



HIRSCHMANN

A **BELDEN** BRAND

Anwender-Handbuch

**Konfiguration
Industrial Edge Gateway
OpEdge**

Die Nennung von geschützten Warenzeichen in diesem Handbuch berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, dass solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürften.

© 2022 Hirschmann Automation and Control GmbH

Handbücher sowie Software sind urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte bleiben vorbehalten. Das Kopieren, Vervielfältigen, Übersetzen, Umsetzen in irgendein elektronisches Medium oder maschinell lesbare Form im Ganzen oder in Teilen ist nicht gestattet. Eine Ausnahme gilt für die Anfertigungen einer Sicherungskopie der Software für den eigenen Gebrauch zu Sicherungszwecken.

Die beschriebenen Leistungsmerkmale sind nur dann verbindlich, wenn sie bei Vertragsschluss ausdrücklich vereinbart wurden. Diese Druckschrift wurde von Hirschmann Automation and Control GmbH nach bestem Wissen erstellt. Hirschmann behält sich das Recht vor, den Inhalt dieser Druckschrift ohne Ankündigung zu ändern. Hirschmann gibt keine Garantie oder Gewährleistung hinsichtlich der Richtigkeit oder Genauigkeit der Angaben in dieser Druckschrift.

Hirschmann haftet in keinem Fall für irgendwelche Schäden, die in irgendeinem Zusammenhang mit der Nutzung der Netzkomponenten oder ihrer Betriebssoftware entstehen. Im Übrigen verweisen wir auf die im Lizenzvertrag genannten Nutzungsbedingungen.

Die jeweils neueste Version dieses Handbuches finden Sie im Internet unter <https://www.doc.hirschmann.com>

Hirschmann Automation and Control GmbH
Stuttgarter Str. 45-51
72654 Neckartenzlingen
Deutschland



Hinweis für Fachanwender in der Europäischen Union

Weitere Informationen zur Entsorgung elektrischer und elektronischer Geräte erhalten Sie von Ihrem Händler oder Lieferanten.



Prop 65-Warnung – Krebs und Fortpflanzungsschädigung – www.P65Warnings.ca.gov

Open Source Information

Open Source Software used in the product

The product contains, among other things, Open Source Software files, as defined below, developed by third parties and licensed under an Open Source Software license. These Open Source Software files are protected by copyright. Your right to use the Open Source Software is governed by the relevant applicable Open Source Software license conditions. Your compliance with those license conditions will entitle you to use the Open Source Software as foreseen in the relevant license. In the event of conflicts between other Hirschmann Automation and Control GmbH license conditions applicable to the product and the Open Source Software license conditions, the Open Source Software conditions shall prevail. The Open Source Software is provided royalty-free (i.e. no fees are charged for exercising the licensed rights). Information about used Open Source Software is available in the graphical user interface under Help (3 ellipses on top right) > License Information. You can find the Open Source Software and their respective licenses on the DVD shipped with the product. For products shipped without DVD use the written offer (located in the graphical user interface under Help > License Information) to request the DVD. The DVD contains the necessary elements and instructions to rebuild your own version of the Open Source Software.

If Open Source Software contained in this product is licensed under GNU General Public License (GPL), GNU Lesser General Public License (LGPL), Mozilla Public License (MPL) or any other Open Source Software license, which requires that source code is to be made available and such source code is not already delivered together with the product, you can order the corresponding source code of the Open Source Software from Hirschmann Automation and Control GmbH - against payment of the shipping and handling charges - for a period of at least 3 years since purchase of the product. Please send your specific request, within 3 years of the purchase date of this product, together with the name and serial number of the product found on the product label to:

Hirschmann Automation and Control GmbH
Head of R&D
Stuttgarter Str. 45-51
72654 Neckartenzlingen
Germany

Warranty regarding further use of the Open Source Software

Hirschmann Automation and Control GmbH provides no warranty for the Open Source Software contained in this product, if such Open Source Software is used in any manner other than intended by Hirschmann Automation and Control GmbH. The licenses listed below define the warranty, if any, from the authors or licensors of the Open Source Software. Hirschmann Automation and Control GmbH specifically disclaims any warranty for defects caused by altering any Open Source Software or the product's configuration. Any warranty claims against Hirschmann Automation and Control GmbH in the event that the Open Source Software contained in this product infringes the intellectual property rights of a third party are excluded. The following disclaimer applies to the GPL and LGPL components in relation to the rights holders:

"This program is distributed in the hope that it will be useful, but WITHOUT ANY WARRANTY; without even the implied warranty of MERCHANTABILITY or FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE. See the GNU General Public License and the GNU Lesser General Public License for more details."

For the remaining open source components, the liability exclusions of the rights holders in the respective license texts apply. Technical support, if any, will only be provided for unmodified software.

Inhalt

1	Anfang	7
1.1	Über OpEdge	7
1.2	Hinweisblatt.....	7
1.3	Installationshandbuch	7
2	Erste Konfiguration	8
2.1	Verbindung zur OpEdge-Webseite	8
3	Registrierung in Belden Horizon	17
3.1	Registrierung mit Aktivierungsschlüssel.....	18
3.2	Aktivierungsfehler.....	20
4	Übersicht	21
4.1	Navigation auf der OpEdge-Webseite.....	21
4.1.1	Suchleiste	22
4.1.2	Schaltfläche [...].....	22
4.1.3	Schaltfläche Apply.....	23
4.1.4	Sidesheet Launcher	23
4.1.5	Scrollen des Randmenüs	24
4.2	Registerkarte Overview.....	25
4.2.1	Status.....	26
4.2.2	Device Summary.....	26
4.2.3	Ports.....	27
4.2.4	Temperature	29
4.2.5	Storage Available	29
4.2.6	Networking	30
5	OpEdge konfigurieren	33
5.1	Registerkarte System.....	33
5.1.1	Device Info	33
5.1.2	User Access.....	34
5.2	Registerkarte Interfaces.....	36
5.2.1	Ethernet Ports	37
5.3	Registerkarte Networking.....	38
5.3.1	WAN-Konfiguration	39
5.3.2	LAN-Konfiguration.....	41
5.3.3	NTP	44
5.3.4	Static Routes.....	45
5.3.5	SNMP	46
5.3.6	Firewall.....	47
5.3.7	NAT	50
5.4	Registerkarte Protocols.....	51
5.4.1	File Relay	51
5.4.2	Dateiübertragung an Belden Horizon	54
5.5	Registerkarte Tunneling/VPN.....	57
5.5.1	Belden Horizon	57
5.6	Registerkarte Applications	58
5.7	Registerkarte Activity	59
5.7.1	System Logs	59

6	Anwendungen	61
6.1	Container	61
6.1.1	Container anlegen.....	62
6.1.2	Container-Status	71
6.1.3	SSH-Konnektivität zu Containern.....	73
6.2	Container-Volumes	74
6.2.1	Volume hinzufügen	75
6.2.2	Volume löschen	76
6.3	Images	77
6.3.1	Image in die Registry verschieben	78
6.4	Virtual Machines	79
6.4.1	Virtual Machine einrichten.....	80
7	Diagnose	91
7.1	Factory Reset – Konfigurations-Webseite.....	91
7.2	Factory Reset – Command Line Interface.....	93
7.3	Firmware aktualisieren	96
A.	Abkürzungen	97
B.	Anhang	98
B.1	Syslog-Beschreibung	98
B.2	Wartung	98
C.	Fehlerbehebung bei OpEdge	99
D.	Weitere Unterstützung	101

1 Anfang

1.1 Über OpEdge

OpEdge ist ein industrielles Gateway, das für sichere Remote-Konnektivität und IIoT-Anwendungen (Industrial Internet of Things) entwickelt wurde.

OpEdge ermöglicht eine hochsichere und zuverlässige Device-to-Device- und Device-to-Cloud-Kommunikation. Das Gateway verfügt über einen seriellen (RS-232) Port und mehrere Ethernet-Ports, die eine lokale Konnektivität zu Geräten wie PAC/SPS, RTUs, DCS-Systemen, intelligenten Instrumenten, elektronischen Werbetafeln und Kommunikationstürmen ermöglichen.

OpEdge kann über die Webseite oder über die Belden Horizon-Plattform konfiguriert und verwaltet werden. Belden Horizon ist eine sichere und intuitive native Cloud-Plattform, die mehrere Anwendungen wie On-Demand- (sicherer Maschinenzugriff) oder Always-On-Konnektivität (persistentes Datennetzwerk), Datenüberwachung und Alarmbenachrichtigung unterstützt.

OpEdge ermöglicht die Cloud-Konnektivität zu Belden Horizon über den Ethernet-Port.

1.2 Hinweisblatt

Das Sicherheits- und Informationsblatt von Hirschmann und das OpEdge-Hinweisblatt befinden sich in der OpEdge-Verpackung. Sie enthalten grundlegende Informationen zur Installation und Konfiguration.

1.3 Installationshandbuch

Das OpEdge-Installationshandbuch enthält detaillierte Informationen zu Stromversorgung, Verdrahtung, Kabeln und Diagnose. Es ist als Download erhältlich unter www.doc.hirschmann.com.

2 Erste Konfiguration

Dieses Kapitel beschreibt die erste Konfiguration von OpEdge über die Webseite. Nach der Registrierung bei Belden Horizon kann OpEdge über Belden Horizon verwaltet werden (weitere Informationen enthält Kapitel 3).

Bei der ersten Konfiguration wird auch der LAN-Port eingerichtet. Diese Schritte müssen auch dann durchgeführt werden, wenn OpEdge über Belden Horizon für die Cloud-Konnektivität registriert wird.

2.1 Verbindung zur OpEdge-Webseite

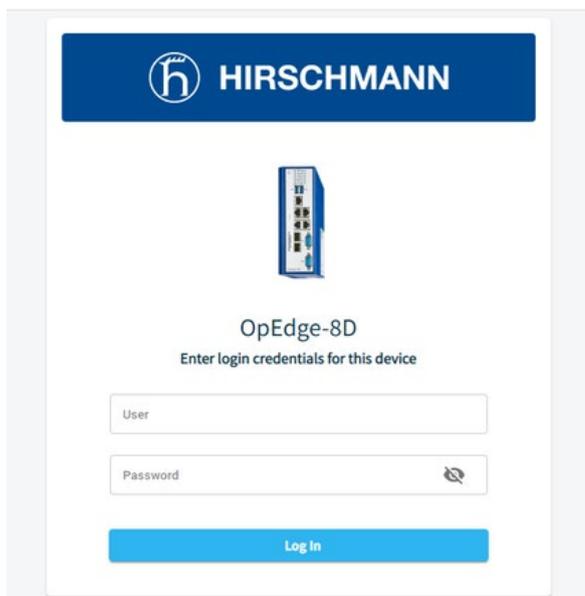
Die Verbindung zur OpEdge-Webseite wird wie folgt hergestellt:

- 1 Stellen Sie sicher, dass das Modul über den Ethernet-Port 1 mit dem Netzwerk verbunden ist, schalten Sie dann die Stromversorgung ein.

Anmerkung: Der PC muss sich im selben Subnetz befinden wie die Standard-IP-Adresse von OpEdge.

- 2 Öffnen Sie einen Webbrowser und melden Sie sich in der Konfigurations-Webseite von OpEdge an. Die Standard-IP-Adresse lautet: **https://192.168.0.250:8080**. Wenn sich der PC in einem anderen Subnetz befindet, muss die IP-Adresse des PCs temporär auf **192.168.0.xxx** mit Subnetz **255.255.255.0** gesetzt werden.

Die Anmeldeseite wird angezeigt.

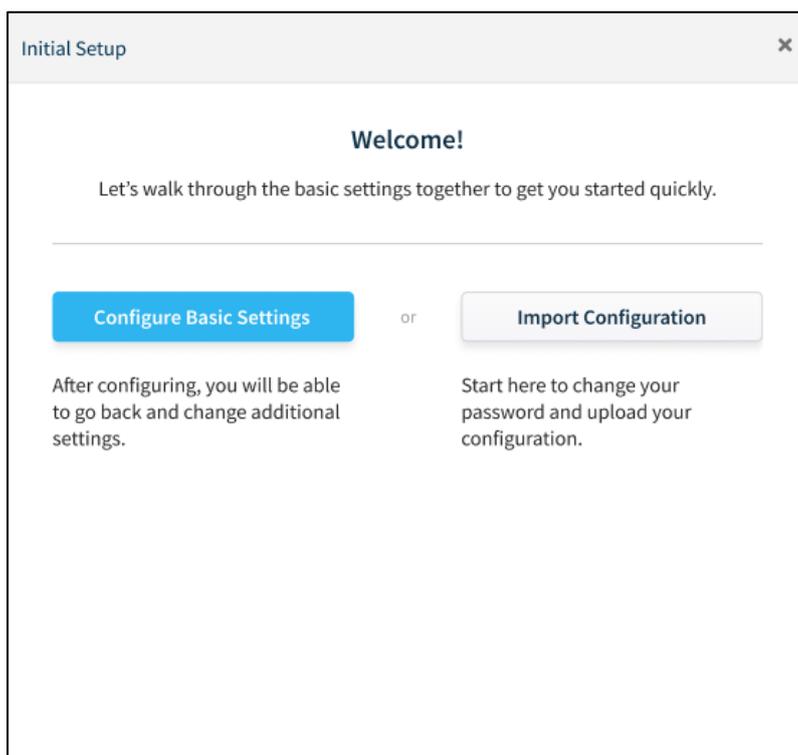


The screenshot shows the login interface for the OpEdge-8D device. At the top, there is a blue header with the Hirschmann logo and the name 'HIRSCHMANN'. Below the header is a small image of the device. The main heading is 'OpEdge-8D' followed by the instruction 'Enter login credentials for this device'. There are two input fields: 'User' and 'Password'. The 'Password' field has a small eye icon to toggle visibility. At the bottom, there is a blue 'Log in' button.

- 3 Geben Sie Ihre Anmeldedaten ein. Die Voreinstellungen für *username* und *password* lauten **admin** und **password**.

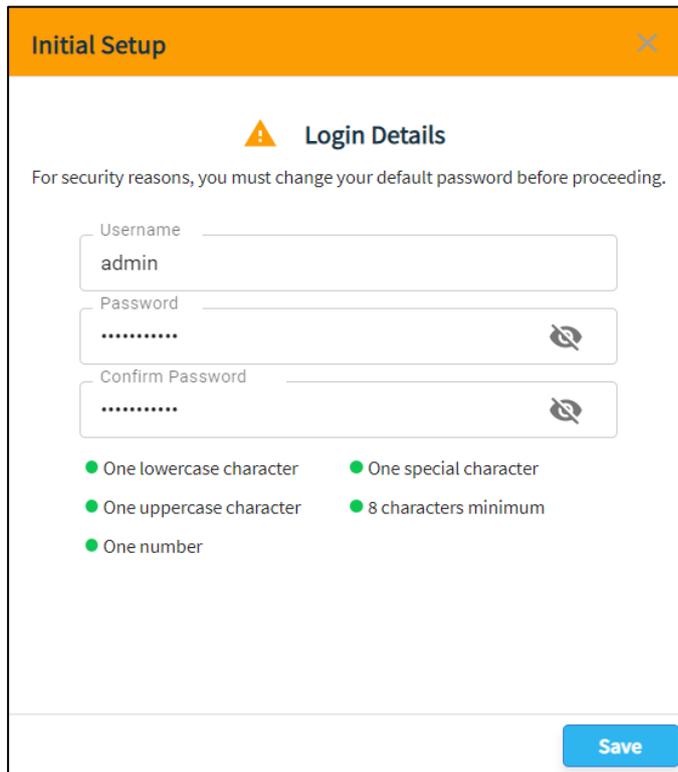
Anmerkung: Nach der ersten Anmeldung werden Sie aufgefordert, das Passwort zu ändern. Geben Sie ein neues Passwort ein und speichern Sie die Änderungen. Nach der erfolgreichen Anmeldung mit dem neuen Passwort können Sie das Passwort auf der Webseite in der Registerkarte *System* ändern.

- 4 Der Dialog *Initial Setup* ermöglicht folgende Vorgänge:
- Voreingestellte Anmeldedaten ändern
 - Grundeinstellungen konfigurieren
 - Konfiguration importieren
 - Manuelle Konfiguration



A. **Voreingestellte Anmeldedaten ändern:** Die voreingestellten Anmeldedaten für die OpEdge-Webseite können Sie wie folgt ändern:

i. Schließen Sie den Dialog *Initial Setup*, daraufhin öffnet sich der folgende Dialog:



The screenshot shows a dialog box titled "Initial Setup" with a close button (X) in the top right corner. Below the title bar, there is a warning icon (triangle with exclamation mark) and the heading "Login Details". A message reads: "For security reasons, you must change your default password before proceeding." Below this message are three input fields: "Username" with the value "admin", "Password" with masked characters "....." and a toggle icon, and "Confirm Password" with masked characters "....." and a toggle icon. At the bottom, there are five password requirements, each with a green dot: "One lowercase character", "One uppercase character", "One number", "One special character", and "8 characters minimum". A blue "Save" button is located at the bottom right of the dialog.

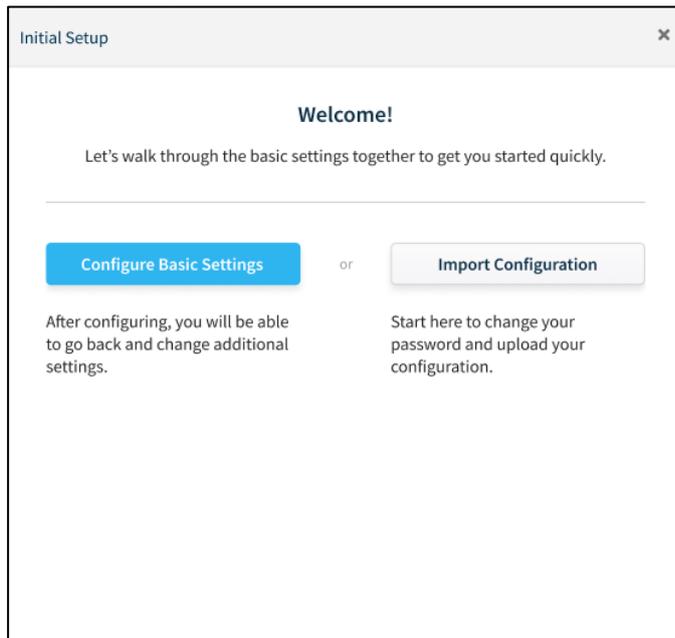
ii. Geben Sie neue Anmeldedaten ein.

Anmerkung: Das Passwort muss mindestens 8 Zeichen haben und mindestens einen Kleinbuchstaben, einen Großbuchstaben, ein Sonderzeichen und eine Zahl enthalten.

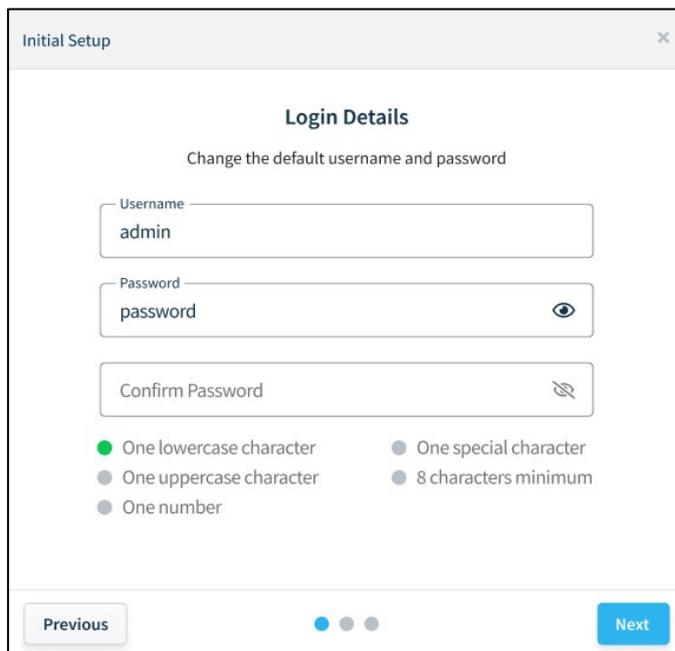
iii. Zum Speichern der Änderungen klicken Sie **SAVE** (Speichern).

B. **Grundeinstellungen vornehmen:** Grundeinstellungen vornehmen:

- i. Klicken Sie im Dialog *Initial Setup* auf **CONFIGURE BASIC SETTINGS** (Grundeinstellungen konfigurieren).



- ii. Ändern Sie im Dialog *Login Details* (Anmeldedaten) die voreingestellten Anmeldedaten und klicken Sie **NEXT (WEITER)**.



- iii. Geben Sie im Dialog *Gateway Config* (Gateway-Konfiguration) den Modulnamen ein. Klicken Sie **NEXT (WEITER)**.

Initial Setup

Gateway Config

Set the module name (e.g. OpEdge-8D).

Module name
OpEdge-8D

Previous Next

- iv. Wählen Sie im Dialog *Assign LAN IP* (LAN-IP zuweisen) eine Betriebsart (*Static* oder *Dynamic*). Geben Sie *IP Address*, *Subnet Mask* und *Gateway* von OpEdge ein.

Initial Setup

Assign LAN IP

All ethernet ports will be placed in the same LAN.
You can configure additional LANs later.

Mode

Static Dynamic

IP Address

Subnet Mask

Gateway Field

Previous Save

- v. Zum Speichern der Konfigurationsänderungen klicken Sie **SAVE** (Speichern).

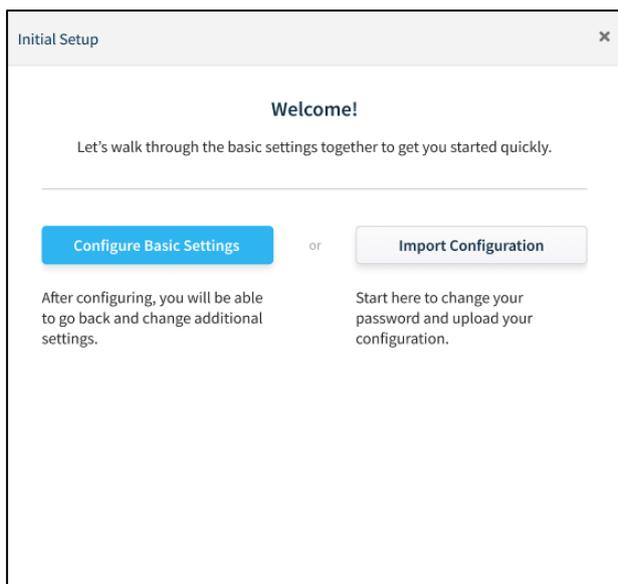
C. Konfiguration importieren

Anmerkung: Weitere Informationen zum Exportieren der Konfiguration in eine Datei im Format `.tar.gz` enthält die Seite 22.

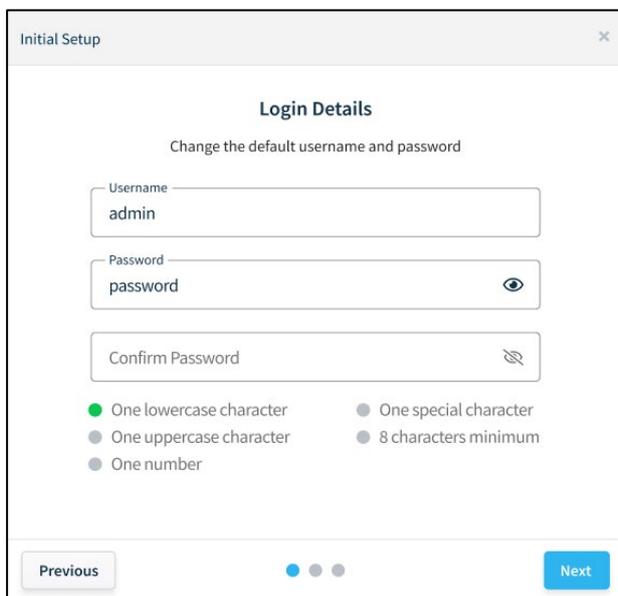
Anmerkung: Bei der ersten Konfiguration des Moduls müssen Benutzername und Passwort geändert werden.

Konfigurationsdatei importieren:

- i. Klicken Sie im Dialog *Initial Setup* (Erste Einrichtung) die Option **IMPORT CONFIGURATION** (Konfiguration importieren).

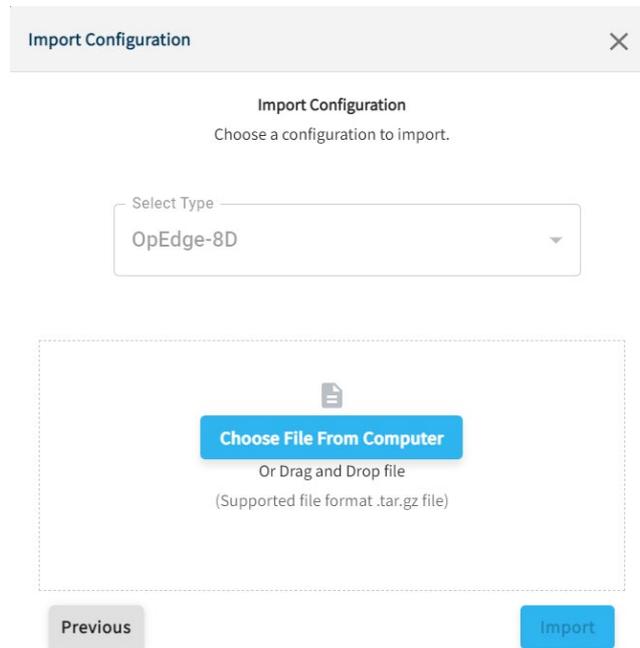


- ii. Ändern Sie im Dialog *Login Details* (Anmeldedaten) die voreingestellten Anmeldedaten und klicken Sie **NEXT** (Weiter).



The screenshot shows a dialog box titled "Initial Setup" with a close button in the top right corner. The main heading is "Login Details". Below it, a subtitle reads "Change the default username and password". There are three input fields: "Username" with the value "admin", "Password" with the value "password" and an eye icon, and "Confirm Password" with a leaf icon. Below the fields are four checkboxes for password requirements: "One lowercase character" (checked), "One uppercase character", "One number", and "One special character". At the bottom, there are "Previous" and "Next" buttons, with "Next" highlighted in blue. There are also three dots in the bottom center, with the first one filled.

- iii. Ziehen Sie im Dialog *Import configuration* (Konfiguration importieren) mit Drag-and-Drop eine Konfigurationsdatei im Format *.tar.gz* in den Dialog oder klicken Sie zum Suchen und Hochladen einer Datei **CHOOSE FILE FROM COMPUTER** (Datei von Computer wählen).



Import Configuration

Import Configuration
Choose a configuration to import.

Select Type
OpEdge-8D

Choose File From Computer
Or Drag and Drop file
(Supported file format .tar.gz file)

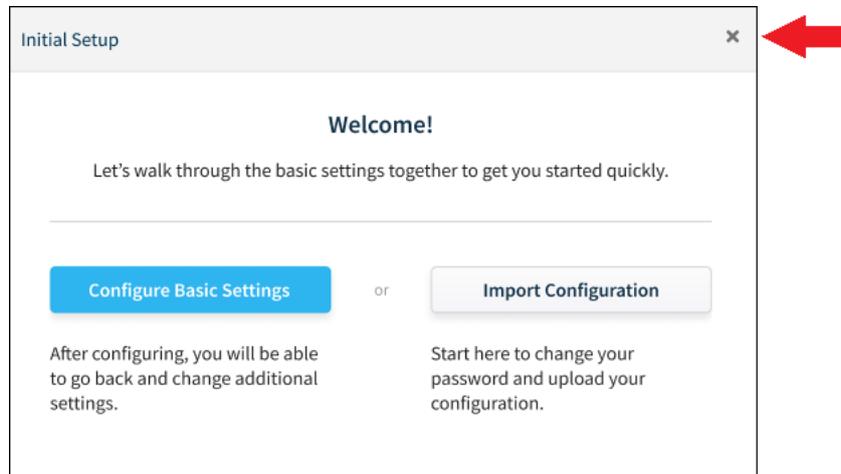
Previous Import

- iv. Zum Importieren der gewählten Konfigurationsdatei klicken Sie **IMPORT** (Importieren).

