

BMT-RTR/SC BACnet/SC Router Benutzerhandbuch



Inhaltsverzeichnis

- 1 Einleitung 4**
 - 1.1 Zu diesem Benutzerhandbuch 4
 - 1.2 Änderungsvermerk 4
 - 1.3 Sicherheitshinweise 4
 - 1.4 Qualifiziertes Fachpersonal 4
 - 1.5 Garantiebestimmungen 5
 - 1.6 Haftungsausschluss 5
- 2 Beschreibung des Gerätes 5**
 - 2.1 Technische Daten 6
- 3 Installation 7**
 - 3.1 Einbauort und Lage 7
 - 3.2 Montage 7
 - 3.3 Demontage und Entsorgung 7
 - 3.4 Anschlüsse 8
 - 3.4.1 Anschluss- und Prinzipschaltbild 8
 - 3.4.2 Spannungsversorgung 9
 - 3.5 LED-Anzeige 10
- 4 Konfiguration 11**
 - 4.1 Webinterface 11
 - 4.1.1 Netzwerkintegration 11
 - 4.1.2 Konfiguration des Webinterface 11
 - 4.2 Erste Schritte 12
 - 4.3 Zurückstellen auf Werkseinstellungen 14
 - 4.4 Übersicht 15
 - 4.5 Dynamische Anpassung des Fensters 16
 - 4.6 Datum/Uhrzeit 17
 - 4.7 Netzwerk 18
 - 4.8 BACnet 20
 - 4.8.1 Bearbeiten der Tabelle Manual Slave Address Binding (MSAB) 24
 - 4.8.2 Bearbeiten der Broadcast Distribution Tabelle (BDT) 25

- 4.9 Sicherheit 27
- 4.10 BMT-RTR/SC Status 28
 - 4.10.1 Registerkarte Statistik 28
 - 4.10.2 Registerkarte Geräte 29
 - 4.10.3 Registerkarte Routing 31
 - 4.10.4 Registerkarte BBMD 32
 - 4.10.5 Registerkarte BACnet/SC 32
- 4.11 MS/TP-Erfassung 33
- 4.12 Service 34
 - 4.12.1 Geräte-Management 36
 - 4.12.1.1 Neustart 36
 - 4.12.1.2 Kommunikationssteuerung 36
 - 4.12.1.3 Geräteortung 36
 - 4.12.2 Geräteeinstellungen 37
 - 4.12.3 Firmware-Update 38
- 4.13 REST Programmierschnittstelle 39
 - 4.13.1 Einleitung 39
 - 4.13.2 Authentifizierung 39
 - 4.13.3 Curl Beispiel 39
 - 4.13.4 Zertifikat / Schlüsselaustausch 40
 - 4.13.5 Was tun, wenn? 40
- 4.14 Netzwerkerkennung mit „MC-Search Utility“ 42

1 Einleitung

1.1 Zu diesem Benutzerhandbuch

Dieses Dokument beschreibt die Bedienung des **BMT-RTR/SC** (BACnet/SC Router), Art.Nr. **11088101** (Variante: Schraubklemmtechnik) und Art.Nr. **1108810170** (Variante: Push-In, Federklemmtechnik). Die Beschreibung enthält Hinweise zum Einsatz und zur Montage des Gerätes. Sollten Fragen auftreten, die nicht mit Hilfe dieses Handbuchs geklärt werden können, können bei Bedarf weitere Informationen beim Hersteller eingeholt werden.

Die angegebenen Vorschriften/Richtlinien zur Installation und Montage gelten für die Bundesrepublik Deutschland. Beim Einsatz des Geräts im Ausland sind die nationalen Vorschriften in Eigenverantwortung des Anlagenbauers oder des Betreibers einzuhalten.

1.2 Änderungsvermerk

Version	Datum	Autor	Änderung
V 2.0	2024-03-27		Übernahme aus der Pre-Version

1.3 Sicherheitshinweise

Für die Montage und den Einsatz des Geräts sind die jeweils gültigen Arbeitsschutz-, Unfallverhütungs- und VDE-Vorschriften einzuhalten. Facharbeiter oder Installateure werden darauf hingewiesen, dass sie sich vor der Installation oder Wartung der Geräte vorschriftsmäßig entladen müssen.

Montage- und Installationsarbeiten an den Geräten dürfen grundsätzlich nur durch qualifiziertes Fachpersonal durchgeführt werden, siehe Abschnitt "qualifiziertes Fachpersonal". Jede Person, die das Gerät einsetzt, muss die Beschreibungen dieses Handbuchs gelesen und verstanden haben.



Warnung vor gefährlicher elektrischer Spannung Gefahr!

Bei unsachgemäßem Anschluss kann Lebensgefahr bestehen.
Schwere Körperverletzungen oder erhebliche Sachschäden können auftreten.
Vor dem Arbeiten an der Anlage ist diese spannungsfrei zu schalten.

1.4 Qualifiziertes Fachpersonal

Qualifiziertes Fachpersonal im Sinne dieses Handbuchs sind Personen, die mit den beschriebenen Geräten vertraut sind und über eine ihrer Tätigkeit entsprechenden Qualifikation verfügen.

Hierzu gehören zum Beispiel:

- Berechtigung zum Anschluss des Geräts gemäß den VDE Bestimmungen und den örtlichen EVU-Vorschriften, sowie Berechtigung zum Ein-, Aus- und Freischalten des Geräts unter Berücksichtigung der innerbetrieblichen Vorschriften.
- Kenntnis der Unfallverhütungsvorschriften.

- Kenntnisse über den Einsatz und Gebrauch des Geräts innerhalb des Anlagensystems usw.

1.5 Garantiebestimmungen

Die METZ CONNECT GmbH übernimmt keinerlei Haftung oder Garantie für Folgen, die aus unsachgemäßer Anwendung, insbesondere bei Nichtbeachtung der Gebrauchs- und Installationshinweise resultieren. Der Anwender hat dafür Sorge zu tragen, dass das Gerät nicht außerhalb der spezifizierten technischen Parameter betrieben wird. Jegliche unerlaubte Änderung oder Modifikation des Gerätes, sowie eigenmächtig durchgeführte Reparaturen begründet „Missbrauch“ und/oder „Fahrlässigkeit“ im Sinne der Gewährleistung für das Produkt und schließt somit die Gewährleistung für die Deckung möglicher daraus folgender Schäden aus. Weiterhin erlischt der Garantieanspruch.

1.6 Haftungsausschluss

Der Inhalt dieses Dokumentes wurde sorgfältig zusammengestellt und auf die Übereinstimmung mit dem Produkt in Hard- und Software geprüft. Dennoch können Abweichungen nicht ganz ausgeschlossen werden. Aus diesem Grund sind die im vorliegenden Handbuch enthaltenen Informationen mit keiner Verpflichtung oder Garantie irgendeiner Art verbunden. Autoren, Firmen und Verlag übernehmen infolgedessen keine juristische Verantwortung und werden keine daraus folgende oder sonstige Haftung übernehmen, die auf irgendeine Art aus der Benutzung dieser Informationen oder Teilen davon entsteht, auch nicht für die Verletzung von Patentrechten und anderer Rechten Dritter, die daraus resultieren könnten.

2 Beschreibung des Gerätes

Der BMT-RTR/SC (Schraubklemme) / BMT-F-RTR/SC (Federkraftklemme) ist ein kompakter und schnell installierbarer BACnet (ISO 16484-5:2017) Router mit Unterstützung der Protokolle BACnet/IP, BACnet Ethernet (ISO 8802-3), BACnet MS/TP und BACnet/SC. Über zwei 4-polige Anschlussklemmen auf der Frontseite des Geräts kann der BMT-RTR/SC an METZ CONNECT Geräte angeschlossen werden. BACnet MS/TP-Feldbus-E/A-Module von Drittanbietern können über die Geräteklemmleiste angeschlossen werden. Ein integrierter Webserver dient der Parametrierung, Verwaltung und Überwachung. Das Webinterface wird auch zum Aktualisieren der Firmware verwendet. Der BMT-RTR/SC bietet eine Broadcast-Suche und -Konfiguration, auch wenn die Netzwerkeinstellungen im Gateway fehlerhaft eingestellt sind.

Der BMT-RTR/SC wird in einer Vielzahl von Anwendungen in den folgenden Bereichen eingesetzt:

- Gebäudetechnik
- Gebäudeautomation
- Automatisierte Prozessleitsysteme (APCS)

2.1 Technische Daten

Ethernet Schnittstelle	
Netzwerkanschluss	1 x Ethernet Port (IEC 60603-7-51 (2010))
Geschwindigkeit	10/100-BaseT mit Auto-Negotiation
Protokolle	BACnet/IP, BACnet Ethernet, BACnet/SC, HTTP 1.0, HTTP 1.1, TLS 1.3, HTTPS
RS485-Schnittstelle (BACnet MS/TP)	
Protokoll	BACnet MS/TP
Übertragungsrate	9600 (default), 19200, 38400, 57600, 76800, 115200
Parität	Keine
Stopbits	1
Galvanische Trennung	1,5 kV
Busabschlusswiderstand	120 Ohm umschaltbar
TLS Cipher-Suites und Digitale Signaturalgorithmen (HTTPS, BACnet/SC)	
TLS Cipher-Suite	TLS_AES_128_GCM_SHA256
Digitale Signaturalgorithmen	ecdsa_secp256r1_sha256
TLS-Schlüsselaustauschverfahren	secp256r1
Versorgung	
Betriebsspannung	24 V DC +/-10 % (SELV)
Stromaufnahme (max.)	50 mA
Verlustleistung (max.)	1,3 W
Anzeige	
Typ der Anzeigen	LEDs
Betrieb „RDY“	Grün
LAN-Verbindung „LINK 10/100“	Grün - 100 Mbit / gelb 10 Mbit
“MS/TP TX“	Grün
“MS/TP RX“	Grün
Gehäuse	
Abmessungen (B x H x T)	35 x 69,3 x 60 mm
Gewicht	64 g
Montageart	Tragschiene TH35
Einbaulage	Beliebig
Position	Ohne Abstand
Anschlussart	Schraubklemmen (BMT-RTR/SC) oder Federkraftklemmen (BMT-F-RTR/SC)

Materials	
Material - Gehäuse	Polyamid 6.6 V0
Farbe	Grau
Material - Klemmenblock	Polyamid 6.6 V0
Material - Abdeckungen	Polycarbonat
REACH - Substanz (SVHC)	Blei / 7439-92-1
Temperaturbereich	
Betriebstemperaturbereich	-5 °C bis 55 °C
Lagertemperaturbereich	-20 °C bis 70 °C

3 Installation

3.1 Einbauort und Lage

Die Elektroinstallation und der Geräteanschluss dürfen nur durch qualifiziertes Fachpersonal unter Beachtung der VDE-Bestimmungen und örtlicher Vorschriften vorgenommen werden. Vor dem Arbeiten an der Anlage ist diese spannungsfrei zu schalten. Der BMT-RTR/SC ist für den ortsfesten Einbau und Betrieb innerhalb geschlossener Räume in Elektroverteilern und geeigneten Schalttafeln vorgesehen. Der BMT-RTR/SC ist für die Montage auf Tragschienen TH35 nach IEC 60715 ausgelegt. Die Einbaulage ist beliebig. Der horizontale Einbau wird empfohlen. Eine Anreihung an andere Schaltschrankkomponenten ist ohne Abstand möglich.

3.2 Montage

Der BMT-RTR/SC ist für die dezentralen Montage in Elektrounterverteilern oder in Schaltschränken auf Tragschiene TH35 nach IEC 60715 geeignet. Zum Einbau in einen Elektroverteiler oder Kleingehäuse kann der BMT-RTR/SC auf eine Tragschiene TH35 nach IEC 60715 aufgerastet werden. Die Zugänglichkeit des Geräts zum Betreiben, Prüfen, Besichtigen und Warten muss sichergestellt sein.



Abbildung 1 Montage des BMT-RTR

3.3 Demontage und Entsorgung

Vor der Demontage muss sichergestellt werden, dass der BMT-RTR/SC außer Betrieb genommen wurde und sämtliche Zuleitungen spannungsfrei sind. Sind alle Zuleitungen entfernt wird mit einem Schlitzschraubendreher der Riegel am BMT-RTR/SC nach außen bewegt und das Gerät von der Tragschiene genommen.

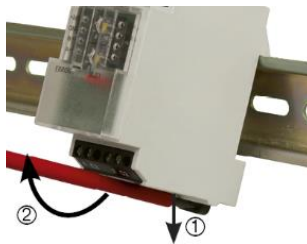


Abbildung 2 Demontage des BMT-RTR/SC

- 1 Entriegelungshebel lösen
- 2 Gerät nach vorne abheben

Der BMT-RTR/SC ist nach seiner Verwendung entsprechend der WEEE-Richtlinie und den im jeweiligen Land geltenden Gesetzen als Elektronikschrott zu Entsorgen. Weitere Informationen sind bei METZ CONNECT GmbH erhältlich.



Abbildung 3 WEEE Kennzeichnung

3.4 Anschlüsse

Warnung vor gefährlicher elektrischer Spannung

Bei unsachgemäßem Anschluss kann Lebensgefahr bestehen. Schwere Körperverletzungen oder erhebliche Sachschäden können auftreten. Vor dem Arbeiten an der Anlage ist diese spannungsfrei zu schalten.

Die Elektroinstallation und der Geräteanschluss dürfen nur durch qualifiziertes Fachpersonal unter Beachtung der VDE-Bestimmungen und örtlicher Vorschriften vorgenommen werden. Vor der Inbetriebnahme ist der korrekte Anschluss zu überprüfen. Falscher Anschluss kann den BMT-RTR/SC zerstören.

3.4.1 Anschluss- und Prinzipschaltbild

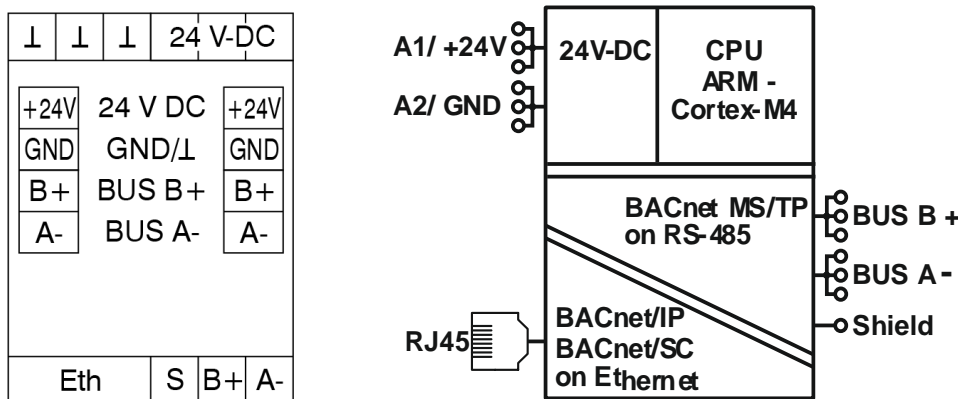


Figure 4 Anschluss- und Prinzipschaltbild

3.4.2 Spannungsversorgung

Die Betriebsspannung des BMT-RTR/SC beträgt 24 Volt DC +/- 10% (SELV) und erfolgt entweder über einen Brückenstecker und dem Netzgerät NG4 von METZ CONNECT (Abbildung 5) oder direkt über die Stromversorgungsklemmen am Gerät.

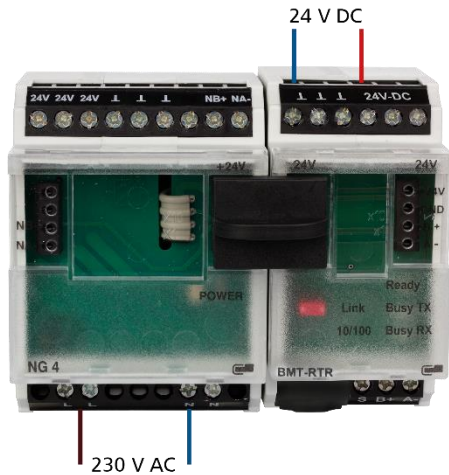


Abbildung 5 Spannungsversorgung und RS485- Bus über Brückenstecker



Gefahr!

