

Kommunikationsmodule

WAGO Kommunikationsmodul EtherNet/IP

2789-9023



© 2023 WAGO GmbH & Co. KG
Alle Rechte vorbehalten.

WAGO GmbH & Co. KG

Hansastraße 27
D-32423 Minden

Tel: +49 (0) 571/887 – 0
Fax: +49 (0) 571/887 – 844 169
E-Mail: ✉ info@wago.com
Web: 🌐 www.wago.com

Technischer Support

Tel: +49 (0) 571/887 – 44555
Fax: +49 (0) 571/887 – 844555
E-Mail: ✉ support@wago.com

Es wurden alle erdenklichen Maßnahmen getroffen, um die Richtigkeit und Vollständigkeit der vorliegenden Dokumentation zu gewährleisten. Da sich Fehler, trotz aller Sorgfalt, nie vollständig vermeiden lassen, sind wir für Hinweise und Anregungen jederzeit dankbar.

E-Mail: ✉ documentation@wago.com

Wir weisen darauf hin, dass die im Handbuch verwendeten Soft- und Hardwarebezeichnungen und Markennamen der jeweiligen Firmen im Allgemeinen einem Warenzeichenschutz, Markenzeichenschutz oder patentrechtlichem Schutz unterliegen.

WAGO ist eine eingetragene Marke der WAGO Verwaltungsgesellschaft mbH.

Inhaltsverzeichnis

Bestimmungen	6
1.1 Bestimmungsgemäße Verwendung	6
1.2 Darstellungskonventionen	7
1.3 Rechtliche Informationen	9
Sicherheit	10
2.1 Allgemeine Sicherheitsbestimmungen	10
2.2 Elektrische Sicherheit	10
2.3 Mechanische Sicherheit	10
2.4 Thermische Sicherheit	11
2.5 Indirekte Sicherheit	11
Eigenschaften	12
3.1 Überblick	12
3.2 Ansicht	13
3.3 Typenschild	14
3.4 Produktspezifische Informationen	15
3.5 Anschlüsse	16
3.5.1 RJ-45-Schnittstellen	16
3.6 Anzeigeelemente	17
3.7 Bedienelemente	17
3.8 Technische Daten	18
3.8.1 Produkt	18
3.8.2 Verlustleistung	18
3.8.3 Kommunikation	18
3.8.4 Umgebungsbedingungen	18
3.9 Richtlinien, Zulassungen und Normen	19
3.9.1 Richtlinien	19
3.9.2 Zulassungen	19
3.9.3 Normen	20
Feldbusbeschreibung	21
4.1 Technologie	21
4.1.1 EtherNet/IP Überblick	21
4.1.2 EDS-Datei	21
4.2 Übersicht der Objekte	22
4.2.1 Identity Objekt	23
4.2.1.1 Instanzen	23
4.2.1.2 Allgemeine Dienste	25
4.2.2 Assembly Objekt	25
4.2.2.1 Instanzen	26
4.2.2.2 Allgemeine Dienste	27
4.2.3 Connection Objekt	27

4.2.4	Connection Manager Objekt.....	27
4.2.5	TCP/IP Interface Objekt	27
4.2.5.1	Instanzen.....	28
4.2.5.2	Allgemeine Dienste	29
4.2.6	Ethernet Link Objekt.....	29
4.2.6.1	Instanzen.....	29
4.2.6.2	Allgemeine Dienste	32
4.2.7	Device Parameter Objekt	32
4.2.7.1	Allgemeine Deviceparameter von unterlagerten Geräten	32
4.2.7.2	Deviceparameter der WAGO Stromversorgung Pro 2	34
4.2.7.3	Allgemeine Dienste	36
4.2.8	Module Parameter Objekt	37
4.2.9	Measurement Data Objekt	39
4.2.9.1	Ereignisse und Messwerte	39
4.2.9.2	Allgemeine Dienste	41
4.3	MQTT	42
4.3.1	Verbindungsstatus.....	42
4.3.2	Datenaustausch	42
4.3.3	Anwendungsbeispiele	45
	Transport und Lagerung	46
	Montieren und Demontieren	47
	In Betrieb nehmen	49
7.1	Einstellen einer IP-Adresse	49
7.1.1	Zuweisen einer IP-Adresse mittels DHCP	49
7.1.2	Einstellen einer statischen IP-Adresse	50
	Bedienen.....	52
8.1	Bedienen über Resettaster	52
	Konfigurieren	53
9.1	Konfigurieren mit WBM.....	53
9.1.1	Module Settings.....	54
9.1.2	Module Information.....	59
9.1.3	Device Settings	59
9.1.4	Device Information	62
9.1.5	Device Measurement	62
9.1.6	Konfiguration der Kommunikation mit Broker	64
	Außer Betrieb nehmen	67
10.1	Entsorgung und Recycling.....	67
	Anhang	68
11.1	User-Zertifikate	68
11.1.1	Erstellen und Austauschen von Zertifikaten	69
11.1.2	Erstellen einer Vorlage für die Zertifikate	69
11.1.3	Erstellen des Root-CA-Zertifikats	72
11.1.4	Erstellen des Gerätezertifikats	76
11.1.5	Exportieren der WBM-Zertifikate	81
11.1.6	Exportieren der MQTT-Zertifikate.....	83

11.1.7	Installieren der WBM-Zertifikate auf dem Client und auf dem Produkt	86
11.1.8	Installieren der MQTT-Zertifikate auf dem Broker und auf dem Produkt.....	87
11.2	Zubehör	88
11.3	Schutzrechte.....	89

Bestimmungen

Das vorliegende Dokument gilt für das Produkt:

2789-9023 (Kommunikationsmodul EtherNet/IP)

Produktdetailseite

www.wago.com/2789-9023

Das Produkt darf nur gemäß Anweisungen der Gebrauchsanleitung installiert und betrieben werden. Kenntnis der Gebrauchsanleitung ist Voraussetzung für die bestimmungsgemäße Verwendung. Alle Dokumente und Informationen finden Sie auf der Produktdetailseite.

Ergänzendes Dokument

-  **Produkthandbuch** der verwendeten WAGO Stromversorgung Pro 2

1.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das Kommunikationsmodul EtherNet/IP der Serie 2789 dient zur Kommunikation mit einer EtherNet/IP-Feldbusumgebung und wird auf eine unterlagerte WAGO Stromversorgung Pro 2 aufgesteckt.

Das Produkt ist ein offenes Gerät und ist für den Einbau in ein zusätzliches Gehäuse konzipiert.

- Das Produkt ist für den Einbau in Anlagen der Automatisierungstechnik vorgesehen.
- Das Produkt ist für den Einsatz in trockenen Innenräumen ausgelegt.
- Der Betrieb des Produktes im Industriebereich ist zulässig.
- Das Produkt erfüllt die EMV-Anforderungen für den Wohn-, Geschäfts- und Gewerbebereich sowie Kleinbetrieb, wenn das eingesetzte Produkt die notwendigen Störaussendungen (Emissionsgrenzen) einhält.
- Der Betrieb des Produktes in weiteren Einsatzbereichen ist nur zulässig, soweit eine entsprechende Zulassung und Bedruckung vorliegt.

Sachwidrige Verwendung

Eine sachwidrige Verwendung des Produktes ist nicht gestattet. Die sachwidrige Verwendung ist insbesondere in den folgenden Fällen gegeben:

- Nichtbeachten der bestimmungsgemäßen Verwendung
- Einsatz ohne Schutzmaßnahmen in einer Umgebung, in der Feuchtigkeit, Salzwasser, Salzsprühnebel, Staub, ätzende Dämpfe, Gase, direkte Sonneneinstrahlung oder ionisierende Strahlung auftreten können
- Verwendung des Produktes in Bereichen mit besonderem Risiko, die einen fehlerfreien Dauerbetrieb erfordern und in denen ein Ausfall oder Betrieb des Produktes zu einer unmittelbaren Gefahr für Leben, Körper oder Gesundheit oder zu erheblichen Sach- oder Umweltschäden führen kann (wie der Betrieb von Kernkraftwerken, Waffensystemen, Luft- und Kraftfahrzeugen)

Gewährleistung und Haftung

Es gelten die Bestimmungen der aktuellen WAGO Allgemeinen Geschäftsbedingungen für Lieferungen und Leistungen (AGB) sowie die Software-Lizenzbedingungen für Standardsoftware (SW-Lizenz) für Softwareprodukte und in WAGO Hardwareprodukten eingebettete Anwendungssoftware, beide abrufbar unter: www.wago.com.

Danach ist die Gewährleistung insbesondere in folgenden Fällen ausgeschlossen:

- Das Produkt wird sachwidrig verwendet.
- Der Mangel beruht auf speziellen Vorgaben (Hard- und Softwarekonfigurationen).
- Es wurden Modifikationen der Hard- oder Software durch den Nutzer oder Dritte durchgeführt, die nicht in dieser Dokumentation beschrieben sind und für das Auftreten des Mangels zumindest mitursächlich sind.

Einzelvertragliche Abreden haben stets Vorrang.

Pflichten von Errichter/Betreiber

Die Verantwortung für die Sicherheit einer mit dem Produkt errichteten Anlage bzw. eines Systems liegt beim Errichter/Betreiber. Der Errichter/Betreiber ist für den sachgemäßen Einbau und die Sicherheit in den Anlagen verantwortlich. Dieser muss die geltenden Gesetze, Normen, Bestimmungen, örtlichen Vorschriften, den Stand und die Regeln der Technik zum Zeitpunkt der Installation einhalten und die in der Gebrauchsanleitung beschriebenen Vorgaben beachten. Ferner müssen die Errichtungsbestimmungen der Zulassungen eingehalten werden. Bei Nichteinhaltung darf das Produkt nicht im Geltungsbereich der Zulassung betrieben werden.

1.2 Darstellungskonventionen





Zahlensysteme

100	Dezimal: Normale Schreibweise
0x64	Hexadezimal: C-Notation
'100'	Binär: In Hochkomma
'0110.0100'	Nibbles durch Punkt getrennt

Textauszeichnungen

<i>kursiv</i>	Namen von Pfaden oder Dateien
fett	Bezeichnungen von Menüpunkten, Eingabe- oder Auswahlfelder, Hervorhebungen
Code	Ausschnitte von Programmcode
>	Auswahl eines Menüpunktes aus einem Menü
„Wert“	Werteingaben
[F5]	Beschriftungen von Schaltflächen oder Tasten

Querverweise/Links

	Querverweis/Link zu einem Thema im Dokument
	Querverweis/Link zu einer Dokumentation
	Querverweis/Link zu einer Website
	Querverweis/Link zu einer E-Mail-Adresse

Handlungsanweisung

✓ Dieses Symbol kennzeichnet eine Voraussetzung.

1. Handlungsschritt

2. Handlungsschritt

⇒ Dieses Symbol kennzeichnet ein Zwischenergebnis.

⇒ Dieses Symbol kennzeichnet ein Handlungsergebnis.

- Einzelner Handlungsschritt

Aufzählung

- Aufzählung erste Ebene
 - Aufzählung zweite Ebene

Abbildungen

Abbildungen in dieser Dokumentation dienen dem besseren Verständnis und können von der tatsächlichen Ausführung der Produkte abweichen.

Warnhinweise

GEFAHR

Art und Quelle der Gefahr

Kennzeichnet eine unmittelbare Gefährdung mit hohem Risiko, die Tod oder schwere Körperverletzung zur Folge haben wird, wenn sie nicht vermieden wird.

- Handlungsschritt zur Risikoreduktion

WARNUNG

Art und Quelle der Gefahr

Kennzeichnet eine mögliche Gefährdung mit mittlerem Risiko, die Tod oder (schwere) Körperverletzung zur Folge haben kann, wenn sie nicht vermieden wird.

- Handlungsschritt zur Risikoreduktion

VORSICHT

Art und Quelle der Gefahr

Kennzeichnet eine mögliche Gefährdung mit geringem Risiko, die leichte oder mittlere Körperverletzung zur Folge haben könnte, wenn sie nicht vermieden wird.

- Handlungsschritt zur Risikoreduktion

! ACHTUNG**Art und Quelle der Störung (nur Sachschäden)**

Kennzeichnet eine mögliche Gefährdung, die Sachschaden zur Folge haben könnte, wenn sie nicht vermieden wird.

- Handlungsschritt zur Risikoreduktion

Informationshinweise**i Hinweis****Informationen**



Kennzeichnet Informationen, Erklärungen, Empfehlungen, Verweise etc.

1.3 Rechtliche Informationen

Geistiges Eigentum

Das geistige Eigentum an diesem Dokument steht der WAGO GmbH & Co. KG zu. Daher sind die Vervielfältigung und Weitergabe seines Inhaltes (ganz oder teilweise) untersagt, soweit sich aus gesetzlichen Bestimmungen, schriftlichen Vereinbarungen oder diesem Dokument nichts anderes ergibt. Im Zweifel vorab ist die schriftliche Zustimmung von der WAGO GmbH & Co. KG einzuholen.


Fremdprodukte werden stets ohne Vermerk etwaiger Patentrechte genannt. Alle Rechte für den Fall der Patent-, Gebrauchsmuster- oder Designeintragung sind der WAGO GmbH & Co. KG, bei Fremdprodukten dem jeweiligen Hersteller, vorbehalten.

In der Dokumentation der Produkte werden Marken Dritter verwendet. Im Weiteren wird auf das Mitführen der Zeichen „®“ und „™“ verzichtet. Die Marken sind im Anhang aufgeführt:  **Schutzrechte**  **89**.

Änderungsvorbehalt

Die in diesem Handbuch aufgeführten Vorschriften, Richtlinien, Normen usw. entsprechen dem Stand während der Ausarbeitung und unterliegen keinem Änderungsdienst. Sie sind vom Errichter/Betreiber in Eigenverantwortung in ihrer jeweils gültigen Fassung anzuwenden. Die WAGO GmbH & Co. KG behält sich das Recht vor, jederzeit technische Änderungen und Verbesserungen der Produkte und der Daten, Angaben und Abbildungen dieses Handbuchs vorzunehmen. Ein Anspruch auf Änderung oder Nachbesserung von bereits ausgelieferten Produkten ist – mit Ausnahme von Nachbesserungen im Rahmen der Gewährleistung – ausgeschlossen.

Lizenzen

Die Produkte können Open-Source-Software enthalten. Die notwendigen Informationen zu den Lizenzen sind in den Produkten gespeichert. Diese Informationen finden Sie auch unter:  **www.wago.com**.

Sicherheit

2.1 Allgemeine Sicherheitsbestimmungen

- Diese Dokumentation ist Teil des Produktes. Bewahren Sie deshalb die Dokumentation während der gesamten Nutzungsdauer des Produktes auf. Geben Sie die Dokumentation an den nachfolgenden Benutzer des Produktes weiter. Stellen Sie darüber hinaus sicher, dass gegebenenfalls jede erhaltene Ergänzung in die Dokumentation mit aufgenommen wird.
- Das Produkt darf ausschließlich durch qualifizierte Elektrofachkräfte gemäß EN 50110-1/-2 sowie IEC 60364 installiert und in Betrieb genommen werden.
- Halten Sie die geltenden Gesetze, Normen, Bestimmungen, örtlichen Vorschriften, den Stand der Technik und die Regeln der Technik zum Zeitpunkt der Installation ein.

2.2 Elektrische Sicherheit

- Überprüfen Sie die Spannungsfreiheit des Produktes, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.

Erden/Schutz/Sicherung

- Achten Sie beim Umgang mit dem Produkt auf den Potentialausgleich der Umgebung (Personen, Arbeitsplatz und Verpackung). Berühren Sie keine elektrisch leitenden Bauteile.

Leitungen

- Verlegen Sie Steuer-/Signal-/Datenleitungen räumlich getrennt von Versorgungsleitungen, um eine gegenseitige Beeinflussung (z. B. durch elektromagnetische Einflüsse) zu minimieren.
- Die angegebenen Leiterquerschnitte beziehen sich ausschließlich auf das mechanische Anschlussvermögen der Klemmstellen. Legen Sie die Anschlussleitungen immer für die maximale Strombelastung aus.
- Hohe Ströme und die Eigenerwärmung des Produktes können eine zusätzliche Wärmeentwicklung an den Klemmstellen verursachen. Planen Sie einen höheren Temperaturbereich für die Leiter ein oder reduzieren Sie die Eigenerwärmung durch die Auswahl größerer Leiterquerschnitte.
- Verwenden Sie eine geeignete Zugentlastung.

2.3 Mechanische Sicherheit

- Prüfen Sie das Produkt vor Inbetriebnahme auf eventuelle Transportschäden. Bei Beschädigungen darf das Produkt nicht in Betrieb genommen werden.
- Öffnen Sie nicht das Produktgehäuse.
- Das Produkt ist ein offenes Gerät und muss in einem zusätzlichen Gehäuse installiert werden, das die folgenden Sicherheitsaspekte abdeckt:
 - Einschränken des Zugangs auf autorisiertes Fachpersonal und Öffnen nur mit Werkzeug
 - Sicherstellen des erforderlichen Verschmutzungsgrades in der Umgebung des Betriebsmittels
 - Ausreichender Schutz gegen direktes und indirektes Berühren

- Ausreichender Schutz gegen UV-Einstrahlung
- Verhindern des Ausbreitens von Feuer außerhalb des Gehäuses
- Gewährleistung der Festigkeit gegen mechanische Beanspruchung

2.4 Thermische Sicherheit

- Während des Betriebes erwärmt sich die Gehäuseoberfläche. Unter besonderen Bedingungen (z. B. im Fehlerfall oder bei erhöhter Umgebungstemperatur) kann eine Berührung des Produktes zu Verbrennungen führen. Lassen Sie das Produkt abkühlen, bevor Sie es berühren.
- Die Temperatur innerhalb des zusätzlichen Gehäuses darf die zulässige Umgebungstemperatur des montierten Produktes nicht überschreiten.
- Die Kühlung des Produktes darf nicht beeinträchtigt werden. Stellen Sie eine ungehinderte Luftzufuhr und die Mindestabstände zu benachbarten Produkten/Bereichen sicher.

2.5 Indirekte Sicherheit

- Reinigen Sie das Produkt nur mit einem trockenen bzw. mit Wasser angefeuchteten, weichen Lappen. Verwenden Sie keine Reinigungsmittel, z. B. Scheuermittel, Alkohole oder Aceton.
- Verwenden Sie generell zur Handhabung des Produktes saubere Werkzeuge und Materialien.
- Das Produkt enthält keine durch den Anwender zu wartenden Teile. Lassen Sie Wartungs-, Instandhaltungs- oder Reparaturarbeiten nur durch von WAGO zugelassenes Fachpersonal durchführen.
- Tauschen Sie defekte oder beschädigte Produkte aus.

Eigenschaften

3.1 Überblick

Das Produkt unterstützt eine ETHERNET-basierte Kommunikation mit einem unterlager-ten Gerät (beispielsweise eine WAGO Stromversorgung Pro 2, ab Firmwareversion 01.04.xx oder höher). Es fungiert dabei als Gateway.

Folgende Protokolle werden unterstützt:

- EtherNet/IP (Industrial Protocol)
- BootP (in Vorbereitung)
- DHCP
- SNTP
- HTTP(S)
- MQTT

Der integrierte Switch, mit zwei nach außen geführten RJ-45-Ports, ermöglicht den Auf-
bau einer Linientopologie ohne zusätzliche Infrastrukturelemente, wie z. B. Switches oder
Hubs.

Das Produkt unterstützt Klasse 1- und Klasse 3-Verbindungen. Gleichzeitig können maxi-
mal 3 Klasse 1-Verbindungen verwendet werden.

3.2 Ansicht

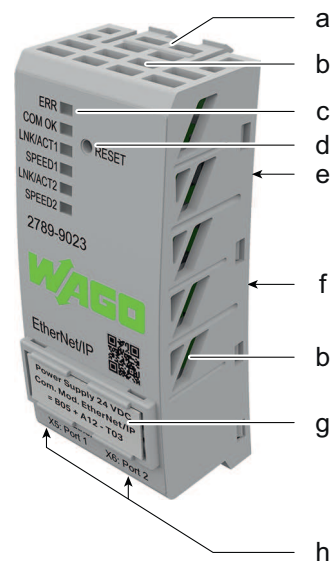
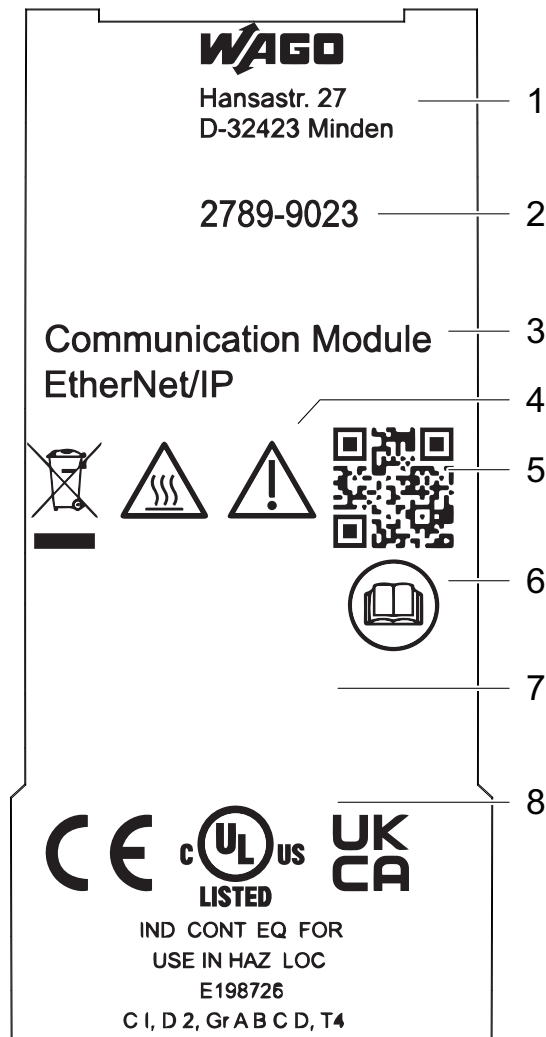


Abbildung 1: Ansicht

a	Verriegelungslasche	
b	Belüftungsöffnungen	
c	Optische Zustandsanzeige	Anzeigeelemente [▶ 17]
d	Resettaster	Bedienen über Resettaster [▶ 000]
e	Kommunikationsschnittstelle	
f	Typenschild	Typenschild [▶ 14]
g	Beschriftungsadapter	Zubehör [▶ 89]
h	ETHERNET-Port 1 (X5); ETHERNET-Port 2 (X6)	RJ-45-Schnittstellen [▶ 16]

3.3 Typenschild

Das Typenschild des Produktes enthält die folgenden Informationen:



1	Firmenlogo und Adresse	
2	Artikelnummer	
3	Produktbezeichnung	
4	Symbole für Warnhinweise	Darstellungskonventionen [▶ 8]
5	QR-Code mit Link zur Webseite	
6	Hinweis auf die Produktdokumentation	
7	Produktspezifische Informationen	Produktspezifische Informationen [▶ 15]
8	Feld für die Zulassungen	Zulassungen [▶ 19]

Sehen Sie dazu auch

[Darstellungskonventionen \[▶ 7\]](#)

3.4 Produktspezifische Informationen



Abbildung 2: Produktspezifische Informationen

Position	Bemerkung	Details
1	2D Data Matrix Code	Enthält die Informationen der Positionen 2 ... 5
2	Schlüsselnummer	Feste Angabe (37S)
3	Identifikationsnummer gemäß D-U-N-S®	Feste Angabe (WAGO Minden)
4	WAGO Artikelnummer oder interne SAP-Nummer	Produktabhängig
5	Fortlaufende Nummer	Produktabhängig
6	Produktionsdatum und Revision	<ul style="list-style-type: none"> Produktionsdatum Revisionsindex (FW HW FL)
7	Interne Produktnummer des Herstellers	Produktabhängig
8	Media Access Control Identifier	Produktabhängig

Tabelle 1: Aufbau Revisionsindex

Softwareindex	Hardwareindex	Bootloaderindex
FW	HW	FL

3.5 Anschlüsse

3.5.1 RJ-45-Schnittstellen

Der Anschluss an die ETHERNET-basierenden Feldbusse erfolgt über zwei RJ-45-Steckverbinder (siehe Abbildung „RJ-45-Schnittstellen X5/X6“), auch „Western-Stecker“ genannt, die über einen integrierten Switch mit dem Feldbuscontroller verbunden sind.

