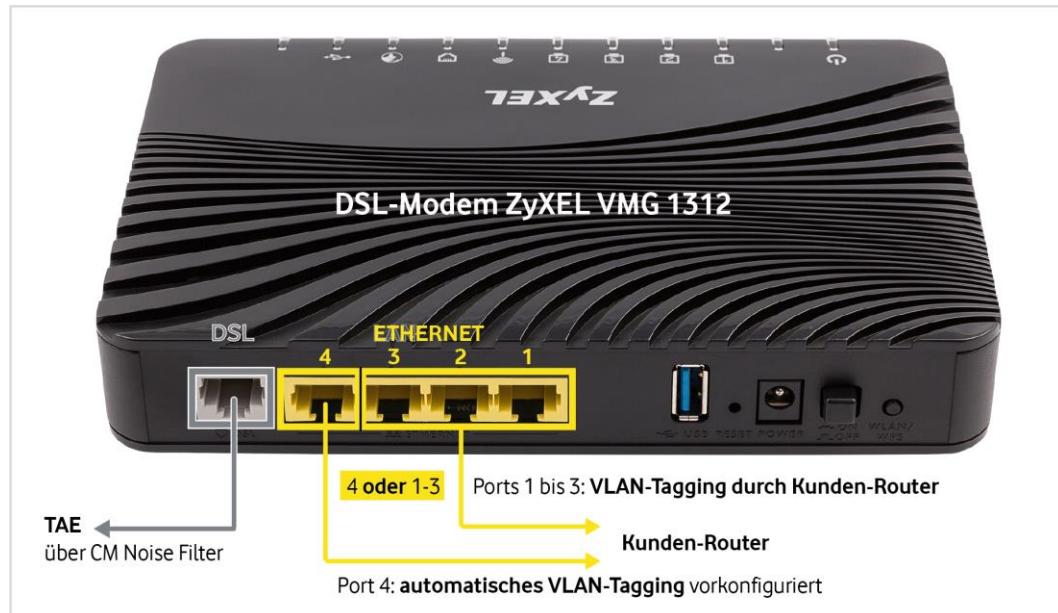


Abb. 5: Hardware-Verkabelung mit DSL-Modem VMG 1312 am Business Internet DSL-Anschluss, Detail

## 2.3 Leuchtanzeigen (LEDs)

In diesem Abschnitt erfahren Sie, wie sich die Leuchtanzeigen (LEDs) am Endgerät zur Verbindung mit dem Internet nach dem Einschalten und im laufenden Betrieb verhalten sollten:

- **FRITZ!Box 3490:** siehe Abschnitt 1
- **FRITZ!Box 7590:** siehe Abschnitt 2.3.2
- **ZyXEL VMG 1312:** siehe Abschnitt 2.3.3

### 2.3.1 LEDs an der FRITZ!Box 3490



Abb. 6: LEDs an der FRITZ!Box 3490

Die Leuchtdioden (LEDs) an der Frontseite der FRITZ!Box 3490 signalisieren folgende Betriebszustände:

LED	Status	Bedeutung
<b>Power</b>	an	DSL-Anschluss ist betriebsbereit
	blinkt	Verbindung zu DSL wird hergestellt (Synchronisation) oder ist unterbrochen
<b>LAN</b>	an	Netzwerkkomponente ist angeschlossen
<b>WLAN</b>	an	WLAN ist aktiviert.
<b>DSL</b>	an	Internetverbindung besteht
<b>Info</b>	an	FRITZ!OS wird aktualisiert oder ein entsprechend konfiguriertes Ereignis wird angezeigt

Tabelle 1: LEDs an der Frontseite der FRITZ!Box 3490

Weitere Betriebszustände finden Sie im Benutzerhandbuch zur FRITZ!Box 3490. Dort sind auch Ursachen für fehlerhafte Betriebszustände und Möglichkeiten zur Behebung aufgeführt.

### 2.3.2 LEDs an der FRITZ!Box 7590



Abb. 7: LEDs an der FRITZ!Box 7590

Die Leuchtdioden (LEDs) an der Frontseite der FRITZ!Box 7590 signalisieren folgende Betriebszustände:

LED	Status	Bedeutung
<b>Power/DSL</b>	an	DSL-Anschluss betriebsbereit, Internetverbindung besteht
	blinkt	Stromzufuhr besteht, Verbindung zu DSL wird hergestellt (Synchronisation) oder ist unterbrochen
<b>WLAN</b>	an	WLAN ist aktiviert
	blinkt	WLAN wird ein- oder ausgeschaltet, WLAN-Einstellungen werden übernommen oder WLAN-Gerät wird über WPS angemeldet
<b>Connect/WPS</b>	blinkt	Anmeldevorgang für ein Gerät über WPS wird ausgeführt
	leuchtet auf	Anmeldevorgang eines Geräts über WPS war erfolgreich
<b>Info</b>	leuchtet grün	In der FRITZ!Box über <b>System → Info-Anzeige</b> entsprechend konfiguriertes Ereignis wird angezeigt
	blinkt grün	FRITZ!OS wird aktualisiert oder in der FRITZ!Box über <b>System → Info-Anzeige</b> entsprechend konfiguriertes Ereignis wird angezeigt

Tabelle 2: LEDs an der Frontseite der FRITZ!Box 7590

Weitere Betriebszustände finden Sie im Benutzerhandbuch zur FRITZ!Box. Dort sind auch Ursachen für fehlerhafte Betriebszustände und Möglichkeiten zur Behebung aufgeführt.

### 2.3.3 LEDs am DSL-Modem ZyXEL VMG 1312



Abb. 8: LEDs am DSL-Modem ZyXEL VMG 1312

Die Leuchtdioden (LEDs) an der Frontseite des DSL-Modems VMG 1312 signalisieren folgende Betriebszustände:

LED	Status	Bedeutung
<b>Power</b>	leuchtet grün	Gerät ist betriebsbereit
	blinkt grün	Selbsttest läuft
<b>ETHERNET 1-4</b>	leuchtet grün	Netzwerkkomponente ist angeschlossen
	blinkt grün	Angeschlossene Netzwerkkomponente sendet oder empfängt Daten
<b>WLAN/WPS</b>	aus	WLAN-Funktion ist nicht verfügbar
<b>DSL</b>	leuchtet grün	ADSL-Verbindung ist aktiv
	blinkt grün	ADSL-Verbindung wird initialisiert
<b>VDSL</b>	leuchtet orange	VDSL-Verbindung ist aktiv
	blinkt orange	VDSL-Verbindung wird initialisiert
<b>INTERNET</b>	aus	Standard, da der Router im Bridged Mode betrieben wird

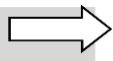
Tabelle 3: LEDs an der Frontseite des DSL-Modems VMG 1312

Weitere Betriebszustände finden Sie im Benutzerhandbuch zum Modem auf CD. Dort sind auch Ursachen für fehlerhafte Betriebszustände und Möglichkeiten zur Behebung aufgeführt.

## 3 Netzwerkkonfiguration (Clients)

In den nachfolgenden Abschnitten wird beschrieben, welche Einstellungen Sie an den Client-Rechnern in Ihrem Netzwerk vornehmen müssen, um die DSL-Verbindung ins Internet zu ermöglichen.

### HINWEIS



Dieser Abschnitt gilt nur für Anschaltungen mit dem Vodafone WLAN-Router. Wenn Sie einen eigenen Router in Ihrem Netzwerk einsetzen, richtet sich die benötigte Konfiguration Ihrer Client-Rechner nach den Einstellungen für Ihren Router.

Die **IP-Adressierung für die Rechner innerhalb des LANs** erfolgt **dynamisch**:

Parameter	Auswahl
IP-Adresse	automatisch beziehen
DNS-Server-Adresse	automatisch beziehen

Tabelle 4: Dynamische IP-Adressierung im LAN

Wenn Sie, z. B. als **Endanwender**, bisher noch keine Windows-Netzwerke konfiguriert haben, gehen Sie am besten anhand der folgenden Beschreibung (für Windows 7, andere Windows-Betriebssysteme ähnlich) vor.

1. Anzeige der Netzwerkverbindungen wie folgt aufrufen: Start → Systemsteuerung → Netzwerk und Internet → Netzwerk- und Freigabecenter – Netzwerkstatus und -aufgaben anzeigen → Adaptereinstellungen ändern
2. Mit der **rechten Maustaste** auf das Symbol mit dem Namen der zu konfigurierenden Internetverbindung klicken, um Kontextmenüs aufzurufen.
3. Kontextmenü **Eigenschaften** wählen.

Das Fenster **Eigenschaften von LAN-Verbindung** wird geöffnet.

4. Eintrag **Internetprotokoll Version 4 (TCP/IPv4)** markieren.
5. Auf Schaltfläche **Eigenschaften** klicken.

Das Fenster **Internetprotokoll Version 4 (TCP/IPv4)** wird geöffnet.

6. Optionen **IP-Adresse automatisch beziehen** und **DNS-Serveradresse automatisch beziehen** aktivieren.
7. Eingaben mit **OK** bestätigen.

Damit haben Sie alle nötigen Netzwerkeinstellungen vorgenommen.

## 4 DSL-Zugangsdaten

Auf Ihrer von Vodafone zugesandten Hardware (WLAN-Router bzw. DSL-Modem) tragen Sie die Zugangsdaten für den beauftragten Dienst ein, die Sie aus dem **Vodafone Willkommensbrief** ablesen können:

- **entweder** den Modem-Installationscode (**MIC**) für die automatische DSL-Einrichtung (siehe Abschnitt 6.1)
- **oder** den DSL-Benutzernamen und das zugehörige Kennwort (siehe Abschnitt 6.2)

Je nachdem, welchen Dienst Sie beauftragt haben, unterscheidet sich der Aufbau des DSL-Benutzernamens, der gleichzeitig der PPPoE-Benutzername ist. (Die Authentisierung erfolgt über PPPoE, das Point-to-Point Protocol over Ethernet.) Die folgende Tabelle zeigt exemplarisch die Syntax der **Benutzernamen** für die jeweiligen Dienste auf:

Dienst	Variante	Muster PPPoE-Benutzername
<b>Business Internet DSL, Variante ADSL</b>	mit dynamischer öffentlicher IP-Adresse	bi1234567890
	mit fester öffentlicher IP-Adresse	bi1234567890-static
<b>Business Internet DSL, Variante ADSL (alternativ)</b>	mit dynamischer öffentlicher IP-Adresse	dsl.vodafone/bi1234567890
	mit fester öffentlicher IP-Adresse	dsl.vodafone/bi1234567890-static
<b>Business Internet DSL, Variante VDSL</b>	mit dynamischer öffentlicher IP-Adresse	vdsl.vodafone/bi1234567890
	mit fester öffentlicher IP-Adresse	vdsl.vodafone/bi1234567890-static

Tabelle 5: DSL-Dienste – Syntax für Benutzernamen

### 4.1 DSL-Zugang mit Vodafone WLAN-Router

Der WAN-Zugang erfolgt über **PPPoE** (Point-to-Point Protocol over Ethernet).

Sie müssen lediglich Benutzernamen und Kennwort aus Ihrem Vodafone Willkommensbrief auf der Benutzeroberfläche des Vodafone WLAN-Routers eintragen. Alle weiteren Einstellungen sind bereits vorkonfiguriert.

### 4.2 DSL-Zugang mit Vodafone DSL-Modem und eigenem Router

Der WAN-Zugang erfolgt über **PPPoE** (Point-to-Point Protocol over Ethernet).

Tragen Sie Benutzernamen und Kennwort aus Ihrem Vodafone Willkommensbrief auf der Benutzeroberfläche des DSL-Modems ein.

Für alle Dienste muss die **VLAN-ID 7** gesetzt sein. Diese wird automatisch vergeben, wenn Sie Ihren eigenen Router an den **Port ETHERNET 4** des gelieferten **DSL-Modems** (ZyXEL VMG 1312) anschließen (siehe Abb. 5).

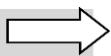
Wenn Ihr **eigener Router** die **VLAN-ID 7** vergeben soll, müssen Sie ihn an einen der **Ports ETHERNET 1 bis 3 des DSL-Modems** anschließen (siehe Abb. 5) und entsprechend konfigurieren.

## 5 FRITZ!Box starten

1. Folgende URL in Ihren Browser eingeben: <http://192.168.178.1> oder **fritz.box**.

Beim ersten Aufruf der FRITZ!Box-Oberfläche werden Sie aufgefordert, ein Kennwort für den Zugriff auf die FRITZ!Box festzulegen. Sobald Sie ein solches Kennwort gesetzt haben, wird bei allen folgenden Zugriffen auf die FRITZ!Box ein Login-Fenster geöffnet, in dessen Textfeld Sie dieses Kennwort eingeben müssen.

### HINWEIS



Aus Sicherheitsgründen werden Sie **automatisch** von der Benutzeroberfläche der FRITZ!Box **abgemeldet**, wenn Sie längere Zeit keine Eingaben mehr vorgenommen haben.

2. Gewünschtes **FRITZ!Box-Kennwort** ins Textfeld eingeben:

The screenshot shows the Fritz!Box login interface. At the top, it says "Willkommen bei FRITZ!Box". Below that, there's a text input field labeled "FRITZ!Box-Kennwort" containing "password1234". A green progress bar above the input field shows the password's strength. Below the input field, there's a note: "Vergeben Sie ein FRITZ!Box-Kennwort zum Schutz Ihrer persönlichen Daten, Einstellungen und Zugangsdaten gegen unberechtigte Zugriffe." At the bottom right of the form is a blue "OK" button.

Abb. 9: FRITZ!Box, Zugriff absichern

Während Ihrer Eingabe wird fortlaufend durch einen Farbbalken unterhalb des Textfelds angezeigt, wie sicher Ihr gewähltes Kennwort ist:

- rot: unsicher, da zu kurz
- gelb: mittlere Sicherheit
- grün: sicher, ausreichend lang

3. Mit **OK** bestätigen.

Die Seite **Herzlich willkommen** wird geöffnet:

The screenshot shows the Fritz!Box welcome page. At the top, it says "Herzlich Willkommen". Below that, there's a note: "Dieser Assistent unterstützt Sie bei der Einrichtung Ihrer FRITZ!Box. In wenigen Schritten werden alle notwendigen Grundeinstellungen vorgenommen. Sie können den Assistenten jederzeit abbrechen und die Einrichtung später fortsetzen. Wenn Sie stattdessen Einstellungen in Ihre FRITZ!Box übernehmen möchten, die zuvor in einer anderen FRITZ!Box oder in einem kompatiblen Speedport-Gerät gesichert wurden, klicken Sie hier: Einstellungen übernehmen. Der Einrichtungsassistent wird dadurch beendet." At the bottom right are "Weiter >" and "Abbrechen" buttons.

Abb. 10: FRITZ!Box, Willkommensseite

4. Auf Schaltfläche **Weiter** klicken, um mit der Einrichtung des Internetzugangs zu beginnen.

Die Maske **Internetzugang einrichten** des Einrichtungsassistenten wird geöffnet.

## 6 FRITZ!Box: DSL-Verbindung einrichten

Sie können die FRITZ!Box auf zwei unterschiedliche Arten einrichten:

- automatisch über den Modem-Installationscode (MIC) aus Ihrem Vodafone-Willkommensbrief: siehe Abschnitt 6.1
- manuell: siehe Abschnitt 6.2

### 6.1 DSL-Verbindung automatisch einrichten

Dieses Kapitel beschreibt die automatische Einrichtung Ihrer FRITZ!Box über den **Modem-Installationscode (MIC)**. Diesen 20-stelligen Code finden Sie im Vodafone Willkommensbrief.

Klicken Sie auf der Startseite des Einrichtungsassistenten auf **Weiter**, um mit der automatischen Einrichtung der Internetverbindung zu starten:

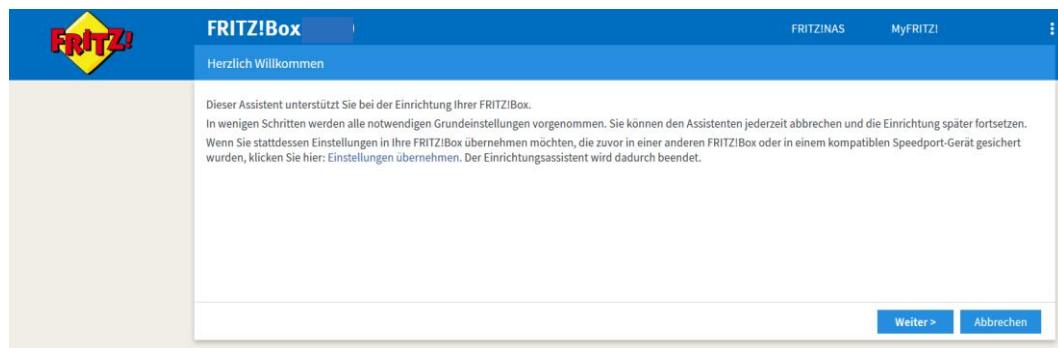


Abb. 11: FRITZ!Box, Assistent für Einrichtung Internetzugang, Startseite

#### HINWEIS



Halten Sie für die Einrichtung mit dem MIC Ihren **Vodafone Willkommensbrief** bereit.

Gehen Sie wie nachfolgend beschrieben für die automatische Einrichtung der Internetverbindung vor.