Die Netzspannung der Zuleitungen zum Netzteil NG4 beträgt 230 V AC. Schwere Körperverletzungen oder erhebliche Sachschäden können auftreten. Vor dem Arbeiten an der Anlage ist diese spannungsfrei zu schalten.

3.5 LED-Anzeige

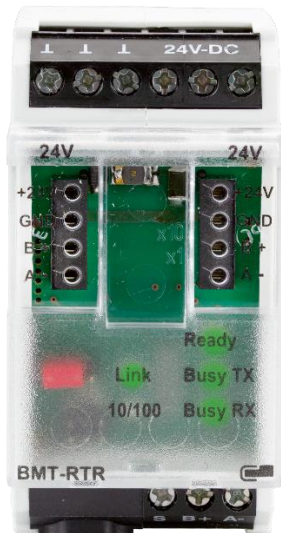


Abbildung 6 LED Display

Bezeichnung	Funktion	LED-Anzeige		Beschreibung
Ready	Betrieb	Grün	LED: An	BACnet/SC Router ist betriebsbereit
			LED: Aus	BACnet/SC Router ist nicht betriebsbereit
Link 10/100	LAN-Verbindung	Grün	LED: An	BACnet/SC Router ist mit LAN verbunden, Geschwindigkeit 100 Mbit/s
			LED: Aus	BACnet/SC Router ist nicht mit LAN verbunden
		Gelb	LED: An	BACnet/SC Router ist mit LAN verbunden, Geschwindigkeit 10 Mbit/s
			LED: Aus	BACnet/SC Router ist nicht mit LAN verbunden
Busy TX	RS-485 „Senden“	Grün	LED: An	Blinken auf 50ms beim Senden eines beliebigen MS/TP-Frames außer "Token" und "Poll For Master".
			LED: Aus	BACnet/SC Router sendet keine Daten
Busy RX	RS-485 „Empfangen“	Grün	LED: An	Blinkt 50ms beim Empfang eines korrekten BACnet MS/TP Frames
			LED: Aus	BACnet/SC Router empfängt keine Daten

4 Konfiguration

4.1 Webinterface

Der BMT-RTR/SC verfügt über ein integriertes und intuitives Webinterface zur Parametrierung, Verwaltung und Überwachung des Routers im responsiven Design. Die Ethernet-Verbindung wird über ein Standard-Patchkabel und den RJ45-Anschluss am Gerät hergestellt.

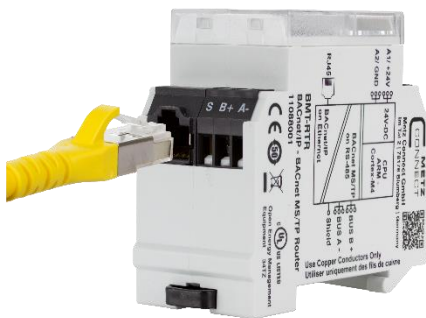


Abbildung 7 Ethernet-Verbindung mit RJ-45-Steckverbinder

4.1.1 Netzwerkintegration

Der BMT-RTR/SC lässt sich über das integrierte Webinterface und die Standard-IP-Adresse **192.168.0.112** (falls kein DHCP-Server verfügbar ist) konfigurieren. Wenn ein DHCP-Server verfügbar ist, verwendet der BMT-RTR/SC die vom DHCP-Server zugewiesene IP-Adresse (verwenden Sie das frei verfügbare Software-Tool **MC-Search Utility** (www.metz-connect.com) oder die Benutzeroberfläche des DHCP-Servers, um das Gerät im Netzwerk zu finden).

4.1.2 Konfiguration des Webinterface

Der BMT-RTR/SC wird wie folgt konfiguriert:

Beschreibung	Adresse
DHCP	An
IP-Adresse (ohne DHCP-Server)	192.168.0.112
Subnetz-Maske (ohne DHCP-Server)	255.255.255.0
Standard-Gateway (ohne DHCP-Server)	192.168.0.1
DNS-Server (ohne DHCP-Server)	0.0.0.0
Passwort für Web-Zugang	<leer>

Das Gerät BMT-RTR/SC unterstützt die meisten modernen Browser-Versionen einschließlich:

- Mozilla Firefox 47 oder neuer
- Google Chrome 48 oder neuer

- Microsoft Internet Explorer 9 oder neuer
- Microsoft Edge
- Apple Safari 8 oder neuer

Andere Browser werden eventuell nicht unterstützt. Wir empfehlen Ihnen, die aktuellste verfügbare Version des Browsers zu verwenden und dafür regelmäßig Sicherheitsupdates zu installieren.

4.2 Erste Schritte

Führen Sie die folgenden Schritte aus, um eine Verbindung mit dem Gerät über einen WEB-Browser herzustellen:

1. Versorgen Sie den BMT-RTR/SC mit einer Spannung von +24 Volt.
2. Schließen Sie das Gerät mit dem Patchkabel an ein Ethernet-Netzwerk an.
3. Starten Sie Ihren Web-Browser und tippen Sie in die Adresszeile **192.168.0.112** (oder die vom DHCP-Server zugewiesene IP-Adresse) ein.

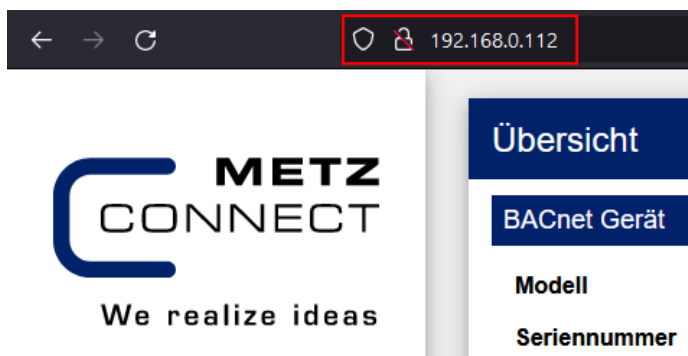


Abbildung 8 Zugang zur Webinterface über Standard-IP-Adresse

Vergewissern Sie sich zuerst, dass die Parameter Ihres lokalen Netzwerks mit den Einstellungen des Geräts übereinstimmen. Ändern Sie ggf. die Netzwerkeinstellungen Ihres Computers oder prüfen Sie die Netzwerkeinstellungen des BMT-RTR/SC mit dem MC-Search Utility (www.metz-connect.com).

Wenn Sie sich mit einem neuen Gerät verbunden haben, das noch kein Passwort hat, sehen Sie zu Beginn eine Meldung:

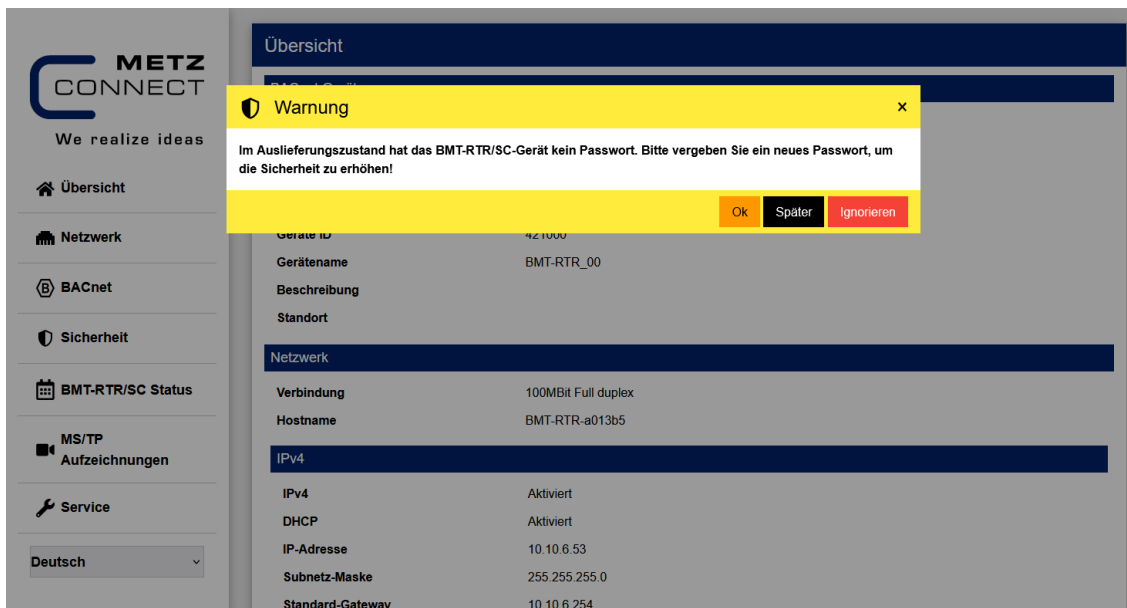


Abbildung 9 Warnmeldung

Wenn Sie auf die Schaltfläche „Ok“ klicken, werden Sie zum Bereich für die Kennworteinstellungen weitergeleitet. Wenn Sie auf die Schaltfläche „Später“ klicken, wird die Arbeit ohne Passwort während der aktuellen Browser-Sitzung fortgesetzt. Wenn Sie auf die Schaltfläche „Ignorieren“ klicken (nicht empfohlen), wird die Aufforderung zum Setzen eines Kennworts nicht mehr angezeigt.

Wurde das Gerätepasswort bereits gesetzt, sehen Sie möglicherweise die folgende Eingabemaske zur Anmeldung:

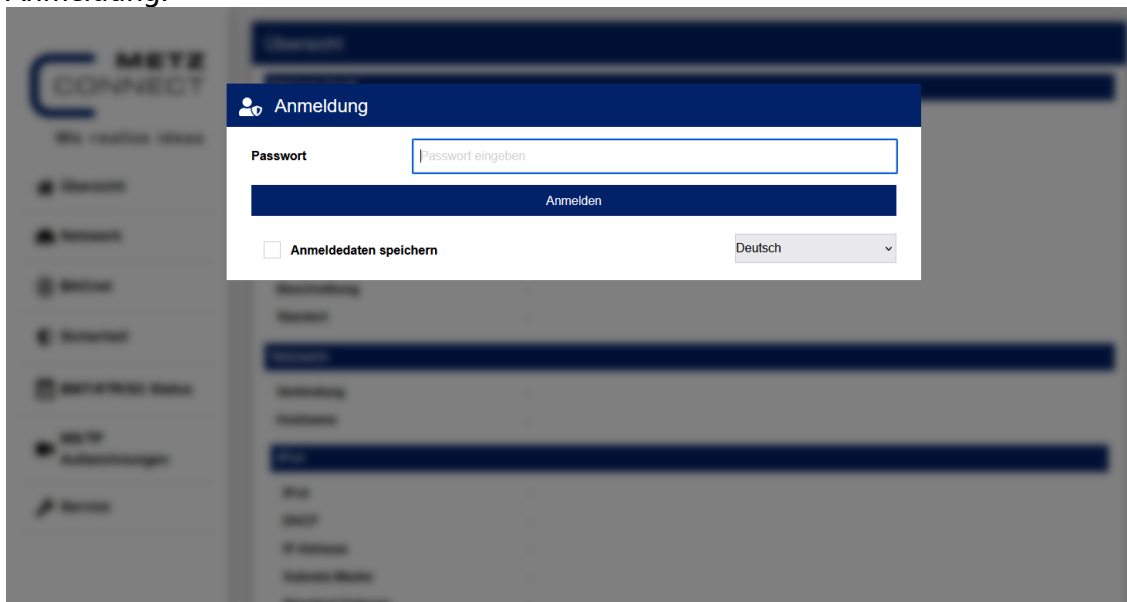


Abbildung 10 Passwort eingeben

Wenn Sie das Kontrollkästchen „Anmeldedaten speichern“ aktivieren, wird der von Ihnen eingegebene Passwortwert im Speicher des Browsers gespeichert. Zusätzlich können Sie Ihre bevorzugte Sprache für die Geräteoberfläche wählen.

Für den BACnet/SC-Betrieb besteht der nächste Schritt darin, gültige TLS-Zertifikatsdaten auf das Gerät hochzuladen. Dies kann über den Menüpunkt „Sicherheit“ erfolgen (siehe Abschnitt 4.9). Nachdem gültige TLS-Zertifikatsdaten hochgeladen wurden, kann BACnet/SC über den Menüpunkt „BACnet“ aktiviert werden, indem man dort nach unten zum Abschnitt „BACnet/SC“ scrollt (siehe Abschnitt 4.8).

4.3 Zurückstellen auf Werkseinstellungen

Die Konfigurationen und das Passwort können über einen Jumper auf der Oberseite des Geräts zurückgesetzt werden. Dazu muss die Gehäuseabdeckung abgenommen und der Jumper auf die Position „ON“ gesetzt werden. Das Blinken aller LEDs zeigt an, dass das Gerät auf die Werkseinstellungen zurückgesetzt ist. Das Gerät ist erst wieder betriebsbereit, wenn der Jumper auf die Position „OFF“ gesetzt wurde. Setzen Sie die Gehäuseabdeckung wieder ein und nehmen Sie das Gerät in Betrieb.

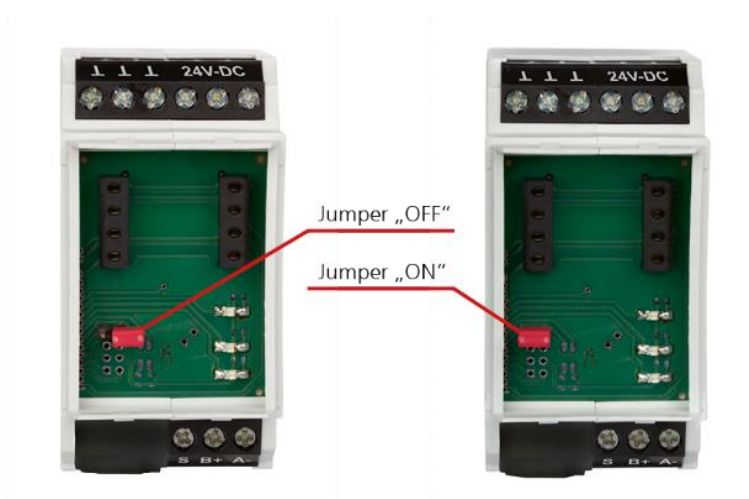
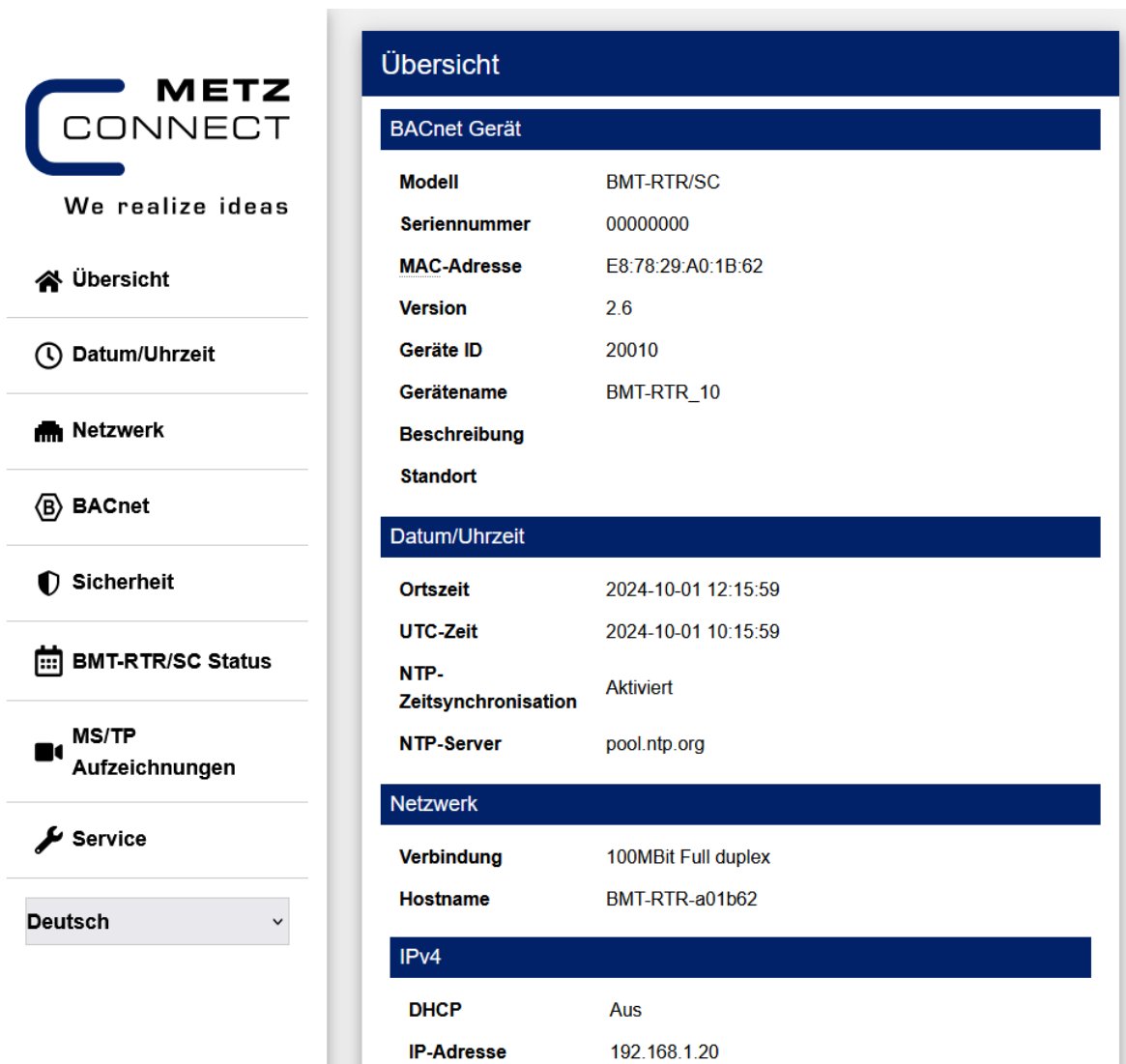



