

# O2 DSL und Telefonie mit Telekom Digitalisierungsbox BASIC

Schritt-für-Schritt-Anleitung  
01-Mai-2024

## 1. Impressum

Diese Anleitung dient dem Zweck, die Digitalisierungsbox Basic als DSL/VoIP-Router für O2 zu verwenden und wurde im Sinne von "Benutzer helfen Benutzer" verfasst. Die Information basiert auf eigenen Recherchen und dem Protokoll der Router-Installation.

Die Konfiguration Ihres Routers erfolgt auf Ihre eigene Verantwortung. Die Anleitung ist kostenlos und ohne Gewähr, und darf ohne meine ausdrückliche Zustimmung auch nicht im Sinne eines geschäftlichen Vorteils verkauft oder veräußert werden.

Als Autor dieser Anleitung behalte ich mir alle Rechte vor.  
Copyright (c) 2025, max.dsl@outlook.com, All Rights Reserved.

Kontakt: <https://hilfe.o2online.de/members/max-dsl-1024495>

## 2. Inhaltsverzeichnis

1. Impressum	1
2. Inhaltsverzeichnis	2
3. Erforderliche Zugangsdaten	3
4. Router-Werkseinstellung	4
5. Webbasierte Router-Konfiguration	5
6. Automatische Ersteinrichtung	6
7. Backup und Firmware Update	9
8. Entwickler-Ansicht	11
9. Provider Support und CWMP	12
10. Einrichtung der Telefonie	13
10.1. VoIP-Anbieter	13
10.2. Telefonnummer	16
11. IPv4 DNS-Relay	18
12. Telefonie Optimierung	19
13. IPTV	23
14. Fehlersuche	25
14.1. Syslog Weiterleitung	26
14.1.1. Terminal Alternative	27
14.2. Netzwerk-Datenanalyse	28
14.2.1. Terminal Alternative	29
14.3. Häufige Fehlerursachen	29
15. Schlusswort	30
16. Sonstiges	30
17. Stichwortverzeichnis	31

### 3. Erforderliche Zugangsdaten

Zur Einrichtung werden Ihre persönlichen Zugangsdaten für DSL (Internet) und SIP (Telefonie) benötigt. Ihre aktuellen Passwörter finden Sie auf <https://www.o2online.de/mein-o2/>. Die notwendigen Daten finden Sie in Ihrem O2 Konto unter **Tarif & Optionen | Vertrag Verwalten**.

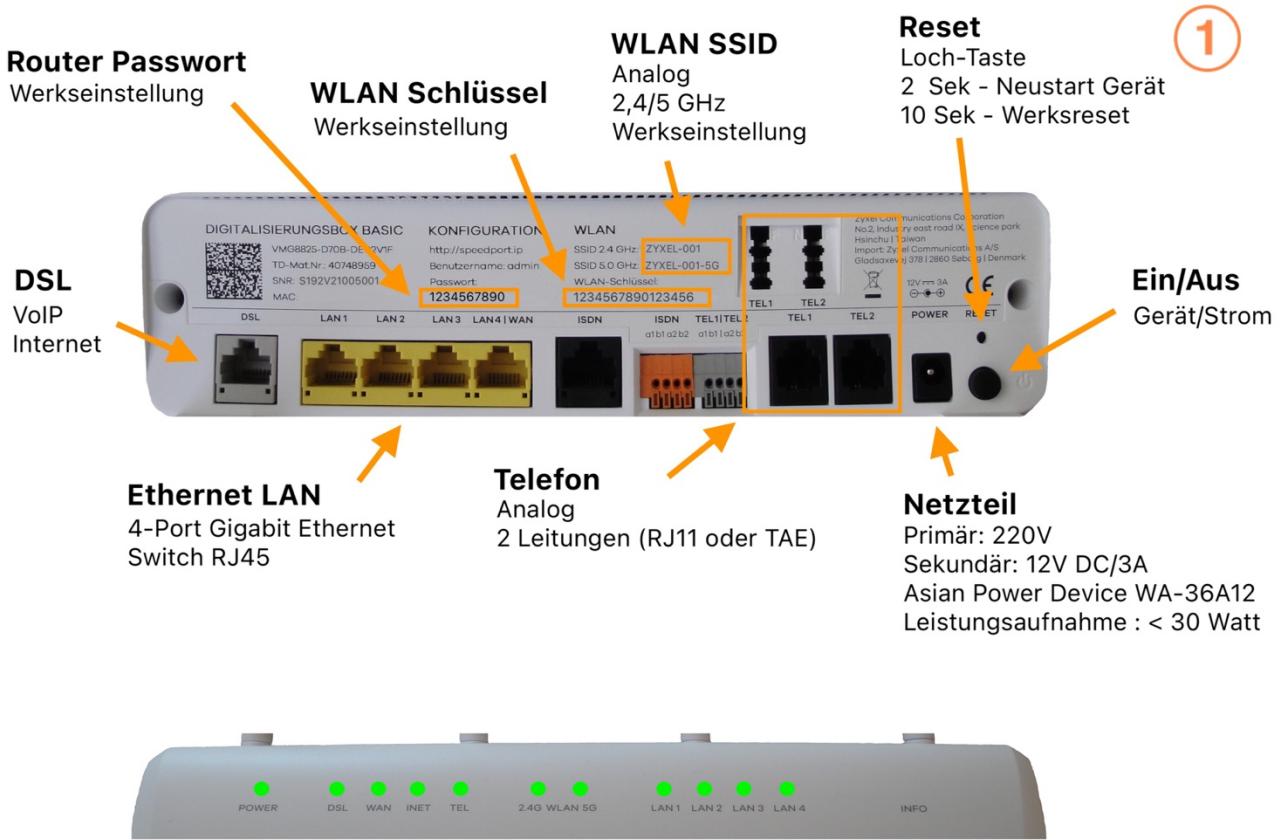
Die Router-spezifischen Zugangsdaten stehen auf der Rückseite der Digitalisierungsbox (Bild 1). Die Konfiguration kann über ein Ethernet-Kabel (LAN) oder Wifi (WLAN) erfolgen.

#### Beispiele:

Benutzername	DSL0000123456789@s92.bbi-o2.de
Passwort	30abcdefgh
SIP Server	sip.alice-voip.de
SIP Rufnummer	020/1234567
SIP Benutzername	49201234567
SIP Passwort	abCdEFGhIkgk00Lm

Die 10-stellige VoIP-Pin (Zugangs-Pin) benötigen Sie nicht.

URL	http://192.168.2.1
	Username: admin
	Passwort: 1234567890
WLAN (Wifi)	Schlüssel: 1234567890123456
2,4 GHz	SSID: ZYXEL-001
5,0 GHz	SSID: ZYXEL-001-5G



## 4. Router-Werkseinstellung

- 1) Alle Kabel entfernen.
- 2) Netzwerkadapter anschließen.
- 3) Router einschalten (Knopf neben Netzteil-Buchse). Warten bis **Power grün** erscheint.
- 4) RESET (Loch über Ein/Ausschalter) **10 Sekunden** drücken (z. B. Kugelschreiber). **Power** sollte **rot blinken**.
- 5) Warten Sie mindestens 3 Minuten bis die 2 WLAN LED nicht mehr **grün blinken**. **Power** und **DSL** sollten dann **grün blinken**.

## 5. Webbasierte Router-Konfiguration

Die Konfiguration der Digitalisierungsbox erfolgt über eine webbasierte Oberfläche. Die Verbindung zu Ihrem Web-Browser kann sowohl drahtlos über WLAN, also auch über ein entsprechendes LAN-Kabel an einem der 4 LAN-Anschlüsse erfolgen. Wenn Sie die Konfiguration über WLAN wünschen, wählen Sie auf Ihrem PC aus der Liste der erkannten WIFI-Netzwerke den Namen der Digitalisierungsbox, z.B. XYZEL-001 und geben den WPA2-Zugangsschlüssel ein.

Sie können die TCP/IP Adresse Ihres PC manuell bzw. statisch vergeben, z.B. 192.168.2.2 oder über DHCP. In der Regel sollte Ihr PC automatisch eine TCP/IP Adresse vom DHCP Server des Routers erhalten, z.B. 192.168.2.132.

Nach einem Zurücksetzen der Werkseinstellungen startet automatisch die Router-Ersteinrichtung.

- 1) Verbinden Sie Ihren PC mit dem Netzwerk der Digitalisierungsbox

**Das DSL-Kabel noch nicht anschließen!**

- 2) Im Web-Browser folgende URL eintippen: <http://192.168.2.1>  
(Nicht **https** Verschlüsselung verwenden, da das Zertifikat wahrscheinlich nicht mehr gültig ist.)
- 3) Die Anmeldung muss als "admin" erfolgen. (Bild 2).
- 4) **Automatische Ersteinrichtung bzw. Anschlusserkennung** **Abbrechen**.
- 5) Warten bis "Es wurde kein Anschluss erkannt" erscheint (Bild 3).

**Klicken Sie jedoch noch nicht auf **Weiter** oder **Abbrechen** !**

Digitalisierungsbox  
BASIC

Bitte geben Sie Ihre Anmeldedaten ein

Die Anmeldedaten nach Auslieferung finden Sie auf der Rückseite Ihres Gerätes.

Benutzername:  Passwort:

Anmelden

Copyright © 2013 - 2023 Zyxel Communications Corporation. Alle Rechte vorbehalten.

Digitalisierungsbox  
BASIC

Automatische Ersteinrichtung (Schritt 2 von 4)

Es wurde kein Anschluss erkannt. Bitte versuchen Sie es zu einem späteren Zeitpunkt erneut.

Zurück   Weiter   Abbrechen

## 6. Automatische Ersteinrichtung

Die automatische Ersteinrichtung unterteilt sich in **Anschlusserkennung** (Schritt 3 von 4) und **Anschlussauswahl** (Schritt 4 von 5).

Das Erstellen der notwendigen DSL-Schnittstellen muss über den Konfigurations-Assistenten erfolgen. Eine manuelle Einrichtung ist auch in der **Experten-** oder **Entwickler-Ansicht** nicht möglich. Die automatische Erkennung sollte den DSL-Anschluss jedoch korrekt erkennen.

Nach der **Anschlussauswahl** folgt die **automatische Konfiguration** Ihrer Zugangsdaten für das Internet und Telefonie. Diese ist wegen dem Telekom-Branding der Digitalisierungsbox nicht mit O2 kompatibel und muss deaktiviert werden. Die Einrichtung der O2 Telefonie muss manuell erfolgen.

- 1) Schließen Sie das **DSL-Kabel** an.
- 2) Warten Sie bis die **grüne DSL** LED nicht mehr blinkt.  
Dies kann ggf. eine Minute dauern.
- 3) Klicken Sie nun auf **Weiter** (Bild 3).
- 4) Wählen Sie **Automatische Erkennung** und "Alle Anbieter" (Schritt 3 von 4) und klicken Sie auf **Weiter** (Bild 4).
- 5) Warten Sie das Ergebnis der **automatischen Anschluseinrichtung** ab (Bild 5).  
Die **Anschlussauswahl** (Schritt 4 von 5) sollte den Anbieter erkannt haben.  
Dieser kann auch ein von O2 gemieteter Anschluss der Deutschen Telekom sein.  
Klicken Sie auf **Weiter** (Bild 6).
- 6) Warten Sie bis die **Automatische Anschluseinrichtung** abgeschlossen ist.  
Der Vorgang kann einige Sekunden dauern.
- 7) Deaktivieren Sie **Automatische Konfiguration** und klicken Sie dann auf **Weiter** (Bild 7).
- 8) Nach ein paar Sekunden erscheint **Internetzugang** (Schritt 5 von 7).  
Wählen Sie "**Sonstiger Anbieter**" (Bild 8).  
Geben Sie als **Zugangsnamen** Ihren **DSL-Benutzernamen** ein.  
Geben Sie als **Passwort/Passwortbestätigung** Ihr **DSL-Passwort** ein.  
Klicken Sie auf **Weiter**.
- 9) Klicken Sie bei **Internettelefonie** (Schritt 6 von 7) auf **Überspringen** (Bild 9).
- 10) Klicken Sie in der **Zusammenfassung** (Schritt 7 von 7) auf **Übernehmen**.
- 11) Wählen Sie im Menü (links) **Internet**.
- 12) Überprüfen Sie die **Übertragungsgeschwindigkeiten** (Bild 23)

Ihr Internetzugang sollte damit funktionieren. Sie können dies ganz einfach mit Ihrem Web-Browser überprüfen. Sollten die Übertragungsgeschwindigkeiten (DSL-Datenrate) deutlich von den erwarteten Werten abweichen, könnte ein defektes DSL-Kabel oder Anschluss die Ursache sein.

