

Business Internet Cable

**Benutzerhandbuch zur Anschaltung mit der
AVM FRITZ!Box 6690/6591 Cable**

© word b sign Sabine Mahr für Vodafone GmbH 2023. Text, Illustrationen und Konzeption: Sabine Mahr, Wasilios Malatun und Stefan Heim. 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	4
1.1	Wichtige Textstellen.....	4
1.2	Voraussetzungen	5
1.3	Lieferumfang.....	5
1.4	Sicherheitshinweise	5
1.5	Bestimmungsgemäße Anwendung.....	6
2	Anschaltung	7
2.1	Anschaltung Business Internet Cable mit FRITZ!Box Cable	7
2.2	Leuchtanzeigen (LED) an der FRITZ!Box 6591/6690 Cable.....	9
3	Netzwerkconfiguration (Clients)	11
4	FRITZ!Box-Benutzeroberfläche aufrufen	12
5	WLAN individuell einrichten	14
6	Feste öffentliche IP-Adresse verwenden.....	16
6.1	Eigene Server/Dienste mit fester IP-Adresse konfigurieren	16
6.2	Portfreigaben einrichten	17
6.3	Reverse-DNS-Eintrag beauftragen.....	20
6.4	Client mit statischer IP-Adresse als Exposed Host einrichten	20
7	Vodafone IP Anlagen-Anschluss.....	22
7.1	Sprachpriorisierung	22
7.1.1	Anschaltung mit FRITZ!Box Cable	22
7.1.2	DSCP-Werte.....	23
7.2	Portfreigaben für IP Anlagen-Anschluss einrichten	23
8	Kundenbetreuung.....	29
9	Glossar	30
10	Abbildungsverzeichnis	32
11	Tabellenverzeichnis	33

1 Bevor Sie beginnen

Dieses Benutzerhandbuch beschreibt, wie Sie über Ihre FRITZ!Box Cable (durch Vodafone zur Verfügung gestellt) für eine bereits bestehende Internetverbindung die feste IP-Adresse einrichten sowie für den **Vodafone IP-Anlagen-Anschluss** die Hardware konfigurieren. Dafür benötigen Sie Hard- und Software-Grundkenntnisse. Für die Konfiguration eigener Server (siehe Abschnitt 6.1) werden gute Hard- und Software-Kenntnisse vorausgesetzt.

1.1 Wichtige Textstellen

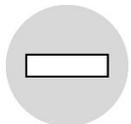
Wichtige Textstellen sind durch Symbole am Seitenrand hervorgehoben, die folgendes bedeuten:

WARNUNG



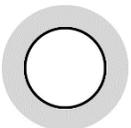
Die Instruktionen an dieser Stelle müssen Sie unbedingt befolgen, um Gefahr für Leib und Leben bei Ihnen oder anderen abzuwenden!

VORSICHT



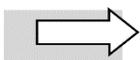
Die Instruktionen an dieser Stelle müssen Sie befolgen, um mögliche Verletzungen bei Ihnen oder anderen abzuwenden.

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

Die vom Vodafone-Servicetechniker installierte FRITZ!Box enthält in ihrem Lieferumfang die nachfolgend aufgeführten Teile:

- 1 FRITZ!Box 6690 oder 6591 Cable
- 1 Koaxialkabel
- 1 Netzteil
- 1 LAN-Kabel mit RJ-45-Westernsteckern auf beiden Seiten
- 1 Adapter TAE/RJ-11 (zum Anschluss eines Telefons, wird hier nicht benötigt)
- 1 Servicekarte zu den FRITZ!Box-Werkseinstellungen
- 1 gedruckte Kurzanleitung zur Installation

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



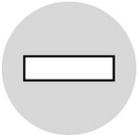
- **Gehäuse der FRITZ!Box Cable keinesfalls öffnen – Lebensgefahr durch Stromschlag!** Falls eine Reparatur der Hardware erforderlich wird, darf nur Vodafone oder von Vodafone beauftragte Personen diese ausführen.
- Während eines Gewitters FRITZ!Box Cable nicht installieren und keine Kabel einstecken 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.

1.5 Bestimmungsgemäße Anwendung

Die FRITZ!Box Cable verbindet einen oder mehrere Rechner oder ähnliche Systeme innerhalb Ihres lokalen Netzes (LAN) mit dem Internet.

VORSICHT



- Die FRITZ!Box Cable 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 Cable erfolgt über Kabelanschluss.

Sie erhalten von Vodafone eine FRITZ!Box Cable, die der Vodafone-Servicetechniker bei der Ersteinrichtung mit dem Anschluss **CABLE** der **Multimedia-Dose** verbindet.

An die durch den Servicetechniker installierte FRITZ!Box Cable schließen Sie einen einzelnen Rechner oder mehrere Netzwerkkomponenten (Rechner, Server, Switch etc.) an.

Die FRITZ!Box Cable übernimmt sowohl die Funktion des Kabelmodems 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 6). Zusätzlich können WLAN-fähige Endgeräte in das LAN eingebunden werden.

Im Folgenden erhalten Sie zunächst eine schematische Gesamtdarstellung der Anschaltung von der Multimedia-Dose bis zu Ihren Netzwerkkomponenten. Anschließend zeigen wir Ihnen anhand eines Fotos der FRITZ!Box Cable, welche Geräte an welchen Port angeschlossen sein sollten.

2.1 Anschaltung Business Internet Cable mit FRITZ!Box Cable

Vodafone Business Internet Cable stellt den reinen Internetzugang über Kabelanschluss bereit. Telefonie-Endgeräte können nicht direkt an der FRITZ!Box Cable betrieben werden. Bei Bedarf können Sie einen Vodafone IP Anlagen-Anschluss hinzubuchen (siehe Kapitel 7) und Telefone über Ihre eigene IP-Telefonanlage anschließen.

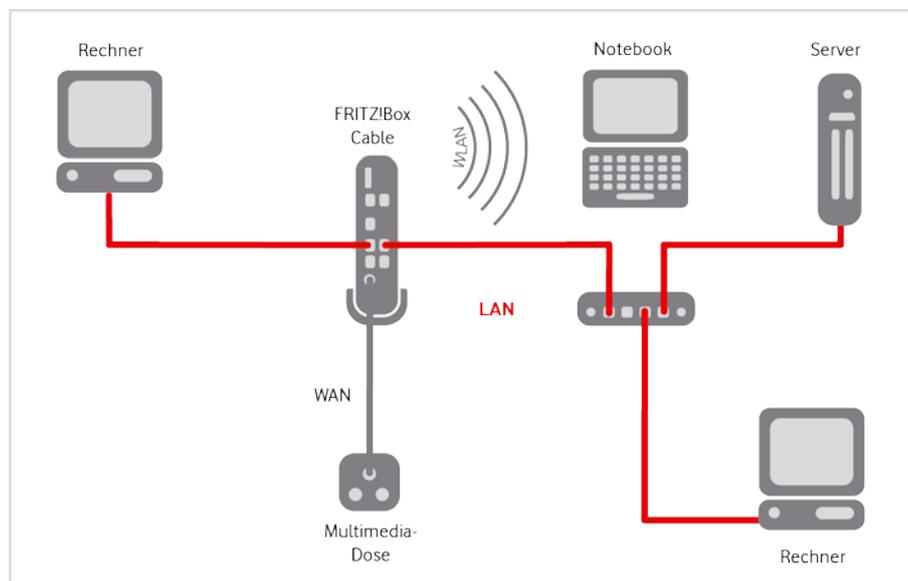


Abb. 1: Hardware-Verkabelung mit FRITZ!Box Cable am Business Internet Cable-Anschluss, Übersicht

Prüfen Sie die Verkabelung ggf. wie folgt:

1. Stellen Sie sicher, dass das Koaxialkabel zwischen dem **Koaxialanschluss der Multimedia-Dose** und dem Anschluss **CABLE** der FRITZ!Box Cable gesteckt (nicht geschraubt!) ist.
2. Prüfen Sie, ob die FRITZ!Box Cable mit dem Netzteil an einer Steckdose angeschlossen ist.

Die LED **Power/Cable** leuchtet dauerhaft grün, sobald die FRITZ!Box Cable mit Strom versorgt wird und der Kabel-Anschluss betriebsbereit ist. Die FRITZ!Box Cable erhält dann automatisch die Konfigurationsdaten aus dem Vodafone-Netz.

Sollte die LED **Power/Cable** blinken, funktioniert der Kabel-Anschluss nicht oder nicht korrekt. Wenden Sie sich in diesem Fall bitte an die Vodafone Kundenbetreuung. Die Kontaktdaten finden Sie in Ihrem Willkommensbrief bzw. auf Ihrer Rechnung.