D. Dialog Initial Setup verlassen und manuell konfigurieren:

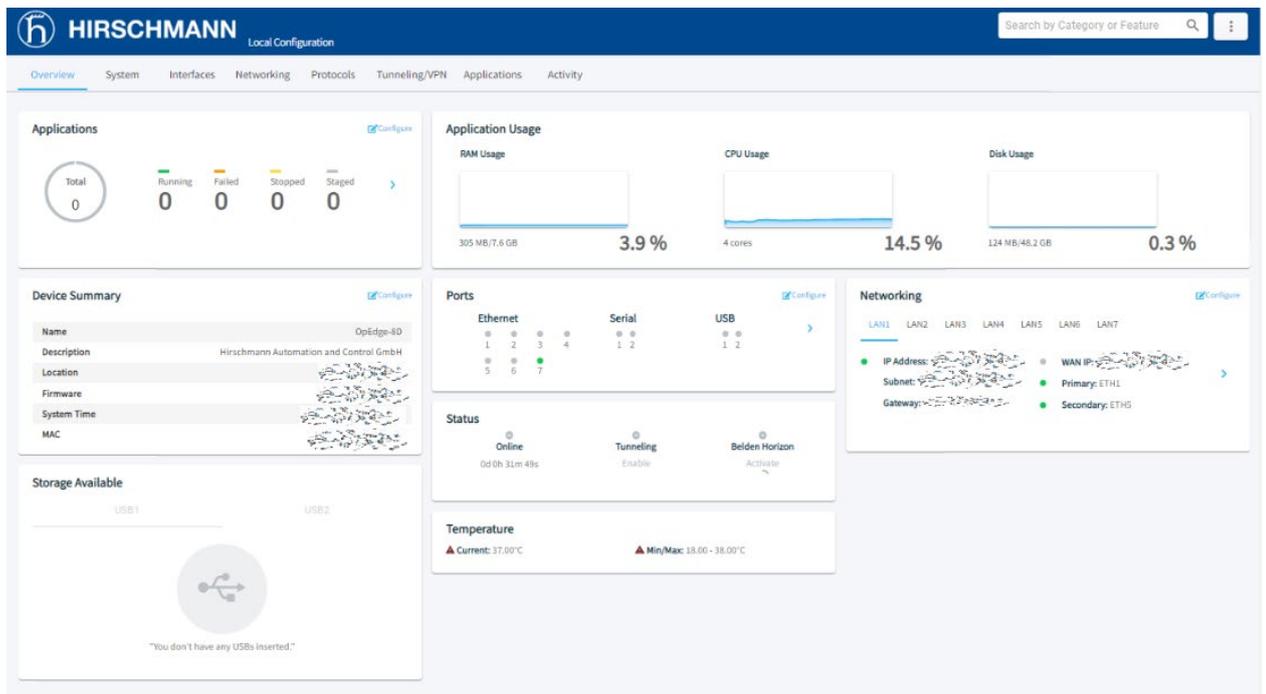
Anmerkung: Bei der ersten Konfiguration des Moduls müssen Benutzername und Passwort geändert werden.

- i. Um den Vorgang der ersten Einrichtung zu umgehen, klicken Sie „X“.



- ii. Melden Sie sich in OpEdge an.

- 5 Nach der erfolgreichen Anmeldung wird die Registerkarte *Overview* mit folgenden Informationen angezeigt:
- Status (beispielsweise *Online*, *Tunneling* oder *Belden Horizon*)
 - Gerät (beispielsweise *Gateway Name*, *Description*, *Location*, *Firmware*, *System Time* und *MAC*)
 - Ports (Ethernet)
 - Netzwerk (beispielsweise *Status* von LAN und WAN)
 - Gerätetemperatur
 - Verfügbarer Speicherplatz
 - Weitere Merkmale



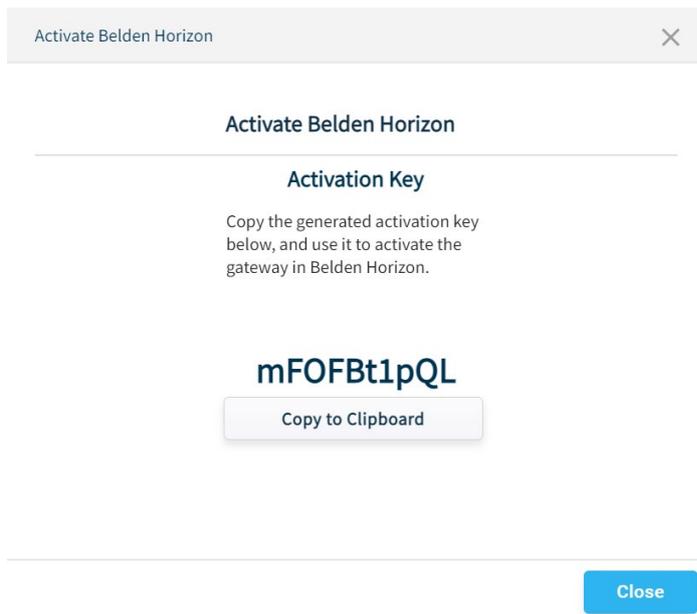
Anmerkung: Die Stati der einzelnen Parameter weichen voneinander ab.

Anmerkung: Nach 15 Minuten Inaktivität wird der Benutzer automatisch abgemeldet.

3 Registrierung in Belden Horizon

Belden Horizon ist eine sichere und intuitive native Cloud-Plattform. Sie unterstützt mehrere Anwendungen wie On-Demand- (sicherer Maschinenzugriff) oder Always-On-Konnektivität (persistentes Datennetzwerk), Datenüberwachung und Alarmbenachrichtigung. Nach der Registrierung kann OpEdge in Belden Horizon verwaltet werden. Dies beinhaltet Änderungen an der Konfiguration und die Terminierung von Firmware-Änderungen.

OpEdge muss vor der Nutzung in Belden Horizon durch Eingabe eines Aktivierungsschlüssels registriert werden.



Activate Belden Horizon

Activate Belden Horizon

Activation Key

Copy the generated activation key below, and use it to activate the gateway in Belden Horizon.

mFOFBt1pQL

Copy to Clipboard

Close

3.1 Registrierung mit Aktivierungsschlüssel

Den Aktivierungsschlüssel von OpEdge für die Registrierung in Belden Horizon erhalten Sie wie folgt:

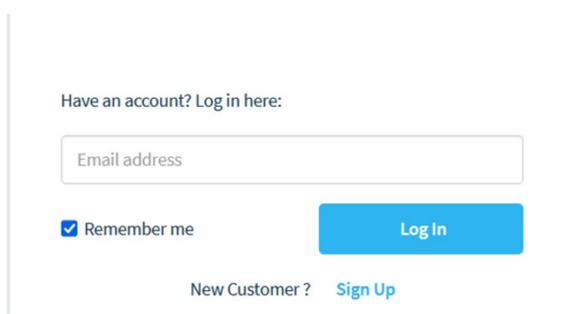
Anmerkung: OpEdge muss über den WAN-Port mit dem Internet verbunden sein. *WAN-Konfiguration* auf Seite 39 enthält weitere Informationen.

- 1 Richten Sie eine Standardverbindung zu OpEdge ein und führen Sie die erste Einrichtung durch wie im Abschnitt *Erste Konfiguration* auf Seite 8 beschrieben.
- 2 In der Registerkarte *Overview* (Übersicht) > Kachel *Status* klicken Sie unter dem Textfeld *Belden Horizon* den Link **ACTIVATE** (Aktivieren).



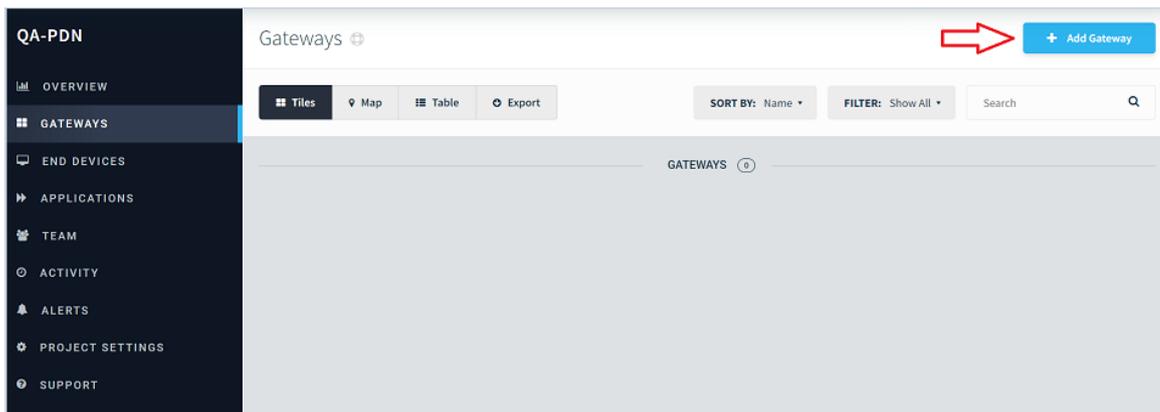
Anmerkung: Wenn OpEdge bereits mit einem Belden Horizon-Konto verbunden ist, heißt der Link „Deactivate“.

- 3 OpEdge fordert von Belden Horizon einen sicheren alphanumerischen Aktivierungsschlüssel an, der drei Stunden gültig ist. Notieren Sie diesen Aktivierungsschlüssel.
- 4 Öffnen Sie im Webbrowser eine neue Registerkarte und geben Sie in den Adressbalken **www.belden.io** ein, und bestätigen Sie mit **ENTER** (Eingabe).
- 5 Geben Sie im Fenster *Belden Horizon Login* die Belden Horizon-Anmelde-E-Mail ein und klicken Sie **LOG IN** (Anmelden) oder klicken Sie **SIGN UP** (Registrieren), um ein neues Konto einzurichten. Die Anmeldeinformationen sind nicht austauschbar zwischen Belden Horizon und der Webseite.

The image shows a screenshot of the Belden Horizon login page. It includes the text 'Have an account? Log in here:' above an 'Email address' input field. Below the field is a checked 'Remember me' checkbox and a blue 'Log In' button. At the bottom, there is a link for 'New Customer? Sign Up'.

- 6 Nach der Anmeldung folgen Sie den Aufforderungen zum Anlegen eines Projekts.

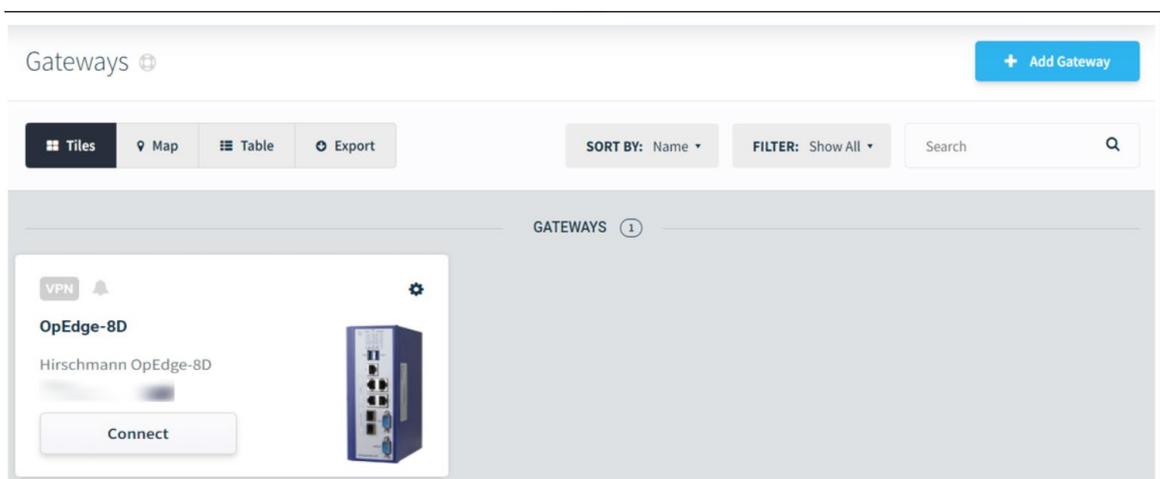
- 7 Klicken Sie die Registerkarte *Gateways* und dann **ADD GATEWAY** (Gateway hinzufügen).



- 8 Das System fordert zur Eingabe des zuvor aufgezeichneten Aktivierungsschlüssels auf. Klicken Sie **ACTIVATE** (Aktivieren).

The screenshot shows a modal dialog titled 'Activate Gateway'. It prompts the user to 'Enter activation key'. The input field contains the text 'ABC123'. Below the input field is a link that says 'Show me how to activate my gateway'. There is a 'Transfer Gateway' button with a double-headed arrow icon. At the bottom of the dialog are two buttons: 'Cancel' and 'Activate', with the 'Activate' button highlighted in blue.

- 9 Nach erfolgreicher Aktivierung wird OpEdge in der Registerkarte *Gateways* angezeigt.



3.2 Aktivierungsfehler

Registrierungsprobleme erzeugen folgende Fehlermeldungen:

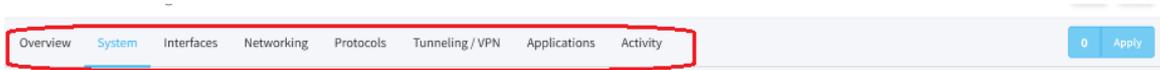
Fehler	Beschreibung	Lösung
Schlüssel defekt.	Schlüssel ungültig.	Stellen Sie sicher, dass dies der richtige Schlüssel ist.
Geräteaktivierungsprotokoll für den Aktivierungsschlüssel wurde gefunden.	Aktivierungsprotokoll nicht in Belden Horizon-Datenbank gefunden.	Probieren Sie einen anderen Aktivierungsschlüssel.
Für das Gerät wurde ein Geräteaktivierungsprotokoll mit Status AKTIVIERT gefunden.	Das Gerät ist bereits aktiviert.	Probieren Sie einen anderen Aktivierungsschlüssel.
Der Aktivierungsschlüssel ist abgelaufen.	Der Aktivierungsschlüssel ist abgelaufen und ein neuer wurde erzeugt.	Prüfen Sie das Gerät auf den zuletzt verwendeten Aktivierungsschlüssel.

4 Übersicht

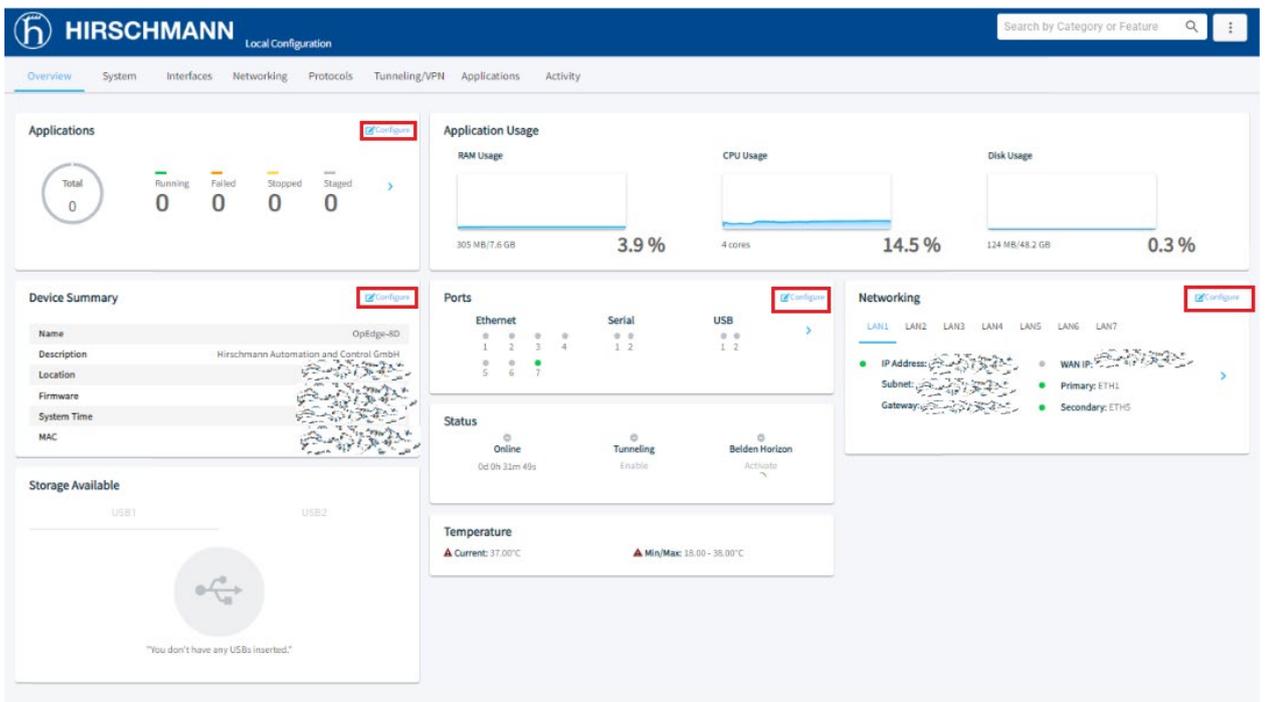
4.1 Navigation auf der OpEdge-Webseite

Die OpEdge-Webseite dient der Konfiguration und Diagnose. Die Konfigurationsparameter der OpEdge-Webseite erreichen Sie über mehrere Wege:

- Über die Registerkarten der Webseite *Local Configuration*.

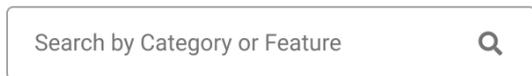


- Über den Link **CONFIGURE** in den einzelnen Kacheln der Registerkarte *Overview*.



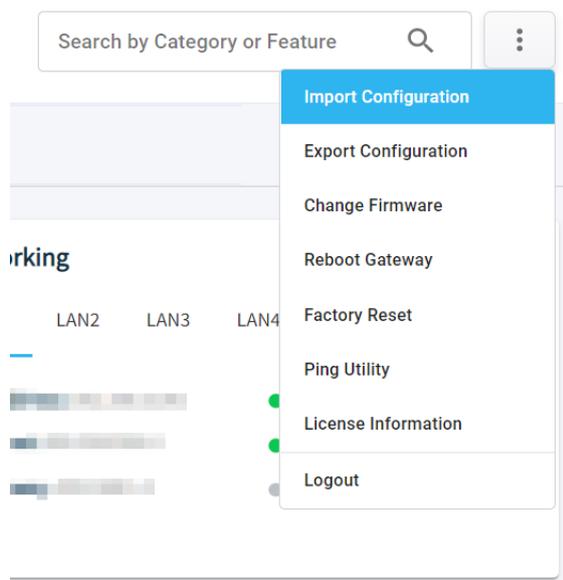
4.1.1 Suche

Die Suche ermöglicht das Navigieren zu einer spezifischen Konfiguration durch die Eingabe eines Suchworts in das Suchfeld.



4.1.2 Schaltfläche [...]

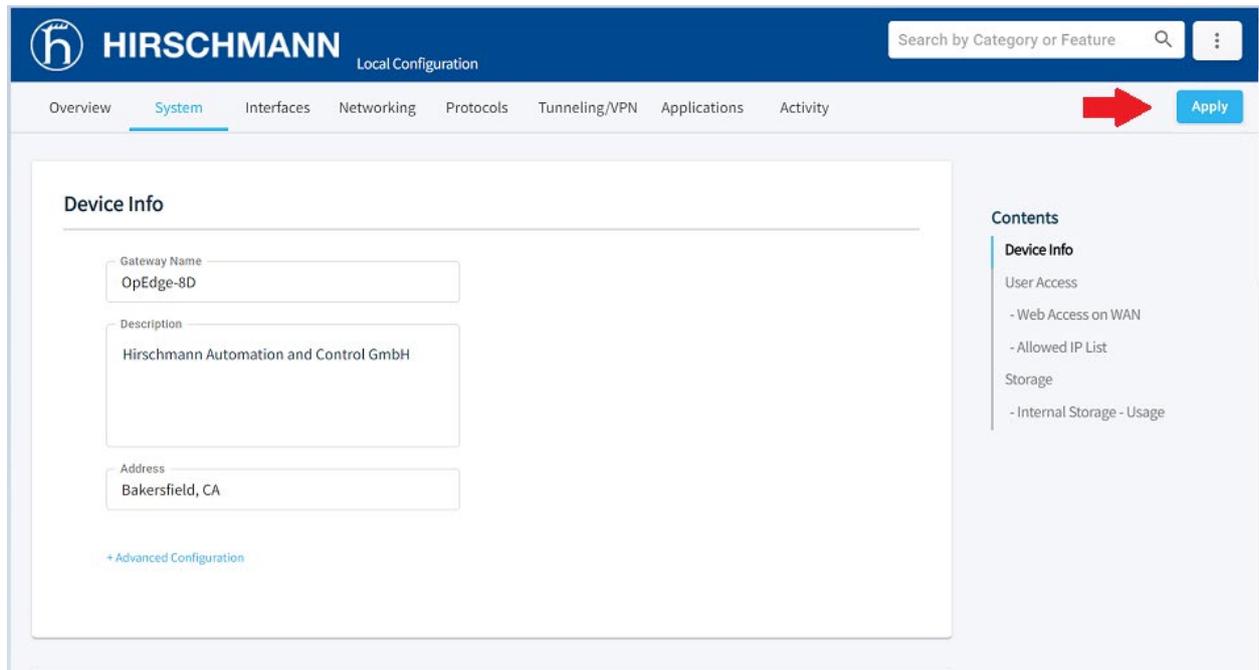
Die Schaltfläche [...] öffnet zusätzliche Optionen für OpEdge.



Parameter	Beschreibung
Import Configuration	Importiert eine OpEdge-Konfiguration.
Export Configuration	Exportiert eine OpEdge-Konfiguration.
Change Firmware	Aktualisiert die OpEdge-Firmware.
Reboot Gateway	Startet OpEdge neu.
Factory Reset	Setzt die OpEdge-Einstellungen auf die voreingestellte Konfiguration zurück.
Ping Utility	Prüft die Internetverbindung.
License Information	Zeigt Informationen zur aktuellen Lizenz an.
Logout	Meldet den Benutzer ab.

4.1.3 Schaltfläche Apply

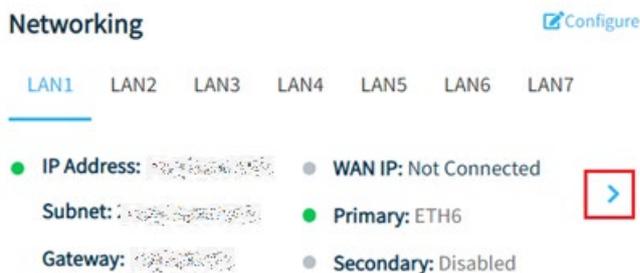
Die Schaltfläche *Apply* (Übernehmen) sendet die aktuelle Konfiguration an OpEdge.



4.1.4 Sidesheet Launcher

Innerhalb der Konfigurationskacheln erweitert das Symbol > das Menü um zusätzliche Informationen.

Beispiel:



4.1.5 Scrollen des Randmenüs

Mit dem Scrolling-Menü in den einzelnen Registerkarten können die einzelnen Parameter direkt aufgerufen werden.

The screenshot displays the Hirschmann Local Configuration web interface. The top navigation bar includes the Hirschmann logo, the text 'HIRSCHMANN Local Configuration', a search box labeled 'Search by Category or Feature', and a menu icon. Below the navigation bar, a horizontal menu contains the following items: Overview, System, Interfaces, **Networking**, Protocols, Tunneling/VPN, Applications, and Activity. An 'Apply' button is located on the far right of this menu.

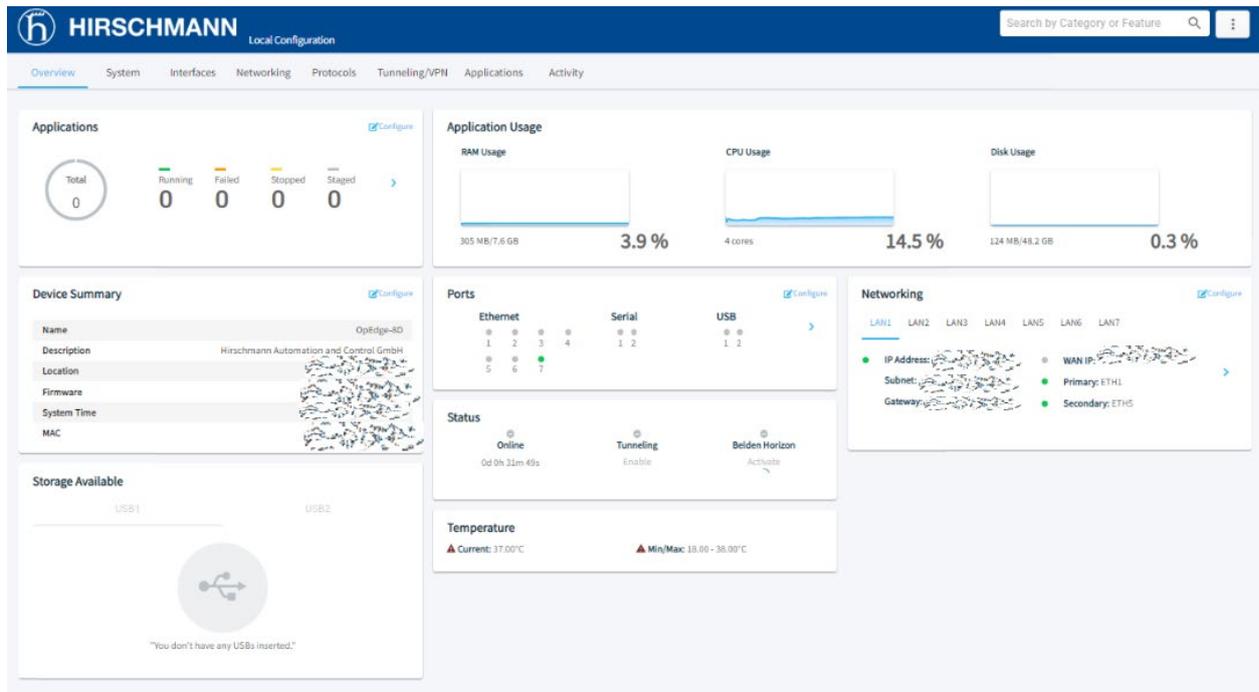
The main content area is divided into two sections:

- Interface Preferences:** This section has two tabs: 'Primary Interface' (selected) and 'Secondary Interface'. Under 'Primary Interface', there is a dropdown menu for 'Primary Interface' set to 'ETH6', a text input for 'DNS1' with the value '8.8.8.8', and a text input for 'DNS2' with the value '8.8.8.4'.
- WAN Health:** This section includes a 'Validation' subsection with two radio buttons: 'IP' (selected) and 'DNS'. Below this are four text input fields: 'Validation IP' (8.8.8.8), 'Validation DNS Name' (www.google.com), 'WAN Failover Timeout (Minutes)' (1), and 'WAN Failback Timeout (Minutes)' (1). A note below these fields states '0 Minutes means don't go back unless backup fails'. At the bottom, there is a 'WAN Health Intervals (Seconds)' field (5) and a 'Retry Count' field (1).

On the right side of the interface, there is a 'Contents' sidebar with a red border. It lists various configuration categories: WAN, - Interface Preferences (highlighted), - WAN Health, LAN, - LAN Configuration, - Port Settings, - DHCP Server, NTP, Static Routes, SNMP, Firewall, - Port Forwarding, and NAT.

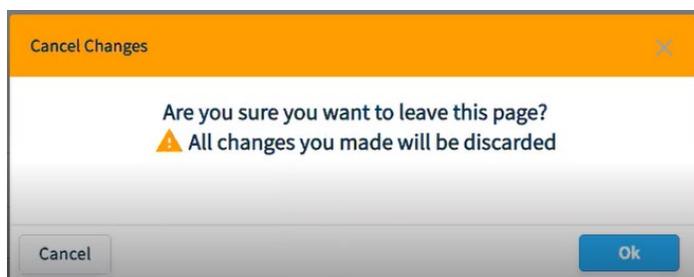
4.2 Registerkarte Overview

Mit der Registerkarte *Overview* (Übersicht) können Sie Details zu Gerätestatus, Speicher, Netzwerkschnittstelle und Ports aufrufen.



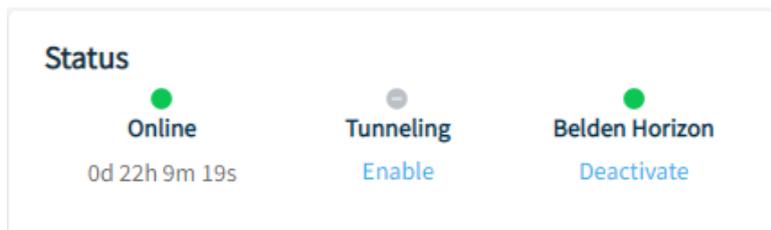
Zusätzlich öffnen Sie mit einem Klick auf **CONFIGURE** (Konfigurieren) die Konfigurationsoption einer spezifischen Kachel.