## Digitalisierungsbox BASIC

⋮

### Anschlusserkennung (Schritt 3 von 4)

Hier können Sie eine automatische Erkennung Ihres Anschlusses durchführen lassen. Dabei kann die Suche auf einen bestimmten Anbieter eingegrenzt werden. Alternativ kann der Anschluss manuell ausgewählt und eingestellt werden, sollte z.B. DSL noch nicht zur Verfügung stehen.

#### ○ Automatische Erkennung (Empfohlen)

Lassen Sie Ihren Anschluss automatisch erkennen und entscheiden Sie ob Sie einen möglichen Anschluss direkt verwenden oder nochmals bestätigen möchten.

Anbieter:

Anschluss bestätigen:

#### ○ Manuelle Anschlusswahl

Wählen Sie Ihren Anschluss manuell aus und entscheiden Sie ob dieser auf Gültigkeit geprüft werden soll.

Anschlussfall:

Anschluss prüfen:

4

[Zurück](#) [Überspringen](#) [Weiter](#) [Abbrechen](#)

## Digitalisierungsbox BASIC

⋮

### Automatische Anschluseinrichtung

Die Anschlusserkennung wird nun durchgeführt. Trennen Sie Ihr Gerät in dieser Zeit nicht von der Stromversorgung und stellen Sie sicher das entweder DSL-Kabel oder Modem richtig angeschlossen sind. Dieser Vorgang kann einige Minuten in Anspruch nehmen. Sollte dies nicht der Fall sein, dann können Sie diesen Vorgang abbrechen und die Anschlusserkennung im nächsten Schritt erneut starten oder überspringen.

Bitte warten. Fortschritt: 32 Prozent

5

[Abbrechen](#)

## Digitalisierungsbox BASIC

⋮

### Anschlussauswahl (Schritt 4 von 5)

Hier sehen Sie eine Auflistung der erkannten Anschlüsse.

Bitte wählen Sie Ihren Anschluss aus. Sollten mehrere Anschlussfälle aufgelistet sein, so können Sie die empfohlene Vorauswahl ändern.

- Deutsche Telekom ADSL (mit VDSL-Unterstützung) (Empfohlen)
- Anderer ADSL Anbieter

**Hinweis:** Alle Dienste werden deaktiviert und Ihr Gerät anschließend automatisch neu konfiguriert!

6

[Zurück](#) [Überspringen](#) [Weiter](#) [Abbrechen](#)

## Digitalisierungsbox BASIC

⋮

### Automatische Konfiguration (Schritt 4 von 5)

Mit dieser Option werden Ihre Internet- und Telefonie-Zugangsdaten automatisch eingerichtet. Falls Sie eine manuelle Einrichtung vornehmen möchten, dann entfernen Sie den Haken bei "Automatische Konfiguration aktivieren".

Automatische Konfiguration aktivieren

Nicht aktivieren!

7

[Zurück](#) [Weiter](#) [Abbrechen](#)

## Digitalisierungsbox BASIC

⋮

### Internetzugang (Schritt 5 von 7)

Konfigurieren Sie hier die Zugangsdaten Ihrer Internetverbindung. Über die Anbieter-Liste können Sie eine Vorauswahl treffen, die Ihnen die Eingabe der Zugangsdaten erleichtert.

Anbieter:	Sonstiger Anbieter
Zugangsname:	3456789@s92.bbl-o2.de
Passwort:	*****
Passwortbestätigung:	*****

**Zurück** **Überspringen** **Weiter** **Abbrechen**

8

## Digitalisierungsbox BASIC

⋮

### Internettelefonie (Schritt 6 von 7)

Tragen Sie hier die Rufnummern ein, die Sie von Ihrem VoIP-Serviceprovider erhalten haben.

Mit Hilfe des Links "Neue Rufnummer hinzufügen" können Sie weitere Rufnummern vergeben. Bis zu 10 Rufnummern sind möglich.

#### VoIP-Anbieter

Anbieter wählen: Telekom

#### VoIP-Rufnummern

Vorwahl / Rufnummer (z.B. 030 / 123456):  /   
Vorwahl / Rufnummer (z.B. 030 / 123456):  /   
Vorwahl / Rufnummer (z.B. 030 / 123456):  /

Art der Registrierung:  (Für die Registrierung der Rufnummern werden die Standardeinstellungen verwendet)  
[Neue Rufnummer hinzufügen](#)

**Zurück** **Überspringen** **Weiter** **Abbrechen**

9

## 7. Backup und Firmware Update

Zur Vermeidung von Sicherheitslücken und Fehlern sollte die Router Software stets auf dem neuesten Stand sein - in der Regel wird auch nur die letzte Firmware Version zur Verfügung gestellt. Damit Sie einen Firmware-Update ggf. wieder rückgängig machen können, müssen Sie also einen eigenen Router-Backup erstellen. Ein Router-Backup empfiehlt sich in jedem Fall. Wird der Router z.B. versehentlich in die Werkseinstellung zurückgesetzt, können Sie den Backup laden und müssen den Router nicht wieder neu konfigurieren.

Für die Datensicherung und Wiederherstellung benötigen Sie die **Experten- oder Entwickler-Ansicht**, sowie das aktuelle Router-Passwort zum Zeitpunkt des Backups.

- 1) Klicken Sie auf die **3 vertikalen Punkte** rechts im grünen Web Banner und aktivieren Sie die "Expertenansicht" (Bild 10).
- 2) Menü: **System | Konfiguration sichern**.
- 3) Geben Sie das **Passwort/Passwortbestätigung** (admin) des Routers ein (Bild 11). Klicken Sie auf **Speichern**.
- 4) Menü: **System | Firmware-Update** (Bild 12).
- 5) Lassen Sie "**Firmware-Updates automatisch installieren**" ausgeschaltet.
- 6) Klicken Sie auf **Prüfen**, um den aktuellen Stand der Firmware zu überprüfen.

Die Option "**Automatische Suche nach neuen Software-Versionen**" (Bild 12) können Sie eingeschaltet lassen. Sollte eine neue Firmware zur Verfügung stehen, wird Ihnen dies beim Einloggen in den Router mitgeteilt.

Sie können einen **Firmware-Update** auch als Datei von Ihrem Computer laden. Die entsprechende Datei, sowie weitere Info über Firmware-Änderungen und das Benutzerhandbuch, finden Sie auf:

<https://www.telekom.de/hilfe/geraete-zubehoer/router/digitalisierungsbox/basic?samChecked=true>

Um die Router-Software und Konfiguration wiederherzustellen, können Sie jederzeit im Menü unter **System | Konfiguration sichern** die Backup-Datei laden. Wählen Sie dazu die Backup-Datei auf Ihrem Computer und geben Sie das Passwort (admin) des Routers ein.

Sollte das Passwort des Routers nicht mit dem Passwort des Backups identisch sein, erhalten Sie eine Passwort-Fehlermeldung. Dies gilt ebenso für die Werkseinstellung. In dem Fall müssen Sie das Passwort des Routers erst mit dem Passwort des Backups abgleichen. Sie können das Passwort des Routers unter **System | Zugangsschutz | Benutzerverwaltung** ändern.

Digitalisierungsbox  
BASIC

Übersicht

10

EXPERTE

DSL

WLAN

Internet

Telefonie

WLAN

Netzwerk

Aktuelle Statusinformationen

ANSCHLUSS	
DSL	Leitung verbunden
Modus	ADSL2+
Downstream	12799 Kbit/s
Upstream	2044 Kbit/s

WLAN 2.4 GHZ	
Status	Aktiviert
MAC-Adresse	B8:D5:4D
SSID (Name Funknetzwerk)	ZYXEL
Verschlüsselungsmethode	WPA2

Benutzer: admin

Expertenansicht:

Expertenansicht DE | EN

Abmelden

## System / Konfiguration sichern

 Übersicht Internet Telefonie WLAN Netzwerk Sicherheit System

Zugangsschutz

Systemzeit

Konfiguration sichern

Gerät rücksetzen

Firmware-Update

Betriebsart

Fernverwaltung

## Konfiguration speichern

Sie können die Konfiguration in einer Datei speichern.

Passwort:

Passwortbestätigung:

**Speichern**

## Konfiguration laden

Wählen Sie eine Konfigurationsdatei aus.

Konfigurationsdatei:

Browse...

No file selected.

Passwort (optional):

**Laden**

11

## System / Firmware-Update

 Übersicht Internet Telefonie WLAN Netzwerk Sicherheit System

Zugangsschutz

Systemzeit

Konfiguration sichern

Gerät rücksetzen

Firmware-Update

Betriebsart

Fernverwaltung

Provider Support

&gt; Diagnose

## Aktuelle Software-Version

12.39.2.08.09 (ID: VMG8825-D70B-DE02V1F, Datum: Wed, 05 Apr 2023 11:48:13 +0200)

## Firmware manuell aktualisieren

Geben Sie die neue Firmware-Datei auf Ihrem Computer an.

Firmware-Datei:

Browse...

No file selected.

**Update**

## Online-Update

Hier können Sie festlegen, ob Ihr Gerät automatisch nach neuen Software-Versionen suchen soll. Außerdem können Sie entscheiden, ob neue Firmware-Updates automatisch installiert werden. Eine manuelle Prüfung ist mit dieser Einstellung nicht möglich.

- Automatische Suche nach neuen Software-Versionen aktivieren  
 Firmware-Updates automatisch installieren (empfohlen)

**Speichern****Prüfen**

12

## 8. Entwickler-Ansicht

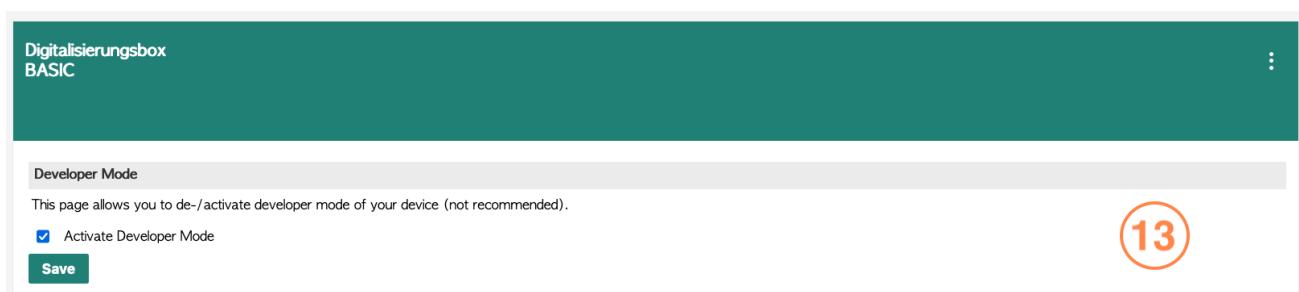
Die vollständige Einrichtung und Optimierung der O2 Telefonie kann nur über die **Entwickler-Ansicht** des Routers erfolgen. Da die Entwickler-Ansicht einen zeitlich begrenzten Rahmen hat, in der die Aktivierung erfolgen muss, ist es ratsam sich vorab mit der Konfiguration vertraut zu machen.