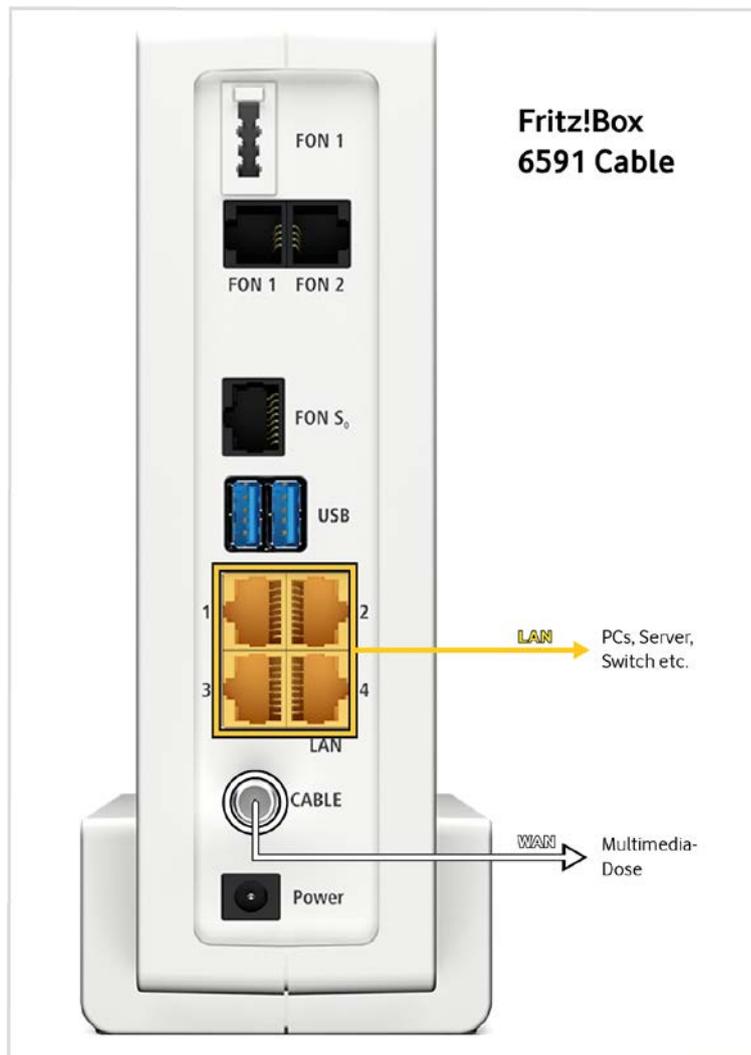
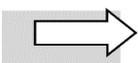


Abb. 2: Hardware-Verkabelung mit FRITZ!Box 6591 Cable für Business Internet Cable, Detail

HINWEIS



Die **FRITZ!Box 6690 Cable** verfügt über die gleichen Schnittstellen wie die FRITZ!Box 6591 Cable, bis auf den Port FON S₀, der hier entfällt. Der Port 1 unterstützt zusätzlich eine Bandbreite von 2,5 Gbit/s.

3. Schließen Sie Ihre Netzwerkkomponenten an die **LAN-Schnittstellen 1 bis 4** der FRITZ!Box Cable an.
4. Richten Sie die **WLAN**-Funktion der FRITZ!Box Cable bei Bedarf individuell ein (Kapitel 5).
5. Richten Sie ggf. auf der FRITZ!Box Cable Portfreigaben für den Betrieb eigener Server ein (siehe Kapitel 6, insbesondere Abschnitt 6.2).
6. Richten Sie Ihr Netzwerk für **Vodafone IP Anlagen-Anschluss** ein (siehe Kapitel 7).

2.2 Leuchtanzeigen (LED) an der FRITZ!Box 6591/6690 Cable

In diesem Abschnitt erfahren Sie, wie sich die Leuchtanzeigen (LED) an der FRITZ!Box Cable zur Verbindung mit dem Internet nach dem Einschalten und im laufenden Betrieb verhalten sollten.

Weitergehende Informationen finden Sie in den Benutzerhandbüchern des Herstellers, in denen auch Ursachen für fehlerhafte Betriebszustände und Möglichkeiten zur Behebung aufgeführt sind:

- FRITZ!Box 6591 Cable: https://assets.avm.de/files/docs/fritzbox/fritzbox-6591-cable/fritzbox-6591-cable_man_de_DE.pdf
- FRITZ!Box 6690 Cable: https://assets.avm.de/files/docs/fritzbox/fritzbox-6690/fritzbox-6690_man_de_DE.pdf



Abb. 3: LED an der FRITZ!Box 6591 Cable

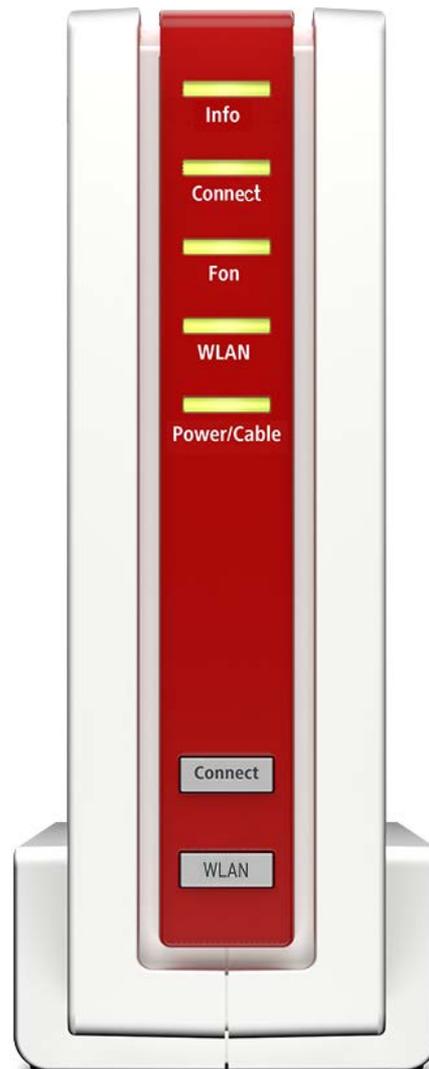


Abb. 4: LED an der FRITZ!Box 6690 Cable

Die LED an der Frontseite der FRITZ!Box 6591 Cable bzw. FRITZ!Box 6690 Cable signalisieren folgende Betriebszustände:

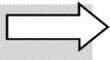
LED	Status	Bedeutung
Power/ Cable	an	Stromzufuhr besteht und Kabelanschluss ist betriebsbereit
	blinkt	Stromzufuhr besteht und Verbindung zum Kabelanschluss wird hergestellt oder ist unterbrochen
WLAN	an	WLAN ist angeschaltet
	blinkt	WLAN wird ein- bzw. ausgeschaltet oder Änderungen an den WLAN-Einstellungen werden übernommen
	leuchtet kurz auf (nur FRITZ!Box 6591 Cable)	WPS-Anmeldevorgang für ein WLAN-Gerät war erfolgreich
Info	blinkt grün	FRITZ!OS wird aktualisiert oder ein entsprechend konfiguriertes Ereignis wird angezeigt
Fon	an	Telefonverbindung über Internet ist aktiviert
DECT (nur FRITZ!Box 6591 Cable)	an	DECT-Funktion ist aktiviert
	blinkt	Anmeldevorgang für ein DECT-Gerät läuft
Connect (nur FRITZ!Box 6690 Cable)	blinkt	Anmeldevorgang für ein WLAN-, DECT-, Smart-Home- oder Powerline-Gerät läuft
	leuchtet kurz auf	Anmeldung eines WLAN-, DECT-, Smart-Home- oder Powerline-Geräts war erfolgreich

Tabelle 1: LED an der Frontseite der FRITZ!Box 6591/6690 Cable

3 Netzwerkconfiguration (Clients)

In den nachfolgenden Abschnitten wird beschrieben, welche Einstellungen Sie an den Client-Rechnern in Ihrem Netzwerk vornehmen, um die Internetverbindung über den Kabel-Anschluss zu ermöglichen.

HINWEIS



In der Standardkonfiguration von Windows ist dies nicht erforderlich und kann übersprungen werden.

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

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

Tabelle 2: 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 FRITZ!Box-Benutzeroberfläche aufrufen

Gehen Sie wie folgt vor, um die Benutzeroberfläche der FRITZ!Box Cable in Ihrem Internet-Browser aufzurufen:

1. Folgende URL in Ihren Browser eingeben: **fritz.box** oder **http://192.168.178.1** (Standardeinstellung, individuell änderbar).