Anmerkung: Zum Anwenden der Änderungen klicken Sie in den einzelnen Konfigurationsseiten auf **APPLY** (Übernehmen). Andernfalls wird eine Popup-Meldung angezeigt. Um die Änderungen zu verwerfen, klicken Sie **OK**. Um die Popup-Meldung zu schließen, klicken Sie **CANCEL** (Abbrechen).



4.2.1 Status

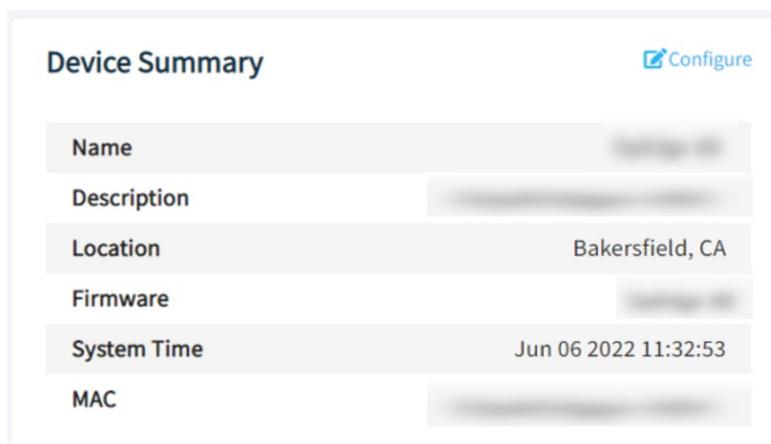
Die Kachel *Status* zeigt folgende Gerätestatusparameter an:



Parameter	Beschreibung
Online	Aktueller Status von OpEdge: Online (grün) Offline (grau) Anmerkung: Der Status Online ist nur dann möglich, wenn das WAN angeschlossen ist.
Tunneling	Das Symbol zeigt den aktuellen Belden Horizon-Tunnelingstatus von OpEdge an. Grau: Tunneling ist inaktiv Grün: Tunneling ist aktiv Zum Aktivieren des Tunneling klicken Sie ENABLE (Einschalten), zum Deaktivieren des Tunneling klicken Sie DISABLE (Ausschalten)
Belden Horizon	Der aktuelle Status von OpEdge in Belden Horizon. Activate (grau), View activation key/Deactivate (grün), oder Deactivate (grün) Anmerkung: Der Status der Anzeige des Aktivierungsschlüssels wird nur angezeigt, wenn der Aktivierungsschlüssel erzeugt, aber nicht in Belden Horizon aktiviert ist.

4.2.2 Device Summary

Die Kachel *Device Summary* (Gerätezusammenfassung) zeigt folgende Geräteinformationen an:



Parameter	Beschreibung
Name	Vom Benutzer konfigurierter Name des Gateway.
Description	Vom Benutzer konfigurierte Beschreibung des Gateway.
Location	Vom Benutzer konfigurierter Standort des Gateway.
Firmware	Aktuelle in OpEdge geladene Firmware-Version.
System Time	Systemdatum und -uhrzeit im Format UTC.
MAC	MAC-Adresse von OpEdge

4.2.3 Ports

Die Kachel *Ports* zeigt Anzeigen der Ethernet--Ports von OpEdge an.



Port-Anzeige	Beschreibung
Grün	Der Port ist konfiguriert und kommuniziert.
Grau	Der Port ist nicht konfiguriert und es wird kein Kabel erkannt.
Gelb	Der Port ist konfiguriert und kommuniziert nicht oder es wird kein Kabel erkannt.

Zum Aufrufen des Dialogs *Ports Details* klicken Sie das Symbol  .

4.2.3.1 Ports Details

Ports Details Configure X

Ethernet

• ETH1 • ETH2 • ETH3 • ET >

LAN Info

LAN	None
Type	NA
IP Address	NA
Subnet	NA
VLAN	NA

Port Info

Port Speed	NA
Duplex	NA
Tagged	False

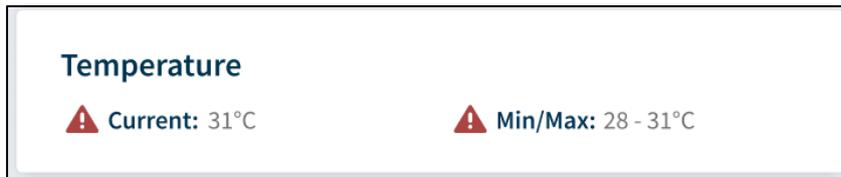
Throughput

▲ 0 bps Upload ▼ 0 bps Download

Parameter	Beschreibung	
Ethernet	ETH1	Grün = der Port ist konfiguriert und kommuniziert.
	ETH2	Grau = der Port ist nicht konfiguriert.
	...	
	ETH7	Gelbes Dreieck = Der Port ist konfiguriert und kommuniziert nicht oder es wird kein Kabel erkannt.
LAN Info	LAN	Dem Port zugewiesene LAN-Konfiguration.
	Typ	Typ der Betriebsart, dynamisch oder statisch.
	IP-Adresse	Dem Port zugewiesene IP-Adresse.
	Subnet	Subnet-Maske der IP-Adresse.
Port Info	VLAN	VLAN ID.
	Port-Geschwindigkeit	Datenübertragungsgeschwindigkeit des Ports
	Duplex	Übertragungsart des Ports, halbduplex oder duplex.
Throughput	Tagged	VLAN Tagging.
	Upload	Upload-Geschwindigkeit (Mbps) der Daten über den Ethernet-Port.
	Download	Download-Geschwindigkeit (Mbps) der Daten über den Ethernet-Port.

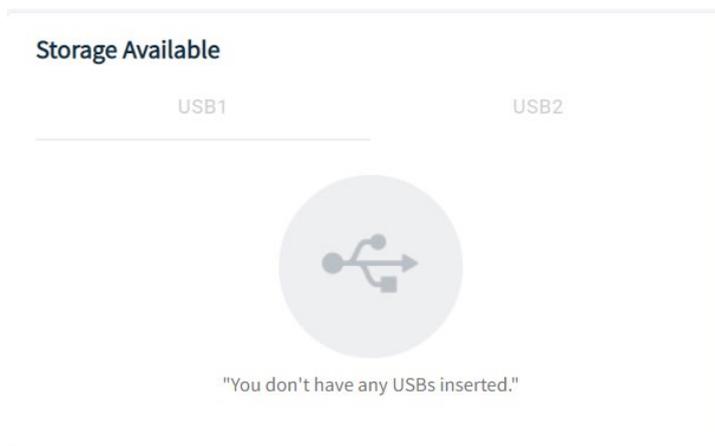
4.2.4 Temperature

Anzeige der aktuellen, minimalen und maximalen Betriebstemperatur von OpEdge.



4.2.5 Storage Available

Anzeige des freien Speicherplatzes auf dem externen USB-Gerät.



4.2.6 Networking

Die Kachel *Networking* (Netzwerkeinstellungen) zeigt die LAN- und WAN-Konfigurationen für OpEdge an.

Networking [Configure](#)

LAN1 LAN2 LAN3 LAN4 LAN5 LAN6 LAN7

● IP Address: [redacted] ● WAN IP: [redacted] >

● Subnet: [redacted] ● Primary: ETH6

● Gateway: [redacted] ● Secondary: ETH2

Parameter	Beschreibung
IP	Vom Betreiber zugeteilte IP-Adresse.
Subnet	Subnetz-Maske der IP-Adresse.
Gateway	Voreingestellte IP-Adresse des Gateway.
WAN IP	Dem WAN zugewiesene IP-Adresse.
Primary/Secondary	Primäre und Sekundäre WAN-Schnittstelle.

Zum Aufrufen des Dialogs *Networking Details* klicken Sie das Symbol > .

Der Dialog *Networking Details* enthält folgende weitere Informationen:

Networking Details Configure X

LAN

LAN1 LAN2 LAN3 LAI >

Details

IP Address	
Subnet	
Default Gateway	
VLAN ID	1
LAN Membership	ETH1

Throughput

^ 15.48 Kbps ^ 1.22 Kbps
Upload Download

WAN

IP Address	
Subnet	
Gateway	

Throughput

^ 15.82 Kbps ^ 1.24 Kbps
Upload Download

Status

Primary	ETH1
Failover	Disabled
Validation IP	
Timeout/Fallback	1

Zur Anzeige der Informationen zu den einzelnen LAN klicken Sie die Registerkarten **LAN1** bis **LAN7**.

Parameter		Beschreibung
LAN	Informationen	Anzeige der folgenden Informationen zur LAN-Konfiguration.
	IP Address	Dem LAN zugewiesene IP-Adresse.
	Subnet	Subnet-Maske der IP-Adresse.
	Default Gateway	Voreingestellte IP-Adresse des Gateway.
	VLAN ID	Anzeige der dem Port zugewiesenen VLAN ID.
	LAN Membership	Definiert die LAN-Mitgliedschaft des Ethernet-Ports.
	Throughput	
	Upload	Upload-Geschwindigkeit (Mbps) der Daten über das LAN.
	Download	Download-Geschwindigkeit (Mbps) der Daten über den das LAN.

Parameter		Beschreibung
WAN	IP Address	Dem WAN zugewiesene IP-Adresse.
	Subnet	Subnetz-Maske der IP-Adresse.
	Gateway	IP-Adresse des Gateway.
	Throughput	
	Upload	Upload-Geschwindigkeit (Mbps) der Daten über das WAN.
	Download	Download-Geschwindigkeit (Mbps) der Daten über den das WAN.
	Status	
	Primary	Primäre WAN-Schnittstelle
	Failover	Die fehlgeschlagene Zeitüberschreitung in Minuten, nach der das primäre Netz auf das sekundäre umgeschaltet wird oder umgekehrt.
	Validation IP	Das System pingt die IP-Adresse an und prüft, ob das WAN betriebsbereit ist.
Timeout/Failback	WAN-Failbackzeit in Minuten.	

5 OpEdge konfigurieren

5.1 Registerkarte System

Die Registerkarte *System* enthält die Parameter *Device Info*, *User Access* und *Storage*.

5.1.1 Device Info

Device Info (Gerätedaten) ermöglicht das Definieren von Name, Beschreibung und Adresse des Gerätes einschließlich der Koordinaten aus Breiten- und Längengrad.

The screenshot shows the Hirschmann Local Configuration web interface. The main content area is titled 'Device Info' and contains several input fields: 'Gateway Name' with the value 'OpEdge-8D', 'Description' with 'Hirschmann Automation and Control GmbH', 'Address' with '192.168.1.1', 'Latitude' with '22.7', and 'Longitude' with '28.62'. There is also a link for '- Advanced Configuration'. On the right side, there is a 'Contents' sidebar with 'Device Info' selected, showing sub-items: 'User Access' (Web Access on WAN, Allowed IP List) and 'Storage' (Internal Storage - Usage). The top navigation bar includes 'Overview', 'System', 'Interfaces', 'Networking', 'Protocols', 'Tunneling/VPN', 'Applications', and 'Activity'. A search bar is also present in the top right.

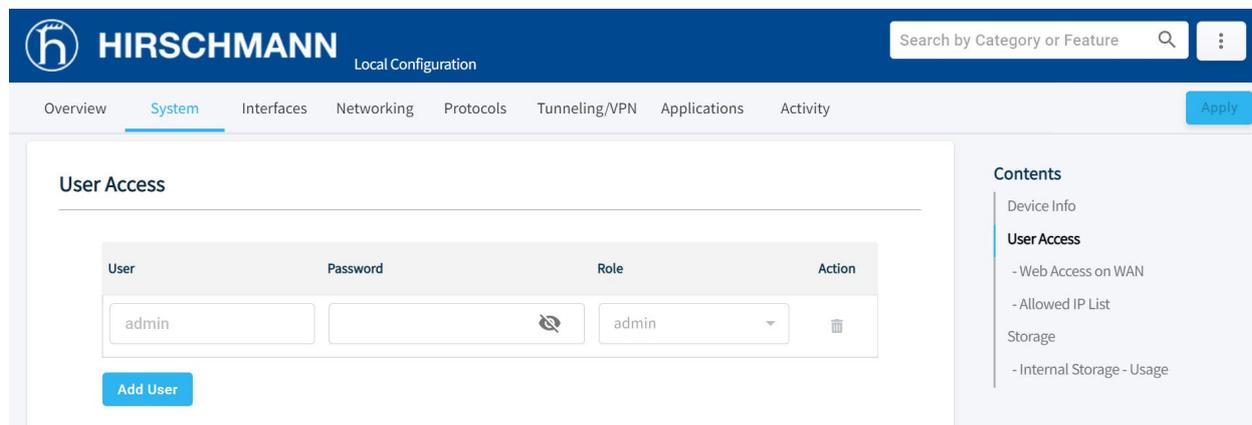
Parameter	Beschreibung
Gateway Name	Name des Gerätes.
Description	Kurze Beschreibung des Gerätes.
Address	Adresse des Gerätes.
Latitude	Geographische Breite.
Longitude	Geographische Länge.

5.1.2 User Access

OpEdge ermöglicht die Verwaltung des Benutzerzugangs zum Geräte-WAN. Die Konfigurations-Webseite von OpEdge ermöglicht das Hinzufügen von bis zu 8 Benutzern und das Zuweisen von verschiedenen Rollen, um den Zugang der jeweiligen Benutzer zu begrenzen.

Folgende Rollen können einem Benutzer zugewiesen werden:

- **Admin:** Diese Rolle umfasst sämtliche Benutzerrechte. Ein Admin kann sämtliche Änderungen vornehmen. Es sind maximal zwei Admins zulässig.
- **Viewer:** Ein Viewer kann die Konfigurationen ansehen und den Gateway und Aktivitätsfeed überwachen. Eine Konfiguration kann sie oder er nicht ändern.



So fügen Sie einen neuen Benutzer hinzu:

- 1 Öffnen Sie die Konfigurations-Webseite von OpEdge und klicken Sie die Registerkarte *System*.
- 2 Geben Sie unter *User Access* (Benutzerzugang) folgende Parameter ein:

Parameter	Beschreibung
User	Zu definierender Benutzername.
Password	Voreingestelltes Passwort für das Benutzerkonto. Anmerkung: Benutzername und Passwort werden beim ersten Anmelden des neuen Benutzers verwendet. Nach der ersten Anmeldung wird der neue Benutzer zum Ändern des voreingestellten Passworts aufgefordert.
Role	Die dem neuen Benutzer zugewiesene Rolle. <i>Admin</i> (Lese- und Schreibrechte) oder <i>Viewer</i> (nur Leserechte)

5.1.2.1 Web Access on WAN

Diese Funktion ermöglicht oder blockiert den Zugang zu Webseiten im WAN.

Warnung: Belden Horizon verwendet derzeit Port 443 für das Tunneling. Die Auswahl von Port 443 verhindert die korrekte Funktion von Belden Horizon. HTTPS kann korrekt funktionieren mit Port 8080 oder anderen Ports.

The screenshot shows the 'Web Access on WAN' configuration page. The toggle is turned on. The 'Advanced Configuration' section has a 'Port' field set to '8080'. The 'Contents' sidebar is visible on the right.

5.1.2.2 Allowed IP List

Um festzulegen, welche Quell-IP-Adressen berechtigt sind, eine Verbindung zur Webseite über die WAN-Schnittstelle herzustellen, schalten Sie die Schaltfläche **ALLOWED IP LIST** (Liste der zulässigen IPs) um. Geben Sie dann die Quell-IP-Adressen ein.

The screenshot shows the 'Allowed IP List' configuration page. The toggle is turned on. A text box explains the purpose of the list. A table with one entry is shown, and an 'Add New Entry' button is present. The 'Contents' sidebar is visible on the right.

5.2 Registerkarte Interfaces

In der Registerkarte *Interfaces* (Schnittstellen) werden die Ethernet-Ports von OpEdge konfiguriert.

The screenshot shows the Hirschmann Local Configuration web interface. The top navigation bar includes the Hirschmann logo, the text "HIRSCHMANN Local Configuration", a search bar, and a menu icon. Below the navigation bar, there are tabs for "Overview", "System", "Interfaces" (which is selected), "Networking", "Protocols", "Tunneling/VPN", "Applications", and "Activity". An "Apply" button is located in the top right corner of the main content area.

The main content area is titled "Ethernet Ports" and contains a "Port Settings" section. This section displays a table with the following columns: "Port", "Port Speed", "Duplex", "LAN Membership", and "Tagging". The table lists seven ports (ETH1 through ETH7) with their respective configurations.

Port	Port Speed	Duplex	LAN Membership	Tagging
ETH1	Auto	Auto	LAN1	<input checked="" type="checkbox"/> Tagged
ETH2	Auto	Auto	None	<input checked="" type="checkbox"/> Tagged
ETH3	Auto	Auto	None	<input checked="" type="checkbox"/> Tagged
ETH4	Auto	Auto	None	<input checked="" type="checkbox"/> Tagged
ETH5	Auto	Auto	None	<input checked="" type="checkbox"/> Tagged
ETH6	Auto	Auto	None	<input checked="" type="checkbox"/> Tagged
ETH7	Auto	Auto	LAN7	<input checked="" type="checkbox"/> Tagged

On the right side of the interface, there is a "Contents" sidebar with a list of navigation options: "Ethernet Ports" (which is selected), "- Port Settings", "Serial Ports", "- Port Membership", and "USB".

5.2.1 Ethernet Ports

Die Konfigurations-Webseite von OpEdge ermöglicht das Konfigurieren von sieben Ethernet-Ports am Modul und die Zuweisung von spezifischen LAN-Konfigurationen. Außerdem kann OpEdge als DHCP-Server für Endgeräte konfiguriert werden.

Die Konfigurationsoptionen für OpEdge Ethernet-Ports betreffen Geschwindigkeit, Duplexbetrieb, LAN-Mitgliedschaft und Tagging.

So konfigurieren Sie einen Ethernet-Port für OpEdge:

- 1 Klicken Sie in der Konfigurations-Webseite von OpEdge auf die Registerkarte *Interfaces*.
- 2 Geben Sie unter *Port Settings* folgende Daten ein:

Port	Port Speed	Duplex	LAN Membership	Tagging
ETH1	Auto	Auto	LAN1	Tagged
ETH2	Auto	Auto	None	Tagged
ETH3	Auto	Auto	None	Tagged
ETH4	Auto	Auto	None	Tagged
ETH5	Auto	Auto	None	Tagged
ETH6	Auto	Auto	None	Tagged
ETH7	Auto	Auto	LAN7	Tagged

Parameter	Beschreibung
Port	OpEdge-Ethernet-Portnummer: ETH1 bis ETH7
LAN Membership	Dem Port zugewiesene LAN-Konfiguration. Weitere Informationen finden Sie unter <i>LAN Configuration (LAN-Konfiguration)</i> in Abschnitt 5.3.2.

- 3 Zum Speichern der Änderungen klicken Sie **APPLY** (Übernehmen).

5.3 Registerkarte Networking

Die Registerkarte *Networking* (Netzwerkeinstellungen) enthält Informationen zu WAN, LAN, NTP, Firewall und NAT-Funktionen.

The screenshot displays the Hirschmann Local Configuration web interface. The top navigation bar includes the Hirschmann logo, the text "HIRSCHMANN Local Configuration", a search bar, and a menu icon. Below the navigation bar, a horizontal menu lists various configuration categories: Overview, System, Interfaces, **Networking**, Protocols, Tunneling/VPN, Applications, and Activity. An "Apply" button is located on the right side of this menu.

The main content area is titled "WAN" and is divided into two sections:

- Interface Preferences:** This section is further divided into "Primary Interface" and "Secondary Interface". Under "Primary Interface", there is a dropdown menu currently set to "ETH2" and a "DNS1" input field. Under "Secondary Interface", there is a "DNS2" input field.
- WAN Health:** This section includes a "Validation" subsection with two radio buttons: "IP" (selected) and "DNS". Below these are several input fields: "Validation IP", "Validation DNS Name", "WAN Failover Timeout (Minutes)" (set to 1), "WAN Failback Timeout (Minutes)" (set to 1), "WAN Health Intervals (Seconds)" (set to 5), and "Retry Count" (set to 1). A small note below the failback timeout field reads: "0 Minutes means don't go back unless backup fails".

On the right side of the interface, there is a "Contents" sidebar with a list of configuration items: WAN (with sub-items: Interface Preferences, WAN Health), LAN (with sub-items: LAN Configuration, Port Settings, DHCP Server), NTP, Static Routes, SNMP, Firewall (with sub-item: Port Forwarding), and NAT.

5.3.1 WAN-Konfiguration

Mit der WAN-Konfiguration werden die Schnittstellen für WAN, Backup-WAN und die Bedingungen zum Umschalten der WAN eingerichtet.

The screenshot displays the 'WAN' configuration page in the Hirschmann Local Configuration web interface. The page is divided into two main sections: 'Interface Preferences' and 'WAN Health'.
Interface Preferences: This section has two tabs: 'Primary Interface' (selected) and 'Secondary Interface'. Under 'Primary Interface', there is a dropdown menu for 'Primary Interface' set to 'ETH6', and two input fields for 'DNS1' and 'DNS2'.
WAN Health: This section includes a 'Validation' subsection with radio buttons for 'IP' (selected) and 'DNS'. Below this are several input fields: 'Validation IP', 'Validation DNS Name', 'WAN Failover Timeout (Minutes)', 'WAN Fallback Timeout (Minutes)', 'WAN Health Intervals (Seconds)', and 'Retry Count'. A small note below the 'WAN Fallback Timeout' field states: '0 Minutes means don't go back unless backup fails'.
On the right side of the interface, there is a 'Contents' sidebar with a list of configuration categories: WAN, LAN, NTP, Static Routes, SNMP, Firewall, and NAT. The 'WAN' category is expanded, showing sub-items: Interface Preferences, WAN Health, LAN Configuration, Port Settings, DHCP Server, and Port Forwarding.

Anmerkung: Internetzugang ist über einen der sieben LAN-Ports möglich. Bei aktiviertem LAN ist die WAN-Schnittstelle deaktiviert.

5.3.1.1 WAN-Schnittstellen-Einstellungen

Parameter	Beschreibung
Primary or Secondary Interface	ETH1 bis ETH7 Anmerkung: Port ETHx muss einer spezifischen LAN-Konfiguration zugewiesen sein. Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt 5.3.2. unter <i>LAN-Konfiguration</i> .
DNS1 and DNS2	Vom Benutzer zugewiesene DNS IPs.

5.3.1.2 Betriebsbereitschaft des WAN

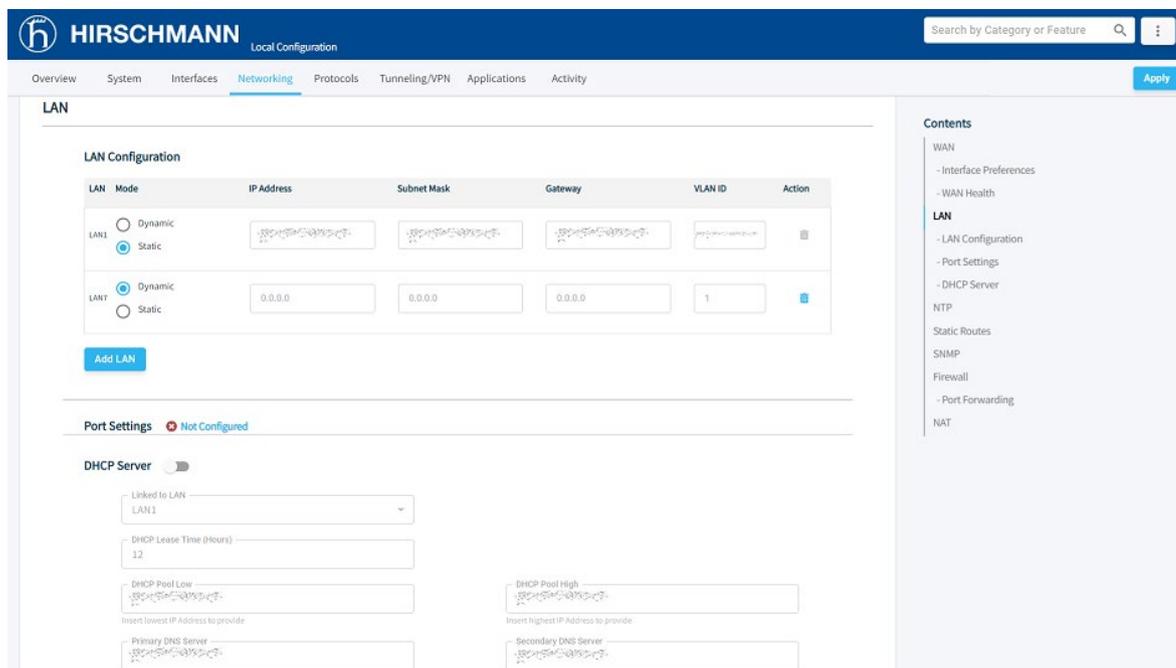
Parameter	Beschreibung
Validation IP	Das System pingt die IP-Adresse an und prüft, ob das WAN betriebsbereit ist.
Validation DNS Name	Das System pingt die DNS-Adresse an und prüft, ob das WAN betriebsbereit ist.
WAN Failover Timeout	Die fehlgeschlagene Zeitüberschreitung in Minuten, nach der das primäre Netz auf das sekundäre umgeschaltet wird oder umgekehrt.
WAN Fallback Timeout	Wenn das primäre Netzwerk nach der in Minuten angegebenen Timeout-Periode nicht erreichbar ist, prüft das System das Netzwerk nochmals. Wenn die Verbindung dann erfolgreich ist, schaltet es zurück.
WAN Health Intervals	Periode in Sekunden, während der das System das WAN prüft.
Retry Count	Zähler der Verbindungsversuche zur Bestätigung, dass das Netzwerk funktionsfähig ist.

5.3.2 LAN-Konfiguration

Die *LAN Configuration* (LAN-Konfiguration) definiert den Typ der Ethernet-Verbindung eines Ports, d. h. statisch oder dynamisch.

So erstellen Sie eine LAN-Konfiguration:

- 1 Klicken Sie in der Konfigurations-Webseite von OpEdge die Registerkarte *Networking*.



- 2 In **LAN Configuration** klicken Sie die Schaltfläche **ADD LAN** (LAN hinzufügen).

Anmerkung: Es können bis zu sieben LAN-Ports hinzugefügt werden.

- 3 Wählen Sie einen *Mode* (Betriebsart): **DYNAMIC** (dynamisch) oder **STATIC** (statisch).

Für die Konfiguration **STATIC** (statisch) geben Sie folgende Parameter ein:

Parameter	Beschreibung
IP Address	Statische IP-Adresse für den Port.
Subnet Mask	Subnet-Maske der IP-Adresse.
Gateway	Voreingestellte IP-Adresse von OpEdge.
VLAN ID	VLAN-Identifikationsnummer.

- 4 Zum Speichern der Änderungen klicken Sie **APPLY** (Übernehmen).
- 5 Um eine LAN-Konfiguration einem spezifischen OpEdge-Ethernet-Port zuzuweisen, klicken Sie die Registerkarte *Interfaces* (Schnittstellen).

- 6 Weisen Sie unter *Ethernet Ports > Port Settings* die *LAN Membership* (LAN-Mitgliedschaft) der im vorherigen Abschnitt angelegten LANx-Konfiguration zu (*LAN-Konfiguration* in Abschnitt 5.3.2).

The screenshot displays the Hirschmann Local Configuration web interface. The main content area is titled "Ethernet Ports" and contains a "Port Settings" section. This section features a table with the following columns: Port, Port Speed, Duplex, LAN Membership, and Tagging. The table lists settings for ports ETH1 through ETH7. ETH1 and ETH7 are configured with LAN Membership set to "LAN1", while ETH2 through ETH6 are set to "None". All ports have "Auto" for Port Speed and Duplex, and a "Tagged" toggle is enabled for each. A right-hand sidebar shows a "Contents" menu with "Ethernet Ports" selected, and sub-items for "Port Settings", "Serial Ports", "Port Membership", and "USB".

Port	Port Speed	Duplex	LAN Membership	Tagging
ETH1	Auto	Auto	LAN1	Tagged
ETH2	Auto	Auto	None	Tagged
ETH3	Auto	Auto	None	Tagged
ETH4	Auto	Auto	None	Tagged
ETH5	Auto	Auto	None	Tagged
ETH6	Auto	Auto	None	Tagged
ETH7	Auto	Auto	LAN7	Tagged

- 7 Zum Speichern der Änderungen klicken Sie **APPLY** (Übernehmen).