Der integrierte Switch arbeitet im Store-and-Forward-Betrieb und unterstützt für jeden Port die Übertragungsgeschwindigkeiten 10/100 Mbit/s sowie die Übertragungsmodi Voll- bzw. Halbduplex.

Die RJ-45-Buchsen sind entsprechend den Vorgaben für 100BASE-TX beschaltet.

Als Verbindungsleitung wird durch den ETHERNET-Standard ein Twisted-Pair-Kabel mindestens der Kategorie 5e vorgeschrieben. Dabei können Leitungen des Typs S/UTP (Screened-Unshielded Twisted Pair) sowie STP (Shielded Twisted Pair) mit einer maximalen Segmentlänge von 100 m benutzt werden.

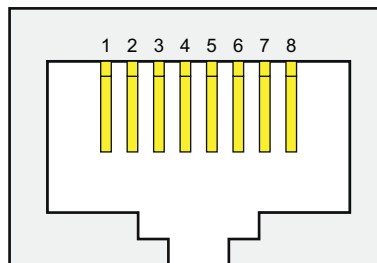


Abbildung 3: RJ-45-Schnittstelle X5/X6

Pin	Beschreibung
1	TD +
2	TD -
3	RD +
4	-
5	-
6	RD -
7	-
8	-

Die Pinbelegung für RJ-45-Steckverbinder ist in der Richtlinie EIA/TIA 568 festgelegt. TD: Transmit Data. RD: Receive Data.

3.6 Anzeigeelemente

Das Produkt besitzt eine optische Zustandsanzeige. Diese Anzeige besteht aus sechs LEDs.











ERR 
 COM OK 
 LNK/ACT1 
 SPEED1 
 LNK/ACT2 
 SPEED2 

Abbildung 4: Optische Zustandsanzeige

Tabelle 2: Anzeige von Betriebszuständen

Anzeige	LED-Beschreibung	Zustand	Beschreibung	
ERR		Fehler	Aus	Betriebsbereit; kein Fehler vorhanden
			An	Allgemeiner Fehler/Systemfehler
			Blinkend (8 Hz)	Verbindungsfehler EtherNet/IP
			Blinkend (16 Hz)	Kommunikationsmodul wird auf die Werkseinstellungen zurückgesetzt.
COM OK		Gerätestatus	Aus	Keine Verbindung zum unterlagerten Gerät
			An	Initialisierung
			Blinkend (2 Hz)	Kommunikation aktiv
			Blinkend (16 Hz)	IP-Adresse wird per DHCP zugewiesen.
LNK/ACT1		Port 1: Verbindung/Aktivität	Aus	Verbindung ist nicht vorhanden.
			An	Verbindung ist vorhanden; keine Aktivität
			Blinkend	Verbindung ist vorhanden; Aktivität vorhanden.
SPEED1		Port 1: Geschwindigkeit	Aus	Verbindungsrate 10 Mbit/s
			An	Verbindungsrate 100 Mbit/s
LNK/ACT2		Port 2: Verbindung/Aktivität	Aus	Verbindung ist nicht vorhanden.
			An	Verbindung ist vorhanden; keine Aktivität
			Blinkend	Verbindung ist vorhanden; Aktivität vorhanden.
SPEED2		Port 2: Geschwindigkeit	Aus	Verbindungsrate 10 Mbit/s
			An	Verbindungsrate 100 Mbit/s

3.7 Bedienelemente

Auf der Frontseite des Produktes befindet sich ein Resettaster. Über den Taster kann das Produkt zurückgesetzt werden.

Eine genaue Beschreibung, wie Sie über den Resettaster Einstellungen vornehmen können, finden Sie unter Sprungziel: Bedienen über Taster.

3.8 Technische Daten

3.8.1 Produkt

Tabelle 3: Technische Daten – Produkt

Eigenschaft	Wert
Breite	35 mm
Höhe	80 mm
Tiefe	22 mm
Gewicht	45 g
Schutzart	IP20

3.8.2 Verlustleistung

Tabelle 4: Technische Daten – Verlustleistung

Eigenschaft	Wert
Verlustleistung (max.)	1,1 W

3.8.3 Kommunikation

Tabelle 5: Technische Daten – Kommunikation

Eigenschaft	Wert
Kommunikation	EtherNet/IP
Schnittstelle	RJ-45-Schnittstelle
Kabellänge	≤ 100 m
Übertragungsmedium	Twisted Pair, geschirmt
Übertragungsrate	100 MBd (ETHERNET: 10/100 Mbit/s)
ETHERNET-Protokolle	HTTP(S), BootP *, DHCP, SNTP
Auslegung der verwendeten Leiter	≥ +75 °C (Temperatur der umgebenden Luft: ≤ +60 °C)

^{*)} in Vorbereitung.

3.8.4 Umgebungsbedingungen

Tabelle 6: Technische Daten – Umgebungsbedingungen

Eigenschaft	Wert
Prüfspannung (Feldbus)	AC 0,775 kV, 50 Hz, 1 Min.
Art der Isolation	Funktionsisolierung
Umgebungstemperatur, Betrieb ¹⁾	-40 ... +55 °C
Umgebungstemperatur, Lagerung	-40 ... +85 °C
Relative Feuchte	5 ... 95 % (keine Betauung)
Betriebshöhe über NN, max.	5000 m
Verschmutzungsgrad gemäß IEC/EN 60664-1	2
Schutzklasse	III
Schutzart ²⁾	IP20

¹⁾ Beim Einsatz des Kommunikationsmoduls EtherNet/IP in Kombination mit einer WAGO Stromversorgung Pro 2, die für eine maximale Umgebungstemperatur von +70 °C zugelassen ist, darf eine maximale Umgebungstemperatur von +55 °C im Betrieb nicht überschritten werden.

²⁾ Der unterlagerten WAGO Stromversorgung Pro 2.

3.9 Richtlinien, Zulassungen und Normen

3.9.1 Richtlinien




Für das Produkt liegen eine EU-Konformitätserklärung und eine CE-Kennzeichnung vor.

Weitere Informationen finden Sie unter: www.wago.com

3.9.2 Zulassungen

Für das Produkt wurden folgende Zulassungen erteilt:

Tabelle 7: Zulassungen

Logo	Zertifizierungsgesellschaft	Norm
	Underwriters Laboratories	UL 61010-1
	Underwriters Laboratories	UL 61010-2-201
	Underwriters Laboratories	UL 121201, Class I, Division 2, Groups A B C D, T4

Hinweis

Weitere Informationen zu Zulassungen

Detaillierte Hinweise zu den Zulassungen finden Sie im Internet unter:

www.wago.com/<Artikelnummer>

3.9.3 Normen

Tabelle 8: Mechanische und klimatische Umgebungsbedingungen

Norm	Prüfwert
Mechanische Umgebungsbedingungen	
EN 60068-2-6	f = 5 ... 150 Hz: 1 g, 3,5 mm
IEC 60068-2-27, Schock	15 g, 11 ms, 6 Stöße je Achse und Richtung, Halbsinus
EN 61131-2, Kap. 4.3	Freier Fall ≤ 300 mm (verpackt in der Produktverpackung)
Klimatische Umgebungsbedingungen	
EN 60870-2-2	3K3 (außer für niedrigen Luftdruck)

Tabelle 9: EMV – Störfestigkeit

Norm	Titel
EN 61000-6-2	Teil 6-2: Fachgrundnormen – Störfestigkeit für Industriebereiche*
EN 61000-4-2	Teil 4-2: Prüf- und Messverfahren – Prüfung der Störfestigkeit gegen die Entladung statischer Elektrizität
EN 61000-4-3	Teil 4-3: Prüf- und Messverfahren – Prüfung der Störfestigkeit gegen hochfrequente elektromagnetische Felder
EN 61000-4-4	Teil 4-4: Prüf- und Messverfahren – Prüfung der Störfestigkeit gegen schnelle transiente elektrische Störgrößen/Burst
EN 61000-4-5	Teil 4-5: Prüf- und Messverfahren – Prüfung der Störfestigkeit gegen Stoßspannungen
EN 61000-4-6	Teil 4-6: Prüf- und Messverfahren – Störfestigkeit gegen leitungsgeführte Störgrößen, induziert durch hochfrequente Felder

* Unter Störbeaufschlagung kann es zu Performance-Abweichungen kommen.

Tabelle 10: EMV – Störaussendung

Norm	Titel
EN 61000-6-3	Teil 6-3: Fachgrundnormen – Störaussendung für Wohnbereich, Geschäfts- und Gewerbebereiche sowie Kleinbetriebe

Feldbusbeschreibung

4.1 Technologie

4.1.1 EtherNet/IP Überblick

EtherNet/IP basiert auf der TCP/IP-Protokoll-Familie und übernimmt somit die unteren 4 Schichten des OSI-7-Schichten-Modells in unveränderter Form, sodass alle Standard-ETHERNET-Kommunikationsmodule, wie z. B. Interface-Karten für PC, Kabel, Konnektoren, Hubs und Switches mit EtherNet/IP gleichfalls verwendet werden können. Oberhalb der Transportschicht befindet sich das „Encapsulation Protocol“, mit dem das „Common Industrial Protocol“ (CIP) auf TCP/IP und UDP/IP aufgesetzt ist.

CIP, als ein großer netzwerkunabhängiger Standard, wird bereits bei ControlNet und DeviceNet benutzt. Die Überführung einer Applikation auf eines dieser Systeme ist somit sehr einfach realisierbar. Der Datenaustausch basiert auf einem Objektmodell.

ControlNet, DeviceNet und EtherNet/IP haben auf diese Weise dasselbe Applikationsprotokoll und können deshalb gemeinsame Geräteprofile und Objektbibliotheken nutzen. Diese Objekte machen eine Plug-and-play-Interoperabilität zwischen komplexen Geräten verschiedener Hersteller möglich.

4.1.2 EDS-Datei

Die „Electronic Data Sheets“ (EDS) Datei enthält die Kenndaten des Produkts und Angaben zu den Kommunikationsfähigkeiten. Die für den Betrieb benötigte EDS-Datei wird von der jeweiligen Projektierungssoftware eingelesen bzw. installiert. Beachten Sie die Installationshinweise in der Dokumentation der EDS-Datei zu der von Ihnen genutzten Projektierungssoftware.

Hinweis

Download der EDS-Datei!

Sie erhalten die EDS-Datei im Download-Bereich der WAGO-Internetseiten unter:

 www.wago.com/2789-9023.

4.2 Übersicht der Objekte

Die CIP-Objekte sind in der CIP-Spezifikation der ODVA spezifiziert. WAGO nutzt hierbei die Klassen 0x01, 0x04, 0x05, 0xF4, 0xF5 und 0xF6.

Darüber hinaus stehen drei spezifische WAGO Objekte zur Verfügung.

Alle gelisteten CIP-Common-Objekte und WAGO spezifische Objekte werden nachfolgend beschrieben.

Tabelle 11: Übersicht CIP-Common Klassen

Klasse	Objektname
0x01	Identity
0x04	Assembly
0x05	Connection
0x06	Connection Manager
0xF5	TCP/IP Interface Object
0xF6	Ethernet Link Object

Tabelle 12: Übersicht WAGO spezifische Klassen

Klasse	Objektname
0x78	Module Parameter
0x82	Device Parameter
0x8C	Measurement Data

Tabelle 13: Erläuterung der Tabellenköpfe in den Objektbeschreibungen

Spaltenüberschrift	Beschreibung
Attribut-ID	Integerwert, der dem entsprechenden Attribut zugeordnet ist.
Zugriff	<p>Set: Auf das Attribut kann mittels des Dienstes Set_Attribute zugegriffen werden (schreiben/verändern des Attributwertes). Unterstützt ein Attribut den Dienst Set_Attribute, so kann dieses auch mit dem Dienst Get_Attribute angesprochen werden.</p> <p>Get: Auf das Attribut kann mittels des Dienstes Get_Attribut zugegriffen werden (lesen des Attributwertes).</p> <p>Get_Attribute_All: Liefert den Inhalt aller Attribute.</p> <p>Get_Attribute_Single: Liefert einen Attributwert.</p> <p>Set_Attribute_Single: Modifiziert einen Attributwert.</p> <p>Reset: Führt einen Neustart durch 0: Neustart 1: Neustart und Wiederherstellen der Werkseinstellungen.</p>
Name	Bezeichnung des Attributs
Datentyp	Bezeichnung des CIP-Datentyps vom Attribut
Beschreibung	Kurze Beschreibung zum Attribut
Werkseinstellung	Wert der Werkseinstellung

Tabelle 14: Verwendete Datentypen

Datentyp	Beschreibung
UINT8	vorzeichenloser 8 Bit Integer
UINT16	vorzeichenloser 16 Bit Integer

Datentyp	Beschreibung
UINT32	vorzeichenloser 32 Bit Integer
CHAR[n]	eine Zeichenkette mit Zeichenanzahl <i>n</i>
Padded EPATH ¹⁾	Byte-Array als Anwendungspfad
STRUCT of:	fasst mehrere Parameter zu einer Struktur zusammen
¹⁾ Electronic Key Segment	

4.2.1 Identity Objekt

Das Identity Objekt (Klasse 0x01) dient dazu, allgemeine Informationen über das Produkt bereitzustellen, die es eindeutig identifizieren kann.

4.2.1.1 Instanzen

Tabelle 15: Identity Objekt – Klassenattribute

Attribut-ID	Zugriff	Name	Datentyp	Beschreibung	Werkseinstellung
1	Get	Revision	UINT16	Version dieses Objekts	2
2	Get	Max Instance	UINT16	Maximale Anzahl von Instanzen	1
3	Get	Number of Instances	UINT16	Anzahl der Instanzen	1

Tabelle 16: Identity Objekt – Instanz 1

Attribut-ID	Zugriff	Name	Datentyp	Beschreibung	Werkseinstellung														
1	Get	Vendor ID	UINT16	Herstelleridentifikation	40														
2	Get	Device Type	UINT16	Generelle Typbezeichnung des Produkts	12														
3	Get	Product Code	UINT16	Bezeichnung des Produkts	32769														
4	Get	Revision	STRUCT of:	Revision des Identity Objekts															
		Major Revision	UINT8																
		Minor Revision	UINT8																
5	Get	Status	UINT16	Aktueller Status des Produkts	<table border="1"> <tr> <td>Bit 0</td> <td>Zuweisung zu einem Master</td> </tr> <tr> <td>Bit 1 = 0</td> <td>Reserve</td> </tr> <tr> <td>Bit 2 = 0</td> <td>Das Produkt ist nicht konfiguriert.</td> </tr> <tr> <td>Bit 2 = 1</td> <td>Das Produkt ist konfiguriert.</td> </tr> <tr> <td>Bit 3 = 0</td> <td>Reserve</td> </tr> <tr> <td>Bit 4 ... 7</td> <td>Extended device status</td> </tr> <tr> <td>Bit 4 ... 7 = 0010</td> <td>Mindestens eine fehlerhafte I/O-Verbindung ist hergestellt.</td> </tr> </table>	Bit 0	Zuweisung zu einem Master	Bit 1 = 0	Reserve	Bit 2 = 0	Das Produkt ist nicht konfiguriert.	Bit 2 = 1	Das Produkt ist konfiguriert.	Bit 3 = 0	Reserve	Bit 4 ... 7	Extended device status	Bit 4 ... 7 = 0010	Mindestens eine fehlerhafte I/O-Verbindung ist hergestellt.
Bit 0	Zuweisung zu einem Master																		
Bit 1 = 0	Reserve																		
Bit 2 = 0	Das Produkt ist nicht konfiguriert.																		
Bit 2 = 1	Das Produkt ist konfiguriert.																		
Bit 3 = 0	Reserve																		
Bit 4 ... 7	Extended device status																		
Bit 4 ... 7 = 0010	Mindestens eine fehlerhafte I/O-Verbindung ist hergestellt.																		

Attribut-ID	Zugriff	Name	Datentyp	Beschreibung	Werkseinstellung
					Bit 4 ... 7 = 0011 Keine I/O-Verbindung hergestellt.
					Bit 8 ... 11 Reserve
					Bit 12 ... 15 = 0 Reserve
6	Get	Serial Number	UINT32	Seriennummer	Seriennummer des Produkts
7	Get	Product Name	CHAR[]	Produktname	WAGO Communication Module

4.2.1.2 Allgemeine Dienste

Die folgenden allgemeinen Dienste („Common Services“) werden von diesem Objekt unterstützt.

Tabelle 17: Common Services

Service-Code	Service vorhanden		Service-Name	Beschreibung
	Klasse	Instanz		
0x01	Ja	Ja	Get_Attribute_All	Liefert den Inhalt aller Attribute.
0x05	Nein	Ja	Reset	Führt einen Neustart durch. 0: Neustart 1: Neustart und Wiederherstellen der Werkseinstellungen
0x0E	Nein	Ja	Get_Attribute_Single	Liefert den Inhalt des entsprechenden Attributes.

4.2.2 Assembly Objekt

Das Assembly Objekt (Klasse 0x04) bindet Attribute von verschiedenen Objekten, damit Daten über eine Verbindung zu oder von jedem Objekt gesendet oder empfangen werden können. Diese können z. B. Ein- und Ausgangsdaten, Status- und Steuerinformationen oder Diagnoseinformationen sein. WAGO nutzt hier die herstellerspezifischen Instanzen, um diese Objekte in verschiedenen Anordnungen für Sie bereitzustellen. Hierdurch steht Ihnen ein effizienter Weg zum Austausch von Prozessdaten zur Verfügung. Im Folgenden werden die einzelnen statischen Assembly-Instanzen mit deren Inhalten und Anordnungen beschrieben.

4.2.2.1 Instanzen

Assembly-Instanz 101 (Attribut-ID 3) enthält die Prozesseingangsdaten.

Tabelle 18: Assembly Objekt – Instanz 101, Attribut-ID 3

Nr.	Zugriff	Name	Datentyp	Beschreibung	
1	Get	EtherNet/IP-Modul Status	UINT16	Bit 0	Kommunikation zum unterlagerten Gerät OK
				Bit 1 ... 15	Reserve
2	Get	Ausgangsspannung (mV)	UINT16		
3	Get	Ausgangsstrom (mA)	UINT16		
4	Get	Status	UINT16	Bit 0	Status DC OK
				Bit 1	Status Überhitzung
				Bit 2	Keine Ausgangsspannung
				Bit 3	Ausgang Kurzschluss
				Bit 4	Status Digitaleingang
				Bit 5 ... 15	Reserve
5	Get	Warnungen	UINT16	Bit 0	Ausgang Unterspannung
				Bit 1	Ausgang Überspannung
				Bit 2	Überlast
				Bit 3	Einstellbare Ausgangsstromgrenze überschritten
				Bit 4	Einstellbare Betriebsstunden-grenze überschritten
				Bit 5	TopBoost eingespeist
				Bit 6	PowerBoost eingespeist
				Bit 7	Hohe Gerätetemperatur
				Bit 8 ... 15	Reserve
6	Get	Fehler	UINT16	Bit 0	Überhitzung, Gerät abgeschaltet
				Bit 1	Keine Ausgangsspannung
				Bit 2	Ausgangskurzschluss
				Bit 3	Elektronischer Schutzschalter ausgelöst

Assembly-Instanz 102 enthält die Prozessausgangsdaten.

Tabelle 19: Assembly Objekt – Instanz 102

Attribut-ID	Zugriff	Name	Datentyp	Beschreibung	
3	Get/Set	Kontrollwort	UINT16	Bit 0	Gerät Stand-by (nicht unterstützt)
				Bit 1	Digitalausgang ein
				Bit 2 ... 15	Reserve

Das Schreiben des Attributs 3 der Assembly-Instanz 102 wird von der Software überprüft. Die Überschreitung von Grenzwerten wird festgestellt und, sofern erforderlich, korrigiert. Es wird jedoch keine Schreibanfrage abgelehnt.

Assembly-Instanz 103 ist als Konfigurationsobjekt für implizite Kommunikation vorgesehen. Das Objekt wird nicht benutzt und liefert beim Auslesen keine Daten.