- 1) Öffnen Sie im Web-Browser folgende URL:  
<http://192.168.2.1/webng.cgi?sid=auto&controller=WebConfig&action=hiddenDevActivation>
- 2) Aktivieren Sie den **Developer Mode** (Bild 13) und klicken Sie dann auf **Save**.  
Es sollte die Meldung "Now push the reset button..." erscheinen (Bild 14).
- 3) Drücken Sie **innerhalb der nächsten Minute** die **RESET** Taste des Routers (Bild 1).

**Achtung:** Drücken Sie den **RESET** Knopf nicht länger als **2 Sekunden**. Behalten Sie dabei das Power LED im Auge und lassen Sie die Taste sofort los sobald die **Power LED rot leuchtet**. Danach sollte die **Power LED** wieder **grün leuchten**. Wenn die Aktivierung nicht erfolgreich war erscheint wieder die vorherige Seite (Bild 13), allerdings ist "**Activate Developer Mode**" dann nicht aktiviert und Sie können die Prozedur wiederholen.

- 4) Öffnen Sie im Web-Browser wie gewohnt folgende URL <http://192.168.2.1>  
Sie sollten nun in der **Entwickler-Ansicht** sein. (Bild 15).

Wenn Sie die **RESET**-Taste 10 Sekunden gedrückt halten wird der Router automatisch in die Werkseinstellungen zurückgesetzt. In dem Fall können Sie den **Einrichtungsassistenten** abbrechen und wie im vorherigen Kapitel beschrieben die Konfiguration des Routers wiederherstellen.



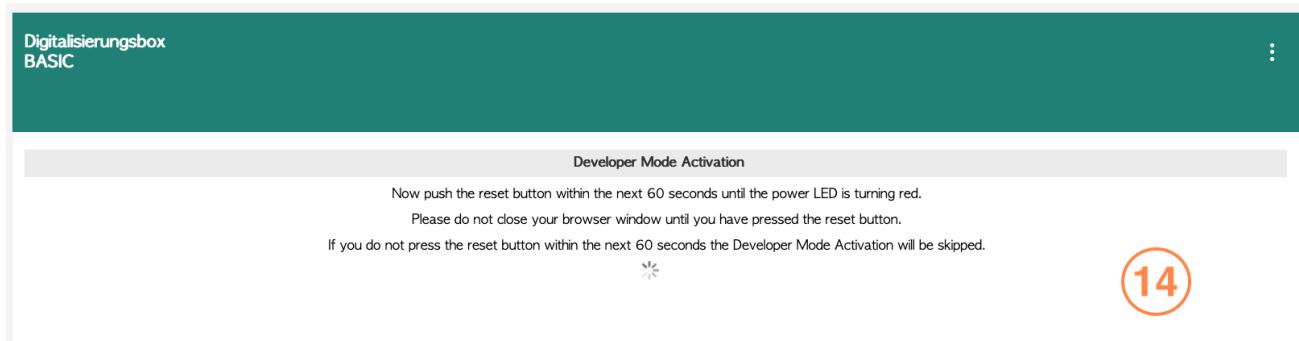
Digitalisierungsbox  
BASIC

Developer Mode

This page allows you to de-/activate developer mode of your device (not recommended).

Activate Developer Mode

Save



Digitalisierungsbox  
BASIC

Developer Mode Activation

Now push the reset button within the next 60 seconds until the power LED is turning red.

Please do not close your browser window until you have pressed the reset button.

If you do not press the reset button within the next 60 seconds the Developer Mode Activation will be skipped.



Digitalisierungsbox  
BASIC

Übersicht

15

ENTWICKLER

DSI

## 9. Provider Support und CWMP

O2 bietet keine technische Unterstützung für "Fremdrouter". Eine Fernverwaltung über **TR-069** bzw. **CPE WAN Management Protokoll** kommt daher nicht in Betracht. Es ist daher zweckmäßig, die Fernverwaltung zu deaktivieren und somit auch die mögliche Angriffsfläche aus dem Internet oder DSL zu verringern.

- 1) Menü **System | Provider Support** (Bild 16).
- 2) Deaktivieren Sie **Automatische Konfiguration**.
- 3) Deaktivieren Sie **Automatische Firmware-Updates**.
- 4) Klicken Sie auf **Speichern**.
- 5) Menü: **System | CWMP | ACS-Konfiguration** (Bild 17).
- 6) Deaktivieren Sie **CWMP**.
- 7) Deaktivieren Sie **SSL-Zertifikat-Prüfung**.
- 8) Klicken Sie auf **Speichern**.

Digitalisierungsbox  
BASIC

System / Provider Support

16

Übersicht

Internet

Telefonie

WLAN

Netzwerk

Sicherheit

System

Zugangsschutz

Systemzeit

Konfiguration sichern

Gerät rücksetzen

Firmware-Update

Betriebsart

Fernverwaltung

Provider Support

Diagnose

QoS

Rechtl. Informationen

Unterstützung durch Ihren Anbieter

Wir empfehlen Ihnen die Unterstützung durch Ihren Anbieter für eine einfache Einrichtung und Wartung Ihres Gerätes.

Automatische Konfiguration, Interaktive Fernkonfiguration, Ferndiagnose und Fernwartung aktivieren

Automatische Firmware-Updates aktivieren (Empfohlen)

Zeitplan für Firmware-Update

Hier können Sie Zeitfenster konfigurieren, in denen Ihr Anbieter das automatische Firmware-Update durchführen darf. Wenn Sie kein Zeitfenster konfigurieren, kann Ihr Anbieter das Firmware-Update jederzeit durchführen.

Zugangsschutz	Wochentag	Start-Zeit (hh:mm)	Ende-Zeit (hh:mm)	Aktiviert	Einstellen
Zugangsschutz	Montag	00:00	00:00		
Systemzeit	Dienstag	00:00	00:00		
Konfiguration sichern	Mittwoch	00:00	00:00		
Gerät rücksetzen	Donnerstag	00:00	00:00		
Firmware-Update	Freitag	00:00	00:00		
Betriebsart	Samstag	00:00	00:00		
Fernverwaltung	Sonntag	00:00	00:00		

Deaktivieren

Speichern

Übersicht

Internet

Telefonie

WLAN

Netzwerk

Sicherheit

System

Zugangsschutz

Systemzeit

Konfiguration sichern

Gerät rücksetzen

Firmware-Update

Betriebsart

Fernverwaltung

SSH

Provider Support

CWMP

ACS-Konfiguration

Client-Konfiguration

ACS-Konfiguration

URL: https://acs.t-online.de/acs-v2/

Benutzername: 9[REDACTED]61

Kennwort: p[REDACTED]

Speichern

17

## 10. Einrichtung der Telefonie

Die Einrichtung der Telefonie richtet sich grundsätzlich nach dem verwendeten Telefon.

Ein klassisches analoges Telefon muss direkt am TEL-Port (TAE oder RJ-11) des Routers bzw. der Digitalisierungsbox angeschlossen werden. Die Einrichtung der Telefonie-Funktionalität erfolgt dann über die Konfiguration der Digitalisierungsbox.

Im Gegensatz dazu stellt bei einem IP-Telefon der Router lediglich den Internetzugang über das LAN (Ethernet) oder WLAN (Wi-Fi) zur Verfügung. Die eigentliche Konfiguration, wie z.B. die Angaben zum VoIP-Anbieter und die Telefonnummer, muss dann direkt am IP-Telefon-Endgerät vorgenommen werden.

Die Telefon-Anschlussmöglichkeiten sind in der Bedienungsanleitung detailliert beschrieben. Im Folgenden wird die Einrichtung der O2 Telefonie für ein analoges Telefon erläutert.

### 10.1. VoIP-Anbieter

Bevor mit der Einrichtung einer Telefonnummer begonnen werden kann, muss der entsprechende VoIP Anbieter konfiguriert werden. Dazu werden die bereits erwähnte **Entwickler-Ansicht**, sowie O2 spezifische Konfigurationsdaten benötigt. Hinweise liefert die O2 Schnittstellenbeschreibung, die im Internet unter folgender URL zur Verfügung steht:

<https://www.telefonica.de/impressum/schnittstellenbeschreibungen-der-betreiber-oeffentlicher-tknetze.html>

Die Dokumentation lässt jedoch einige Fragen in Bezug auf die notwendigen Einstellungen der Digitalisierungsbox unbeantwortet. So müssen beispielsweise sowohl **Konto-Domain** als auch **SIP-Proxy** angeben werden. Ein ausgehender Proxy darf jedoch nicht konfiguriert werden.

Der **RTP-Portbereich** (Internet-Schnittstelle) für die Sprachübertragung kann frei gewählt werden und wird bei der Registrierung der Telefonie automatisch gemäß der Router-Einstellung angepasst. Da die Firmware der Digitalisierungsbox für Telekom konzipiert wurde, öffnet die Internet-Firewall automatisch den Portbereich 10001-10060. Dieser Bereich sollte auch für O2 verwendet werden, um unnötige offene Ports zu vermeiden. Anbieter-Zertifikat und Verschlüsselung werden von O2 nicht unterstützt und dürfen nicht aktiviert werden.

Das Entfernen der Telekom VoIP-Anbieter zur Optimierung ist mit der webbasierten Konfigurationsoberfläche leider nicht möglich. Die Anbieter können jedoch deaktiviert werden, was zur Vermeidung ungenutzter Internet-Schnittstellen ausreicht.

- 1) Menü: **Telefonie | VoIP Anbieter** (Bild 18).
- 2) Klicken Sie auf das **Stift-Symbol** in der Zeile des jeweiligen Telekom Anbieters.
- 3) Deaktivieren Sie den Anbieter und drücken Sie auf **Speichern** (Bild 19).
- 4) Deaktivieren Sie ebenso die anderen Telekom Anbieter.

Eine Liste offener Ports finden Sie unter Menü: System. Hier sollte nach der Deaktivierung der VoIP-Anbieter und Fernverwaltung nur noch UDP Port 546 (DHCPv6 Client) zu sehen sein.

- 5) Erstellen Sie nun den O2 VoIP-Anbieter indem auf **Neu** klicken (Bild 18).
- 6) Konfigurieren Sie den O2 Anbieter anhand folgender Tabelle (Bild 20).

Anbietername	o2		
Konto-Domain	sip.alice-voip.de		
SIP-Proxy	sip.alice-voip.de	Port: 5060	
SIP-Registrar	sip.alice-voip.de	Port: 5060	
Lokaler Port	5060		
RTP-Portbereich	Startport: 10001	Endport: 10060	
DSCP-Markierung von SIP-Paketen	26		
Protokoll	UDP		
DTMF-Übertragung	Inband		
Art der Registrierung	RFC 3261		
VoIP-Interface	PPPoE -> VLAN 7 -> ATM 1/32 -> DSL		
Aktivieren	an (blau)		

- 7) Klicken Sie auf **Speichern**.

**Übersicht**

**Internet**

**Telefonie**

- Letzte Gespräche
- Allgemein
- VoIP-Anbieter**
  - Rufnummern
  - Rufnummernzuordnung
  - Leistungsmerkmale
  - Wahlvorgaben
  - Rufumleitungen
  - Anrufmonitor (NCID)
- WLAN**
- Netzwerk**
- Sicherheit**
- System**
- Einrichtungsassistent**
- Bedienungsanleitung**

**VoIP-Anbieter bearbeiten**

Auf dieser Seite können Sie Ihre VoIP-Anbieter einrichten bzw. bearbeiten. Sie haben die Möglichkeit, sowohl Namen und Domain als auch die Adressen der SIP- und Proxy-Server sowie die Portbereiche für die SIP- und RTP-Dienste festzulegen.