Die Willkommenseite Ihrer FRITZ!Box Cable wird geöffnet.

2. **Das initiale FRITZ!Box-Kennwort** von der Unterseite des Geräts ins Textfeld eingeben:

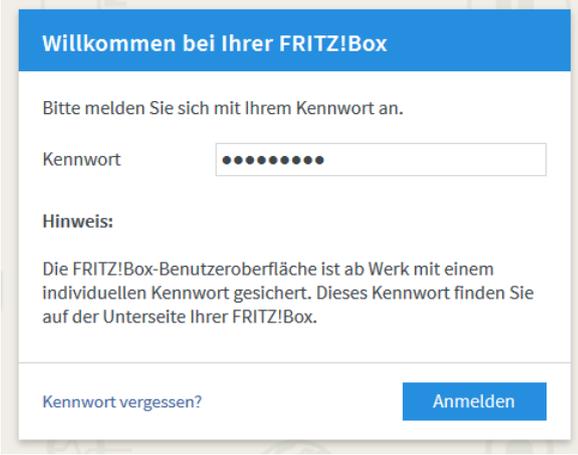
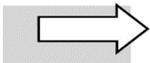


Abb. 5: Kennwort eingeben

HINWEIS



Das vorgegebene Kennwort können Sie nach erfolgter Ersteinrichtung jederzeit bei Bedarf ändern. Klappen Sie dafür das Einstellungsmenü oben rechts mit den drei Punkten auf und klicken Sie auf das Untermenü **Kennwort ändern**. Folgen Sie anschließend den Anweisungen des Assistenten.

3. Auf Schaltfläche **Anmelden** klicken.

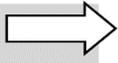
Eine Information des Herstellers AVM zur Datenverwendung für Diagnose und Wartung wird geöffnet. Wenn Sie die Datenschutzerklärung im Detail lesen wollen, klicken Sie auf den Link **Unsere Datenschutzerklärung** im oberen Bereich.



Abb. 6: Info zu Datenverwendung für Diagnose und Wartung

4. Kontrollkästchen **Diagnose und Wartung** bei Bedarf deaktivieren (nicht empfohlen).
5. Datenschutzeinstellung mit **OK** bestätigen.

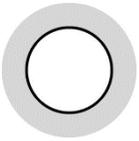
HINWEIS



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

5 WLAN individuell einrichten

ACHTUNG



In der Werkseinstellung verwendet die FRITZ!Box Cable 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. Die Gesamtlänge sollte mindestens 8 Zeichen betragen.

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

1. Menü **WLAN** → **Sicherheit** aufrufen
2. Ggf. ins Register **Verschlüsselung** wechseln.

Die Seite **Verschlüsselung** wird geöffnet. Sie enthält in einem editierbaren Textfeld den **WLAN-Netzwerkschlüssel**:

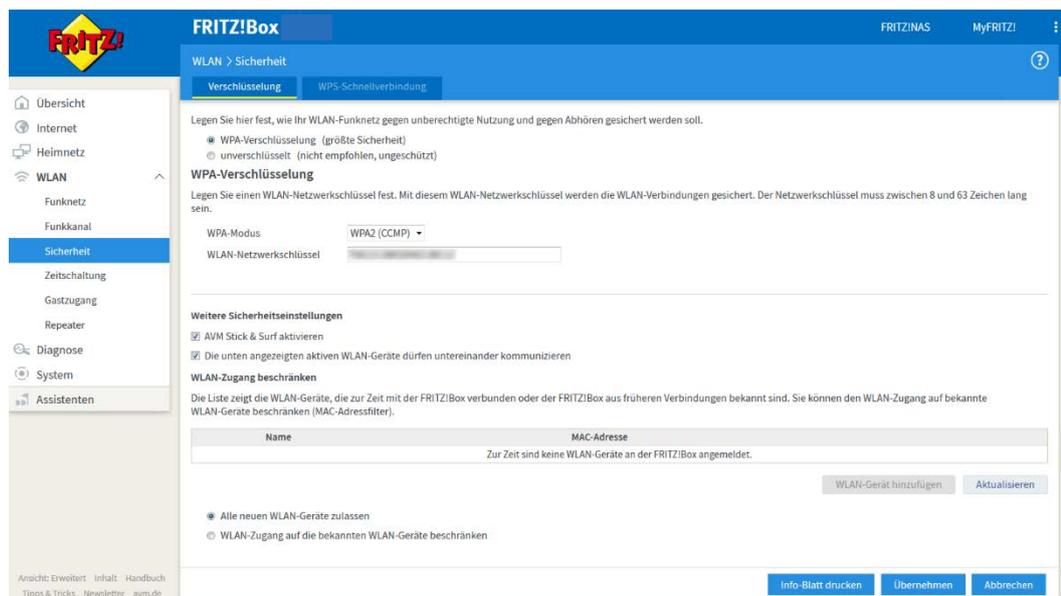
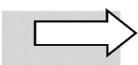


Abb. 7: FRITZ!Box Cable, WLAN-Schlüssel ändern

3. Im Feld **WLAN-Netzwerkschlüssel** den werkseitig voreingestellten mit dem gewünschten WLAN-Schlüssel überschreiben.
4. Auf die Schaltfläche **Übernehmen** klicken.

HINWEIS

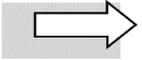


Sie können im Menü **WLAN** → **Funknetz** im Feld **Name des WLAN-Funknetzes** die voreingestellte Bezeichnung mit einem selbst vergebenen Namen überschreiben und diesen **übernehmen**. Klicken Sie bei Bedarf anschließend auf **Info-Blatt drucken**.

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.

- 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.

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

Damit ist die individuelle WLAN-Einrichtung abgeschlossen.

6 Feste öffentliche IP-Adresse verwenden

Bei Beauftragung von **Business Internet Cable** erhalten Sie standardmäßig von Vodafone parallel eine dynamische öffentliche IPv4-Adresse sowie ein IPv6/62-Präfix zugewiesen (Dual-Stack).

Optional können Sie eine feste IPv4-Adresse mit festem IPv6/56-Präfix beauftragen.

Die feste öffentliche IP-Adresse benötigen Sie in folgenden Fällen:

- wenn Sie eigene Server oder Dienste betreiben, die direkt aus dem Internet erreichbar sein sollen
- wenn Sie über Ihre IP-Adresse für den Zugriff auf Fremdsysteme autorisiert werden sollen
- um den Sprachverkehr zu priorisieren – dies ist Voraussetzung für die Nutzung der Vodafone Voice-Dienste (siehe Kapitel 7)

6.1 Eigene Server/Dienste mit fester IP-Adresse konfigurieren

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

Die feste öffentliche IP-Adresse für Ihren Server ist bereits auf der FRITZ!Box Cable eingerichtet, die Sie von Vodafone erhalten haben.

Im Menü **Heimnetz** → **Netzwerk** können Sie Ihre Server mit einer festen IPv4-Adresse in der NAT-Variante auf zwei unterschiedliche Arten konfigurieren.

Gehen Sie dafür wie folgt vor:

1. Rufen Sie dazu das Bearbeitungsmenü für den gewünschten Server über das Bearbeiten-Symbol  auf und wählen Sie eine der folgenden beiden Optionen:
 - Kontrollkästchen Diesem Netzwerkgerät immer die gleiche IP-Adresse zuweisen aktivieren
 - oder**
 - Adresszuweisung manuell ändern: Gewünschte Adresse in Textfeld **IPv4-Adresse** eingeben
2. Tragen Sie auf Ihren Servern die in Abschnitt 6.1, Tabelle 3, genannten **Netzwerkeinstellungen** ein.
3. Richten Sie auf der FRITZ!Box Cable **Portfreigaben** wie in Abschnitt 6.2 beschrieben ein.

Die Einrichtung der Portfreigaben ist erforderlich, da Sie nur über eine öffentliche IP-Adresse verfügen, über die alle Netzwerkkomponenten in Ihrem LAN angesprochen werden. Hierbei 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.

Nachfolgend die relevanten **Netzwerkeinstellungen** auf der FRITZ!Box Cable für Server mit NAT-Konfiguration:

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

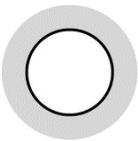
Feld/Option	Ihre Eingabe/Auswahl
Subnetzmaske (Subnet Mask)	ergibt sich aus der eingetragenen Netzmaske in der FRITZ!Box Cable, standardmäßig 255.255.255.0
Gateway	Voreinstellung der FRITZ!Box Cable: 192.168.178.1 oder selbstgewählte Gateway-Adresse für die FRITZ!Box

Tabelle 3: Netzwerkeinstellungen für eigene Server (NAT-Konfiguration)

Der Adressbereich 192.168.178.20 bis 192.168.178.200 Ihrer FRITZ!Box Cable ist werkseitig für die **dynamische IP-Adressierung** 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.