4.2.2.2 Allgemeine Dienste

Die folgenden allgemeinen Dienste („Common Services“) werden von diesem Objekt unterstützt.

Tabelle 20: Common Services

Service-Code	Service vorhanden		Service-Name	Beschreibung
	Klasse	Instanz		
0x10	Ja	Ja	Set_Attribute_Single	Modifiziert den Inhalt des entsprechenden Attributes.
0x0E	Ja	Ja	Get_Attribute_Single	Liefert den Inhalt des entsprechenden Attributes.

4.2.3 Connection Objekt

Die Klassen- und Instanzattribute dieses Objekts (Klasse 0x05) sind nicht sichtbar, da die Verbindungen über den Connection Manager auf- und abgebaut werden.

4.2.4 Connection Manager Objekt

Das Connection Manager Objekt (Klasse 0x06) stellt die internen Ressourcen bereit, die für die Ein- und Ausgangsdaten und explizite Nachrichten benötigt werden. Weiterhin ist die Verwaltung dieser Ressourcen eine Aufgabe dieses Objekts. Für jede Verbindung (Ein- und Ausgangsdaten oder explizite Daten) wird eine weitere Instanz der Connection-Klasse erzeugt. Die Verbindungsparameter werden dem Dienst „Forward Open“ entnommen, der für den Aufbau einer Verbindung zuständig ist.

Die folgende Dienste werden für die erste Instanz unterstützt: Forward_Open, Unconnected_Send und Forward_Close.

Es sind keine Klassen- und Instanzattribute sichtbar.

4.2.5 TCP/IP Interface Objekt

Das TCP/IP Interface Objekt (Klasse 0xF5) stellt die Einrichtung zur Konfiguration der TCP/IP-Netzwerk-Schnittstelle bereit. Beispiele konfigurierbarer Objekte sind IP-Adresse, Netzwerkmaske und Gateway-Adresse des Produkts.

Bei der zugrunde liegenden physikalischen Kommunikationsschnittstelle, die mit dem TCP/IP Interface Objekt verbunden ist, kann es sich um eine beliebige Schnittstelle handeln, die das TCP/IP-Protokoll unterstützt. An einem TCP/IP Interface Objekt kann zum Beispiel eine der folgenden Komponenten angeschlossen werden: eine Ethernet-Schnittstelle 802.3, eine ATM-Schnittstelle (Asynchronous Transfer Mode) oder eine serielle Schnittstelle für Protokolle wie PPP (Point-to-Point Protocol). Das TCP/IP Interface Objekt stellt ein Attribut bereit, welches das linkspezifische Objekt für die angeschlossene physikalische Kommunikationsschnittstelle identifiziert. Das linkspezifische Objekt soll üblicherweise linkspezifische Zähler sowie beliebige linkspezifische Konfigurationsattribute bereitstellen.

Jedes Gerät muss genau eine Instanz des TCP/IP Interface Objektes für jede TCP/IP-fähige Kommunikationsschnittstelle unterstützen.

4.2.5.1 Instanzen

Tabelle 21: TCP/IP Interface Objekt – Klassenattribute

Attribut-ID	Zugriff	Name	Datentyp	Beschreibung	Werkseinstellung
1	Get	Revision	UINT16	Version dieses Objektes	4
2	Get	Max Instance	UINT16	Maximale Anzahl von Instanzen	1
3	Get	Number of Instances	UINT16	Anzahl der aktuell instanziierten Verbindungen	1

Tabelle 22: TCP/IP Interface Objekt – Instanz 1

Attribut-ID	Zugriff	Name	Datentyp	Beschreibung	Werkseinstellung
1	Get	Status	UINT32	Interface-Status	
2	Get	Configuration Capability	UINT32	Interface-Flags für mögliche Konfigurationsarten	0x00000054
3	Get/Set	Configuration Control	UINT32	Legt fest, wie das Produkt nach dem ersten Neustart zu seiner TCP/IP-Konfiguration kommt.	0x00000002
4	Get	Physical Link Object	STRUCT of:		
		Path Size	UINT16	Anzahl von 16-Bit-Wörtern im folgenden Pfad	0x0002
		Path	Padded EPATH	Logischer Pfad, der auf das physikalische Link-Objekt zeigt.	0x20, 0xF6, 0x24, 0x01 (entspricht dem Ethernet Link Objekt)
5	Get/Set	Interface Configuration	STRUCT of:		
		IP Address	UINT32	IP-Adresse	192.168.1.17
		Network Mask	UINT32	Netzwerkmaske	255.255.255.0
		Gateway Address	UINT32	IP-Adresse des Standard-Gateways	192.168.1.1
		Name Server	UINT32	IP-Adresse des primären Name-Servers	0
		Name Server 2	UINT32	IP-Adresse des sekundären Name-Servers	0
		Domain Name	CHAR[32]	Default-Domain-Name	
6	Get	Host Name	CHAR[32]	Gerätename	

4.2.5.2 Allgemeine Dienste

Die folgenden allgemeinen Dienste („Common Services“) werden von diesem Objekt unterstützt.

i Hinweis

Änderungen mittels „Set_Attribute_Single“ nicht sofort wirksam!

Attribute, die Sie über den Service „Set_Attribute_Single“ verändern, werden erst nach dem nächsten Neustart des Produkts wirksam.

Tabelle 23: Common Services

Service-Code	Service vorhanden		Service-Name	Beschreibung
	Klasse	Instanz		
0x01	Ja	Ja	Get_Attribute_All	Liefert den Inhalt aller Attribute.
0x0E	Ja	Ja	Get_Attribute_Single	Liefert den Inhalt des entsprechenden Attributes.
0x10	Nein	Ja	Set_Attribute_Single	Modifiziert einen Attributwert.

4.2.6 Ethernet Link Objekt

Das Ethernet Link Objekt (Klasse 0xF6) enthält Statusinformationen für eine Kommunikationsschnittstelle vom Typ Ethernet 802.3. Jedes Gerät muss genau eine Instanz des Ethernet Link Objektes für jede Kommunikationsschnittstelle vom Typ Ethernet IEEE 802.3 unterstützen. Für die Geräte kann auch eine Ethernet Link-Objektinstanz für eine interne Schnittstelle verwendet werden, z. B. ein interner Port mit integriertem Switch.

4.2.6.1 Instanzen

Tabelle 24: Ethernet Link Objekt – Klassenattribute

Attribut-ID	Zugriff	Name	Datentyp	Beschreibung	Werkseinstellung
1	Get	Revision	UINT16	Version dieses Objekts	4
2	Get	Max Instance	UINT16	Maximale Anzahl von Instanzen	2
3	Get	Number of Instances	UINT16	Anzahl der aktuell instanziierten Verbindungen	2

Tabelle 25: Ethernet Link Objekt – Instanz 1 (Port 1)

Attribut-ID	Zugriff	Name	Datentyp	Beschreibung	Werkseinstellung	
1	Get	Interface Speed	UINT32	Übertragungsgeschwindigkeit	0x0000000A oder 0x00000064	
2	Get	Interface Flags	UINT32	Interface Konfigurations-/Statusinformationen		Von der ETHERNET-Verbindung abhängig.
				Bit 0	Link-Status	
				Bit 1	Halb-/Voll duplex	
				Bit 2 ... 4	Erkennungsstatus	
				Bit 5	Manuelle Einstellungen erfordern Reset	
				Bit 6	Lokaler Hardwarefehler	
		Bit 7 ... 31	Reserve			
3	Get	Physical Address	UINT8	MAC-Adresse		
6	Get/ Set	Interface Control	STRUCT of:	Konfiguration der physikalischen Schnittstelle		
		Control Bits	UINT16	Interface Konfigurations-Bits		0x0001
				Bit 0	Automatische Erkennung	
				Bit 1	Vorgabe Duplex-Modus	
				Bit 2 ... 15	Reserve	
Forced Interface Speed	UINT16	Für die Schnittstelle vorgegebene Geschwindigkeit.		0x000A oder 0x0064		
7	Get	Interface Type	UINT8	Schnittstellentyp		0x02 – Twisted Pair
				Wert 0	Unbekannt	
				Wert 1	Interne Schnittstelle, z. B. bei einem integrierten Switch	
				Wert 2	Twisted Pair (z. B. 100BASE-TX)	
				Wert 3	Glasfaser (z. B. 100BASE-FX)	
				Wert 4 ... 256	Reserve	
8	Get	Interface Status	UINT8	Schnittstellenstatus		
				Wert 0	Unbekannt	
				Wert 1	Schnittstelle aktiv und zum Senden/Empfangen bereit	
				Wert 2	Schnittstelle deaktiviert	
				Wert 3	Schnittstelle testet	
				Wert 4 ... 256	Reserve	
9	Get/ Set	Admin Status	UINT8	Verwaltungsstatus		0x01
				Wert 0	Reserve	
				Wert 1	Schnittstelle aktivieren	
				Wert 2	Schnittstelle deaktivieren. Ist diese die einzige CIP-Schnittstelle, so wird eine Anforderung zum Deaktivieren mit einem Fehler quittiert (Fehlercode 0x09).	
				Wert 3 ... 256	Reserve	
10	Get	Interface Label	CHAR[]	Name der Schnittstelle	„ETH Port 1“	

Tabelle 26: Ethernet Link Objekt – Instanz 2 (Port 2)

Attribut-ID	Zugriff	Name	Datentyp	Beschreibung	Werkseinstellung	
1	Get	Interface Speed	UINT32	Übertragungsgeschwindigkeit	0x0000000A oder 0x00000064	
2	Get	Interface Flags	UINT32	Interface Konfigurations-/Statusinformationen		Von der ETHERNET-Verbindung abhängig.
				Bit 0	Link-Status	
				Bit 1	Halb-/Voll duplex	
				Bit 2 ... 4	Erkennungsstatus	
				Bit 5	Manuelle Einstellungen erfordern Reset	
				Bit 6	Lokaler Hardwarefehler	
Bit 7 ... 31	Reserve					
3	Get	Physical Address	UINT8	MAC-Adresse		
6	Get/ Set	Interface Control	STRUCT of:	Konfiguration der physikalischen Schnittstelle		
		Control Bits	UINT16	Interface Konfigurations-Bits		0x0001
				Bit 0	Automatische Erkennung	
				Bit 1	Vorgabe Duplex-Modus	
				Bit 2 ... 15	Reserve	
Forced Interface Speed	UINT16	Für die Schnittstelle vorgegebene Geschwindigkeit		0x000A oder 0x0064		
7	Get	Interface Type	UINT8	Schnittstellentyp		0x02 – Twisted Pair
				Wert 0	Unbekannt	
				Wert 1	Interne Schnittstelle, z. B. bei einem integrierten Switch	
				Wert 2	Twisted Pair (z. B. 100BASE-TX)	
				Wert 3	Glasfaser (z. B. 100BASE-FX)	
				Wert 4 ... 256	Reserve	
8	Get	Interface Status	UINT8	Schnittstellenstatus		
				Wert 0	Unbekannt	
				Wert 1	Schnittstelle aktiv und zum Senden/Empfangen bereit	
				Wert 2	Schnittstelle deaktiviert	
				Wert 3	Schnittstelle getestet	
				Wert 4 ... 256	Reserve	
9	Get/ Set	Admin Status	UINT8	Verwaltungsstatus		0x01
				Wert 0	Reserve	
				Wert 1	Schnittstelle aktivieren	
				Wert 2	Schnittstelle deaktivieren. Ist diese die einzige CIP-Schnittstelle, so wird eine Anforderung zum Deaktivieren mit einem Fehler quittiert (Fehlercode 0x09).	
				Wert 3 ... 256	Reserve	
10	Get	Interface Label	CHAR[]	Name der Schnittstelle	„ETH Port 2“	

4.2.6.2 Allgemeine Dienste

Die folgenden allgemeinen Dienste („Common Services“) werden von diesem Objekt unterstützt.

i Hinweis

Änderungen mittels „Set_Attribute_Single“ nicht sofort wirksam!

Attribute, die Sie über den Service „Set_Attribute_Single“ verändern, werden erst nach dem nächsten Neustart des Produkts wirksam.

Tabelle 27: Common Services

Service-Code	Service vorhanden		Service-Name	Beschreibung
	Klasse	Instanz		
0x01	Ja	Ja	Get_Attribute_All	Liefert den Inhalt aller Attribute.
0x0E	Ja	Ja	Get_Attribute_Single	Liefert den Inhalt des entsprechenden Attributes.
0x10	Nein	Ja	Set_Attribute_Single	Modifiziert einen Attributwert.

4.2.7 Device Parameter Objekt

Das Device Parameter Objekt (Klasse 0x82) ermöglicht den Zugriff auf die Parameter und Informationen eines unterlagerten Geräts. Für dieses Objekt ist nur die Instanz-ID 1 implementiert.

4.2.7.1 Allgemeine Deviceparameter von unterlagerten Geräten

Das Produkt verwendet die nachfolgend aufgeführten, allgemeinen Parameter des unterlagerten Geräts.

Gerätidentifikation

Tabelle 28: Allgemeine Deviceparameter – Gerätidentifikation

Attribut-ID	Zugriff	Datentyp	Beschreibung
2	Get	UINT32	Artikelnummer
4	Get	UINT32	Artikelnummererweiterung
8	Get	UINT32	Fortlaufende Nummer („High-Word“)
10	Get	UINT32	Fortlaufende Nummer („Low-Word“)
12	Get	UINT16	Firmwareversion (Major)
13	Get	UINT16	Firmwareversion (Minor)
14	Get	UINT16	Firmwareversion (Bugfix)
15	Get	UINT16	Hardwareversion
20	Get	CHAR[32]	Artikelbezeichnung
36	Get/Set	CHAR[32]	Gerätename
52	Get/Set	CHAR[32]	Kundeninformation (1)
68	Get/Set	CHAR[32]	Kundeninformation (2)
84	Set	CHAR[8]	Passwort
92	Get/Set	UINT16	Passwortstufe

Parameter „Password“

Hinweis

Das Gerät muss manuell gesperrt werden!

Nach einem Entsperren des unterlagerten Gerätes findet keine automatische erneute Sperrung statt. Die Gerätesperrung muss manuell durchgeführt werden.

Der Parameter wird im Big-Endian-Format verwendet. Es dürfen nur ASCII-Zeichen benutzt werden (z. B. für Passwort „123“ muss eine Nachricht mit folgenden Hexadezimalwerten gesendet werden: 31 32 33).

Parameter „Password protection level“

Mit dem Parameter „Password protection level“ wird das Verhalten des unterlagerten Gerätes hinsichtlich des Passwortschutzes gesteuert. Dafür gibt es vier Passwortstufen:

- Passwortstufe 0 (Wert 0): Alle Parameter sind nicht passwortgeschützt.
- Passwortstufe 1 (Wert 1): Alle Parameter sind schreibgeschützt.
- Passwortstufe 2 (Wert 2): Alle Parameter sind schreib- und lesegeschützt.
- Passwortstufe 3 (Wert 3): Alle Parameter sind schreib- und lesegeschützt. Zusätzlich sind Prozessdatenausgänge (z. B. „Produkt ein- und ausschalten“ oder „Digitalen Ausgang ansteuern“) schreibgeschützt.

Hinweis

Setzen Sie zuerst das Passwort!

Bei der Parametrisierung des Passworts muss erst der Parameter „Password“ gesetzt und anschließend der Parameter „Password Protection Level“ konfiguriert werden.

Tabelle 29: Allgemeine Deviceparameter – Parameter „Password protection level“

Passwortstufe	Parameter: Schreibschutz	Parameter: Leseschutz	Prozessdaten: Schreibschutz	Prozessdaten: Leseschutz
0	Nein	Nein	Nein	Nein
1	Ja	Nein	Nein	Nein
2	Ja	Ja	Nein	Nein
3	Ja	Ja	Ja	Nein

Allgemeine Deviceparameter

Tabelle 30: Allgemeine Deviceparameter – Modbus

Attribut-ID	Zugriff	Datentyp	Beschreibung																		
122	Get/Set	UINT16	Geräteadresse																		
124	Get/Set	UINT32	Baudrate Über diesen Parameter lässt sich die Baudrate einstellen. Es gibt folgende Auswahlmöglichkeiten: <table border="1"> <thead> <tr> <th>Wert</th> <th>Baudrate</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>4800</td> <td>4800 baud</td> </tr> <tr> <td>9600</td> <td>9600 baud</td> </tr> <tr> <td>19200</td> <td>19200 baud</td> </tr> <tr> <td>38400</td> <td>38400 baud</td> </tr> <tr> <td>57600</td> <td>57600 baud</td> </tr> <tr> <td>115200</td> <td>115200 baud</td> </tr> <tr> <td>230400</td> <td>230400 baud</td> </tr> <tr> <td>560800</td> <td>560800 baud</td> </tr> </tbody> </table>	Wert	Baudrate	4800	4800 baud	9600	9600 baud	19200	19200 baud	38400	38400 baud	57600	57600 baud	115200	115200 baud	230400	230400 baud	560800	560800 baud
Wert	Baudrate																				
4800	4800 baud																				
9600	9600 baud																				
19200	19200 baud																				
38400	38400 baud																				
57600	57600 baud																				
115200	115200 baud																				
230400	230400 baud																				
560800	560800 baud																				
126	Get/Set	UINT16	Databits Es gibt folgende Auswahlmöglichkeiten: <table border="1"> <thead> <tr> <th>Wert</th> <th>Databit</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>8</td> </tr> </tbody> </table>	Wert	Databit	0	7	1	8												
Wert	Databit																				
0	7																				
1	8																				
127	Get/Set	UINT16	Stoppbits Es gibt folgende Auswahlmöglichkeiten: <table border="1"> <thead> <tr> <th>Wert</th> <th>Stoppbit</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0,5</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>2,5</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>1,5</td> </tr> </tbody> </table>	Wert	Stoppbit	0	1	1	0,5	2	2,5	3	1,5								
Wert	Stoppbit																				
0	1																				
1	0,5																				
2	2,5																				
3	1,5																				
128	Get/Set	UINT16	Parität Es gibt folgende Auswahlmöglichkeiten: <table border="1"> <thead> <tr> <th>Wert</th> <th>Parität</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>keine</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>gerade</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>ungerade</td> </tr> </tbody> </table>	Wert	Parität	0	keine	1	gerade	2	ungerade										
Wert	Parität																				
0	keine																				
1	gerade																				
2	ungerade																				
129	Get/Set	UINT16	Antwortverzögerung (Einheit: ms)																		
130	Get/Set	UINT16	Datenformat Es gibt folgende Auswahlmöglichkeiten: <table border="1"> <thead> <tr> <th>Wert</th> <th>Datenformat</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>BigEndian (B0, B1, B2, B3)</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>MiddleEndian (B2, B3, B0, B1)</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>LittleEndian (B3, B2, B1, B0)</td> </tr> </tbody> </table>	Wert	Datenformat	0	BigEndian (B0, B1, B2, B3)	1	MiddleEndian (B2, B3, B0, B1)	2	LittleEndian (B3, B2, B1, B0)										
Wert	Datenformat																				
0	BigEndian (B0, B1, B2, B3)																				
1	MiddleEndian (B2, B3, B0, B1)																				
2	LittleEndian (B3, B2, B1, B0)																				

4.2.7.2 Deviceparameter der WAGO Stromversorgung Pro 2

Die nachfolgenden Parameter der WAGO Stromversorgung Pro 2 lassen sich über das Produkt bearbeiten.

DC-Ausgang

Tabelle 31: Parameter – DC-Ausgang

Attribut-ID	Zugriff	Datentyp	Beschreibung																												
136	Get/Set	UINT16	Ausgangsspannung (Einheit: mV)																												
137	Get/Set	UINT16	Warnschwelle (Einheit: mA)																												
138	Get/Set	UINT16	<table border="1"> <tr> <td>Bit 0</td> <td>Ausgang einschalten.</td> </tr> <tr> <td>Bit 1</td> <td>Parallelschaltungsmodus „Active Droop“</td> </tr> <tr> <td>Bit 2</td> <td>Überlastschwelle aktiv</td> </tr> <tr> <td>Bit 3</td> <td>Ein- und Ausschalten des DC-Ausgangs über zyklische Prozessdaten freigeben.</td> </tr> <tr> <td>Bit 4 ... 5</td> <td>Reserve</td> </tr> <tr> <td>Bit 6¹⁾</td> <td>Konstantstrom</td> </tr> <tr> <td>Bit 7¹⁾</td> <td>Konstantstrom mit speichernder Abschaltung</td> </tr> <tr> <td>Bit 8¹⁾</td> <td>Hiccup-Modus</td> </tr> <tr> <td>Bit 9¹⁾</td> <td>Elektronischer Schutzschalter</td> </tr> <tr> <td>Bit 10 ... 11</td> <td>Reserve</td> </tr> <tr> <td>Bit 12</td> <td>Speichernde Abschaltung bei thermischer Überlast</td> </tr> <tr> <td>Bit 13</td> <td>PowerBoost</td> </tr> <tr> <td>Bit 14</td> <td>TopBoost</td> </tr> <tr> <td>Bit 15</td> <td>Reserve</td> </tr> </table>	Bit 0	Ausgang einschalten.	Bit 1	Parallelschaltungsmodus „Active Droop“	Bit 2	Überlastschwelle aktiv	Bit 3	Ein- und Ausschalten des DC-Ausgangs über zyklische Prozessdaten freigeben.	Bit 4 ... 5	Reserve	Bit 6 ¹⁾	Konstantstrom	Bit 7 ¹⁾	Konstantstrom mit speichernder Abschaltung	Bit 8 ¹⁾	Hiccup-Modus	Bit 9 ¹⁾	Elektronischer Schutzschalter	Bit 10 ... 11	Reserve	Bit 12	Speichernde Abschaltung bei thermischer Überlast	Bit 13	PowerBoost	Bit 14	TopBoost	Bit 15	Reserve
Bit 0	Ausgang einschalten.																														
Bit 1	Parallelschaltungsmodus „Active Droop“																														
Bit 2	Überlastschwelle aktiv																														
Bit 3	Ein- und Ausschalten des DC-Ausgangs über zyklische Prozessdaten freigeben.																														
Bit 4 ... 5	Reserve																														
Bit 6 ¹⁾	Konstantstrom																														
Bit 7 ¹⁾	Konstantstrom mit speichernder Abschaltung																														
Bit 8 ¹⁾	Hiccup-Modus																														
Bit 9 ¹⁾	Elektronischer Schutzschalter																														
Bit 10 ... 11	Reserve																														
Bit 12	Speichernde Abschaltung bei thermischer Überlast																														
Bit 13	PowerBoost																														
Bit 14	TopBoost																														
Bit 15	Reserve																														
139	Get/Set	UINT16	Einschaltverzögerung (Einheit: ms)																												

1) Mindestens ein Bit muss gesetzt sein und die Bits sind gegenseitig verriegelt.