Anbietername:	Telekom SIP-Trunk	Port:	5060
Konto-Domain:	sip-trunk.telekom.de	Port:	5060
SIP-Proxy:	sip-trunk.telekom.de	Port:	5060
SIP-Registrar:	sip-trunk.telekom.de	Startport	10060
Ausgehender Proxy:	reg.sip-trunk.telekom.de	Endport	
Lokaler Port:	5070		
RTP-Portbereich:	10001		
DSCP-Markierung von SIP-Paketen:	48		
CLIP no Screening:	<input type="checkbox"/>		
T.38-Unterstützung:	<input type="checkbox"/>		
Keep-Alive:	<input type="checkbox"/>		
GRUU:	<input type="checkbox"/>		
Protokoll:	TCP		
DTMF-Übertragungsmodus:	outband		
Art der Registrierung:	Registrierung basierend auf RFC 3261		
VoIP-Interface:	PPPoE → VLAN 7 → ATM 1/32 → DSL		
Aktivieren:	<input type="checkbox"/>		

**Deaktivieren!** ←

**Gesprächsverschlüsselung VoSIP (TLS und SRTP)**

Die Funktion Voice over Secure IP (VoSIP) ermöglicht die Verschlüsselung von Signalisierungs- (TLS) und Sprachdaten (SRTP) am IP-basierten Telefonanschluss. Sie können konfigurieren, ob eine unverschlüsselte Verbindung (Fallback) genutzt werden soll, wenn keine verschlüsselte Verbindung möglich ist. Über eine optionale Sprachansage kann der Endnutzer darüber informiert werden, dass die Verbindung jetzt unverschlüsselt erfolgt bzw. dass kein Gespräch aufgebaut werden kann.

Verschlüsselung aktivieren  
 MediaSec-Attribut verwenden

Verschlüsselungsmodus: **Ohne Fallback**

**Speichern** **Abbrechen**

19

**Übersicht**

**Internet**

**Telefonie**

- Letzte Gespräche
- Allgemein
- VoIP-Anbieter**
  - Rufnummern
  - Rufnummernzuordnung
  - Leistungsmerkmale
  - Wahlvorgaben
  - Rufumleitungen
  - Anrufmonitor (NCID)
- WLAN**
- Netzwerk**
- Sicherheit**
- System**
- Einrichtungsassistent**
- Bedienungsanleitung**

**Liste der verfügbaren VoIP-Anbieter-Zertifikate**

Anbieter-Zertifikat wählen: **-- bitte auswählen --**

**Neuen VoIP-Anbieter erstellen**

Auf dieser Seite können Sie Ihre VoIP-Anbieter einrichten bzw. bearbeiten. Sie haben die Möglichkeit, sowohl Namen und Domain als auch die Adressen der SIP- und Proxy-Server sowie die Portbereiche für die SIP- und RTP-Dienste festzulegen.

Anbietername:	o2	Port:	5060
Konto-Domain:	sip.alice-voip.de	Port:	5060
SIP-Proxy:	sip.alice-voip.de	Port:	5060
SIP-Registrar:	sip.alice-voip.de	Startport	10060
Ausgehender Proxy:		Endport	
Lokaler Port:	5060		
RTP-Portbereich:	10001		
DSCP-Markierung von SIP-Paketen:	26		
CLIP no Screening:	<input type="checkbox"/>		
T.38-Unterstützung:	<input type="checkbox"/>		
Keep-Alive:	<input type="checkbox"/>		
GRUU:	<input type="checkbox"/>		
Protokoll:	UDP		
DTMF-Übertragungsmodus:	inband		
Art der Registrierung:	Registrierung basierend auf RFC 3261		
VoIP-Interface:	PPPoE → VLAN 7 → ATM 1/32 → DSL		
Aktivieren:	<input checked="" type="checkbox"/>		

**Gesprächsverschlüsselung VoSIP (TLS und SRTP)**

Die Funktion Voice over Secure IP (VoSIP) ermöglicht die Verschlüsselung von Signalisierungs- (TLS) und Sprachdaten (SRTP) am IP-basierten Telefonanschluss. Sie können konfigurieren, ob eine unverschlüsselte Verbindung (Fallback) genutzt werden soll, wenn keine verschlüsselte Verbindung möglich ist. Über eine optionale Sprachansage kann der Endnutzer darüber informiert werden, dass die Verbindung jetzt unverschlüsselt erfolgt bzw. dass kein Gespräch aufgebaut werden kann.

Verschlüsselung aktivieren  
 MediaSec-Attribut verwenden

Verschlüsselungsmodus: **Ohne Fallback**

**Speichern** **Abbrechen**

20

## 10.2. Telefonnummer

Geben Sie Ihre O2-Zugangsdaten genauso ein wie von O2 vorgegeben. Fügen Sie keine Zahlen oder Zeichen hinzu, z. B. +49 und lassen sie auch nichts weg. Wenn Ihre SIP-Rufnummer keine Landesvorwahl hat, darf auch keine Landesvorwahl für die SIP-Registrierung angegeben werden und das Feld **Landesvorwahl** muss frei belieben. Die Felder **Anzeigenahme** und **Authentifizierungsname** dürfen keinen Eintrag haben. Für ausgehende Anrufe ist der **Registrar** erforderlich.

Mit der Option **Busy on Busy** wird dem Anrufer durch ein Besetztzeichen signalisiert, dass bereits ein Gespräch über diese Rufnummer geführt wird. Ein sogenanntes "anklopfen", um während eines Gesprächs einen weiteren Anruf entgegenzunehmen oder abzuweisen, ist dann jedoch nicht mehr möglich.

Laut der Schnittstellenbeschreibung von O2 sollte die **Registrierzeit auf 180 Sekunden** gesetzt werden. Dies führt nach einem Router Neustart oder O2 Zwangstrennung zu SIP-Fehlercode 423, was bedeutet, dass der angeforderte Sitzungszeitraum kürzer ist als der vom Server unterstützte Mindestzeitraum. Hierbei ist jedoch zu beachten, dass der Server den Mindestzeitraum dem Router übermittelt und der Parameter automatisch angepasst wird. Auf die technische Notwendigkeit wird in der Schnittstellenbeschreibung leider nicht eingegangen.

Hinweise auf Fehlermeldungen liefert das Ereignislogbuch der Digitalisierungsbox, welches unter Menü: **System | Diagnose | Systemmeldungen** zu finden ist. SIP-Fehlercode 401 deutet in der Regel auf einen falschen Kontonamen bzw. ungültigen **SIP-Benutzername** oder **SIP-Password** hin. Auch Folgefehler wie SIP-Fehlercode 403 sind möglich.

- 1) Menu: **Telefonie | Rufnummern | VoIP Rufnummern** (Bild 21).
- 2) Klicken Sie auf **Neu** und machen Sie folgende Angaben (Bild 22):

Anbieter wählen	o2
Kontoname	Ihr SIP-Benutzername, z.B. 49201234567
Anzeigenahme	Eintrag entfernen
Authentifizierungsname	frei lassen
Password	Ihr SIP Password, z. B. abCdEFGhIkgk00Lm
Passwortbestätigung	Ihr SIP Password, z. B. abCdEFGhIkgk00Lm
Ortsvorwahl / Rufnummer	Ihre SIP Rufnummer, z. B. 020 / 1234567
Registrierzeit	180
Busy on Busy	an (blau)
Aktivieren	an (blau)
Registrar verwenden	an (blau)

- 3) Klicken Sie auf **Speichern**.

## Telefonie / Rufnummern / VoIP-Rufnummern

Übersicht

Internet

Telefonie

Letzte Gespräche

Allgemein

VoIP-Anbieter

▼ Rufnummern

VoIP-Rufnummern

Rufnummernzuordnung

&gt; Leistungsmerkmale

&gt; Wahlvorgaben

&gt; Rufumleitungen

Anrufmonitor (NCID)

WLAN

Netzwerk

Sicherheit

System

Einrichtungsassistent

Bedienungsanleitung

## Liste der eingerichteten VoIP-Rufnummern

Auf dieser Seite sind Ihre eingerichteten VoIP-Rufnummern aufgeführt. Details zum Einrichten neuer Konten entnehmen Sie bitte dem Handbuch oder dem Begleitschreiben Ihres VoIP-Serviceproviders.

**Neu**

## Liste weiterer VoIP-Rufnummern (automatisch)

Falls nach erfolgreicher Registrierung verfügbar, können Sie hier den eingerichteten VoIP-Rufnummern zusätzliche Nummern zuordnen.

Rufnummer

Zuweisbare Rufnummern

Es sind keine zusätzlichen Rufnummern vorhanden.

21

## Telefonie / Rufnummern / VoIP-Rufnummern

Übersicht

Internet

Telefonie

Letzte Gespräche

Allgemein

VoIP-Anbieter

▼ Rufnummern

VoIP-Rufnummern

Rufnummernzuordnung

&gt; Leistungsmerkmale

&gt; Wahlvorgaben

&gt; Rufumleitungen

Anrufmonitor (NCID)

WLAN

Netzwerk

Sicherheit

System

Einrichtungsassistent

Bedienungsanleitung

## Liste der eingerichteten VoIP-Anbieter

Wählen Sie einen Anbieter aus der Liste der eingerichteten VoIP-Anbieter. Details zum Einrichten neuer Anbieter entnehmen Sie bitte dem Handbuch oder dem Begleitschreiben Ihres VoIP-Serviceproviders.

Anbieter wählen:

o2

## VoIP-Rufnummer bearbeiten

Auf dieser Seite können Sie Ihre VoIP-Rufnummer einrichten bzw. bearbeiten. Bitte geben Sie die entsprechenden Daten für Anzeige, Zugang und Authentisierung inklusive der zugehörigen Passwörter an und konfigurieren Sie die Rufnummer, unter der Sie zu erreichen sind. Mittels "Busy on Busy" wird dem Anrufer durch Besetzzeichen signalisiert, dass bereits ein Gespräch über diese Rufnummer geführt wird, selbst wenn diese mehreren Telefonen zugeordnet ist. Weitere Details entnehmen Sie bitte Ihrem Handbuch.

Kontoname:	49201234597
Anzeigename (optional):	
Authentifizierungsname (optional):	
Passwort (optional):	*****
Passwortbestätigung:	*****
Landes- & Ortsvorwahl / Rufnummer:	+ <input type="text"/> 020 / <input type="text"/> 1234567
Registrierzeit:	180 Sekunden
Auswahl über:	#201*
Busy on Busy:	<input checked="" type="checkbox"/>
Aktivieren:	<input checked="" type="checkbox"/>
Registrar verwenden:	<input checked="" type="checkbox"/>

## Gruppenregistrierung

Zusätzliche Rufnummern werden bei Registrierung dieser Rufnummer automatisch aktiviert und sind in der Rufnummernzuordnung verfügbar.

 Automatische Zuweisung aktivieren

## CLIP no Screening (CNS)

Hier können Sie CLIP no Screening aktivieren und eine Rufnummer für ausgehende Gespräche festlegen.

**Hinweis:** Der ausgewählte Anbieter unterstützt aktuell kein CLIP no Screening. Bitte prüfen Sie die VoIP-Anbieter-Einstellungen.

 CLIP no Screening aktivierenAusgehende Rufnummer: **Speichern** **Abbrechen**

22

## 11. IPv4 DNS-Relay

Das Domain Name System (DNS) ist vereinfacht gesagt wie das Telefonbuch des Internets. Die Zuordnung der numerischen TCP/IP Adresse des O2 SIP-Servers für die Telefonie muss jedoch durch einen O2 DNS-Server erfolgen. Die O2 SIP-Telefonie verwendet IPv4 und DNS Anfragen werden vom O2 IPv6-DNS-Server an den O2 IPv4-DNS-Server weitergeleitet. Dies kann nach einer O2 Internet-Zwangstrennung, die alle 24 Stunden erfolgt, oder nach einem Router-Neustart zu einem Ausfall der Telefonie durch einen DNS-Fehler führen. Möglicherweise trifft dieser Umstand nicht auf alle Anschlüsse zu, aber das Problem lässt sich durch einen IPv4-DNS-Relay des Routers beheben.