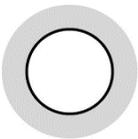
ACHTUNG



Beachten Sie, dass der Server über die Gateway-Adresse nach außen kommuniziert wird und ggf. sichtbar ist.

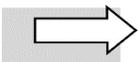
6.2 Portfreigaben einrichten

ACHTUNG



Richten Sie die Portfreigaben auf der FRITZ!Box Cable nur für Dienste ein, die Sie unbedingt benötigen. Jeder freigeschaltete Port mit einer Standard-Portnummer kann ein Sicherheitsrisiko darstellen!

HINWEIS



Sofern Sie Ihre eigenen Server **mit privaten IP-Adressen im LAN** betreiben, wählen Sie bei der Portfreigabe das Gerät aus dem Listenfeld aus, ohne eine IP-Adresse anzugeben. Sollte dieses Gerät anschließend per DHCP eine neue IP zugewiesen bekommen, wird die Portfreigabe auch für die neue IP-Adresse übernommen.

Nach Einrichtung der IP-Adressen für Ihre Server (siehe Abschnitt 6.1) ordnen Sie Ihren Servern die gewünschten Dienste über die so genannten Portnummern zu.

Nachfolgend die **Standard-Portnummern** der wichtigsten Dienste:

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 4: Portnummern für Dienste

Richten Sie bei Bedarf wie folgt eine Portfreigabe ein:

1. Folgende URL in Ihren Browser eingeben: **fritz.box** oder **http://192.168.178.1**
2. Ins Menü **Internet** → **Freigaben**, Register **Portfreigaben**, wechseln:

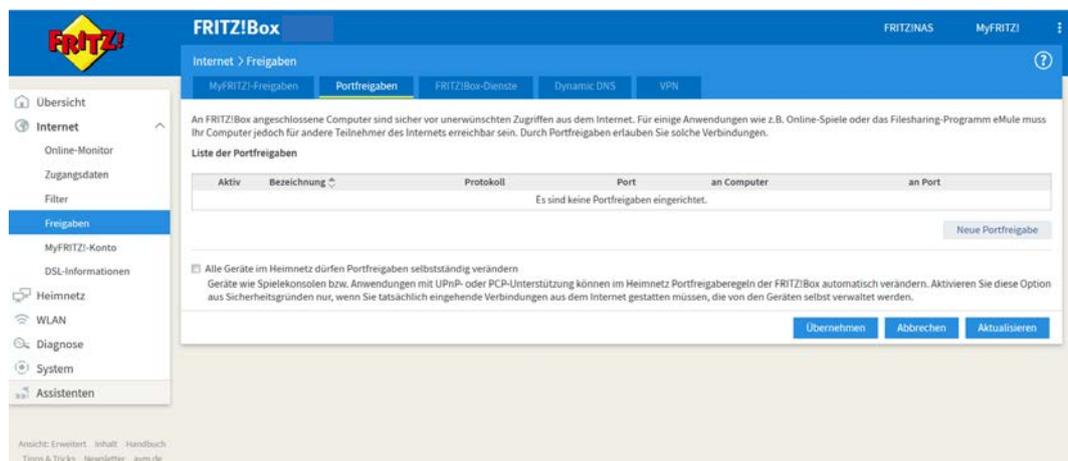


Abb. 8: FRITZ!Box Cable, Port freigeben – Schritt 1

3. 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.

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

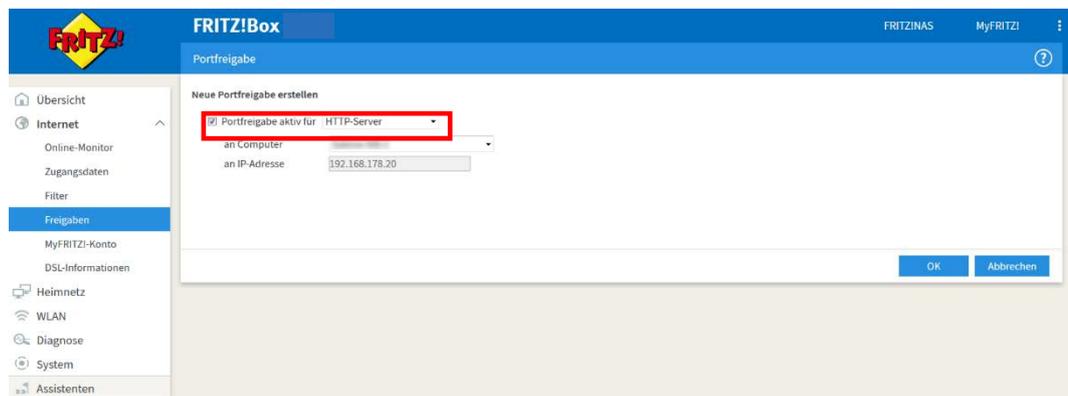


Abb. 9: FRITZ!Box Cable, Port freigeben – Schritt 2

5. Auf **OK** klicken.

Die Übersichtsseite für Portfreigaben wird geöffnet:

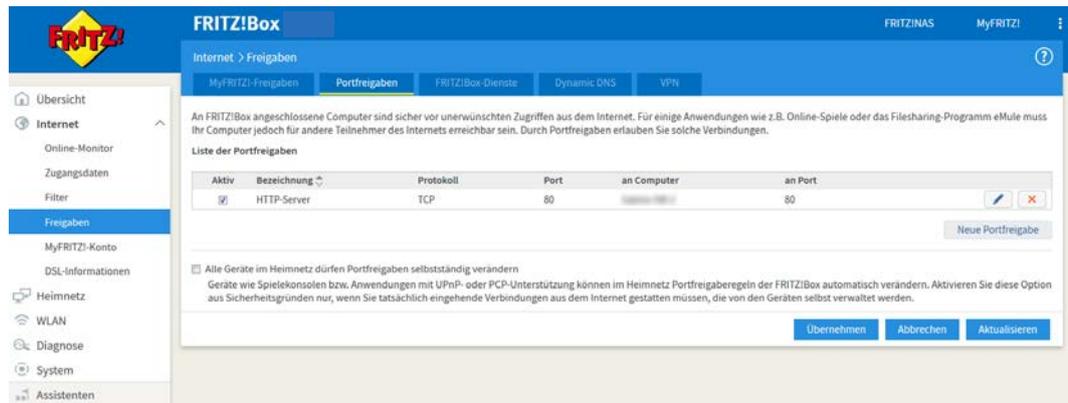


Abb. 10: FRITZ!Box Cable, Übersicht Portfreigabe

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

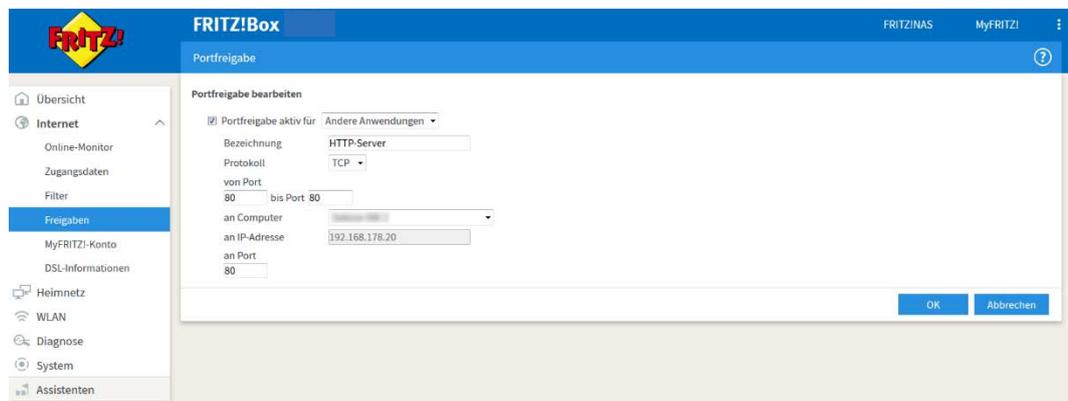


Abb. 11: FRITZ!Box Cable, Portfreigabe bearbeiten

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

Feld	Ihre Eingabe/Auswahl
Portfreigabe aktiv für	Gewünschter Dienst oder Andere Anwendungen , sofern gewünschter Dienst nicht vorhanden
Bezeichnung	Falls gewünschter Dienst noch nicht vorhanden, hier Bezeichnung des Dienstes festlegen
Protokoll	TCP
von Port ... bis Port ...	Port oder Portbereich Ihres Servers im LAN Im Beispiel wird ein Webserver mit dem Port 80 für HTTP eingetragen.
an Port	Standard-TCP-Portnummer des gewünschten Dienstes, siehe Tabelle 4 Eingabemöglichkeiten wie in Feld von Port Im Beispiel wurde hier ebenfalls der Port 80 für HTTP eingetragen.