Modus Elektronischer Schutzschalter

Tabelle 32: Parameter – Modus Elektronischer Schutzschalter

Attribut-ID	Zugriff	Datentyp	Beschreibung
148	Get/Set	UINT16	Auslösestrom (Einheit: mA)
149	Get/Set	UINT16	Auslöseverzögerung (Einheit: ms)

Signalisierung – Digitaleingang

Tabelle 33: Parameter – Signalisierung – Digitaleingang

Attribut-ID	Zugriff	Datentyp	Beschreibung												
168	Get/Set	UINT16	<table border="1"> <tr> <td>Bit 0</td> <td>Stromversorgung ein- und ausschalten.</td> </tr> <tr> <td>Bit 1 ... 9</td> <td>Reserve</td> </tr> <tr> <td>Bit 10¹⁾</td> <td>Invertierung</td> </tr> <tr> <td>Bit 11¹⁾</td> <td>Funktion bei Flankenwechsel (0 nach 1)</td> </tr> <tr> <td>Bit 12¹⁾</td> <td>Funktion bei Flankenwechsel (1 nach 0)</td> </tr> <tr> <td>Bit 13 ... 15</td> <td>Reserve</td> </tr> </table>	Bit 0	Stromversorgung ein- und ausschalten.	Bit 1 ... 9	Reserve	Bit 10 ¹⁾	Invertierung	Bit 11 ¹⁾	Funktion bei Flankenwechsel (0 nach 1)	Bit 12 ¹⁾	Funktion bei Flankenwechsel (1 nach 0)	Bit 13 ... 15	Reserve
Bit 0	Stromversorgung ein- und ausschalten.														
Bit 1 ... 9	Reserve														
Bit 10 ¹⁾	Invertierung														
Bit 11 ¹⁾	Funktion bei Flankenwechsel (0 nach 1)														
Bit 12 ¹⁾	Funktion bei Flankenwechsel (1 nach 0)														
Bit 13 ... 15	Reserve														

1) Alle Bits können 0 sein und sind gegenseitig verriegelt.

Signalisierung – Digitalausgang

Tabelle 34: Parameter – Signalisierung – Digitalausgang

Attribut-ID	Zugriff	Datentyp	Beschreibung	
176	Get/Set	UINT16	Bit 0	Status DC OK
			Bit 1	Überlastwarnschwelle überschritten.
			Bit 2	Elektronischer Schutzschalter ausgelöst.
			Bit 3	Speichernde Abschaltung erfolgt.
			Bit 4	Aktivierung der Auslesefunktion des Digitalausgangs über die Prozessdaten.
			Bit 5	Digitalausgang ein- und ausschalten.
			Bit 6 ... 9	Reserve
			Bit 10	Invertierung
			Bit 11 ... 15	Reserve

System

Tabelle 35: Parameter – System

Attribut-ID	Zugriff	Datentyp	Beschreibung	
189	Get/Set	UINT16	Bit 0 ¹⁾	Verhalten bei Netzaufschaltung: Vorherigen Zustand wiederherstellen.
			Bit 1 ¹⁾	Verhalten bei Netzaufschaltung: DC-Ausgang bleibt ausgeschaltet.
			Bit 2 ¹⁾	Verhalten bei Netzaufschaltung: DC-Ausgang wird eingeschaltet.
			Bit 3	Einschaltverzögerung aktiv.
			Bit 4 ... 5	Reserve
			Bit 6	Tastensperre aktivieren.
			Bit 7	Zurücksetzen auf Werkseinstellungen sperren.
			Bit 8 ... 9	Reserve
			Bit 10	Invertierung
Bit 11 ... 15	Reserve			

1) Diese Bits sind gegenseitig verriegelt.

4.2.7.3 Allgemeine Dienste

Allgemeine Dienste

Die folgenden allgemeinen Dienste („Common Services“) werden von diesem Objekt unterstützt.

Tabelle 36: Common Services

Service-Code	Service vorhanden		Service-Name	Beschreibung
	Klasse	Instanz		
0x0E	Ja	Ja	Get_Attribute_Single	Liefert den Inhalt des entsprechenden Attributes.
0x10	Nein	Ja	Set_Attribute_Single	Modifiziert einen Attributwert.

4.2.8 Module Parameter Objekt

Das Module Parameter Objekt (Klasse 0x78) ermöglicht den Zugriff auf die modulinternen Parameter und Modulinformationen. Für dieses Objekt ist nur die Instanz-ID 1 implementiert.

Geräteübergreifende Informationen zur Identifikation

Tabelle 37: Modulinterne Parameter – geräteübergreifende Informationen zur Identifikation

Attribut-ID	Zugriff	Datentyp	Beschreibung	Werkseinstellung
2	Get	UINT32	Artikelnummer des Moduls	0x28579023
8	Get	UINT32	Fortlaufende Nummer (High-Word)	
10	Get	UINT32	Fortlaufende Nummer (Low-Word)	
12	Get	UINT16	Firmwareversion (Major)	
13	Get	UINT16	Firmwareversion (Minor)	
14	Get	UINT16	Firmwareversion (Bugfix)	
15	Get	UINT16	Hardwareversion	
20	Get	CHAR[34]	Feste Artikelbezeichnung des Geräts	„Communicationmodule Ethernet/IP“
37	Get/Set	CHAR[34]	Location name	
54	Get/Set	CHAR[34]	Function name	
71	Get/Set	CHAR[34]	Customer information	

Allgemeine ETHERNET-Einstellungen

Tabelle 38: Modulinterne Parameter – allgemeine ETHERNET-Einstellungen

Attribut-ID	Zugriff	Datentyp	Beschreibung	Wertgrenzen		
				Werkseinstellung	min.	max.
106	Get	CHAR[6]	MAC-Adresse des Kommunikationsmoduls			
109	Get/Set	CHAR[4]	IP-Adresse des Kommunikationsmoduls	192.168.1.17		
111	Get/Set	CHAR[4]	Subnetzmaske des Kommunikationsmoduls	255.255.255.0		
113	Get/Set	CHAR[4]	Gateway-Adresse	192.168.1.1		
116	Get/Set	UINT16	Aktiviert „fast aging“ (0 = aus, 1 = ein).	0		
118	Get/Set	UINT16	Aktiviert WBM mittels HTTP (0 = aus, 1 = ein).	1	0	1
119	Get/Set	UINT16	Aktiviert WBM mittels HTTPS.	1	0	1
120	Get/Set	UINT16	Aktiviert SNTP (0 = aus, 1 = ein).	0	0	1
124	Get/Set	CHAR[4]	IP-Adresse des SNTP-Servers	192.168.1.109		

Switch-Einstellungen Kanal 1

Tabelle 39: Modulinterne Parameter – Switch-Einstellungen Kanal 1

Attribut-ID	Zugriff	Datentyp	Beschreibung	Wertgrenzen		
				Werkseinstellung	min.	max.
236	Get/Set	UINT16	Aktiviert den Modus „Auto Negotiation“ (0 = aus, 1 = ein).	1	0	1
237	Get/Set	UINT16	Erzwingt 100MB-Verbindung (0 = aus, 1 = ein).	1	0	1
238	Get/Set	UINT16	Erzwingt die Vollduplex-Verbindung (0 = aus, 1 = ein).	1	0	1
240	Get/Set	UINT16	Aktiviert BroadcastStormProtection (0 = aus, 1 = ein).	0	0	1

Switch-Einstellungen Kanal 2

Tabelle 40: Modulinterne Parameter – Switch-Einstellungen Kanal 2

Attribut-ID	Zugriff	Datentyp	Beschreibung	Wertgrenzen		
				Werkseinstellung	min.	max.
248	Get/Set	UINT16	Aktiviert den Modus „Auto Negotiation“ (0 = aus, 1 = ein).	1	0	1
249	Get/Set	UINT16	Erzwingt 100MB-Verbindung (0 = aus, 1 = ein).	1	0	1
250	Get/Set	UINT16	Erzwingt die Vollduplex-Verbindung (0 = aus, 1 = ein).	1	0	1
252	Get/Set	UINT16	Aktiviert BroadcastStormProtection (0 = aus, 1 = ein).	0	0	1

Hinweis

Neustart nach Anpassen von Switch und ETHERNET-Einstellungen!

Nach dem Ändern der Einstellungen auf dieser Seite muss das Produkt mittels **[Reboot module]** bzw. eines Power-Cycles¹⁾ neu gestartet werden.

1) Das Gerät wird für mindestens 5 Sekunden von der Versorgungsspannung getrennt.

Datum

Tabelle 41: Modulinterne Parameter – Datum

Attribut-ID	Zugriff	Datentyp	Beschreibung	Wertgrenzen		
				Werkseinstellung	min.	max.
260	Get/Set	UINT8	Jahr	0	0	99
	Get/Set	UINT8	Monat	1	1	12
	Get/Set	UINT8	Tag	1	1	31

Zeit

Tabelle 42: Modulinterne Parameter – Zeit

Attribut-ID	Zugriff	Datentyp	Beschreibung	Wertgrenzen		
				Werkseinstellung	min.	max.
262	Get/Set	UINT8	Stunden	0	0	23
	Get/Set	UINT8	Minuten	0	0	59
	Get/Set	UINT8	Sekunden	0	0	59
264	Get/Set	UINT16	Zeitzone	0	-12	12
265	Get/Set	UINT16	Synchronisationsmodus (1 = aus, 2 = Zeit aus dem unterlagerten Gerät lesen, 4 = Zeit vom Modul schreiben, 8 = Zeit mit SNTP aktualisieren)	1		

Allgemeine Dienste

Die folgenden allgemeinen Dienste („Common Services“) werden von diesem Objekt unterstützt.

Tabelle 43: Common Services

Service-Code	Service vorhanden		Service-Name	Beschreibung
	Klasse	Instanz		
0x0E	Ja	Ja	Get_Attribute_Single	Liefert den Inhalt des entsprechenden Attributes.
0x10	Nein	Ja	Set_Attribute_Single	Modifiziert einen Attributwert.

4.2.9 Measurement Data Objekt

Das Measurement Data Objekt (Klasse 0x8C) ermöglicht das Lesen der Ereignisse und Messwerte eines unterlagerten Geräts. Für dieses Objekt ist nur die Instanz-ID 1 implementiert.

4.2.9.1 Ereignisse und Messwerte

Das Objekt gibt die nachfolgend aufgeführten, WAGO spezifischen Ereignisse und Messwerte aus.

Prozesseingangsdaten

Tabelle 44: Ereignisse und Messwerte – Prozesseingangsdaten

Attribut-ID	Zugriff	Datentyp	Beschreibung
0	Get	UINT16	Ausgangsspannung (Einheit: mV)
1	Get	UINT16	Ausgangsstrom (Einheit: mA)

Statusmeldungen

Tabelle 45: Ereignisse und Messwerte – Statusmeldungen

Attribut-ID	Zugriff	Datentyp	Beschreibung	
2	Get	UINT16	Bit 0	Status DC OK
			Bit 1	Übertemperatur
			Bit 2	Keine Ausgangs- spannung
			Bit 3	Kurzschluss am Aus- gang
			Bit 4	Status am Digitalein- gang

Warnungen

Tabelle 46: Ereignisse und Messwerte – Warnungen

Attribut-ID	Zugriff	Datentyp	Beschreibung	
3	Get	UINT16	Bit 0	Unterspannung am Ausgang
			Bit 1	Überspannung am Ausgang
			Bit 2	Überlast
			Bit 3	Konfigurierbare Überlastschwelle überschritten.
			Bit 4	Konfigurierbare Be- triebsstunden er- reicht.
			Bit 5	TopBoost abgege- ben.
			Bit 6	PowerBoost abgege- ben.
			Bit 7	Höhere Gerätetem- peratur
			Bit 8	-

Fehler

Tabelle 47: Ereignisse und Messwerte – Fehler

Attribut-ID	Zugriff	Datentyp	Beschreibung	
4	Get	UINT16	Bit 0	Übertemperatur, Ge- rät abgeschaltet.
			Bit 1	Keine Ausgangs- spannung
			Bit 2	Kurzschluss am Aus- gang
			Bit 3	Schutzschalter aus- gelöst.

Leistung/Energie

Tabelle 48: Ereignisse und Messwerte – Leistung/Energie

Attribut-ID	Zugriff	Datentyp	Beschreibung
6	Get	UINT32	Ausgangsleistung (Einheit: W)
8	Get	UINT32	Ausgangsenergie der letzten Sekunde (Einheit: Ws)
10	Get	UINT32	Ausgangsenergie der letzten Minute (Einheit: Ws)
12	Get	UINT32	Ausgangsenergie der letzten Stunde (Einheit: Wh)

4.2.9.2 Allgemeine Dienste

Die folgenden allgemeinen Dienste („Common Services“) werden von diesem Objekt unterstützt.

Tabelle 49: Common Services

Service-Code	Service vorhanden		Service-Name	Beschreibung
	Klasse	Instanz		
0x0E	Ja	Ja	Get_Attribute_Single	Liefert den Inhalt des entsprechenden Attributes.

4.3 MQTT

„Message Queuing Telemetry Transport“ (MQTT) definiert ein offenes Netzwerkprotokoll, das bevorzugt zum Datenaustausch zwischen den IoT-Geräten („Internet of Things“) eingesetzt wird. Das Produkt ist ein MQTT-Client, der mit einem lokalen Broker verbunden werden kann.

Die folgenden Eigenschaften werden vom Produkt unterstützt:

- MQTT-Protokollversion: 3.1.1
- Quality of Service Level: 1
- Unverschlüsselte Port: 1883
- Verschlüsselte Port: 8883
- TLS-Version: 1.3

Für die Konfiguration mit einem Broker siehe [🔗 Konfiguration der Kommunikation mit Broker \[▶ 64\]](#).

4.3.1 Verbindungsstatus

Die folgende Tabelle zeigt die möglichen Zustände des Verbindungsstatus.

Tabelle 50: MQTT-Verbindungsstatus

Status	Beschreibung	Auslöser (vorausgegangene Aktion)
Disabled	MQTT-Kommunikation ist deaktiviert.	MQTT Connection wird auf Disable konfiguriert.
Connecting	Kommunikation wird aufgebaut.	MQTT Connection wird auf Enable konfiguriert.
Connected	Kommunikation ist aufgebaut.	
No certificate found	Kein Zertifikat für die verschlüsselte Kommunikation gefunden.	Die verschlüsselte Kommunikation wird gestartet, obwohl kein Zertifikat hochgeladen wurde.
Certificate verification failed	Zertifikatüberprüfung fehlgeschlagen.	Ein ungültiges Zertifikat wird hochgeladen oder befindet sich bereits im internen Speicher (kann an fehlerhaften Zeit/Datum des Moduls liegen).
New certificate detected, reboot required	Neues Zertifikat wurde erkannt, Neustart erforderlich.	Ein vorhandenes Zertifikat wird durch ein Neues ersetzt und die verschlüsselte Kommunikation erneut gestartet.

4.3.2 Datenaustausch

Über das MQTT-Protokoll können Prozessdaten eines unterlagerten Gerätes ausgelesen und geschrieben werden. Die Zugriffe können in JSON-Format oder Binär-Format erfolgen. Beim Binär-Format kann zwischen Big Endian und Little Endian gewählt werden.

In den folgenden Tabellen dient der Begriff „value“ als Platzhalter. Beim Auslesen erscheint der aktuelle Wert.

Die Reihenfolge der Bytes hängt von dem gewählten Datenformat ab.

Folgende Prozessdaten können mit JSON-Format ausgelesen werden (Kommunikationsmodul „Publish“ zum Broker):

Tabelle 51: Prozessdaten mit JSON-Format auslesen

Nr.	Beschreibung	JSON-Format
1	Verbindungsstatus zum unterlagerten Gerät	"Module Status" : { "Connection to device O.K." : "value" }
2	Ausgangsspannung	"Voltage" : { "Value" : "value", "Unit" : "mV" }
3	Ausgangsstrom	"Current" : { "Value" : "value", "Unit" : "mA" }
4	Status	"Device Status" : { "Status DC O.K." : "value", "Status overheating" : "value", "No output voltage" : "value", "Output short circuit" : "value", "Status of digital input" : "value" }
5	Warnings	"Warnings" : { "Output under-voltage" : "value", "Output over-voltage" : "value", "Overload" : "value", "Adjustable output current limit exceeded" : "value", "Adjustable operating hour limit exceeded" : "value", "Top boost supplied" : "value", "Power Boost supplied" : "value", "High device temperature" : "value", "Digital input active" : "value" }
6	Errors	"Errors" : { "Overheating, device switched off" : "value", "No output voltage" : "value", "Output short circuit" : "value", "Electronic circuit breaker tripped" : "value" }
7	Kontrollwort	"Output" : { "Device standby" : "value" ¹⁾ , "Digital out on" : "value" }

1) Wird von der WAGO Stromversorgung Pro 2 noch nicht unterstützt.

Folgende Prozessdaten können mit JSON-Format geschrieben werden (Kommunikationsmodul „Subscribe“ vom Broker):

Tabelle 52: Prozessdaten mit JSON-Format schreiben

Nr.	Beschreibung	JSON-Format
1	Kontrollwort	"Output" : { "Device standby" : "value" ¹⁾ , "Digital out on" : "value" }

1) Wird von der WAGO Stromversorgung Pro 2 noch nicht unterstützt.

Folgende Prozessdaten können mit Binär-Format ausgelesen werden:

Tabelle 53: Prozessdaten mit Binär-Format auslesen

Nr.	Datentyp	Beschreibung	
1	UINT16	Modulstatus	
		Bit 0	Kommunikation zum unterlagerten Gerät OK
2	UINT16	Ausgangsspannung (Einheit: mV)	
3	UINT16	Ausgangsstrom (Einheit: mA)	
4	UINT16	Status	
		Bit 0	Status DC OK
		Bit 1	Übertemperatur
		Bit 2	Keine Ausgangsspannung
		Bit 3	Kurzschluss am Ausgang
		Bit 4	Status am Digitaleingang
5	UINT16	Warnungen	
		Bit 0	Unterspannung am Ausgang
		Bit 1	Überspannung am Ausgang
		Bit 2	Überlast
		Bit 3	Konfigurierbare Überlastschwelle überschritten.
		Bit 4	Konfigurierbare Betriebsstunden erreicht.
		Bit 5	TopBoost abgegeben.
		Bit 6	PowerBoost abgegeben.
		Bit 7	Höhere Gerätetemperatur
		Bit 8	Digitaler Eingang aktiv
6	UINT16	Fehler	
		Bit 0	Übertemperatur, Gerät abgeschaltet
		Bit 1	Keine Ausgangsspannung
		Bit 2	Kurzschluss am Ausgang
		Bit 3	Schutzschalter ausgelöst
7	UINT16	Kontrollwort	
		Bit 0	Gerät Stand-by ¹⁾
		Bit 1	Digitaler Ausgang ein

1) Wird von der WAGO Stromversorgung Pro 2 noch nicht unterstützt.

Folgende Prozessdaten können mit Binär-Format geschrieben werden:

Tabelle 54: Prozessdaten mit Binär-Format schreiben

Byte-Nr.	Datentyp	Beschreibung	
1	UINT16	Kontrollwort	
		Bit 0	Gerät Stand-by ¹⁾
		Bit 1	Digitaler Ausgang ein

1) Wird von der WAGO Stromversorgung Pro 2 noch nicht unterstützt.

4.3.3 Anwendungsbeispiele

Es folgen Applikationsbeispiele zum Verbinden des Kommunikationsmoduls und der WAGO Stromversorgung Pro 2 mit anderen Steuerungen.

Raspberry Pi als MQTT-Broker

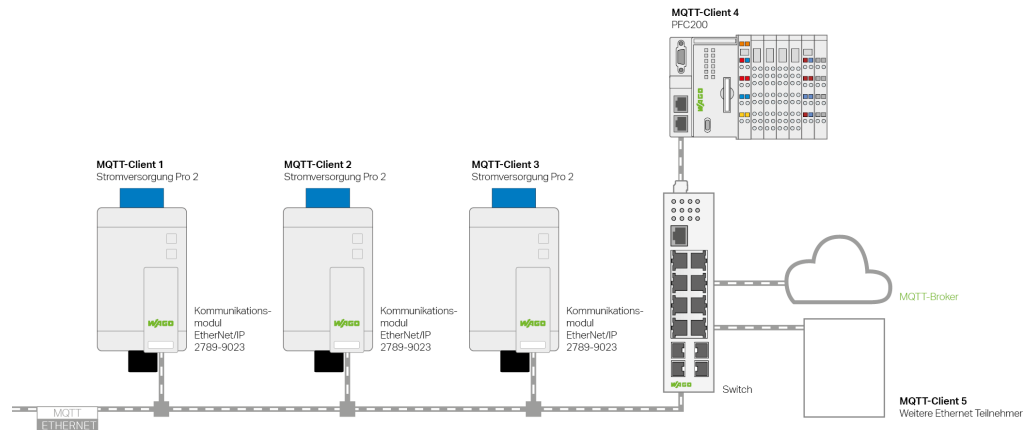


Abbildung 5: Raspberry Pi als MQTT-Broker

- Das Produkt dient als MQTT-Client.
- Ein WAGO PFC200 (z. B. Art.-Nr. 750-8212) dient als MQTT-Client zum Einbinden der Kommunikationsmodule in CODESYS oder e!COCKPIT.
- Ein beliebiger Rechner (z. B. ein Raspberry Pi mit Mosquitto MQTT-Broker) dient als MQTT-Broker.