- 1) Menü: **Internet** (Bild 23).
- 2) Notieren Sie die beiden IPv4-DNS-Server, z. B. **62.109.121.1** und **62.109.121.2**
- 3) Menü: **Internet | Zusatzfunktionen | DNS-Relay**
- 4) Aktivieren Sie "**Benutzerdefinierte DNS-Server nutzen**"
- 5) Geben Sie die beiden DNS-Server in das jeweilige Feld ein (Bild 24).
- 6) **Speichern**.
- 7) Menü: **System | Gerät zurücksetzen**.
- 8) **Neu starten**.

Digitalisierungsbox BASIC

Internet

**Übersicht**

**Internet**

Hier sehen Sie einen detaillierten Status Ihrer kompletten Internetverbindung.

**DSL-Status**

Leitungsstatus:	Leitung verbunden
Modus:	ADSL2+
Verbindungstyp:	Interleave Path
Verbindungswiederholungen:	0

**Übertragungsgeschwindigkeit**

Aktuelle DSL Datenrate:	Upstream 2044 Kbit/s 2736 Kbit/s	Downstream 12799 Kbit/s 14544 Kbit/s
-------------------------	--	--

**Internetverbindung**

IP-Adresse (IPv4):	[REDACTED]	IP-Adresse (IPv6):	2a01:c22:[REDACTED]
Netzübergang:	62.52.200.186	IPv6-Präfix:	2a01:c22:[REDACTED]
DNS-Server (IPv4):	62.109.121.2	DNS-Server (IPv6):	2a01:c30::531
DNS-Server (IPv4):	62.109.121.1	DNS-Server (IPv6):	2a01:c30::530
Verbindungsduer:	03:00:56 Stunden	Einwahlserver Info:	Accepted.9

**23**

Digitalisierungsbox BASIC

Internet / Zusatzfunktionen / DNS-Relay

**Übersicht**

**Internet**

Hinweis: Als benutzerdefinierte DNS-Server Adressen können sowohl IPv4 als auch IPv6 IP-Adressen eingetragen werden.

DNS-Relay aktivieren

Benutzerdefinierte DNS-Server nutzen

DNS-Server 1:

DNS-Server 2:

**Speichern**

**24**

## 12. Telefonie Optimierung

Der Bandbreitenunterschied zwischen LAN und WAN kann die Übertragungsqualität von Sprachübertragung deutlich herabsetzen. Um dies zu verhindern, können QoS-Klassen und -Regeln erstellt werden, damit bestimmte Datenpakete priorisiert werden können.

Bei der Digitalisierungsbox sind die Voreinstellungen auf Telekom abgestimmt und können leider nicht über die webbasierte Konfiguration angepasst werden. Eine Anpassung ist jedoch über das Betriebssystem bzw. Zugang über SSH (Terminal) möglich.

**Im Zweifelsfall sind diese Änderungen jedoch nicht zwingend erforderlich und können je nach Nutzungsanforderungen und technischen Gegebenheiten auch bei Bedarf vorgenommen werden.**

Für den **SSH-Zugriff** auf die Digitalisierungsbox müssen Sie einen **neuen Benutzer** erstellen.

- 1) Menü: **System | SSH** (Bild 26).
- 2) Klicken Sie bei **SSH-Client-Benutzer** auf **Neu**.
- 3) Kästchen "**Aktivieren**" und "**Root-Rechte**" aktivieren (Bild 25).
- 4) Wählen Sie einen beliebigen **Zugangsnamen** (Konto-Name), z.B.: **bb**
- 5) Vergeben Sie ein beliebiges **Password/Passwortbestätigung** und drücken Sie auf **Speichern**.
- 6) Setzen Sie "**SSH Aktivieren**" auf "an" (blau) und klicken Sie auf **Speichern** (Bild 26).
- 7) Öffnen Sie **Terminal App/Utility** (Linux/macOS) oder **Windows Eingabeaufforderung** (cmd).
- 8) Geben Sie folgende Befehle ein (Bild 27/28):

```
ssh bb@192.168.2.1
cd /data/config/active/sql
sed -i 's/DS-CS6/DS-AF31/g' persistent-network.db.sql && reboot
```

Die Digitalisierungsbox sollte automatisch neu starten.

Die Bezeichnung **AF31** bzw. 011010 (binär) oder 26 (dezimal) entspricht, wie bereits bei der O2 VoIP-Anbieter Einrichtung erwähnt, der von O2 verwendeten DSCP-Markierung von SIP-Paketen. Dies kann man in der O2-Schnittstellenbeschreibung (Digital-Broadband-Access-Interfaces-v3-1.pdf) auf Seite 2 nachgelesen werden.

Nach dem Neustart der Digitalisierungsbox sollten zum Schluss noch die QoS (Quality of Service) Klassen und Regeln angepasst werden.

- 9) Menü: **System | QoS | Klassen erstellen** (Bild 29).  
In der Tabelle sollte anstelle von CS6 (Telecom) nun **AF31 (O2)** stehen (Bild 29)
- 10) Menü: **System | QoS | Regeln erstellen**.
- 11) Klicken unter **Einstellen** auf das **Stift-Symbol** neben der Mülltonne.
- 12) Wählen Sie unter **Verknüpfen mit Weiterleitungsgruppe** die Option **AF31 (011010|00)** (jedoch **nicht** AF31 **010100|00**) und drücken Sie auf **Speichern** (Bild 30).
- 13) Schließen Sie das Telefon an. Details finden Sie im Benutzerhandbuch auf den Seiten 20 - 23.

Digitalisierungsbox  
BASIC

System / SSH

**Übersicht**

**Internet**

**Telefonie**

**WLAN**

**Netzwerk**

**Sicherheit**

**System**

- Zugangsschutz
- Systemzeit
- Konfiguration sichern
- Gerät rücksetzen
- Firmware-Update
- Betriebsart
- Fernverwaltung
- SSH

**SSH-Client-Benutzer**

Bearbeiten Sie hier Ihre SSH-Client-Benutzer.

Aktivieren:

Root-Rechte:

Zugangsname: bb

Passwort:  ······

Passwortbestätigung:  ······

**Speichern** **Abbrechen**

25

Digitalisierungsbox  
BASIC

System / SSH

**Übersicht**

**Internet**

**Telefonie**

**WLAN**

**Netzwerk**

**Sicherheit**

**System**

- Zugangsschutz
- Systemzeit
- Konfiguration sichern
- Gerät rücksetzen
- Firmware-Update
- Betriebsart
- Fernverwaltung
- SSH
- Provider Support
- > CWMP
- > Diagnose
- > QoS
- > Rechtl. Informationen
- Sitemap

**Einrichtungsassistent**

**Bedienungsanleitung**

**Remote-Command-Line-Interface mittels SSH**

Das Remote-Command-Line-Interface (SSH) bietet Ihnen die Möglichkeit, aus dem Internet (außerhalb des Heimnetzwerkes) auf das Gerät zuzugreifen und den auf dem Gerät implementierten Linux-Befehlsvorrat zu nutzen.

SSH aktivieren

Port: 22

Benutzerdefinierte Begrüßung:

Begrüßungstext: Access only for authorized persons!

SSH über WAN aktivieren

Zone: -- bitte auswählen --

**SSH-Client-Benutzer**

Zugangsname	Root-Rechte	Status	Einstellen
admin	<span style="color: orange;">i</span>	<span style="color: orange;">i</span>	<span style="color: orange;">/</span> <span style="color: orange;">/</span>
bb	<span style="color: green;">✓</span>	<span style="color: green;">✓</span>	<span style="color: green;">/</span> <span style="color: green;">/</span>

**Neu**

**SSH-Client IP-Adressen**

IP- Adresse Einstellen

Keine Einträge vorhanden.

**Neu**

**Speichern**

26

bb — ssh bb@192.168.2.1 — 98x39

Saturn:~ bb\$ ssh bb@192.168.2.1  
The authenticity of host '192.168.2.1 (192.168.2.1)' can't be established.  
RSA key fingerprint is SHA256:xWQ7P0dyb54DX7w41QWWms1CqXWbSSNYEdlUiYs/Yeo.  
Are you sure you want to continue connecting (yes/no)? yes  
Warning: Permanently added '192.168.2.1' (RSA) to the list of known hosts.  
"Zyxel-Man" invites you to the Secure Shell console.

....  
.. . . . ,loooooo!'  
;xl. 'k0dxK0o:cld000c.  
.dk; .l0koccccc:...c0: .;dl.  
.:xo' ,0x. ;0c ...,:cccccc:,,,,,:clloxK0.  
.cxl' :0c. lKxdk000kkxdddoolccccclc:;'.'kd.  
.:dd:...;xdc;,,;cd000kooolllllllool. c0;  
.;odo:,,:llccck0, .c0o ;kl  
.;lool;. ok. ,lxl. ;kl.  
.;looooo00. .;:::ccloodol, .lkl.  
.,l0d..colc:;,'..,dd;;c. .xx,  
'oxc. ,dxc. .dx;:xx:  
.cdl' .:oxc. ,00o:,:,::::::;:  
.:xxdxxl. :K0ol00o:::::cdXx.  
.c0o; .cko'''o0dolol;.'0k.  
.:oooolllokKx'';...'',:k0,,0x.  
.,'...:d00xdd:. oddkc  
,00c,:lldc' ..  
.;lldc',x0'  
'0k..xd.  
.0k,l0;  
'ldkl.  
.  
Don't leave this door open!  
Beware! You are leaving the supported area. All you can do here might harm your device.

bb@192.168.2.1's password:

BusyBox v1.22.1-sphairon17 (2023-04-05 11:24:24 CEST) built-in shell (ash)  
Enter 'help' for a list of built-in commands.

[bb@192.168.2.1's password:

BusyBox v1.22.1-sphairon17 (2023-04-05 11:24:24 CEST) built-in shell (ash)  
Enter 'help' for a list of built-in commands.

# cd /data/config/active/sql  
# sed -i 's/DS-CS6/DS-AF31/g' persistent-network.db.sql && reboot  
#

27

28

## System / QoS / Klassen erstellen

Übersicht

Internet

Telefonie

WLAN

Netzwerk

Sicherheit

System

Zugangsschutz

Systemzeit

Konfiguration sichern

Gerät rücksetzen

Firmware-Update

Betriebsart

Fernverwaltung

SSH

Provider Support

&gt; CWMP

&gt; Diagnose

▼ QoS

Einstellungen

Klassen erstellen

Regeln erstellen

Statistiken

## Klassen für den Datenverkehr erstellen

Der Bandbreitenunterschied zwischen LAN und WAN kann die Übertragungsqualität kritischer Netzwerkanwendungen wie Sprache, Spiele oder VPN deutlich herabsetzen. Mit der QoS-Funktion können Sie den Datenverkehr dieser Anwendungen klassifizieren und Übertragungsgeschwindigkeiten reservieren (Diffserv = differentiated services).