1. Aus Listenfeld **Internetanbieter** Eintrag **Vodafone** auswählen:

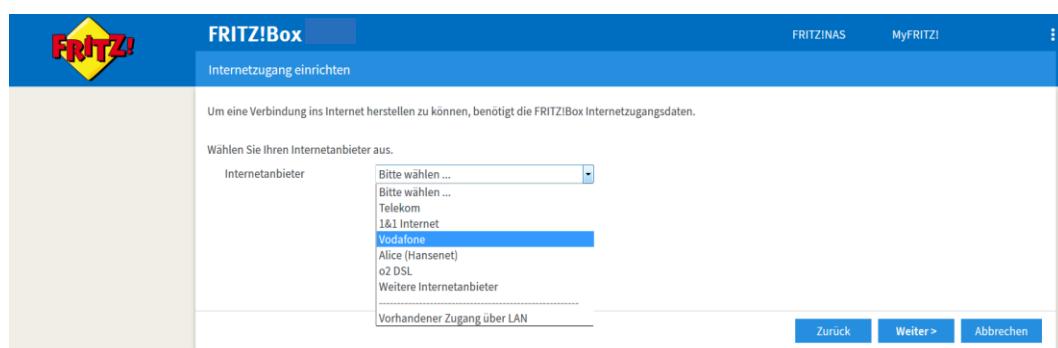


Abb. 12: FRITZ!Box, Internetzugang über Vodafone

2. Option **Vodafone automatische Einrichtung mit Modem-Installations-Code** wählen:

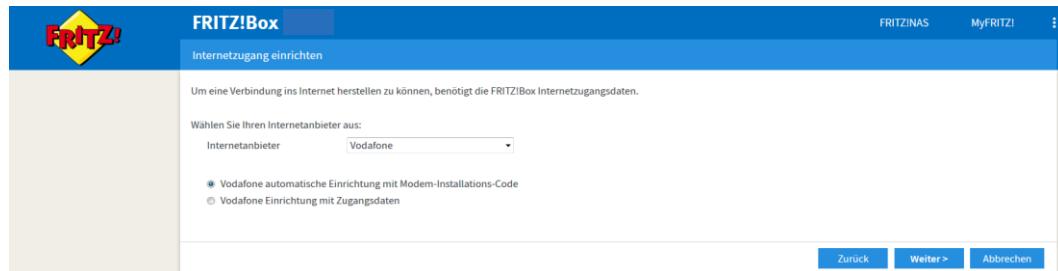


Abb. 13: FRITZ!Box, Internetzugang automatisch einrichten mit MIC

Die Eingabemaske für den Modem-Installationscode (MIC) wird geöffnet.

3. 20-stelligen **Modem-Installationscode** (MIC) aus dem Vodafone Willkommensbrief in die dafür vorgesehenen vier Felder eingeben:

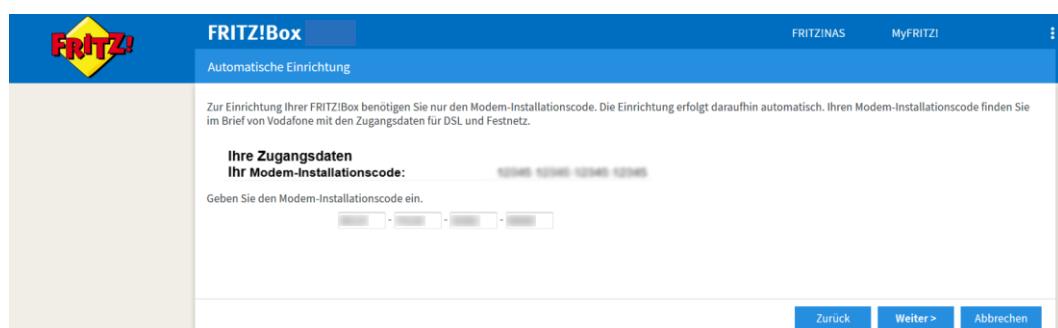


Abb. 14: FRITZ!Box, Modem-Installationscode (MIC) eingeben

Die automatische Einrichtung startet. Während der Konfiguration wird Ihnen ein Fortschrittsbalken angezeigt:

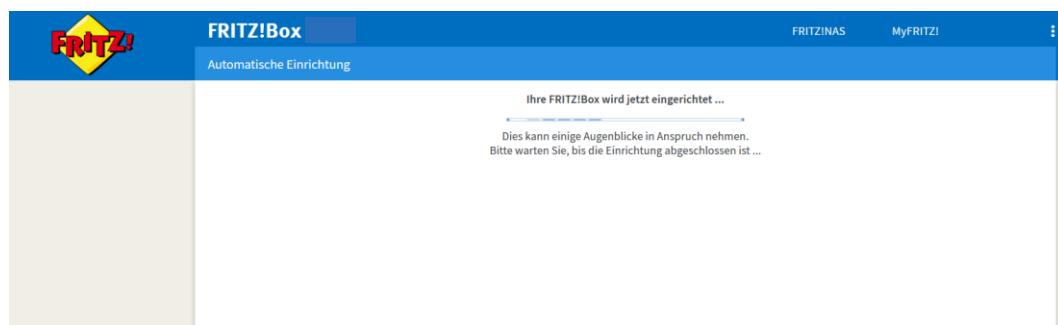


Abb. 15: FRITZ!Box, Internetzugang wird eingerichtet

Sobald die automatische Einrichtung abgeschlossen ist, erhalten Sie eine entsprechende Meldung.

### HINWEIS



Im nächsten Schritt werden Sie vom Einrichtungsassistenten aufgefordert, den WLAN-Schlüssel zu akzeptieren bzw. zu ändern (siehe dazu Abschnitt 7.1). Anschließend erfolgt eine automatische Prüfung, ob eine neuere Firmware-Version verfügbar ist.

Damit ist die Grundeinrichtung der Internetverbindung abgeschlossen. Sie werden zurück auf die Übersichtsseite geleitet, auf der die aktuelle Firmware-Version angezeigt wird:

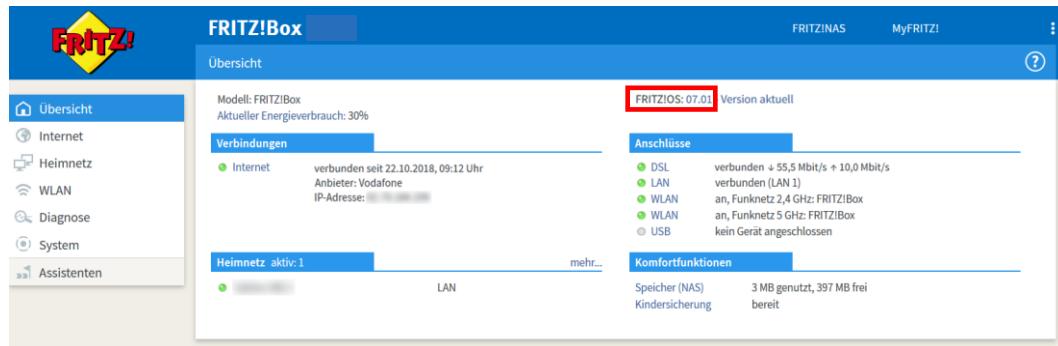


Abb. 16: FRITZ!Box, Anzeige der Firmware-Version auf der Übersichtsseite

## 6.2 DSL-Verbindung manuell einrichten

Dieser Abschnitt beschreibt die manuelle Konfiguration FRITZ!Box.

Auf Ihrer FRITZ!Box tragen Sie Ihren Benutzernamen und Ihr Kennwort für den beauftragten Dienst – siehe Kapitel 4 – ein, die Sie aus dem **Vodafone Willkommensbrief** ableSEN können.

### HINWEISE



Halten Sie für die Einrichtung Ihren Vodafone-Willkommensbrief bereit. Sofern nicht anders angegeben, klicken Sie nach jedem Einrichtungsschritt in der Benutzeroberfläche der FRITZ!Box auf die Schaltfläche **Weiter**.

Gehen Sie wie folgt bei der Einrichtung der Internetverbindung vor:

1. Auf der Willkommensseite, die im Anschluss an die Einrichtung eines Kennworts angezeigt wird (siehe Abb. 10), auf **Weiter** klicken, um mit der Einrichtung der Internetverbindung zu starten:

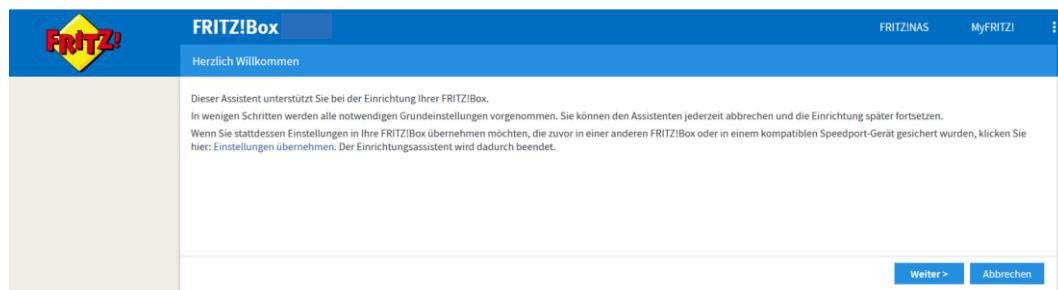


Abb. 17: FRITZ!Box, Assistent für Einrichtung Internetzugang, Startseite

Die Maske **Internetzugang einrichten** des Einrichtungsassistenten wird geöffnet.

### HINWEIS



Den Assistenten können Sie bei Bedarf auch nachträglich über das Menü **Assistenten → Internetzugang einrichten** aufrufen, falls Sie ihn bei der Ersteinrichtung der FRITZ!Box vor Eingabe der Zugangsdaten abgebrochen hatten.

2. Aus Listenfeld **Internetanbieter** Eintrag **Vodafone** auswählen:

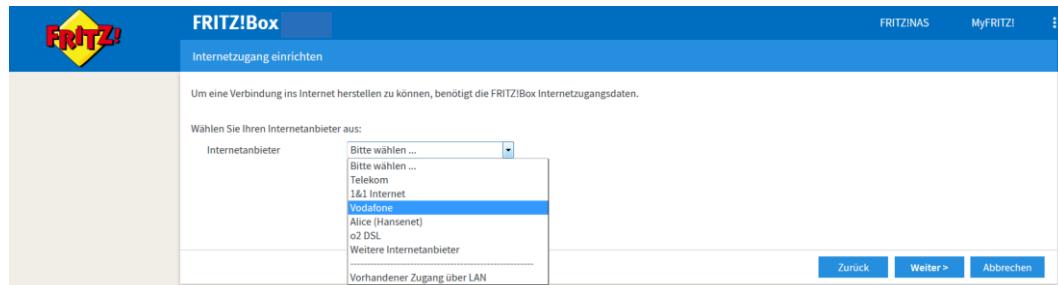


Abb. 18: FRITZ!Box, Internetzugang über Vodafone

3. Benutzername und Kennwort aus Ihrem Vodafone Willkommensbrief eingeben:

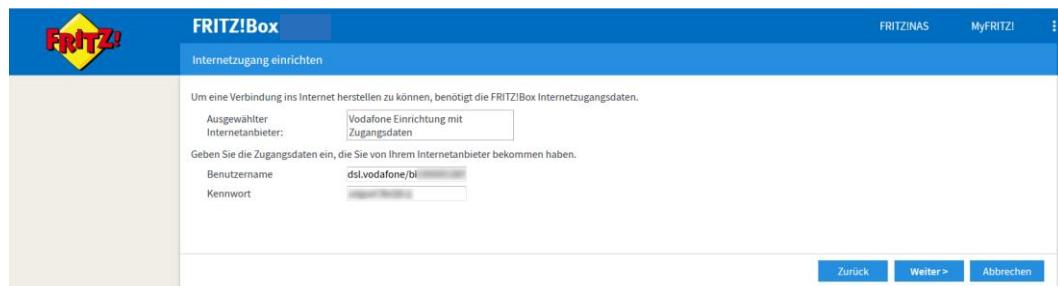
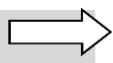


Abb. 19: FRITZ!Box, Benutzernamen und Kennwort aus Willkommensbrief eingeben

### HINWEIS



Wenn Sie eine **feste IP-Adresse** beauftragt haben, endet der Benutzername aus dem Willkommensbrief mit dem Suffix **-static**. Im Feld **Benutzername** müssen Sie dann die gesamte Bezeichnung inklusive dieses Suffixes eintragen.

Die **Übersichtsseite** zu den von Ihnen eingegebenen **Internetzugangsdaten** wird geöffnet:

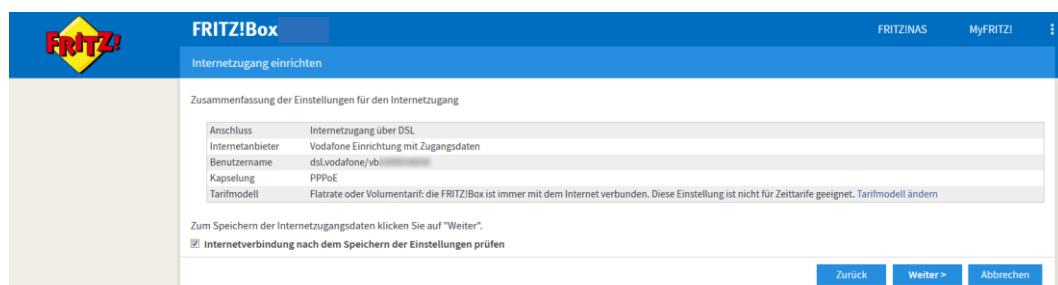


Abb. 20: FRITZ!Box, Übersicht Internetzugangsdaten

Die FRITZ!Box übernimmt die Zugangsdaten ins System und überprüft anschließend die Internetverbindung (sofern Sie das Kontrollkästchen **Internetverbindung nach dem Speichern der Einstellungen prüfen** nicht vorher deaktiviert hatten). Wenn die Überprüfung erfolgreich ist, erhalten Sie eine entsprechende Meldung:

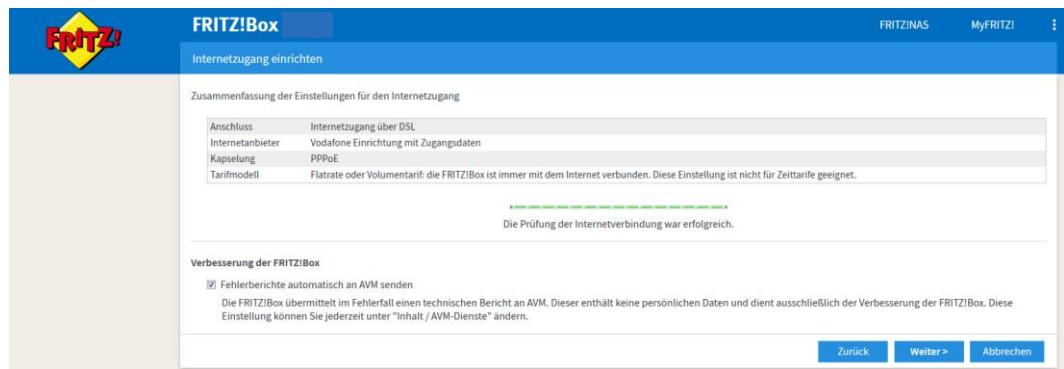


Abb. 21: FRITZ!Box, Prüfung Internetzugang erfolgreich abgeschlossen

4. Auf **Weiter** klicken, um den WLAN-Schlüssel zu ändern. Die Vorgehensweise dafür ist in Abschnitt 7.1 beschrieben.

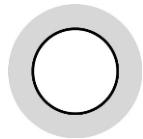
## 7 FRITZ!Box: WLAN-Schlüssel ändern

Wenn Sie die Internetverbindung manuell eingerichtet haben wie in Kapitel 6.2 beschrieben, können Sie den WLAN-Schlüssel über das Menü **WLAN** → **Sicherheit** ändern. Die Vorgehensweise ist in Abschnitt 7.2 beschrieben.

Wenn Sie die Internetverbindung über den Assistenten eingerichtet haben wie in Kapitel 6 beschrieben, fordert der Assistent Sie im nächsten Schritt automatisch zur Änderung des WLAN-Schlüssels auf. Die Vorgehensweise ist im folgenden Abschnitt 7.1 beschrieben.

### 7.1 WLAN-Schlüssel ändern (über Assistent)

#### ACHTUNG



In der Werkseinstellung verwendet die FRITZ!Box einen WLAN-Schlüssel, der aus 20 Ziffern besteht. Vodafone empfiehlt aus Sicherheitsgründen, diesen Schlüssel in eine Kombination aus Ziffern und zusätzlich Buchstaben (alphanumerisch) zu ändern. Eine Gesamtlänge von mindestens 8 Zeichen ist ausreichend, auch wenn die FRITZ!Box unterhalb des Eingabefelds angibt, insgesamt mindestens 16 Zeichen zu benötigen.

Nach der Einrichtung der Internetverbindung wird automatisch der Assistent zur Änderung des WLAN-Schlüssels aufgerufen:

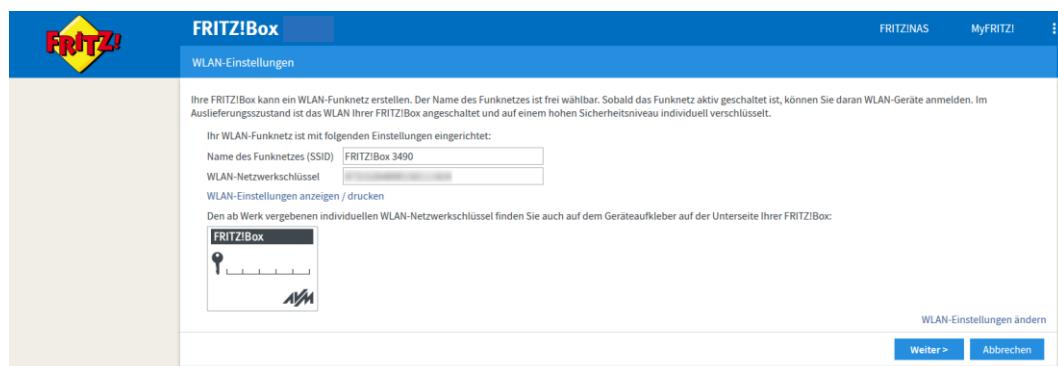


Abb. 22: FRITZ!Box, WLAN-Schlüssel ändern (Startseite des Assistenten)

Gehen Sie wie nachfolgend beschrieben vor.