Tabelle 5: FRITZ!Box Cable, Portfreigabe einrichten

Damit ist die Konfiguration der Portfreigaben abgeschlossen.

6.3 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.

Zur Einrichtung wenden Sie sich bitte an die Vodafone Kundenbetreuung.

6.4 Client mit statischer IP-Adresse als Exposed Host einrichten

Die Konfiguration eines angeschlossenen Clients mit statischer IP-Adresse als **Exposed Host** bewirkt, dass der komplette Datenverkehr in und aus dem Internet über diesen Client erfolgt. Daher sind keine weiteren, einzelnen Portfreigaben mehr erforderlich.

Gehen Sie wie folgt vor, um den Client als Exposed Host einzurichten:

1. Im Menü **Internet** → **Freigaben**, Register **Portfreigaben**, Kontrollkästchen für Exposed Host im Bereich **IPv4-Einstellungen** aktivieren:

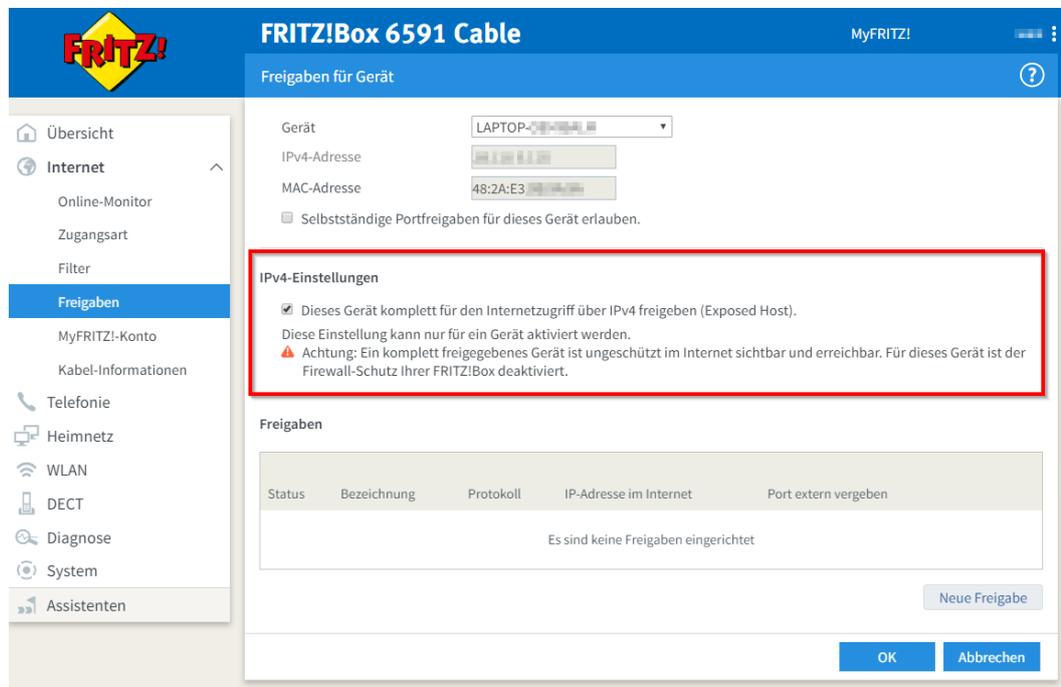


Abb. 12: FRITZ!Box Cable, Client mit statischer IP-Adresse als Exposed Host einrichten

2. Konfiguration mit **OK** bestätigen.

Die Portfreigaben-Übersicht wird geöffnet:

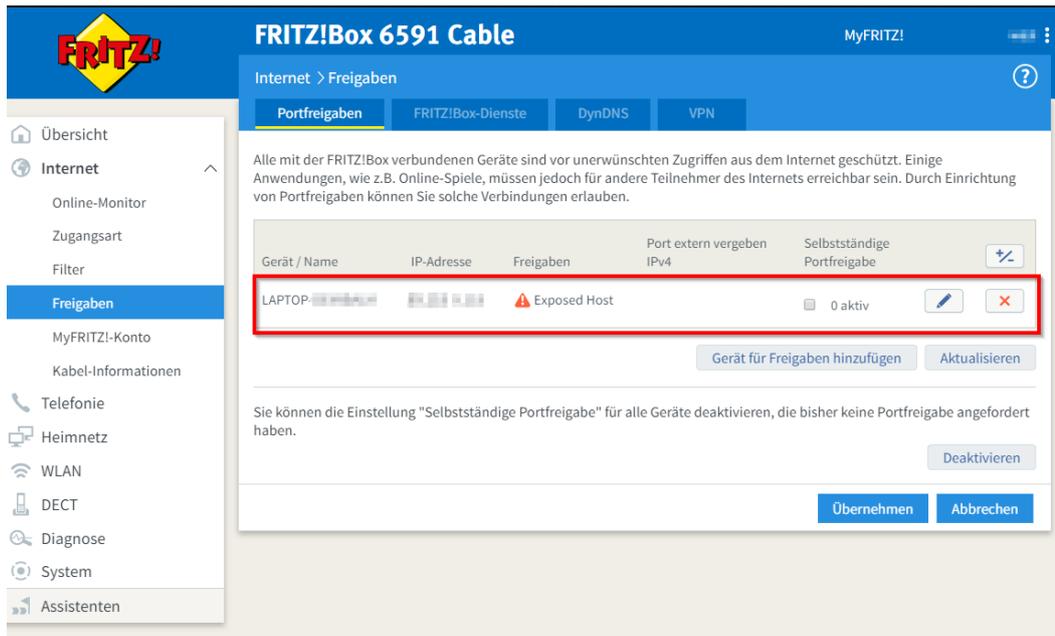


Abb. 13: FRITZ!Box Cable, Exposed Host in der Portfreigaben-Übersicht

3. Auf **Übernehmen** klicken, um die Portfreigabe zu aktivieren.

7 Vodafone IP Anlagen-Anschluss

Dieses Kapitel enthält Informationen zu Einstellungen, die Sie vornehmen müssen, wenn Sie Vodafone Business Internet Cable mit Sprachpriorisierung in Verbindung mit dem Vodafone Sprachservice **IP-Anlagen-Anschluss** einsetzen möchten.

7.1 Sprachpriorisierung

Mit der zu Business Internet Cable zubuchbaren **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 dem Vodafone Sprachdienst **IP Anlagen-Anschluss** benötigt, um die Sprachqualität von bis zu 30 Sprachkanälen sicherzustellen.

Der Vodafone Sprachdienst wird 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 7.1.2 für die konkret erforderlichen Werte)
- Das Setzen des **Priority Code Points (PCP, auch P-Bit)** im VLAN-Tag der Ethernet Frames für den ausgehenden Sprachverkehr: dadurch wird die konkrete Priorität festgelegt. Die FRITZ!Box Cable setzt das P-Bit automatisch anhand des DSCP-Werts. 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.

Die Markierungen werden sowohl von der FRITZ!Box Cable als auch von weiterführenden Komponenten im Vodafone-Netz genutzt, um eine Priorisierung der Daten bis zum Vodafone-Vermittlungsknoten zu gewährleisten.

7.1.1 Anschaltung mit FRITZ!Box Cable

Die folgende Übersichtsdarstellung zeigt exemplarisch eine Anschaltung mit der FRITZ!Box Cable. 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.