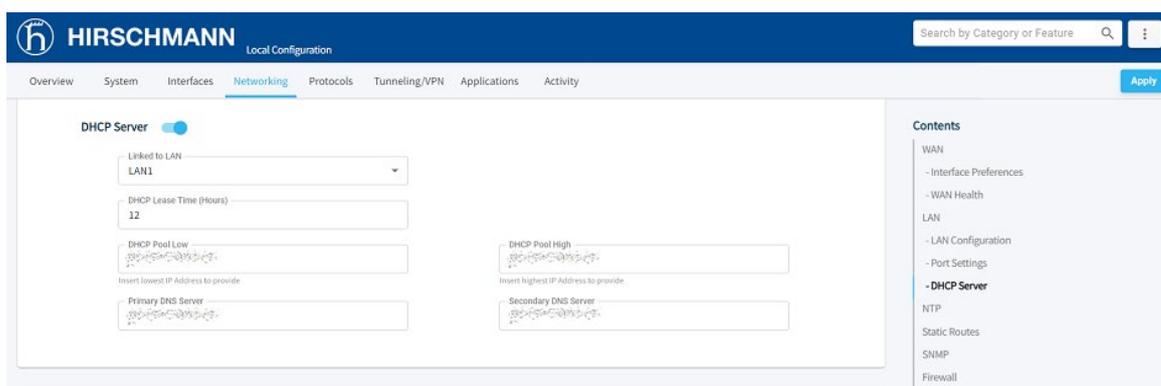
5.3.2.1 DHCP Server

OpEdge kann als DHCP-Server betrieben werden, der IP-Adresse, DNS-Server und voreingestellte Gateway-Adresskonfigurationen an alle mit dem LAN verbundenen Geräte sendet. In der Voreinstellung ist diese Funktion deaktiviert.

Die dynamische Zuweisung ermöglicht die automatische Wiederverwendung von Adressen durch Gewähren von vorübergehenden Address Leases an Hosts bei Anforderung. Nach Ablauf eines Leases muss der Host den Lease mit dem Server erneuern. Wenn der Lease nicht erneuert wird, kann die Adresse an einen neuen Host vergeben werden. Für eine dynamische Vergabe wird eine Gruppe von Adressen-Pools (oder „Bereichen“) auf dem Server konfiguriert, aus denen dann neue Adressen gewählt werden.

So konfigurieren Sie den DHCP-Server auf OpEdge:

- 1 Klicken Sie in der Konfigurations-Webseite von OpEdge die Registerkarte *Networking* (Netzwerkeinstellungen).



- 2 Zum Aktivieren der Konfiguration *DHCP Server* klicken Sie die Umschaltfläche **DHCP SERVER**.
- 3 Geben Sie folgende Werte ein:

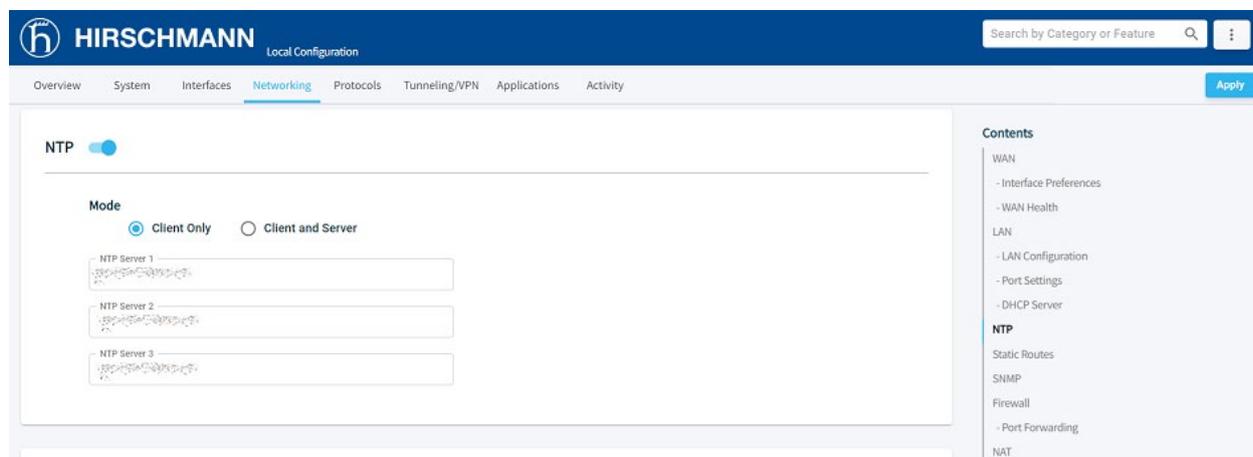
Parameter	Beschreibung
Linked to LAN	LAN-Port, der für den Anschluss des Endgeräts mit dem Netzwerk verwendet werden muss.
DHCP Lease Time	Leasedauer in Stunden (Bereich: 0 bis 23)
DHCP Pool Low	Start des Bereichs für den Pool von IP-Adressen im selben Subnet wie das Gerät.
DHCP Pool High	Ende des Bereichs für den Pool von IP-Adressen im selben Subnet wie das Gerät.
Primary DNS Server	IP-Adresse des primären DNS-Servers.
Secondary DNS Server	IP-Adresse des sekundären DNS-Servers.

- 4 Zum Speichern der Änderungen klicken Sie **APPLY** (Übernehmen).

5.3.3 NTP

Diese Funktion ermöglicht dem Network Time Protocol (NTP) das Synchronisieren der Uhren der Datennetze und von OpEdge.

Zum Aktivieren der Konfiguration *NTP* klicken Sie die Umschaltfläche **NTP**.

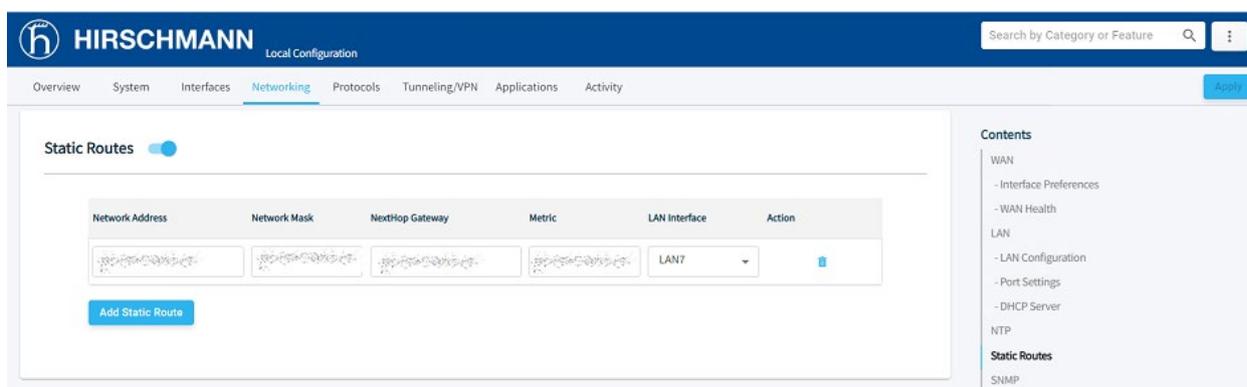
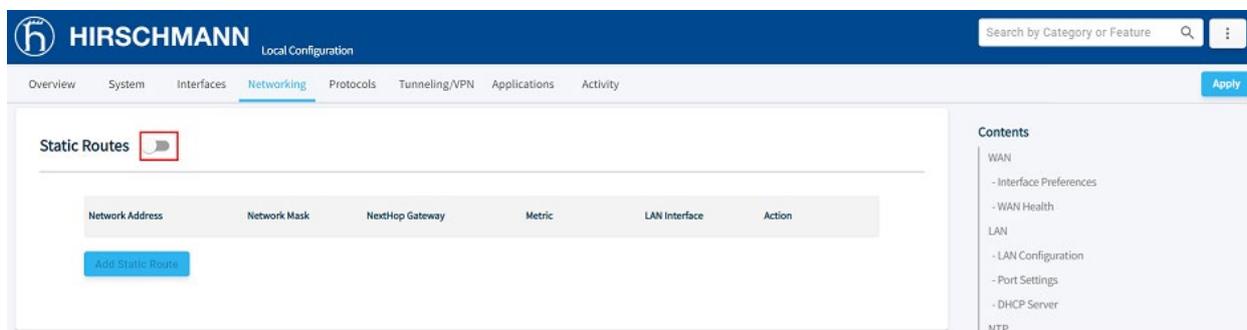


Parameter	Beschreibung
Mode	Client Only (nur Client) – NTP-Prozess fragt das Zeitsignal vom NTP-Server ab und synchronisiert die Systemzeit von OpEdge. Client/Server (Client/Server) – der NTP-Prozess fragt das Zeitsignal vom NTP-Server ab und synchronisiert die Systemzeit von OpEdge und beantwortet NTP-Anfragen von den LAN-Clients.
NTP Server 1, 2, 3	Serverzeitsynchronisierungen für OpEdge. Beispiel: pool.ntp.org

5.3.4 Static Routes

Static Routing ist eine Form des Routings, das auftritt, wenn ein Router eine manuell konfigurierte Routing-Eingabe anwendet anstatt der Informationen aus dem Verkehr des dynamischen Routings.

Zum Aktivieren der Konfiguration *Static Routes* klicken Sie die Umschaltfläche **STATIC ROUTES**.



Parameter	Beschreibung
Network Address	IP-Adresse des Netzwerks.
Network Mask	Subnet-Maske des Netzwerks.
NextHop Gateway	Adresse des Nexthop Gateway.
Metric	Metric kann jede positive 32-bit-Zahl sein. Voreingestellt ist 100 .
LAN Interface	Wählen Sie aus den verfügbaren LAN-Schnittstellen, wo die statische Route hinzugefügt werden soll.
Action 	Mit der Schaltfläche Action kann die statische Route gelöscht werden.

5.3.5 SNMP

Das Simple Network Management Protocol (SNMP) ist ein Protokoll auf Anwendungsebene zur Überwachen und Verwalten von Netzwerkgeräten eines Local Area Network (LAN) oder Wide Area Network (WAN).

Das SNMP dient dazu, Netzwerkgeräte wie beispielsweise Router, Server und Drucker mit einer gemeinsamen Sprache für den Austausch von Daten mit einem Netzwerk-Managementsystem zu versehen.

Zum Aktivieren der Konfiguration *SNMP* klicken Sie die Umschaltfläche **SNMP**.

The screenshot shows the 'Local Configuration' page for Hirschmann. The 'Networking' tab is selected. The 'SNMP' section has a toggle switch that is currently turned off (grey). Below the toggle are three dropdown menus for 'SNMP Version' (set to 'SNMP-V3'), 'Authentication Protocol' (set to 'SHA256'), and 'Privacy Protocol' (set to 'AES256'). To the right of these are three text input fields: 'User/Community Name', 'Authentication Passphrase', and 'Privacy Passphrase'. The 'Authentication Passphrase' and 'Privacy Passphrase' fields have eye icons to toggle visibility. A 'Contents' sidebar on the right lists various configuration categories, with 'SNMP' highlighted at the bottom.

This screenshot is identical to the one above, but the 'SNMP' toggle switch is now turned on (blue). The 'User/Community Name' field is highlighted with a blue selection bar, and the 'Authentication Passphrase' and 'Privacy Passphrase' fields now contain masked characters (dots).

Anmerkung: Der *User/Community Name* muss 5 – 20 alphanumerische Zeichen haben. Die *Authentication Passphrase* und *Privacy Passphrase* müssen 8 – 20 alphanumerische Zeichen haben.

Parameter	Beschreibung
SNMP Version	Version des SNMP, das für SNMP-V3 verfügbar ist.
Authentication Protocol	Protokoll für die Authentifizierung, das für SHA256 verfügbar ist.
Privacy Protocol	Privacy-Protokoll – Voreinstellung: AES256.
User/Community Name	Vom Benutzer einzugebender Benutzername.
Authentication Passphrase	Passwort für die Authentifizierung, das vom Benutzer hinzugefügt werden muss.
Privacy Passphrase	Passwort für die Privatsphäre, das vom Benutzer eingegeben werden muss

5.3.6 Firewall

OpEdge enthält eine Firewall für die Kontrolle des Datenverkehrs zwischen einem vertrauenswürdigen Netzwerk (beispielsweise Unternehmens-LAN) und einem nicht vertrauenswürdigen oder öffentlichen Netzwerk (beispielsweise Internet). Es unterstützt Port Forwarding und Packet Filtering.

The screenshot shows the 'Firewall' configuration page in the Hirschmann Local Configuration web interface. The 'Port Forwarding' toggle is currently turned off. Below it is a table with the following columns: Application, Protocol, LAN IP Address, From Port Range, and To Port Range. An 'Add' button is located below the table. The 'Packet Filtering' toggle is also turned off, with a corresponding table and 'Add' button below it. A 'Contents' sidebar on the right lists various configuration categories, with 'Firewall' highlighted.

5.3.6.1 Port Forwarding

Diese Funktion ermöglicht einem Remote-Client-Gerät den Zugriff auf die verschiedenen Servergeräte am OpEdge-LAN, indem es jedem Gerät eine OpEdge-Portnummer zuordnet. Es können bis zu 10 Mappings erzeugt werden.

So konfigurieren Sie die Portweiterleitung:

- 1 Öffnen Sie die Konfigurations-Webseite von OpEdge.
- 2 Klicken Sie die Registerkarte *Networking* und dann die Umschaltfläche **PORT FORWARDING** (Portweiterleitung).

The screenshot shows the 'Firewall' configuration page in the Hirschmann Local Configuration web interface. The 'Port Forwarding' toggle is currently turned on. Below it is a table with the following columns: Application, Protocol, LAN IP Address, From Port Range, and To Port Range. An 'Add' button is located below the table. The 'Contents' sidebar on the right lists various configuration categories, with 'Firewall' highlighted.

3 Geben Sie folgende Parameter ein:

Parameter	Beschreibung
Application	Name des Mappings.
Protocol	Wählen Sie das Protokoll für die Pakettlieferung: <i>TCP</i> , <i>UDP</i> oder <i>Both</i>
LAN IP Address	IP-Adresse des Ziel-LAN-Gerätes. Anmerkung: Beim Konfigurieren des Endgeräts sicherstellen: Die IP-Adresse des Endgeräts muss dem in OpEdge im Feld <i>End Device Address</i> (Endgeräteadresse) eingetragenen Wert entsprechen. Die Gateway-Adresse des Endgeräts muss auf die OpEdge-IP-Adresse und Subnetz-Masken-Adressen verweisen.
From Port Range	Bereich der WAN-Ports, durch den die Daten zu den einzelnen Geräten weitergeleitet werden müssen.
To Port Range	Port-Bereich der LAN-Geräte, die den weitergeleiteten Verkehr abhören.
Action 	Löscht das Mapping.

- 4 Zum Hinzufügen von Ports klicken Sie **ADD PORT** (Port hinzufügen).
- 5 Zum Speichern der Änderungen klicken Sie **APPLY** (Übernehmen).

5.3.6.2 Packet Filtering

Die Paketfilterung ermöglicht die Angabe von Werten für 5 Felder im Header der Transport-/Netzwerkebene der TCP/IP-Protokollsuite. Der Benutzer kann entscheiden, ob das Paket zur Weiterleitung akzeptiert ODER diskret fallen gelassen wird. Die Paketfilterfunktion, 5T Firewall genannt, steht nur für gerouteten (weitergeleiteten) Verkehr zur Verfügung – es kontrolliert die Pakete, die freigegeben sind für die Übertragung über die **WAN-to-LAN-** oder **LAN-to-WAN-** oder **LAN-to-LAN-Schnittstelle**.

Zum Aktivieren der Konfiguration *Packet Filtering* (Paketfilterung) klicken Sie die Umschaltfläche **PACKET FILTERING** (Paketfilterung).



- 1 Zum Konfigurieren einer Regel für die Paketfilterung klicken Sie die Schaltfläche **ADD** (Hinzufügen).

- 2 Geben Sie für die folgenden Parameter Werte ein:

Parameter	Beschreibung
Rule Name	Name der Regel Bis zu 40 alphanumerische Zeichen und die Sonderzeichen " ", "-" sind möglich
Protocol	Protokoll für die Paketfilterung.
Source IP	IP-Adresse des Quellgeräts.
Destination IP	IP-Adresse des Zielgeräts.
Source Port	Für das Quellgerät genutzter Port.
Destination Port	Für das Zielgerät genutzter Port.
Actions	Die Aktion zum Accept (Annehmen) des Pakets zur Weiterleitung oder zum Drop (Fallenlassen) des Pakets.
Edit	Mit dieser Option kann die Regel bearbeitet werden.
Remove	Entfernt die Regel aus der Liste.

3 Klicken Sie die Schaltfläche **SAVE** (Speichern).

5.3.7 NAT

OpEdge unterstützt die dynamische Netzwerkadress- und Portübersetzung (DNAPT). Dies ermöglicht die dynamische Änderung von Port und Adresse während des Zugangs zum WAN aus dem LAN. Dadurch können mehrere Geräte nach außerhalb verbunden werden.

The screenshot displays the Hirschmann Local Configuration web interface. The top navigation bar includes the Hirschmann logo, the text "HIRSCHMANN Local Configuration", a search box labeled "Search by Category or Feature", and a menu icon. Below the navigation bar, a horizontal menu contains tabs for "Overview", "System", "Interfaces", "Networking" (which is active), "Protocols", "Tunneling/VPN", "Applications", and "Activity". An "Apply" button is located on the right side of this menu.

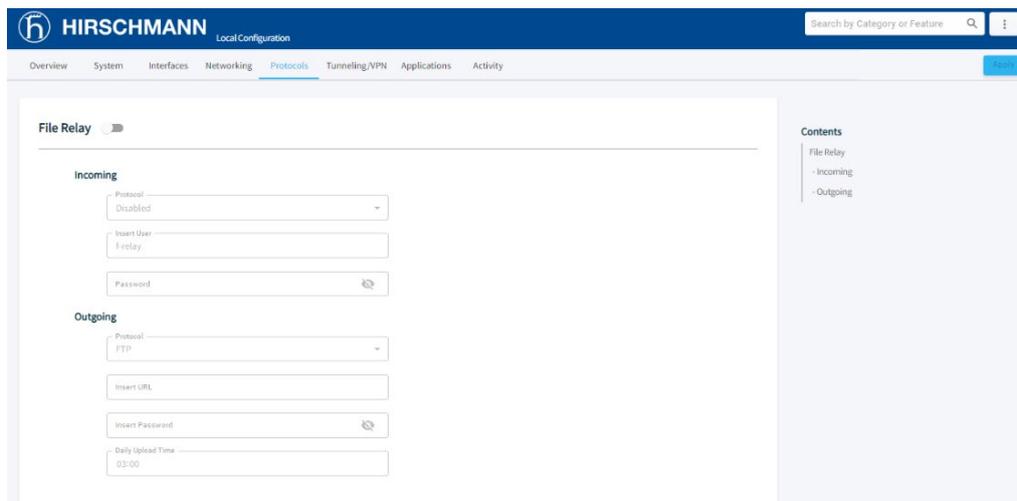
The main content area is divided into two sections. The upper section is titled "Packet Filtering" and features a toggle switch that is turned on. Below this, there is a table with the following headers: "Rule Name", "Protocol", "Source IP", "Destination IP", "Source Port", "Destination Port", "Actions", "Edit", and "Remove". An "Add" button is positioned below the table.

The lower section is titled "NAT" and contains a toggle switch for "Dynamic NAPT" that is also turned on.

On the right side of the interface, there is a "Contents" sidebar menu listing various configuration categories: WAN (with sub-items "Interface Preferences" and "WAN Health"), LAN (with sub-items "LAN Configuration", "Port Settings", and "DHCP Server"), NTP, Static Routes, SNMP, Firewall, and NAT (with sub-item "Port Forwarding").

5.4 Registerkarte Protocols

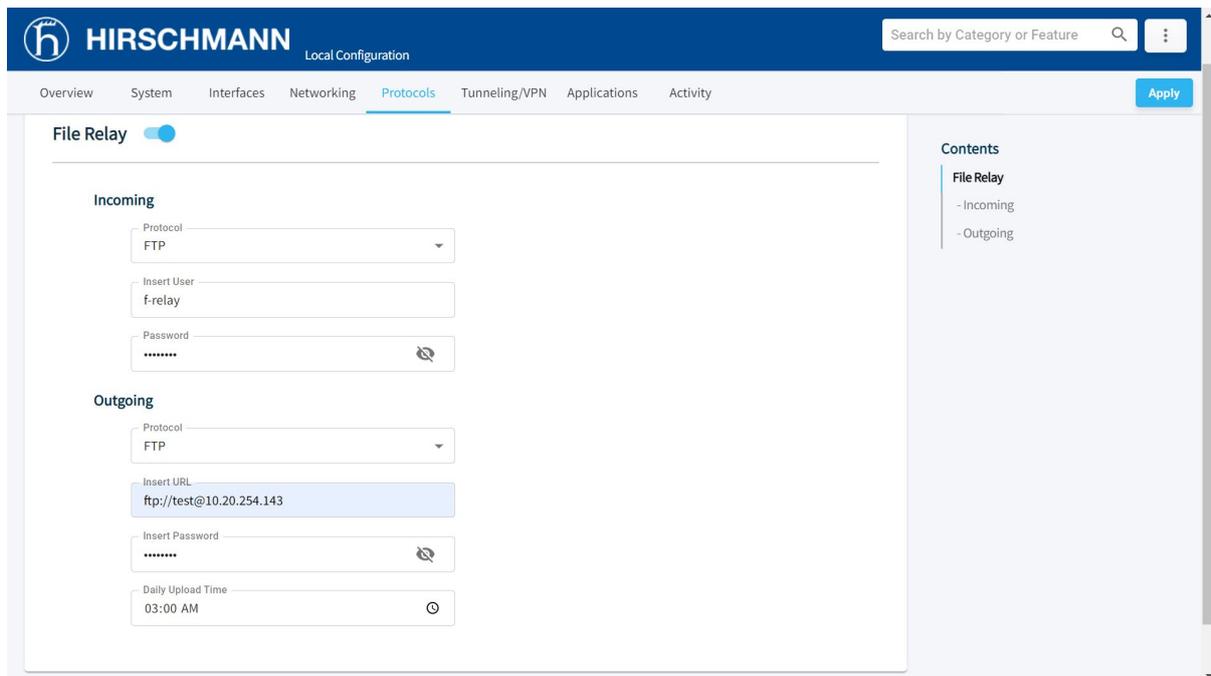
Die Registerkarte *Protocols* (Protokolle) dient dem Übertragen von Dateien vom Gerät zu Belden Horizon.



5.4.1 File Relay

Die LAN- und WAN-Ports von OpEdge sind physikalisch isoliert. Die File Relay-Funktion ermöglicht die einfache und sichere Übertragung von Dateien durch segmentierte Netzwerke. Wenn beispielsweise der Kunde sämtliche Konfigurationsdateien seiner OT-Ausrüstung auf den Server sichern möchte, ohne eine Verbindung zwischen IT- und OT-Netzwerk herzustellen, kann mit OpEdge eine Segmentierung zwischen den zwei Netzwerken hergestellt werden.

Die Registerkarte *File Relay* ermöglicht die Nutzung des internen Speichers des Geräts (/Benutzerordner) als temporäres Speichermedium für große Dateien, die automatisch an einen entfernten Standort übertragen werden können. Dateien können von einem FTP-/SFTP-Client in den internen Speicher von OpEdge kopiert werden. Die Dateien können dann zu einem Remote-FTP-/SFTP-Server oder über Belden Horizon übertragen werden.



- 1 In der Registerkarte *File Relay* im Bereich *Incoming* (Eingehend) das Protokoll **FTP** oder **SFTP** wählen, um die Übertragung von FTP- oder SFTP-Eingangsdateien zu wählen.
- 2 Geben Sie anhand der folgenden Tabelle die entsprechenden Parameter ein:

Parameter	Beschreibung
Incoming	
Protocol	FTP (File Transfer Protocol) SFTP (Secure File Transfer Protocol)
User	Der Benutzername wird verwendet für das Hochladen von Dateien mit FTP zum internen Speicher. Der voreingestellte Wert ist f-relay .
Password	Passwort für den FTP-Zugang. Das Passwort muss mindestens 8 Zeichen haben und mindestens einen Groß- und einen Kleinbuchstaben und ein Sonderzeichen enthalten.
Outgoing	
Protocol	Protokoll des als finalem Ziel für das File Relay verwendeten Servers. <input type="checkbox"/> Für das Hochladen werden die Protokolle FTP/SFTP/Belden Horizon unterstützt
URL	URL des als finalem Ziel für das File Relay verwendeten Servers. <ul style="list-style-type: none"> • Für das Hochladen werden die Protokolle FTP/SFTP/Belden Horizon unterstützt • Für FTP wird das Format angegeben im Feld: ftp://user@host/ • Für SFTP gilt folgendes Format: sftp://user@host:port/
Password	Passwort für das Hochladen auf den Remoteserver. Zum Aufrufen des konfigurierten Wertes drücken Sie die Schaltfläche „Auge“. <ul style="list-style-type: none"> • Das Passwort wird nur für FTP verwendet
Host Key	Öffentlicher Schlüssel, der den SFTP-Server authentifiziert und dessen Identität gegenüber dem OpEdge-Client nachweist. Dies sollte vom SFTP-Server kopiert und hier eingefügt werden. Der öffentliche Schlüssel des SFTP-Server sollte im Format OpenSSH exportiert werden.

SSH Key	<p>Der SSH Key ist ein öffentlicher Schlüssel, der den Benutzer des SFTP-Servers für die Dateiübertragung authentifiziert. Sobald der Schlüssel hergestellt ist, sollte er auf den SFTP-Server als .pub-Datei kopiert und dem benannten Benutzer zugeordnet werden.</p> <p>Das SSH-Schlüsselpaar wird bei der ersten Anforderung erzeugt. Nachfolgende Anforderungen liefern den selben öffentlichen Schlüssel.</p> <p>SSH-Schlüssel werden durch ein Zurücksetzen des Gateway auf die Werks-einstellungen gelöscht.</p> <ul style="list-style-type: none">• Verwendung ausschließlich für SFTP
Daily Upload Time	<p>Die Uploadzeit, in der lokalen Benutzerschnittstelle in UTC angezeigt, – ähnlich der Zeit auf der Seite <i>Overview</i> (Übersicht). Der voreingestellte Wert ist 03:00.</p>

3 Zum Abschließen klicken Sie **APPLY** (Übernehmen).

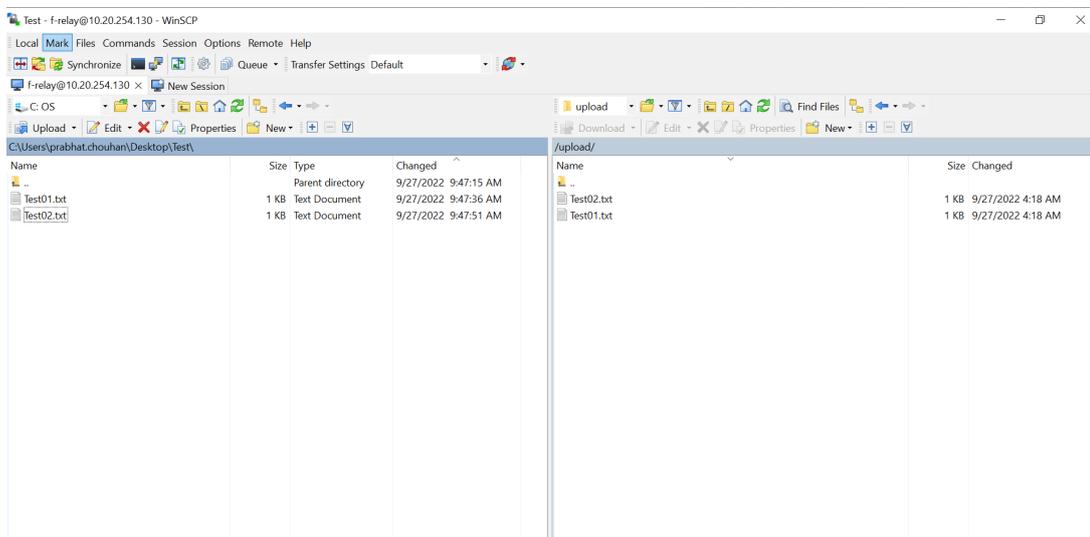
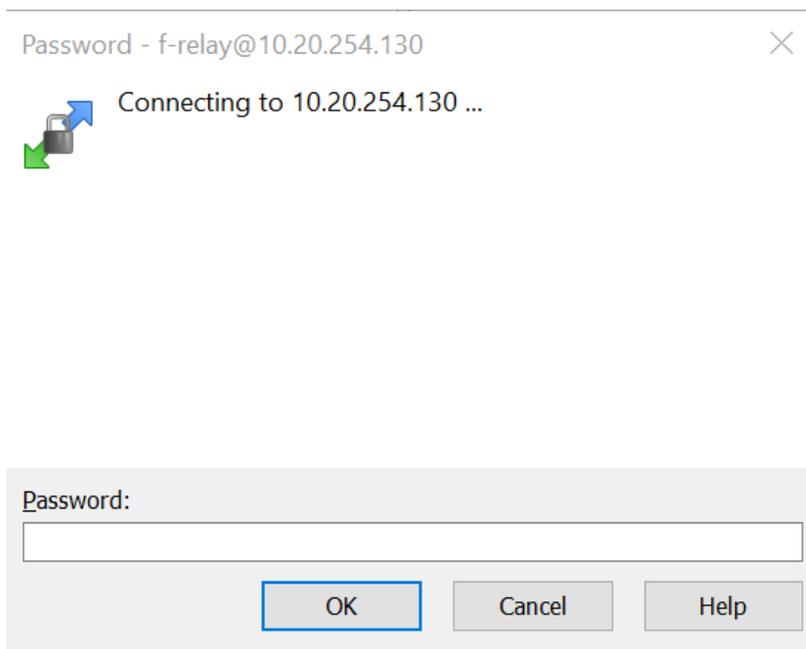
5.4.2 Dateiübertragung an Belden Horizon

Benutzer können Dateien von OpEdge an Belden Horizon übertragen. Ein Beispiel für eine Dateiübertragung an Belden Horizon ist nachfolgend gezeigt.