- Klicken Sie auf den Link **WLAN-Einstellungen ändern** unten rechts.

Eine Bearbeitungsmaske für die WLAN-Einstellungen wird geöffnet.

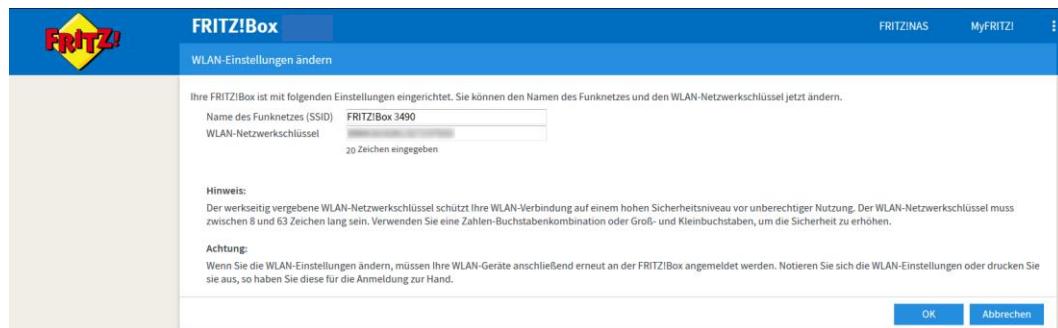


Abb. 23: FRITZ!Box, WLAN-Schlüssel ändern

2. Ins Feld **Name des Funknetzes (SSID)** den gewünschten Namen für Ihr WLAN eingeben.
3. Ins Feld **WLAN-Netzwerkschlüssel** einen neuen Netzwerkschlüssel eingeben, der den oben genannten Sicherheitsvorgaben entspricht.
4. Mit **OK** bestätigen.

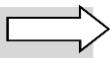
Sie gelangen zurück auf die Seite **WLAN-Einstellungen**.

5. Bei Bedarf auf Link **WLAN-Einstellungen anzeigen / drucken** klicken, um die WLAN-Einstellungen auszudrucken (zum Beispiel, um die über WLAN angebundenen Geräte später mithilfe des QR-Codes komfortabel zu konfigurieren). Falls Sie diesen Ausdruck nicht benötigen, fahren Sie bitte mit Arbeitsschritt 8 fort.

Das Infoblatt, das den Namen Ihres WLAN-Netzwerks, den WLAN-Schlüssel und einen QR-Code enthält, wird in einem Pop-Up-Fenster geöffnet:

6. Zur Sicherheit über den gleichnamigen Link im oberen Fensterrbereich **Diese Seite drucken** und Ausdruck an einem sicheren Ort verwahren.

## HINWEIS



Diese Aktion können Sie über die Schaltfläche **Infoblatt drucken** im Menü **WLAN → Sicherheit** bei Bedarf auch später jederzeit wiederholen.

7. Über gleichnamigen Link im oberen Fensterrbereich **Fenster schließen**.
8. Auf der Seite **WLAN-Einstellungen** auf Schaltfläche **Weiter** klicken, um die Einrichtung abzuschließen.

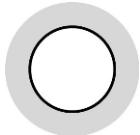
Die Firmware (FRITZ!OS) wird auf Aktualität geprüft (siehe Abschnitt )

9. Auf Schaltfläche **Assistenten fertigstellen** klicken.

Damit ist die Grundeinrichtung der FRITZ!Box abgeschlossen. Sie sollten anschließend zur Sicherheit alle nicht benötigten Dienste deaktivieren. Die Vorgehensweise dafür ist in Kapitel 12 beschrieben.

## 7.2 WLAN-Schlüssel ändern (über Menü)

### ACHTUNG



In der Werkseinstellung verwendet die FRITZ!Box einen WLAN-Schlüssel, der aus 20 Ziffern besteht. Vodafone empfiehlt aus Sicherheitsgründen, diesen Schlüssel in eine Kombination aus Ziffern und zusätzlich Buchstaben (alphanumerisch) zu ändern. Eine Gesamtlänge von mindestens 8 Zeichen ist ausreichend, auch wenn die FRITZ!Box unterhalb des Eingabefelds angibt, insgesamt mindestens 16 Zeichen zu benötigen.

Gehen Sie wie nachfolgend beschrieben vor, um den WLAN-Schlüssel zu ändern.

1. Rufen Sie das Menü **WLAN → Sicherheit** auf:

Abb. 24: FRITZ!Box, WLAN-Schlüssel ändern

2. Überschreiben Sie im Feld **WLAN-Netzwerkschlüssel** den werkseitig voreingestellten mit dem von Ihnen gewünschten WLAN-Schlüssel und klicken Sie auf die Schaltfläche **Übernehmen**.

### HINWEIS

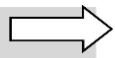


Sie können im Menü **WLAN → Funknetz** im Feld **Name des WLAN-Funknetzes** die voreingestellte Bezeichnung FRITZ!Box mit einem selbst vergebenen Namen überschreiben und diesen **Übernehmen**. Klicken Sie bei Bedarf anschließend auf **Info-Blatt drucken**.

Ein Infoblatt, das den Namen Ihres WLAN-Netzwerks, den WLAN-Schlüssel und einen QR-Code für die Einrichtung des WLANs in Smartphones enthält, wird in einem Pop-Up-Fenster geöffnet.

3. Bei Bedarf über den gleichnamigen Link im oberen Fensterbereich **Diese Seite drucken** und Ausdruck an einem sicheren Ort verwahren.

---

**HINWEIS**

Diese Aktion können Sie über die Schaltfläche **Infoblatt drucken** im Menü **WLAN → Sicherheit** bei Bedarf auch später jederzeit wiederholen.

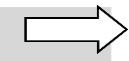
---

4. Über gleichnamigen Link im oberen Fensterbereich **Fenster schließen**.

Damit ist die Grundeinrichtung der Sicherheitseinstellungen abgeschlossen.

## 8 FRITZ!Box: Firmware aktualisieren

### HINWEIS



Das Betriebssystem FRITZ!OS Ihrer FRITZ!Box sollte mindestens die Version 7.0 aufweisen. Diese oder eine neuere Version ist bei Auslieferung standardmäßig bereits vorkonfiguriert.

Im folgenden werden drei Varianten der Firmwareaktualisierung beschrieben:

- Automatische Firmwareaktualisierung (erfolgt am Ende der automatischen Einrichtung mit Modem-Installationscode MIC): Abschnitt 8.1
- Manuelle Firmwareaktualisierung: Abschnitt 8.2
- Firmwareaktualisierung über FRITZ!OS-Datei vom AVM-Server: Abschnitt 8.3

### 8.1 Automatische Firmwareaktualisierung

Am Ende der automatischen DSL-Einrichtung für die FRITZ!Box wird die Maske **Update-Prüfung** aufgerufen. Die FRITZ!Box prüft automatisch, ob eine neuere als die werkseitig installierte Firmware-Version verfügbar ist.

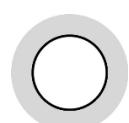
Sollte dies der Fall sein, bestätigen Sie über **Neues FRITZ!OS suchen**, dass die FRITZ!Box auf die neuere Firmware-Version aktualisiert werden soll, und folgen Sie den Anweisungen des Assistenten.

Sobald Ihre FRITZ!Box auf dem aktuellsten Firmware-Versionsstand ist, wird Ihnen dies angezeigt:

The screenshot shows the 'Update-Prüfung' (Update Check) screen of the FRITZ!Box web interface. At the top, it says 'Die folgende Version ist auf Ihrer FRITZ!Box installiert:' (The following version is installed on your FRITZ!Box:). Below that, it shows 'Installiertes FRITZ!OS: 07.01'. To the right, it says 'Ihr FRITZ!OS ist auf dem aktuellen Stand.' (Your FRITZ!OS is up-to-date). There is a green progress bar below this message. At the bottom, there is a button labeled 'Assistenten fertigstellen' (Finish setup assistant).

Abb. 25: FRITZ!Box, Update-Prüfung

### ACHTUNG



Starten Sie die FRITZ!Box nach der Firmware-Aktualisierung neu, damit sie einwandfrei funktioniert und alle Einstellungen aktualisiert werden. Dazu müssen Sie sie die FRITZ!Box kurz vom Strom trennen (mindestens 10 Sekunden) und dann wieder mit dem Stromnetz verbinden.

Sie können festlegen, dass die FRITZ!Box weitere Updates automatisch installiert. Wählen Sie dafür im Register **Auto-Update** eine der drei angezeigten Stufen (die mittlere wird empfohlen) und bestätigen Sie Ihre Wahl mit **Übernehmen**:

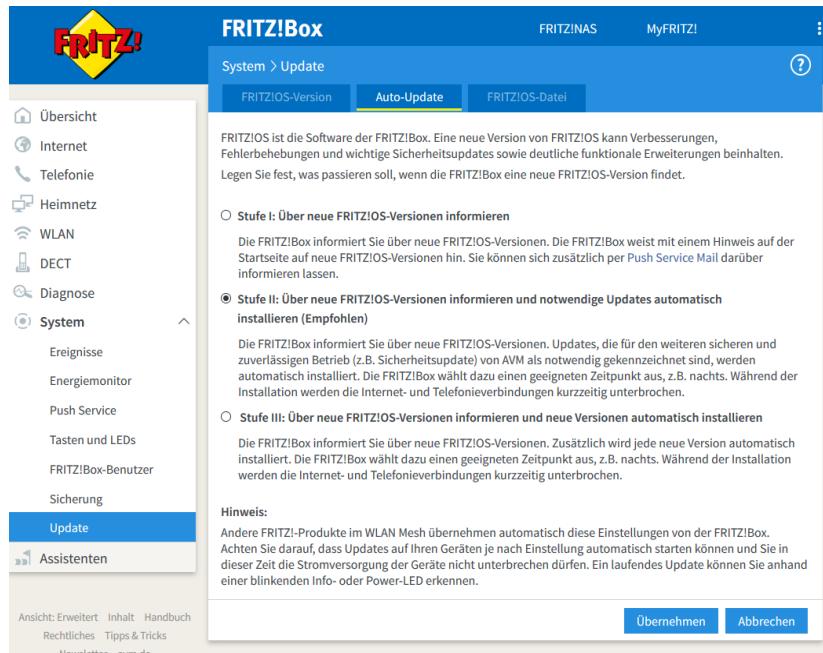


Abb. 26: FRITZ!Box, Updates automatisch installieren

## 8.2 Manuelle Firmwareaktualisierung

Wenn Sie die Firmware der FRITZ!Box manuell aktualisieren wollen, gehen Sie wie folgt vor:

1. Auf der FRITZ!Box Menü **System → Update** im Register **FRITZ!OS-Version** aufrufen:

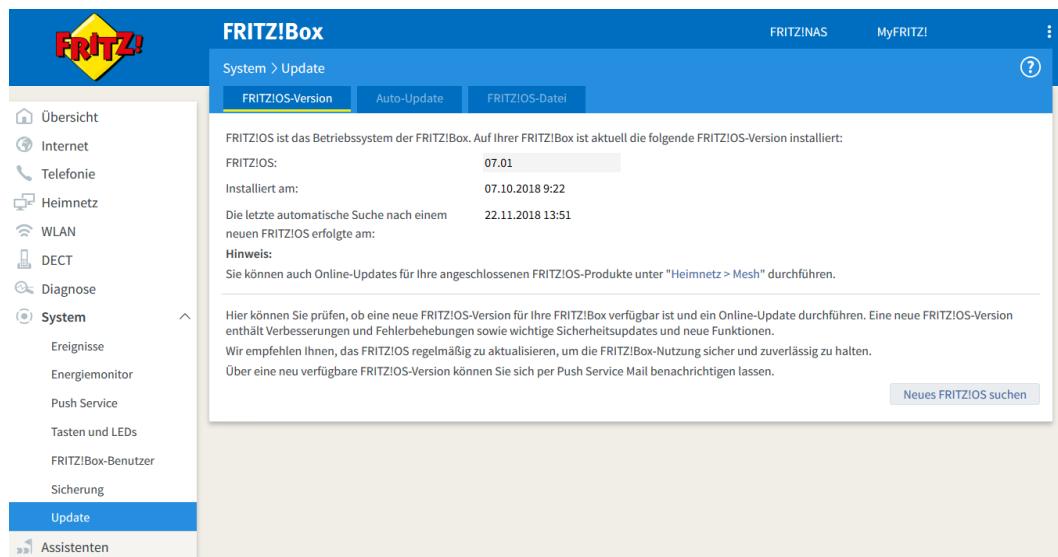


Abb. 27: FRITZ!Box, Firmware-Update, installiertes FRITZ!OS

2. Auf Schaltfläche „**„Neues Fritz!OS suchen“** klicken.

Die Fritz!Box sucht nach einer neueren Firmware-Version als der installierten. Sofern eine neuere Firmware-Version verfügbar ist, wird diese angezeigt.

3. Auf Schaltfläche „**„Update jetzt starten“** klicken, um das Fritz!OS-Update auf die Fritz!Box zu übertragen.

Die aktuelle Firmware wird auf die Fritz!Box übertragen. Während der Übertragung blinkt die LED **Info** der Fritz!Box. Nach der vollständigen Übertragung erlischt die LED.

## 8.3 Firmwareaktualisierung über FRITZ!OS-Datei

Sie können die aktuellste Firmware-Version für Ihre FRITZ!Box auch direkt vom Server des Herstellers AVM herunterladen und auf Ihrer FRITZ!Box installieren. Diese Option können Sie u.a. nutzen, wenn die Online-Aktualisierung nicht möglich ist.

Gehen Sie hierfür wie folgt vor:

1. Seite <http://download.avm.de/fritzbox/> aufrufen.

Die Startseite für den Firmware-Download des Herstellers AVM wird geöffnet. Sie enthält Verzeichnisse für sämtliche Modelle der FRITZ!Box.

2. Ins Verzeichnis für Ihre FRITZ!Box wechseln (im Beispiel für eine FRITZ!Box 7590).
3. Sofern Verzeichnisse für unterschiedliche Länder existieren, das Verzeichnis für Deutschland wählen.
4. Auf Verzeichnis **fritz.os** klicken:



Abb. 28: FRITZ!Box, Firmware-Update vom AVM-Server, modellspezifisches Verzeichnis (Deutschland)

Ein Verzeichnis mit der Image-Datei (\*.image) für das aktuelle FRITZ!OS wird angezeigt:

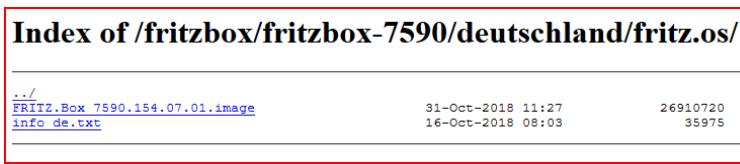


Abb. 29: FRITZ!Box, Firmware-Update vom AVM-Server, Verzeichnis mit Image-Datei

5. Datei mit der Endung **\*.image** in Ihr lokales Verzeichnissystem herunterladen.

Diese Datei benötigen Sie später für den Upload auf Ihre FRITZ!Box.

6. Auf der FRITZ!Box Menü **System → Update** im Register **FRITZ!OS-Version** aufrufen:

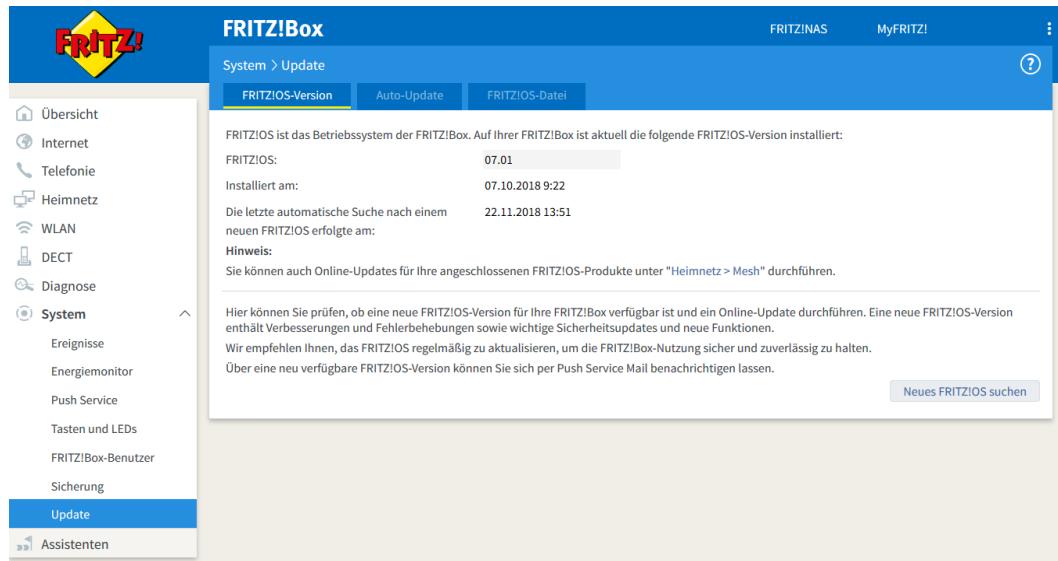


Abb. 30: FRITZ!Box, Firmware-Update, installiertes FRITZ!OS

7. Sofern Ihnen noch kein Register **FRITZ!OS-Datei** angezeigt wird, in die **erweiterte Ansicht** wechseln – unterhalb der Übersichtsseite auf **Ansicht: Standard** klicken:



Abb. 31: FRITZ!Box, In erweiterte Ansicht wechseln

Die erweiterte Ansicht der FRITZ!Box wird geöffnet.