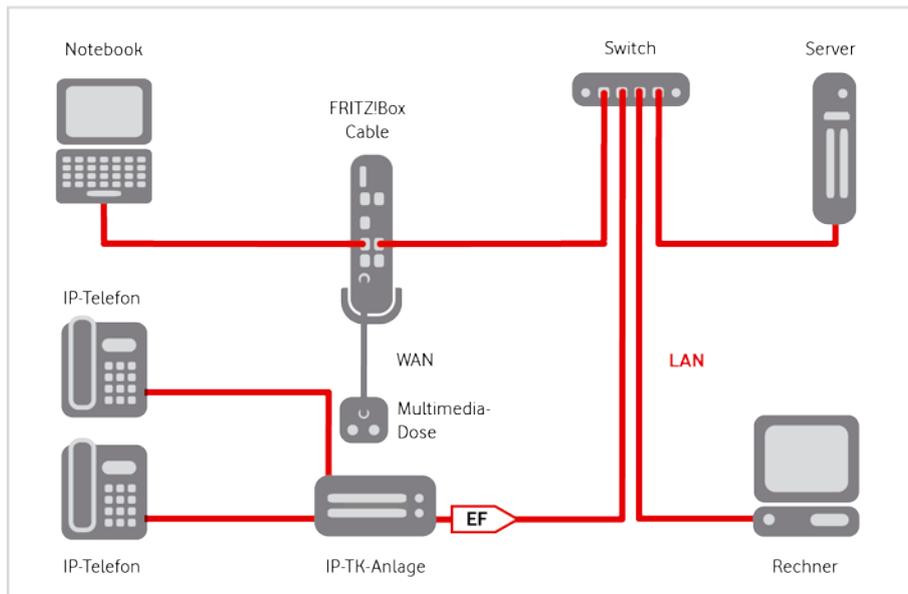
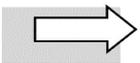


Abb. 14: Sprachpriorisierung, Ansteuerung mit FRITZ!Box Cable

HINWEIS

Business Internet Cable unterstützt **bis zu 30 Sprachkanäle**. Darüber hinaus kann es zu einer Einschränkung der Sprachqualität kommen.

7.1.2 DSCP-Werte

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

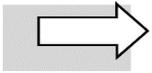
Per-Hop Behavior (DSCP)	Abkürzung	DSCP-Wert (dezimal)	Bedeutung
Best Effort (auch Default)	BE (auch DF)	0	Standardverhalten, geringste Priorität
Assured Forwarding	AF	11-13; 21-23; 31-33, 41-43	Aufteilung von IP-Paketen in vier Klassen mit jeweils drei Prioritäten
Expedited Forwarding	EF	46	Verhalten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

Tabelle 6: DSCP-Werte für die Priorisierung von IP-Datenpaketen

Für den Vodafone Sprachdienst **IP Anlagen-Anschluss** 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).

7.2 Portfreigaben für IP Anlagen-Anschluss einrichten

Der **Vodafone IP Anlagen-Anschluss** verwendet für Sprachdaten **SIP**, das Session Initiation Protocol. Damit die eingehenden telefoniespezifischen Daten ins LAN gelangen können, ist eine Portweiterleitung (Port Forwarding) erforderlich. Dazu müssen Sie eine Freigabe auf der FRITZ!Box Cable und auf Ihrer IP-Telefonanlage einrichten.

HINWEIS

Die Information, welche Ports mit welchem Protokoll auf der FRITZ!Box Cable und Ihrer IP-Telefonanlage einzurichten sind, finden Sie für den **Vodafone IP Anlagen-Anschluss** im Willkommensbrief.

Die auf dem WAN-seitigen Port-Bereich 55000 bis 55059 der FRITZ!Box Cable eingehenden SIP-Daten werden an die IP-Adresse Ihrer IP-Telefonanlage auf denselben LAN-seitigen Port-Bereich weitergeleitet:

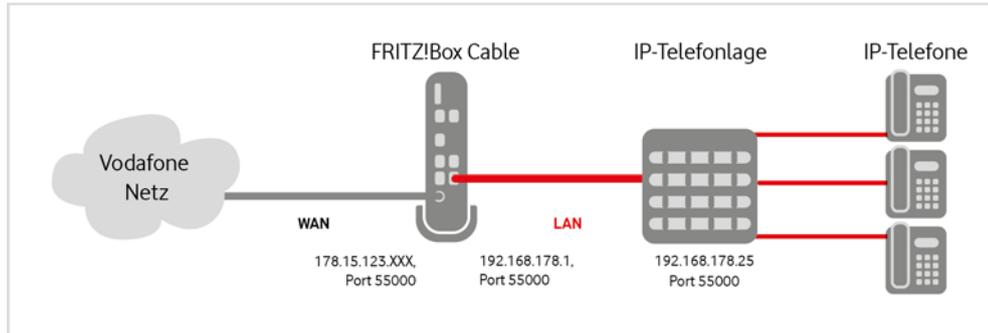
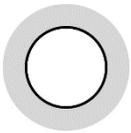


Abb. 15: Port Forwarding für SIP-Datenverkehr

ACHTUNG

Die Freigabe von Ports auf Ihrer IP-Telefonanlage bewirkt, dass diese über den geöffneten Port aus dem gesamten Internet erreichbar ist! Deshalb sollten Sie **nur die wirklich benötigten Ports** auf Ihrer IP-Telefonanlage **freischalten** und den **Zugriff** darauf **einschränken**, z.B. durch eine Access Control List (ACL), die nur Anrufe von der im Willkommensbrief genannten IP-Adresse zulässt.

Weitere Informationen hierzu finden Sie in der Herstellerdokumentation Ihrer IP-Telefonanlage.

Richten Sie das Port Forwarding wie folgt ein:

1. Folgende URL in Ihren Browser eingeben: **fritz.box** oder **http://192.168.178.1**. Sollten Sie die Standard-IP-Adresse der FRITZ!Box Cable verändert haben oder sich mehrere FRITZ!Boxen in Ihrem Netzwerk befinden, geben Sie bitte die aktuell verwendete IP-Adresse der FRITZ!Box ein.

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

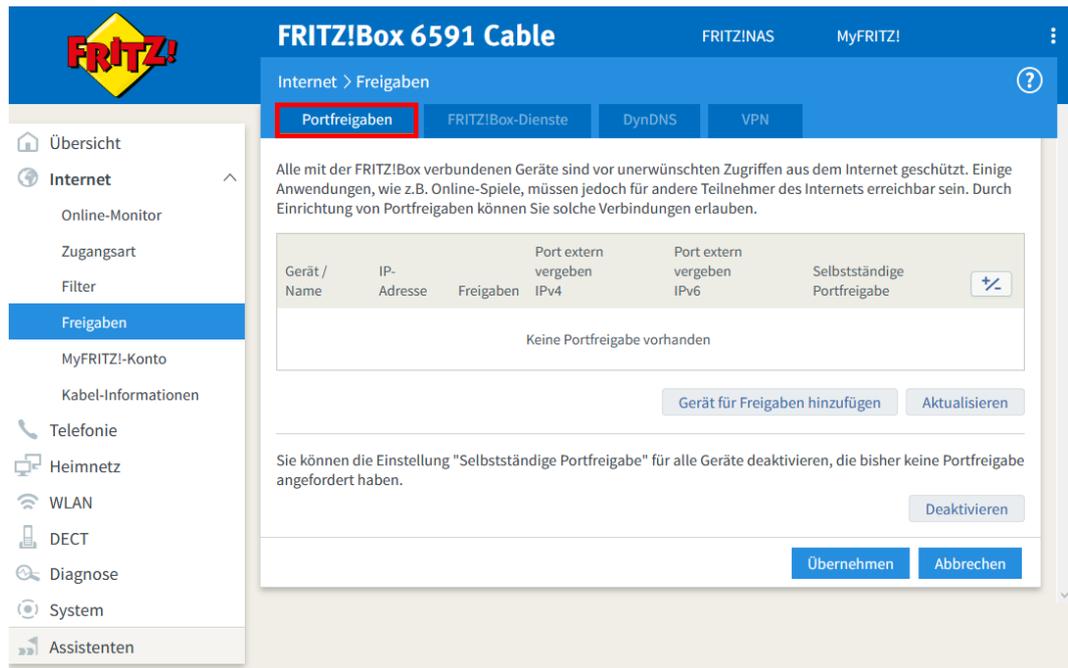


Abb. 16: FRITZ!Box Cable, Port freigeben – Start

3. Auf Schaltfläche **Gerät für Freigaben hinzufügen** klicken.

Die Eingabemaske **Freigaben für Gerät** wird geöffnet.

4. In Listenfeld **Gerät** Eintrag IP-Adresse manuell eingeben wählen.

Das vorher abgeblendete Feld **IPv4-Adresse** ist jetzt editierbar.