 Klassen für den Datenverkehr aktivieren

DSCHP-Klasse	Priorität	Reservierte Bandbreite	QoS-Interface	Mehr erlauben	Aktiviert	Einstellen
BE	Geringste	0 Prozent	PPPoE → VLAN 7 → ATM 1/32 → DSL			
BE		0 Prozent	PPPoE → VLAN 7 → ATM 1/32 → DSL			
EF	↑	0 Prozent	PPPoE → VLAN 7 → ATM 1/32 → DSL			
EF	↓	0 Prozent	PPPoE → VLAN 7 → ATM 1/32 → DSL			
AF31		100 Prozent	PPPoE → VLAN 7 → ATM 1/32 → DSL			
AF31	Höchste	100 Prozent	PPPoE → VLAN 7 → ATM 1/32 → DSL			

**Neu****Speichern**

29

## BASIC

## System / QoS / Regeln erstellen

Übersicht

Internet

Telefonie

WLAN

Netzwerk

Sicherheit

System

Zugangsschutz

Systemzeit

Konfiguration sichern

Gerät rücksetzen

Firmware-Update

Betriebsart

Fernverwaltung

SSH

Provider Support

&gt; CWMP

&gt; Diagnose

▼ QoS

Einstellungen

Klassen erstellen

Regeln erstellen

## Bearbeiten von Klassen für den Datenverkehr

Auf dieser Seite können Sie eine Klassifizierungsregel erstellen. Bestimmen Sie dann die Diffserv-Weiterleitungsgruppe ein, mit der diese Klasse verknüpft weitergeleitet werden soll.

Bezeichnung der Regel: Art des Datenverkehrs: 

Verknüpfen mit Weiterleitungsgruppe: Bezeichne DSCHP als

Keine Anmerkung

BE (000000|00)

CS1 (001000|00)

AF11 (001010|00)

AF12 (001100|00)

AF13 (001110|00)

CS2 (010000|00)

AF31 (010010|00)

AF22 (010100|00)

AF23 (010110|00)

CS3 (011000|00)

FF (101110|00)

Keine Anmerkung

BE (000000|00)

CS1 (001000|00)

AF11 (001010|00)

AF12 (001100|00)

AF13 (001110|00)

CS2 (010000|00)

AF41 (100010|00)

AF42 (100100|00)

AF43 (100110|00)

CS5 (101000|00)

FF (101110|00)

aufgrund der Art des Datenverkehrs sowie lokale und ferne Adresse. Geben Sie die abgehende Verbindung (VC) aus, auf die diese Klasse

**Speichern****Abbrechen**

30

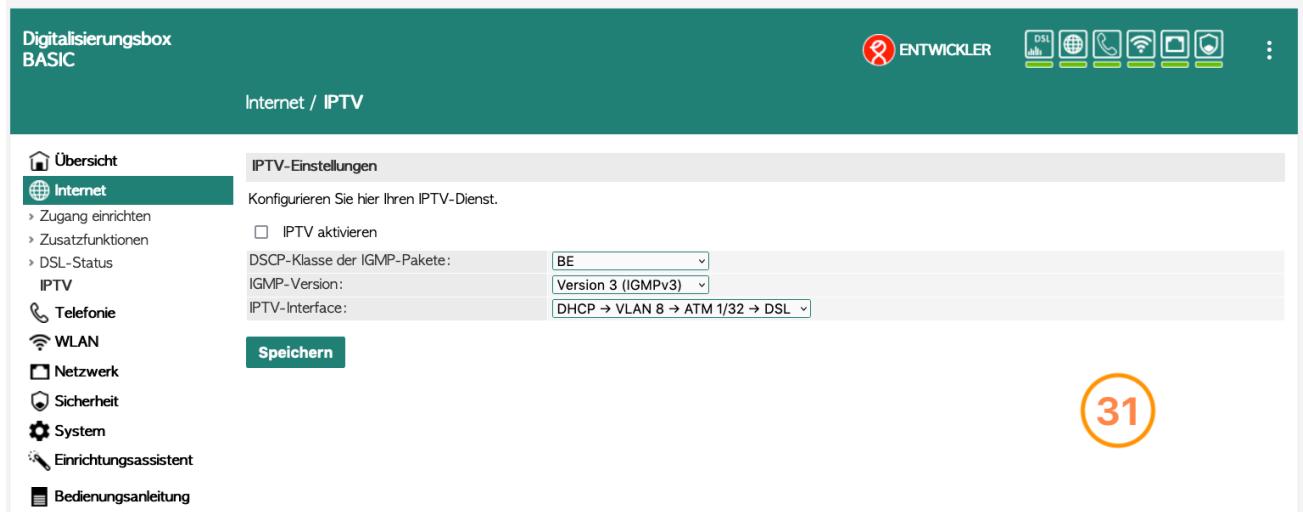
## 13. IPTV

Die integrierte IPTV-Funktion der Digitalisierungsbox BASIC ist für das Produktangebot der Deutschen Telekom maßgeschneidert und kann über den DSL-Anschluss, bzw. O2 Telefonica nicht verwendet werden. O2 Telefonica Deutschland bietet keine eigenständigen IPTV-Dienste mehr an. Stattdessen setzt das Unternehmen auf die Streaming-Plattform waipu.tv als Lösung für O2 TV-Inhalte.

Streaming-Apps bieten eine flexible und vom Internet Service Anbieter unabhängige IPTV Lösung. Auch die Deutsche Telekom bietet mittlerweile eine Streaming-App an, mit der Sie Magenta TV empfangen können. Hierzu setzen Sie sich jedoch am besten mit dem jeweiligen Anbieter und dessen Produktangebote in Verbindung.

Sie können die IPTV-Funktion der Digitalisierungsbox deaktivieren. Die dazugehörige WAN Schnittstelle (VLAN ID 8) darf jedoch nicht entfernt werden, da dies aufgrund der für Telekom optimierten Router Firmware zu permanenten Fehlermeldungen führt.

- 1) Menü: **Internet | IPTV**
- 2) Deaktivieren Sie "IPTV aktivieren" und klicken Sie auf **Speichern** (Bild 31).
- 3) Menü: **Internet | Zugang einrichten | Erweiterter Zugang**
- 4) Klicken Sie auf das Bearbeitungs-Symbol (Bleistift) von "wan2" (VLAN ID 8) (Bild 32).
- 5) Deaktivieren Sie das "Status" Kästchen (Bild 33) und drücken Sie auf **Speichern**.
- 6) Klicken Sie auf das Bearbeitungs-Symbol von "wan1" (VLAN ID 7).
- 7) Aktivieren sie das "Status" Kästchen (blau) und drücken Sie auf **Speichern**.



## Internet / Zugang einrichten / Erweiterter Zugang

## Übersicht

## Internet

## Zugang einrichten

Internetzugang

Erweiterter Zugang

Protokoll-Stack

## Zusatzfunktionen

## DSL-Status

IPTV

## Telefonie

## WLAN

## Netzwerk

## Sicherheit

## System

## Einrichtungsassistent

## Bedienungsanleitung

## ATM-Einstellungen

Hier sehen Sie eine Übersicht konfigurierter ATM-Schnittstellen.

Id	VPI	VCI	Encapsulation	Protokoll	Interface-Name	Aktiviert	Protokoll-Stack	Einstellen
1	1	32	LLC	EoA	atm1			

Neu

## VLAN-Einstellungen

Hier sehen Sie eine Übersicht konfigurierter VLAN-Schnittstellen.

Id	VLAN-ID	PrioBit	MAC-Offset	Parent-Interface	Interface-Name	Aktiviert	Protokoll-Stack	Einstellen
1	7	0	6	atm1	wan1			
2	8	0	7	atm1	wan2			

Neu

## PPPoE-Einstellungen

Hier sehen Sie eine Übersicht erweiterter Einstellungen für Ihren Internetzugang.

Id	Zugangsname	Leerlaufzeit	Parent-Interface	Aktiviert	Protokoll-Stack	Einstellen
1	DSL0000123456789@s92.bbi-o2.de	Flatrate oder Volumentarif	wan1			

Neu

## Internet / Zugang einrichten / Erweiterter Zugang

## Übersicht

## Internet

## Zugang einrichten

Internetzugang

Erweiterter Zugang

Protokoll-Stack

## Zusatzfunktionen

## DSL-Status

IPTV

## Telefonie

## WLAN

## Netzwerk

## Sicherheit

## System

## Einrichtungsassistent

## Bedienungsanleitung

## VLAN-Einstellungen

Konfigurieren Sie hier die VLAN-ID Ihrer Internetverbindung.

VLAN-ID:	<input type="text" value="8"/>
PrioBit:	<input type="text" value="0"/>
MAC-Offset:	<input type="text" value="7 (VLAN)"/>
Parent-Interface:	<input type="text" value="atm1"/>
Interface-Name:	<input type="text" value="wan2"/>
Status:	<input type="checkbox"/>

Speichern

Abbrechen

33

## 14. Fehlersuche

Die **LED-Statusanzeige** der Digitalisierungsbox liefert erste Anhaltspunkte zur Funktion des Routers. Die Bedeutung der LEDs wird in der Bedienungsanleitung beschrieben.

Sollte eine einfache Sichtprüfung zu keiner Lösung führen, wie z. B. ein fehlendes DSL-Kabel, sind die Systemmeldungen des Routers die nächste Anlaufstelle einer systematischen Fehlersuche. Systemmeldungen sind eine fortlaufende zentrale Ansammlung von Status- und Ereignismeldungen verschiedener Komponenten der Digitalisierungsbox. Diese Meldungen liefern technische Hinweise auf Fehler, wie etwa eine fehlgeschlagene Registrierung der Telefonnummer.

Zuständig für die Bereitstellung von Systemmeldungen ist **Syslog**. Umfang und Zeitraum der Meldungen hängen von der Konfiguration ab. So kann im Expertenmodus der Digitalisierungsbox (Sicherheit | Firewall | Einstellungen) bestimmt werden, ob auch Meldungen der **Firewall** berücksichtigt werden sollen.

- 1) Menü: **System | Diagnose | Systemmeldungen** (Bild 34).

The screenshot shows the 'System / Diagnose / Systemmeldungen' page. On the left, there's a sidebar with icons for Überblick, Internet, Telefonie, WLAN, Netzwerk, Sicherheit, and System. Under 'System', 'Diagnose' is expanded, showing 'Systemmeldungen', 'Syslog-Einstellungen', 'Device Info', 'Ping-Test', 'Paket-Tracer', 'ISDN-Monitor', and 'LED-Test'. The main area has tabs for 'Experten-Syslog' (with a note about downloading an expert syslog), 'Speichern' (highlighted in green), and 'Ereignislogbuch'. A red circle with the number '34' indicates new events. The 'EREIGNISLOGBUCH' section lists events from January 6, 2025, including GUI logins, DHCP client registrations, and account registrations. A message at the bottom right says 'Provider Zwangstrennung (24h)'.

Date	Event Description
2025-01-06 11:51:51	GUI: User 'admin' successfully logged into GUI from 192.168.2.10
2025-01-06 11:51:37	GUI: Session expired
2025-01-06 10:26:25	DHCP: Client registered 192.168.2.101
2025-01-06 10:06:53	DHCP: Client registered 192.168.2.101
2025-01-06 09:43:26	DHCP: Client registered 192.168.2.101
2025-01-06 09:34:20	DHCP: Client registered 192.168.2.101
2025-01-06 09:06:22	DHCP: Client registered 192.168.2.101
2025-01-06 08:48:18	DHCP: Client registered 192.168.2.101
2025-01-06 08:31:28	DHCP: Client registered 192.168.2.101
2025-01-06 08:16:30	DHCP: Client registered 192.168.2.101
2025-01-06 07:48:35	DHCP: Client registered 192.168.2.101
2025-01-06 07:20:35	DHCP: Client registered 192.168.2.101
2025-01-06 06:52:39	DHCP: Client registered 192.168.2.101
2025-01-06 06:24:44	DHCP: Client registered 192.168.2.101
2025-01-06 05:56:43	DHCP: Client registered 192.168.2.101
2025-01-06 05:28:46	DHCP: Client registered 192.168.2.101
2025-01-06 05:00:49	DHCP: Client registered 192.168.2.101
2025-01-06 04:32:50	DHCP: Client registered 192.168.2.101
2025-01-06 04:04:50	DHCP: Client registered 192.168.2.101
2025-01-06 03:36:54	DHCP: Client registered 192.168.2.101
2025-01-06 03:13:54	SIP: Account [REDACTED] successfully registered
2025-01-06 03:13:54	SIP: Registration of account [REDACTED] failed with error 423
2025-01-06 03:13:53	IPv6: Address assigned: [REDACTED]
2025-01-06 03:13:48	PPP: Connection successfully established IP: [REDACTED] DNS: 62.109.121.1, 62.109.121.2, Gateway: 62.52.0.1
2025-01-06 03:09:01	DSL: Connection established
2025-01-06 03:08:37	DSL: Synchronization started

Für eine Echtzeitüberwachung oder längerfristige Analyse ist die webbasierte Darstellung von Systemmeldungen nicht unbedingt zielführend. Allerdings bietet die Digitalisierungsbox, technisches Verständnis vorausgesetzt, auch andere Möglichkeiten der Überwachung und Fehlersuche, die im Folgenden kurz dargestellt werden.