Abbildung 11 Jumper-Standard Einstellungen

4.4 Übersicht









Die Übersichtsseite zeigt die Werte der Grundeinstellungen des Geräts an.

Nach erfolgreichem Anmeldevorgang (Login) gelangen Sie auf die Startseite des Webinterface. Der Menüpunkt "Übersicht" zeigt die aktuellen Einstellungen des BMT-RTR/SC an. Durch Anklicken des METZ CONNECT-Logos gelangen Sie direkt zur Produktseite auf www.metz-connect.com.





We realize ideas

-  Übersicht
-  Datum/Uhrzeit
-  Netzwerk
-  BACnet
-  Sicherheit
-  BMT-RTR/SC Status
-  MS/TP Aufzeichnungen
-  Service

Deutsch ▼

Übersicht

BACnet Gerät

Modell	BMT-RTR/SC
Seriennummer	00000000
MAC-Adresse	E8:78:29:A0:1B:62
Version	2.6
Geräte ID	20010
Gerätename	BMT-RTR_10
Beschreibung	
Standort	

Datum/Uhrzeit

Ortszeit	2024-10-01 12:15:59
UTC-Zeit	2024-10-01 10:15:59
NTP-Zeitsynchronisation	Aktiviert
NTP-Server	pool.ntp.org

Netzwerk

Verbindung	100MBit Full duplex
Hostname	BMT-RTR-a01b62

IPv4

DHCP	Aus
IP-Adresse	192.168.1.20

Abbildung 12 Übersicht der aktuellen Geräteeinstellungen

4.5 Dynamische Anpassung des Fensters

Die Größe und Auflösung des Webinterface passt sich dem verwendeten Anzeigegerät an. Die Fenstergröße des Webinterface lässt sich bei Bedarf verkleinern und anpassen. Auf kleinen Bildschirmen wird z. B. das Navigationsmenü ausgeblendet. Um das Navigationsmenü wieder einzublenden, klicken Sie auf die Schaltfläche „☰“.

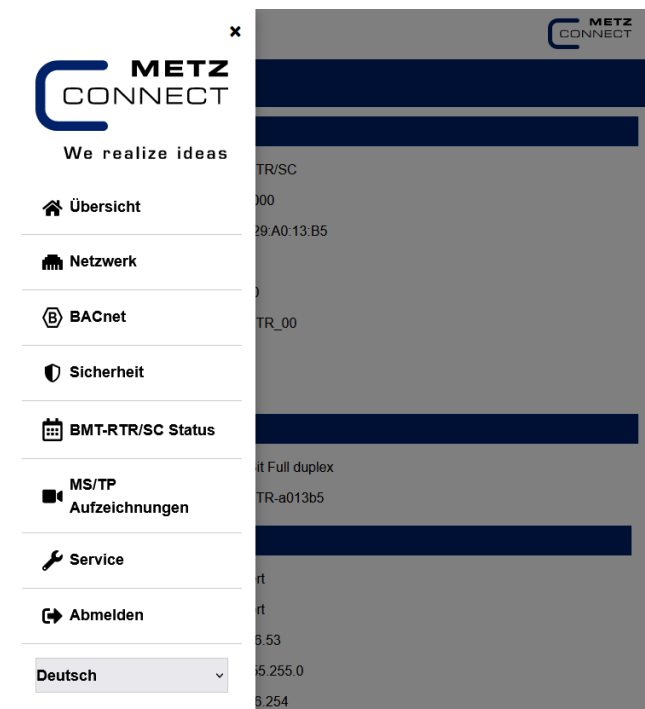


Abbildung 13 Beispiel für ein ausgeklapptes Navigationsmenü

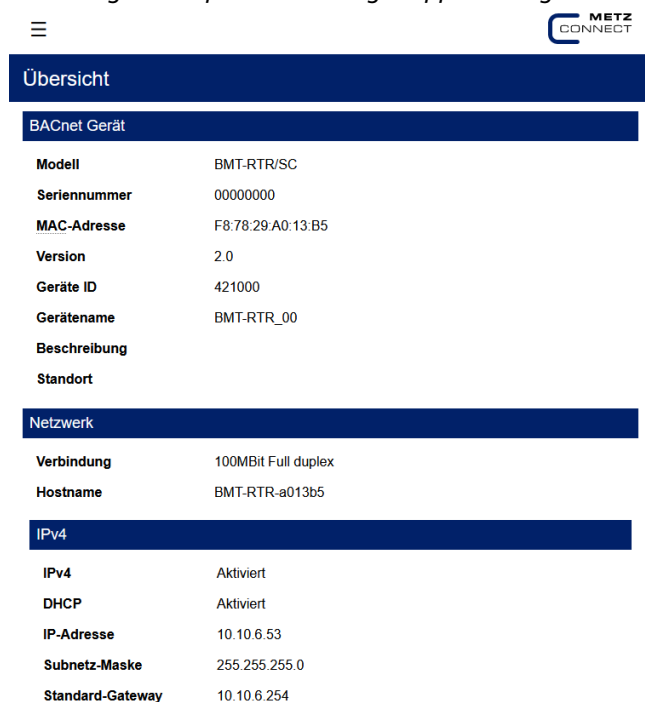


Abbildung 14 Beispiel für ein eingeklapptes Navigationsmenü

4.6 Datum/Uhrzeit

Hier wird die aktuelle Systemzeit des Gerätes angezeigt. Die Uhr muss bei der ersten Inbetriebnahme einmalig konfiguriert werden.

Einstellungsmöglichkeiten:

- Manuelle Eingabe: Datum und Uhrzeit können direkt eingegeben werden
- Automatische Synchronisation: Zeitabgleich über einen NTP-Server

Wichtige Informationen:

Eine falsche Datum- oder Uhrzeiteinstellung kann zu Fehlern bei der Zertifikatsprüfung führen und die Gerätfunktion beeinträchtigen. Stellen Sie sicher, dass die angezeigte Zeit mit der tatsächlichen lokalen Zeit übereinstimmt.

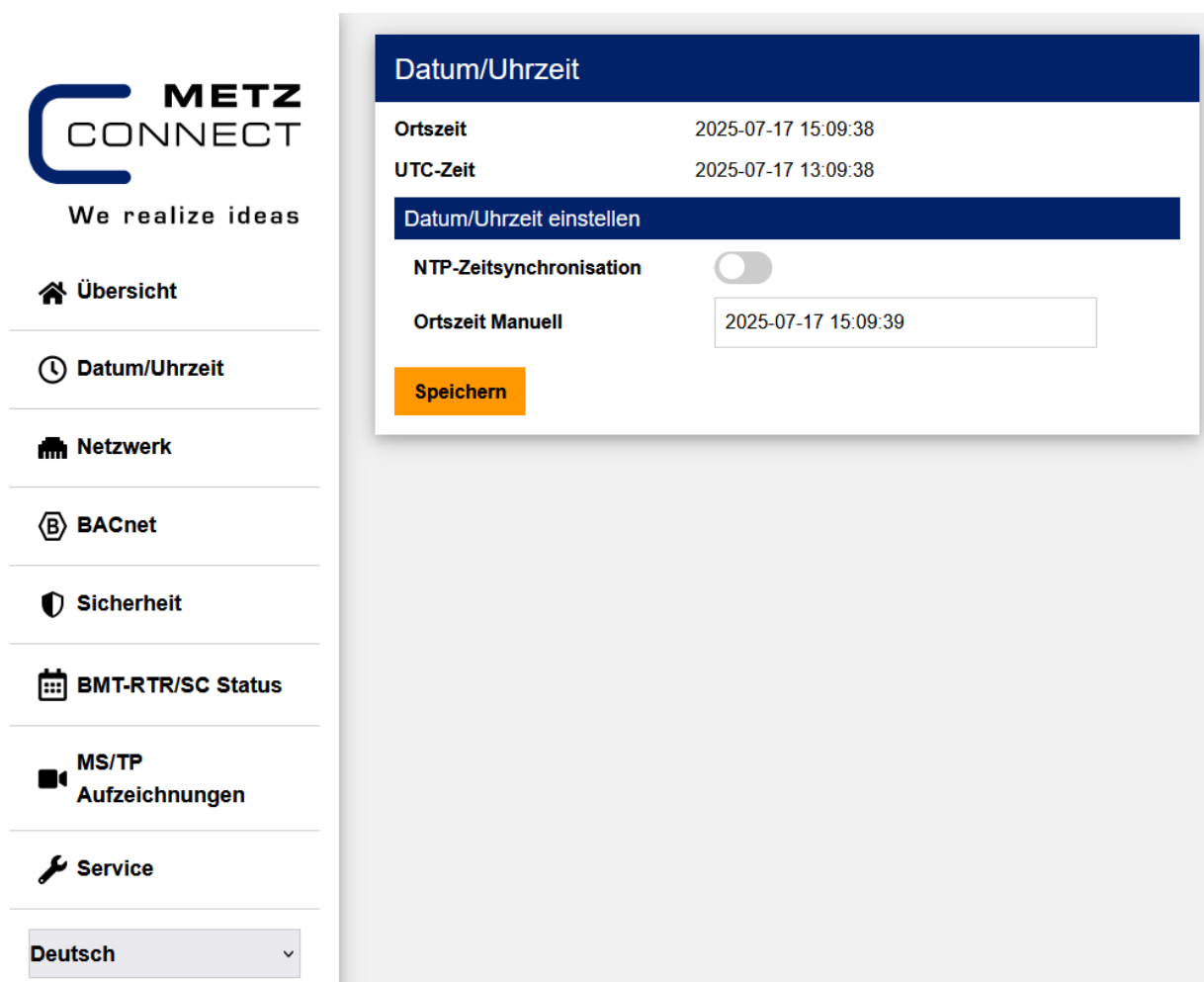


Abbildung 15 Menüpunkt Datum/Uhrzeit

4.7 Netzwerk

Unter dem Menüpunkt „Netzwerk“ können Sie die Werte der Netzwerkparameter des Geräts einstellen.

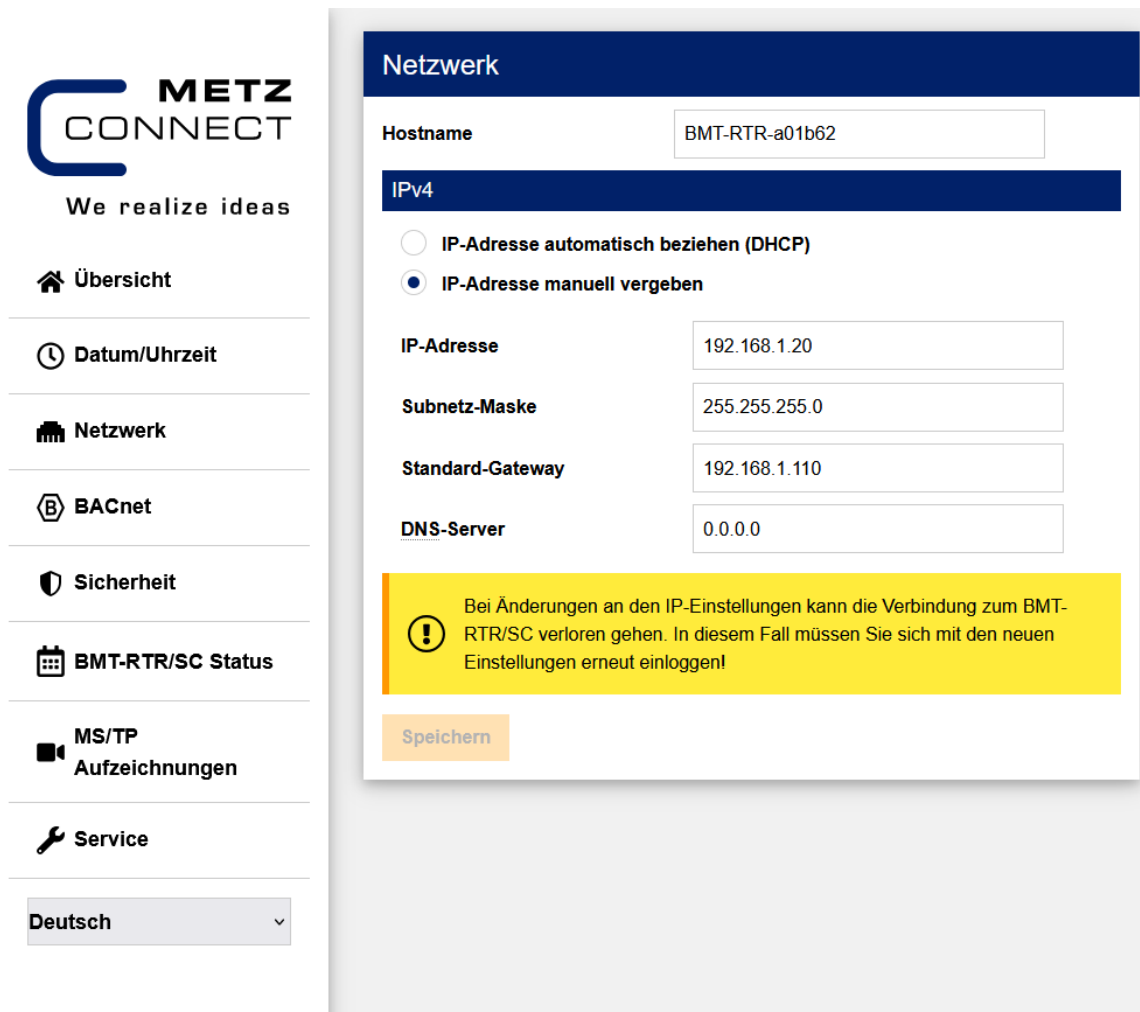


Abbildung 16 Menüpunkt Netzwerk

Wenn Sie "IP-Adresse automatisch beziehen (DHCP)" gewählt haben, werden die Werte für IP-Adresse, Subnetzmaske und Standard-Gateway automatisch vom DHCP-Server zugewiesen. Wenn Sie keine DNS-Server-Adresse angeben, versucht das Gerät, für diesen Zweck die Standard Gateway-Adresse zu verwenden.