5. **IPv4-Adresse** Ihrer IP-Telefonanlage ins gleichnamige Feld eintragen:

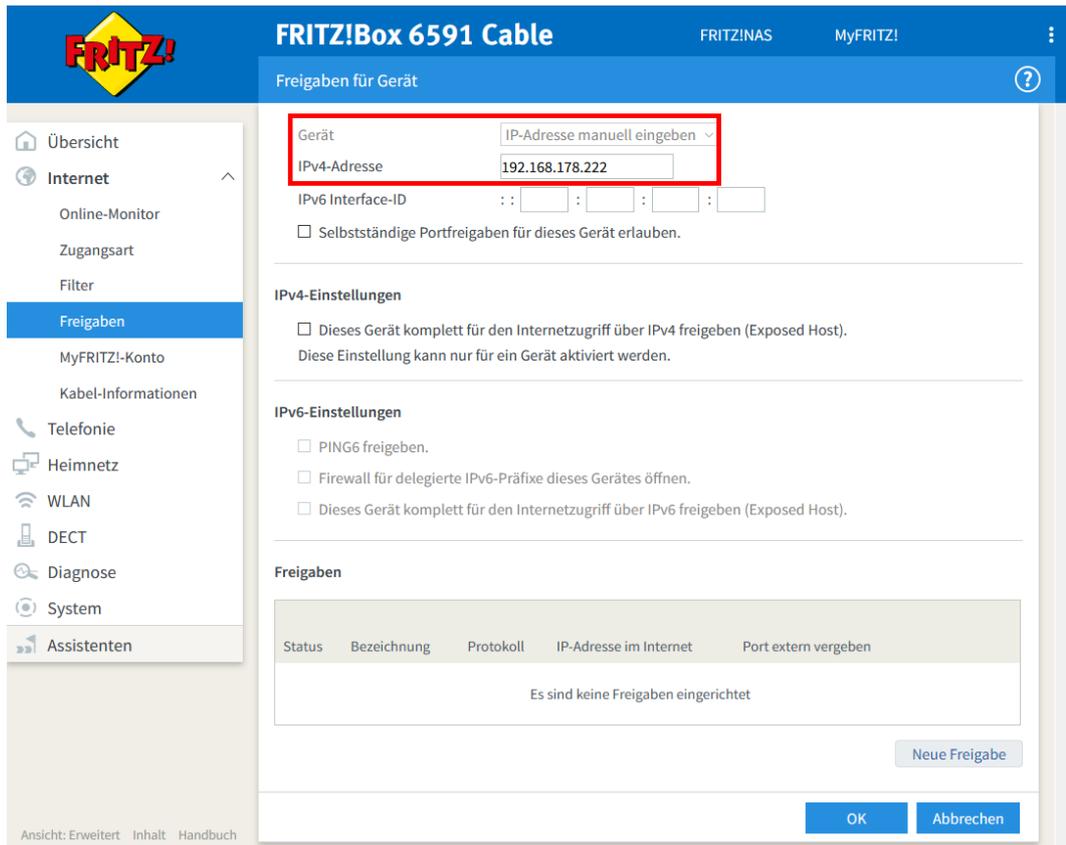


Abb. 17: FRITZ!Box Cable, Port freigeben – IP-Telefonanlage auswählen

6. Auswahl mit Klick auf die Schaltfläche **Neue Freigabe** übernehmen.

Das Popup-Fenster zur Eingabe des gewünschten Ports/Port-Bereichs wird geöffnet:

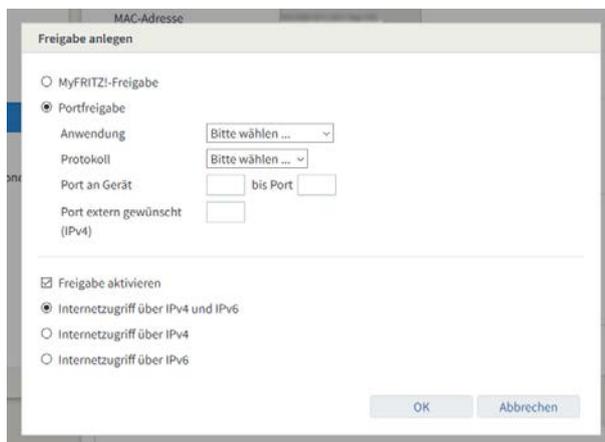


Abb. 18: FRITZ!Box Cable, Port freigeben – Start Freigabe anlegen

7. Gewünschte Einstellungen wie in der folgenden Tabelle angegeben bearbeiten (im Beispiel für die maximale Anzahl von 30 Sprachkanälen):

Feld/Bedienelement	Ihre Eingabe/Auswahl
Anwendung	Andere Anwendung
Bezeichnung	IP-Telefonanlage
Protokoll	UDP
Port an Gerät ... bis Port ...	55000 bis 55059
Port extern gewünscht (IPv4)	55000 bis 55059
Freigabe aktivieren	Kontrollkästchen aktiviert lassen

Tabelle 7: Port Forwarding für Vodafone Voice einrichten

Abb. 19: FRITZ!Box Cable, Port freigeben – Anwendung und Ports wählen

8. Auf **OK** klicken.

In der Maske **Freigaben für Gerät** wird jetzt im Bereich **Freigaben** der neue Eintrag angezeigt:

Abb. 20: FRITZ!Box Cable, Port freigeben – Eintrag angelegt

9. Bei Bedarf auf Schaltfläche mit Bearbeiten-Symbol  klicken, um den Eintrag zu bearbeiten.
10. Auf **Übernehmen** klicken, um die Portfreigabe zu aktivieren.

Die Portfreigabe wird jetzt durch den grünen Statusindikator vor der Geräteangabe als aktiviert angezeigt:

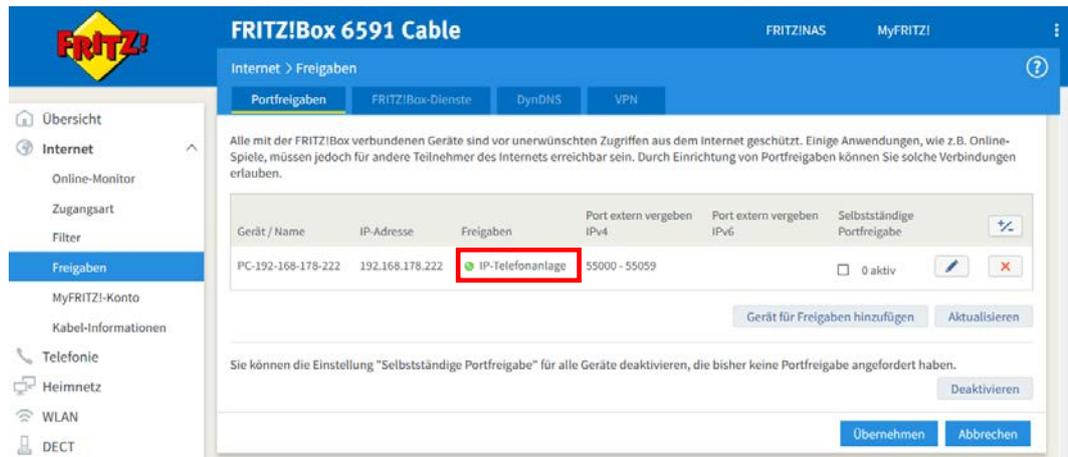


Abb. 21: FRITZ!Box Cable, Port freigeben – Portfreigabe für IP-Telefonanlage aktiviert

Damit ist die Konfiguration für das Port Forwarding abgeschlossen.

Im Online-Monitor wird die neue Portfreigabe angezeigt, die Sie bei Bedarf über den Link **Portfreigabe** zur erneuten Bearbeitung aufrufen können:

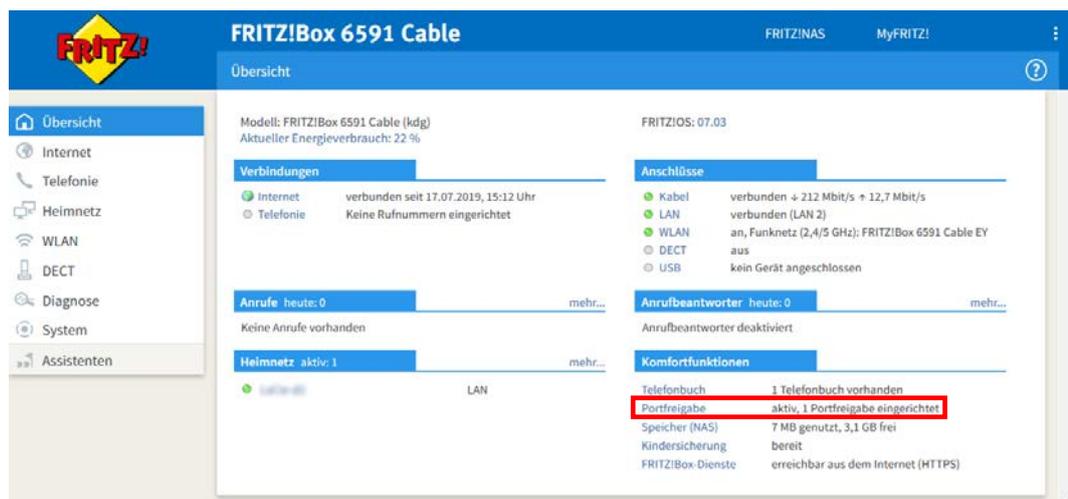
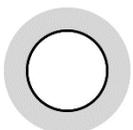


Abb. 22: FRITZ!Box Cable, Online-Monitor: Portfreigabe aktiv

ACHTUNG



Damit die Weiterleitung der Sprachdaten aus dem Internet an die IP-Telefonanlage korrekt funktioniert, darf im Menü **Telefonie** der FRITZ!Box Cable kein IP-Telefoniegerät eingerichtet sein!