8. Ins Register **FRITZ!OS-Datei** wechseln.
9. Bei Bedarf Kennwort für eine Sicherungsdatei angeben, die alle Einstellungen Ihrer FRITZ!Box enthält, über die gleichnamige Schaltfläche **Einstellungen sichern** und Sicherungsdatei in Ihrem lokalen Verzeichnissystem ablegen:

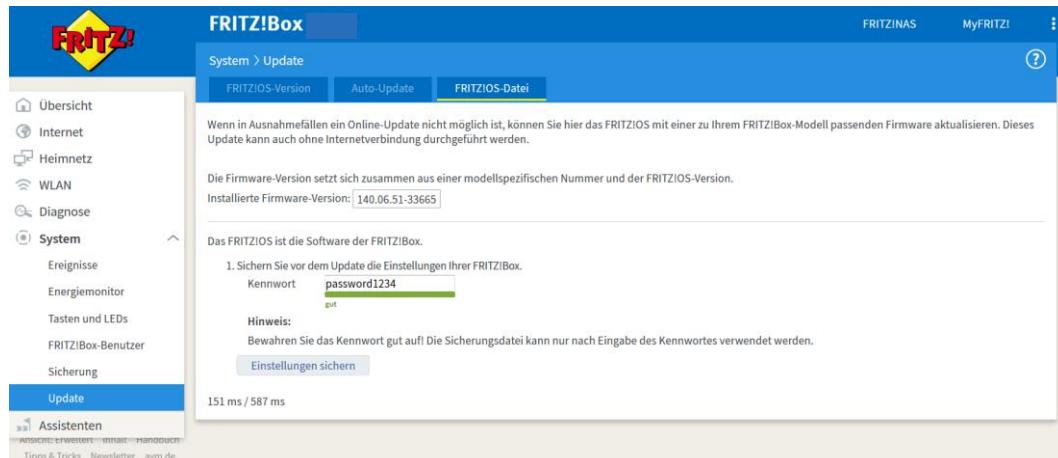


Abb. 32: FRITZ!Box, Firmware-Update, Sicherungsdatei erstellen

Ein Bestätigungsfenster wird angezeigt:



Abb. 33: FRITZ!Box, Firmware-Update, Speichern der Sicherungsdatei bestätigen

10. Abfrage bestätigen, indem Sie eine beliebige Taste an der FRITZ!Box drücken.
11. Im nächsten Bestätigungsfenster auf **OK** klicken.
12. Sicherungsdatei in Ihrem lokalen Verzeichnissystem speichern.
13. Über Schaltfläche **Durchsuchen...** die in Ihrem lokalen Verzeichnissystem abgelegte Image-Datei der FRITZ!Box-Firmware öffnen:

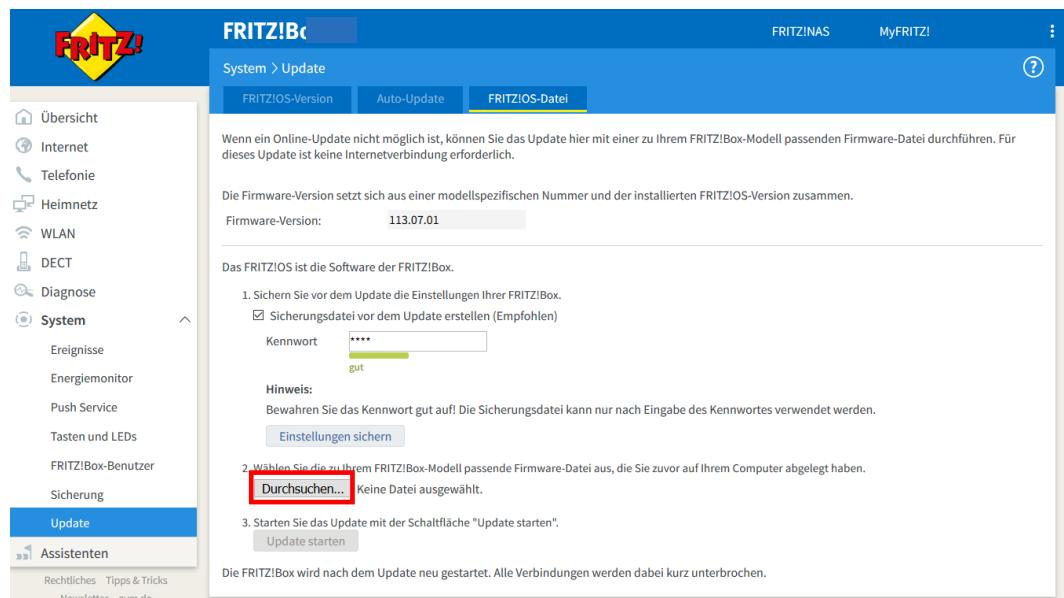


Abb. 34: FRITZ!Box, Firmware-Update, Image-Datei auswählen

Die gefundene Firmware-Datei wird neben der Schaltfläche angezeigt:

**Durchsuchen...** FRITZ.Box\_7590.154.07.01.image

Abb. 35: FRITZ!Box, Firmware-Update, Image-Datei ausgewählt

14. Über gleichnamige Schaltfläche **Update starten**, um die neue Firmware auf die FRITZ!Box zu übertragen:

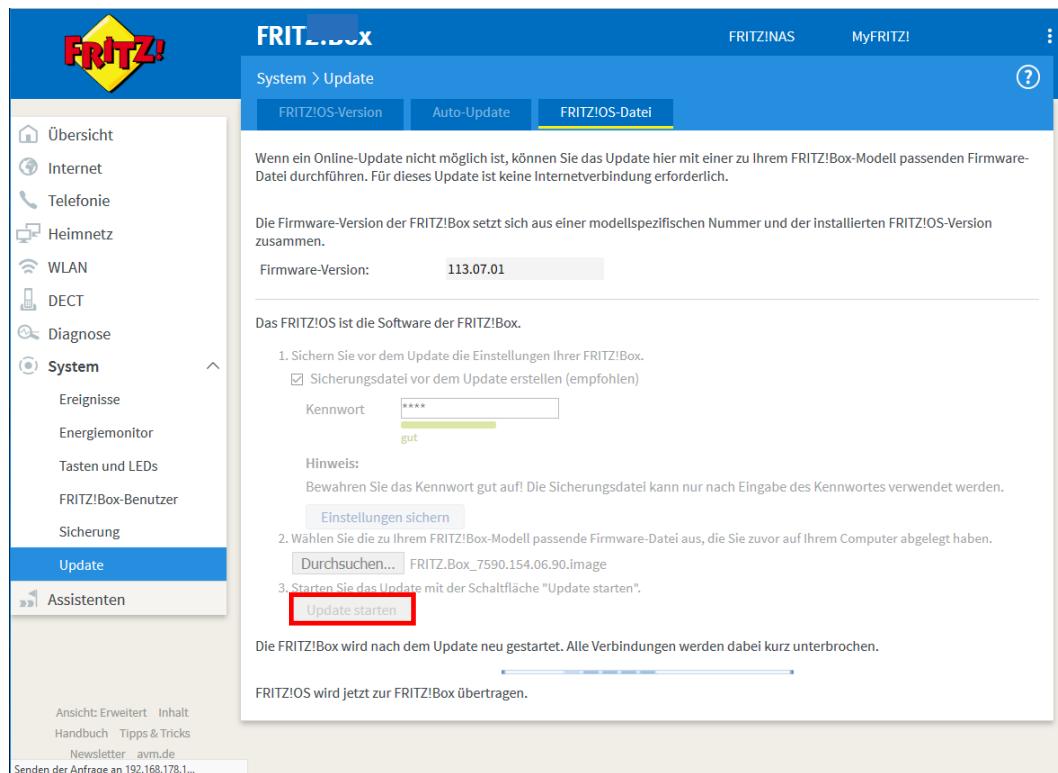


Abb. 36: FRITZ!Box, Firmware-Update, Firmware übertragen

Die aktuelle Firmware wird auf die FRITZ!Box übertragen. Während der Übertragung blinkt die **LED Info** der FRITZ!Box. Nach der vollständigen Übertragung erlischt die LED, und Sie werden auf die Übersichtsseite der FRITZ!Box-Benutzeroberfläche weitergeleitet, auf der die neue Firmware-Version angezeigt wird:

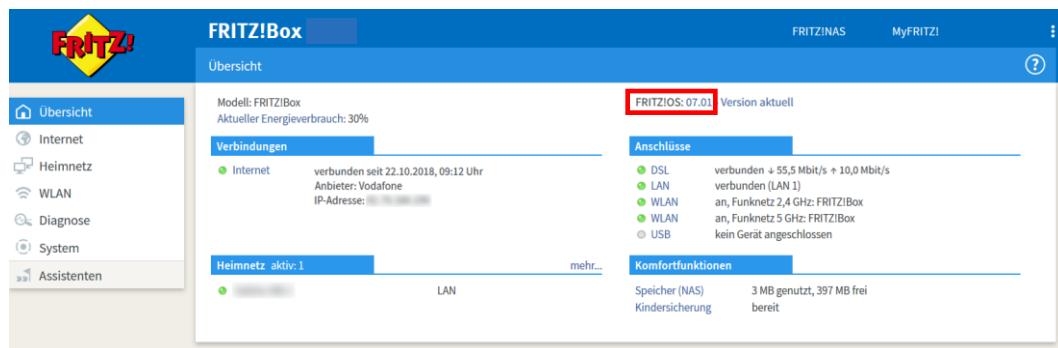


Abb. 37: FRITZ!Box, Anzeige der Firmware-Version auf der Übersichtsseite

## 9 Feste öffentliche IP-Adresse verwenden

Sie erhalten standardmäßig von Vodafone einen Benutzer-Account mit dynamischer öffentlicher IP-Adresse. Sofern Sie zusätzlich eine feste (statische) öffentliche IP-Adresse beauftragt haben, wird ein zusätzlicher Benutzername vergeben.

Die feste öffentliche IP-Adresse benötigen Sie, wenn Sie eigene Server oder Dienste betreiben, die direkt aus dem Internet erreichbar sein sollen oder wenn Sie über Ihre IP-Adresse für den Zugriff auf Fremdsysteme autorisiert werden sollen. In diesen Fällen müssen Sie den Benutzernamen für die feste öffentliche IP-Adresse verwenden.

Bei der Anschaltung der Hardware wird nicht zwischen diesen beiden Varianten der IP-Adresszuweisung unterschieden; in beiden Fällen wird die IP-Adresse bereits im Vodafone-Netz zugewiesen.

Lediglich der Benutzername, der Ihnen im Vodafone Willkommensbrief mitgeteilt wird und den Sie in die von Vodafone zugesandten Hardware eintragen (siehe Kapitel 6 für die Anschaltung mit der FRITZ!Box als WLAN-Router bzw. Abschnitt 9.4 für das DSL-Modem), unterscheidet sich darin, dass er bei Anschaltungen mit festen IP-Adressen das Suffix **-static** enthält.

Gehen Sie in dieser Reihenfolge vor, wenn Sie eigene Server oder Dienste betreiben wollen:

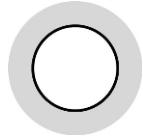
1. Parameter auf Servern konfigurieren (Abschnitt 9.1)
2. Dienste auf dem von Vodafone zugesandten WLAN-Router bzw. Ihrem Router konfigurieren
3. Ggf. DNS-Reverse-Eintrag beauftragen

### 9.1 Betrieb eigener Server/Dienste

Sie können eigene Server in Ihrem LAN betreiben, über die Sie Dienste im Internet bereitstellen. In diesem Fall müssen Sie die Werte für folgende Parameter auf Ihren Servern konfigurieren:

- IP-Adresse
- Standard-Gateway
- Subnetzmaske
- DNS-Server

#### ACHTUNG



Wenn Sie eigene Server betreiben, sollten Sie diesen unbedingt **feste private IP-Adressen** zuweisen! Andernfalls würden – in der Standardeinstellung DHCP für die IP-Adressvergabe – den angeschlossenen Servern bei jedem Neustart des Vodafone WLAN-Routers oder Ihres eigenen Routers) willkürlich IP-Adressen dynamisch zugewiesen. Dadurch würde die von Ihnen im Gerät festgelegte Port-Zuordnung nicht mehr zum Servertyp passen.

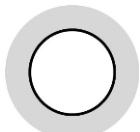
Weitere Informationen zum Betrieb eigener Server/Dienste finden Sie abhängig von der Anschaltung in folgenden Abschnitten:

- Anschaltung mit **Vodafone WLAN-Router**: Abschnitt 9.3
- Anschaltung mit **Vodafone DSL-Modem und eigenem Router**: Abschnitt 9.4

Zur Beauftragung eines Reverse-DNS-Eintrags für die feste öffentliche IP-Adresse siehe Abschnitt 9.5.

## 9.2 Portfreigaben

### ACHTUNG



Richten Sie die Portfreigaben auf den Vodafone WLAN-Router bzw. auf Ihrem eigenen Router nur für Dienste ein, die Sie unbedingt benötigen. Jeder freigeschaltete Port mit einer Standard-Portnummer kann ein Sicherheitsrisiko darstellen!

Für den Vodafone WLAN-Router (FRITZ!Box) siehe dazu auch Kapitel 12 zur Deaktivierung nicht benötigter Dienste.

Nach Einrichtung der IP-Adressen für Ihre Server (siehe Abschnitt 9.1) ordnen Sie Ihren Servern die gewünschten Dienste über die so genannten Portnummern zu.

Nachfolgend die **Standard-Portnummern** (so genannte **well-known ports**) der wichtigsten Dienste, die Sie den Servern in Ihrem LAN zuordnen können:

Dienst	Protokoll	Port
Web	HTTP	80
	HTTPS	443
FTP	FTP-DATA	20
	FTP	21
Mail	SMTP	25
POP3	POP3	110
	POP3-SSL	995
IMAP4	IMAP4	143
	IMAP4-SSL	993
News	NNTP	119
Secure Shell	SSH	22

Tabelle 6: Portnummern für Dienste

## 9.3 Anschaltung mit WLAN-Router: Betrieb eigener Server

In den folgenden Unterabschnitten erhalten Sie die Informationen, die Sie für den Betrieb eigener Server/Dienste benötigen, wenn Sie die Anschaltung mit dem von Vodafone zugesandten WLAN-Router (derzeit eine FRITZ!Box) nutzen:

- Parameter auf Servern konfigurieren: Abschnitt 9.3.1
- Portfreigaben auf Vodafone WLAN-Router (FRITZ!Box) konfigurieren: Abschnitt 9.3.2

### 9.3.1 Eigene Server/Dienste konfigurieren

Tragen Sie auf Ihren Servern folgende Netzwerkeinstellungen im Fenster **Eigenschaften von Internetprotokoll** ein:

Feld/Option	Ihre Eingabe/Auswahl
IP-Adresse	selbstgewählte private IP-Adresse, standardmäßig aus dem Adressbereich von 192.168.178.2 bis 192.168.178.19 oder 192.168.178.201 bis 192.168.178.254

Feld/Option	Ihre Eingabe/Auswahl
Standard-Gateway	Voreinstellung der FRITZ!Box: 192.168.178.1 oder selbstgewählte Gateway-Adresse für die FRITZ!Box
Subnetzmaske (Subnet Mask)	ergibt sich aus der eingetragenen Netzmaske im Router bzw. in der FRITZ!Box, standardmäßig 255.255.255.0
DNS-Server	Voreinstellung der FRITZ!Box: 192.168.178.1 oder selbstgewählte Gateway-Adresse für die FRITZ!Box Alternativ öffentliche Vodafone DNS-Server: 195.50.140.114 195.50.140.252

Tabelle 7: Netzwerkeinstellungen für eigene Server bei Anschaltung mit FRITZ!Box

Der Adressbereich 192.168.178.20 bis 192.168.178.200 Ihrer FRITZ!Box ist werkseitig für die **dynamic IP-Addressierung** konfiguriert (jedoch änderbar).

Die IP-Adressen 192.168.178.1 und 192.168.178.255 sind für das **Gateway** und die **Broadcast-Funktion** reserviert und dürfen nicht verwendet werden.

Da Sie nur über eine öffentliche IP-Adresse verfügen, über die alle Netzwerkkomponenten in Ihrem LAN angesprochen werden, müssen Sie anschließend **Portfreigaben** einrichten: Hier wird die **Portnummer** eines Dienstes der **privaten IP-Adresse** des entsprechenden **Servers** in Ihrem LAN zugeordnet. Für den Anfrager aus dem öffentlichen Internet ist dabei nur die öffentliche IP-Adresse sichtbar. Die Einrichtung dieser Funktion ist im Abschnitt 9.3.2 beschrieben.

### 9.3.2 FRITZ!Box: Portfreigaben einrichten

Richten Sie bei Bedarf wie folgt eine Portfreigabe ein:

1. Folgende URL in Ihren Browser eingeben: <http://192.168.178.1> oder [fritz.box](http://fritz.box)
2. Unterhalb der Übersichtsseite auf **Ansicht: Standard** klicken, um in die **erweiterte Ansicht** wechseln:



Abb. 38: FRITZ!Box, In erweiterte Ansicht wechseln

Die erweiterte Ansicht der FRITZ!Box wird geöffnet.

3. Ins Menü **Internet → Freigaben**, Register **Portfreigaben**, wechseln:

Abb. 39: FRITZ!Box, Port freigeben – Schritt 1

4. Auf Schaltfläche **Neue Portfreigabe** klicken.

Die Eingabemaske für Portfreigaben wird geöffnet. Im nachfolgenden Beispiel wird anhand eines Webserver-Eintrags erklärt, wie Sie beim so genannten Port Mapping (PAT) vorgehen.