## 14.1. Syslog Weiterleitung

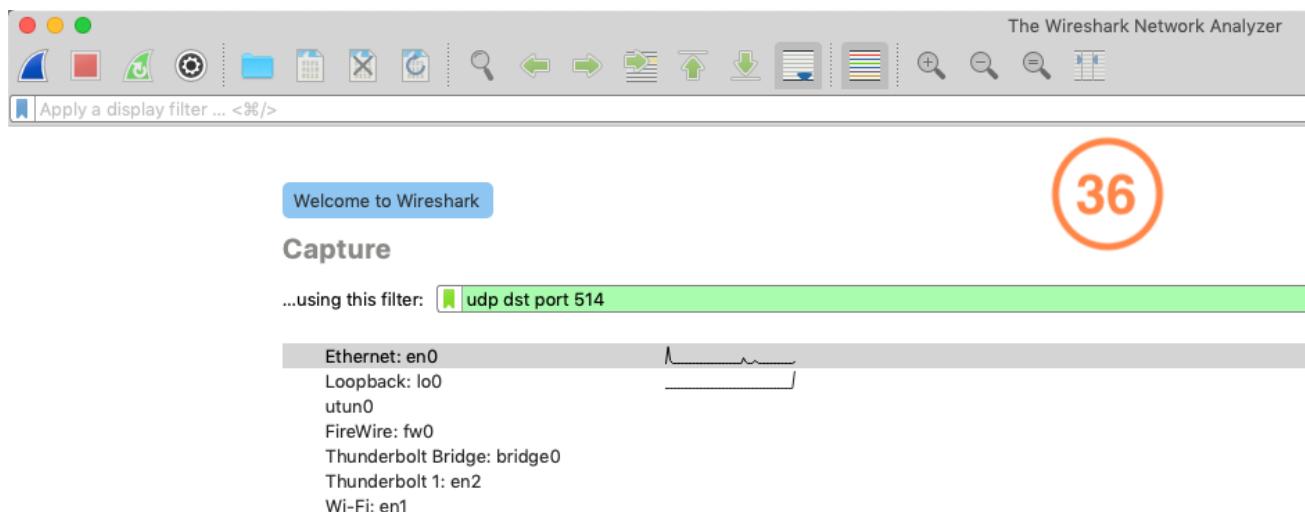
Systemmeldungen der Digitalisierungsbox können an ein netzwerkfähiges Gerät, z. B. Computer gesendet werden, wo sie mit Software wie **Wireshark** gefiltert, gespeichert und ausgewertet werden können.

- 1) Menü: System | Diagnose | Syslog-Einstellungen (Bild 35).
- 2) Remote Login "aktivieren".
- 3) IP des Empfängers eintragen, oder IP übernehmen .
- 4) Speichern .

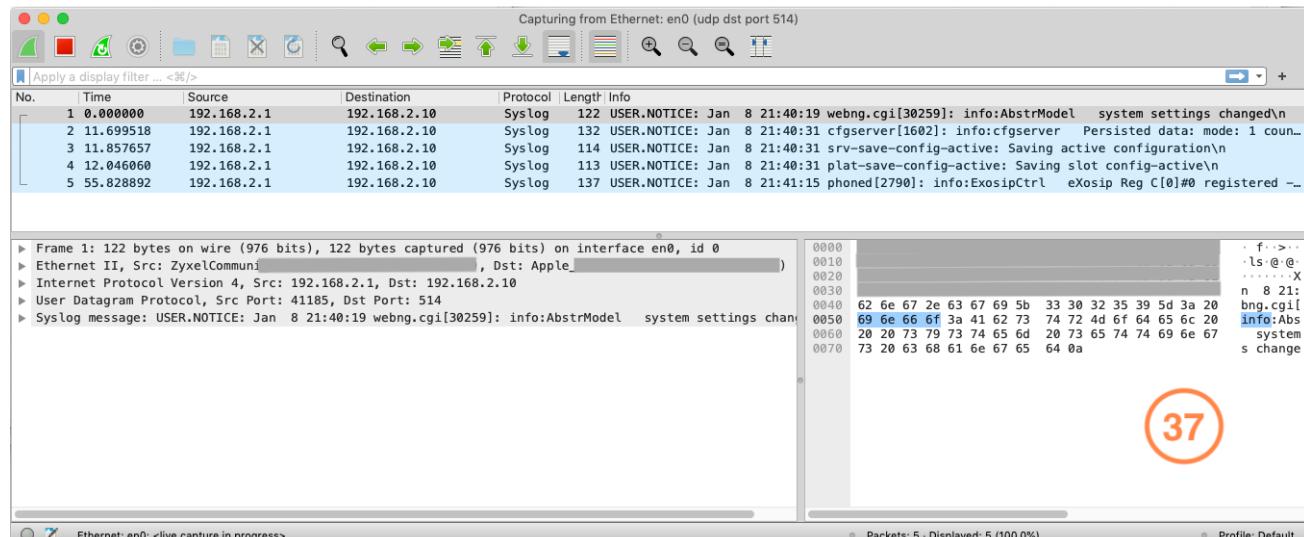


Damit ein Computer den Syslog der Digitalisierungsbox empfangen kann, muss dessen **Firewall**, deren Zweck es ist, Netzwerkverbindungen anhand von Regeln und Filtern zuzulassen oder zu blockieren, entweder deaktiviert sein oder es muss eine Freigabe für **UDP Port 514** konfiguriert werden. Ein Umgehen der Firewall mit SSH-Port-Forwarding ist aufgrund von UDP leider nicht möglich.

Nachdem Sie **Wireshark** (<https://www.wireshark.org/download.html>) installiert haben (Standardauswahl), können mit einem entsprechenden Filter die Systemmeldungen der Digitalisierungsbox angezeigt werden: **udp dst port 514** (Bild 36).



Bis die ersten Systemmeldungen eingehen, kann einige Minuten dauern. Um die Funktion zu überprüfen, können Sie sich aber einfach wie in folgendem Beispiel (Bild 37) in die Digitalisierungsbox einloggen oder etwas speichern.



### 14.1.1. Terminal Alternative

**Wireshark** ist eine renommierte Open-Source Applikation, die auf verschiedenen Plattformen frei erhältlich ist. Alternativ können Sie unter Apple **macOS** und **Linux**, nachdem Sie die Syslog Weiterleitung konfiguriert haben, auf Ihre Computer auch folgenden Befehl in ein Terminalfenster eingeben:

- 1) Öffnen Sie **Terminal App/Utility** (Linux/macOS)
- 2) Geben Sie folgende Befehle ein (kopieren) (Bild38):

```
sudo tcpdump -lns 0 -A udp port 514 | \
grep -E "[0-9]{1,2} [0-9]{2}:[0-9]{2}:[0-9]{2}"
```

Geben Sie das Password Ihres Benutzerkontos auf Ihrem Computer ein, da für die Ausführung des Befehls Administratorrechte erforderlich sind. Auch hier kann es einige Minuten dauern bis die ersten Systemmeldungen der Digitalisierungsbox eintreffen.

```
bb — grep -E [0-9]{1,2} [0-9]{2}:[0-9]{2}:[0-9]{2} — 108x39
bash-3.2$ sudo tcpdump -lns 0 -A udp port 514 | grep -E "[0-9]{1,2} [0-9]{2}:[0-9]{2}:[0-9]{2}"
tcpdump: data link type PKTAP
tcpdump: verbose output suppressed, use -v or -vv for full protocol decode
listening on pktap, link-type PKTAP (Apple DLT_PKTAP), capture size 262144 bytes
....V..<13>Dec 30 11:18:21 webng.cgi[651]: info:AbstrModel system settings changed
....b?.<13>Dec 30 11:18:28 cfgserver[1602]: info:cfgserver Persisted data: mode: 1 count: 2896
....PF.<13>Dec 30 11:18:28 srv-save-config-active: Saving active configuration
....04.<13>Dec 30 11:18:29 plat-save-config-active: Saving slot config-active
....gu.<13>Dec 30 11:19:53 phoned[2790]: info:ExosipCtrl eXosip Reg C[0]#0 registered -> registered
```

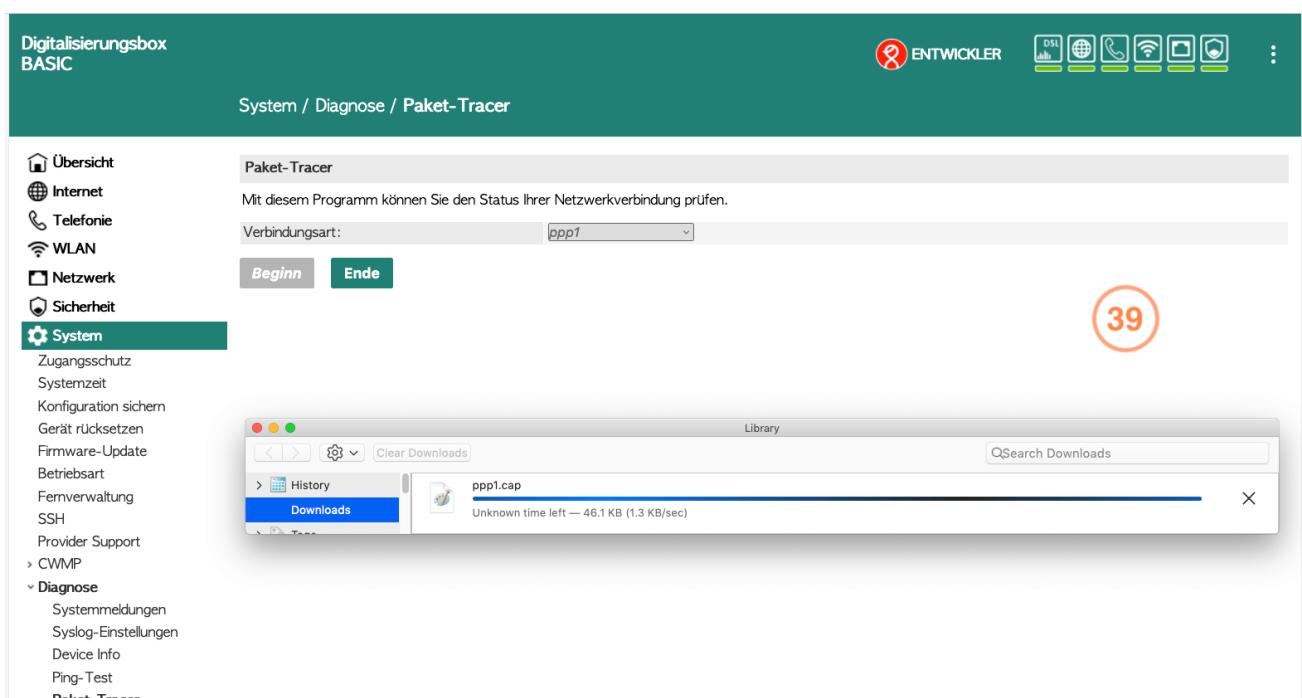
## 14.2. Netzwerk-Datenanalyse

Für eine weiterführende und detaillierte Analyse kann es notwendig sein, die Datenübertragung zwischen dem DSL/VoIP-Anbieter (O2) und anderen Netzwerkkomponenten der Digitalisierungsbox zu überprüfen. Dieser Mitschnitt des Netzwerkverkehrs, auch als **Capture** (Dump) bezeichnet, umfasst den ursprünglichen Datenaustausch, unabhängig davon, wie diese Daten vom System bzw. Syslog ausgewertet werden.