8 Kundenbetreuung

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

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

WARNUNG



Niemals beschädigte Geräte oder Zubehör verwenden – Lebensgefahr durch Stromschlag!

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

9 Glossar

Begriff/Abkürzung	Erklärung
AF	Assured Forwarding: → DSCP-Wert für gesichertes Weiterleiten von → IP-Paketen
BE	Best Effort: → DSCP-Wert für Standard-Weiterleitungsverhalten für → IP-Pakete
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	Dynamic Host Configuration Protocol: → Protokoll, mit dessen Hilfe im Netzwerk temporär → IP-Adressen an die angeschlossenen Endgeräte vergeben werden
DNS	Domain Name System: 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
Downstream	Richtung des Datenstroms vom Internet zum Nutzer
DSCP	Differentiated Services Codepoint: sehr differenzierter Untergliederungsmechanismus für Prioritätsstufen von Diensten für einen Datenstrom. Der DSCP-Wert wird im → IP-Header angegeben.
EF	Expedited Forwarding: → DSCP-Wert für beschleunigtes Weiterleiten von → IP-Paketen
Ethernet	derzeitiger Standard-Netzwerktyp mit einer Übertragungsrate von mindestens 10 Megabit pro Sekunde (Mbit/s), siehe auch → 10/100/1000 Base T
Ethernet Frame	Datenübertragungsblock auf Netzwerkebene 2, bestehend aus einem Header mit Informationen zu Sender und Empfänger, Nutzlast (meist → IP-Paket) und einer Prüfsumme
Forward Lookup	Namensauflösung eines Hostnamens in die zugehörige → IP-Adresse. Siehe auch → Reverse Lookup
FTP	File Transfer Protocol: → 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
Host	zentraler Rechner in einem Netzwerk, der für andere Rechner Dienste bereitstellt. Im IP-Bereich auch: normales Endgerät
Hostname	alphanumerischer Name eines Rechners in einem → IP-Netz, z. B. www.kunde.de
IMAP4	Internet Message Access Protocol 4: → Protokoll für das Abrufen von E-Mails von einem Mail-Server. Die E-Mails verbleiben i. d. R. auf dem Mail-Server und können über IMAP4 dort verwaltet werden.
IP	Internet Protocol: → 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.
IP-Header	Den Nutzdaten vorangestellter Kopfbereich des → IP-Pakets, der Informationen über Quelle, Ziel, Status und Fragmentierung des Pakets enthält
IP-TK-Anlage	Nebenstellen-Telefonanlage auf → IP-Basis
LAN	Local Area Network: lokales Netzwerk
LED	Light-Emitting Diode: Leuchtdiode

Begriff/Abkürzung	Erklärung
Mail-Server	→ Server, der E-Mails empfängt und weiterleitet oder bis zur Abholung zwischenspeichert
P-Bit	siehe → PCP
PCP	Priority Code Point: Prioritätsstufe von Diensten für einen Datenstrom, die im → VLAN-Tag des → Ethernet Frames angegeben wird
PHB	Per-Hop Behaviour: entsprechend dem → DSCP-Wert eines → IP-Pakets gesteuertes Weiterleitungsverhalten eines → Routers
POP3	Post Office Protocol 3: → Protokoll für das Abrufen eingetroffener E-Mails von einem Mail-Server. 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 (Port Address Translation): 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
Protokoll	exakte Vereinbarung, wie Daten zwischen zwei oder mehreren Computern oder Programmen ausgetauscht werden
QoS	Quality of Service: in Klassen definierte Dienstgüte eines IP-basierten Telekommunikationsdienstes, abhängig von den Parametern Bandbreite, Datenlaufzeit (Delay), Laufzeitschwankungen (Jitter) und Datenverluste (Loss)
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
SMTP	Simple Mail Transfer Protocol: → Protokoll für die Übertragung von E-Mails zu einem Mailserver und zwischen Mailservern
TCP	Transmission Control Protocol: → Protokoll, das auf dem Internet Protocol (→ IP) aufbaut und einen Datenaustausch zwischen zwei Rechnern oder Programmen ermöglicht
UDP	User Datagram Protocol → verbindungsloses Netzwerkprotokoll für den Datenaustausch zwischen zwei Rechnern oder Programmen, das auf dem Internet Protocol (→ IP) aufbaut
Upstream	Richtung des Datenstroms vom Nutzer zum Internet
VLAN	Virtuelles → LAN: dient der logischen Segmentierung des Netzwerkes. Eine direkte Kommunikation zwischen Stationen in unterschiedlichen VLANs ist nicht möglich.
VLAN-Tag	Identifikator eines → Ethernet Frames, aus welchem → VLAN dieser Frame stammt
Webserver	Server, der → WWW-Inhalte bereitstellt
WLAN	Wireless → LAN: Drahtlosnetzwerk
WWW	World Wide Web: 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 10, 100 bzw. 1000 Mbit/s- → Ethernet über Twisted Pair -Verkabelung

10 Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Hardware-Verkabelung mit FRITZ!Box Cable am Business Internet Cable-Anschluss, Übersicht	7
Abb. 2: Hardware-Verkabelung mit FRITZ!Box 6591 Cable für Business Internet Cable, Detail	8
Abb. 3: LED an der FRITZ!Box 6591 Cable	9
Abb. 4: LED an der FRITZ!Box 6690 Cable	9
Abb. 5: Kennwort eingeben	12
Abb. 6: Info zu Datenverwendung für Diagnose und Wartung	13
Abb. 7: FRITZ!Box Cable, WLAN-Schlüssel ändern	14
Abb. 8: FRITZ!Box Cable, Port freigeben – Schritt 1	18
Abb. 9: FRITZ!Box Cable, Port freigeben – Schritt 2	18
Abb. 10: FRITZ!Box Cable, Übersicht Portfreigabe	19
Abb. 11: FRITZ!Box Cable, Portfreigabe bearbeiten	19
Abb. 12: FRITZ!Box Cable, Client mit statischer IP-Adresse als Exposed Host einrichten	20
Abb. 13: FRITZ!Box Cable, Exposed Host in der Portfreigaben-Übersicht	21
Abb. 14: Sprachpriorisierung, Anschaltung mit FRITZ!Box Cable	23
Abb. 15: Port Forwarding für SIP-Datenverkehr	24
Abb. 16: FRITZ!Box Cable, Port freigeben – Start	25
Abb. 17: FRITZ!Box Cable, Port freigeben – IP-Telefonanlage auswählen	26
Abb. 18: FRITZ!Box Cable, Port freigeben – Start Freigabe anlegen	26
Abb. 19: FRITZ!Box Cable, Port freigeben – Anwendung und Ports wählen	27
Abb. 20: FRITZ!Box Cable, Port freigeben – Eintrag angelegt	27
Abb. 21: FRITZ!Box Cable, Port freigeben – Portfreigabe für IP-Telefonanlage aktiviert	28
Abb. 22: FRITZ!Box Cable, Online-Monitor: Portfreigabe aktiv	28

11 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: LED an der Frontseite der FRITZ!Box 6591/6690 Cable.....	10
Tabelle 2: Dynamische IP-Adressierung im LAN.....	11
Tabelle 3: Netzwerkeinstellungen für eigene Server (NAT-Konfiguration).....	17
Tabelle 4: Portnummern für Dienste.....	18
Tabelle 5: FRITZ!Box Cable, Portfreigabe einrichten	19
Tabelle 6: DSCP-Werte für die Priorisierung von IP-Datenpaketen	23
Tabelle 7: Port Forwarding für Vodafone Voice einrichten	27