- 1 Erzeugen Sie in der Registerkarte Overview (Übersicht) einen Aktivierungsschlüssel und fügen Sie ein Gateway zu Belden Horizon hinzu. Die Schritte zum Aktivieren des Gateway auf Belden Horizon sind in Abschnitt 3.1 beschrieben.
- 2 Öffnen Sie vom WinSCP Client aus eine SFTP-/FTP-Sitzung für OpEdge und kopieren Sie einige Dateien in den Upload-Ordner des internen Speichers von OpEdge. Wählen Sie unter *Outgoing* (Ausgehend) die Option *Belden Horizon* und legen Sie eine Zeit für die Dateiübertragung fest.

Verwenden Sie für die SFTP-/FTP-Sitzung den selben Benutzernamen und das selbe Passwort wie im Abschnitt Incoming angegeben.

The screenshot displays the 'Local Configuration' web interface for Hirschmann. The top navigation bar includes 'Overview', 'System', 'Interfaces', 'Networking', 'Protocols', 'Tunneling/VPN', 'Applications', and 'Activity'. The 'Protocols' tab is active. The main content area is titled 'File Relay' and is currently turned on. It is divided into 'Incoming' and 'Outgoing' sections. In the 'Incoming' section, the 'Protocol' is set to 'FTP', the 'Insert User' is 'f-relay', and the 'Password' is masked with dots. In the 'Outgoing' section, the 'Protocol' is set to 'Belden Horizon' and the 'Daily Upload Time' is set to '03:00 AM'. A right-hand sidebar shows a 'Contents' menu with 'File Relay' selected, and sub-items for '- Incoming' and '- Outgoing'. An 'Apply' button is located in the top right corner of the configuration area.



- 3 Nach dem Hochladen der Dateien in den /Upload-Ordner, stehen die übertragenen Dateien in Belden Horizon zur Verfügung. Die Datenübertragung kann sich bis zu 10 Minuten gegenüber der eingetragenen Uploadzeit verzögern, da der Upload nur alle 10 Minuten angestoßen wird.

Die Dateien sind verfügbar unter Gateway > Registerkarte *System* > Dateien von Belden Horizon. Die Zip-Datei kann dann heruntergeladen und die enthaltenen Dateien extrahiert werden.

BELDEN HORIZON VPN 0 Open Tunnels Alerts Activity Projects

Hirschmann Automation and Control GmbH

Overview **System** Interfaces Networking Protocols Tunneling/VPN Applications Activity 0 Apply

Files

1 File | 315 Bytes

Date	Name	Size
Sep 27 2022 @ 09:56	File_Relay_2022-09-27_04-26-54.zip	315 Bytes

Rows per page: 10 1-1 of 1

Contents

- Device Info
- User Access
 - Web Access on WAN
 - Allowed IP List
- Storage
 - Internal Storage - Usage
- Belden Horizon Management
 - Reduce Management Data Usage

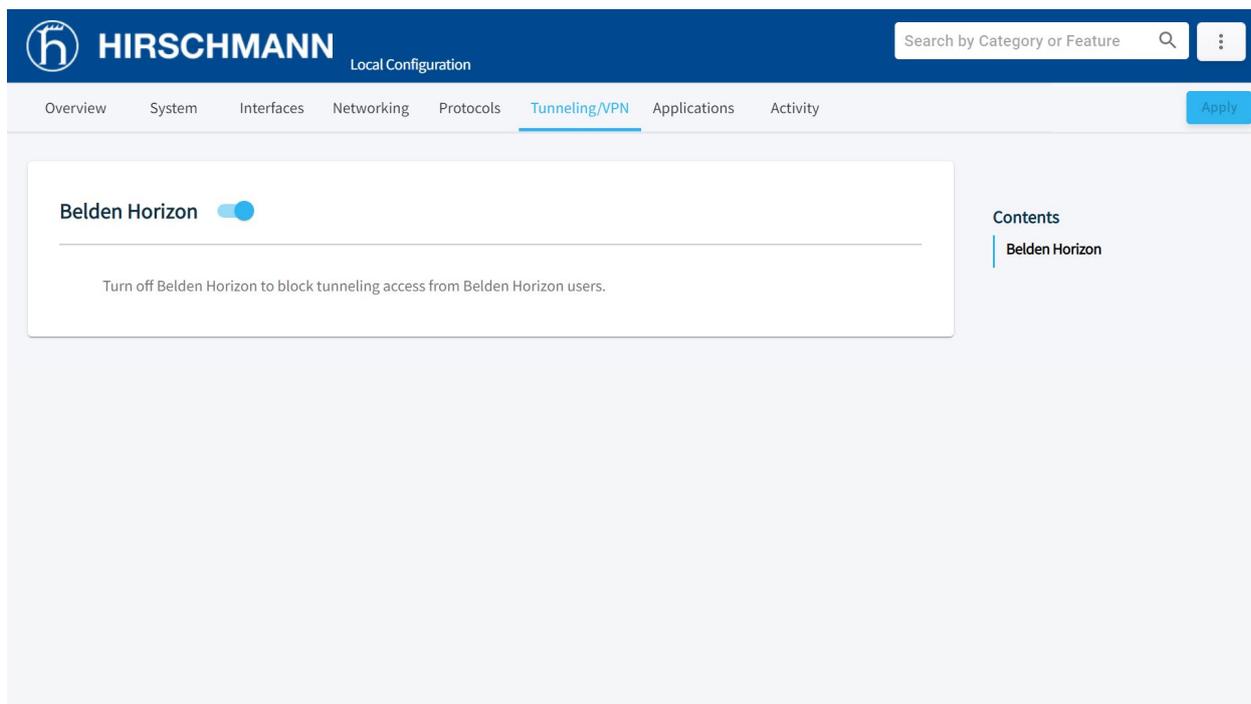
E:\File_Relay_2022-09-27_04-26-54.zip\

Name	Size	Packed Si...	Modified	Created	Accessed	Attributes	Encrypted	Comment	CRC	Method	Character...	Host OS	Versio
2022-09-27Test01.txt	6	12					-		488E39EF	Deflate	Descriptor	FAT	20
2022-09-27Test02.txt	11	17					-		B4568428	Deflate	Descriptor	FAT	20

Anmerkung: Dateien von Belden Horizon können nur einmal innerhalb von 24 Stunden übertragen werden.

5.5 Registerkarte Tunneling/VPN

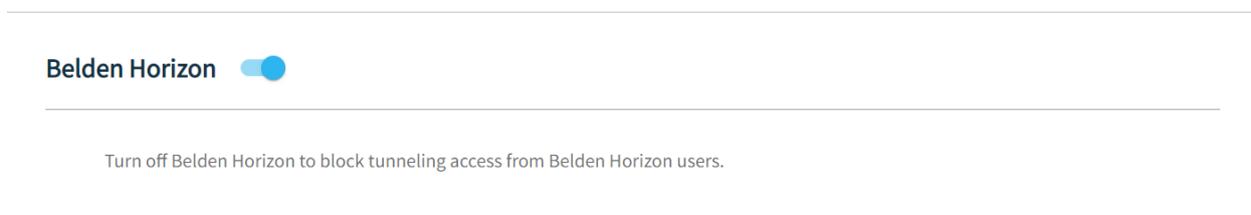
Die Registerkarte *Tunneling/VPN* ermöglicht die Konfiguration eines VPN-Tunnels (Virtual Private Network) mit Belden Horizon.



The screenshot shows the Hirschmann Local Configuration web interface. The top navigation bar includes the Hirschmann logo, the text 'HIRSCHMANN Local Configuration', a search bar with the placeholder 'Search by Category or Feature', and a menu icon. Below the navigation bar are tabs for 'Overview', 'System', 'Interfaces', 'Networking', 'Protocols', 'Tunneling/VPN' (which is selected), 'Applications', and 'Activity'. An 'Apply' button is located in the top right corner. The main content area features a white card with the title 'Belden Horizon' and a blue toggle switch that is currently turned on. Below the toggle, there is a horizontal line and the text: 'Turn off Belden Horizon to block tunneling access from Belden Horizon users.' To the right of the card is a 'Contents' sidebar with a link for 'Belden Horizon'.

5.5.1 Belden Horizon

Mit der Umschaltfläche **BELDEN HORIZON** kann Belden Horizon abgeschaltet werden, um für Belden Horizon-Benutzer den Tunneling-Zugang zu sperren.

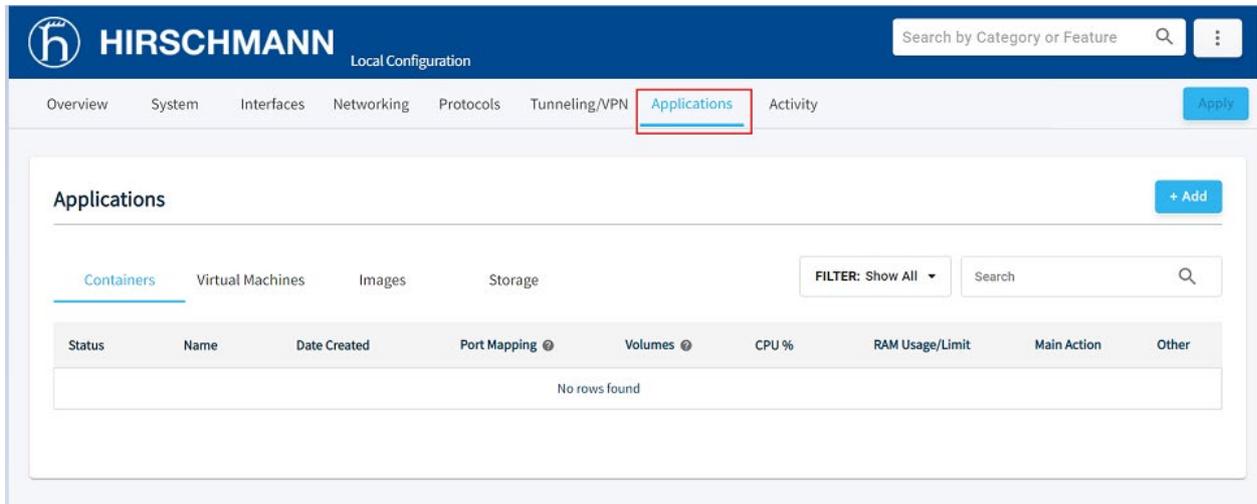


This is a close-up view of the 'Belden Horizon' configuration element. It shows the text 'Belden Horizon' followed by a blue toggle switch that is currently turned on. Below this, there is a horizontal line and the text: 'Turn off Belden Horizon to block tunneling access from Belden Horizon users.'

5.6 Registerkarte Applications

Die Registerkarte *Applications* (Anwendungen) ermöglicht Aktionen mit Containern und Virtual Machines.

Weitere Informationen zur Registerkarte *Applications* (Anwendungen) und den Funktionen enthält das Kapitel *Anwendungen* in Abschnitt 6.



The screenshot displays the Hirschmann Local Configuration web interface. The top navigation bar includes the Hirschmann logo, the text "HIRSCHMANN Local Configuration", and a search bar labeled "Search by Category or Feature". Below the navigation bar, a menu of tabs is visible: Overview, System, Interfaces, Networking, Protocols, Tunneling/VPN, Applications (highlighted with a red box), and Activity. An "Apply" button is located on the right side of the menu.

The main content area is titled "Applications" and features a "+ Add" button in the top right corner. Below the title, there are four tabs: Containers (selected), Virtual Machines, Images, and Storage. To the right of these tabs is a "FILTER: Show All" dropdown menu and a search input field with a magnifying glass icon.

Below the tabs and filter is a table with the following columns: Status, Name, Date Created, Port Mapping (with a help icon), Volumes (with a help icon), CPU %, RAM Usage/Limit, Main Action, and Other. The table currently contains no data, with the text "No rows found" centered below the table header.

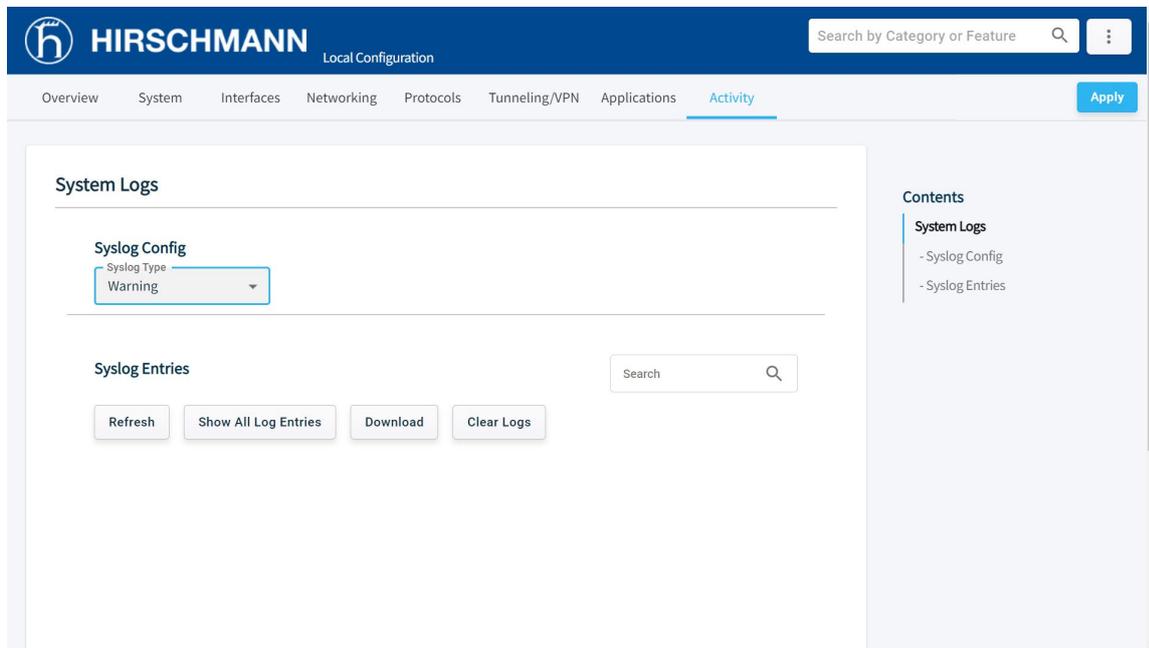
5.7 Registerkarte Activity

Die Registerkarte *Activity* (Aktivität) zeigt Diagnoseinformationen und Systemprotokolle von OpEdge an.

5.7.1 System Logs

OpEdge unterstützt **System Logs** (Systemprotokolle), die verschiedene System- oder Ereignismeldungen in einer lokalen Protokolldatei aufzeichnen.

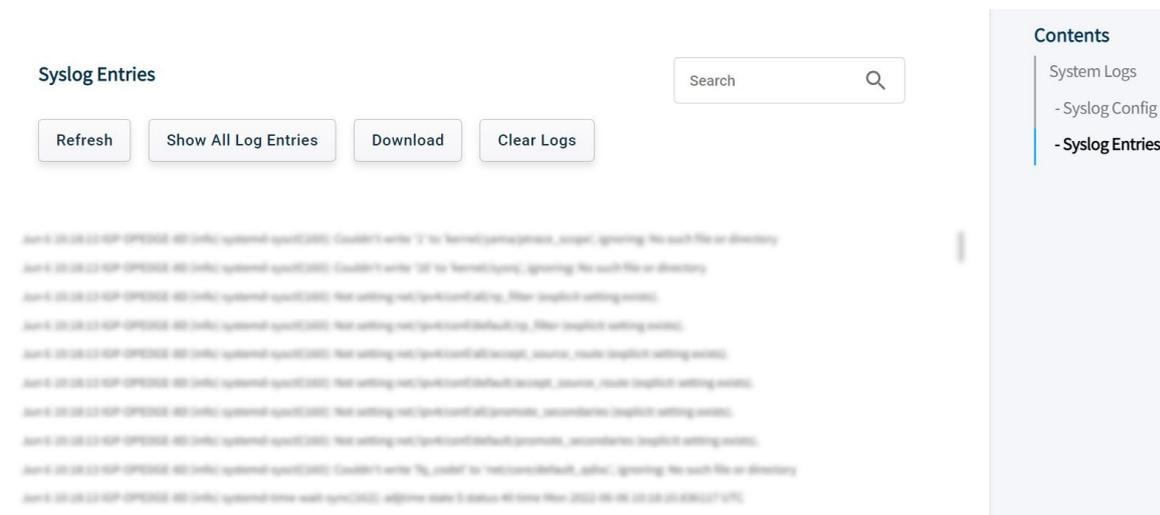
5.7.1.1 System Log konfigurieren



Parameter		Beschreibung
Syslog Config	Syslog Type	WARNUNG – zeigt nur Systemmeldungen und Fehler an. HINWEIS – zeigt alle Warnmeldungen sowie weitere Meldungen an. DEBUG – protokolliert alle Meldungen für die Störungsbeseitigung.

5.7.1.2 Systemprotokolleinträge

Die *System Log Entries* (Systemprotokolleinträge) zeigen Informationen zu den folgenden Parametern an:



Parameter	Beschreibung
Refresh	Aktualisiert die Protokollergebnisse.
Show All Log Entries	Aktualisiert alle Protokolleinträge und zeigt diese an.
Download	Überträgt die Protokolldatei von OpEdge zum PC.
Clear Logs	Löscht die aufgezeichneten Protokolle.
Search/Filter bar	Sucht/filtern nach einem spezifischen Protokoll.

6 Anwendungen

OpEdge ermöglicht die Ausführung von OpEdge-Anwendungen als Container oder Virtual Machines. OpEdge unterstützt die Docker-Containertechnologie, mit der Benutzeranwendungen unabhängig von der OpEdge-Software genutzt werden können.

6.1 Container

Ein Container ist ein leichtgewichtiges virtuelles Computersystem mit eigener CPU, Netzwerkschnittstelle und eigenem Speicher, das auf einer physischen Hardware läuft (innerhalb oder außerhalb der Betriebsstätte).

Diese Funktion ermöglicht das Anlegen von mehrfachen Containern und deren Ausführung auf dem selben Host-Betriebssystem.

Folgende Informationen der einzelnen Container können überwacht werden:

- Prozessorauslastung in Prozent
- Speicherbelegung in MB

Alle Container auf dem Hostrechner laufen isoliert und nutzen dieselben physischen Hardware-Ressourcen. Der Benutzer kann Containeroperationen wie Starten, Stoppen, Anhalten usw. verwalten.

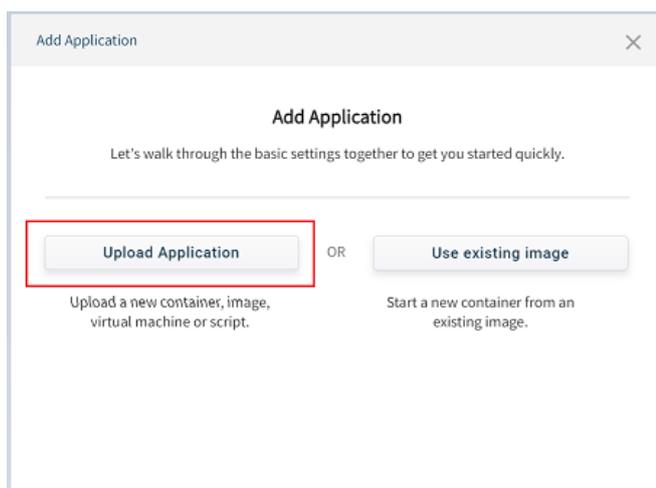
The screenshot shows the Hirschmann Local Configuration web interface. The top navigation bar includes the Hirschmann logo, the text 'HIRSCHMANN Local Configuration', a search bar with the placeholder 'Search by Category or Feature', and a menu icon. Below the navigation bar, a secondary menu contains 'Overview', 'System', 'Interfaces', 'Networking', 'Protocols', 'Tunneling/VPN', 'Applications' (which is highlighted), and 'Activity'. An 'Apply' button is located on the right side of this menu. The main content area is titled 'Applications' and features a '+ Add' button in the top right corner. Below the title, there are tabs for 'Containers', 'Virtual Machines', 'Images', and 'Storage'. A filter dropdown is set to 'FILTER: Show All', and a search input field is present. A table with the following columns is displayed: 'Status', 'Name', 'Date Created', 'Port Mapping', 'Volumes', 'CPU %', 'RAM Usage/Limit', 'Main Action', and 'Other'. The table currently shows 'No rows found'.

6.1.1 Container anlegen

So legen Sie einen Container an:

- 1 Öffnen Sie die Registerkarte *Containers*.
- 2 Öffnen Sie den Wizard *Add Application* (Anwendung hinzufügen), indem Sie die Schaltfläche **+ Add** klicken.
- 3 Der Wizard *Add Application* hat zwei Optionen:
 - **Upload Application**: Lädt ein neues Docker-Image zum Anlegen des Containers hoch.
 - **Use existing image**: Legt einen Container mit dem vorhandenen Docker-Image im Gerät an.

a) Option **Upload Application**.



- i. Zum Hochladen des Docker-Image gibt es zwei Optionen:
- Um das Image vom Docker-Hub hinzuzufügen, geben Sie im Fenster *Import Application* (Anwendung importieren) in das Feld *Enter URL* den URL ein: **docker.io/<image_name>**

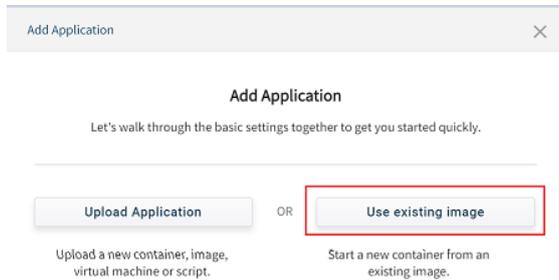
The screenshot shows the 'Import Application' dialog box. At the top, there is a title bar with 'Import Application' and a close button. Below the title bar, the text 'Import Application' is centered. There is a text input field labeled 'Enter URL' containing the text 'docker.io/ubuntu:latest'. Below the input field, there is a small text example: 'URL example: docker.io/ubuntu;'. In the center, the word 'OR' is displayed. Below 'OR', there is a dashed box containing a file icon, a blue button labeled 'Choose file from computer', and the text 'Or Drag and Drop file' with a note '(Supported file formats are .tar, .tar.gz and .iso files)'. At the bottom, there is a navigation bar with a 'Previous' button, four dots (the first is filled), and an 'Import' button.

- Klicken Sie im Fenster *Import Application* (Anwendung importieren) die Option **CHOOSE FILE FROM COMPUTER** (Datei von Computer auswählen) und wählen Sie das Docker-Image vom lokalen PC.

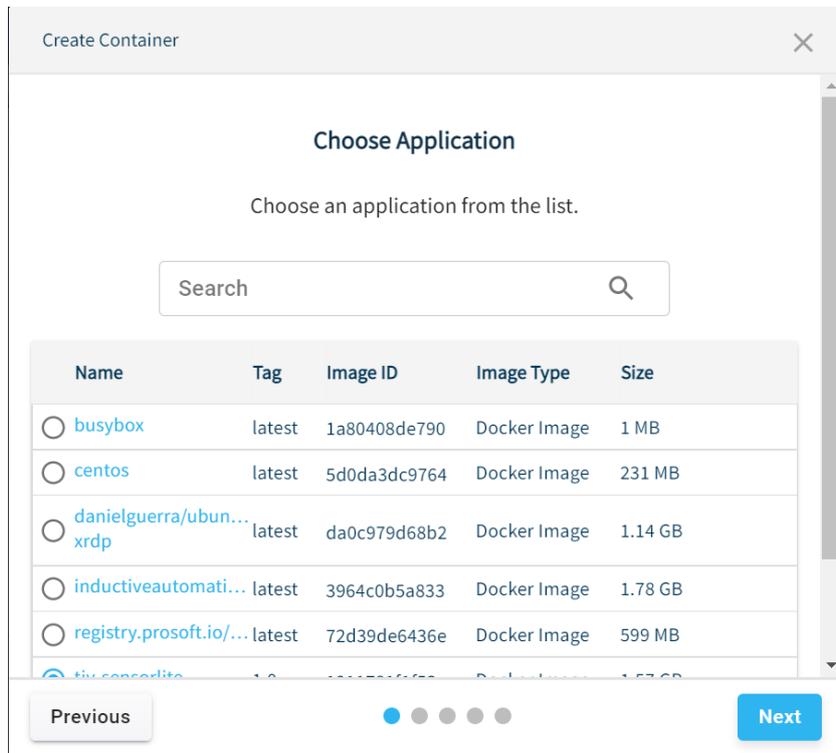
The screenshot shows the 'Import Application' dialog box. At the top, there is a title bar with 'Import Application' and a close button. Below the title bar, the text 'Import Application' is centered. There is a text input field labeled 'Enter URL' which is currently empty. Below the input field, there is a small text example: 'URL example: docker.io/ubuntu;'. In the center, the word 'OR' is displayed. Below 'OR', there is a dashed box containing a file icon, a blue button labeled 'Choose file from computer', and the text 'Or Drag and Drop file' with a note '(Supported file formats are .tar, .tar.gz and .iso files)'. At the bottom, there is a text input field containing the file name 'ubuntu-dev-env_1.0.tar' and a close button. Below this field, there is a navigation bar with a 'Previous' button, four dots (the first is filled), and an 'Import' button.

ii. Um das Image hinzuzufügen, klicken Sie **IMPORT**.

b) Option Use existing image



i. Wählen Sie ein Image aus der Liste der verfügbaren Images aus und klicken Sie **NEXT** (Weiter).



4 Geben Sie im Feld *Name* den Namen des Containers ein.

Import Application ×

File Description
tiv-sensorlite:1.0
has been identified as a Docker Image.

Extra Identification

Name*

Alphanumeric and Underscore only, ex: container_ubuntu

Previous ● ● ● ● ● Next

Anmerkung: Der Name des Containers muss aus alphanumerischen Zeichen bestehen und zwischen 1 und 49 Zeichen lang sein.

Folgende Zeichen sind erlaubt:

a bis z

A bis Z

0 bis 9

Als Sonderzeichen ist nur „_“ erlaubt.