Wenn Sie eine gültige DNS-Serveradresse angegeben haben, den DHCP-Modus verwenden und Ihr DHCP-Server so konfiguriert ist, dass er eine DNS-Serveradresse vergibt, dann verwendet Ihr BMT-RTR/SC-Gerät zwei DNS-Server.

Vergessen Sie nach dem Ändern der Einstellungen nicht, auf die Schaltfläche „Änderungen speichern“ zu klicken.

Wenn sich die IP-Adresse Ihres Geräts durch Ihre Aktionen geändert hat, sehen Sie die folgenden Warnmeldungen:

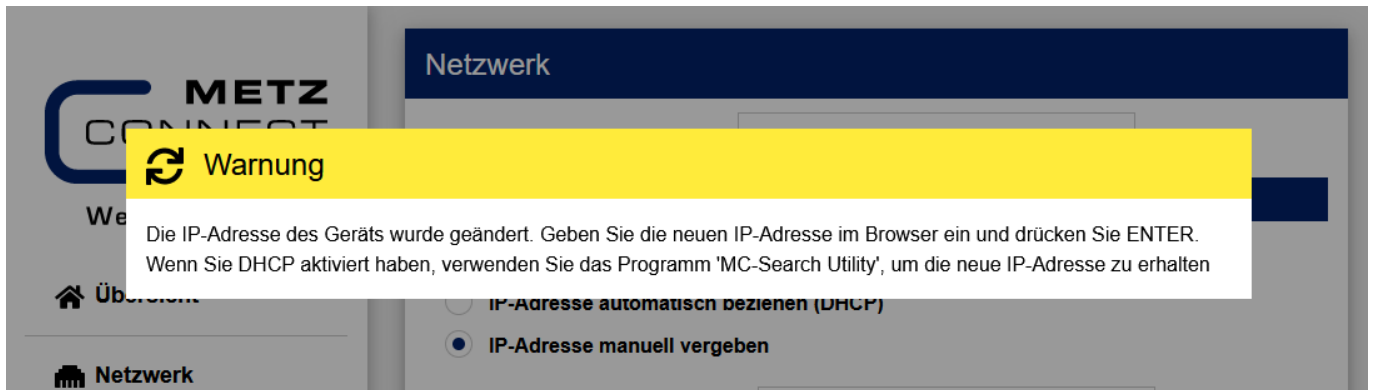


Abbildung 17 Warnmeldung

In diesem Fall muss die neue IP-Adresse in der Adressleiste des Browsers angegeben werden, um weiterarbeiten zu können.

4.8 BACnet

Der Menüpunkt „BACnet“ enthält eine große Anzahl an Einstellungen für den Betrieb des BMT-RTR/SC-Routers.

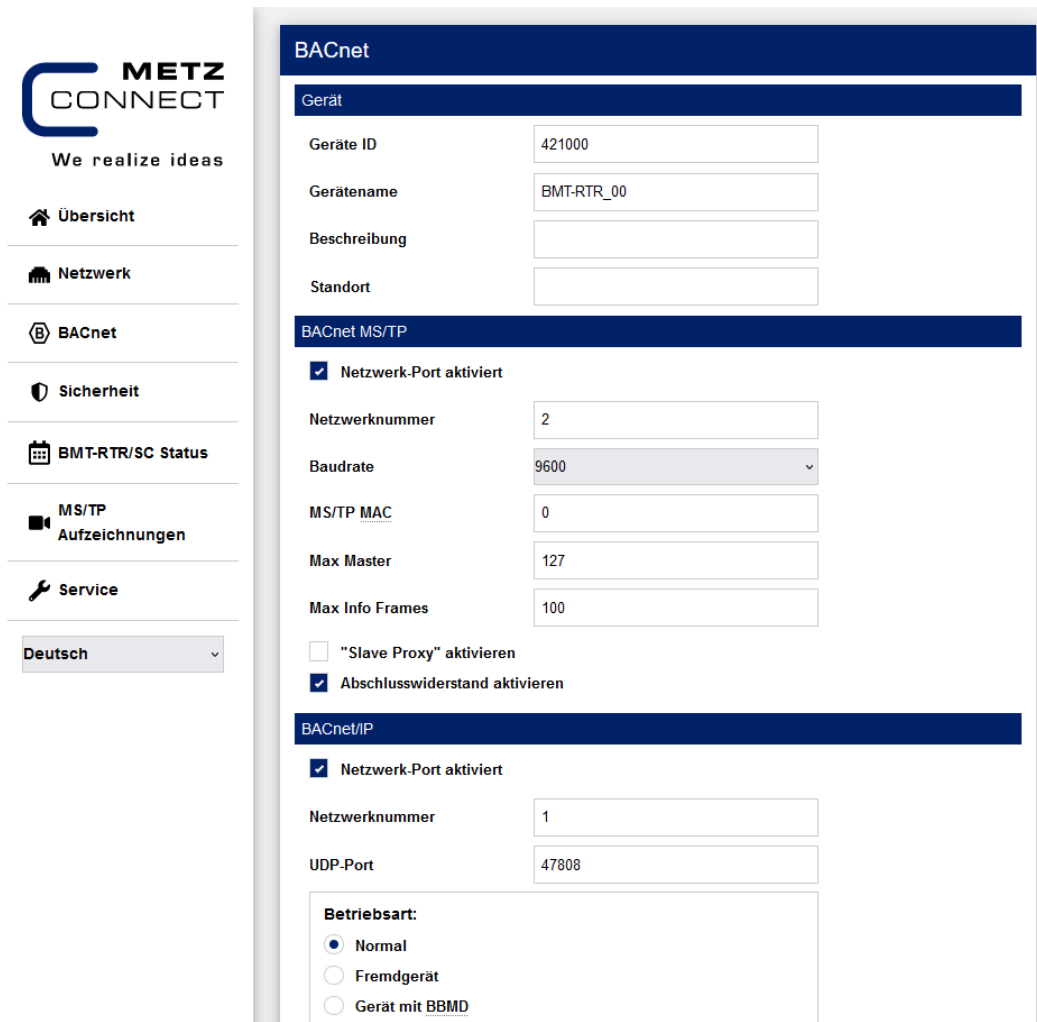


Abbildung 18 Menüpunkt BACnet (oberer Teil)

Einige Parameter sind auf der Seite nur vorhanden, wenn Sie eine bestimmte Betriebsart des Geräts gewählt haben. Die Parameter auf der „BACnet“-Seite sind in sechs Gruppen unterteilt:

- Einstellungen des Objekts „Gerät“.
- Einstellungen des Objekts „Netzwerk-Port: MS/TP“.
- Einstellungen des Objekts „Netzwerk-Port: BACnet/IP“.
- Einstellungen des Objekts „Netzwerk-Port: BACnet Ethernet“.
- Einstellungen des Objekts „Netzwerk-Port: BACnet/SC“.

Alle Netzwerk-Ports können über die Kontrollkästchen „Netzwerk-Port aktiviert“ aktiviert oder deaktiviert werden. Parameter, die sich auf deaktivierte Netzwerk-Ports beziehen, werden nicht angezeigt.

Gruppe „Gerät“	
Geräte-ID	Dieser Parameter ist ein numerischer Code, der zur Identifizierung des Geräts verwendet wird. Die Kennung „Geräteinstanz-ID“ muss über alle Netzwerke eindeutig sein.
Gerätename	Dieser Parameter kann zur Beschreibung des Einsatzgebietes verwendet werden, die vom BMT-RTR/SC ausgeführt wird, oder für andere lokal gewünschte beschreibende Angaben.
Beschreibung	Dieser Parameter kann zur Beschreibung des vom BMT-RTR/SC ausgeführten Einsatzgebietes oder für andere lokal gewünschte beschreibende Angaben verwendet werden.
Standort	Dieser Parameter gibt die physische Speicherstelle des BMT-RTR/SC an.
Gruppe „BACnet MS/TP“	
Netzwerk-Port aktiviert	Dieser Parameter ist vom Typ Boolean und ermöglicht es Ihnen, den Betrieb des BACnet MS/TP-Netzwerkports zu aktivieren oder zu deaktivieren. Wenn der Network-Port deaktiviert ist, wird der Wert der OutOfService-Eigenschaft des Network-Port-Objekts BACnet MS/TP auf TRUE gesetzt.
Netzwerknummer	Dieser Parameter vom Typ Unsigned16 stellt die BACnet-Netzwerknummer dar, die mit diesem Netzwerk verbunden ist. Der Parameterwert muss im Bereich von 1 bis 65534 liegen. Jeder der Netzwerk-Ports (BACnet MS/TP, BACnet/IP, BACnet/IPv6, BACnet Ethernet, BACnet/SC) muss einen einmaligen Netzwerknummer-Wert besitzen.
Baudrate	Die Datenübertragungsrate für die Schnittstelle RS485. Der Wert kann aus der Liste entnommen werden: 9600, 19200, 38400, 57600, 76800, 115200. Alle Geräte im MS/TP-Netzwerk müssen die gleiche Einstellung für die Datenrate haben.
MS/TP MAC	Dieser Parameter gibt die MAC-Adresse des Routers im MS/TP-Netzwerk an. Der Wert muss im Bereich 0...127 liegen.
Max Master	Der Wert gibt die höchste zulässige Adresse für Master-Knoten an. Der Wert dieses Parameters muss kleiner als oder gleich 127 sein.
Max Info Frames	Der Wert von „Max Info Frames“ gibt die maximale Anzahl von Informationsrahmen an, die der Knoten senden darf, bevor er das Token weitergeben muss. „Max Info Frames“ kann an verschiedenen Knoten unterschiedliche Werte haben, der Mindestwert muss jedoch 1 und der Höchstwert 255 sein. Dies kann verwendet werden, um bestimmten Knoten mehr oder weniger der verfügbaren Link-Bandbreite zuzuweisen.
Slave-Proxy aktivieren	Dieser Parameter gibt an, ob das Gerät Slave-Proxy-Funktionen für diesen Port ausführt (TRUE) oder nicht (FALSE).

Auto Slave Discovery	<p><i>Nur wenn „Slave Proxy“ aktiviert ist.</i></p> <p>Dieser Parameter vom Typ BOOLEAN gibt an, ob das Gerät für diesen MS/TP-Port automatische Slave-Erkennungsfunktionen durchführt (TRUE) oder nicht (FALSE). Das Suchintervall kann über den Telnet-Befehl eingestellt werden, der Standardwert des Suchintervalls ist 120 s.</p> <p>Wenn dieses Leistungsmerkmal deaktiviert ist, müssen Sie wahrscheinlich den Inhalt der MSAB-Tabelle manuell festlegen.</p> <p>Wenn dieses Leistungsmerkmal aktiviert ist, wird die Bandbreite des Routers reduziert, deaktivieren Sie daher dieses Leistungsmerkmal, wenn es nicht benötigt wird.</p>
MSAB-Tabelle editieren...	<p><i>Nur wenn „Slave Proxy“ aktiviert ist.</i></p> <p>Schaltfläche zum Bearbeiten der Tabelle „Manual Slave Address Binding“.</p>
Terminator verwenden	Aktiviert den 120-Ohm-Abschlusswiderstand für die serielle Schnittstelle RS485.
Gruppe „BACnet/IP“	
Netzwerk-Port aktiviert	Dieser Parameter ist vom Typ Boolean und ermöglicht es Ihnen, den Betrieb des BACnet/IP-Netzwerkports zu aktivieren oder zu deaktivieren. Wenn ein Network-Port deaktiviert ist, wird der Wert der OutOfService-Eigenschaft des Network-Port-Objekts BACnet/IP auf TRUE gesetzt.
Netzwerknummer	Dieser Parameter vom Typ Unsigned16 stellt die BACnet-Netzwerknummer dar, die mit diesem Netzwerk verbunden ist. Der Parameterwert muss im Bereich von 1 bis 65534 liegen. Jeder der Netzwerk-Ports (BACnet MS/TP, BACnet/IP, BACnet/IPv6, BACnet Ethernet, BACnet/SC) muss einen einmaligen Netzwerknummer-Wert besitzen.
UDP-Port	Dieser Parameter gibt die BACnet/IP UDP Port-Nummer dieses Netzwerk-Ports an. Der Parameterwert muss eine Zahl zwischen 1024 und 65535 sein.
Betriebsart	<p>Dieser Parameter gibt die Betriebsart BACnet/IP dieses Netzwerk-Ports an. Dieser Parameter muss einen der folgenden Werte besitzen:</p> <p>Normal - Der Router arbeitet weder als Fremdgerät noch als BBMD;</p> <p>Fremdgerät - Der Router arbeitet als Fremdgerät (FD);</p> <p>BBMD-Gerät - Der Router arbeitet als BBMD.</p>
FD-Anmeldung akzeptieren	<p><i>Nur für die Betriebsart „BBMD-Gerät“.</i></p> <p>Anmeldung von Fremdgeräten zulassen. Der Status der Anmeldung von Fremdgeräten (Fremdgerätetabelle) kann auf der Seite „Überwachung / BBMD“ überwacht werden</p>
BDT editieren...	<i>Nur für die Betriebsart „BBMD-Gerät“.</i>

	Schaltfläche zum Bearbeiten der Broadcast Distribution Tabelle
BBMD-Geräteadresse	<i>Nur für die Betriebsart „Fremdgerät“.</i> Dieser Parameter enthält die Adresse des BBMD-Geräts. Es kann eine IP-Adresse oder ein Netzwerkname verwendet werden.
BBMD UDP Port	<i>Nur für die Betriebsart „Fremdgerät“.</i> Dieser Parameter enthält die UDP-Portnummer des BBMD-Geräts. Der Parameterwert muss eine Zahl zwischen 1024 und 65535 sein.
Laufzeit des Abonnements	<i>Nur für die Betriebsart „Fremdgerät“.</i> Dieser Parameter gibt den Time-To-Live-Wert an, der in der Meldung "Fremdgerät BVLL anmelden" verwendet werden soll. Der Parameterwert muss eine Zahl im Bereich von 1 bis 65535 sein (Zeit in Sekunden).

Gruppe „BACnet Ethernet (ISO 8802-3)“

Netzwerk-Port aktiviert	Dieser Parameter ist vom Typ Boolean und ermöglicht das Aktivieren oder Deaktivieren des Betriebs des BACnet Ethernet-Netzwerk-Ports. Wenn ein Netzwerk-Port deaktiviert ist, wird der Wert der Eigenschaft OutOfService des Network-Port-Objekts BACnet Ethernet auf TRUE gesetzt.
Netzwerknummer	Dieser Parameter vom Typ Unsigned16 stellt die BACnet-Netzwerknummer dar, die mit diesem Netzwerk verbunden ist. Der Parameterwert muss im Bereich von 1 bis 65534 liegen. Jeder der Netzwerk-Ports (BACnet MS/TP, BACnet/IP, BACnet/IPv6, BACnet Ethernet, BACnet/SC) muss einen einmaligen Netzwerknummer-Wert besitzen.