5. In Listenfeld **Portfreigabe aktiv für** Eintrag **HTTP-Server** wählen:

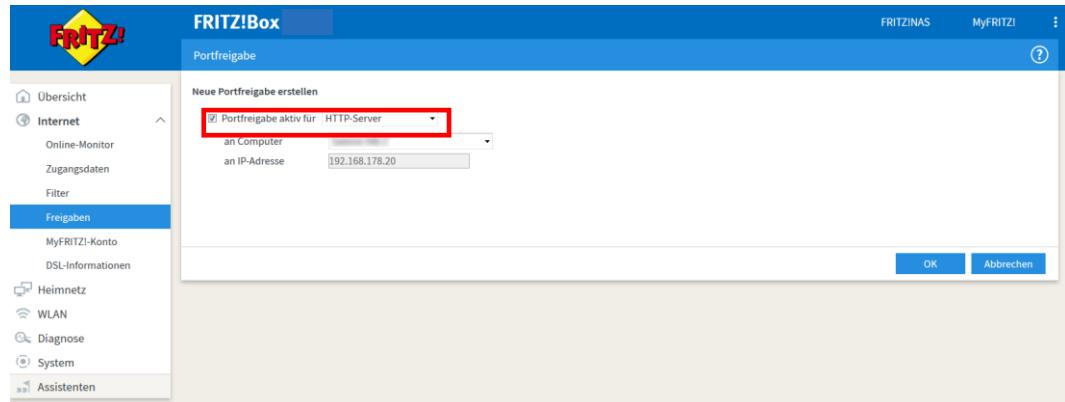


Abb. 40: FRITZ!Box, Port freigeben – Schritt 2

6. Auf **OK** klicken.

Die Übersichtsseite für Portfreigaben wird geöffnet:

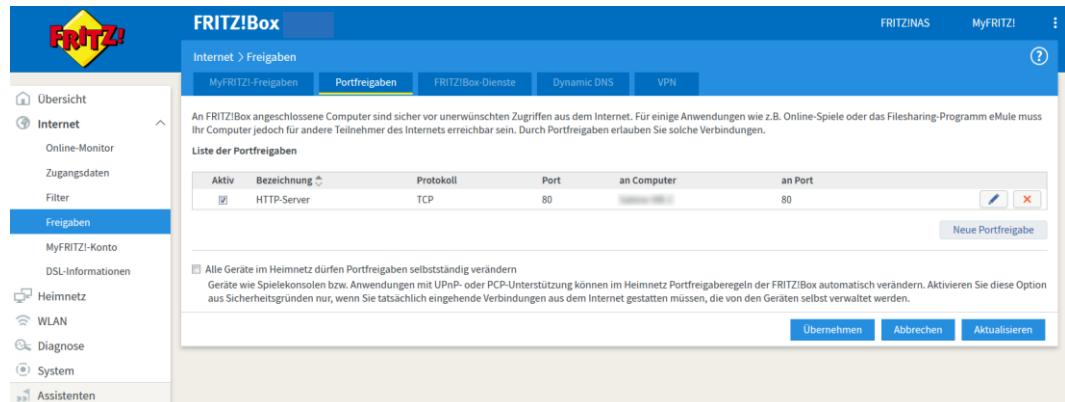


Abb. 41: FRITZ!Box, Übersicht Portfreigabe

7. Bei Bedarf auf Schaltfläche mit Bearbeiten-Symbol klicken, um anderes Protokoll oder andere Portnummer auszuwählen:

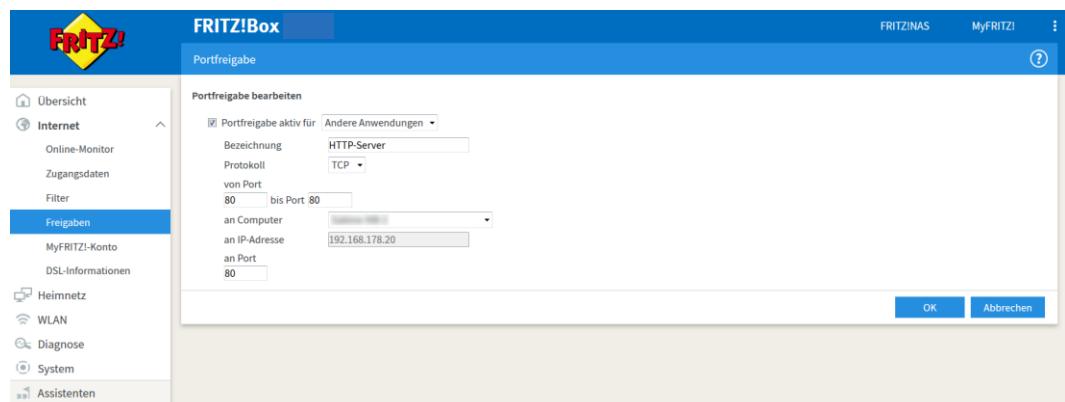


Abb. 42: FRITZ!Box, Portfreigabe bearbeiten

8. Gewünschte Einstellungen wie in der folgenden Tabelle angegeben bearbeiten und Einstellungen mit **OK** übernehmen.

Feld	Ihre Eingabe/Auswahl
Portfreigabe aktiv für	Gewünschter Dienst oder <b>Andere Anwendungen</b> , sofern gewünschter Dienst nicht vorhanden
Bezeichnung	Falls gewünschter Dienst noch nicht vorhanden, hier Bezeichnung des Dienstes festlegen
Protokoll	TCP
von Port ... bis Port ...	<b>Port oder Portbereich Ihres Servers</b> im LAN Im Beispiel wird ein Webserver mit dem Port 80 für HTTP eingetragen.
An Port	<b>Standard-TCP-Portnummer</b> des gewünschten Dienstes, siehe Tabelle 6 <b>Eingabemöglichkeiten wie in Feld von Port</b> Im Beispiel wurde hier ebenfalls der Port 80 für HTTP eingetragen.

Tabelle 8: FRITZ!Box, Portfreigabe einrichten

Damit ist die Konfiguration der Portfreigaben abgeschlossen.

## 9.4 Anschaltung mit DSL-Modem: Betrieb eigener Server

Wenn Sie einen eigenen Router in Verbindung mit dem Vodafone DSL-Modem nutzen, müssen Sie für die benötigten Dienste Portfreigaben auf Ihrem Router einrichten. Die Vorgehensweise dafür ist in der Dokumentation Ihres Router-Herstellers beschrieben.

## 9.5 Reverse-DNS-Eintrag beauftragen

Mit einem Reverse-DNS-Eintrag wird erreicht, dass eine IP-Adresse im Internet in einen Hostnamen übersetzt werden kann (Reverse DNS Lookup). Dies wird oftmals benötigt, damit bestimmte Internet-Dienste wie z.B. ein Mail-Server korrekt funktionieren.

Wenn Sie die Ihrem DSL-Anschluss zugeordnete feste IP-Adresse mit einem Hostnamen hinterlegen wollen (Reverse Lookup), wenden Sie sich an die Kundenbetreuung – wir richten gern den gewünschten Hostnamen (z.B. server1.kunde.de) auf den Vodafone DNS-Servern für Sie ein.

Wenn hingegen eine Namensauflösung von einem Hostnamen in die Ihrem Anschluss zugeordnete feste IP-Adresse benötigt wird (Forward-Lookup), benötigen Sie eine Internet-Domain, die Sie z.B. im Rahmen unseres Produkts **Vodafone Domains** registrieren und mit dem **Vodafone Internet Manager** administrieren können.

## 10 Sprachpriorisierung nutzen

Mit der Funktion **Sprachpriorisierung** wird eine optimale Sprachqualität gewährleistet, indem die Datenkommunikation Ihrer IP-Telefone mit dem Vodafone-Netz zu jedem Zeitpunkt Vorrang gegenüber sonstigen Daten (z.B. Downloads, Surfen im Internet, E-Mail usw.) hat. Dies wird mit **Quality of Service (QoS)** bezeichnet. Die Priorisierung wird in Verbindung mit den Vodafone Sprachdiensten **Business Voice** und **IP-Anlagenanschluss** benötigt.

Diese Vodafone Sprachdienste werden über die Kombination von zwei Mechanismen priorisiert:

- Das Setzen der **EF-Markierung** im DSCP-Header der IP-Pakete: dadurch wird das Weiterleitungsverhalten (**PHB: Per-Hop Behaviour**) des IP-Pakets klassifiziert (siehe Abschnitt 10.1 zur Erklärung und Tabelle 11 für die konkret erforderlichen Werte)
- Das Setzen des **Priority Code Points (PCP)** im VLAN-Tag der Ethernet Frames für den ausgehenden Sprachverkehr: dadurch wird die konkrete Priorität festgelegt (siehe Abschnitt 10.2 zur Erklärung und Tabelle 11 für die konkret erforderlichen Werte)

Die Sprachpriorisierung setzt voraus, dass jedes IP-Datenpaket (Netzwerkebene 3), das von der IP-TK-Anlage in Ihrem LAN ausgeht, mit einem entsprechenden Klassifizierungskennzeichen für den Datenverkehr (DSCP-Wert, **DSCP: Differentiated Services Code Point**) versehen ist. Ihre IP-TK-Anlage muss daher so konfiguriert werden, dass sie jedes IP-Paket des ausgehenden IP-Datenverkehrs mit dem DSCP-Wert **EF (Expedited Forwarding)** markiert. Alle nicht für die Telefoniefunktionalität eingesetzten Geräte dürfen hingegen keine Markierung vornehmen, sondern müssen bereits vorhandene Markierungen transparent durchreichen.

Zusätzlich muss auf der WAN-Seite des Routers das Priorisierungskennzeichen **PCP (Priority Code Point, auch P-bit genannt)** im VLAN-Tag (Netzwerkebene 2) gesetzt sein. Der Vodafone WLAN-Router erledigt dies automatisch anhand des DSCP-Werts. Wenn Sie einen eigenen Router einsetzen, müssen Sie diesen so konfigurieren, dass er das entsprechende P-bit setzt, siehe Abschnitt 10.3.

Die Markierungen werden dann sowohl vom Vodafone WLAN-Router bzw. Ihrem eigenen Router als auch von weiterführenden Komponenten im Vodafone-Netz genutzt, um eine Priorisierung der Daten bis zum Vodafone-Vermittlungsknoten zu gewährleisten.

Wenn Sie einen **eigenen Router** in Verbindung mit dem Vodafone DSL-Modem einsetzen, müssen Sie sicherstellen, dass der Router **QoS-fähig** ist.

### 10.1 DSCP-Werte

Die wichtigsten PHB-Werte für DSCP sind in der folgenden Tabelle zusammengefasst:

Per-Hop Behavior (DSCP)	Abkürzung	DSCP-Wert (dezimal)	Bedeutung
Best Effort (auch Default)	BE (auch DF)	0	Standardverhalten, geringste Priorität
Advanced Forwarding	AF	11-13; 21-23; 31-33, 41-43	Aufteilung von IP-Paketen in vier Klassen mit jeweils drei Prioritäten
Expedited Forwarding	EF	46	Verhalten für IP-Pakete mit hoher Priorität, d.h. geringen Latenzwerten

Tabelle 9: DSCP-Werte für die Priorisierung von IP-Datenpaketen

Für die Vodafone Sprachdienste **Business Voice** und **IP-Anlagenanschluss** wird der **DSCP-Wert 46** für das Weiterleitungsverhalten **EF (Expedited Forwarding)** benötigt. Dieser muss für ausgehende Sprachdaten von Ihrer IP-TK-Anlage gesetzt werden (zur Vorgehensweise siehe Herstelleranleitung).

## 10.2 PCP-Werte (P-bit)

Die wichtigsten Werte für den **PCP** (das **P-bit**) sind in der folgenden Tabelle zusammengefasst:

Priority Code Point PCP (P-bit)	Eigenschaften des Datenverkehrs
1	Hintergrund (Background)
0	Best Effort
2	Excellent Effort
3	Kritische Anwendungen (Critical Applications)
4	Video, < 100 ms Verzögerung
5	Sprache (Voice), < 10 ms Verzögerung
6	Internetwork Control
7	Network Control

Tabelle 10: PCP-Werte (P-bit-Werte) für die Priorisierung von Ethernet Frames

Der **Vodafone WLAN-Router** setzt auf der WAN-Seite den PCP-Wert automatisch anhand des DSCP-Werts, den er von Ihrer IP-TK-Anlage empfängt.

Wenn Sie einen **eigenen Router** in Verbindung mit dem Vodafone DSL-Modem verwenden, müssen Sie ihn so konfigurieren, dass er auf der WAN-Seite das in Tabelle 11 angegebene erforderliche P-bit setzt. Zur Vorgehensweise siehe Herstelleranleitung.

## 10.3 Übersicht DSCP- und PCP-Werte für Ihren Anschluss

Die folgende Tabelle enthält die erforderlichen Werte für die **Quality of Service (QoS)**-Parameter **DSCP** und **PCP** zur korrekten Priorisierung von Sprachdaten:

Dienst	Variante	Muster PPPoE-Benutzername	DSCP	PCP
<b>Business Internet DSL, Variante ADSL</b>	mit dynamischer öffentlicher IP-Adresse	bi1234567890	EF (46)	5
	mit fester öffentlicher IP-Adresse	bi1234567890-static	EF (46)	5
<b>Business Internet DSL, Variante ADSL (alternativ)</b>	mit dynamischer öffentlicher IP-Adresse	dsl.vodafone/bi1234567890	EF (46)	5
	mit fester öffentlicher IP-Adresse	dsl.vodafone/bi1234567890-static	EF (46)	5
<b>Business Internet DSL, Variante VDSL</b>	mit dynamischer öffentlicher IP-Adresse	vdsl.vodafone/bi1234567890	EF (46)	4
	mit fester öffentlicher IP-Adresse	vdsl.vodafone/bi1234567890-static	EF (46)	4

Tabelle 11: DSL-Dienste – QoS-Parameter

## 10.4 Anschaltung mit Vodafone WLAN-Router

Die folgende Übersichtsdarstellung zeigt exemplarisch eine Anschaltung mit dem Vodafone WLAN-Router (FRITZ!Box). Über den Switch ist eine IP-TK-Anlage angeschlossen, die wiederum mit den IP-Telefonen verbunden ist. Die IP-TK-Anlage muss so konfiguriert sein, dass sie im Header jedes IP-Pakets den DSCP-Parameter **EF** sendet, damit diese IP-Pakete gegenüber dem normalen Datenverkehr (E-Mail, Surfen usw.) bevorzugt behandelt werden.

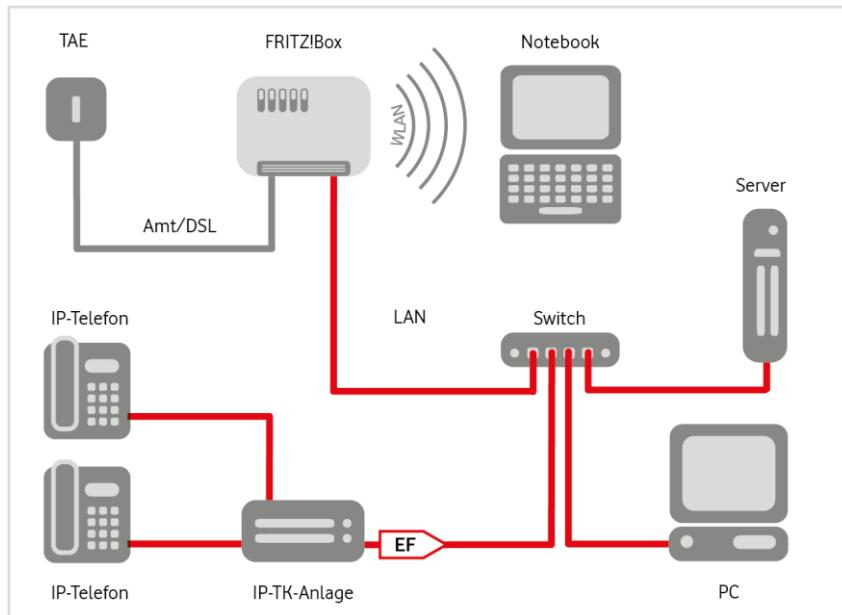
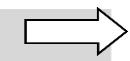


Abb. 43: Sprachpriorisierung, Anschaltung mit FRITZ!Box

**HINWEIS**

Die FRITZ!Box, die derzeit als Vodafone WLAN-Router eingesetzt wird, unterstützt **bis zu 40 Sprachkanäle**. Darüber hinaus könnte es zu einer Einschränkung der Sprachqualität kommen. Daher wird empfohlen, für die Nutzung von mehr als 40 Sprachkanälen einen entsprechend leistungsfähigen eigenen Router einzusetzen. In diesem Fall gelten die Angaben aus den jeweiligen Handbuchabschnitten zur Anschaltung mit dem Vodafone DSL-Modem und Ihrem eigenen Router.