5 Zum Wählen des Netzwerktyps klicken Sie **NEXT** (Weiter), um den **Ports**-Wizard zu öffnen.

Add Application ×

Ports

Networks

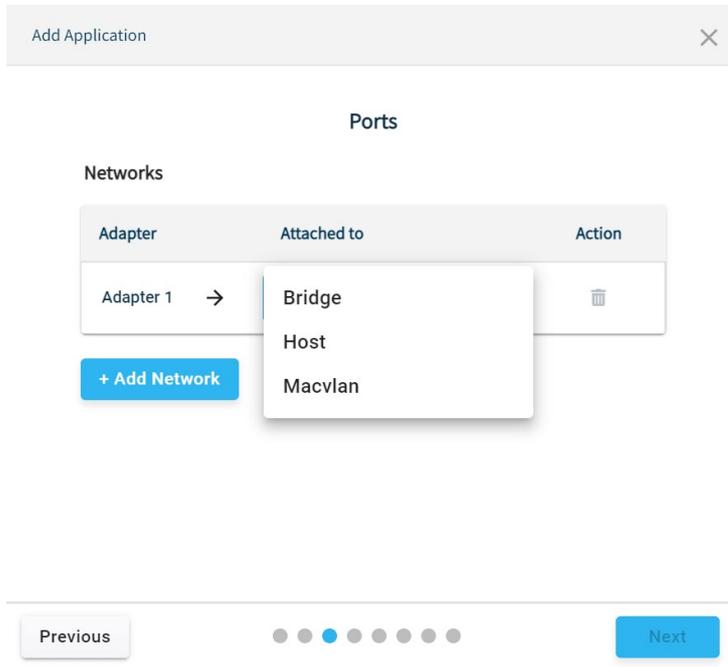
Adapter	Attached to	Action
Adapter 1 →	<input type="text"/>	

[+ Add Network](#)

Previous ● ● ● ● ● ● ● Next

Anmerkung: Es können bis zu drei Netzwerkadapter hinzugefügt werden.

- 6 Die Registerkarte *Ports* enthält die Konfiguration von *Networks* (Netzwerke). Wählen Sie eine Option zum Hinzufügen des Netzwerkadapters zum Container:
- Bridge
 - Host
 - Macvlan



- a) Für ein Bridge-Netzwerk müssen Container- und Hostports konfiguriert werden.
- Geben Sie in das Feld *Container Port* die Portnummer des Containers an.
 - Geben Sie in das Feld *Host Port* die Portnummer des Host an.

Anmerkung: Es können bis zu vier Container- und Host-Ports hinzugefügt werden.

Im **Bridge-Modus** ist es nicht erlaubt, einen Container ohne Container- und Host-Port anzulegen, zum Anlegen eines Containers mit Bridge-Netzwerk ist mindestens ein Docker- und Host-Port erforderlich.

Add Application ✕

Networks

Adapter	Attached to	Action
Adapter 1 →	Bridge	

[+ Add Network](#)

Container Port	Protocol	Host Port	Action
22	TCP+UDP	9001	

[+ Add Port](#)

[Previous](#) ● ● ● ● ● ● ● ● [Next](#)

- 7 Zum Konfigurieren von Speicher und CPU klicken Sie im Wizard *Memory & CPU* (Speicher + CPU) die Option **NEXT** (Weiter).

Add Application

Memory & CPU

RAM (Memory) Limit

RAM (Memory) Limit MB

Maximum memory allocated to docker container (1024 MB recommended)

CPU Cores

CPU Cores

Minimum CPU usage available on a node to run a task

Previous Next

- Geben Sie im Feld *Memory* (Speicher) die Speichergröße (MB) des Containers ein.

Anmerkung: Die Mindestgröße des Speichers beim Anlegen eines Containers ist 4 MB.

- Geben Sie im Feld *CPU* die Anzahl der CPU-Kerne ein, die der Container nutzen soll. Die Anzahl der Prozessoren entspricht der Anzahl der physischen CPU-Kerne.

- 8 Klicken Sie **NEXT** (Weiter), um den Wizard **Volumes** zu öffnen.

- 9 (Optional) Geben Sie im Wizard **Volumes** den *Container Path* (Containerpfad) an und wählen Sie aus der Liste unter *Volume* den passenden Wert, der dem Container hinzugefügt werden soll.

Anmerkung: Informationen zum Hinzufügen eines neuen Volumes, wenn kein Volumen zum Anhängen an den Container verfügbar ist, finden Sie im Abschnitt 6.2.1.

Add Application ×

Volumes

This is optional to set up now.

Container Path	Volume	Action
<input type="text" value="/path"/>	<input type="text" value="TIVSENSORLITE"/>	

[+ Add Volume](#)

[Previous](#) ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● [Next](#)

- 10 Klicken Sie **NEXT** (Weiter), um den Wizard **Environment Variables** (Umgebungsvariablen) zu öffnen.

- 11 (Optional) Geben Sie im Wizard **Environment Variables** (Umgebungsvariablen) den Namen und Wert der Umgebungsvariable ein.

Add Application ×

Environment Variables

This is optional to set up now.

Name	Value	Action
<input type="text" value="Test_Password"/>	<input type="text" value="Test@123"/>	

[+ Add Environment Variable](#)

[Previous](#) ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● [Next](#)

12 Klicken Sie **NEXT** (Weiter), um den Wizard **Advanced Mode** (Erweiterte Betriebsart) zu öffnen.

13 (Optional) Im Advanced Mode können erweiterte Docker-Befehle eingegeben werden, die vom jeweiligen Docker-Image unterstützt werden.

The screenshot shows a dialog box titled "Add Application" with a close button (X) in the top right corner. The main heading is "Advanced Mode" with the subtext "This is optional to set up now." Below this is a "Command" input field containing the example command "e.g. /usr/bin/nginx -t -c /mynginx.conf". At the bottom, there are "Previous" and "Next" buttons, and a progress indicator with seven dots, the fourth of which is highlighted in blue.

14 Klicken Sie **NEXT** (Weiter), um die **Summary** (Zusammenfassung) zu öffnen.

The screenshot shows a dialog box titled "Add Application" with a close button (X) in the top right corner. The main heading is "Summary". The content is organized into sections: "File Description" (Base File: tiv-sensornlite:1.0, File Type: Docker Image, Name: TIVSENSORLITE), "Memory & Cores" (CPU: 2 Cores, RAM (Memory) Limit: 1024 MB), "Ports" (Network: bridge, Container Port | Host Port: 22 | 9001), "Volumes" (Container Path | Volume: /path | TIVSENSORLITE), and "Environment Variables" (Name | Value: Test_Password | Test@123). At the bottom, there are "Previous" and "Create" buttons, and a progress indicator with seven dots, the seventh of which is highlighted in blue.

15 Prüfen Sie alle im Wizard Summary eingegebenen Daten und klicken Sie **CREATE** (Anlegen), um den Container anzulegen.

Anmerkung: Wenn Sie vor dem Anlegen des Containers noch Eingaben ändern möchten, klicken Sie im Wizard die Schaltfläche **PREVIOUS** (Zurück).

6.1.2 Container-Status

Nachdem ein Container erfolgreich angelegt wurde, werden folgende Statusinformationen angezeigt:

Parameter	Beschreibung
Status	Aktueller Betriebszustand des Containers: <ul style="list-style-type: none"> • In Betrieb • Angehalten • Pause
Name	Name des Containers.
Date Created	Datum, an dem der Container angelegt wurde
Port Mapping	Informationen zu folgenden Ports: <ul style="list-style-type: none"> • <i>Container Port</i>: Port-Nummer des Containers. • <i>Host Port</i>: Port-Nummer des Hosts.
Volumes	Container-Volumes, die einem spezifischen Container angehängt sind.
CPU %	Auslastung eines Prozessors für den Container. Wird auch zur Schätzung der Systemleistung verwendet.
RAM Usage/Limit	Speicherbelegung eines Containers und gesamter dem Container zugeordneter Speicher.
Main Action	Main Action ist eine Direktmaßnahme entsprechend des Containerzustands.
Action buttons	Jeder Container hat folgende Actions-Schaltflächen  :

Action-Schaltfläche	Beschreibung
 Start	Einschalten des angehaltenen Containers.
 Stop	Anhalten des Containers.
 Pause	Pause des Containers.
 Restart	Neustart des Containers.
 Shell	Benutzer können sich durch die Docker Exec Shell-Funktion über die Benutzerschnittstelle in einem Docker-Container anmelden.
 Save	Speichern des Containers als Image. Weitere Informationen enthält <i>Container als Image speichern</i> im Abschnitt 6.1.2.1.
 Edit container details	Bearbeiten des Containers. Anmerkung: Der Name eines Containers kann vom Benutzer bearbeitet werden.



Delete

Löschen des Containers.



Resume

Fortsetzen eines im Pausenzustand befindlichen Containers.

Anmerkung: Wenn der Container angehalten ist, sind die Schaltflächen *Restart*, *Pause* und *Shell* deaktiviert.

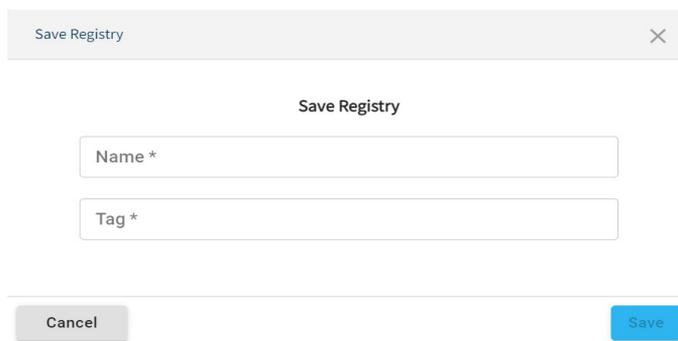
Anmerkung: Wenn sich der Container im Zustand Pause befindet, sind die Schaltflächen *Start*, *Stop*, *Restart* und *Shell* deaktiviert.

6.1.2.1 Container als Image speichern

Container können als Containerimage gespeichert werden, das in der Registerkarte *Images* unter *Applications* (Anwendungen) aufgerufen werden kann.

Container als Image speichern:

- 1 Klicken Sie in der Registerkarte *Containers* die Actions-Schaltfläche .
- 2 Klicken Sie die Schaltfläche  **Save**.



The image shows a 'Save Registry' dialog box. It has a title bar with 'Save Registry' and a close button. The main area contains two input fields: 'Name *' and 'Tag *'. At the bottom, there are two buttons: 'Cancel' and 'Save'.

- 3 Geben Sie Namen und Tag des Image ein.

Anmerkung: Im Feld *Name* kann das Zeichen „/“ verwendet werden. Diese Images werden nicht direkt auf den lokalen Computer heruntergeladen. Zum Herunterladen des lokalen Computers öffnen Sie die Registerkarte *Images* und wählen Sie *Download*.

- 4 Klicken Sie **SAVE** (Speichern).

6.1.3 SSH-Konnektivität zu Containern

Der Benutzer kann auf die Shell eines Containers zugreifen und verschiedene Befehle auf ihm ausführen.

So greifen Sie auf die Shell eines Containers zu:

- 1 Klicken Sie in der Registerkarte *Containers* die Schaltfläche Actions .
- 2 Klicken Sie  Shell, um ein Eingabefenster zur Ausführung von Befehlen zu öffnen.

```
# bash
root@abf17aeb7fe6:/#
```

6.2 Container-Volumes

Ein Container-Volume ermöglicht die Erhaltung von Daten selbst dann, wenn ein Container gelöscht wird. Volumes sind eine bequeme Möglichkeit, Daten zwischen zwei oder mehr Containern gemeinsam zu nutzen.

Anmerkung: Die Volume-Größe ist dynamisch und abhängig vom Hostspeicher.

Im Container verhält sich das Volume wie ein Ordner zum Speichern und Abrufen von Daten. Das Volume kann in das Container-Verzeichnis (**/opt/apps/**) eingebunden werden.

Wenn der Benutzer einen Container anlegt, werden zwei Standard-Volumes erstellt (ein privates und ein öffentliches). Wenn ein Docker-Image Volumes enthält, werden diese ebenfalls angelegt und mit dem Container verknüpft.

Die Voreinstellung des Volume-Standorts am Hostgerät ist: **/var/lib/docker/volumes**.

Für die Löschung von Volumes wird alle 5 Minuten ein Planer ausgeführt, der den verbrauchten Speicherplatz überprüft, wenn er 90 % des reservierten Speicherplatzes überschreitet.

Vorteile von Volume-Containern:

- Ein Docker-Volume befindet sich außerhalb des Containers. Da sich der Container auf dem Host-Rechner befindet, bleibt die Größe nach der Erstellung des Volumes gleich.
- Der Benutzer kann die Volumes über die OpEdge-Benutzeroberfläche verwalten.
- Volumes funktionieren sowohl auf Linux- als auch auf Windows-Containern.
- Die Speicherung von Daten in Volumes ermöglicht die Durchführung verschiedener interner Operationen (beispielsweise die erneute Bereitstellung eines Containers mit einer anderen Tag-Version), ohne dass Daten beeinträchtigt werden oder verloren gehen.

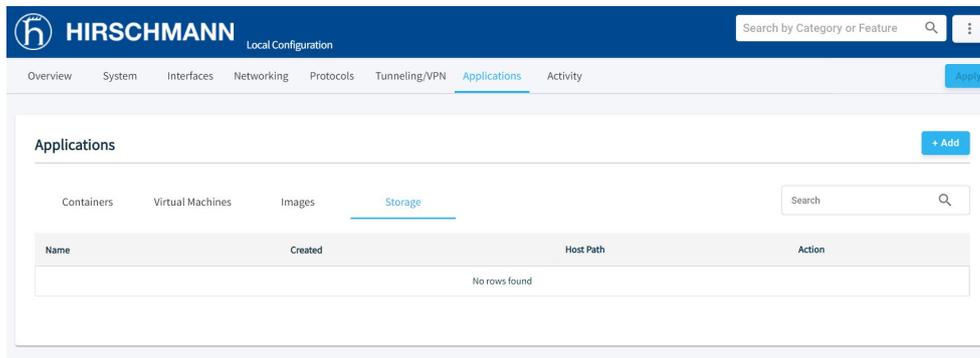
Häufige Anwendungsfälle für Docker-Volumes:

- Bereitstellung von persistenten Daten-Volumes für die Verwendung mit Containern.
- Teilen eines definierten Datenvolumens an verschiedenen Standorten auf verschiedenen Containern der selben Containerinstanz.
- Wenn ein Container aufgrund eines Fehlers, eines Neustarts, einer neuen Version oder aus einem anderen Grund neu erstellt wird, gehen die Volume-Daten nicht verloren.

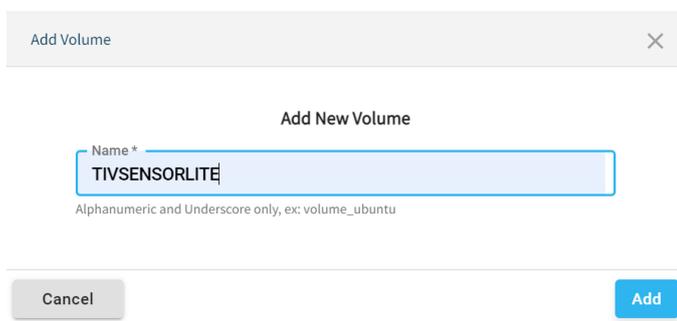
6.2.1 Volume hinzufügen

So fügen Sie ein neues Volume hinzu:

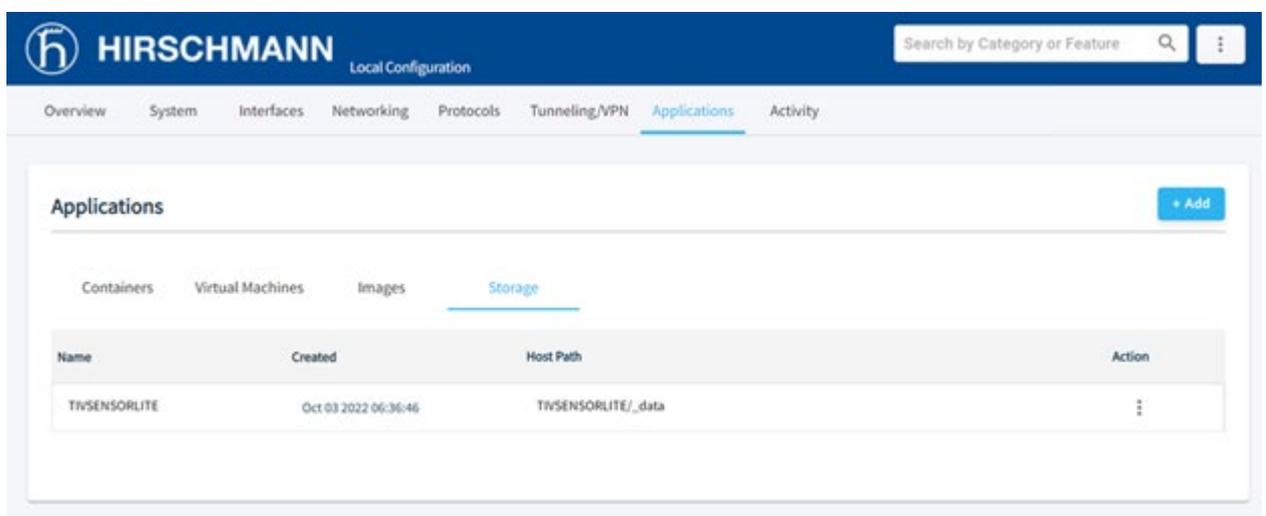
- 1 Öffnen Sie die Registerkarte *Storage* (Speicher).



- 2 Klicken Sie die Schaltfläche **+ Add**.
- 3 Geben Sie im Feld *Name* den Namen des Volumes an und klicken Sie **ADD** (Hinzufügen).



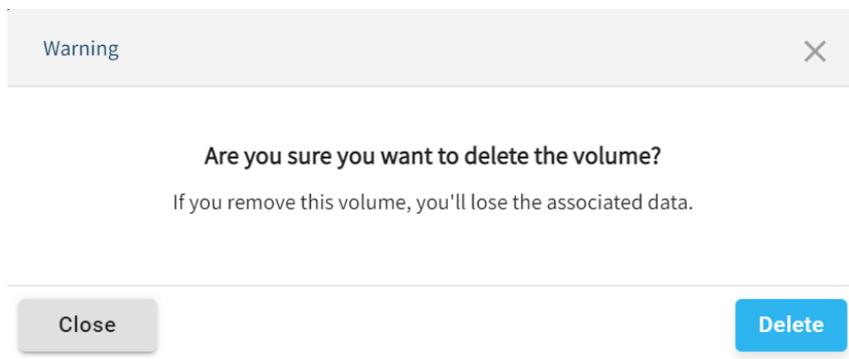
- 4 Die Liste der *Volumes* wird aktualisiert.



6.2.2 Volume löschen

So löschen Sie ein Volume:

- 1 Um das Volume zu löschen, klicken Sie die Actions-Schaltfläche .
- 2 Klicken Sie die Schaltfläche  Delete .
- 3 Es folgt eine Abfrage, um die Löschung zu bestätigen.



- 4 Zum Bestätigen klicken Sie **DELETE** (Löschen).

6.3 Images

Diese Seite zeigt alle Docker- und Virtual Machine-Images, die auf dem Gerät verfügbar sind.

The screenshot shows the 'Applications' section of the Hirschmann Local Configuration interface. It features a navigation menu at the top with options like Overview, System, Interfaces, Networking, Protocols, Tunneling/VPN, Applications, and Activity. The 'Applications' section is active, and the 'Images' sub-tab is selected. A table lists various images with columns for Name, Tags, Image ID, Image Type, Date Created, Operating System, Size, and Other. Some images are marked as 'In Use'.

Name	Tags	Image ID	Image Type	Date Created	Operating System	Size	Other
Win7PE_x64.iso	In Use		Virtual Image	Jul 12 2022 04:54:00		551.1 MB	⋮
danielguerra/ubuntu-xrdp	latest	da0c79d68b2	Docker Image	Jul 14 2021 11:56:59		1.1 GB	⋮
inductiveautomation/ignition	latest	064c0157cbab	Docker Image	Jun 16 2022 02:01:22		1.8 GB	⋮
mysql	latest	7e7e458be53c	Docker Image	Jul 05 2022 22:39:09		444.0 MB	⋮
redis	latest	2e50d70ba706	Docker Image	Jun 23 2022 12:30:35		117.0 MB	⋮
ubuntu	latest	27941809078c	Docker Image	Jun 06 2022 22:21:26		78.0 MB	⋮
w2k3sp2_3959_usa_x64fre_spcl .iso	In Use		Virtual Image	Jul 11 2022 05:22:21		475.0 MB	⋮

Parameter	Beschreibung								
Name	Name des Images.								
Tags	Version/Tag des Images.								
Image ID	Eindeutige ID des jeweiligen Image								
Image Type	Image-Typ: Docker oder Virtual Machine.								
Date Created	Datum, an dem das Image in das Gerät hochgeladen wurde.								
Operating System	Betriebssystem des Image.								
Size	Speichergröße in MB/GB der virtuellen Festplatte.								
Other	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Action-Schaltfläche</th> <th>Beschreibung</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> Push to registry</td> <td>Übertragung eines Image in die Registry. <i>URL, Username</i> und <i>Password</i> eingeben.</td> </tr> <tr> <td> Download</td> <td>Download des Basisimage. Anmerkung: Der Benutzer kann den voreingestellten Downloadordner im Browser für die heruntergeladene Basisimage-Datei prüfen.</td> </tr> <tr> <td> Delete</td> <td>Löschen des Basisimage.</td> </tr> </tbody> </table>	Action-Schaltfläche	Beschreibung	Push to registry	Übertragung eines Image in die Registry. <i>URL, Username</i> und <i>Password</i> eingeben.	Download	Download des Basisimage. Anmerkung: Der Benutzer kann den voreingestellten Downloadordner im Browser für die heruntergeladene Basisimage-Datei prüfen.	Delete	Löschen des Basisimage.
Action-Schaltfläche	Beschreibung								
Push to registry	Übertragung eines Image in die Registry. <i>URL, Username</i> und <i>Password</i> eingeben.								
Download	Download des Basisimage. Anmerkung: Der Benutzer kann den voreingestellten Downloadordner im Browser für die heruntergeladene Basisimage-Datei prüfen.								
Delete	Löschen des Basisimage.								

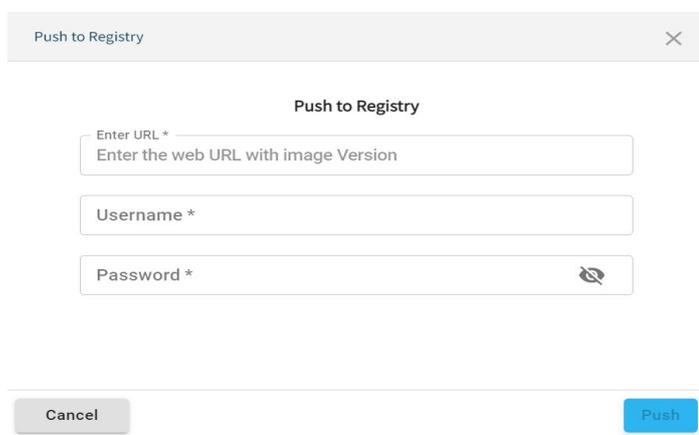
Anmerkung: Für Container/Virtual Machine genutzte Images werden angezeigt als **In Use** (in Benutzung).

Anmerkung: Die Aktionen *Push to registry* (Push-Übertragung in Registry) und *Download* werden nur für Docker-Images unterstützt. Die Aktion *Delete* (Löschen) wird sowohl für Docker- als auch für ISO-Images unterstützt.

6.3.1 Image in die Registry verschieben

Docker-Images können von von OpEdge in die Docker-Registry verschoben werden. So verschieben Sie ein Image in die Registry:

- 1 Suchen Sie das Docker-Image und klicken Sie die Actions-Schaltfläche .
- 2 Klicken Sie die Schaltfläche  **Push to registry**.
- 3 Geben Sie *URL*, *Username* und *Password* für die Registry ein.



Push to Registry

Push to Registry

Enter URL *
Enter the web URL with image Version

Username *

Password * 

Cancel Push

- 4 Klicken Sie die Schaltfläche , um das Image zu verschieben.

6.4 Virtual Machines

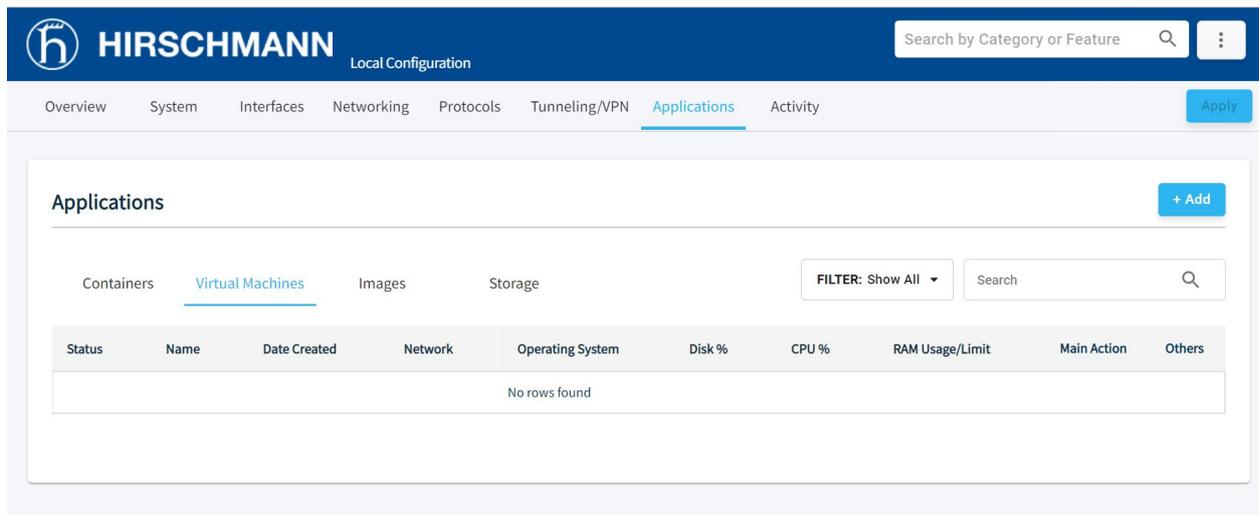
Eine Virtual Machine ist ein leichtgewichtiges virtuelles Computersystem mit eigener CPU, Netzwerkschnittstelle und eigenem Speicher, das auf einer physischen Hardware läuft (innerhalb oder außerhalb der Betriebsstätte).

Diese Funktion ermöglicht das Anlegen von mehrfachen Virtual Machines und deren Ausführung auf dem selben physischen Server.

Folgende Informationen einer Virtual Machine können überwacht werden:

- Prozessorauslastung in Prozent
- Speicherbelegung in Prozent
- Festplattenbelegung in Prozent

Alle Virtual Machines auf dem Hostrechner laufen isoliert und nutzen dieselben physischen Hardwareressourcen. Der Benutzer kann Operationen wie Starten, Stoppen, Pausieren, Löschen verwalten.



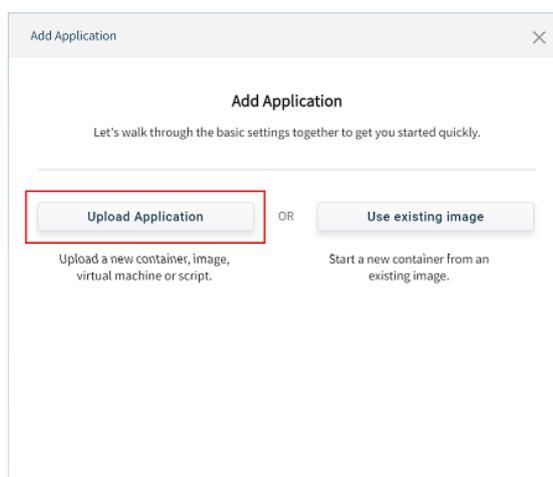
The screenshot displays the Hirschmann Local Configuration web interface. The top navigation bar includes the Hirschmann logo, the text "HIRSCHMANN Local Configuration", a search bar with the placeholder "Search by Category or Feature", and a menu icon. Below the navigation bar, a secondary menu contains "Overview", "System", "Interfaces", "Networking", "Protocols", "Tunneling/VPN", "Applications" (which is highlighted), and "Activity". A blue "Apply" button is located to the right of this menu. The main content area is titled "Applications" and features a "+ Add" button in the top right corner. Below the title, there are tabs for "Containers", "Virtual Machines" (which is selected), "Images", and "Storage". To the right of these tabs is a "FILTER: Show All" dropdown menu and a search input field with a magnifying glass icon. Below the tabs and filters is a table with the following columns: "Status", "Name", "Date Created", "Network", "Operating System", "Disk %", "CPU %", "RAM Usage/Limit", "Main Action", and "Others". The table currently displays "No rows found".