WAGO PFC200 als MQTT-Broker

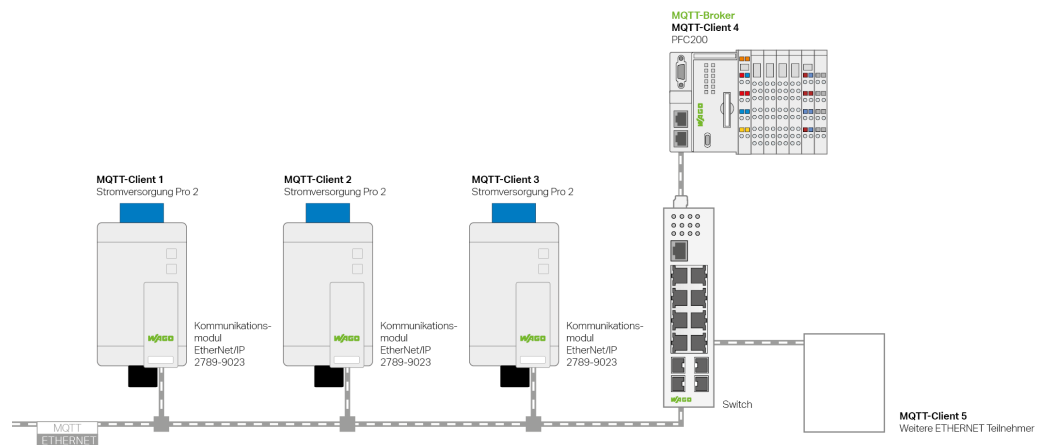


Abbildung 6: WAGO PFC 200 als MQTT-Broker

- Das Produkt dient als MQTT-Client.
- Ein WAGO PFC200 (z. B. Art.-Nr. 750-8212) dient als MQTT-Client und MQTT-Broker. Die PFC-Steuerung ermöglicht das Einbinden der Kommunikationsmodule in CODESYS oder e!COCKPIT und dient gleichzeitig als Server/Broker.

Transport und Lagerung

Die Originalverpackung bietet den optimalen Schutz bei Transport und Lagerung.

- Lagern Sie das Produkt in geeigneter Verpackung, möglichst in der Originalverpackung.
- Transportieren Sie das Produkt nur in geeigneten Behältern/Verpackung.
- Stellen Sie sicher, dass die Kontakte des Produktes beim Ein- und Auspacken nicht verschmutzt oder beschädigt werden.
- Beachten Sie die angegebenen klimatischen Umgebungsbedingungen für Transport und Lagerung.

Montieren und Demontieren

! ACHTUNG

Belüftungsöffnungen nicht abdecken!

Verdeckte Belüftungsöffnungen können zu einer Überhitzung des Produktes führen.

- Halten Sie die Belüftungsöffnungen frei!

Die in den runden Klammern genannten Buchstaben beziehen sich auf die Positionen in der Abbildung „Ansicht“ unter [🔗 Ansicht \[▶ 13\]](#).

i Hinweis

Einbaulagen

Als Nenneinbaulage gilt (siehe auch Abbildung „Ansicht“ unter [🔗 Ansicht \[▶ 13\]](#)): Frontseite vorn, Beschriftung lesbar, Belüftungsöffnungen (b) oben und unten.

Montieren

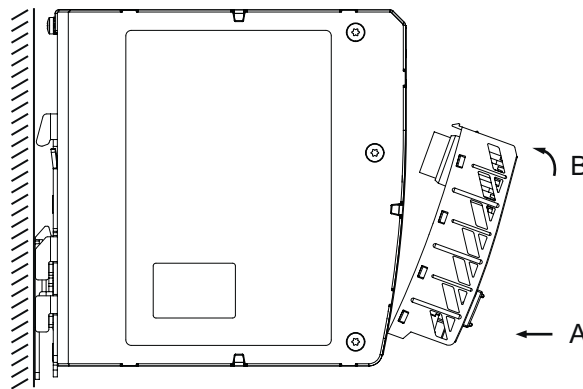


Abbildung 7: Montieren

Montieren Sie das Produkt durch Aufrasten auf die WAGO Stromversorgung Pro 2 (siehe Abbildung „Montieren“):

1. Entfernen Sie an der WAGO Stromversorgung Pro 2 die Abdeckkappe der Kommunikationsschnittstelle.
2. Bewahren Sie die Abdeckkappe gut auf, damit Sie die Kommunikationsschnittstelle wieder abdecken können, wenn diese Schnittstelle nicht benötigt wird.
3. Entfernen Sie an der WAGO Stromversorgung Pro 2 den montierten Beschriftungsadapter.
4. Stecken Sie das Produkt mit den unteren Rastnasen in die unteren Montageöffnungen der WAGO Stromversorgung Pro 2 [A].
5. Drücken Sie das Produkt so weit in Richtung Kommunikationsschnittstelle [B], bis die oberen Rastnasen in die oberen Montageöffnungen einrasten.
6. Überprüfen Sie, ob das Produkt korrekt eingerastet ist.

Demontieren

! ACHTUNG

Sachschaden durch Hot Swapping!

Hot Swapping des Produktes führt zu erhöhtem Verschleiß der Kontakte und daraus resultierend zu einer kürzeren Produktlebensdauer.

- Demontieren Sie das Produkt nur im ausgeschalteten Zustand.

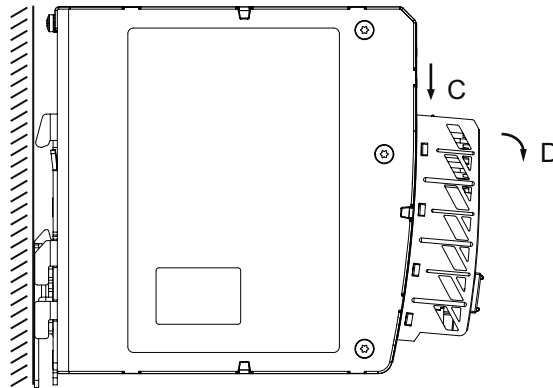


Abbildung 8: Demontieren

1. Drücken Sie in die obere Verriegelungslasche (a) des Produktes [C].
2. Lösen Sie das Produkt in einer Schwenkbewegung von der WAGO Stromversorgung Pro 2 [D].

! ACHTUNG

Elektrostatische Entladung vermeiden!

In dem Produkt sind elektronische Komponenten integriert, die Sie durch elektrostatische Entladung bei Berührung zerstören können.

1. Beachten Sie die Sicherheitsmaßnahmen gegen elektrostatische Entladung gemäß EN 61340-5-1/-3.
2. Achten Sie beim Umgang mit den Produkten auf gute Erdung der Umgebung (Personen, Arbeitsplatz und Verpackung).

In Betrieb nehmen

7.1 Einstellen einer IP-Adresse

7.1.1 Zuweisen einer IP-Adresse mittels DHCP

- ✓ Das Produkt auf ein unterlagertes Gerät aufrasten.
 - ✓ Das Produkt über ein Netzwerkkabel mit einem Rechner verbinden bzw. in ein Netzwerk einbinden.
 - ✓ Das unterlagerte Gerät mit Spannung versorgen.
 - ✓ Befindet sich ein DHCP-Server im Netzwerk:
 - Teilen Sie dem Produkt die Netzwerkeinstellungen zu.
 - ✓ Im Auslieferungszustand des Produkts ist die dynamische Vergabe der IP-Adresse mittels „Dynamic Host Configuration Protocol“ (DHCP) aktiv:
 - Sorgen Sie bei aktiviertem DHCP-Protokoll für die permanente Anwesenheit eines DHCP-Servers.
 - ✓ Wurde die IP-Adresse mittels DHCP vergeben:
 - Ermitteln Sie diese Adresse über die Einstellungen bzw. die Ausgaben des jeweiligen DHCP-Servers, beispielsweise über die Ausgabe von „Open DHCP“.
- ⇒ Configuration-Typ: Statische IP-Adresse
- ⇒ IP-Adresse: 192.168.1.17
- ⇒ Gateway-Adresse: 192.168.1.1

i Hinweis

Totaler Netzwerkausfall bei zwei DHCP-Servern in einem Netzwerk!

Damit es nicht zu einem Netzwerkausfall kommt, schließen Sie niemals einen PC, auf dem ein DHCP-Server installiert ist, an ein globales Netzwerk an. In größeren Netzwerken ist in der Regel bereits ein DHCP-Server vorhanden, mit dem es zu Kollisionen kommt, wodurch das Netzwerk zusammenbrechen kann.

i Hinweis

Dem DHCP-Server feste IP-Adresse zuweisen und auf gemeinsames Subnetz achten!

Beachten Sie, dass der DHCP-Server eine feste IP-Adresse haben muss und dass das Produkt und DHCP-Server sich in demselben Subnetz befinden müssen.

i Hinweis

Über DHCP-Server bezogene IP-Adressen sind nur temporär gültig!

Beachten Sie, dass eine über DHCP-Server bezogene IP-Adresse zeitlich begrenzt gültig ist. Wenn der DHCP-Server nach Ablauf der Nutzungsdauer nicht verfügbar ist, gibt der Feldbusknoten die IP-Adresse frei und ist danach nicht mehr erreichbar!

7.1.2 Einstellen einer statischen IP-Adresse

Um die IP-Adresse dauerhaft verwenden zu können, können Sie die Adressierung auf „statisch“ umschalten. Hierzu gibt es folgende Möglichkeiten:

- Einstellen der IP-Adresse über das WBM
- Einstellen der Standard-IP-Adressvorgabe mit Resettaster
- Einstellen der IP-Adresse über Modbus-Kommando

Einstellen der IP-Adresse über das WBM

1. Rufen Sie das WBM (Web-Based-Management) des Kommunikationsmoduls in einem Browser auf.
2. Wechseln Sie auf die WBM-Seite **Module Settings > Network**.
3. Im Bereich **Ethernet settings** können Sie die gewünschten Netzwerkeinstellungen vornehmen.

Abbildung 9: Module Settings > Network

i Hinweis

Damit die Einstellungen übernommen werden, muss das Kommunikationsmodul neu gestartet werden.

4. Drücken Sie zum Neustart auf die Schaltfläche **[Start]** im Bereich **Reboot** auf der WBM-Seite **Module Settings > System** oder führen Sie einen Power-Cycle des Produkts durch.

System	Network	Parameter Management
Date / Time		
Date (YYMMDD)	00 . 01 . 01	<input type="button" value="Set date from PC"/>
Time (hhmmss)	00 : 00 : 00	<input type="button" value="Set time from PC"/>
Date (YYMMDD)	00.01.01	
Time (hhmmss)	00:22:51	
<input type="radio"/> Enable SNTP		
SNTP-Server	192 . 168 . 1 . 109	
SNTP update time	20 sec	
	<small>(min: 0, max: 604800)</small>	
Time zone UTC	0 h	
	<small>(min: -12, max: 12)</small>	
Firmwareupdate		
Start firmware update of module	<input type="button" value="Start"/>	
<small>NOTE: Firmware update is only possible in HTTP-mode, if you are in HTTPS please switch to HTTP for activating.</small>		
Reboot		
Reboot module	<input type="button" value="Start"/>	
Factory Reset		
Factory Reset	<input type="button" value="Start"/>	

Abbildung 10: Module Settings > System

Einstellen der Standard-IP-Adressvorgabe mit Resettaster

Hinweis

Sollten Sie die IP-Adresse des Moduls nicht mehr vorliegen haben, so können Sie mittels des Resettasters am Modul die Netzwerkeinstellungen zurücksetzen.

1. Drücken Sie den Resettaster 8 Sekunden lang, bis die LED „COM-OK“ kurz aufleuchtet.
 2. Lassen Sie den Resettaster los.
- ⇒ Das Produkt startet neu und es werden folgende Netzwerkeinstellungen vorgenommen:
- Configuration-Type:** Statische IP-Adresse
IP-Adresse: 192.168.1.17
Gateway-Adresse: 192.168.1.1

Einstellen der IP-Adresse über das Modbus-Kommando

- Schreiben Sie mittels Modbus Funktionscode 16 (0x10) auf die entsprechenden Adressen aus Modulinterne Parameter.

Bedienen

8.1 Bedienen über Resettaster

Über den Resettaster kann das Produkt zurückgesetzt werden.

Es gibt folgende Einstellmöglichkeiten:

Tabelle 55: Bedienen des Resettasters

Einstellmöglichkeit	Beschreibung	Signalisierung über optische Zustandsanzeige
Resettaster 8 Sekunden lang drücken.	Deaktiviert DHCP und setzt die IP-Adresse auf 192.168.1.17.	COM OK blinkt einmalig auf.
Resettaster 10 Sekunden lang drücken.	Setzt das Produkt auf die Werkseinstellungen zurück.	ERR blinkt mit 16 Hz.

Konfigurieren

9.1 Konfigurieren mit WBM

Mit dem Web-Based-Management (WBM) können Sie über einen Webbrowser Parameter sowie Messwerte des Kommunikationsmoduls und des unterlagerten Gerätes einsehen und Änderungen vornehmen.

Einloggen

Ist das unterlagerte Gerät passwortgeschützt, so erscheint je nach Passwortlevel eine der folgenden Meldungen:

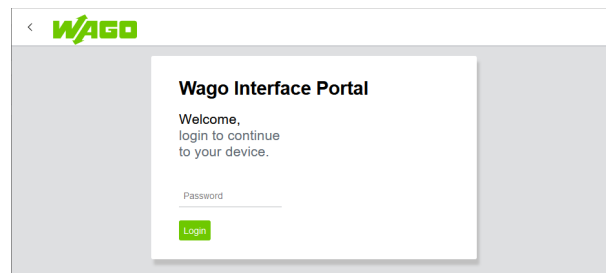


Abbildung 11: Einloggen bei Read-Write-Protection

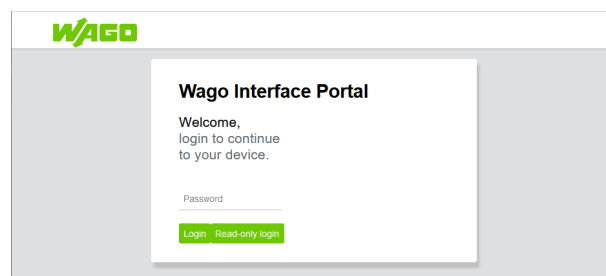


Abbildung 12: Einloggen bei Read-Protection

Ist das unterlagerte Gerät schreib- und lesegeschützt, so muss in jedem Fall mit einem Passwort entsperrt werden (siehe Abbildung „Einloggen bei Read-Write-Protection“). Bei einem Leseschutz kann entweder mit **[Read-only login]** ohne Eingabe eines Passworts eingeloggt werden oder mit Eingabe des richtigen Passworts komplett entsperrt werden.

Menüseite

- ✓ Das unterlagerte Gerät ist nicht passwortgeschützt.
ODER
- ✓ Ein Einloggen mit Passwort ist möglich.
 - Loggen Sie sich ein.
- ⇒ Es erscheint die Menüseite der WBM mit angebotenen Seiten.

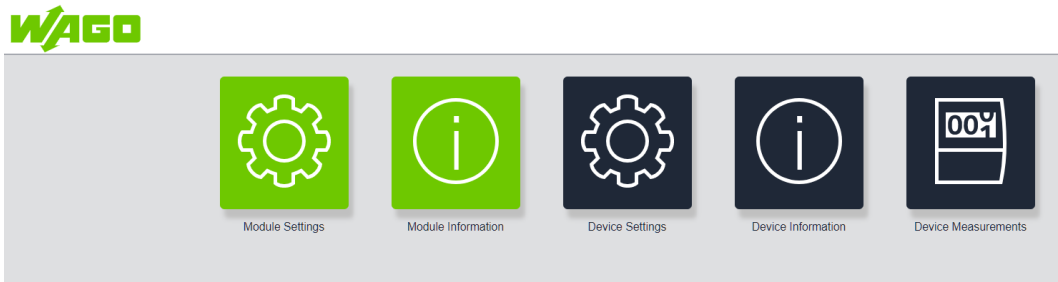


Abbildung 13: Menüseite

Auf der Menüseite sehen Sie Kacheln, die Ihnen folgende Einstiegspunkte bieten:

- Module Settings
- Module Information
- Device Settings
- Device Information
- Device Measurements

9.1.1 Module Settings

System

Abbildung 14: Module Settings > System

Date / Time: Hier können Sie das Datum und die Uhrzeit des Moduls einstellen.

- Manuell
- Aktuelle PC-Zeit übernehmen.
- Die Zeit von einem SNTP-Server beziehen.

i Hinweis

Neustart nach Konfigurieren des SNTP!

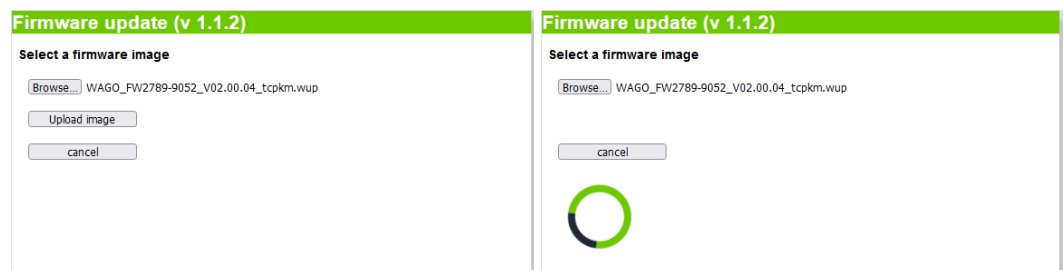
Nach dem Konfigurieren des SNTP muss das Produkt mittels **[Reboot module]** bzw. eines Power-Cycles neu gestartet werden.

Firmware-Update: Ebenfalls können Sie hier ein Firmware-Update des Moduls vornehmen. Durch Klicken der Schaltfläche **[Start]** wird die Applikation verlassen und der interne Firmware-Loader gestartet.

Hinweis

Beachten Sie die Version des Firmware-Loaders!

Im Folgenden werden beispielhafte Bilder einer Version verwendet. Beachten Sie deshalb, dass Ihre WBM-Oberfläche je nach Version abweicht. Die Version des Firmware-Loaders sehen Sie in Klammern auf der WBM-Seite "Firmware update", bspw. "(v 1.1.2)".



Hinweis

Hinweise zur Durchführung des Firmware-Updates!

Beachten Sie, dass das Firmware-Update des Moduls nur via HTTP-Protokoll durchgeführt werden kann. Dazu muss die Website über HTTP aufgerufen werden.

Während der Firmware-Loader aktiv ist, können die Aufgaben des Moduls nicht ausgeführt werden.

Beim Unterbrechen des Firmware-Loaders während des Updates verbleibt das Modul dauerhaft im Firmware-Loader-Modus bis ein Firmware-Image geladen wird.

Nach dem Beenden des Firmware-Updates kann es vorkommen, dass die Seite manuell aktualisiert werden muss.

Reboot: Neustart des Moduls ist erforderlich nach Anpassen von Netzwerkeinstellungen.

Factory Reset: Versetzt die Modulparameter in die Werkseinstellungen.

MQTT

Hier können Sie die MQTT-Einstellungen ändern, siehe [MQTT \[▶ 42\]](#).

The screenshot displays the MQTT configuration page. At the top, there are navigation tabs: System, MQTT (highlighted), EtherNet/IP, Network, Parameter Management, and Switch settings. Below the tabs, the MQTT Connection Status is shown as 'Disabled'. The 'Client settings' section includes:

- MQTT Connection: Radio buttons for 'Disable' (selected), 'Enable without TLS/SSL', and 'Enable with TLS/SSL'.
- Data Format: Radio buttons for 'JSON', 'Binary - Little Endian' (selected), and 'Binary - Big Endian'.
- ID: Text input field containing 'EtherNet/IP module'.
- User: Text input field.
- Password: Text input field.
- Subscribe topic: Text input field containing 'process_data/output'.
- Publish topic: Text input field containing 'process_data/input'.
- Publish intervall: Text input field containing '500 ms' with a note '(min: 200, max: 30000)'.
- Keep Alive: Text input field containing '60 s' with a note '(min: 0, max: 240)'.

 The 'Broker settings' section includes:

- IP-Address: Text input field containing '192.168.1.200'.
- Certificate Upload: A button labeled 'Choose File'.

Abbildung 15: Module Settings > MQTT

- **ID:** Client-ID, die zum Verbinden mit Broker benutzt wird und beim Einsetzen von mehreren Clients nur einmal verwendet werden darf.
- **User/Password:** Falls der Broker eine Authentifizierung mit Benutzername und Passwort benötigt, können diese hier konfiguriert werden.
- **Subscribe topic:** Topic, das vom Kommunikationsmodul zum Empfangen der Nachrichten vom Broker benutzt wird.
- **Publish topic:** Topic, auf das das Kommunikationsmodul die Nachrichten zum Broker versendet.
- **Publish intervall:** Intervall, mit dem das Kommunikationsmodul die Nachrichten versendet.
- **Keep Alive:** Zeitlicher Abstand zum Überprüfen der Verfügbarkeit der Teilnehmer.
- **IP-Address:** IP-Adresse des Brokers Certificate Upload zum Laden eigener MQTT-Zertifikate, siehe [User-Zertifikate \[▶ 68\]](#).

i Hinweis

Date / Time vor dem Zertifikat-Upload einstellen!

Vor dem Upload eines Zertifikats müssen unter **[Module Settings > System]** die Einstellungen für **Date / Time** gesetzt werden.

EtherNet/IP

Abbildung 16: Module Settings > EtherNet/IP

- **Encapsulation Inactivity Timeout:** Zeitlicher Abstand zum Schließen einer inaktiven Verbindung.

Network

Abbildung 17: Module Settings > Network

i Hinweis

Neustart nach dem Anpassen der Netzwerkeinstellungen!

Nach dem Ändern der Einstellungen auf dieser Seite muss das Produkt mittels **[Reboot module]** bzw. eines Power-Cycles neu gestartet werden.

- **Ethernet settings:** Einstellen der Netzwerkparameter sowie der Adressierungsart.
- **Webserver:** Hier können die HTTP- und HTTPS-Protokolle ein- oder ausgeschaltet werden.

i Hinweis

Erneutes Freischalten des Webserverzugriffs!