Gruppe „BACnet/SC“

Netzwerk-Port aktiviert	Dieser Parameter ist vom Typ Boolean und ermöglicht das Aktivieren oder Deaktivieren des Betriebs des BACnet/SC Ethernet-Netzwerk-Ports. Wenn ein Netzwerk-Port deaktiviert ist, wird der Wert der Eigenschaft OutOfService des BACnet/SC-Netzwerk-Port-Objekts auf TRUE gesetzt.
Netzwerknummer	Dieser Parameter vom Typ Unsigned16 stellt die BACnet-Netzwerknummer dar, die mit diesem Netzwerk verbunden ist. Der Parameterwert muss im Bereich von 1 bis 65534 liegen. Jeder der Netzwerk-Ports (BACnet MS/TP, BACnet/IP, BACnet/IPv6, BACnet Ethernet, BACnet/SC) muss einen einmaligen Netzwerknummer-Wert besitzen.
VMAC	Dieser Parameter gibt die VMAC-Adresse des Routers im BACnet/SC-Netzwerk an. Der Wert besteht aus sechs hexadezimal anzugebenden Bytes, die mit Doppelpunkten getrennt werden (gleiches Format wie bei Ethernet MAC-Adressen).
UUID	Dieser Parameter gibt den universellen eindeutigen Identifizierungswert (universally unique identifier) des Routers im BACnet/SC-Netzwerk an. Der Parameterwert muss im in IETF RFC

	4122 beschriebenen Format (UUID-Variante nach Version 4) angegeben werden.
Betriebsart	Der Router arbeitet als BACnet/SC Knoten .
Verbindungs-Timeout, s	Zeitlimit für den erneuten Versuch einer Hub-Verbindung nach einem Verbindungsfehler in Sekunden. Der Parameterwert muss im Bereich von 2 bis 60 liegen.
Primär-Hub URI	URI des Primär-Hubs. Der Parameterwert muss ein URI im Format <i>wss://host:port</i> sein, wobei <i>host</i> die IP-Adresse und <i>port</i> der TCP-Port ist, zu dem eine Verbindung hergestellt werden soll.
Failover-Hub URI	URI des Failover-Hubs. Der Parameterwert muss ein URI im Format <i>wss://host:port</i> sein, wobei <i>host</i> die IP-Adresse und <i>port</i> der TCP-Port ist, zu dem eine Verbindung hergestellt werden soll.
Direktverbindungen aktiviert	Aktiviert die Annahme direkter Verbindungen von anderen BACnet/SC-Knoten, wenn angekreuzt.
TCP Port	<i>Nur wenn „Direktverbindungen aktiviert“ angekreuzt ist.</i> TCP-Port zur Annahme eingehender BACnet/SC-Verbindungen. Der Parameterwert muss im Bereich von 128 bis 65535 liegen.
URI für Direktverbindungen	<i>Nur wenn „Direktverbindungen aktiviert“ angekreuzt ist.</i> Zeigt URI-Werte an, die in anderen BACnet/SC-Geräten konfiguriert werden können um Direktverbindungen zum BMT-RTR/SC-Gerät zu initiieren.

Wenn Sie die Bearbeitung der Parameter auf der BACnet-Seite abgeschlossen haben, vergessen Sie nicht, auf die Schaltfläche „Änderungen speichern“ zu klicken!

4.8.1 Bearbeiten der Tabelle Manual Slave Address Binding (MSAB)

Um die MSAB-Tabelle (Manuelles Binden von Slave-Adressen) zu bearbeiten, müssen Sie das Kreuz im Kontrollkästchen „Slave Proxy aktiviert“ in der BACnet MS/TP-Gruppe setzen und die Schaltfläche „MSAB-Tabelle bearbeiten“ anklicken.

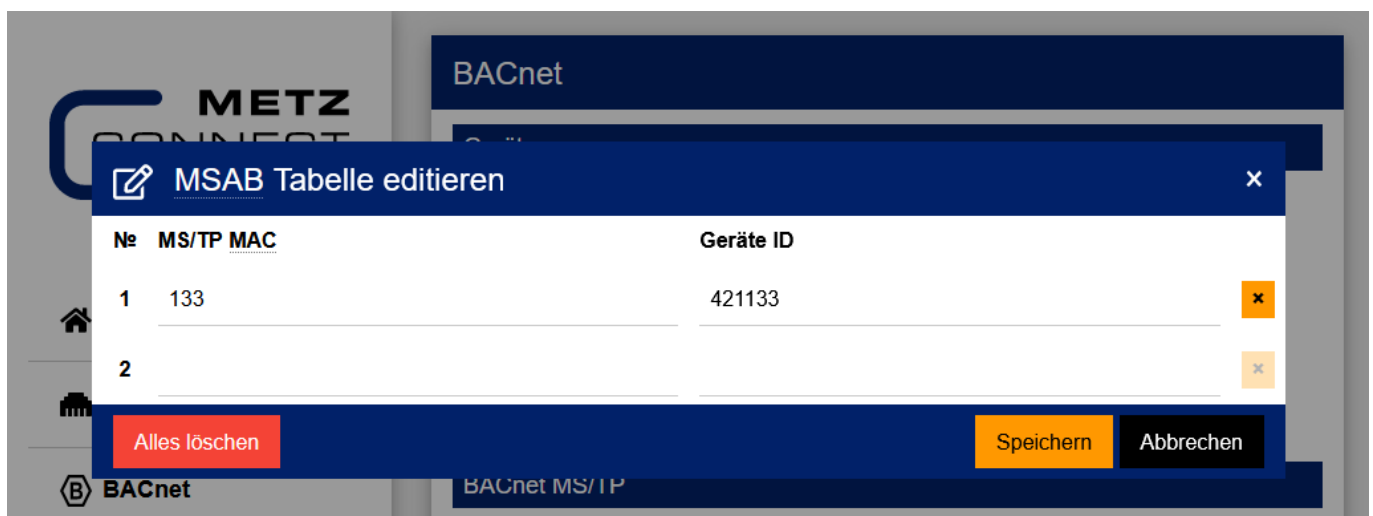


Abbildung 19 MSAB-Tabelle bearbeiten

Sie können neue Tabellenelemente hinzufügen, indem Sie die Werte für MAC-Adresse und Geräteinstanz-ID eingeben. Zum Löschen einer beliebigen Zeile in der Tabelle klicken Sie auf die Schaltfläche mit dem „X“-Symbol. Um alle Einträge in der Tabelle zu löschen, klicken Sie auf „Clear All“ (alle löschen). Wenn Sie die Bearbeitung der MSAB-Tabelle abgeschlossen haben, vergessen Sie nicht, auf die Schaltfläche „Änderungen speichern“ zu klicken.

4.8.2 Bearbeiten der Broadcast Distribution Tabelle (BDT)

Um die BDT-Tabelle zu bearbeiten, wählen Sie die Betriebsart „BBMD-Gerät“ für den BACnet/IP-Netzwerkanschluss und klicken Sie auf die Schaltfläche „BDT bearbeiten“.

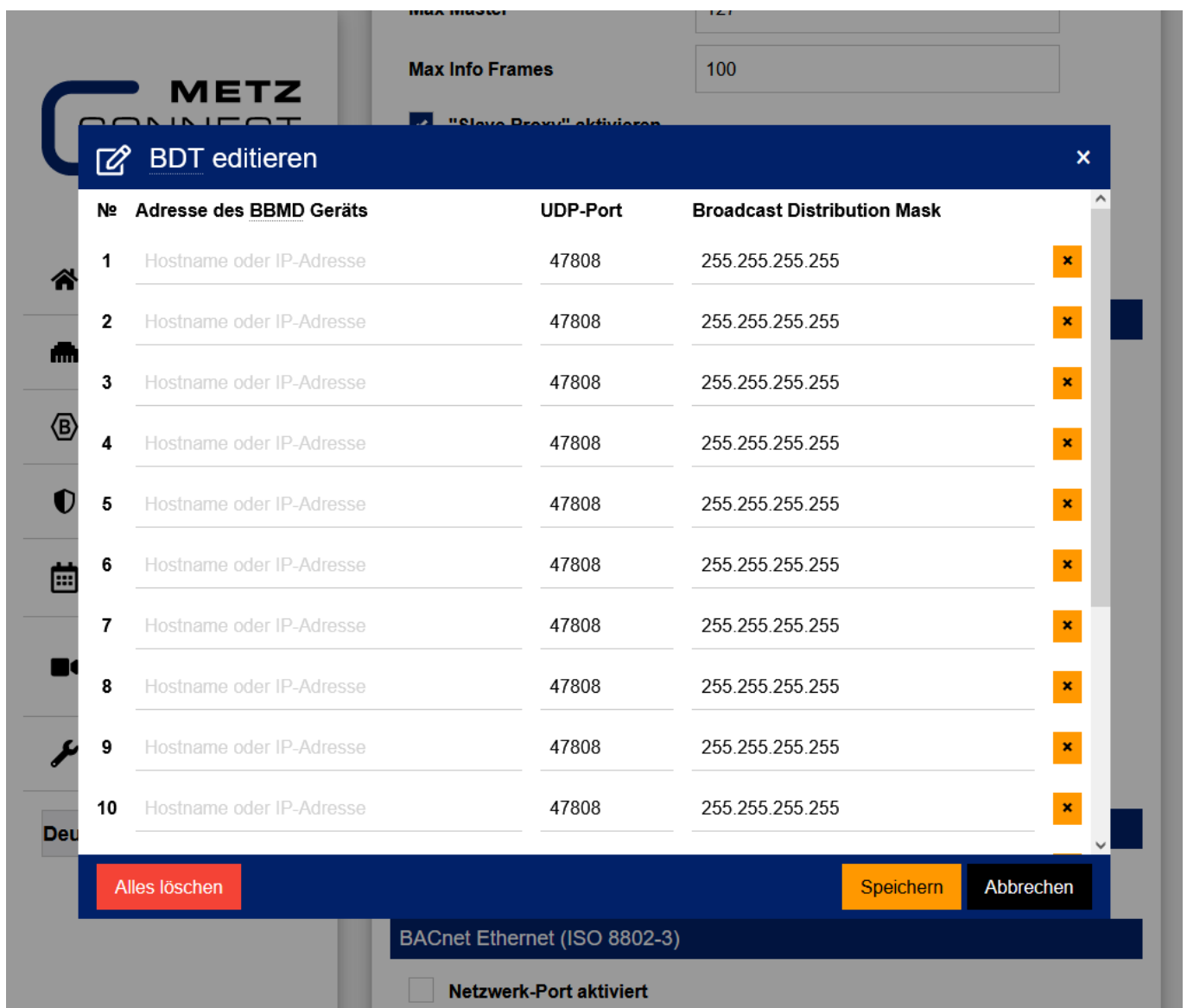


Abbildung 20 BDT bearbeiten

Die BDT-Tabelle kann bis zu 16 Datensätze enthalten.

Sie können einen neuen Eintrag hinzufügen, indem Sie den Hostnamen oder die IP-Adresse des BBMD-Geräts, die UDP-Portnummer und den Wert der Broadcast Distribution Maske angeben. Um die Tabelleneinträge zu löschen, können Sie auf die Schaltfläche „X“ (einen Datensatz löschen) oder auf die Schaltfläche „Clear All“ (alle Datensätze löschen) klicken.

Wenn Sie die Bearbeitung der BDT-Tabelle abgeschlossen haben, vergessen Sie nicht, auf die Schaltfläche „Änderungen speichern“ zu klicken.

4.9 Sicherheit

Die Seite „Sicherheit“ enthält Parameter, die die Sicherheit und die Einschränkung des Zugriffs auf das Gerät BMT-RTR/SC betreffen. Außerdem können hier die für BACnet/SC benötigten kryptographischen Zertifikat- und Schlüsseldaten auf das Gerät geladen werden.

Über diese Seite können Sie:

- HTTP- und HTTPS-Unterstützung für das Webinterface konfigurieren.
- TLS-Zertifikate für HTTPS und BACnet/SC auf das Gerät laden.
- Das Passwort für das Webinterface des Geräts einstellen oder ändern.
- Ein Passwort für die Ausführung der BACnet-Dienste DCC und RD festlegen.
- Den Schreibschutz für kritische BACnet-Eigenschaftswerte aktivieren.
- Zulassen, dass das BACnet/IP-Protokoll nur für einen bestimmten Bereich von IP-Adressen funktioniert.

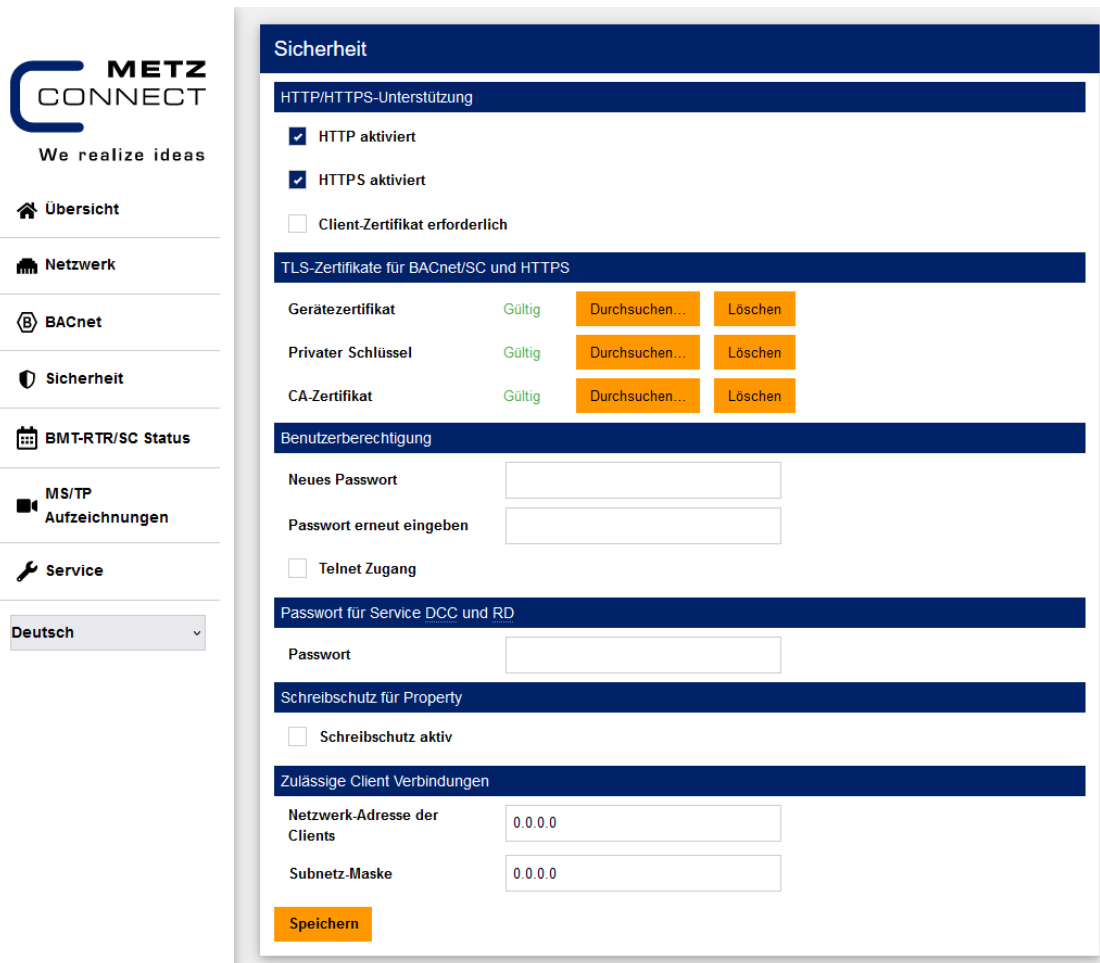


Abbildung 21 Menüpunkt Sicherheit

Bevor Sie die HTTPS-Unterstützung aktivieren können, müssen Sie zunächst ein gültiges TLS-Zertifikat und den zugehörigen privaten Schlüssel (beide im PEM-Format mit Signaturalgorithmus `ecdsa_secp256r1_sha256`) auf das Gerät laden. Betätigen Sie dafür jeweils die Schaltfläche „Durchsuchen...“ in der Zeile „Gerätezertifikat“ bzw. „Privater Schlüssel“. Sie bekommen dann die Möglichkeit, über den Browser eine PEM-Datei auszuwählen und auf das Gerät zu laden. Sowohl für

das Gerätezertifikat als auch für den privaten Schlüssel muss nach dem Hochladen der Status „Gültig“ angezeigt werden, andernfalls können die hochgeladenen Daten nicht verwendet werden.