6.4.1 Virtual Machine einrichten

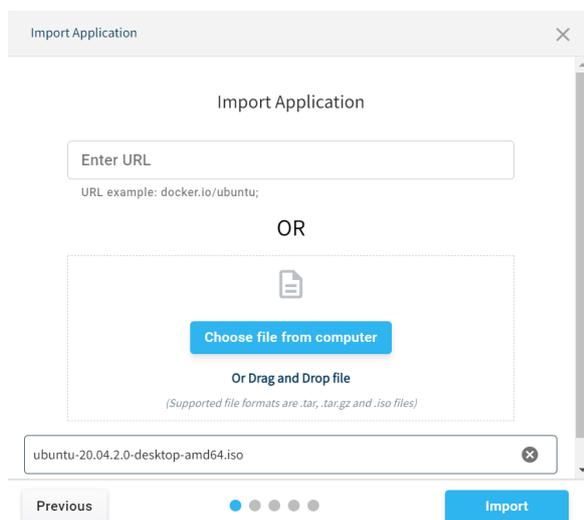
So richten Sie eine Virtual Machine ein:

- 1 Öffnen Sie die Registerkarte *Virtual Machines*.
- 2 Öffnen Sie den Wizard *Add Application* (Anwendung hinzufügen), indem Sie  klicken.
- 3 Zum Navigieren durch den Wizard klicken Sie **NEXT** (Weiter).
- 4 Für das Hinzufügen eines .iso-Image bei der Einrichtung einer Virtual Machine gibt es zwei Optionen:
 - **Upload Application:** Hochladen eines neuen .iso-Image zur Einrichtung einer Virtual Machine.
 - **Use existing image:** Legt eine Virtual Machine mit dem vorhandenen .iso-Image im Gerät an.

a) Option **Upload Application**.

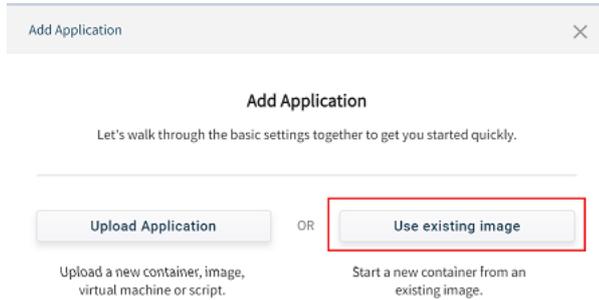


- i. Laden Sie das Image der Virtual Machine hoch, indem Sie ein Image der Virtual Machine vom lokalen PC auswählen, klicken Sie hierzu **CHOOSE FILE FROM COMPUTER** (Datei von Computer auswählen).

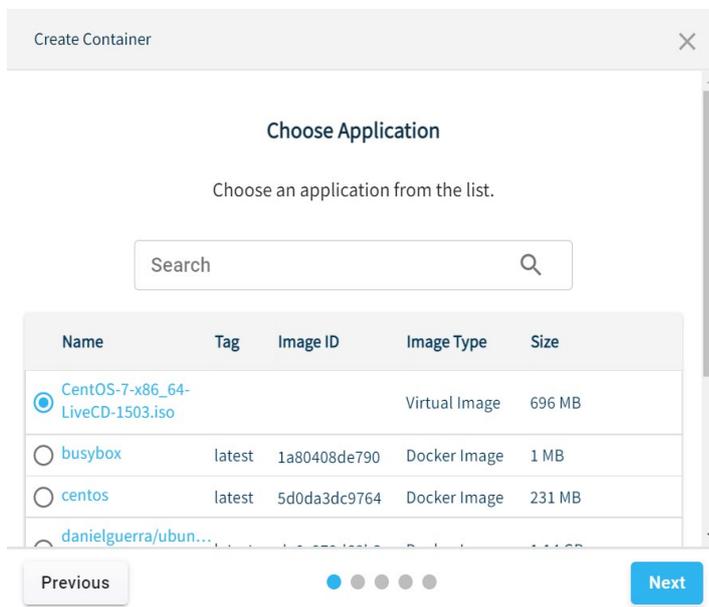


ii. Um das Image hinzuzufügen, klicken Sie **IMPORT**.

b) Option Use existing image



i. Wählen Sie ein .iso-Image aus einer Liste.



ii. Klicken Sie **NEXT**.

5 Geben Sie einen Namen für die Virtual Machine ein.

Import Application

File Description
CentOS.iso
has been identified as a virtual machine.

Extra Identification

Name*
CentOS

Alphanumeric and Underscore only, ex: vm_ubuntu

Previous Next

Anmerkung: Der Name der Virtual Machine muss aus alphanumerischen Zeichen bestehen und zwischen 1 und 30 Zeichen lang sein.

Folgende Zeichen sind erlaubt:

a bis z

A bis Z

0 bis 9

Als Sonderzeichen ist nur „_“ erlaubt.

6 Klicken Sie **NEXT** (Weiter).

- 7 Geben Sie im Wizard *Operating System* (Betriebssystem) den *Type* und die *Version* des Betriebssystems ein.

Create Virtual Machine
✕

Operating System

Choose a destination folder for your new virtual machine and select the type of operating system you intend to install on it.

Type

Linux

Version

CentOS 7.7

Previous

Next

Parameter	Beschreibung
Type	Betriebssystem einer virtuellen Maschine. Folgende Betriebssysteme stehen zur Auswahl: Linux und Windows.
Version	Geben Sie die entsprechende Betriebssystemfamilie ein oder wählen Sie eine aus. Zum Beispiel kann für das Betriebssystem Linux die Betriebssystemfamilie Ubuntu ausgewählt werden.

Aktuell werden folgende Betriebssystemtypen und Betriebssysteme unterstützt:

Parameter	Beschreibung
Linux	CentOS 7.6 CentOS 7.7 CentOS 7.8 Ubuntu 16.04 Ubuntu 18.04
Windows	Microsoft Windows Server 2008 Microsoft Windows Server 2012

- 8 Klicken Sie **NEXT**.

- 9 Wählen Sie im Wizard *Configuration* (Konfiguration) das *RAM (Memory) Limit* (Max. RAM-Speichergröße) und die *CPU Cores* (CPU-Kerne) für die virtuelle Maschine.

The screenshot shows the 'Create Virtual Machine' wizard in the 'Configuration' step. The title bar reads 'Create Virtual Machine' with a close button. The main heading is 'Configuration'. Below it, the instruction says: 'Select the memory limit (RAM) in megabytes and CPU Cores to be allocated to the virtual machine.'

RAM (Memory) Limit

RAM (Memory) Limit: 800 MB

Maximum memory allocated to virtual machine (1024 MB recommended)

Slider: 50MB to 1024MB

CPU Cores

CPU cores: 2

Minimum CPU usage available on a node to run a task

Slider: 0 to 4

Navigation: Previous (disabled), Next (active)

Parameter	Beschreibung
RAM (Memory) Limit	Speicherplatz für die virtuelle Maschine wählen oder zuweisen.
CPU Cores	Auswahl der Anzahl der CPU-Kerne für die virtuelle Maschine.

- 10 Klicken Sie **NEXT** (Weiter).

11 Wählen Sie im Wizard *Hard Disk* (Laufwerk) eine Laufwerksoption:

- Fügen Sie kein virtuelles Laufwerk hinzu.
- Richten Sie ein virtuelles Laufwerk jetzt ein.
- Verwenden Sie eine Datei eines vorhandenen virtuellen Laufwerks.

Create Virtual Machine ✕

Hard Disk

Do not add a virtual hard disk.

Create a virtual hard disk now.

The recommended memory size is **1 GB**

Memory Size GB

Minimum hard disk allocated to virtual machine (1 GB)

1GB 41.1GB

Use an existing virtual hard disk file.

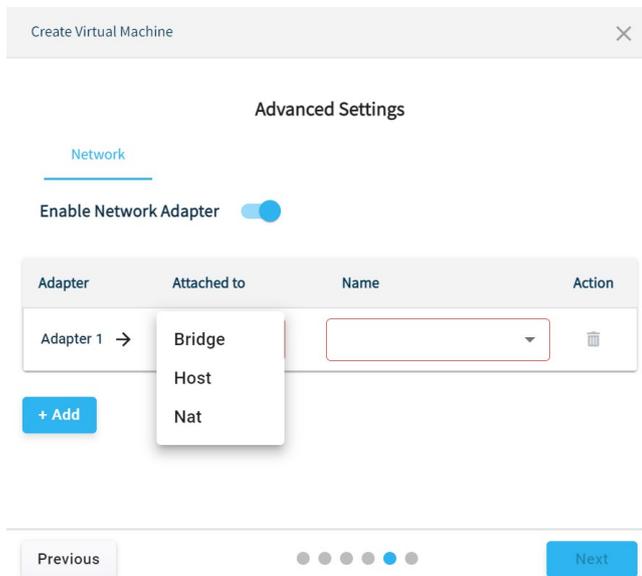
Previous Next

Anmerkung: Die Option **CREATE A VIRTUAL HARD DISK NOW** (Virtuelles Laufwerk jetzt anlegen) ist in der aktuellen Umsetzung die einzig verfügbare Option.

12 Klicken Sie **NEXT** (Weiter).

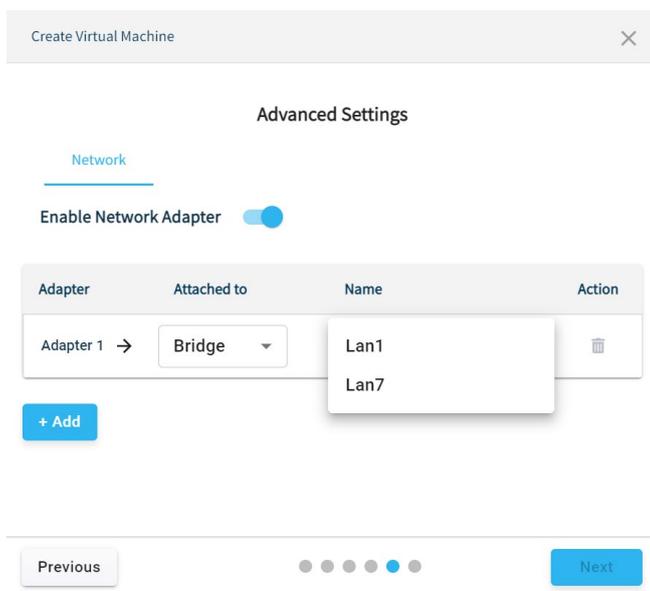
13 Im Wizard *Advanced Settings* (Erweiterte Einstellungen) klicken Sie die Umschaltfläche **ENABLE NETWORK ADAPTOR** (Netzwerkadapter einschalten) und wählen einen *Network Adapter*, um eine Verbindung mit der Virtual Machine herzustellen:

- **Bridge**
- **Host**
- **NAT**



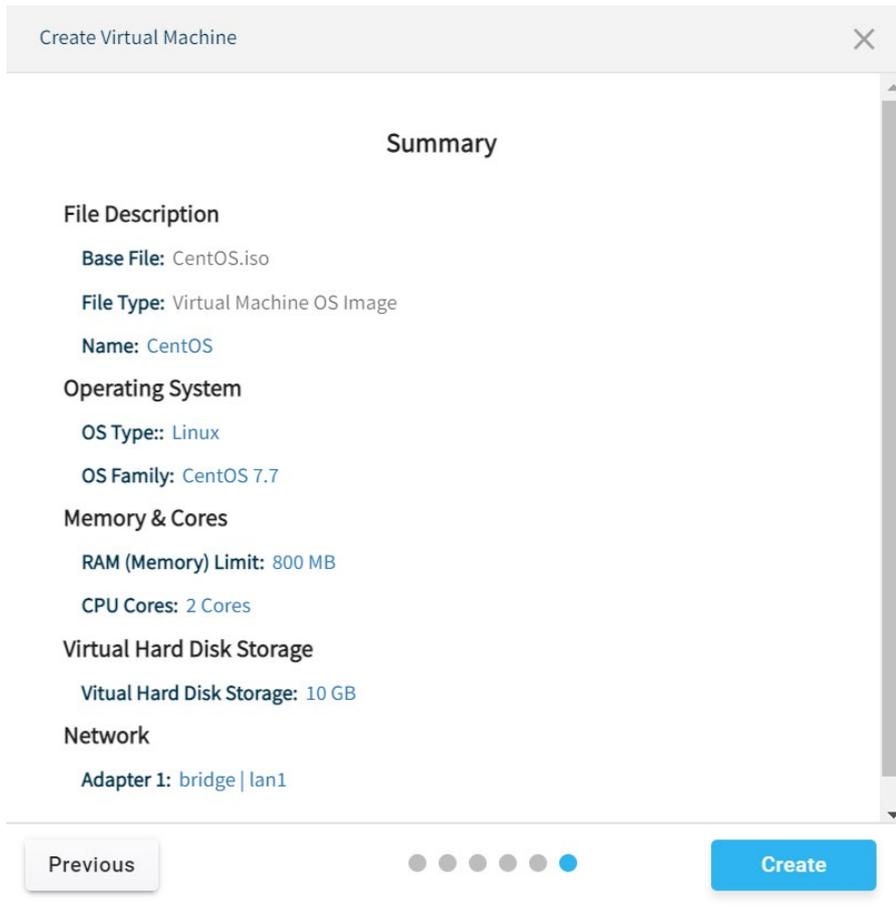
14 Wählen Sie den **NAME**, der zum gewählten *Network Adapter* gehört:

- **Bridge**: Wählen Sie einen virtuellen LAN-Port. (Beispiel: **LAN1**)
- **Host**: Wählen Sie einen physischen Ethernet-Port. (Beispiel: **ETH1**).
- **NAT**: Wählen Sie **DEFAULT** (Voreinstellung)

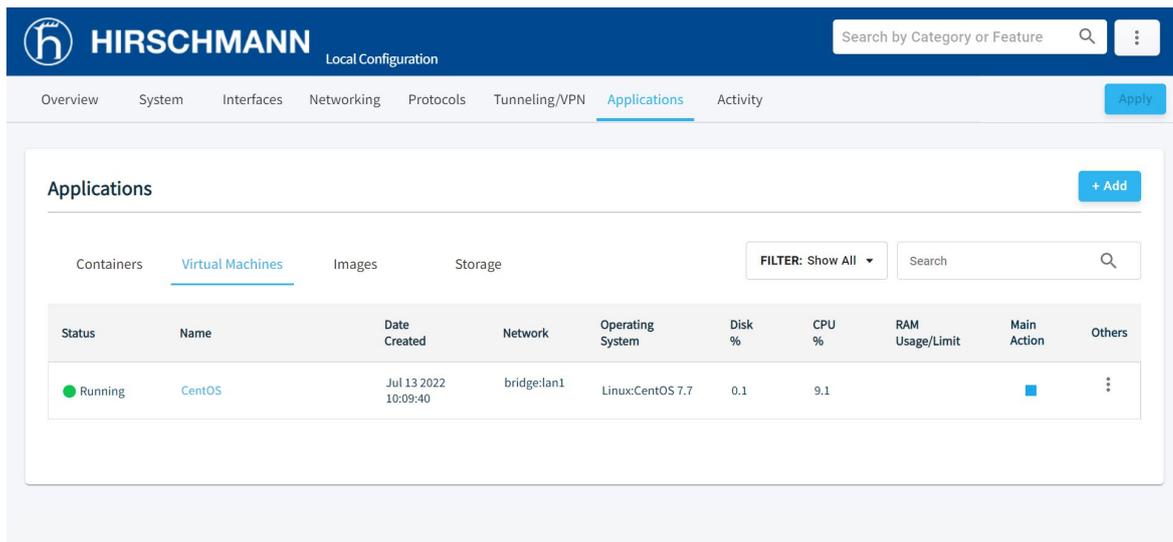


15 Klicken Sie **NEXT** (Weiter).

16 Prüfen Sie im Wizard *Summary* (Zusammenfassung) alle Angaben und erstellen Sie die Virtual Machine, indem Sie **Create** klicken.



17 Beispiel einer erfolgreich eingerichteten virtuellen Maschine:



Parameter	Beschreibung										
Status	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Status</th> <th>Beschreibung</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> Running</td> <td>Virtual Machine ist im Betriebszustand.</td> </tr> <tr> <td> Paused</td> <td>Virtual Machine ist im Pausenzustand.</td> </tr> <tr> <td> Stopped</td> <td>Virtual Machine ist im ausgeschalteten Zustand.</td> </tr> </tbody> </table>	Status	Beschreibung	Running	Virtual Machine ist im Betriebszustand.	Paused	Virtual Machine ist im Pausenzustand.	Stopped	Virtual Machine ist im ausgeschalteten Zustand.		
Status	Beschreibung										
Running	Virtual Machine ist im Betriebszustand.										
Paused	Virtual Machine ist im Pausenzustand.										
Stopped	Virtual Machine ist im ausgeschalteten Zustand.										
Name	Liste der Namen aller Virtual Machines.										
Date Created	Datum, an dem die Virtual Machine eingerichtet wurde.										
Network	Zum Zeitpunkt der Einrichtung der Virtual Machine bestehender Netzwerktyp.										
Operating System	Betriebssystem einer spezifischen Virtual Machine.										
Disk%	Belegter Speicherplatz in Prozent des zugewiesenen Gesamtspeicherplatzes zu einem bestimmten Zeitpunkt.										
CPU%	Auslastung eines Prozessors auf einer Virtual Machine. Wird auch zur Schätzung der Systemleistung verwendet.										
RAM Usage/Limit	Der von einer bestimmten Virtual Machine zu einem bestimmten Zeitpunkt belegte RAM/der Virtual Machine zugewiesener Gesamt-RAM.										
Main Action	Mit dieser Option können schnelle Aktionen auf der Virtual Machine ausgeführt werden. So kann beispielsweise die Start-Taste angezeigt werden, wenn die Virtual Machine angehalten wird.										
Others	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Action-Schaltfläche</th> <th>Beschreibung</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> Start</td> <td>Einschalten oder Fortsetzung der Virtual Machine Anmerkung: Wenn Sie eine angehaltene Maschine fortsetzen, starten Betriebssystem und Anwendungen an dem Punkt, an dem die Virtual Machine angehalten wurde.</td> </tr> <tr> <td> Stop</td> <td>Ausschalten der Virtual Machine. Die Virtual Machine wird angehalten. Nach dem Herunterfahren befindet sich die Virtual Machine im ausgeschalteten Zustand.</td> </tr> <tr> <td> Suspend</td> <td>Anhalten der Virtual Machine. Beim Anhalten wird der aktuelle Zustand des Betriebssystems und der Anwendungen gespeichert. Wenn Sie eine angehaltene Maschine fortsetzen, starten Betriebssystem und Anwendungen an dem Punkt, an dem die Virtual Machine angehalten wurde.</td> </tr> <tr> <td> Restart</td> <td>Neustart der Virtual Machine.</td> </tr> </tbody> </table>	Action-Schaltfläche	Beschreibung	Start	Einschalten oder Fortsetzung der Virtual Machine Anmerkung: Wenn Sie eine angehaltene Maschine fortsetzen, starten Betriebssystem und Anwendungen an dem Punkt, an dem die Virtual Machine angehalten wurde.	Stop	Ausschalten der Virtual Machine. Die Virtual Machine wird angehalten. Nach dem Herunterfahren befindet sich die Virtual Machine im ausgeschalteten Zustand.	Suspend	Anhalten der Virtual Machine. Beim Anhalten wird der aktuelle Zustand des Betriebssystems und der Anwendungen gespeichert. Wenn Sie eine angehaltene Maschine fortsetzen, starten Betriebssystem und Anwendungen an dem Punkt, an dem die Virtual Machine angehalten wurde.	Restart	Neustart der Virtual Machine.
Action-Schaltfläche	Beschreibung										
Start	Einschalten oder Fortsetzung der Virtual Machine Anmerkung: Wenn Sie eine angehaltene Maschine fortsetzen, starten Betriebssystem und Anwendungen an dem Punkt, an dem die Virtual Machine angehalten wurde.										
Stop	Ausschalten der Virtual Machine. Die Virtual Machine wird angehalten. Nach dem Herunterfahren befindet sich die Virtual Machine im ausgeschalteten Zustand.										
Suspend	Anhalten der Virtual Machine. Beim Anhalten wird der aktuelle Zustand des Betriebssystems und der Anwendungen gespeichert. Wenn Sie eine angehaltene Maschine fortsetzen, starten Betriebssystem und Anwendungen an dem Punkt, an dem die Virtual Machine angehalten wurde.										
Restart	Neustart der Virtual Machine.										

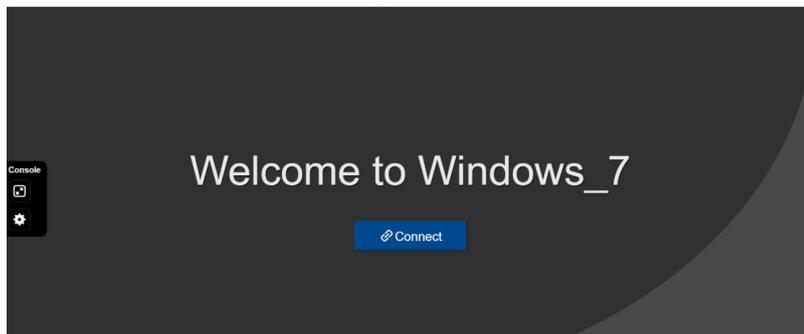
 Console	Konsole für die Virtual Machine. Die Konsole ist das Fernsteuerungssystem der Virtual Machine und ermöglicht die Arbeit und Interaktion mit den angelegten Virtual Machines. Weitere Informationen enthält
 Edit	<i>Verbinden mit einer Virtual Machine</i> im Abschnitt 6.4.1.1.
 Delete	Editieren der Virtual Machine.
	Löschen der Virtual Machine.

6.4.1.1 Verbinden mit einer Virtual Machine

Die Verbindung zu einer Virtual Machine wird über deren Konsole hergestellt. Die Konsole ist das Fernsteuerungssystem der Virtual Machine.

Anmerkung: Für die erste Anmeldung bei der Virtual Machine muss der Benutzer das für die Virtual Machine gewählte Betriebssystem installieren.

- 1 Setzen Sie den Cursor in der Registerkarte *Virtual Machines* auf eine bestimmte Virtual Machine, um die Action-Schaltflächen anzuzeigen.
- 2 Zum Öffnen einer neuen Registerkarte im Browser klicken Sie die Schaltfläche .



- 3 Um mit der Installation der Virtual Machine fortzufahren, klicken Sie **Connect** (Verbinden).



6.4.1.2 Virtual Machine editieren

- 1 Klicken Sie in der Registerkarte *Virtual Machines* auf die Action-Schaltfläche  eines Containers.
- 2 Zum Öffnen des Wizards *Edit Virtual Machine* (Virtuelle Maschine editieren) klicken Sie  [Edit](#).
- 3 Zum Editieren der Virtual Machine folgen Sie den Schritten im Wizard.

Anmerkung:

Im ausgeschalteten Zustand der Virtual Machine können *Name*, *CPU Cores* und *RAM* (Name, CPU-Kerne und Arbeitsspeicher) editiert werden.

Im eingeschalteten Zustand der Virtual Machine können *Network Adapters* (Netzwerkadapter) und *Storage* (Speicher) editiert werden.

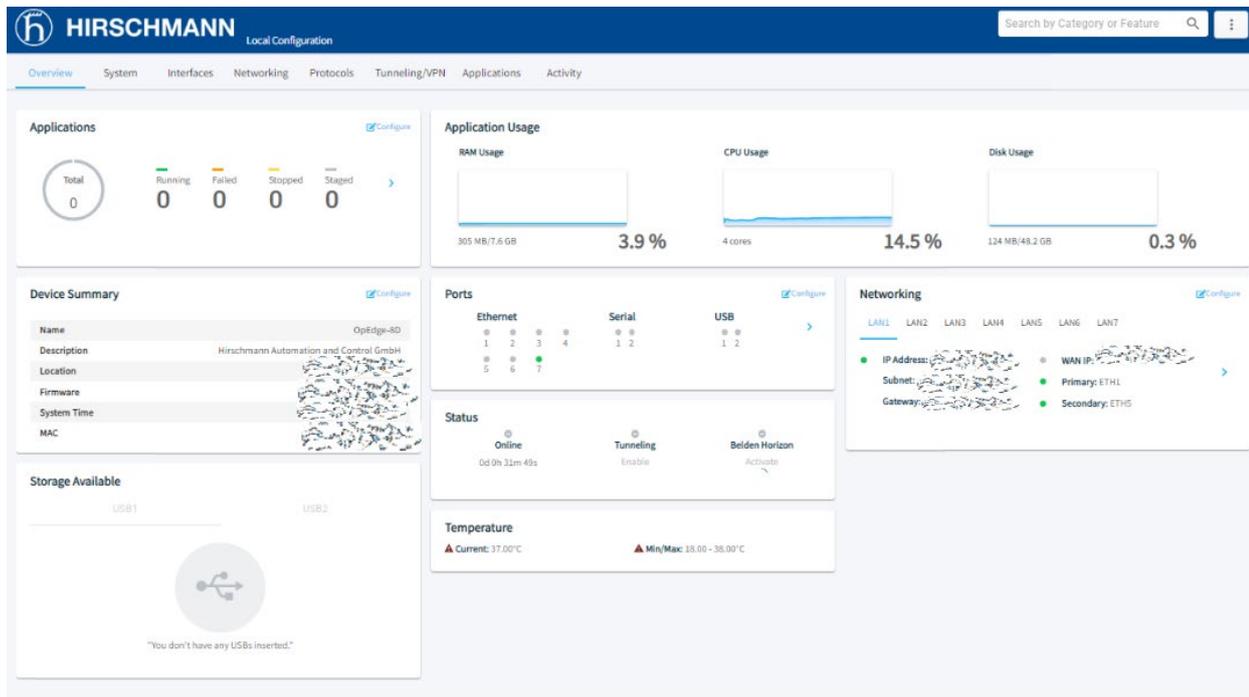
Im ausgeschalteten Zustand der Virtual Machine können *RAM* (Arbeitsspeicher) und *Storage* (Speicher) editiert werden.

7 Diagnose

7.1 Factory Reset – Konfigurations-Webseite

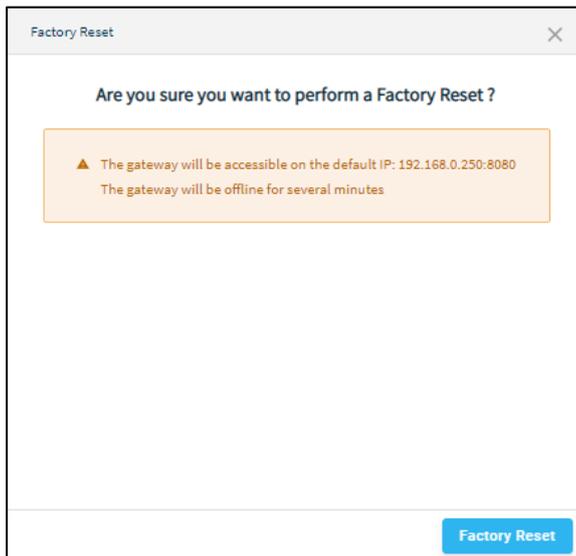
So setzen Sie OpEdge auf die Werkseinstellungen zurück:

- 1 Richten Sie eine Standardverbindung zu OpEdge ein und führen Sie die erste Einrichtung durch wie in *Erste Konfiguration* in Abschnitt 2 beschrieben.
- 2 Klicken Sie auf der OpEdge-Webseite oben rechts die Schaltfläche **SETTINGS** (Einstellungen).



- 3 Wählen Sie in der Drop-Down-Liste **FACTORY RESET** (Rücksetzen auf Werkseinstellungen).

Das Pop-up-Fenster *Factory Reset* (Rücksetzen auf Werkseinstellungen) wird angezeigt.



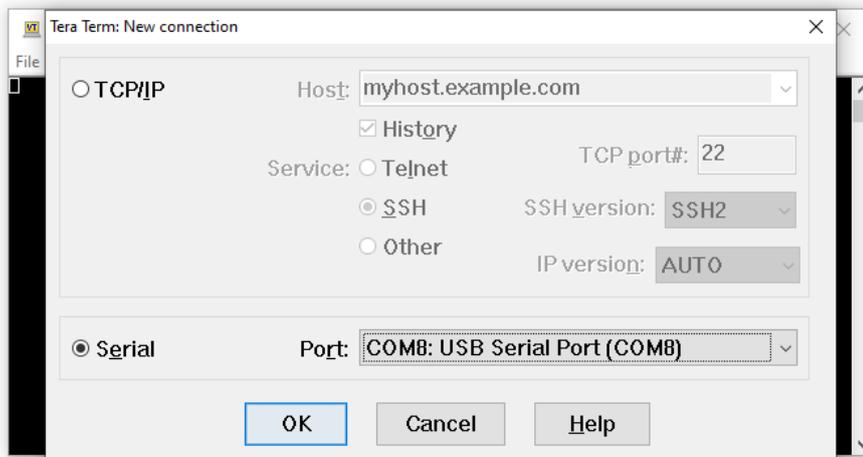
- 4 Um die Rücksetzung zu starten, klicken Sie **FACTORY RESET** (Rücksetzen auf Werkseinstellungen).