Durch das Deaktivieren des Webservers werden die Ports 80 und 443 geschlossen und das Modul ist nicht mehr über einen Webbrowser erreichbar. Um den Zugriff über den Webserver wieder freizuschalten, muss der Resettaster physikalisch am Modul für länger als 10 Sekunden gedrückt werden. Das Modul ist damit auf die Werkseinstellung zurückgesetzt oder per Modbus TCP muss das Register 0xFD76 für HTTP oder 0xFD77 für HTTPS auf 1 gesetzt werden.

- **TLS Certificates:** Laden eigener TLS-Zertifikate für das HTTPS-Protokoll, siehe [User-Zertifikate \[► 68\]](#).

Parameter Management

Hier können Sie die aktuellen Einstellungen vom Modul und am unterlagerten Gerät abspeichern und auf andere Geräte gleicher Art übertragen.

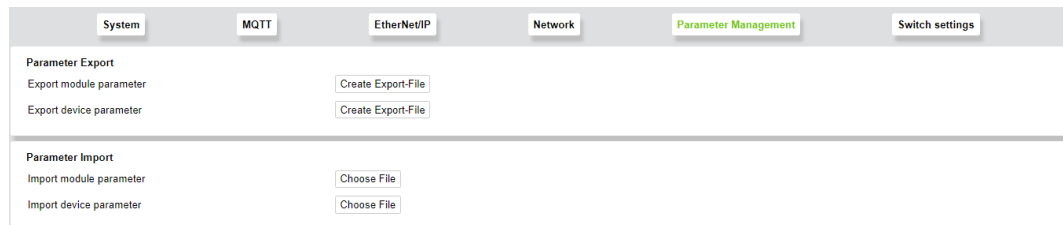


Abbildung 18: Module Settings > Parameter Management

- **Parameter Export:** Die eingestellten Modul- und Geräteparameter können exportiert werden.
- **Parameter Import:** Modul- und Geräteparameter können importiert werden.

Switch Settings

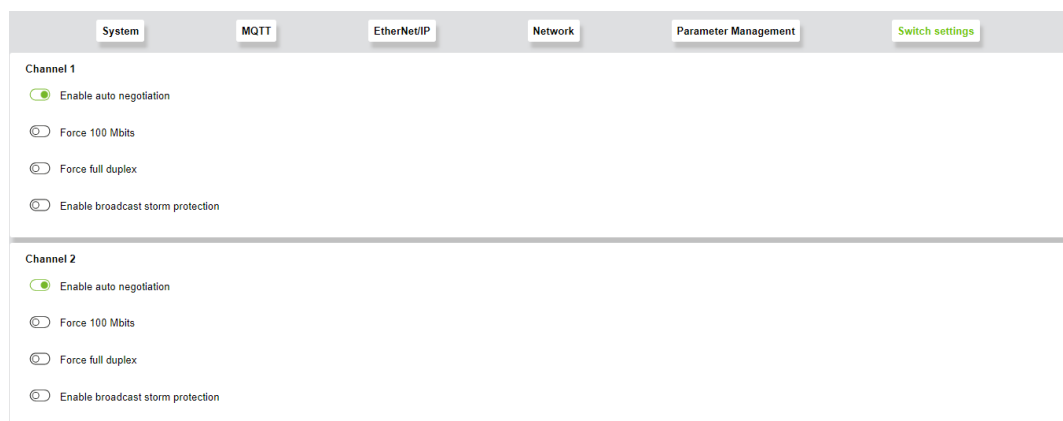


Abbildung 19: Module Settings > Switch settings

- **Enable auto negotiation:** Die Auto-Negotiation ermöglicht es den UTP-Linkpartnern (Unshielded Twisted Pair), entsprechend der Klausel 28 der Spezifikation IEEE 802.3u, den besten gemeinsamen Betriebsmodus auszuwählen. Bei Auto-Negotiation teilen die Linkpartner gegenseitig ihre Fähigkeiten über die Verbindung mit.
- **Force 100 Mbits:** Erzwingt die Verbindung über 100 Mbits.
- **Force Full Duplex:** Erzwingt die Verbindung über Vollduplex.
- **Enable Broadcast Storm Protection:** Option zum Schutz des Switch-Systems vor dem Empfang zu vieler Broadcast-Pakete. Da die Broadcast-Pakete an alle Ports mit Ausnahme des Quellports weitergeleitet werden, kann eine übermäßige Anzahl von Switch-Ressourcen (Bandbreite und verfügbarer Platz in den Sendewarteschlangen) in Anspruch genommen werden. Das Modul kann optional Multicast-Pakete für die Sturmsteuerung berücksichtigen.

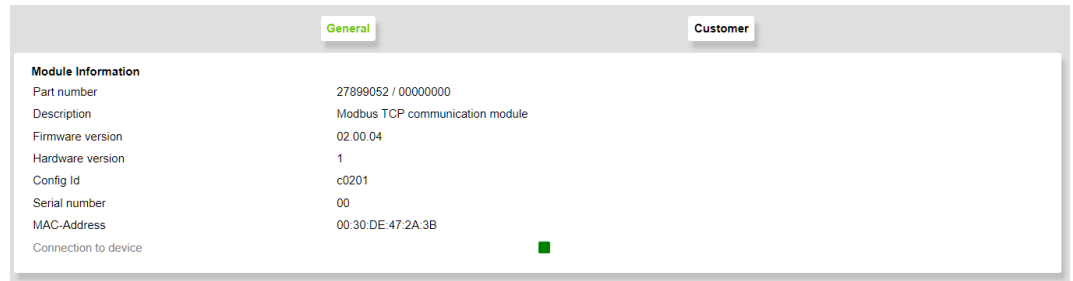
Sehen Sie dazu auch

- [MQTT \[► 42\]](#)
- [User-Zertifikate \[► 68\]](#)

9.1.2 Module Information

General

Anzeige sämtlicher Informationen des Moduls sowie die Statusanzeige der Verbindung zum unterlagerten Gerät:



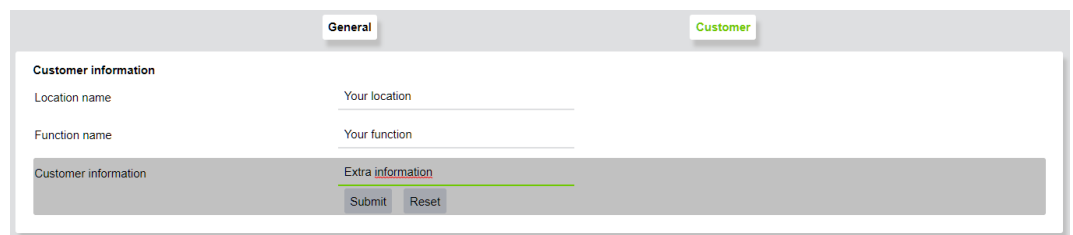
Module Information	
Part number	27899052 / 00000000
Description	Modbus TCP communication module
Firmware version	02.00.04
Hardware version	1
Config Id	c0201
Serial number	00
MAC-Address	00:30:DE:47:2A:3B
Connection to device	■

Abbildung 20: Modul Information > General

- **Connection to device:** Grün bedeutet die Verbindung ist aufgebaut. Rot bedeutet die Verbindung ist gestört.

Customer

Hier können Anlagen und Standortinformationen vom Benutzer eingegeben werden:



Customer information

Location name

Function name

Customer information

Abbildung 21: Modul Information > Customer

9.1.3 Device Settings

Im Folgenden werden die einzelnen Menüseiten der **Device Settings** dargestellt. Für ausführliche Beschreibungen der einzelnen Funktionen sehen Sie unter **Konfigurieren** im:

-  **Produkthandbuch** der verwendeten WAGO Stromversorgung Pro 2

DC Output

Sämtliche Parameter werden aus dem unterlagerten Gerät ausgelesen und auf der Seite **Device Parameter** dargestellt.

The screenshot shows the 'DC Output' configuration page. At the top, there are tabs for 'DC Output', 'Signalization', 'System', 'Password', and 'Modbus'. The 'DC Output' tab is active.

General

- Output on
- Output voltage: mV (min: 11500, max: 14500)
- active droop/parallel mode
- Enable switching the DC output on and off via cyclic process data

Overload behavior

Overload behavior

- Constant current (>100% / 20 s)
- Constant current (latching mode)
- Hiccup mode
- Electronic circuit breaker

Trip current: mA (min: 1500, max: 15000)

Trip delay: ms (min: 100, max: 60000)

- Latching after thermal overload
- PowerBoost (approx 150% / 5 s)
- TopBoost (up to 600% / 15 ms)

Abbildung 22: Device Settings > DC Output

- **General:** Hier können allgemeine Einstellungen vorgenommen werden, wie **DC Output** ein- oder ausgeschaltet und bei **Output on** wird ebenfalls die derzeitige Ausgangsspannung angezeigt.
- **Overload behavior:** Es kann festgelegt werden wie das Produkt sich bei Überlast verhalten soll.

Signalization

The screenshot shows the 'Signalization' configuration page. At the top, there are tabs for 'DC Output', 'Signalization', 'System', 'Password', and 'Modbus'. The 'Signalization' tab is active.

Digital input

- Function, power supply standby on/off

Settings

- Standard
- Inversion
- Function triggered by low-high transition
- Function triggered by high-low transition

Digital output

- DC O.K.
- Load current warning level exceeded
- Electronic circuit breaker tripped
- Power supply switched off (latched)
- Digital output via process data / communication
- Digital output on
- Inversion

Warning thresholds

- Overload limit active

Warning threshold: mA (min: 0, max: 15000)

Operating hours counter threshold: h (min: 0, max: 65000)

Abbildung 23: Device Settings > Signalization

- **Digital input:** Die Stromversorgung kann ein- und ausgeschaltet werden und es können zusätzlich Einstellungen vorgenommen werden.
- **Digital output:** Verschiedene Einstellmöglichkeiten des digitalen Ausgang; **Digital output on** und **Inversion** sind verriegelt und können nicht gleichzeitig zu anderen Einstellungen ausgewählt werden.
- **Warning thresholds:** Einstellungen zur Warnschwelle können konfiguriert werden.

System

Abbildung 24: Device Settings > System

- **Power on behavior:** Das Verhalten bei Netzaufschaltung kann eingestellt werden.
- **User-Interface:** Sperren für den Anwender können eingestellt werden.
- **Date / Time:** Datum und Uhrzeit können vom verwendeten PC übernommen werden
- **Customer information:** Individuelle Kundeninformationen können in die frei editierbaren Eingabefelder eingetragen werden.
- **Factory reboot:** Das Gerät kann auf die Werkseinstellungen zurückgesetzt werden.

Password

Abbildung 25: Device Settings > Password

- **Password protection:** Einstellungen zum Passwortschutz können konfiguriert werden.

! ACHTUNG

Übermitteln Sie nicht beide Einstellungen gleichzeitig!

Die gleichzeitige Übermittlung beider Einstellungen (mit **[Submit]**) kann einen Fehler verursachen. Weitere Information zum Passwort-Handling finden Sie unter [🔑 Device Parameter Objekt \[▶ 32\]](#).

Modbus

Parameter	Value
Device address	1
Response delay	0
Baudrate	19200 Baud
Stop bits	1
Parity	even
Data format	Big-Endian

Abbildung 26: Device Settings > Modbus

- **General:** In diesem Bereich können spezifische Parameter für das Kommunikationsmodul konfiguriert werden.

Sehen Sie dazu auch

📄 [Device Parameter Objekt \[▶ 32\]](#)

9.1.4 Device Information

Hier können Sie die Information des unterlagerten Gerätes ansehen. Nachfolgend ein Beispiel einer Stromversorgung Pro 2:

Field	Value
Part number	27872135 / 00000000
Description	Pro 2 1-ph 12VDC 15A
Firmware version	01.05.19
Hardware version	2
Config Id	10703
Serial number	05013

Abbildung 27: Device Information

9.1.5 Device Measurement

Auf der Seite **Measurement** sind sämtliche Messwerte und Statusinformationen des unterlagerten Gerätes zu sehen. Nachfolgend wird das am Beispiel einer WAGO Stromversorgung Pro 2 gezeigt:

Measurement		Logging
Output		
Device standby		■
Voltage	12034 mV	
Current	0 mA	
Power	0 W	
Energy delivery		
Last second	0 Ws	
Last minute	0 Ws	
Last hour	0 Wh	
Output energy total operation time	0 kWh	
Operating conditions		
Status DC O.K.		■
Digital out on		■
Status of digital input		■
Electronic circuit breaker tripped		■
Warnings		
Output under-voltage		■
Output over-voltage		■
Overload		■
Adjustable output current limit exceeded		■
Adjustable operating hour limit exceeded		■
Power boost supplied		■
Top boost supplied		■
High device temperature		■
Digital input active		■
Errors		
Overheating, device switched off		■
No output voltage		■
Output short circuit		■
Counters		
Standby Time	0 h	
Operating Time	14 h	
Number of supplied TopBoosts	0	
Number of supplied PowerBoosts	6	
High device temperature	0 min	
Overheating, device switched off	0 min	

Abbildung 28: Measurement

- Grün: Funktion oder Zustand OK
- Rot: Funktion oder Zustand gestört bzw. ausgelöst

Auf der Seite **Logging** ist ein Verlauf der letzten Fehler- und Warnmeldungen einsehbar:

Measurement		Logging	
Error Logging			
Date	Time	Error Code	Warning Message
00.00.00	00.00.00		Output under-voltage
00.00.00	00.00.00		Output under-voltage high device temperature
00.00.00	00.00.00		Output under-voltage
00.00.00	00.00.00	No output	Output under-voltage
00.00.00	00.00.00		Output under-voltage
00.00.00	00.00.00		
00.00.00	00.03.40	short circuit	Output under-voltage Overload
00.00.00	00.03.40	short circuit	Output under-voltage Overload Power boost supplied
00.00.00	00.03.41	No output short circuit	Output under-voltage Overload Power boost supplied
00.00.00	00.03.51	No output short circuit	Output under-voltage Overload
00.00.00	00.03.56	short circuit	Output under-voltage Overload
00.00.00	00.03.56	short circuit	Output under-voltage
00.00.00	00.03.56		Output under-voltage
00.00.00	00.03.56		
00.00.00	00.03.05		Output under-voltage
00.00.00	00.03.05		Output under-voltage
00.00.00	00.03.05		Output under-voltage Power boost supplied
00.00.00	00.03.05		Output under-voltage Overload Power boost supplied
00.00.00	00.03.05	short circuit	Output under-voltage Overload Power boost supplied

Abbildung 29: Device Measurement > Logging

9.1.6 Konfiguration der Kommunikation mit Broker

Die Konfiguration der Kommunikation zwischen Kommunikationsmodul und einem Broker erfolgt über das WBM (Web-Based-Management) unter **Module Settings > MQTT** (siehe [🔗 Module Settings \[▶ 54\]](#)). Die Voraussetzung für das Herstellen der MQTT-Verbindung ist, dass der Broker die gleiche Protokollversion wie das Kommunikationsmodul unterstützt.

Aufbau einer unverschlüsselten Verbindung

1. Im Bereich **Broker-Settings > IP-Address** die IP-Adresse des Brokers einstellen.

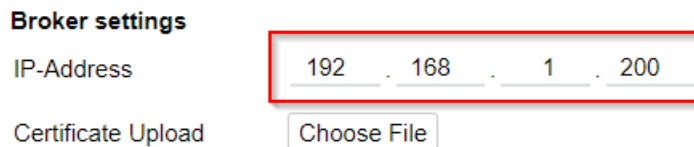


Abbildung 30: IP-Adresse des Brokers

2. Im Bereich **Client Settings** können die vorkonfigurierten Einstellungen für den Anwendungsfall angepasst werden:

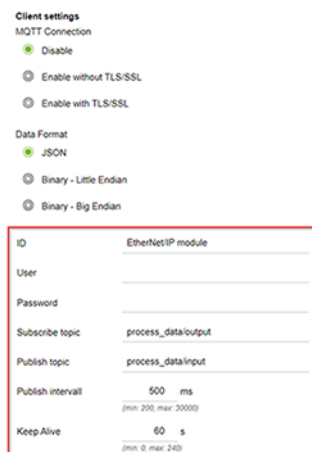


Abbildung 31: Anwendungsspezifische Einstellungen

3. Im Bereich **Client Settings > MQTT Connection** die Option **Enable without TLS/SSL** zum Verbinden mit dem Broker auswählen.

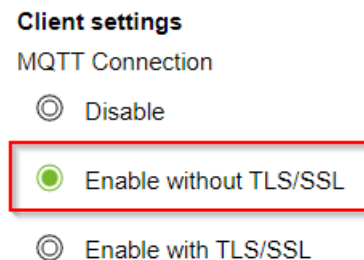


Abbildung 32: Aktivieren ohne TLS/SSL

⇒ Unter **MQTT Connection Status** wird der aktuelle Status der Verbindung angezeigt.

MQTT Connection Status

MQTT Connection Status Disabled

Abbildung 33: Verbindungsstatus

Aufbau einer verschlüsselten Verbindung:

1. Im Bereich **Broker-Settings** > **IP-Address** die IP-Adresse des Brokers einstellen.

Broker settings

IP-Address

192 . 168 . 1 . 200

Certificate Upload

Choose File

Abbildung 34: IP-Adresse des Brokers

2. Im Bereich **Client Settings** vorkonfigurierten Einstellungen für den Anwendungsfall anpassen.

Client settings

MQTT Connection

Disable

Enable without TLS/SSL

Enable with TLS/SSL

Data Format

JSON

Binary - Little Endian

Binary - Big Endian

ID	EtherNet/IP module
User	
Password	
Subscribe topic	process_data/output
Publish topic	process_data/input
Publish intervall	500 ms <small>(min: 200, max: 30000)</small>
Keep Alive	60 s <small>(min: 0, max: 240)</small>

Abbildung 35: Anwendungsspezifische Einstellungen

3. Zertifikat erstellen (siehe [🔗 User-Zertifikate \[▶ 68\]](#)).
4. Datum/Uhrzeit des Moduls aktualisieren (siehe [🔗 Module Settings \[▶ 54\]](#)).
5. Im Bereich **Broker-Settings** > **Certificate Upload** das erstellte CA-File hochladen.

Broker settings

IP-Address

192 . 168 . 1 . 200

Certificate Upload

Choose File

Abbildung 36: Zertifikatsdatei auswählen

6. Im Bereich **Client Settings** > **MQTT Connection** die Option **Enable with TLS/SSL** zum Verbinden mit dem Broker auswählen.

Client settings

MQTT Connection

- Disable
- Enable without TLS/SSL
- Enable with TLS/SSL

Abbildung 37: Aktivieren mit TLS/SSL

⇒ Unter **MQTT Connection Status** wird der aktuelle Status der Verbindung angezeigt.


MQTT Connection Status

MQTT Connection Status	Disabled
---------------------------	----------

Abbildung 38: Verbindungsstatus

Außer Betrieb nehmen

10.1 Entsorgung und Recycling

	WEEE Kennzeichnung Elektro- und Elektronikgeräte dürfen nicht über den Hausmüll entsorgt werden. Dies gilt auch für Produkte ohne diese Kennzeichnung.
---	--

Elektro- und Elektronikgeräte enthalten Materialien, Stoffe und Substanzen, die umwelt- und gesundheitsschädlich sein können. Elektro- und Elektronikgeräte müssen nach Nutzungsbeendigung ordnungsgemäß entsorgt werden. Eine umweltverträgliche Entsorgung dient der Gesundheit, schützt die Umwelt vor schädlichen Substanzen aus Elektro- und Elektronikgeräten und ermöglicht einen nachhaltigen und effizienten Umgang mit Ressourcen.

- Beachten Sie die nationalen und örtlichen Vorschriften für die Entsorgung von Elektro- und Elektronikgeräten, Lithium-Ionen-Batterien, Bleiakkus und Verpackungen.
- Löschen Sie im Elektro- und Elektronikgerät gespeicherte Daten.
- Entnehmen Sie im Elektro- und Elektronikgerät hinzugefügte Lithium-Ionen-Batterien, Bleiakkus oder Speicherkarten.
- Tragen Sie beim Herausnehmen der Lithium-Ionen-Batterien/Bleiakkus entsprechende persönliche Schutzausrüstung.
- Entsorgen Sie die entnommenen Lithium-Ionen-Batterien/Bleiakkus entsprechend Ihren örtlich geltenden abfallrechtlichen Vorschriften (z. B. Sammelboxen im Einzelhandel oder örtliche Sammelstellen).
- Lassen Sie die Elektro- und Elektronikgeräte Ihrer örtlichen Sammelstelle zukommen.
- Entsorgen Sie Verpackungen aller Art so, dass ein hohes Maß an Rückgewinnung, Wiederverwendung und Recycling möglich ist.
- Transportverpackungen aus dem B2B-Bereich können gemäß Verpackungsgesetz kostenlos über ein Rücknahmesystem zurückgenommen werden. Bitte wenden Sie sich dazu direkt an unseren Dienstleister Interseroh. Das entsprechende Zertifikat finden Sie unter: [🌐 Unternehmenszertifikate](#)
- Europaweit gelten die Richtlinien 2006/66/EG, die Richtlinie 94/62/EG und die WEEE 2012/19/EU. National können abweichende Richtlinien und Gesetze gelten.

Anhang

11.1 User-Zertifikate

Ein Zertifikat ermöglicht eine gesicherte Verbindung für die Netzwerkkommunikation und wird für die Authentifizierung des Remote Host genutzt. Das Schlosssymbol im Browser weist darauf hin, dass diese Website über ein gültiges und vertrauenswürdigen Zertifikat verfügt und die Verbindung gesichert ist. Es wird empfohlen, die im Produkt generierten und selbstsignierten Zertifikate durch eigene auszutauschen.



Warning: Potential Security Risk Ahead

Firefox detected a potential security threat and did not continue to 192.168.1.17. If you visit this site, attackers could try to steal information like your passwords, emails, or credit card details.

[Learn more...](#)

Go Back (Recommended)

Advanced...

192.168.1.17 uses an invalid security certificate.

The certificate is not trusted because it is self-signed.