## 10.5 Anschaltung mit Vodafone DSL-Modem und Kunden-Router

Die Anschaltung mit einem eigenen Router und dem Vodafone DSL-Modem entspricht auf der LAN-Seite der Anschaltung mit dem Vodafone WLAN-Router (siehe Abschnitt 10.4):

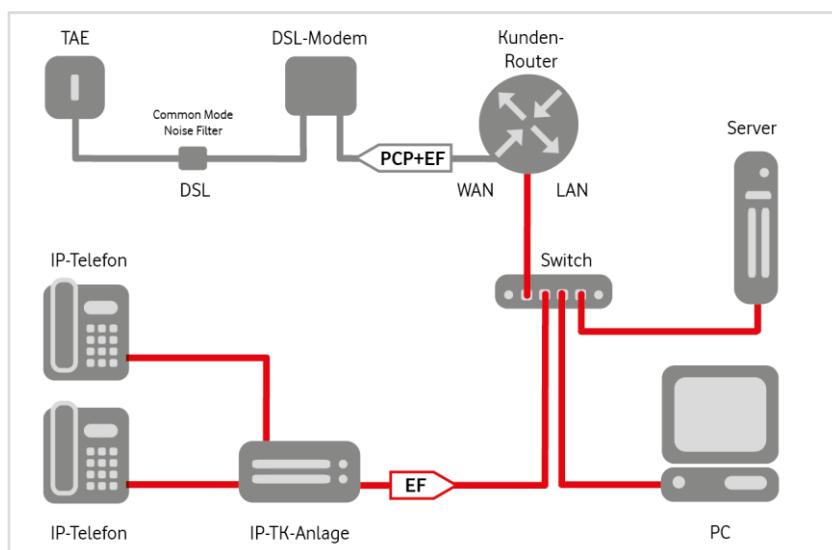


Abb. 44: Sprachpriorisierung, Anschaltung mit DSL-Modem und eigenem Router

Auch hier muss sichergestellt werden, dass die IP-TK-Anlage den DSCP-Parameter **EF** überträgt. Der Router muss auf der WAN-Seite das **P-bit** (PCP) für den beauftragten Dienst übertragen. Zu den jeweils erforderlichen Werten siehe Tabelle 11.

## 11 VPN-Verbindung einrichten

Sie können Ihren Mitarbeitern an entfernten Rechnern, z.B. in Home Offices, den Zugriff auf Dokumente in Ihrem Firmennetz über eine gesicherte Verbindung durch das Internet ermöglichen. In diesem Kapitel wird beschrieben, wie Sie dafür einen **VPN-Tunnel** (VPN = Virtual Private Network) zwischen dem Client des Mitarbeiters und Ihrem **NAS-Server** (NAS = Network Attached Storage) konfigurieren, auf dem die für den Mitarbeiter relevanten Dokumente abgelegt sind.

Dabei gehen Sie in folgenden Hauptschritten vor:

1. NAS-Server für VPN einrichten
2. Benötigte Ports für Tunnel Forwarding auf der FRITZ!Box freischalten
3. Verschlüsselte VPN-Verbindung vom Client zur FRITZ!Box konfigurieren

Hier die schematische Darstellung der Verbindung:

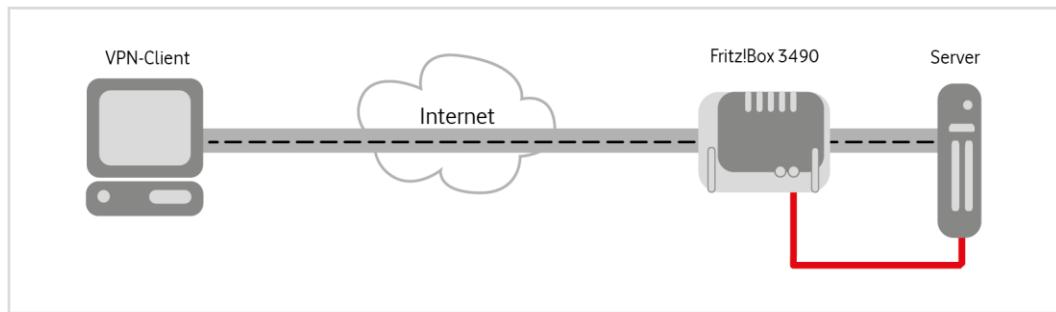


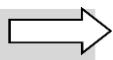
Abb. 45: VPN-Verbindung von Client-Rechner zum NAS-Server im Firmennetz

Die verschlüsselte VPN-Verbindung durch das offene Internet wird über ein Tunneling-Protokoll auf OSI-Netzwerkebene 2 hergestellt. Der VPN-Tunnel wird in der schematischen Darstellung durch die dicke graue Linie symbolisiert, innerhalb derer die verschlüsselten Daten (gestrichelte Linie) übertragen werden.

In den nachfolgenden Abschnitten wird die Vorgehensweise für die Protokolle **PPTP** (Point-to-Point Tunneling Protocol) und **L2TP** (Layer 2 Tunneling Protocol) beschrieben. L2TP ist das neuere und sicherere Protokoll der beiden, während PPTP einfacher zu konfigurieren ist.

### 11.1 NAS-Server für VPN einrichten

Die auf dem NAS-Server vorzunehmenden Einstellungen für die Einrichtung eines VPN-Tunnels werden in diesem Abschnitt mit roter Umrandung exemplarisch anhand zweier Screenshots eines Synology NAS-Systems gezeigt. Je nach verwendetem NAS-Server unterscheiden sich die Eingabemasken, während die vorzunehmenden Einstellungen identisch sind.

**HINWEISE**

Die vom System vorgeschlagene dynamische IP-Adresse können Sie ohne Änderung übernehmen. Diese benötigen Sie später für den Remote-Zugriff auf die Dateien, die auf dem NAS-Server abgelegt sind.

Die Protokolle PPTP und L2TP selbst bieten keine Authentisierungs- und Verschlüsselungsmechanismen. Hierfür können Sie die vom NAS-System angebotenen Optionen verwenden. Für weitere Informationen dazu sehen Sie bitte in der Herstellerdokumentation und/oder Hilfe Ihres NAS-Systems nach.

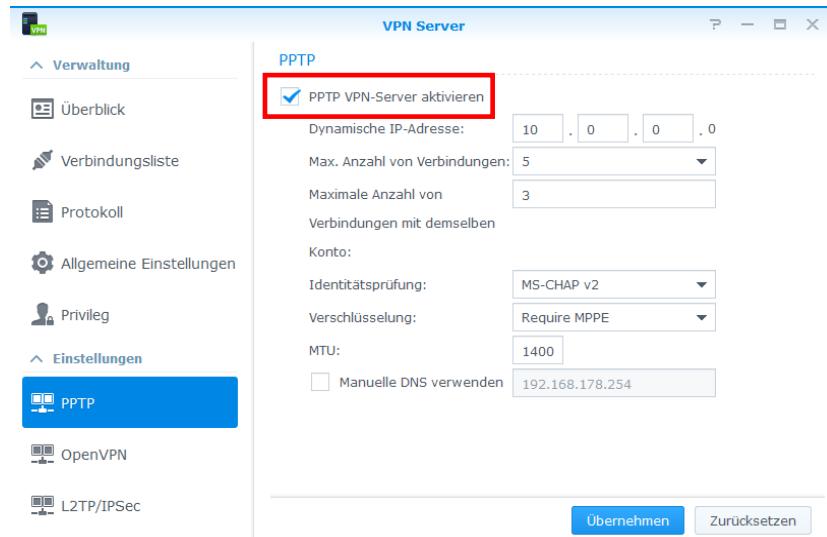
**VPN-Server-Einstellungen für PPTP:**

Abb. 46: Einstellungen auf NAS-Server für PPTP-VPN-Verbindung (Beispiel)

**VPN-Server-Einstellungen für L2TP:**

Hier müssen Sie zwingend zusätzlich einen Schlüssel für die **IKE-Authentifizierung** (IKE = Internet Key Exchange) eintragen, der bei der VPN-Einrichtung auf dem Client-Rechner ebenfalls verwendet werden muss:

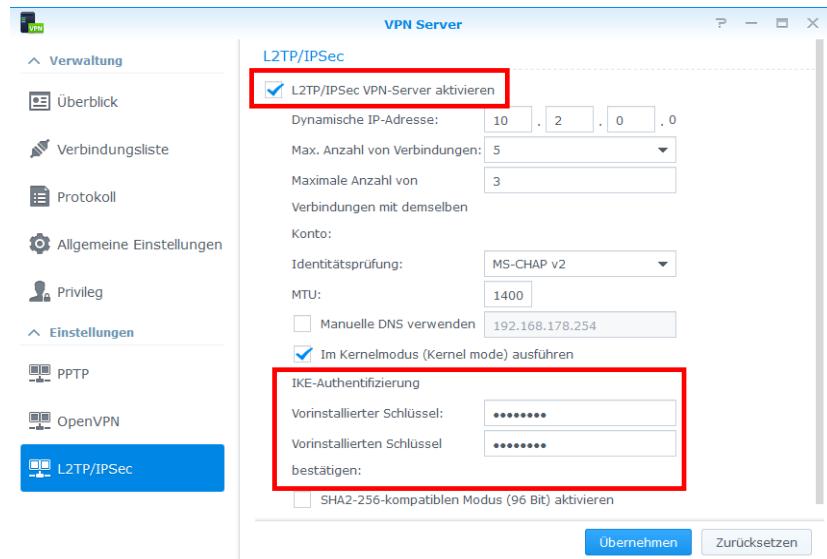


Abb. 47: Einstellungen auf NAS-Server für L2TP-VPN-Verbindung (Beispiel)

## 11.2 Port-/Protokollfreigabe für Tunnel Forwarding einrichten

Gehen Sie für die Freischaltung der für die VPN-Verbindung benötigten Ports auf der FRITZ!Box wie in Abschnitt 9.3.2 beschrieben vor – mit folgenden Abweichungen:

- Listenfeld Portfreigabe aktiv für: Andere Anwendungen
- Textfeld **Bezeichnung**: frei wählbar (in den nachfolgenden Tabellen wurde die Bezeichnung des VPN-Tunneling-Protokolls verwendet)
- Listenfeld **an Computer**: Bezeichnung des NAS-Servers im Firmennetz

**Portfreigabe-Einstellungen auf der FRITZ!Box für PPTP-VPN:**

Bezeichnung	Protokoll	Port
PPTP	UDP	1723
	TCP	1723
PPTP	GRE	--

Tabelle 12: PPTP-VPN-Verbindung – auf FRITZ!Box freizuschaltende Ports

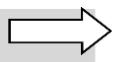
**Portfreigabe-Einstellungen auf der FRITZ!Box für L2TP-VPN:**

Bezeichnung	Protokoll	Port
L2TP	UDP	500
L2TP	UDP	4500
L2TP	UDP	1701
L2TP	ESP	--

Tabelle 13: L2TP-VPN-Verbindung – auf FRITZ!Box freizuschaltende Ports

## 11.3 VPN-Verbindung auf Client konfigurieren

### HINWEIS



Für die Konfiguration einer VPN-Verbindung vom Remote-Client ins Firmennetz wird die **öffentliche IP-Adresse des Routers im Firmennetz** benötigt. In der FRITZ!Box finden Sie diese auf der Übersichtsseite.

Da diese öffentliche IP-Adresse sich u.U. ändern kann, wenn es sich um eine dynamische IP-Adresse handelt (Standard-Konfiguration), sollten Sie nach Möglichkeit die optionale **feste IP-Adresse** bei Vodafone beauftragen. Diese kann **mit einem bei Vodafone gehosteten Domainnamen und einem Hostnamen kombiniert** werden (z.B. nach dem Muster **vpn.kunde.de**), oder Sie können den Hostnamen im Internet Manager anlegen, sofern Sie diesen Service beauftragt haben. Alternativ können Sie den Dienst **MyFRITZ!** auf der FRITZ!Box einrichten, bei dem der entsprechende Dienst auf dem Server des Herstellers AVM die wechselnden dynamischen IP-Adressen einer festen Webadresse für die jeweilige FRITZ!Box zuordnet.

In diesem Abschnitt wird auf der Basis von Windows 10 mit kurzen Hinweisen auf Abweichungen bei Windows 7 beschrieben, wie Sie die VPN-Verbindung zum NAS-Server im Firmennetz auf einem entfernten Rechner einrichten. Dies erfolgt in drei Schritten:

1. VPN-Verbindung auf Client einrichten (siehe Abschnitt 11.3.1)
2. Eigenschaften der VPN-Verbindung konfigurieren (siehe Abschnitt 11.3.2 für PPTP bzw. Abschnitt 11.3.3 für L2TP)

3. Registry-Eintrag für NAT Traversal anpassen (siehe Abschnitt 11.3.4)

### 11.3.1 VPN-Verbindung auf entferntem Client-Rechner einrichten

Gehen Sie wie folgt vor, um die VPN-Verbindung auf einem entfernten Client-Rechner einzurichten:

1. Anzeige der Netzwerkverbindungen wie folgt aufrufen: Systemsteuerung → Netzwerk und Internet → Netzwerk- und Freigabecenter → Neue Verbindung oder neues Netzwerk einrichten

Das Fenster **Wählen Sie eine Verbindungsoption aus** des Assistenten **Eine Verbindung oder ein Netzwerk einrichten** wird geöffnet.

2. Option **Verbindung mit dem Arbeitsplatz herstellen** wählen:

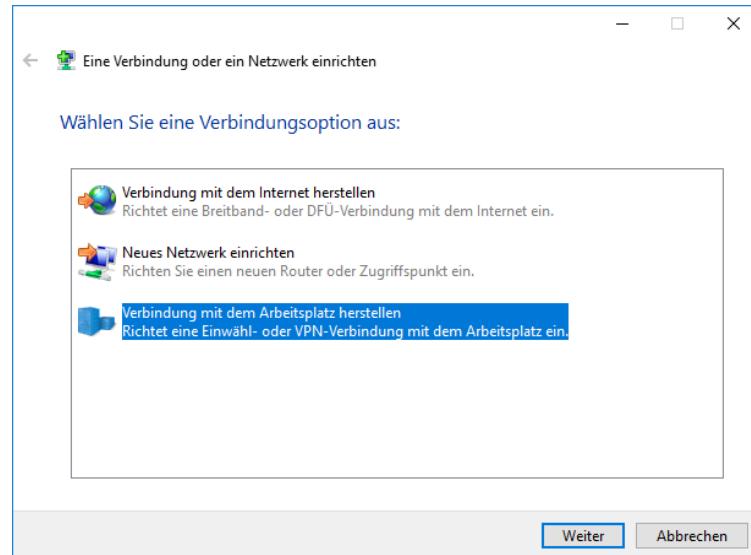


Abb. 48: VPN-Einrichtung auf dem Client, Verbindung mit dem Arbeitsplatz herstellen

Sofern Sie bereits eine Verbindung mit dem Arbeitsplatz eingerichtet hatten, wird das Fenster **Möchten Sie eine bestehende Verbindung verwenden?** geöffnet.

3. Option **Nein, eine neue Verbindung erstellen** wählen.

Das Fenster **Wie möchten Sie die Verbindung herstellen?** wird geöffnet.

4. Option **Die Internetverbindung (VPN) verwenden** wählen:

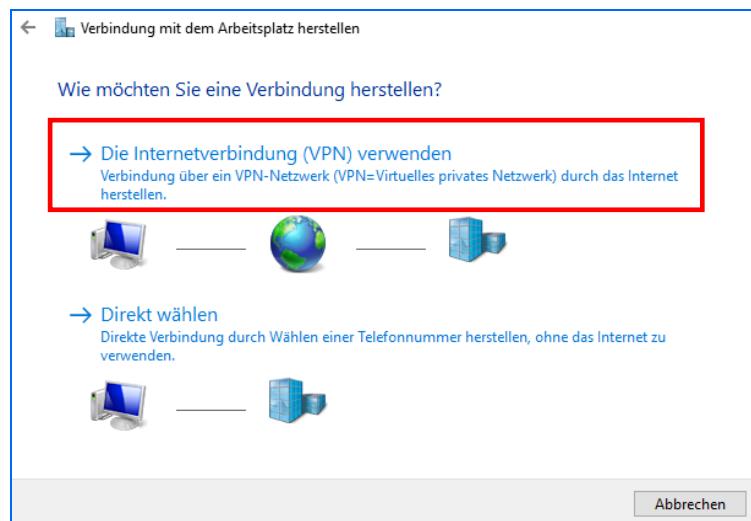


Abb. 49: VPN-Einrichtung auf dem Client, Internetverbindung (VPN) verwenden

Das Fenster **Geben Sie die Internetadresse zum Herstellen einer Verbindung ein** wird geöffnet.

5. Ins Feld **Internetadresse** die öffentliche IP-Adresse der FRITZ!Box eingeben (bzw. die MyFRITZ!-Webadresse, siehe Hinweis in Abschnitt 11.3) und ins Feld **Zielname** eine selbst gewählte Bezeichnung für die Verbindung:

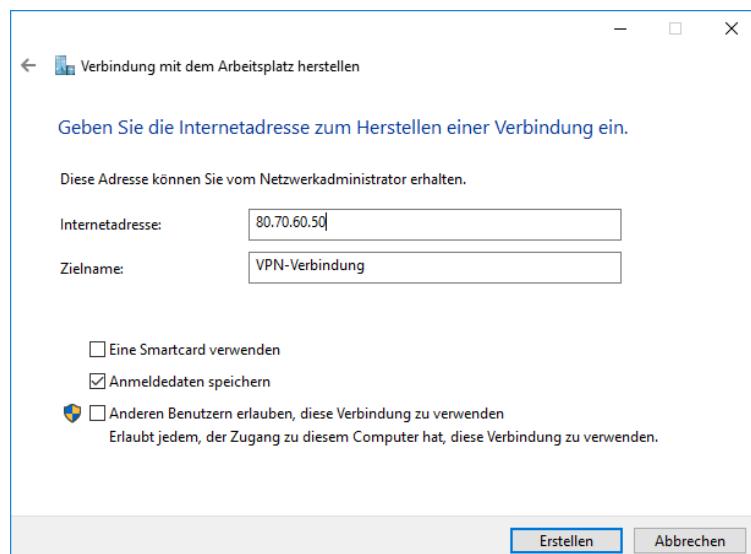


Abb. 50: VPN-Einrichtung auf dem Client, Internetadresse/Zielname für VPN-Verbindung

### HINWEIS



Die IP-Adresse können Sie durch eine Angabe wie z.B. **vpn.kunde.de** ersetzen, wenn Reverse-DNS-Eintrag (siehe Abschnitt 9.5) vorhanden ist.