Für BACnet/SC wird zusätzlich noch ein CA-Zertifikat benötigt, mit dem die Vertrauenswürdigkeit der Gegenseite einer BACnet/SC-Verbindung überprüft wird. Eine BACnet/SC-Verbindung wird nur dann akzeptiert, wenn beide Seiten gültige TLS-Zertifikate präsentieren, die mit demselben CA-Zertifikat unterschrieben wurden. Die Verwaltung der TLS-Zertifikate aller BACnet/SC-Geräte obliegt dem Netzwerkadministrator.

Um ein CA-Zertifikat auf das Gerät zu laden, betätigen Sie die Schaltfläche „Durchsuchen...“ in der Zeile „CA-Zertifikat“. Das CA-Zertifikat muss ebenfalls im PEM-Format mit Signaturalgorithmus `ecdsa_secp256r1_sha256` vorliegen. Nach dem Hochladen wird auch hier wieder die Gültigkeit der hochgeladenen Daten angezeigt.

Zum Erzeugen aller hier benötigten Zertifikate und privaten Schlüssel können unter anderem die Open-Source-Tools XCA (<https://www.hohnstaedt.de/xca/>) und OpenSSL (<https://www.openssl.org/>) verwendet werden.

Durch Aktivieren des Kontrollkästchens „Client-Zertifikat erforderlich“ im Abschnitt „HTTP/HTTPS-Unterstützung“ können für Webinterface-Zugriffe ebenfalls gültige Client-Zertifikate verlangt werden die vom hochgeladenen CA-Zertifikat signiert wurden, wie sie auch für BACnet/SC-Verbindungen erforderlich sind. Zusammen mit der Deaktivierung der HTTP-Unterstützung bringt dies die Weboberfläche auf das gleiche Sicherheitsniveau wie BACnet/SC.

Die Begrenzung des IP-Adressbereichs im Abschnitt „Zulässige Client Verbindungen“ gilt nur für BACnet/IP, das Webinterface und telnet können von jeder IP-Adresse aus arbeiten und sind nur durch ein Passwort begrenzt.

Zum Beispiel: Wenn Sie den Router nur auf das Netzwerk 192.168.0.0/24 begrenzen wollen, müssen Sie die folgenden Werte angeben:

Subnet IP für Clients	192.168.0.0
Subnet-Maske	255.255.255.0

Um BACnet/IP zu erlauben, von jeder beliebigen IP-Adresse zu arbeiten, setzen Sie den Wert „0.0.0.0“ für die Parameter „ubnet IP für Clients“ und „Subnet-Maske“.

Vergessen Sie nach dem Ändern der Einstellungen nicht, auf die Schaltfläche „Änderungen speichern“ zu klicken.

4.10 BMT-RTR/SC Status

Der Menüpunkt „BMT-RTR/SC Status“ dient zur Anzeige des aktuellen Zustands des BMT-RTR/SC.

Die Statusseite enthält mehrere zusätzliche Registerkarten, deren Inhalt von den gewählten Betriebsarten der Netzwerk-Ports des BMT-RTR/SC abhängt.

4.10.1 Registerkarte Statistik

Die Registerkarte zeigt die Zähler für empfangene, gesendete und fehlerhafte Pakete für alle Netzwerk-Ports des Geräts an. Zusätzlich können Sie auf dieser Registerkarte den aktuellen Wert der Versorgungsspannung des Geräts überwachen.

Durch Klicken auf den Namen des Netzwerk-Ports können Sie Diagramme zur Intensität des Netzwerkverkehrs sehen.

Die Graphen der empfangenen, gesendeten und fehlerhaften Pakete werden in verschiedenen Farben angezeigt.

Der MS/TP-Service-Paketzähler zeigt die Anzahl der empfangenen Data-Link-Layer-Frames „Poll-For-Master“ und „Token“ an.

Wenn Sie einen steigenden Wert des MS/TP-Fehlerpaketzählers beobachten, bedeutet dies eine schlechte Kommunikationsqualität über die RS485-Leitung. Dies kann durch eine falsche Auslegung oder ein defektes Gerät in der RS485-Leitung verursacht werden. Außerdem kann es an einer falschen Einstellung der „Baudrate“ für ein oder mehrere Geräte im MS/TP-Netzwerk liegen.

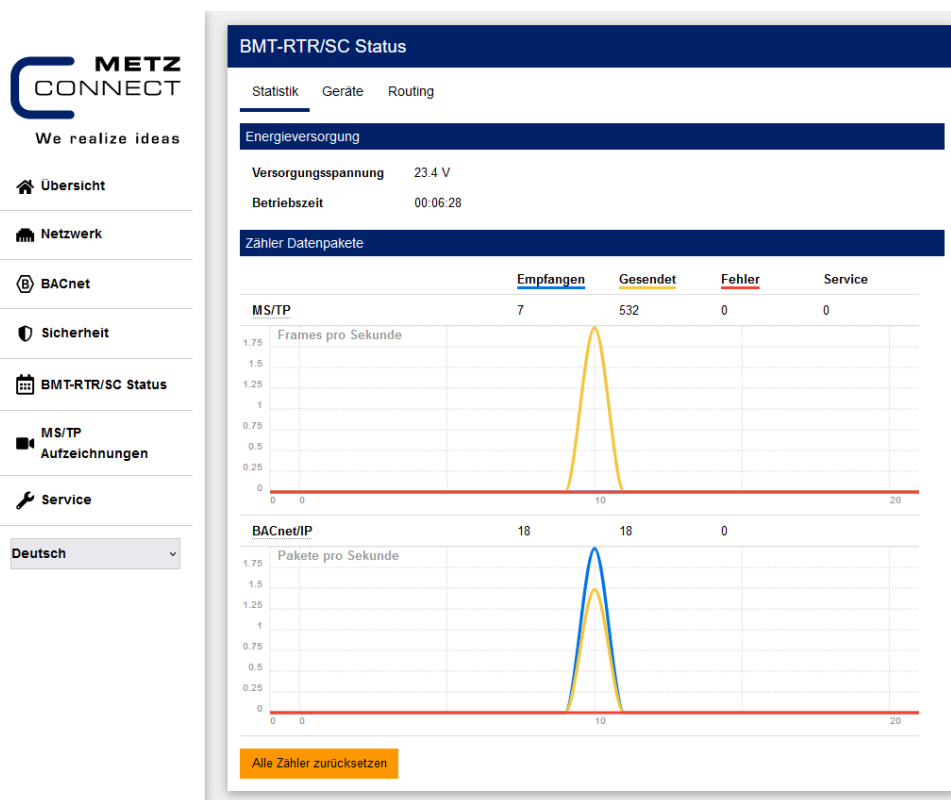


Abbildung 22 BMT-RTR/SC Status

Die Fernüberwachung der Versorgungsspannung des Geräts ermöglicht es Ihnen, eine fehlerhafte oder überlastete Stromquelle zu ermitteln. Der Wert des Parameters „Up Time“ zeigt an, wie lange der Router ohne Neustart gelaufen ist.

Um die Paketzähler auf Null zu setzen, klicken Sie auf die Schaltfläche „Alle Zähler zurücksetzen“.

4.10.2 Registerkarte Geräte

Die Registerkarte Geräte zeigt die erkannten BACnet MS/TP-Geräte.

Die Master- und Slave-Geräte sind in unterschiedlichen Farben dargestellt. Außerdem wird der Router, mit dem Sie gerade arbeiten, in einer separaten Farbe angezeigt.

Die Erkennung von Slave-Geräten wird nur durchgeführt, wenn die Funktion „Auto Slave Discovery“ für den Netzwerkport „BACnet MS/TP“ auf der BACnet-Einstellungsseite aktiviert ist.



We realize ideas

Übersicht

Netzwerk

BACnet

Sicherheit

BMT-RTR/SC Status

MS/TP Aufzeichnungen

Service

Deutsch

BMT-RTR/SC Status

Statistik | Geräte | Routing

Vorhandene MS/TP Geräte

00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	0A	0B	0C	0D	0E	0F
10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	1A	1B	1C	1D	1E	1F
20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	2A	2B	2C	2D	2E	2F
30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	3A	3B	3C	3D	3E	3F
40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	4A	4B	4C	4D	4E	4F
50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	5A	5B	5C	5D	5E	5F
60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	6A	6B	6C	6D	6E	6F
70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	7A	7B	7C	7D	7E	7F
80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	8A	8B	8C	8D	8E	8F
90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	9A	9B	9C	9D	9E	9F
A0	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	AA	AB	AC	AD	AE	AF
B0	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B9	BA	BB	BC	BD	BE	BF
C0	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	CA	CB	CC	CD	CE	CF
D0	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	DA	DB	DC	DD	DE	DF
E0	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	EA	EB	EC	ED	EE	EF
F0	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	FA	FB	FC	FD	FE	FF

Router BMT-RTR/SC
 Hexadezimal MAC

Master-Gerät
 Dezimaler MAC

Slave-Gerät
 Dezimaler MAC

Abbildung 23 Erkannte MS/TP-Geräte

MAC-Adressen können in dezimaler oder hexadezimaler Schreibweise angezeigt werden. Zur Umschaltung des Anzeigemodus verwenden Sie das Kontrollkästchen „Hexadezimale MAC“. Um weitere Informationen zu den Slave-Geräten zu erhalten, können Sie diese im Raster anklicken. Dies funktioniert nur bei Slave-Geräten. Der Scan wird einmalig durchgeführt. Danach ist ein Neustart erforderlich. Pro Sekunde wird eine Adresse gescannt. Die erkannten Geräte sind in der Tabelle grün markiert. Der gesamte Scan-Vorgang dauert bis zu 256 Sekunden.

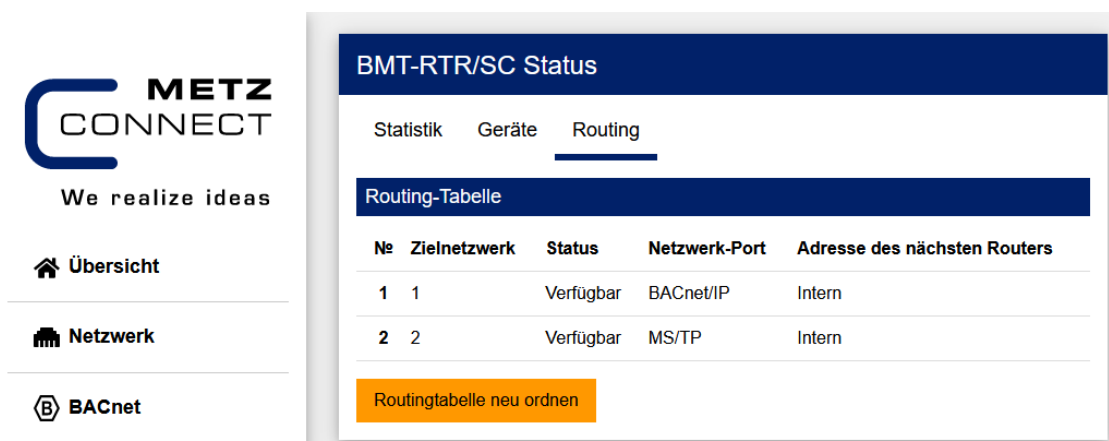
Geräteinformation	
MS/TP MAC	166 (0xA6)
Geräte ID	421166
Max APDU Länge	480
Hersteller-ID	421
Hersteller	BTR Netcom GmbH
Segmentierungsunterstützung	Nicht unterstützt

Abbildung 24 Geräteinformationen

Zur Ermittlung des Herstellernamens werden die offiziellen Daten des Standorts verwendet: www.bacnet.org.

4.10.3 Registerkarte Routing

Die Registerkarte „Routing“ zeigt den aktuellen Zustand der Geräte-Routing-Tabelle.



Nr	Zielnetzwerk	Status	Netzwerk-Port	Adresse des nächsten Routers
1	1	Verfügbar	BACnet/IP	Intern
2	2	Verfügbar	MS/TP	Intern

Abbildung 25 BMT-RTR/SC Status – Routing-Tabelle

Ein Klick auf die Schaltfläche „Routingtabelle neu ordnen“ löscht die Routing-Tabelle und sendet die Broadcast BACnet Meldung „Who-Is-Router-To-Network“ (Wer ist Router zum Netzwerk). Als nächstes werden die Routing-Informationen automatisch ausgefüllt, basierend auf den empfangenen Antworten von anderen BACnet-Routern.

4.10.4 Registerkarte BBMD

Wenn die Betriebsart „BBMD-Gerät“ für den Netzwerk-Port „BACnet/IP“ oder „BACnet/IPv6“ gewählt und die Funktion „FD-Anmeldung akzeptieren“ aktiviert ist, zeigt diese Registerkarte den Verbindungsstatus der Fremdgeräte an.

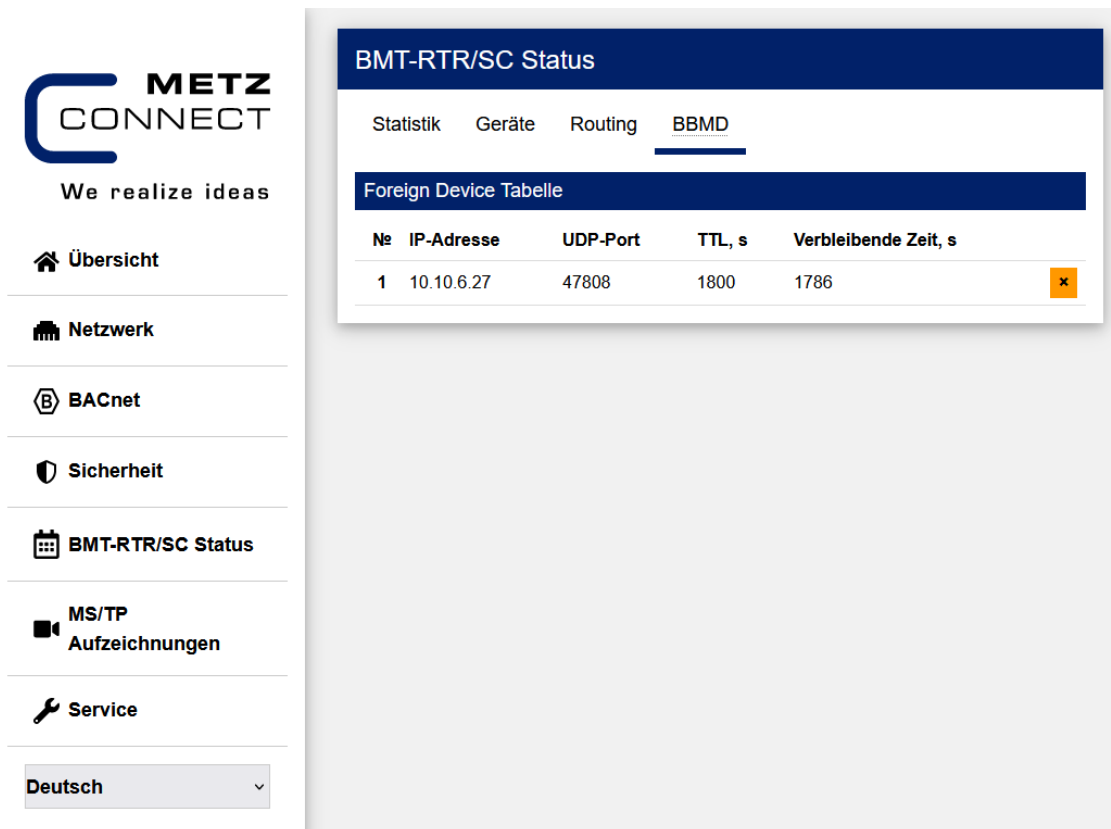


Abbildung 26 BMT-RTR/SC Status – Fremdgerätetabelle

Durch Klicken auf die Schaltfläche „X“ kann das Fremdgerät zwangsweise getrennt werden.