Error code: [MOZILLA_PKIX_ERROR_SELF_SIGNED_CERT](#)

[View Certificate](#)

Go Back (Recommended) Accept the Risk and Continue

Abbildung 39: Browserwarnmeldung aufgrund von selbstsigniertem Zertifikat

Eigens erstellte Zertifikate müssen von einer Zertifizierungsstelle (sogenannte Root-CA) unterzeichnet werden. Das Root-Zertifikat bildet den gemeinsamen Vertrauensanker aller ihm untergeordneten Zertifikate und muss im lokalen Trust-Store des Browsers oder Clients gespeichert werden. In den folgenden Kapiteln wird beispielhaft die Erstellung von Schlüsseln und Zertifikaten mit der Schlüsselverwaltungssoftware XCA beschrieben. Mit der kostenlosen Software ist es möglich, Zertifikate selbst zu erstellen. Die Zertifikate/Schlüssel werden in einer lokalen Datenbankdatei gespeichert. Die Datenbank, welche unter anderem private Schlüssel enthält, wird dabei mit einem Passwort geschützt.

11.1.1 Erstellen und Austauschen von Zertifikaten

In der folgenden Tabelle sind die verfügbaren Cipher-Suites¹⁾ gelistet:

Tabelle 56: Verfügbare Cipher-Suites

IANA-Nr.	Cipher-Suite
TLS1.3	
0x13, 0x01	TLS_AES_128_GCM_SHA256
0x13, 0x02	TLS_AES_256_GCM_SHA384
0x13, 0x04	TLS_AES_128_CCM_SHA256
0x13, 0x05	TLS_AES_128_CCM_8_SHA256
TLS1.2	
0xC0, 0xAC	TLS_ECDHE_ECDSA_WITH_AES_128_CCM
0xC0, 0xAE	TLS_ECDHE_ECDSA_WITH_AES_128_CCM_8
0xC0, 0xAF	TLS_ECDHE_ECDSA_WITH_AES_256_CCM_8
0xC0, 0x09	TLS_ECDHE_ECDSA_WITH_AES_128_CBC_SHA
0xC0, 0x0A	TLS_ECDHE_ECDSA_WITH_AES_256_CBC_SHA
0xC0, 0x2B	TLS_ECDHE_ECDSA_WITH_AES_128_GCM_SHA256
0xC0, 0x2C	TLS_ECDHE_ECDSA_WITH_AES_256_GCM_SHA384
0xC0, 0x23	TLS_ECDHE_ECDSA_WITH_AES_128_CBC_SHA256
0xC0, 0x24	TLS_ECDHE_ECDSA_WITH_AES_256_CBC_SHA384

1) Eine standardisierte Sammlung von Algorithmen zur sicheren Verschlüsselung von Netzwerkverbindungen.

11.1.2 Erstellen einer Vorlage für die Zertifikate

1. Öffnen Sie die Software XCA und wählen Sie unter dem Menü **Datei** das Untermenü **Neue Datenbank**.
2. Wählen Sie einen Speicherort und einen passenden Namen für die Datenbank.
3. Geben Sie ein Passwort für die Sicherung der Datenbank ein.
⇒ Die neu erstellte Datenbank öffnet sich.

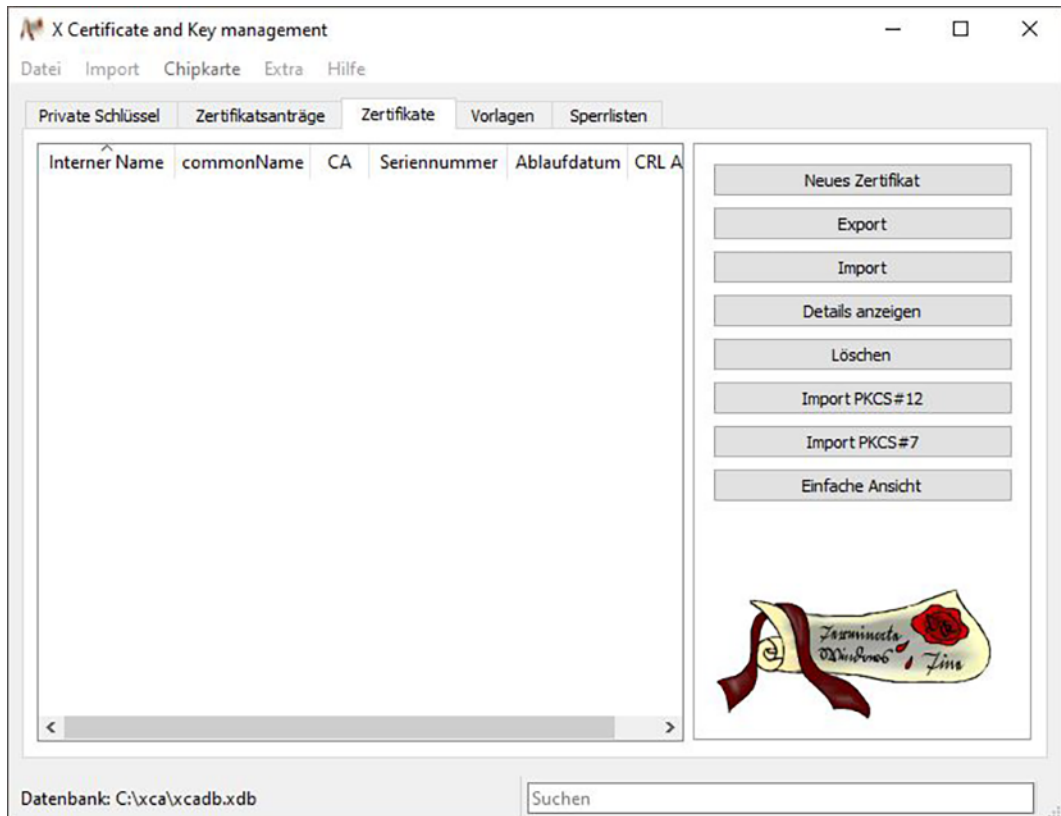


Abbildung 40: Datenbank XCA

4. Wählen Sie in der Registerkarte **Vorlagen** die Schaltfläche **[Neue Vorlage]**.
5. Wählen Sie in dem sich öffnenden Dialogfenster **Vorlagenwerte voreinstellen** die Einstellung „**[default]** Leere Vorlage“.
6. Bestätigen Sie die Auswahl mit **[OK]**.
7. Wechseln Sie im sich öffnenden Dialogfenster **XCA Vorlage ändern** zur Registerkarte **Inhaber**.

The screenshot shows the 'XCA Vorlage ändern' dialog box. The 'Distinguished name' section is highlighted with a red box. The fields are as follows:

Distinguished name	
countryName	DE
stateOrProvinceName	NRW
localityName	Minden
organizationName	WAGO Kontaktechnik GmbH & Co. KG
organizationalUnitName	BU IF
commonName	
emailAddress	info@wago.com

Abbildung 41: Vorlagen ändern

Eingabefeld	Bedeutung
Interner Name	Der Wert in diesem Feld dient als interne Referenz und sollte das Zertifikat eindeutig identifizieren.
countryName	Ländercode (z. B. DE für Deutschland)
stateOrProvinceName	Bundesland (z. B. NRW)
localityName	Ausstellungsort des Zertifikats
organizationName	Name der Organisation, die das Zertifikat ausgestellt hat
organizationUnitName	Abteilungsbezeichner
commonName	Hier kann ein allgemeiner Bezeichner hinterlegt werden.
emailAddress	Hier kann eine E-Mail-Adresse hinterlegt werden.

8. Füllen Sie die markierten Eingabefelder im oberen Bereich aus.
 - ⇒ Das Feld **commonName** wird in der Vorlage leer gelassen und später ausgefüllt.
9. Bestätigen Sie Ihre Eingaben mit **[OK]**.
 - ⇒ Nachdem die Vorlage erstellt wurde, wird sie im Fenster angezeigt.

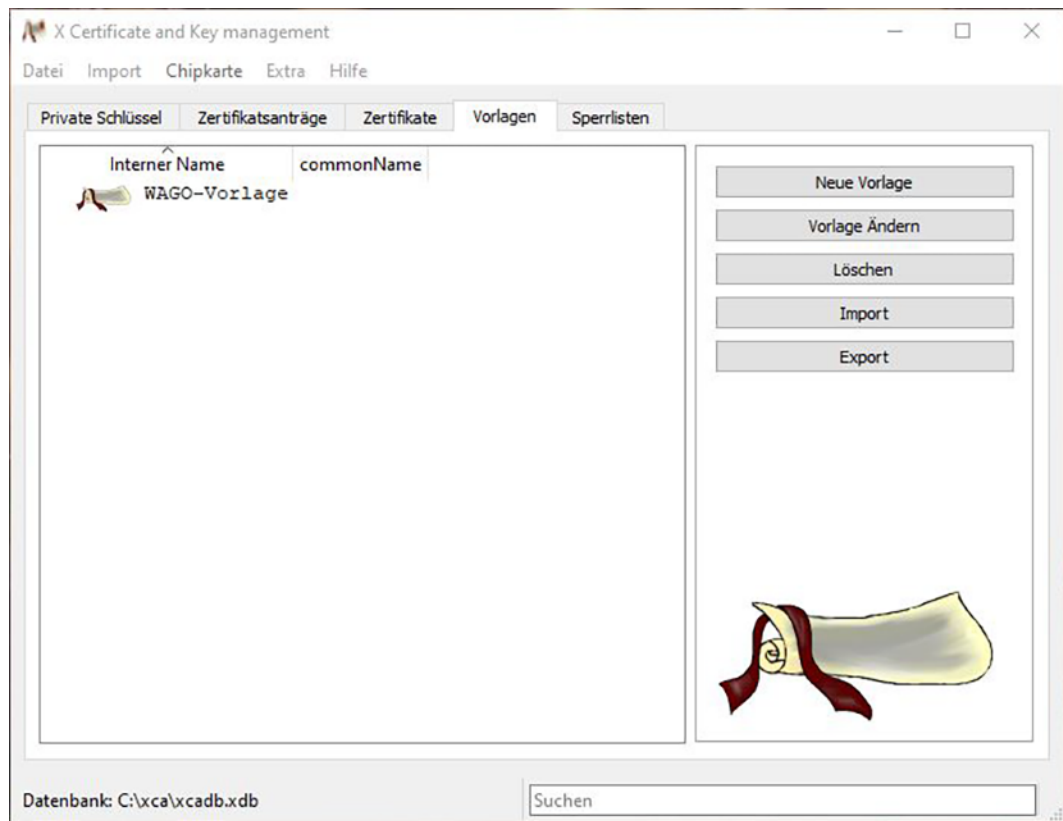


Abbildung 42: Vorlage erstellen

11.1.3 Erstellen des Root-CA-Zertifikats

1. Wechseln Sie zur Registerkarte **Zertifikate**, um das Root-CA-Zertifikat zu erstellen. Wählen Sie die Schaltfläche **[Neues Zertifikat]**.
⇒ Das folgende Dialogfenster öffnet sich.

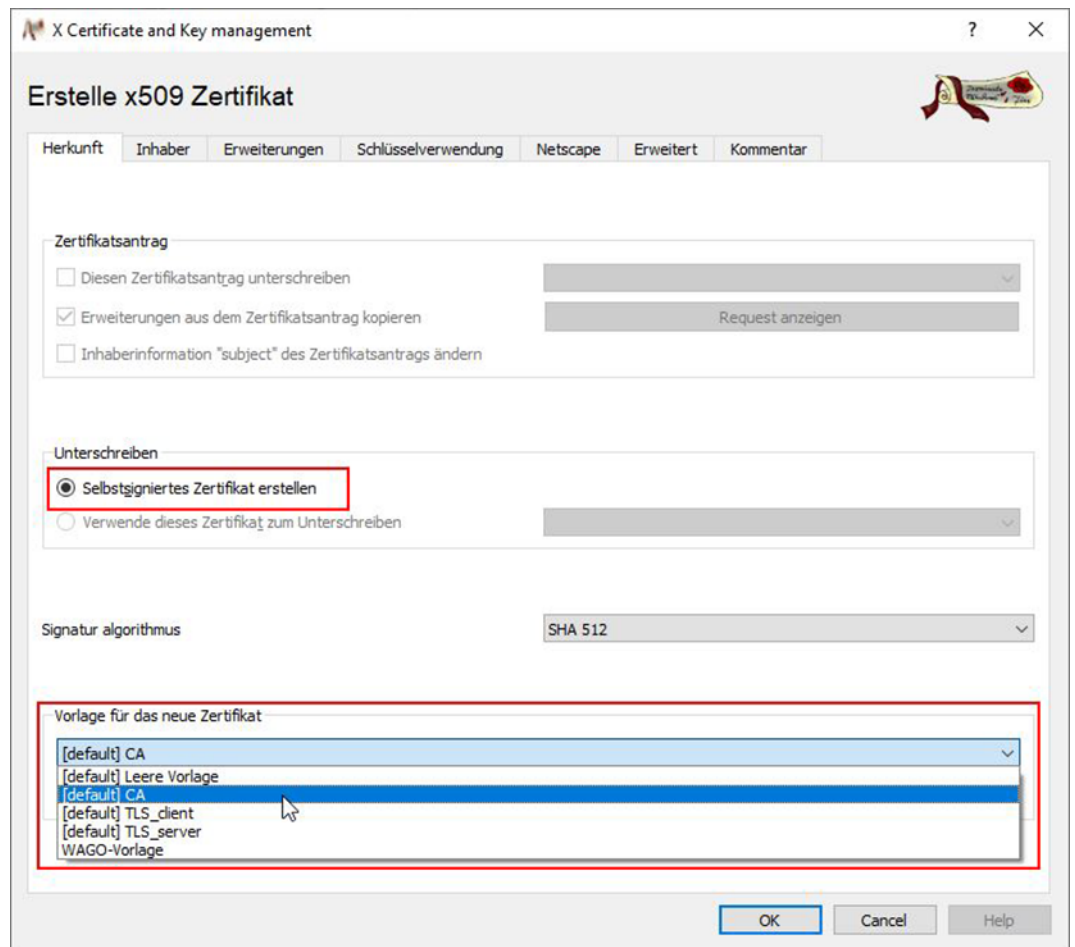


Abbildung 43: Zertifikat erstellen – Vorlage auswählen

2. Wählen Sie aus dem Auswahlfeld **Vorlage für das neue Zertifikat** Ihre erstellte Vorlage aus.
3. Wählen Sie die Schaltfläche **[Subject übernehmen]**.
4. Wählen Sie aus dem Auswahlfeld **Vorlage für das neue Zertifikat** die Vorlage **[default] CA** aus.
5. Wählen Sie die Schaltfläche **[Erweiterungen übernehmen]**.
6. Wechseln Sie zur Registerkarte **Inhaber**.
 - ⇒ Das folgende Dialogfenster öffnet sich.

X Certificate and Key management

Erstelle x509 Zertifikat

Herkunft Inhaber Erweiterungen Schlüsselverwendung Netscape Erweitert Kommentar

Interner Name

Distinguished name

countryName	DE	organizationalUnitName	BU IF
stateOrProvinceName	NRW	commonName	Root_CA
localityName	Minden	emailAddress	info@wago.com
organizationName	WAGO Kontaktechnik GmbH & Co. KG		

Typ	Inhalt
-----	--------

Hinzufügen
Löschen

Privater Schlüssel

auch verwendete Schlüssel **Erstelle einen neuen Schlüssel**

OK Cancel Help

Abbildung 44: Zertifikat erstellen – Name eintragen

7. Geben Sie einen Bezeichner in das Eingabefeld **CommonName** ein. (z. B. „Root_CA“).
8. Wählen Sie die Schaltfläche **[Erstelle einen neuen Schlüssel]**.

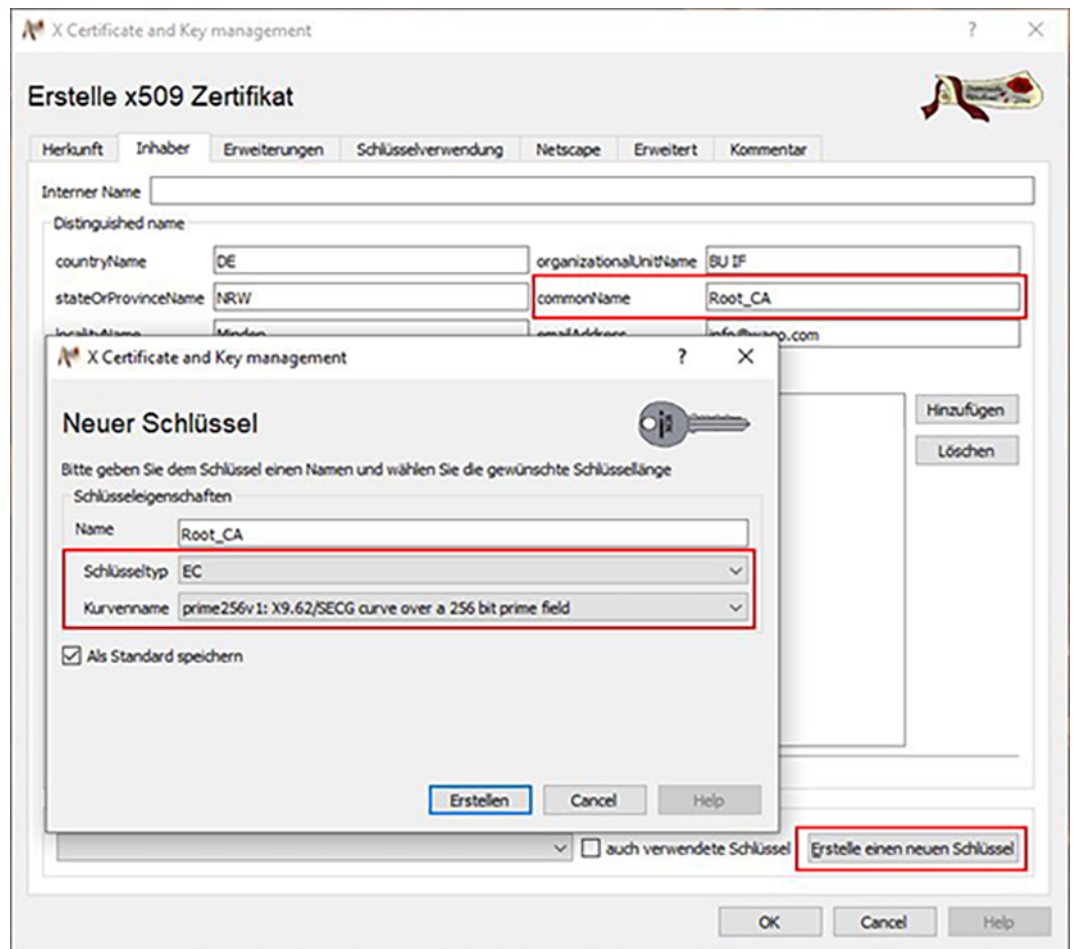


Abbildung 45: Neuen Schlüssel erstellen

9. Stellen Sie den Schlüsseltyp auf „EC“ und wählen Sie eine EC-Kurve für die Root-CA aus. Der Name ist voreingestellt. Die Vergabe ist abhängig davon, ob der Schlüssel für die Root-CA oder für das Modul generiert wird. Es wird die Kurve prime256r1 gemäß BSI TR 02102 2 (im XCA mit prime256v1 benannt) unterstützt.

Hinweis

Es werden keine RSA-Schlüssel unterstützt.

10. Wählen Sie die Schaltfläche **[Erstellen]**, um den Schlüssel zu erstellen.
11. Beenden Sie das Dialogfenster über **[OK]**, nach der Mitteilung über die erfolgreiche Schlüsselstellung.
 - ⇒ Das erstellte Zertifikat wird in der Registerkarte **Zertifikate** angezeigt.

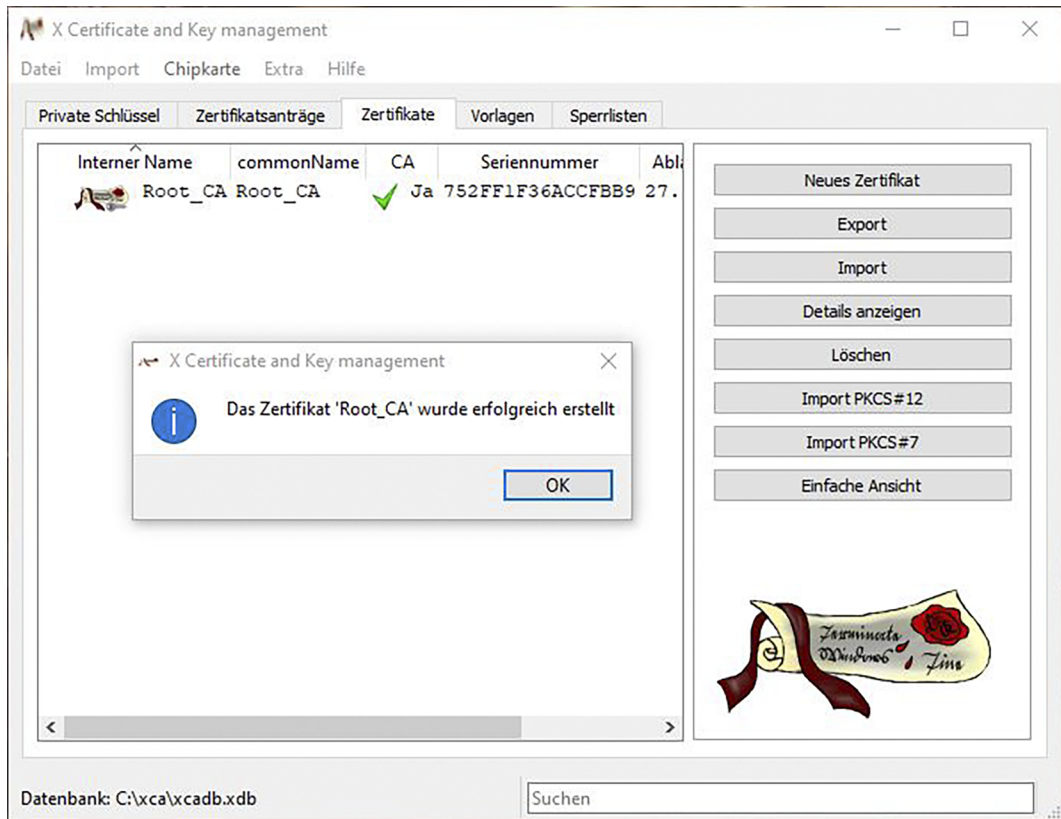


Abbildung 46: Neues Zertifikat angelegt

11.1.4 Erstellen des Gerätezertifikats

1. Wechseln Sie zur Registerkarte **Zertifikate**, um das Gerätezertifikat zu erstellen.
2. Wählen Sie die Schaltfläche **[Neues Zertifikat]**.
 - ⇒ Das folgende Dialogfenster öffnet sich.