6. Auf **Erstellen** klicken.

Die VPN-Verbindung wird erstellt.

Sie müssen im Anschluss die **Eigenschaften der VPN-Verbindung konfigurieren**, damit der Zugriff auf die Daten im Firmennetz korrekt funktioniert. Diese Eigenschaften sind abhängig davon, welches Tunneling-Protokoll Sie verwenden:

- Zur Konfiguration der **VPN-Verbindung mit PPTP** siehe Abschnitt 11.3.2.
- Zur Konfiguration der **VPN-Verbindung mit L2TP** siehe Abschnitt 11.3.3.

## 11.3.2 Eigenschaften der VPN-Verbindung über PPTP konfigurieren

Gehen Sie wie folgt vor, um die Eigenschaften der VPN-Verbindung über PPTP zu konfigurieren:

1. Anzeige der Netzwerkverbindungen aufrufen: Systemsteuerung → Netzwerk und Internet → Netzwerk- und Freigabecenter → Adaptereinstellungen ändern

Die bereits eingerichteten Verbindungen werden angezeigt.

2. Mit der rechten Maustaste auf die angelegte VPN-Verbindung klicken, um das Kontextmenü aufzurufen.
3. Menü **Eigenschaften** öffnen:

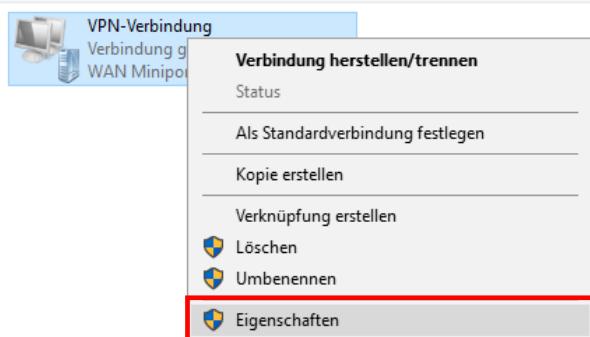


Abb. 51: VPN-Einrichtung auf dem Client, Eigenschaften der VPN-Verbindung aufrufen

Das Fenster **Eigenschaften von VPN-Verbindung** wird geöffnet.

4. In Register **Allgemein** öffentliche IP-Adresse der FRITZ!Box im Firmennetz bzw. MyFRITZ!-Adresse (siehe Hinweis in Abschnitt 11.3) eingeben:

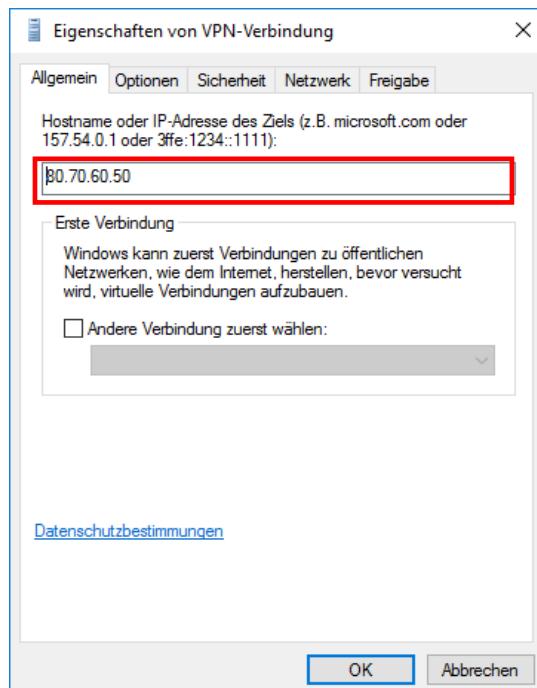


Abb. 52: VPN-Einrichtung auf dem Client, Eigenschaften der VPN-Verbindung, Host/IP-Adresse

5. In Register **Sicherheit** VPN-Typ **Point-to-Point-Tunneling-Protokoll (PPTP)** wählen und Kontrollkästchen für Authentifizierungsprotokoll **MS CHAP v2** aktivieren:

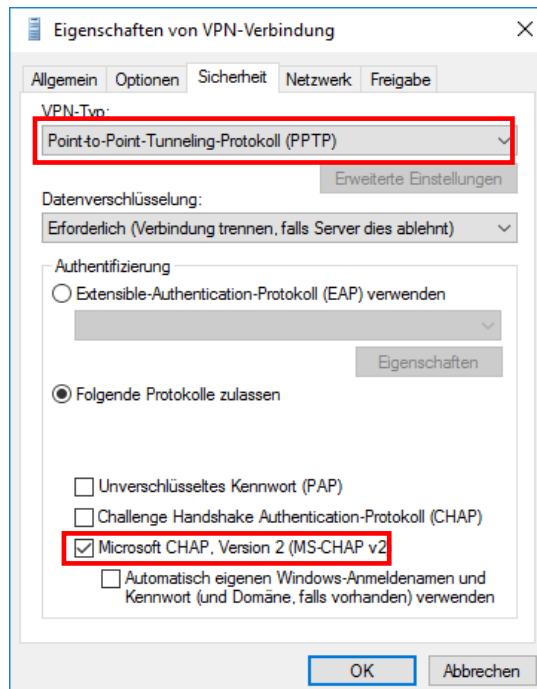
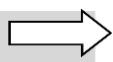


Abb. 53: VPN-Einrichtung auf dem Client, Eigenschaften der VPN-Verbindung, VPN-Typ PPTP

## HINWEIS



Im Listenfeld **Datenverschlüsselung** können Sie prinzipiell auch keine oder optionale Datenverschlüsselung auswählen. Aus Sicherheitsgründen wird dies nicht empfohlen.

Damit ist die Konfiguration der Eigenschaften für die PPTP-VPN-Verbindung abgeschlossen.

### 11.3.3 Eigenschaften der VPN-Verbindung über L2TP konfigurieren

Gehen Sie wie folgt vor, um die Eigenschaften der VPN-Verbindung über L2TP zu konfigurieren:

1. Anzeige der Netzwerkverbindungen aufrufen: Systemsteuerung → Netzwerk und Internet → Netzwerk- und Freigabecenter → Adaptereinstellungen ändern

Die bereits eingerichteten Verbindungen werden angezeigt.

2. Mit der rechten Maustaste auf die angelegte VPN-Verbindung klicken, um das Kontextmenü aufzurufen.
3. Menü **Eigenschaften** öffnen:

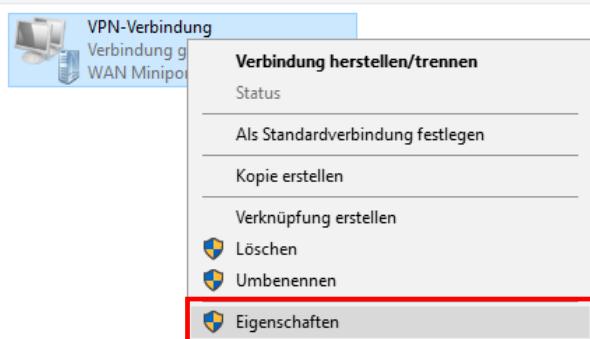


Abb. 54: VPN-Einrichtung auf dem Client, Eigenschaften der VPN-Verbindung aufrufen

Das Fenster **Eigenschaften von VPN-Verbindung** wird geöffnet.

4. In Register **Allgemein** öffentliche IP-Adresse der FRITZ!Box bzw. MyFRITZ!-Adresse (siehe Hinweis in Abschnitt 11.3) eingeben:

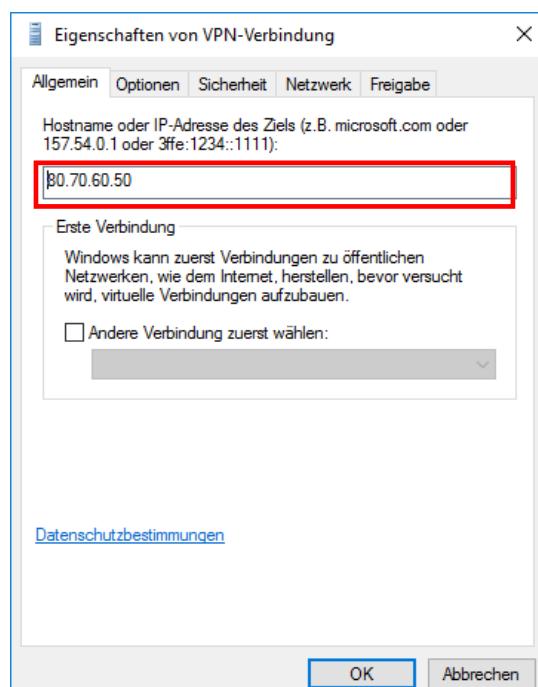


Abb. 55: VPN-Einrichtung auf dem Client, Eigenschaften der VPN-Verbindung, Host/IP-Adresse

5. In Register **Sicherheit** VPN-Typ **Layer-2-Tunneling-Protokoll mit IPSec (L2TP/IPSec)** wählen und Kontrollkästchen für Authentifizierungsprotokoll **MS CHAP v2** aktivieren:

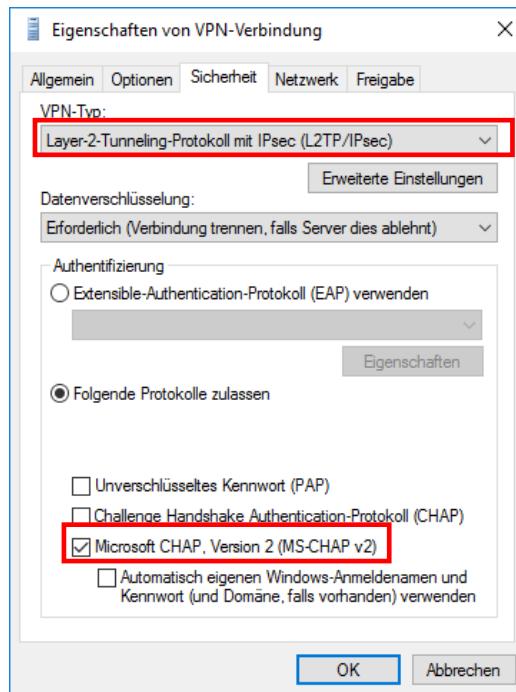


Abb. 56: VPN-Einrichtung auf dem Client, Eigenschaften der VPN-Verbindung, VPN-Typ L2TP

## HINWEIS



Im Listenfeld **Datenverschlüsselung** können Sie prinzipiell auch keine oder optionale Datenverschlüsselung auswählen. Aus Sicherheitsgründen wird dies nicht empfohlen.

6. Auf Schaltfläche **Erweiterte Einstellungen** klicken.

Das Fenster **Erweiterte Eigenschaften** wird geöffnet.

7. Schlüssel für IKE-Authentifizierung eingeben, der auf dem VPN-Server konfiguriert ist (vergleiche Abb. 47):

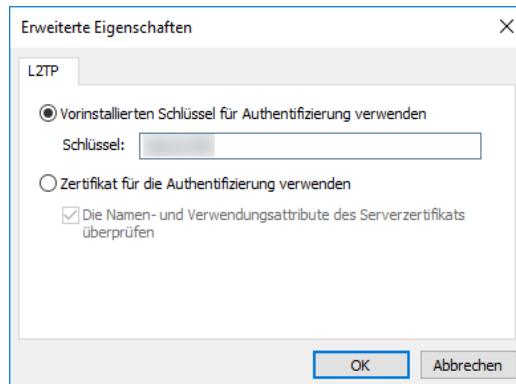


Abb. 57: VPN-Einrichtung auf dem Client, Eigenschaften der VPN-Verbindung, IKE-Schlüssel

Damit ist die Konfiguration der Eigenschaften für die L2TP-VPN-Verbindung abgeschlossen.

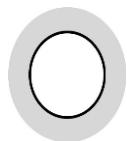
Falls die VPN-Verbindung vom entfernten Rechner ins Firmennetz nicht erfolgreich aufgebaut werden kann und dem Anwender die **Fehlermeldung 809** angezeigt wird (Die Netzwerkverbindung zwischen Ihrem Computer und dem VPN-Server konnte nicht hergestellt werden, da der Remoteserver nicht antwortet), muss auf dem Client-Rechner ein Windows-Registry-Eintrag angepasst werden. Die Information dazu erhalten Sie in Abschnitt 11.3.4.

### 11.3.4 L2TP mit Windows 7/8: Registry-Eintrag für NAT-T anpassen

In Windows 7 und Windows 8 ist es im Standard nicht vorgesehen, dass eine VPN-Verbindung über L2TP/IPSec mit einem Gerät aufgebaut wird, das sich hinter einem NAT-Router / einer NAT-Firewall befindet und somit nicht über eine öffentliche IP-Adresse angesprochen werden kann.

Dieses Problem umgehen Sie, indem Sie im Client-Rechner einen Eintrag in der **Windows Registry** wie nachfolgend angegeben **ändern**.

#### ACHTUNG



Nur erfahrene Windows-Anwender sollten Registry-Einträge ändern, da es hierbei möglich ist, einen Rechner so zu verkonfigurieren, dass er anschließend nicht mehr korrekt funktioniert!

Gehen Sie wie folgt vor, um in Windows 7/8 die Registry so zu ändern, dass auch Geräte, die sich als Endpunkt hinter einem NAT-Router / einer NAT-Firewall befinden, eine VPN-Verbindung über L2TP in Verbindung mit IPSec aufbauen können:

1. Registrierungseditor über Start → Eingabe **regedit** im Suchfenster (Windows 7) öffnen.
2. Sicherheitswarnung bestätigen.
3. Pfad **HKEY\_LOCAL\_MACHINE\SYSTEM\CurrentControlSet\Services\PolicyAgent** öffnen.
4. Auf Parameter **AssumeUDPEncapsulationContextOnSendRule** doppelklicken.

Das Fenster **DWORD-Wert (32-Bit) bearbeiten** wird geöffnet.

5. Wert von **0** auf **2** ändern und mit **OK** bestätigen:

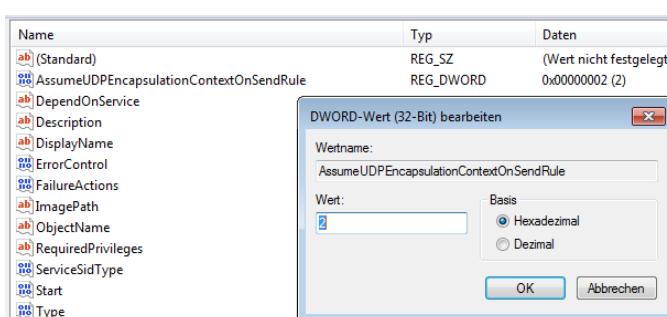


Abb. 58: VPN-Einrichtung auf dem Client, Win7/8-Registry-Eintrag für NAT Traversal

#### HINWEIS

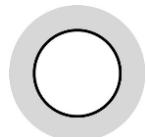


Der Wert **2** wird benötigt, wenn beide Endpunkte der VPN-Verbindung sich hinter einem NAT-Gerät befinden. Sollte dies nur einen der beiden Endpunkte betreffen, geben Sie hier den Wert **1** ein.

Damit sollten VPN-Verbindungsprobleme mit der Fehlernummer 809 von Clients, die unter Windows 7 oder Windows 8 laufen, behoben sein.

## 12 Nicht benötigte Dienste deaktivieren

### ACHTUNG



Vodafone empfiehlt Ihnen, nicht benötigte Dienste der FRITZ!Box auszuschalten, die ein potenzielles Sicherheitsrisiko darstellen. Weitere Informationen zu den einzelnen Diensten finden Sie im Herstellerhandbuch auf der CD zu Ihrer FRITZ!Box.

Die meisten der nachfolgend genannten Dienste sind nicht per Werkseinstellung auf der FRITZ!Box aktiviert. Falls diese Dienste aktiv sind, sollten Sie sie aus Sicherheitsgründen deaktivieren, wenn Sie sie nicht benötigen:

- UPnP AV
- SMB/CIFS
- FTP
- AVM Home Automation
- AVM Kindersicherung

Lediglich für den FTP-Zugriff auf Inhalte eines an Ihre FRITZ!Box angeschlossenen Speichermediums über den Dienst FRITZ!NAS ist standardmäßig ein **Benutzerkonto ftpuser** aktiv, das Sie **deaktivieren** sollten.

Gehen Sie dafür wie folgt vor:

1. Unterhalb der Übersichtsseite auf **Ansicht: Standard** klicken, um in die **erweiterte Ansicht** zu wechseln:



Abb. 59: FRITZ!Box, In erweiterte Ansicht wechseln

Die erweiterte Ansicht der FRITZ!Box wird geöffnet.

2. Menü **System** → **FRITZ!Box-Benutzer** im Register **Benutzer** aufrufen.

Die entsprechende Eingabemaske wird geöffnet.