4.10.5 Registerkarte BACnet/SC

Wenn der Netzwerk-Port „BACnet/SC“ aktiviert ist, zeigt diese Registerkarte den Status der BACnet/SC-Verbindungen an.

Im Abschnitt „Knoten“ werden Verbindungsstatus und Gegenstelle des internen BACnet/SC-Knotens angezeigt.

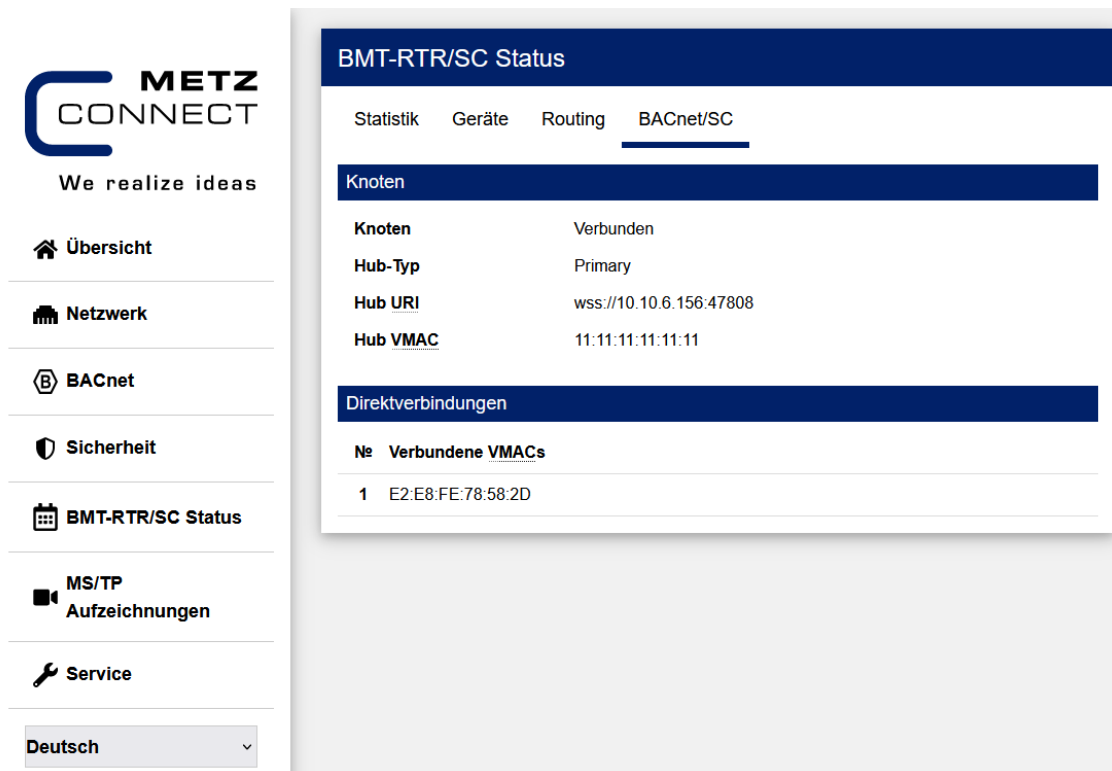


Abbildung 27 BMT-RTR/SC Status – BACnet/SC in der Betriebsart „Knoten“

Im Abschnitt „Direktverbindungen“ werden in der BACnet/SC-Betriebsart „Knoten“ mit aktivierten Direktverbindungen alle aktiven Direktverbindungen des internen BACnet/SC-Knoten angezeigt (ebenfalls mit Angabe der VMAC-Adresse der Gegenstelle).

4.11 MS/TP-Erfassung

Mit dieser Funktion können Sie den gesamten Verkehr, der durch das MS/TP-Netzwerk läuft, in einer PCAP-Datei aufzeichnen. Diese Datei kann dann in einem Traffic-Analyzer-Programm geöffnet und untersucht werden, wie etwa Wireshark™ oder ähnlich. Dieses Leistungsmerkmal wird nur von den neuesten Versionen der Web-Browser unterstützt. Die maximale Dauer der Frame-Aufzeichnung ist nur durch die Größe des RAM-Speichers auf Ihrem Computer begrenzt.

Wenn Sie mit mehreren Web-Browsern gleichzeitig mit dem Gerät verbunden sind, dann ist die MS/TP-Frame-Aufzeichnung nur von einem dieser Browser aus verfügbar.

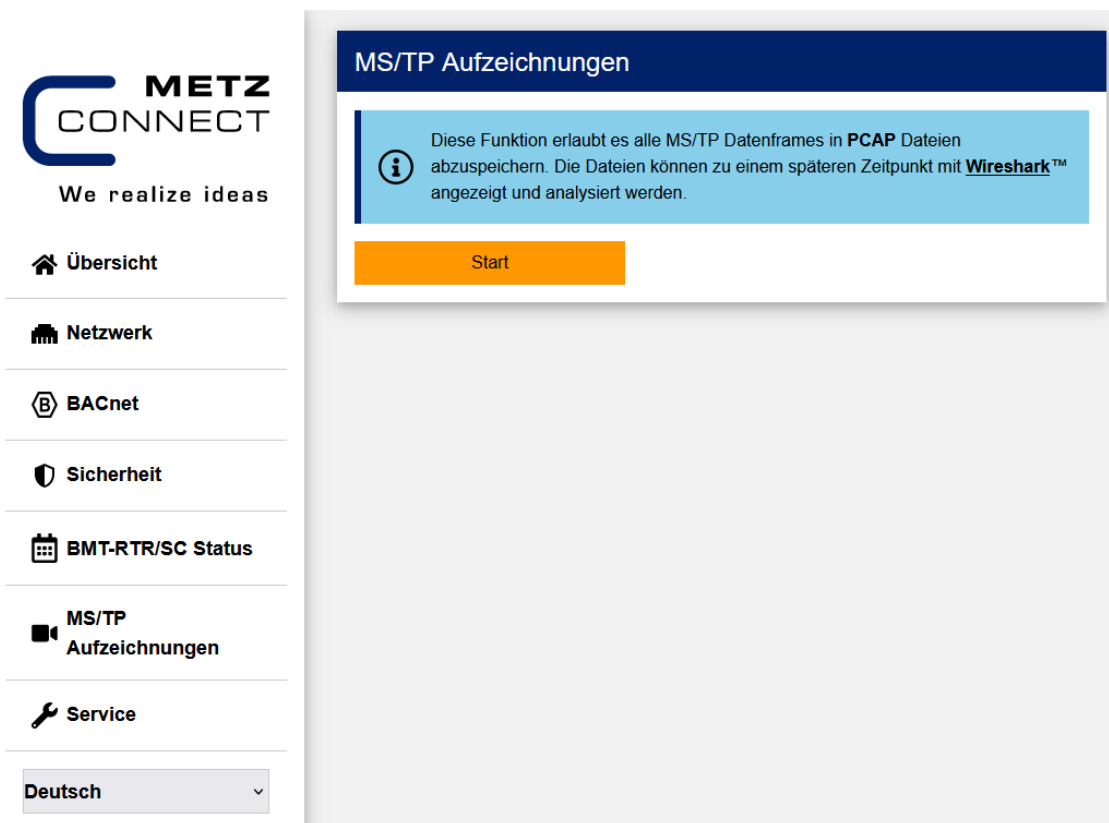


Abbildung 28 MS/TP-Erfassung

Zum Starten der Aufzeichnung von MS/TP-Frames drücken Sie die Schaltfläche „Start“.



Abbildung 29 Erfassung läuft...

Während der Aufzeichnung können Sie die Anzahl der aufgezeichneten MS/TP-Frames verfolgen. Um die Aufzeichnung anzuhalten und die Ergebnisse in eine Datei zu schreiben, klicken Sie auf die Schaltfläche „Stoppen und speichern“.

4.12 Service

Dieser Menüpunkt enthält die Wartungsfunktionen für das Gerät BMT-RTR/SC.



- Übersicht

- Netzwerk

- BACnet

- Sicherheit

- BMT-RTR/SC Status

- MS/TP Aufzeichnungen

- Service

- Deutsch ▼

Service

Geräteverwaltung

Neustart	Start
Kommunikationssteuerung	Optionen...
Gerät identifizieren	LEDs blinken

Netzwerk-Tools

Ping	<input type="text" value="IP-Adresse"/>	Start
DNS Anfrage	<input type="text" value="Hostname"/>	Start

Einstellungen

Einstellungen sichern	Start
Einstellungen wiederherstellen	Durchsuchen...
Auf Werkseinstellungen zurücksetzen	Start

Zertifikate und private Schlüssel werden nicht mit gesichert! Das Zurücksetzen und Wiederherstellen von Einstellungen kann zum Verlust der Verbindung zum BMT-RTR/SC führen. In diesem Fall müssen Sie sich erneut mit den neuen Einstellungen anmelden!

Firmware Update

Aktuelle Firmware-Version	2.0
Aktuelle Applikationsversion	1.1
Firmware-Datei	Durchsuchen...

Schalten Sie während eines Software-Updates die Stromversorgung nicht aus und ziehen Sie das Netzkabel nicht ab! Beim Aktualisieren der Firmware werden die Einstellungen des BMT-RTR/SC nicht geändert.

Abbildung 30 Menüpunkt Service

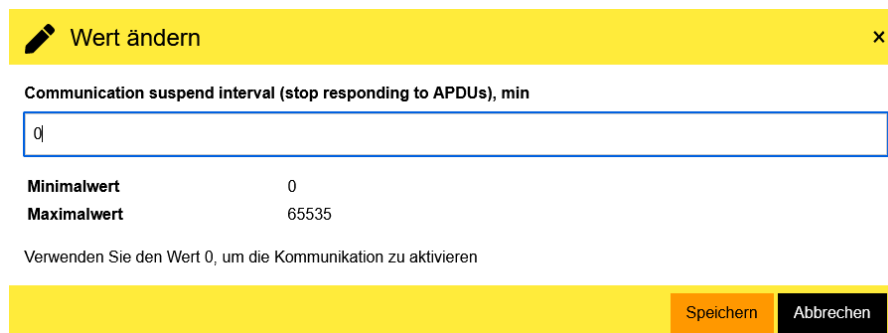
4.12.1 Geräte-Management

4.12.1.1 Neustart

Die Funktion „Neustart“ (Reboot) dient dazu, das Gerät neu zu starten. Ihre Ausführung gleicht der des BACnet-Dienstes „Gerät neu initialisieren“ mit dem Parameter „COLDSTART“.

4.12.1.2 Kommunikationssteuerung

Die Funktion „Kommunikationssteuerung“ ist gleichbedeutend mit der Ausführung des BACnet-Dienstes „Gerätekommunikationssteuerung“. Der Dienst „Gerätekommunikationssteuerung“ wird von einem BACnet-Client verwendet, um ein entferntes Gerät anzuweisen, für eine bestimmte Zeitspanne nicht mehr auf alle APDUs zu antworten, außer „Gerätekommunikationssteuerung“ oder „Gerät neu initialisieren“ auf dem Kommunikationsnetzwerk oder zwischen Netzwerken. Nach Drücken der Schaltfläche „Optionen...“ können Sie das Zeitintervall einstellen, in dem das Gerät nicht auf alle APDUs antwortet.



Wert ändern [x]

Communication suspend interval (stop responding to APDUs), min

Minimalwert 0
Maximalwert 65535

Verwenden Sie den Wert 0, um die Kommunikation zu aktivieren

[Speichern] [Abbrechen]

Abbildung 31 Wert ändern

Wenn die Funktion „Kommunikationssteuerung“ aktiv ist, wird ein Warnhinweis im oberen rechten Teil des Browser-Fensters angezeigt.

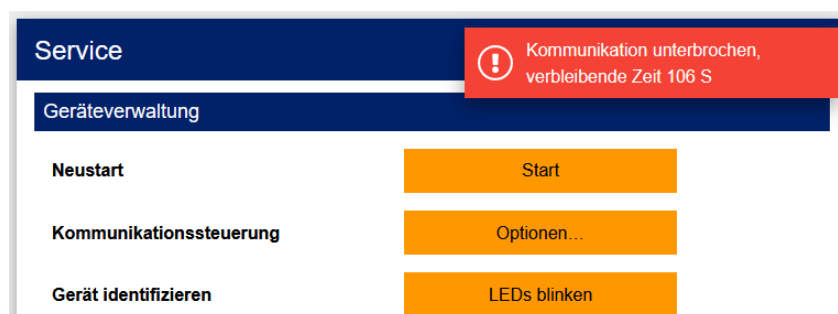


Abbildung 32 Warnung

4.12.1.3 Geräteortung

Wenn Sie die Taste „Gerät identifizieren“ drücken, blinken alle LED-Anzeigen des Geräts 5 Sekunden lang mit einer Frequenz von 5 Hz. Diese Funktion hilft Ihnen, den Standort des Geräts unter anderen Geräten zu bestimmen.

4.12.2 Geräteeinstellungen

Dieser Abschnitt enthält Funktionen, mit denen Sie die aktuellen Geräteeinstellungen in einer Datei speichern, Einstellungen aus einer Datei wiederherstellen und die Werkseinstellungen wiederherstellen können.

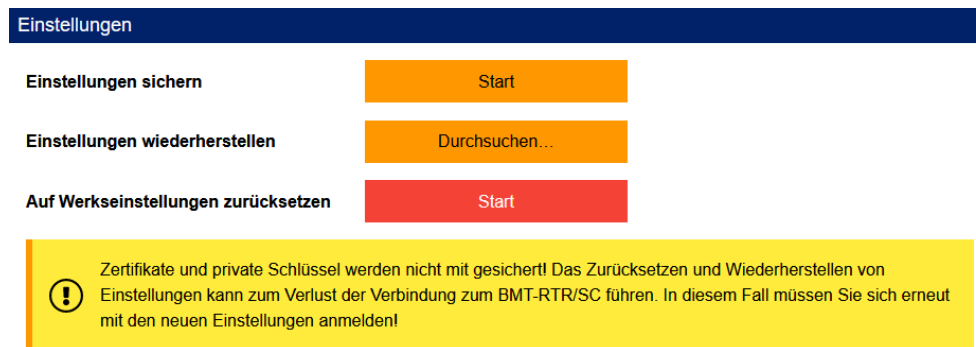


Abbildung 33 Einstellungen

Backup-Einstellungen <i>Start</i>	Speichern Sie die Konfigurations-Backup-Datei *.cfg auf dem lokalen Laufwerk
Einstellungen wiederherstellen <i>Datei auswählen...</i>	Wählen Sie "Speicherort" und öffnen Sie die Backup-Datei *.cfg
Zurücksetzen auf Werkseinstellungen <i>Start</i>	BMT-RTR/SC auf Werkseinstellungen zurücksetzen

Wenn Sie die Werkseinstellungen wiederherstellen wollen, sehen Sie ein Bestätigungsfenster mit einer Liste der Parameterwerte, die eingestellt werden.