- 1) Menü: **System | Diagnose | Paket-Tracer** (Bild 39).
- 2) Als **Verbindungsart** die entsprechende Schnittstelle auswählen, z. B.: "ppp1".
- 3) Klicken Sie auf **Beginn** und vergeben Sie im Dateiauswahlfenster einen entsprechenden Namen für die Datei, z. B.: "ppp1.cap"

Der Datenstrom wird nun kontinuierlich in die angegebene Capture-Datei geschrieben, die Sie auch als Download in Ihrem Webbrowser sehen können.

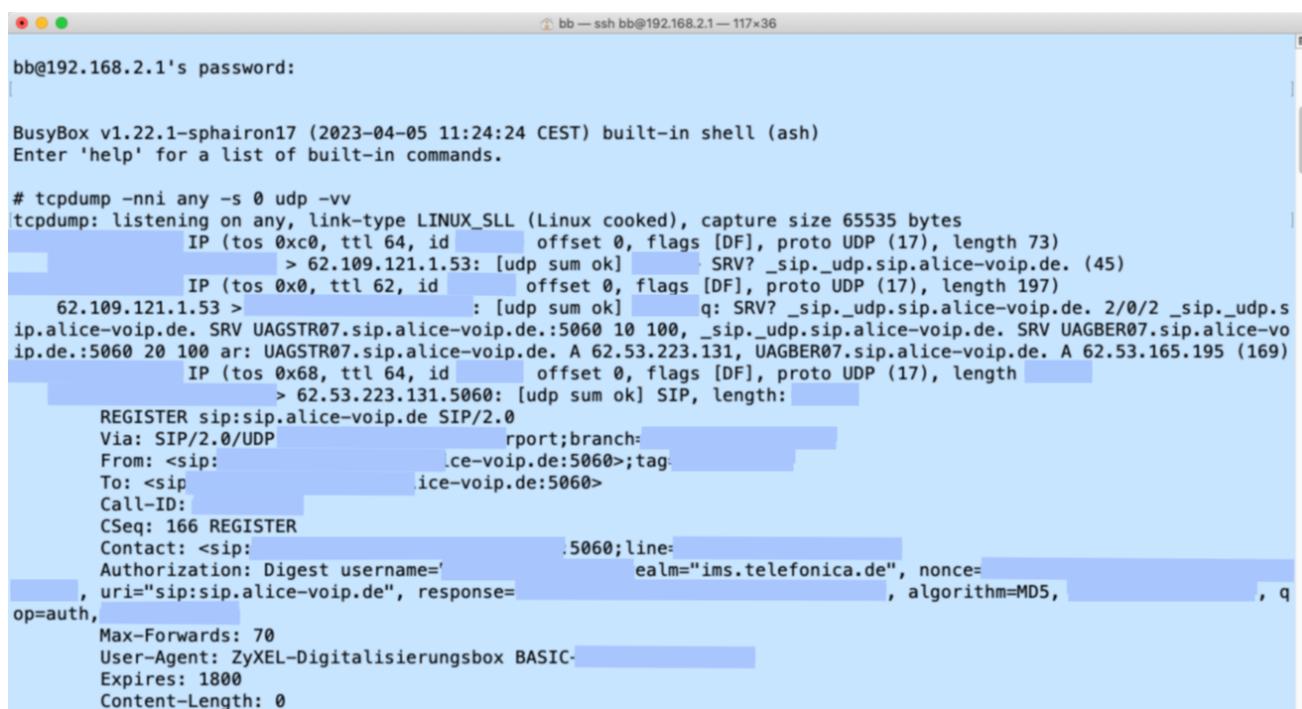
- 4) Klicken Sie **Ende** um die Aufzeichnung zu beenden.
- 5) Öffnen Sie die Datei zur Analyse in **Wireshark**.



## 14.2.1. Terminal Alternative

Alternativ zur **Paket-Tracer** Funktion der Digitalisierungsbox gibt es auch hier unter **Apple macOS** und **Linux** die Möglichkeit, den Datenverkehr zwischen dem DSL/VoIP-Anbieter (O2) und der Digitalisierungsbox in Echtzeit mitzuverfolgen. Durch die Einrichtung von **SSH**, wie im Kapitel 10 bereits beschrieben, ist eine Live-Protokollierung der Kommunikation einfach zu bewerkstelligen:

- 1) Stellen Sie wie im Kapitel 12 beschrieben eine SSH-Verbindung her.
- 2) Geben Sie folgenden Befehl ein:  
**tcpdump -nni any -s 0 udp -vv**
- 3) Zum Beenden drücken Sie auf der Tastatur CTRL/C und CTRL/D, oder schließen das Fenster.



```
bb@192.168.2.1's password:
bb@192.168.2.1:~$ BusyBox v1.22.1-sphairon17 (2023-04-05 11:24:24 CEST) built-in shell (ash)
Enter 'help' for a list of built-in commands.

# tcpdump -nni any -s 0 udp -vv
tcpdump: listening on any, link-type LINUX_SLL (Linux cooked), capture size 65535 bytes
  IP (tos 0xc0, ttl 64, id 152, offset 0, flags [DF], proto UDP (17), length 73)
    > 62.109.121.1.53: [udp sum ok] 153: SRV? _sip._udp.sip.alice-voip.de. (45)
  IP (tos 0x0, ttl 62, id 153, offset 0, flags [DF], proto UDP (17), length 197)
    62.109.121.1.53 > 62.53.223.131: [udp sum ok] 154: q: SRV? _sip._udp.sip.alice-voip.de. 2/0/2 _sip._udp.sip.alice-voip.de. SRV UAGSTR07.sip.alice-voip.de.:5060 10 100, _sip._udp.sip.alice-voip.de. SRV UAGBER07.sip.alice-voip.de.:5060 20 100 ar: UAGSTR07.sip.alice-voip.de. A 62.53.223.131, UAGBER07.sip.alice-voip.de. A 62.53.165.195 (169)
  IP (tos 0x68, ttl 64, id 155, offset 0, flags [DF], proto UDP (17), length 197)
    > 62.53.223.131.5060: [udp sum ok] SIP, length: 155
REGISTER sip:sip.alice-voip.de SIP/2.0
Via: SIP/2.0/UDP 5060;rport;branch=15060
From: <sip:alice-voip.de:5060>;tag=15060
To: <sip:alice-voip.de:5060>
Call-ID: 15060
CSeq: 166 REGISTER
Contact: <sip:alice-voip.de:5060;line=15060>
Authorization: Digest username='user', uri="sip:sip.alice-voip.de", response=ealm="ims.telefonica.de", nonce=1234567890, algorithm=MD5, op=auth, Max-Forwards: 70
User-Agent: ZyXEL-Digitalisierungsbox BASIC-15060
Expires: 1800
Content-Length: 0
```

## 14.3. Häufige Fehlerursachen

Fehler/Code	Mögliche Ursache
DNS-Fehler	Sehen Sie dazu Kapitel 11 (IPv4 DNS-Relay).
401, 403	Falscher SIP-Benutzername/Passwort. Möglicherweise sind Ihre Daten nicht mehr aktuell. Wichtig ist, dass Ihre persönliche Kennung so übermittelt wird, wie von O2 gefordert, unabhängig von der Eingabemaske der Router-Konfiguration. Siehe Kapitel 10.2 (Telefonnummer).
423	Dieser Fehler tritt in der Regel nach einer Zwangstrennung oder Neustart des Routers auf. Sehen Sie dazu Kapitel 10.2 (Telefonnummer).

## 15. Schlusswort

Der Router ist nun seit über einem halben Jahr in Betrieb und sowohl Internet als auch Telefonie funktionieren problemlos. Sporadische Schwierigkeiten mit der Registrierung der Telefonie aufgrund von DNS-Fehler, die ich auch mit anderen Routern hatte, konnten durch den IPv4 DNS-Relay wie im Kapitel 11 beschrieben, behoben werden.

Da im Internet viele unzuverlässige Informationen kursieren erforderte das Erstellen dieser Anleitung einige Tests und Nachforschungen. Insofern war die erfolgreiche Einrichtung der Digitalisierungsbox Basic komplexer als ursprünglich erwartet. Mit dem richtigen Know-how ist die Konfiguration aber relativ einfach zu bewerkstelligen und sicherlich auch hilfreich, um andere Router für O2 zu konfigurieren.

Wie bereits eingangs erwähnt ist diese Anleitung kostenlos. Ich würde mich jedoch über jede Geste der Wertschätzung auf <https://buymeacoffee.com/maxjot> sehr freuen. Vielen Dank!

## 16. Sonstiges

Bedienungsanleitung der Digitalisierungsbox Basic:

<https://www.telekom.de/hilfe/geraete-zubehoer/router/digitalisierungsbox/basic?samChecked=true>

Technische Beschreibung der O2 Netzzugangsschnittstellen und SIP Interfaces:

<https://www.telefonica.de/impressum/schnittstellenbeschreibungen-der-betreiber-oeffentlicher-tknetze.html>

## 17. Stichwortverzeichnis

<b>4</b>		<b>P</b>	
401	16, 29	Paket-Tracer	28, 29
403	16, 29	Passwort	3, 6, 9, 29
423	16, 29		
<b>A</b>		<b>Q</b>	
Anschlusserkennung	5, 6	QoS-Klassen	19
Anzeigenahme	16		
Authentifizierungsname	16	<b>R</b>	
Automatische Ersteinrichtung	2, 5, 6	Registrar	16
		Registrierzeit	16
<b>B</b>		RESET	4, 11
Bedienungsanleitung	30	RJ-11	13
Benutzername	3, 16, 29	RTP-Portbereich	13, 14
Besetztzeichen	16	Rufnummer	3, 16
<b>C</b>		<b>S</b>	
Capture	28	Schlüssel	3
CWMP	12	Schnittstellenbeschreibung	13
		SIP Server	3
<b>D</b>		SIP-Password	16
Developer Mode	11	SIP-Proxy	13
DHCP	5	Sprachübertragung	19
DNS-Fehler	18	SSH	19, 26, 29
DNS-Relay	18	Syslog	25
DNS-Server	18	weiterleiten	26
Domain Name System		Systemmeldungen	25
DNS	18		
DSCP-Markierung	19	<b>T</b>	
DSL-Benutzernamen	6	TAE	13
		TCP/IP	
<b>E</b>		statisch	5
Echtzeitüberwachung	25	tcpdump	27, 29
Entwickler-Ansicht	11	Telefon	
Ethernet	3	anschließen	19
		TR-069	12
<b>F</b>		<b>U</b>	
Firewall	13, 25, 26	Übertragungsgeschwindigkeiten	6
Firmware	2, 9, 12, 13, 23	UDP Port 546	14
<b>I</b>		<b>V</b>	
IPTV	23	VLAN ID	23
		VoIP Anbieter	13
<b>K</b>			
Konfiguration		<b>W</b>	
sichern	9	Wireshark	27
wiederherstellen	9	WPA2	5
Konto-Domain	13		
		<b>Z</b>	
<b>M</b>		Zugangsdaten	3
Magenta TV	23	Zugangs-Pin	3
<b>N</b>			
Netzwerkadapter	4		