3. Auf Schaltfläche mit Bearbeiten-Symbol für Benutzer **ftpuser** klicken:

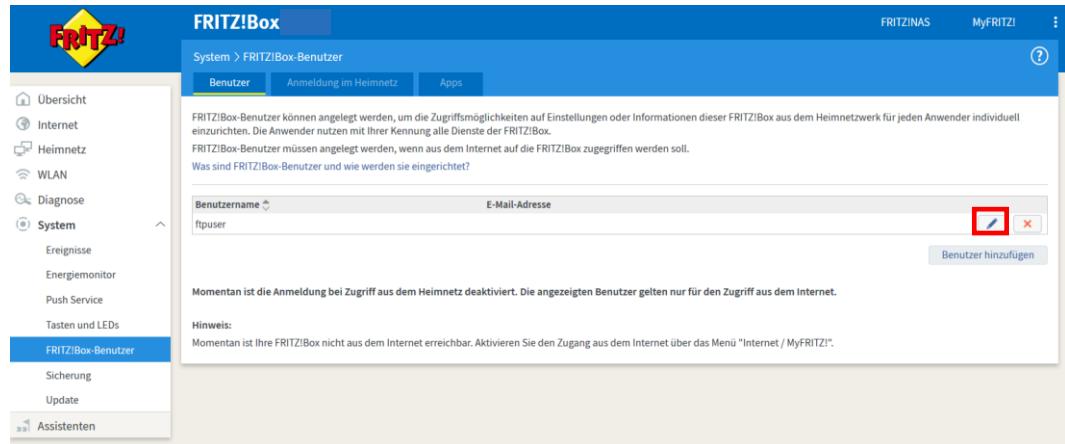


Abb. 60: FRITZ!Box, Benutzer ftpuser deaktivieren – Schritt 1

Die Bearbeitungsmaske wird geöffnet.

4. Kontrollkästchen **Benutzerkonto aktiv** im Bereich **Benutzer** deaktivieren:

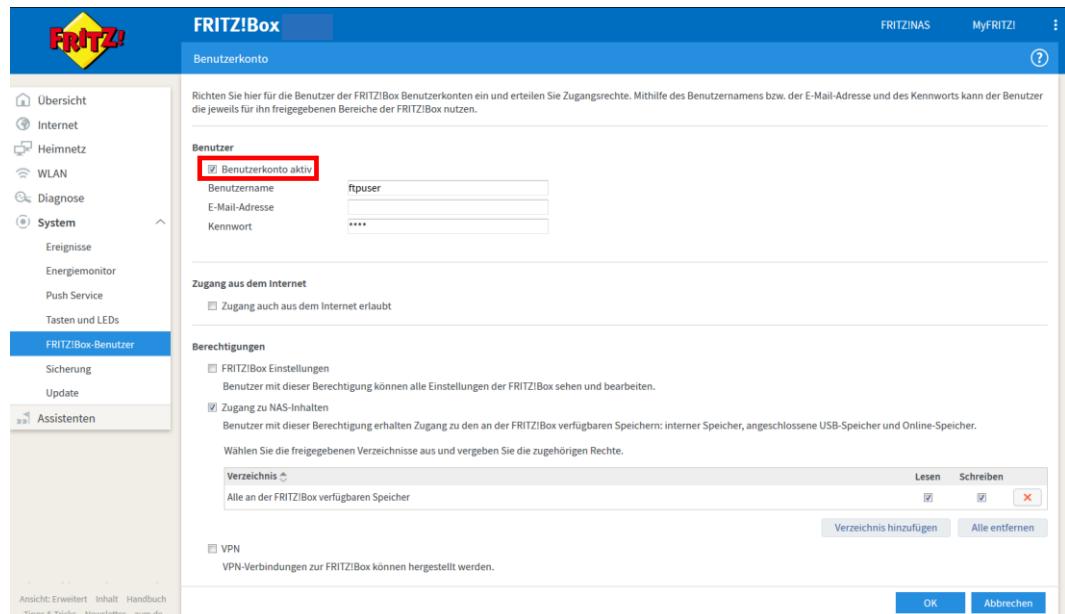


Abb. 61: FRITZ!Box, Benutzer ftpuser deaktivieren – Schritt 2

5. Auf **OK** klicken.

Damit ist der mit Sicherheitsrisiken behaftete externe Zugriff auf Inhalte angeschlossener Speicher über den Standardbenutzer **ftpuser** unterbunden.

## 13 Kundenbetreuung

In Störungsfällen hilft Ihnen die **Vodafone-Störungsannahme** unter der Telefonnummer weiter, die wir Ihnen im Begrüßungsschreiben mitgeteilt haben.

Unsere technische Kundenbetreuung wird mit Ihnen gemeinsam zunächst eine Diagnose vornehmen. Falls diese zu keinem Ergebnis führt, wird ein Technikerbesuch terminiert.

Sie erhalten entsprechend den Vertragsbedingungen ein Ersatzgerät.

---

### WARNUNG



**Niemals beschädigte Geräte oder Zubehör verwenden – Lebensgefahr durch Stromschlag!**

Sollte ein Teil der Lieferung beschädigt sein, rufen Sie bitte umgehend die Vodafone-Geschäfts-kundenbetreuung unter der im Begrüßungsschreiben mitgeteilten Telefonnummer an, um Ersatz anzufordern.

---

## 14 Glossar

Begriff/Abkürzung	Erklärung
ADSL	<b>Asymmetric Digital Subscriber Line:</b> → DSL-Datenübertragungsverfahren mit asymmetrischer Verteilung der Bandbreite (mehr Bandbreite für Downloads als für Uploads).
Browser	Programm, das Webseiten im → WWW aufruft und anzeigt
Client	Programm oder Rechner, das/der Dienste und Ressourcen eines anderen Rechners im Netzwerk → Server) in Anspruch nimmt
DHCP	<b>Dynamic Host Configuration Protocol:</b> → Protokoll, mit dessen Hilfe im Netzwerk temporär → IP-Adressen an die angeschlossenen Endgeräte vergeben werden
DNS	<b>Domain Name System:</b> Verzeichnisdienst, der die Zuordnung zwischen → Host-Namen (z. B. www.kunde.de) und → IP-Adressen (z.B. 192.168.178.1) herstellt
DNS-Server	Server, der den Domain Name Service (→ DNS) zur Auflösung von IP-Adressen in URLs bereitstellt. Siehe auch → Primary DNS, → Secondary DNS, → Hidden Primary DNS
Downstream	Richtung des Datenstroms vom Internet zum Nutzer
DSL	<b>Digital Subscriber Line</b> (Teilnehmeranschlussleitung): schneller digitaler Internet-Zugang über Telefonie-Kupferkabel
Ethernet	derzeitiger Standard-Netzwerktyp mit einer Übertragungsrate von mindestens 10 Megabit pro Sekunde (Mbit/s), siehe auch → 10/100/1000 Base T
Forward Lookup	Namensauflösung eines Hostnamens in die zugehörige → IP-Adresse. Siehe auch → Reverse Lookup
FTP	<b>File Transfer Protocol:</b> → Protokoll zur Übertragung von Dateien
FTP-Server	→ Server, der den Upload bzw. Download von Daten ermöglicht
Gateway	Schnittstelle zwischen verschiedenen Netzen, die Protokolldateneinheiten dieser nicht kompatiblen Netze ineinander übersetzt
IP	<b>Internet Protocol:</b> → Protokoll, über das Datenpakete in lokalen Netzen und im Internet übertragen werden
IP-Adresse	eindeutige numerische Adresse jedes Teilnehmers in einem → IP-Netz. In der IP-Version 4 bestehen IP-Adressen aus vier durch Punkte getrennten Zahlen zwischen 0 und 255, z.B. 134.195.12.17.
LAN	<b>Local Area Network:</b> lokales Netzwerk
LED	<b>Light-Emitting Diode:</b> Leuchtdiode
NTBA	<b>Network Termination of Basic Access:</b> Netzabschlussgerät am ISDN-Anschluss
POP3	<b>Post Office Protocol 3:</b> → Protokoll für das Abrufen eingetroffener E-Mails von einem Mailserver. Im Gegensatz zu → IMAP4 werden die E-Mails i. d. R. nach dem Abholen auf dem Mailserver gelöscht.
Port (IP)	Nummer, die den verlangten Dienst auf dem angesprochenen Zielrechner spezifiziert (z. B. Port 80 für HTTP)
Port (Hardware)	Anschlussbuchse einer Netzwerkkomponente (z. B. eines Computers oder eines Routers)
Port Mapping, PAT	Port Mapping bzw. PAT ( <b>Port Address Translation</b> ): Verfahren, bei dem eine öffentliche IP-Adresse anhand der Portnummer des abgerufenen Dienstes in die private IP-Adresse des zugehörigen → Servers im → LAN umgesetzt wird

Begriff/Abkürzung	Erklärung
PPPoE	<b>P</b> oint-to- <b>P</b> oint <b>P</b> rotocol <b>o</b> ver <b>E</b> thernet: → Protokoll, das zur Anmeldung einer Internet-Verbindung über → DSL genutzt wird
Protokoll	exakte Vereinbarung, wie Daten zwischen zwei oder mehreren Computern oder Programmen ausgetauscht werden
Reverse Lookup	Namensauflösung einer → IP-Adresse in den zugehörigen Hostnamen. Siehe auch → Forward Lookup
Router	Netzkopplungselement zur Verbindung und/oder Vernetzung identischer oder unterschiedlicher lokaler Netzwerke (→ LAN)
Server (Software)	Programm, das Dienste bereitstellt, die von einem anderen → Client-Programm genutzt werden können
Server (Hardware)	Computer, auf dem ein oder mehrere Server-Programme laufen
Splitter	Gerät, das die Frequenzen der Sprache (Telefonie) von denen der Daten (→ DSL) trennt
TCP	<b>T</b> ransmission <b>C</b> ontrol <b>P</b> rotocol: → Protokoll, das auf dem Internet Protocol (→ IP) aufbaut und einen Datenaustausch zwischen zwei Rechnern oder Programmen ermöglicht
TK-Anlage	Nebenstellen-Telefonanlage
Upstream	Richtung des Datenstroms vom Nutzer zum Internet
VDSL	<b>V</b> ery High Speed <b>D</b> igital <b>S</b> ubscriber <b>L</b> ine: → DSL-Datenübertragungstechnik, mit der Bandbreiten bis zu 100 Mbit/s erreicht werden
WLAN	<b>W</b> ireless → <b>L</b> AN: Drahtlosnetzwerk
WWW	<b>W</b> orld <b>W</b> ide <b>W</b> ebs: Das WWW ermöglicht den Zugriff auf digital gespeicherte Dokumente, die von → Webservern im Internet angeboten werden. Der Zugriff erfolgt über einen → Browser.
10/100/1000 Base T	genormter Standard zur Anschaltung von <b>10</b> , <b>100</b> bzw. <b>1000</b> Mbit/s- → Ethernet über <b>T</b> wisted <b>P</b> air-Verkabelung

## 15 Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Hardware-Verkabelung mit FRITZ!Box am Business Internet DSL-Anschluss, Übersicht .....	9
Abb. 2: Hardware-Verkabelung mit FRITZ!Box 3490 am Business Internet DSL-Anschluss, Detail .....	10
Abb. 3: Hardware-Verkabelung mit FRITZ!Box 7590 am Business Internet DSL-Anschluss, Detail .....	10
Abb. 4: Hardware-Verkabelung mit DSL-Modem am Business Internet DSL-Anschluss, Übersicht .....	11
Abb. 5: Hardware-Verkabelung mit DSL-Modem VMG 1312 am Business Internet DSL-Anschluss, Detail .....	12
Abb. 6: LEDs an der FRITZ!Box 3490 .....	12
Abb. 7: LEDs an der FRITZ!Box 7590 .....	13
Abb. 8: LEDs am DSL-Modem ZyXEL VMG 1312.....	14
Abb. 9: FRITZ!Box, Zugriff absichern .....	17
Abb. 10: FRITZ!Box, Willkommensseite.....	17
Abb. 11: FRITZ!Box, Assistent für Einrichtung Internetzugang, Startseite .....	18
Abb. 12: FRITZ!Box, Internetzugang über Vodafone .....	18
Abb. 13: FRITZ!Box, Internetzugang automatisch einrichten mit MIC.....	19
Abb. 14: FRITZ!Box, Modem-Installationscode (MIC) eingeben.....	19
Abb. 15: FRITZ!Box, Internetzugang wird eingerichtet.....	19
Abb. 16: FRITZ!Box, Anzeige der Firmware-Version auf der Übersichtsseite .....	20
Abb. 17: FRITZ!Box, Assistent für Einrichtung Internetzugang, Startseite .....	20
Abb. 18: FRITZ!Box, Internetzugang über Vodafone .....	21
Abb. 19: FRITZ!Box, Benutzernamen und Kennwort aus Willkommensbrief eingeben .....	21
Abb. 20: FRITZ!Box, Übersicht Internetzugangsdaten.....	21
Abb. 21: FRITZ!Box, Prüfung Internetzugang erfolgreich abgeschlossen.....	22
Abb. 22: FRITZ!Box, WLAN-Schlüssel ändern (Startseite des Assistenten) .....	23
Abb. 23: FRITZ!Box, WLAN-Schlüssel ändern.....	24
Abb. 24: FRITZ!Box, WLAN-Schlüssel ändern.....	25
Abb. 25: FRITZ!Box, Update-Prüfung.....	27
Abb. 26: FRITZ!Box, Updates automatisch installieren.....	28
Abb. 27: FRITZ!Box, Firmware-Update, installiertes FRITZ!OS .....	28
Abb. 28: FRITZ!Box, Firmware-Update vom AVM-Server, modellspezifisches Verzeichnis (Deutschland).....	29
Abb. 29: FRITZ!Box, Firmware-Update vom AVM-Server, Verzeichnis mit Image-Datei.....	29
Abb. 30: FRITZ!Box, Firmware-Update, installiertes FRITZ!OS .....	30
Abb. 31: FRITZ!Box, In erweiterte Ansicht wechseln .....	30
Abb. 32: FRITZ!Box, Firmware-Update, Sicherungsdatei erstellen .....	30
Abb. 33: FRITZ!Box, Firmware-Update, Speichern der Sicherungsdatei bestätigen.....	31
Abb. 34: FRITZ!Box, Firmware-Update, Image-Datei auswählen .....	31
Abb. 35: FRITZ!Box, Firmware-Update, Image-Datei ausgewählt.....	31
Abb. 36: FRITZ!Box, Firmware-Update, Firmware übertragen.....	32
Abb. 37: FRITZ!Box, Anzeige der Firmware-Version auf der Übersichtsseite .....	32
Abb. 38: FRITZ!Box, In erweiterte Ansicht wechseln .....	35
Abb. 39: FRITZ!Box, Port freigeben – Schritt 1 .....	36
Abb. 40: FRITZ!Box, Port freigeben – Schritt 2 .....	36
Abb. 41: FRITZ!Box, Übersicht Portfreigabe.....	36
Abb. 42: FRITZ!Box, Portfreigabe bearbeiten.....	36
Abb. 43: Sprachpriorisierung, Anschaltung mit FRITZ!Box.....	40
Abb. 44: Sprachpriorisierung, Anschaltung mit DSL-Modem und eigenem Router .....	40

Abb. 45: VPN-Verbindung von Client-Rechner zum NAS-Server im Firmennetz .....	42
Abb. 46: Einstellungen auf NAS-Server für PPTP-VPN-Verbindung (Beispiel).....	43
Abb. 47: Einstellungen auf NAS-Server für L2TP-VPN-Verbindung (Beispiel).....	43
Abb. 48: VPN-Einrichtung auf dem Client, Verbindung mit dem Arbeitsplatz herstellen.....	45
Abb. 49: VPN-Einrichtung auf dem Client, Internetverbindung (VPN) verwenden.....	46
Abb. 50: VPN-Einrichtung auf dem Client, Internetadresse/Zielname für VPN-Verbindung.....	46
Abb. 51: VPN-Einrichtung auf dem Client, Eigenschaften der VPN-Verbindung aufrufen.....	47
Abb. 52: VPN-Einrichtung auf dem Client, Eigenschaften der VPN-Verbindung, Host/IP-Adresse .....	48
Abb. 53: VPN-Einrichtung auf dem Client, Eigenschaften der VPN-Verbindung, VPN-Typ PPTP .....	48
Abb. 54: VPN-Einrichtung auf dem Client, Eigenschaften der VPN-Verbindung aufrufen.....	49
Abb. 55: VPN-Einrichtung auf dem Client, Eigenschaften der VPN-Verbindung, Host/IP-Adresse .....	49
Abb. 56: VPN-Einrichtung auf dem Client, Eigenschaften der VPN-Verbindung, VPN-Typ L2TP .....	50
Abb. 57: VPN-Einrichtung auf dem Client, Eigenschaften der VPN-Verbindung, IKE-Schlüssel.....	50
Abb. 58: VPN-Einrichtung auf dem Client, Win7/8-Registry-Eintrag für NAT Traversal.....	51
Abb. 59: FRITZ!Box, In erweiterte Ansicht wechseln .....	52
Abb. 60: FRITZ!Box, Benutzer ftpuser deaktivieren – Schritt 1 .....	53
Abb. 61: FRITZ!Box, Benutzer ftpuser deaktivieren – Schritt 2 .....	53

## 16 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: LEDs an der Frontseite der FRITZ!Box 3490 .....	13
Tabelle 2: LEDs an der Frontseite der FRITZ!Box 7590 .....	13
Tabelle 3: LEDs an der Frontseite des DSL-Modems VMG 1312 .....	14
Tabelle 4: Dynamische IP-Adressierung im LAN .....	15
Tabelle 5: DSL-Dienste – Syntax für Benutzernamen .....	16
Tabelle 6: Portnummern für Dienste .....	34
Tabelle 7: Netzwerkeinstellungen für eigene Server bei Anschaltung mit FRITZ!Box .....	35
Tabelle 8: FRITZ!Box, Portfreigabe einrichten .....	37
Tabelle 9: DSCP-Werte für die Priorisierung von IP-Datenpaketen.....	38
Tabelle 10: PCP-Werte (P-bit-Werte) für die Priorisierung von Ethernet Frames .....	39
Tabelle 11: DSL-Dienste – QoS-Parameter.....	39
Tabelle 12: PPTP-VPN-Verbindung – auf FRITZ!Box freizuschaltende Ports.....	44
Tabelle 13: L2TP-VPN-Verbindung – auf FRITZ!Box freizuschaltende Ports.....	44