Abbildung 34 Bestätigung

4.12.3 Firmware-Update

Zur Aktualisierung der Software des BMT-RTR/SC kann ein Firmware-Update vorgenommen werden. Die neueste Firmware steht auf der Homepage von METZ CONNECT zur Verfügung unter:

www.metz-connect.com/bacnet-sc-router

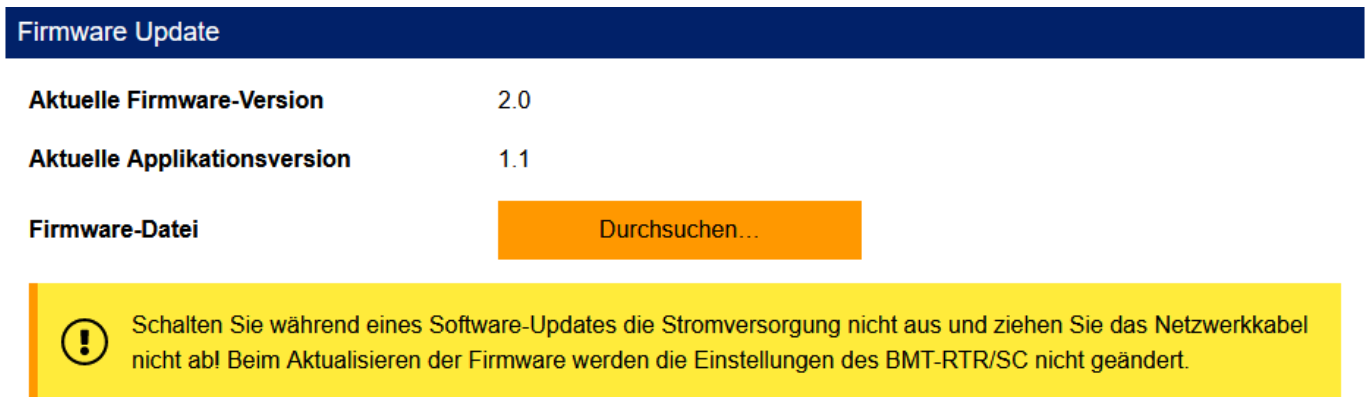


Abbildung 35 Firmware-Update

Aktuelle Version	Aktuelle Firmware-Version des BMT-RTR/SC
Firmware-Datei <i>Datei auswählen...</i>	Wählen Sie "Speicherort" und öffnen Sie die Firmware-Datei *.bsc

4.13 REST Programmierschnittstelle

Um die Funktionalität der REST-API zu demonstrieren, steht auf der Metz Connect Webseite ein Beispiel bereit.

4.13.1 Einleitung

Die Rest Programmierschnittstelle erlaubt den Datenaustausch mit dem Gerät ohne Verwendung des Webservers.

GET: Lese Daten vom Gerät

POST: Schreiben neuer Inhalte auf dem Gerät

Wichtig: Um Zugriff auf die REST-Programmierschnittstelle zu erhalten ist eine Authentifizierung erforderlich. Details hierzu befinden sich im nächsten Kapitel, 4.13.2 Authentifizierung.

4.13.2 Authentifizierung

Die Authentifizierung in Form von Benutzername und Passwort muss in jeder Anfrage im „Header“ enthalten sein. Der Benutzername ist konstant, das Passwort wird „Base64 kodiert“ übertragen. Zur Hilfe kann die Python Klasse `base64` verwendet werden, z.B.:

```
auth_string = f"{{Benutzername}}:{{Passwort}}"
auth_encoded = base64.b64encode(auth_string.encode()).decode()
mit:
Benutzername = 1
Passwort = <Nutzer_Passwort>
```

4.13.3 Curl Beispiel

Mit korrekt kodiertem Passwort (siehe Kapitel 4.13.2) kann die Anfrage direkt mit Hilfe von z.B. curl gesendet werden:

```
curl -i -H "Content-Type: application/json" -H "Authorization: Basic <base64_authstring>" http://<ip-address>/config.json
```

Beispiel für eine komplette Anfrage über curl:

```
curl -i -H "Content-Type: application/json" -H "Authorization: Basic auth_encoded" http://192.168.0.112/config.json
```

Die Antwort erfolgt im .json Format – Beispiel die Anfrage der Datei config.json:

HTTP/1.0 200 OK

Connection: close

Content-Length: 1244

Content-type: application/json

{"serial": "0", ...

```
... }
```

4.13.4 Zertifikat / Schlüsselaustausch

Der BACnet/SC Standard erfordert einen regelmäßigen Zertifikataustausch – da Zertifikate üblicherweise nach einer fest vorgegeben Zeit ablaufen.

Mit der REST-API kann dieser Zertifikat- und Schlüsselaustausch erfolgen:

cert

Zertifikat – öffentlicher Teil von pkey

pkey

Privater Schlüssel, Gegenstück zu cert.

ca_cert

Zertifikat signiert von öffentlicher Gegenstelle.

Die Headerdaten müssen Authentifizierung wie in Kapitel **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** und **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** beschrieben erhalten.

Die Daten enthalten ein Schlüssel-Werte paar:

```
data_cert = '{"cert": "-----BEGIN CERTIFICATE-----\nMIIBI.....QsGOU\n-----END CERTIFICATE-----\n"}'  
data_key = '{"pkey": "-----BEGIN PRIVATE KEY-----\nMIGHAgE....Np6\n-----END PRIVATE KEY-----\n"}'  
data_ca_cert = '{"ca_cert": "-----BEGIN CERTIFICATE-----\nNaBevx.....cdfE\n-----END CERTIFICATE-----\n"}'
```

Mit curl kann der Austausch mit der Option -d auf den Endpunkt `http://<ip-address>/config.json` erfolgen:

```
curl -i -H "Content-Type: application/json" -H "Authorization: Basic auth_encoded" -d "data_cert"  
http://192.168.0.112/config.json
```

Hinweis

Zeilenumbrüche im Zertifikat müssen durch ein `\n` ersetzt werden.

4.13.5 Was tun, wenn?

Die API gibt "403 – Forbidden" zurück?

Höchstwahrscheinlich sind die Authentifizierungsdaten falsch, siehe Kapitel **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** Authentifizierung.

Stellen Sie sicher, dass:

1. Der Benutzername immer konstant "1" ist.
2. Benutzername und Passwort immer korrekt base64 codiert sind.

Für weitere Informationen ist ein Python Skript auf unserer Webseite verfügbar.

Die API gibt "200 – OK" zurück aber das Zertifikat wurde nicht ersetzt?

Der Fehler deutet auf ein falsches Datenformat hin.

Stellen Sie sicher, dass:

1. Das Dateiformat korrekt ist, siehe auch Kapitel 4.13.2
2. Während der Bearbeitung auf dem PC die Kodierung "UTF-8" im Texteditor eingestellt ist.

3. Alle Zeilenumbrüche im Zertifikat durch “\n” ersetzt wurden.

4.14 Netzwerkerkennung mit „MC-Search Utility“

MC-Search Utility ist ein Windows-basiertes und kostenloses Tool für den BMT-RTR/SC, das alle angeschlossenen Geräte in einem TCP/IP-Netzwerk erkennt.

Mit dem Dienstprogramm können Sie die Geräteparameter schnell finden, auch wenn deren Netzwerkparameter falsch konfiguriert sind. Dies kann nützlich sein, wenn Sie die aktuellen Netzwerkeinstellungen des Geräts nicht kennen.

Im Gegensatz zum BACnet-Router BMT-RTR ohne BACnet/SC-Unterstützung können die Geräteparameter des BMT-RTR/SC mit dem **MC-Search Utility** aus Sicherheitsgründen nur angezeigt aber nicht geändert werden.

Für den Zugriff auf das Webinterface des BMT-RTR/SC können die Netzwerkeinstellungen über das Tool **MC-Search Utility** ermittelt werden:

1. Download **MC-Search Utility** unter www.metz-connect.com/bacnet-sc-router
2. Installation der Software
3. +24 V Spannungsversorgung am Gerät BMT-RTR/SC anschließen.
4. Gerät über ein Ethernet Patchkabel mit Ihrem PC verbinden.
5. Das installierte Tool **MC-Search Utility** starten
6. Eine Liste aller erkannten Geräte erscheint in der Auswahlliste
7. Gewünschtes Gerät auswählen

Die Registerkarte „Info“ dient zur Anzeige grundlegender Informationen über den Router BMT-RTR/SC.

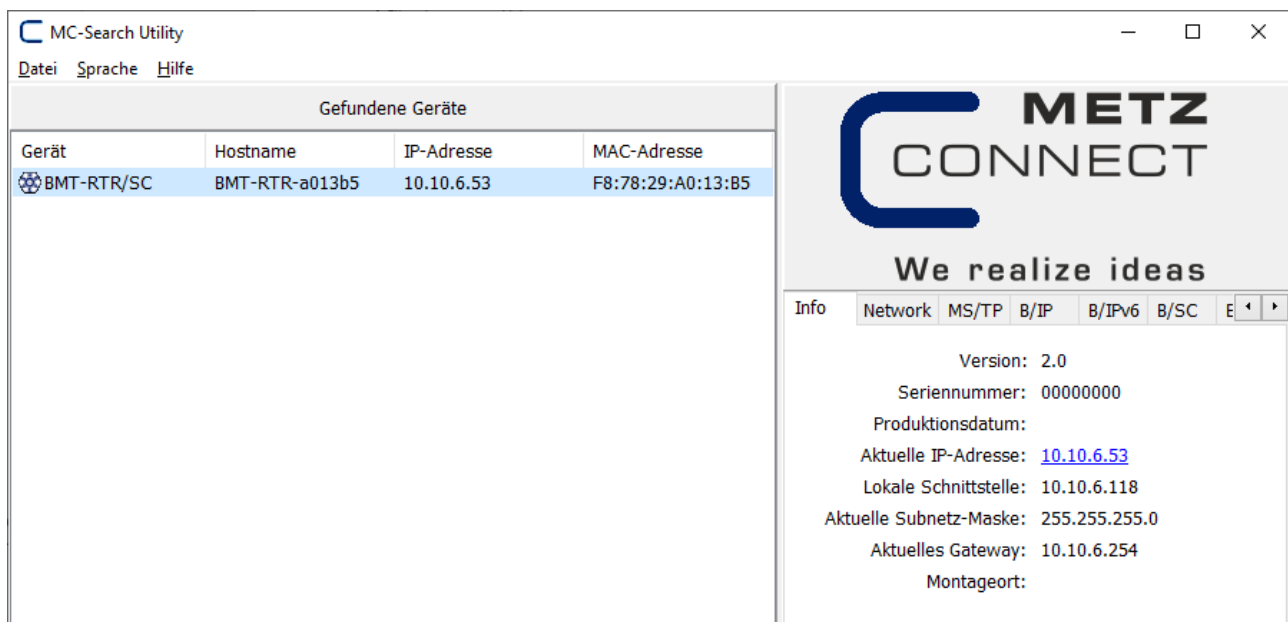


Abbildung 36 MC-Search Utility – Registerkarte Info

Die Registerkarte „Network“ dient zur Anzeige der Netzwerkeinstellungen des Routers BMT-RTR/SC.

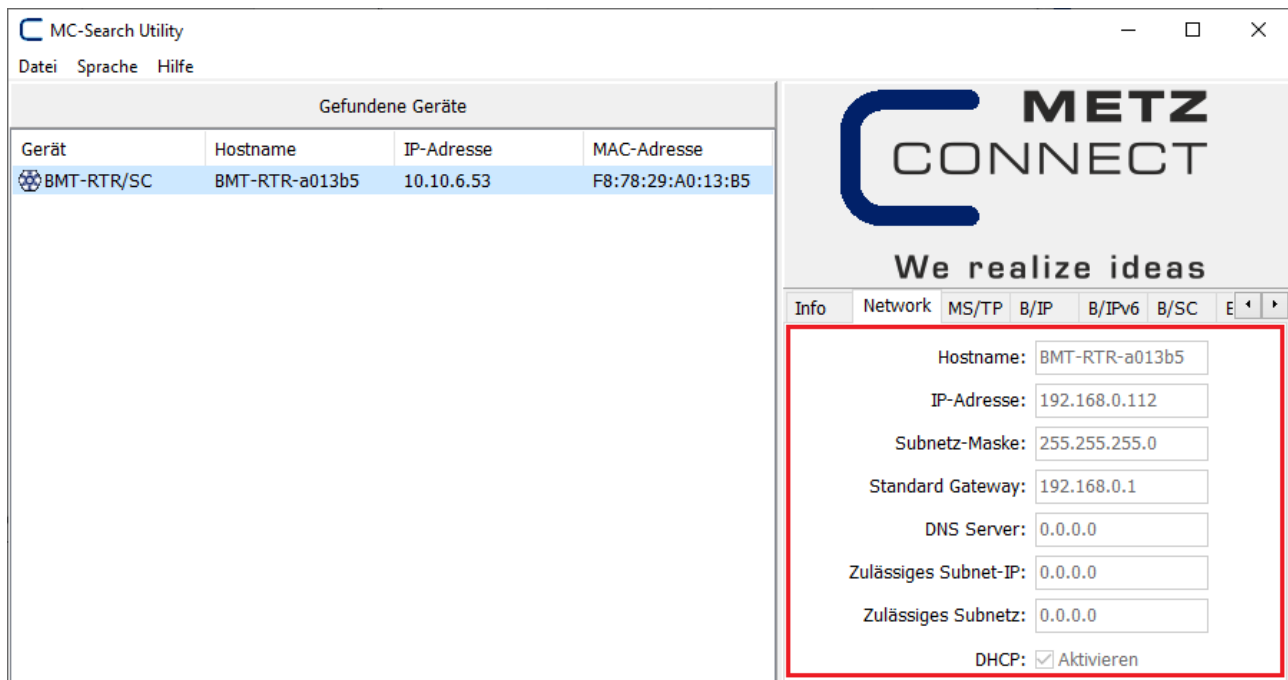


Abbildung 37 MC-Search Utility – Registerkarte Netzwerk

Die Registerkarten „MS/TP“, „B/IP“, „B/IPv6“, „B/SC“ und „ETHERNET“ dienen zur Anzeige der wichtigsten BACnet-Einstellungen des Routers BMT-RTR/SC. Hier werden nur die wesentlichen BACnet-Einstellungen dargestellt. Für detailliertere Informationen empfehlen wir die Verwendung des Webinterface.

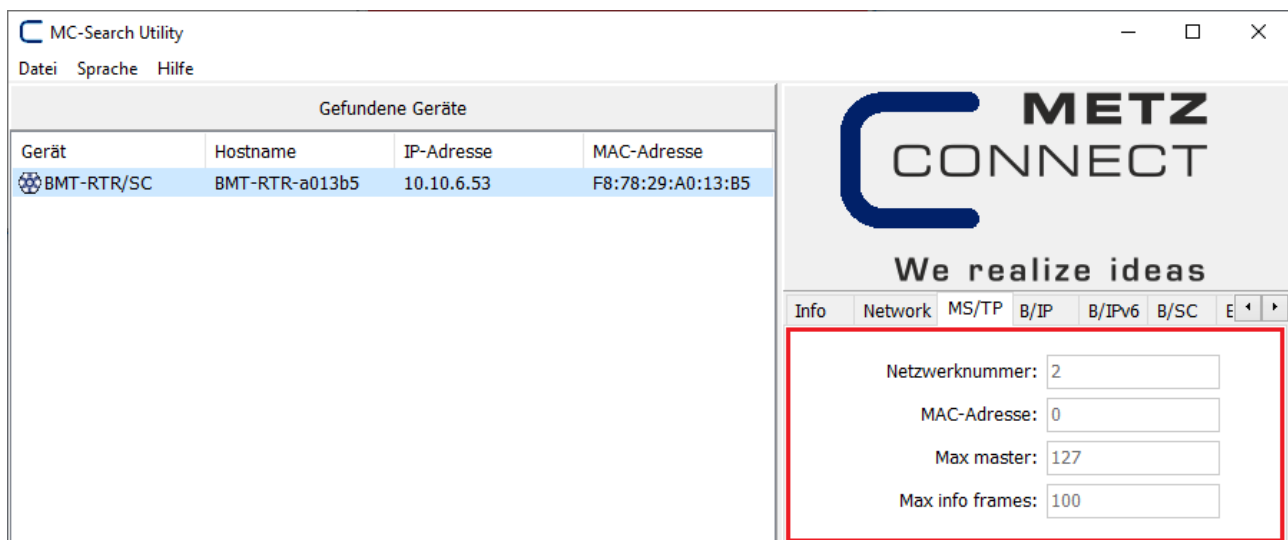


Abbildung 38 MC-Search Utility – Registerkarte MS/TP

Eine Beschreibung der Parameterbelegung finden Sie im Abschnitt Konfigurationsbeschreibungen über das Webinterface.