Nach Abschluss der Rücksetzung melden Sie sich mit den voreingestellten Anmelde-
daten (admin/password) im Gateway an. Nach der ersten Anmeldung wird der neue
Benutzer zum Ändern des voreingestellten Passworts aufgefordert.

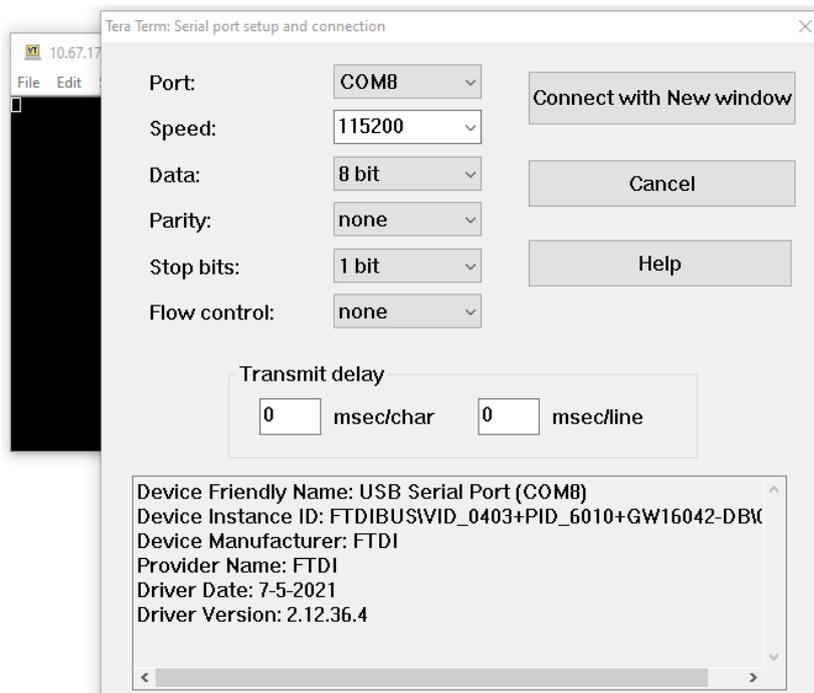
7.2 Factory Reset – Command Line Interface

So setzen Sie OpEdge mit dem Command Line Interface (CLI) auf die Werkseinstellungen zurück:

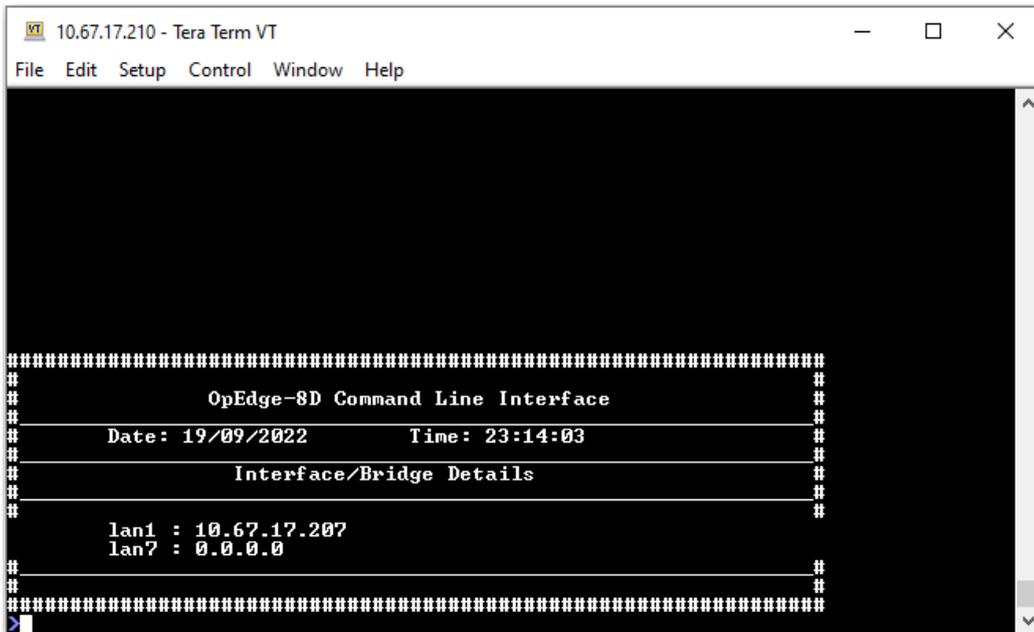
- 1 Verbinden Sie sich mit einem Terminalemulator wie Tera Term oder Putty mit dem Konsolenanschluss von OpEdge-8D.
- 2 Wählen Sie den COM-Port, an den die Konsole angeschlossen werden soll.



- 3 Stellen Sie die nachfolgenden Parameter für die seriellen Ports ein:
 - a) Baudrate/Speed: 115200
 - b) Data: 8 bit
 - c) Parity: none
 - d) Stop Bits: 1 bit
 - e) Flow Control: none



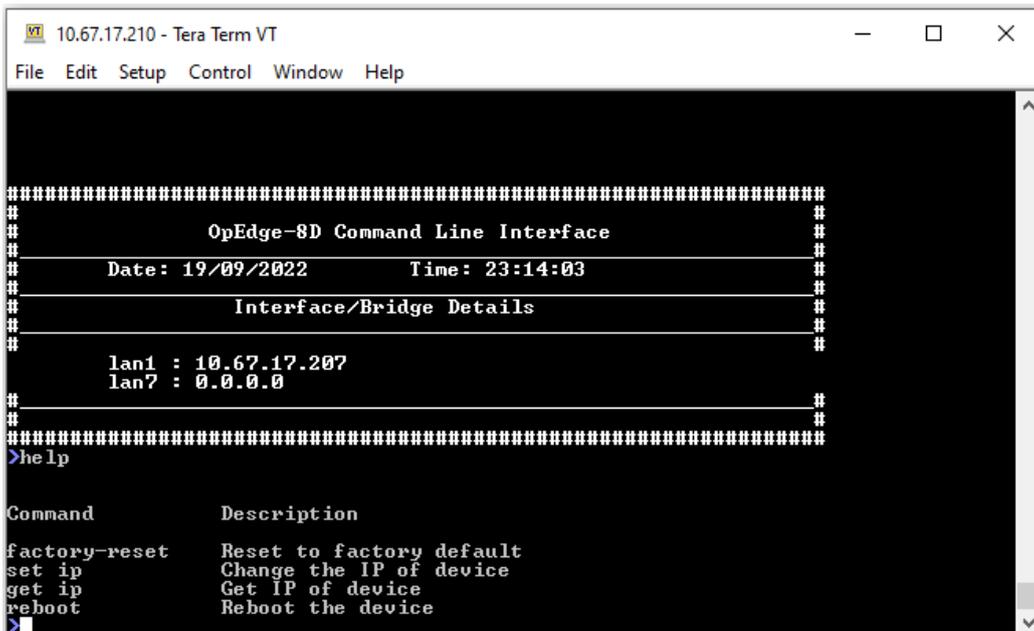
- 4 Das Command Line Interface steht nach der erfolgreichen Verbindung der Konsole zu OpEdge-8D zur Verfügung.



```
10.67.17.210 - Tera Term VT
File Edit Setup Control Window Help

#####
#
#                               OpEdge-8D Command Line Interface                               #
#-----#
#   Date: 19/09/2022           Time: 23:14:03           #
#-----#
#                               Interface/Bridge Details                               #
#-----#
#   lan1 : 10.67.17.207           #
#   lan7 : 0.0.0.0               #
#-----#
#
#####
>
```

- 5 Mit dem Befehl „help“ (Hilfe) in der Befehlszeile können alle unterstützten Befehle angezeigt werden.

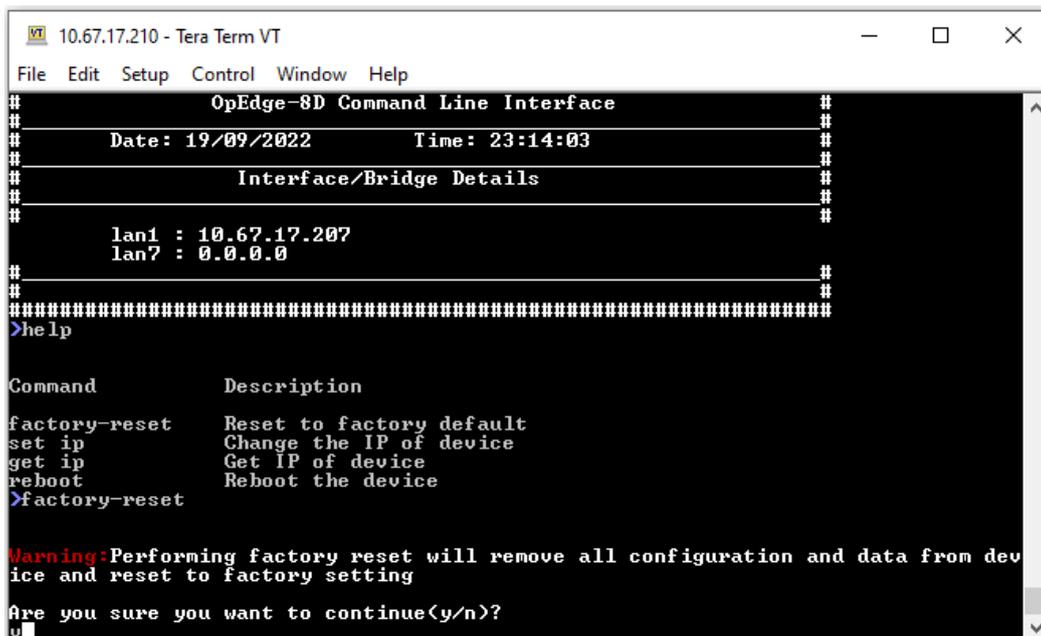


```
10.67.17.210 - Tera Term VT
File Edit Setup Control Window Help

#####
#
#                               OpEdge-8D Command Line Interface                               #
#-----#
#   Date: 19/09/2022           Time: 23:14:03           #
#-----#
#                               Interface/Bridge Details                               #
#-----#
#   lan1 : 10.67.17.207           #
#   lan7 : 0.0.0.0               #
#-----#
#
#####
>help

Command      Description
factory-reset  Reset to factory default
set ip        Change the IP of device
get ip        Get IP of device
reboot        Reboot the device
>
```

- Zum Zurücksetzen von OpEdge-8D auf die Werkseinstellungen führen Sie den Befehl *factory-reset* (Zurücksetzen auf Werkseinstellungen) aus. Um die Rücksetzung durchzuführen, bestätigen Sie mit *y* (für „yes“ (Ja)).

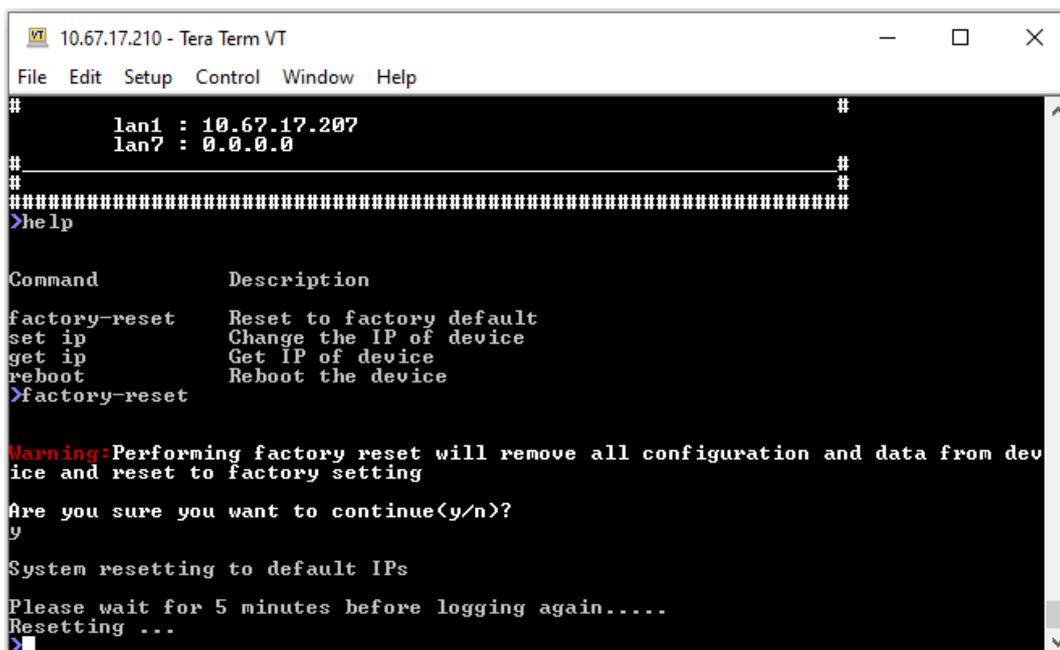


```
10.67.17.210 - Tera Term VT
File Edit Setup Control Window Help
#-----OpEdge-8D Command Line Interface-----#
# Date: 19/09/2022 Time: 23:14:03 #
#-----Interface/Bridge Details-----#
#
# lan1 : 10.67.17.207
# lan7 : 0.0.0.0
#-----#
#####
>help

Command      Description
factory-reset  Reset to factory default
set ip        Change the IP of device
get ip        Get IP of device
reboot        Reboot the device
>factory-reset

Warning:Performing factory reset will remove all configuration and data from dev
ice and reset to factory setting
Are you sure you want to continue(y/n)?
y
```

- OpEdge-8D wechselt in den Zustand der Rücksetzung auf Werkseinstellungen und kann nach Abschluss des Vorgangs mit der voreingestellten IP 192.168.0.250 am Port LAN1 wieder verbunden werden.



```
10.67.17.210 - Tera Term VT
File Edit Setup Control Window Help
#
# lan1 : 10.67.17.207
# lan7 : 0.0.0.0
#-----#
#####
>help

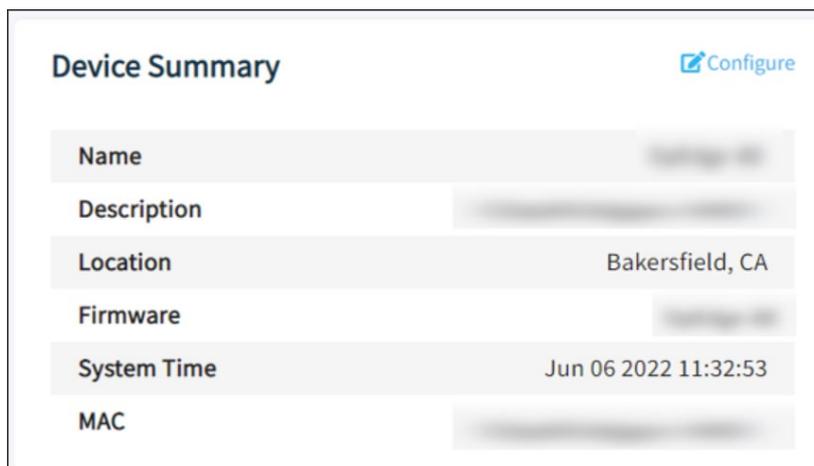
Command      Description
factory-reset  Reset to factory default
set ip        Change the IP of device
get ip        Get IP of device
reboot        Reboot the device
>factory-reset

Warning:Performing factory reset will remove all configuration and data from dev
ice and reset to factory setting
Are you sure you want to continue(y/n)?
y

System resetting to default IPs
Please wait for 5 minutes before logging again....
Resetting ...
>
```

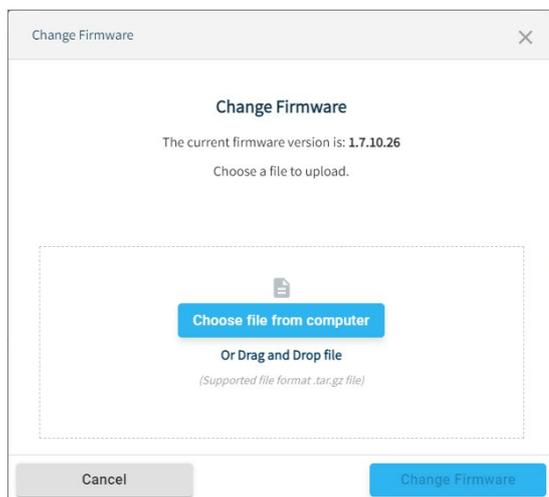
7.3 Firmware aktualisieren

Die aktuelle Firmwareversion finden Sie in der Registerkarte *Overview* (Übersicht) in der Kachel *Device Summary* (Gerätezusammenfassung):



So aktualisieren Sie die Gateway-Firmware des Gerätes:

- 1 Öffnen Sie die Konfigurations-Webseite von OpEdge.
- 2 Klicken Sie in der Registerkarte *Overview* (Übersicht) > Kachel *Device Summary* (Gerätezusammenfassung) die Option **FIRMWARE**, um das Dialogfeld *Change Firmware* (Firmware ändern) zu öffnen.



- 3 Ziehen Sie die Datei **.tar.gz** in das Dialogfeld *Change Firmware* (Firmware ändern) oder klicken Sie **CHOOSE FILE FROM COMPUTER** (Datei von Computer wählen) und dann **OK**.
- 4 Um die OpEdge-Firmware zu aktualisieren, klicken Sie **SUBMIT** (Einreichen). Die Installation dauert ca. 5 Minuten, danach wird OpEdge automatisch neu gestartet.
- 5 Prüfen Sie die Firmwareversion in der Registerkarte *Overview* (Übersicht) > Kachel *Device Summary* (Gerätezusammenfassung).

A. Abkürzungen

Abkürzungen	Beschreibung
ASCII	American Standard Code for Information Interchange.
CHAP	Challenge-Handshake Authentication Protocol. Eine Methode zur Authentifizierung von Remote-Clients, die von Point-to-Point Protocol-Servern (PPP) verwendet wird auf einem geteilten Geheimnis beruht.
CIDR	Classless Inter-Domain Routing. Eine CIDR-Adresse wird mit einem Schrägstrich geschrieben, dem ein Suffix vorangestellt ist, das die Anzahl der Bits in der Präfixlänge angibt, beispielsweise 192.168.0.0/16.
CRC	Cyclic Redundancy Check. Zyklische Redundanzprüfung zur Feststellung von Fehlern in übertragenen Daten.
DHCP	Dynamic Host Configuration Protocol.
HTTP	Hyper Transfer Protocol
HTTPS	HyperText Transfer Protocol Secure
IIoT	Industrial Internet of Things
IP	Internet Protocol
LAN	Computernetzwerk auf lokaler Ebene, beispielsweise in einem Wohn- oder Bürogebäude oder einer Gebäudegruppe. Vergl. WAN.
MAC	Media Access Control. Eine MAC-Adresse ist eine eindeutige Kennung, die den meisten Netzwerkgeräten zugeordnet ist.
MIB	Management Information Base. Eine Datenbank, die von SNMP verwendet wird, um Geräte wie Switches und Router in einem Netzwerk zu verwalten.
PAP	Password Authentication Protocol. Ein Authentifizierungsprotokoll, das unverschlüsselte ASCII-Passwörter über ein Netzwerk verwendet.
PC	Personal Computer
PPP	Point-to-Point Protocol. Ein Datenübertragungsprotokoll zur Herstellung einer direkten Verbindung zwischen zwei Netzwerkknoten.
QR	Quick Response
RTU	Remote Terminal Unit. Ein Gerät, das Daten von Datenerfassungsgeräten sammelt und sie über ein Netzwerk an das Hauptsystem sendet.
SCADA	Supervisory Control And Data Acquisition. Eine Prozesssteuerungsanwendung, die Daten von vernetzten Geräten sammelt.
SSH	Secure SHell. Netzwerkprotokoll, das Kryptographie mit öffentlichem Schlüssel verwendet, um eine sichere Fernanmeldung zu ermöglichen.
SSL	Secure Socket Layer. Kryptografisches Protokoll, das eine sichere Datenübertragungssitzung über eine Standard-TCP-Verbindung herstellt.
Syslog	Protokoll zum Senden von Ereignismeldungen über ein IP-Netz an entfernte Server, die auch als Syslog-Sammler bezeichnet werden.
TCP	Transmission Control Protocol
TLS	Transport Layer Security.
UDP	User Datagram Protocol. Eines der Kommunikationsprotokolle der Internet Protocol Suite. Ersetzt TCP, wenn eine zuverlässige Zustellung nicht erforderlich ist.
URL	Uniform Resource Locator
VID	VLAN Identifier
VLAN	Virtual Local Area Network. Logische Untergruppe innerhalb eines lokalen Netzes, die mit Software und nicht physisch durch Kabelverbindungen erstellt wird.
WAN	Wide Area Network. Computernetz, das die Grenzen von Städten, Regionen oder Ländern überschreitet. Vergl. LAN.

B. Anhang

B.1 Syslog-Beschreibung

OpEdge unterstützt ein Systemprotokoll, mit dem Systemprotokoll- oder Ereignismeldungen an einen bestimmten Server, den Syslog-Server, gesendet werden können. Dieser dient in erster Linie dazu, verschiedene Geräteprotokolle von mehreren Rechnern/Anwendungen zu sammeln und das Gerät zu überwachen und zu untersuchen.

OpEdge unterstützt System Logs (Systemprotokolle), die verschiedene System- oder Ereignismeldungen in einer lokalen OpEdge-Protokolldatei aufzeichnen können.

Das Syslog-Protokoll unterstützt folgende Schweregrade:

Code	Schweregrad	Beschreibung
0	Notfall	System ist nicht nutzbar
1	Alarm	Sofortige Reaktion notwendig
2	Kritisch	Kritischer Zustand
3	Fehler	Fehlerzustand
4	Warnung	Warnzustand
5	Hinweis	Normaler, aber signifikanter Zustand
6	Information	Mitteilungen zur Information
7	Debug	Mitteilungen auf Debug-Ebene

Beispielhafte Syslog-Mitteilungen:

```
<165> 2017-05-11T21:14:15.003Z mymachine.example.com appname[su] – ID47 [exampleSDID@32473 iut="3" eventSource=" eventID="1011"] BOMAn application log entry...
```

Bestandteile einer Syslog-Mitteilung:

Bestandteil	Wert	Information
PRI	165	Facility = 20, Severity = 5
VERSION	1	Version 1
TIMESTAMP	2017-05-11T21:14:15.003Z	Mitteilung erstellt am 11. Mai 2017 um 21:14:15, 3 Millisekunden in die folgende Sekunde
HOSTNAME	mymachine.example.com app-name	Die Nachricht stammt vom Host „mymachine.example.com“
APP-NAME	su	App-Name: „su“
PROCID	-	PROCID unbekannt
MSGID	ID47	Message ID: 47
STRUCTURED-DATA	[exampleSDID@32473 iut="3" eventSource=" eventID="1011"]	Strukturdatenelement mit einer nicht-IANA-kontrollierten SD-ID des Typs „exampleSDID@3243“ mit drei Parametern
MSG	Log-Eintrag der BOMAn-Anwendung ...	BOM steht für UTF-8-Verschlüsselung, die Mitteilung für „Anwendungsprotokolleintrag ...“

B.2 Wartung

Hirschmann arbeitet ständig an der Verbesserung und Weiterentwicklung seiner Software. Prüfen Sie regelmäßig, ob es eine aktualisierte Version der Software gibt, die Ihnen zusätzliche Vorteile bietet. Informationen und Software-Downloads finden Sie im Internet auf den Produktseiten von Hirschmann: <http://www.hirschmann.com>

C. Fehlerbehebung bei OpEdge

1. Wie konfiguriere ich einen der Ethernet-Ports an OpEdge als WAN-Port?

OpEdge verfügt über sieben GB-Ethernet-Ports. Jeder Port kann als WAN- oder LAN-Port konfiguriert werden. Es kann maximal ein WAN-Port vorhanden sein. WAN- und LAN-Ports können sich in unterschiedlichen Subnetzen befinden. Die Ports können über den lokalen Webserver oder über Belden Horizon konfiguriert werden.

2. Was ist eine Liste der zulässigen IPs?

Die Begriffe *Liste der zulässigen IPs* und *IP-Whitelist* haben dieselbe Bedeutung. Es handelt sich um eine Liste bestimmter IP-Adressen oder eines Bereichs von IP-Adressen, die über die WAN-Schnittstelle mit der Webseite von OpEdge verbunden werden dürfen. Um die Liste der zulässigen IP-Adressen von OpEdge zu konfigurieren, gehen Sie auf die Registerkarte System.

Anmerkung: Die *Liste der zulässigen IPs* von OpEdge unterscheidet sich von der Einstellung der *Zulässigen IP-Verbindungen* in Belden Horizon. *Zulässige IP-Verbindungen* können nur in Belden Horizon konfiguriert werden. Dabei handelt es sich um eine Liste bestimmter IP-Adressen von Endgeräten, auf die ein Benutzer zugreifen kann, wenn er einen Tunnel (Fernverbindung über Belden Horizon) zu OpEdge herstellt. Um die Einstellung *Zulässige IP-Verbindungen* zu konfigurieren, vergewissern Sie sich, dass das OpEdge in Belden Horizon aktiviert ist, und wechseln Sie dann zur Registerkarte *Tunneling/VPN*.

3. Kann mehr als einer der eingebauten Ethernet-Ports als WAN-Port konfiguriert werden?

Nein, nur einer der Ethernet-Ports kann als WAN-Schnittstelle konfiguriert werden.

4. Können sich die Ethernet-Ports in verschiedenen Subnetzen befinden?

Ja, die LAN- und WAN-Ports können sich in unterschiedlichen Subnetzen befinden. Die LAN-Schnittstellen unterstützen nur ein einziges Subnetz.

5. Wie aktiviere ich OpEdge in Belden Horizon? Muss ich das tun?

Die Aktivierung von OpEdge in Belden Horizon wird dringend empfohlen. Weitere Informationen hierzu finden Sie im Benutzerhandbuch oder in der Kurzanleitung.

6. Ich kann die OpEdge-Webseite nicht aus der Ferne aufrufen. Warum?

In der Voreinstellung ist die Webseite beim Fernzugriff deaktiviert. Beim Fernzugriff kann OpEdge in Belden Horizon verwaltet werden.

7. Kann ich über OpEdge auf das Internet zugreifen?

Ja, das Internet ist über OpEdge erreichbar. In der Voreinstellung ist der Internetzugang deaktiviert. Es wird nicht empfohlen, den Internetzugang auf „immer“ einzustellen.

8. Enthält OpEdge eine Firewall?

Ja, eine Firewall-Funktionalität ist integriert.

9. Unterstützt OpEdge die Portweiterleitung?

Ja, Portweiterleitung wird unterstützt.

D. Weitere Unterstützung

■ Technische Fragen

Bei technischen Fragen wenden Sie sich bitte an den Hirschmann-Vertragspartner in Ihrer Nähe oder direkt an Hirschmann.

Die Adressen unserer Vertragspartner finden Sie im Internet unter <http://www.hirschmann.com>

Eine Liste von Telefonnummern und E-Mail-Adressen für direkten technischen Support durch Hirschmann finden Sie unter

<https://hirschmann-support.belden.com>

Sie finden auf dieser Website außerdem eine kostenfreie Wissensdatenbank sowie einen Download-Bereich für Software.

■ Customer Innovation Center

Das Customer Innovation Center mit dem kompletten Spektrum innovativer Dienstleistungen hat vor den Wettbewerbern gleich dreifach die Nase vorn:

- ▶ Das Consulting umfasst die gesamte technische Beratung von der Systembewertung über die Netzplanung bis hin zur Projektierung.
- ▶ Das Training bietet Grundlagenvermittlung, Produkteinweisung und Anwenderschulung mit Zertifizierung.

Das aktuelle Schulungsangebot zu Technologie und Produkten finden Sie unter

<https://www.belden.com/solutions/customer-innovation-center>

- ▶ Der Support reicht von der Inbetriebnahme über den Bereitschaftsservice bis zu Wartungskonzepten.

Mit dem Customer Innovation Center entscheiden Sie sich in jedem Fall gegen jeglichen Kompromiss. Das kundenindividuelle Angebot lässt Ihnen die Wahl, welche Komponenten Sie in Anspruch nehmen.

Internet:

<https://www.belden.com/solutions/customer-innovation-center>