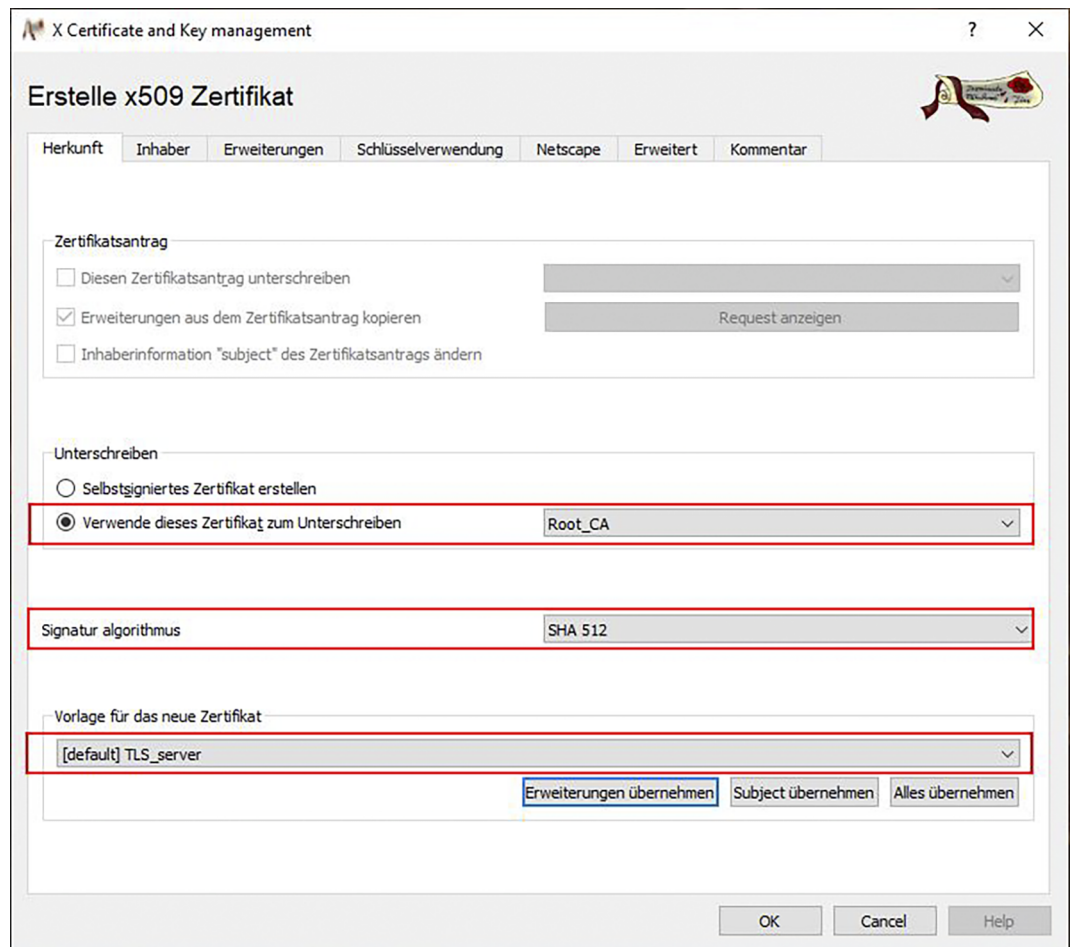


Abbildung 47: Neues Gerätezertifikat erstellen

3. Aktivieren Sie das Kontrollfeld **Verwende dieses Zertifikat zum Unterschreiben** und wählen Sie Ihr erstelltes Root-CA-Zertifikat aus.
4. Wählen Sie im Auswahlfeld **Signatur algorithmus** den Wert „SHA 512“ (siehe technische Richtlinien des BSI TR-02102).
5. Wählen Sie im Auswahlfeld **Vorlage für das neue Zertifikat** Ihre erstellte Vorlage aus.
6. Wählen Sie die Schaltfläche **[Subject übernehmen]**.
7. Wählen Sie im Auswahlfeld **Vorlage für das neue Zertifikat** die Vorlage „**[default] TLS_server**“ aus.
8. Wählen Sie die Schaltfläche **[Erweiterungen übernehmen]**.
9. Wechseln Sie zur Registerkarte **Inhaber**.
10. Geben Sie die IP-Adresse Ihres Server-Gerätes in das Eingabefeld **CommonName** ein. Für WBM-Zertifikat Erstellung wird hier die IP-Adresse des Kommunikationsmoduls eingetragen. Für MQTT-Zertifikat Erstellung wird die IP-Adresse des Brokers eingetragen.
11. Wählen Sie die Schaltfläche **[Erstelle einen neuen Schlüssel]**.

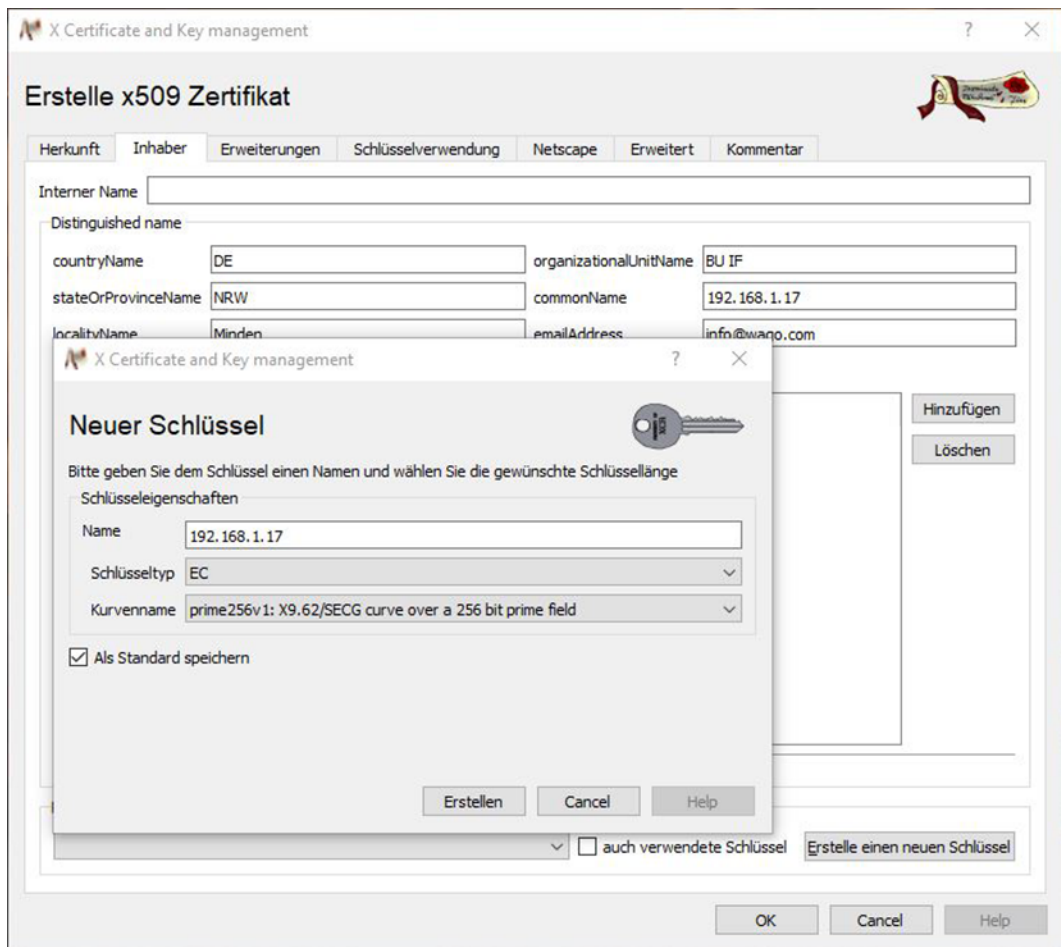


Abbildung 48: Neuen Schlüssel anlegen

12. Stellen Sie den Schlüsseltyp auf elliptische Kurve um und wählen Sie die Kurve prime256v1 aus.
13. Wählen Sie die Schaltfläche **[Erstellen]**, um den Schlüssel zu erstellen.
14. Wechseln Sie zur Registerkarte **Erweiterungen**.

Abbildung 49: Registerkarte „Erweiterungen“

15. Stellen Sie die Gültigkeit des Gerätezertifikats ein. Beachten Sie dabei die Empfehlungen der „technischen Richtlinien des BSI TR-02102-2“.
16. Fügen Sie in dem Eingabefeld **X509v3 Subject Alternative Name** ebenfalls die IP-Adresse und/oder den Hostnamen hinzu.

Hinweis

Der Wert im Eingabefeld „X509v3 Subject Alternative Name“ muss identisch mit der Adresse des Servers sein!

Die IP-Adresse bzw. der Hostname wird von den Browsern genutzt, um die Identität festzustellen. Wenn der im Eingabefeld **X509v3 Subject Alternative Name** eingetragene Wert von der IP-Adresse des Servers abweicht, wird das Zertifikat als nicht gültig erkannt!

17. Wechseln Sie zur Registerkarte **Schlüsselverwendung**, um die Nutzung der Zertifikate einzuschränken.
18. Tragen Sie die in der Abbildung markierten Werte ein.

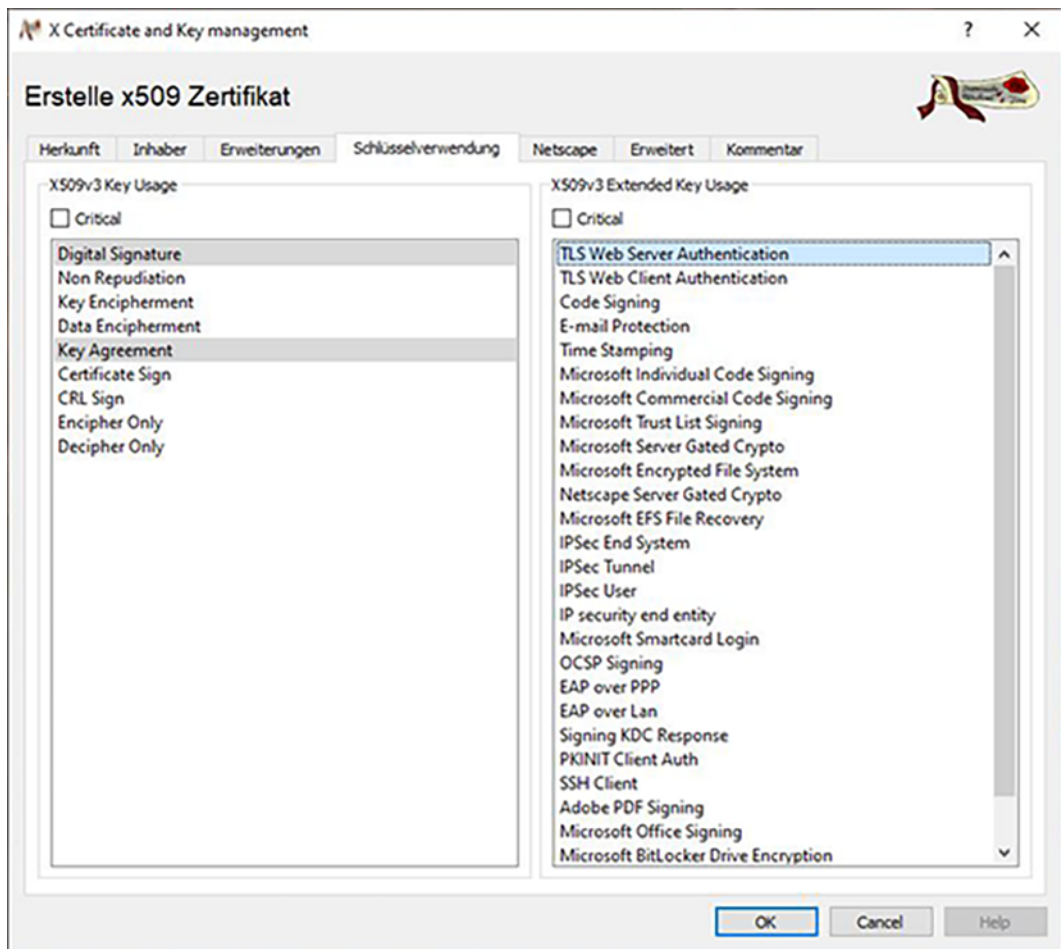


Abbildung 50: Neuer Zertifikatsantrag, Schlüsselverwendung „Client“

- Bestätigen Sie Ihre Eingaben mit **[OK]**. Das neue Zertifikat wird in der Registerkarte **Zertifikate**, unterhalb des Root-CA-Zertifikats angezeigt.

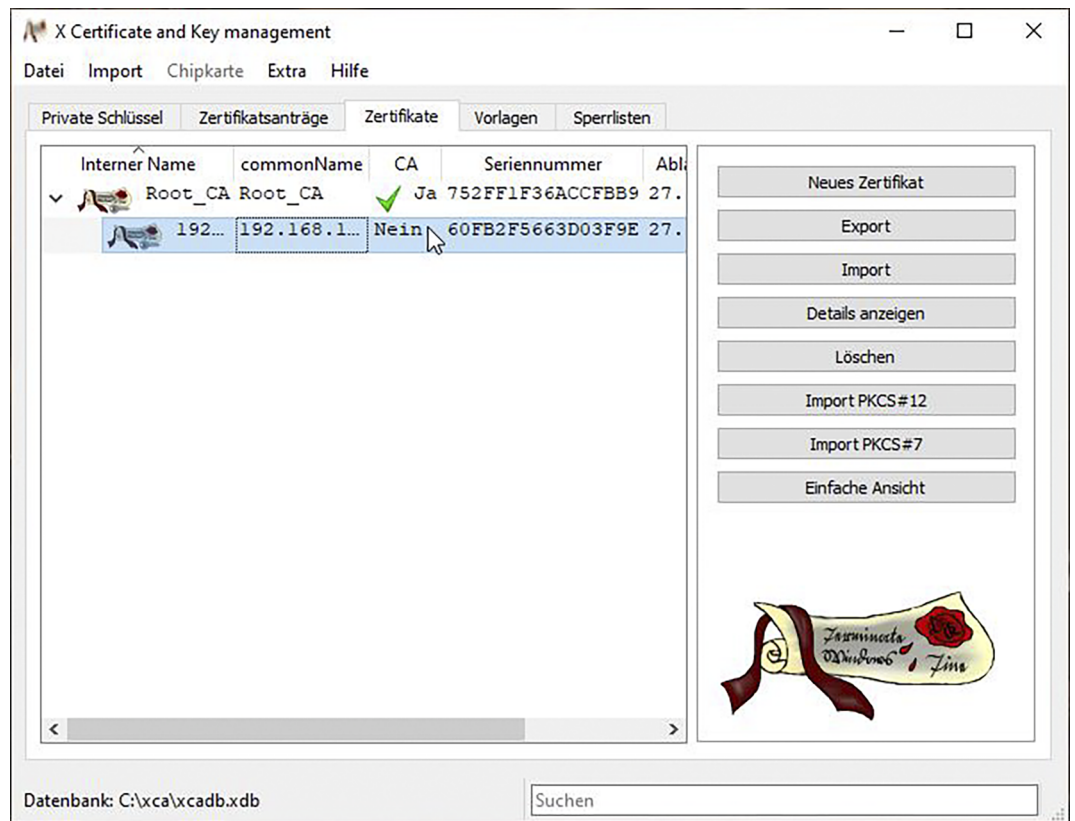


Abbildung 51: Gerätezertifikat erstellt

11.1.5 Exportieren der WBM-Zertifikate

1. Wechseln Sie im Hauptfenster in die Registerkarte **Zertifikate** und klappen Sie die Baumstruktur ganz auf.
2. Markieren Sie Ihr Root-CA-Zertifikat und öffnen Sie über Rechtsklick das Kontextmenü.
3. Wählen Sie **Export > Datei**.

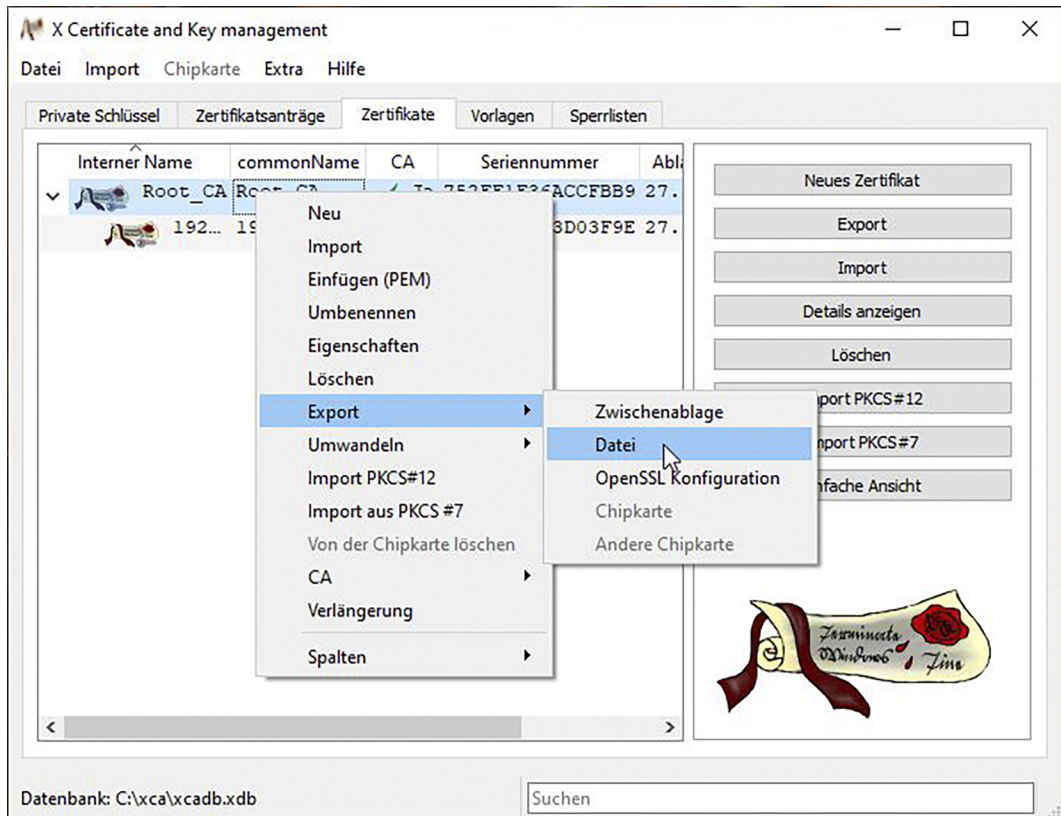


Abbildung 52: Root-CA-Zertifikat exportieren 1

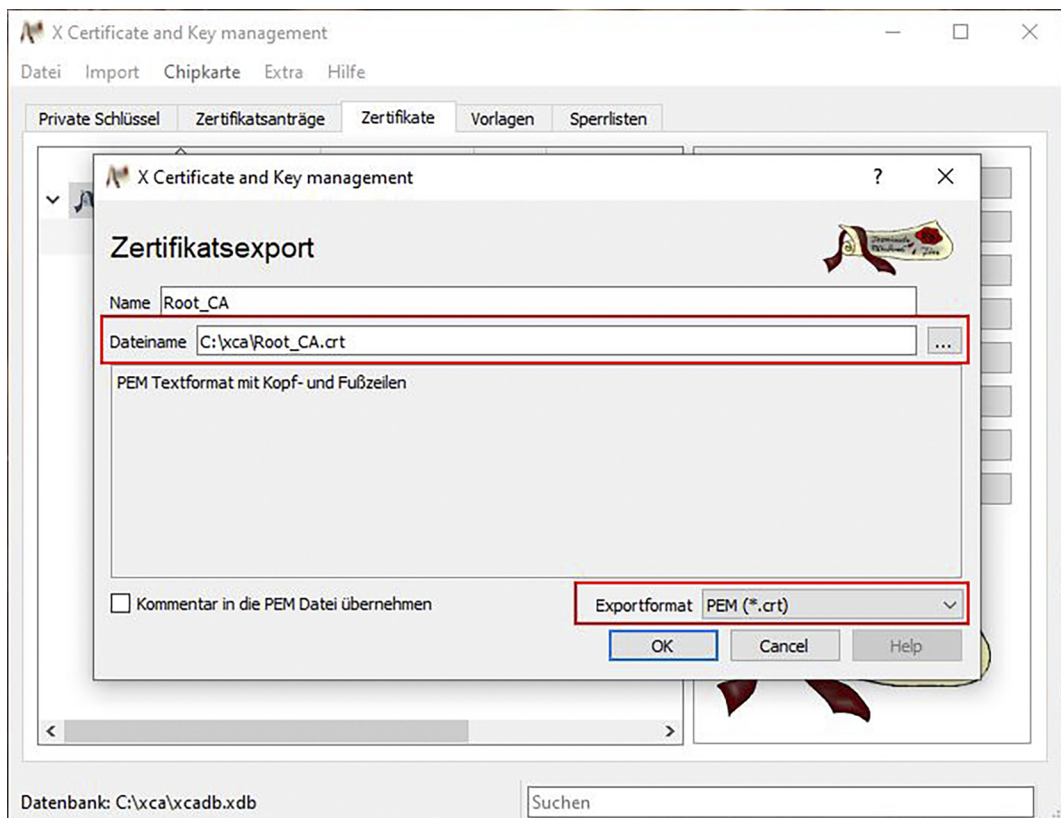


Abbildung 53: Root-CA-Zertifikat exportieren 2

4. Wählen Sie über die Schaltfläche [...] den Speicherort aus.
5. Wählen Sie in der Auswahlliste **Exportformat** den Eintrag „PEM (*.crt)“ aus.

6. Bestätigen Sie mit **[OK]**.
7. Markieren Sie Ihr Gerätezertifikat und öffnen Sie über Rechtsklick das Kontextmenü.
8. Wählen Sie **Export > Datei**.

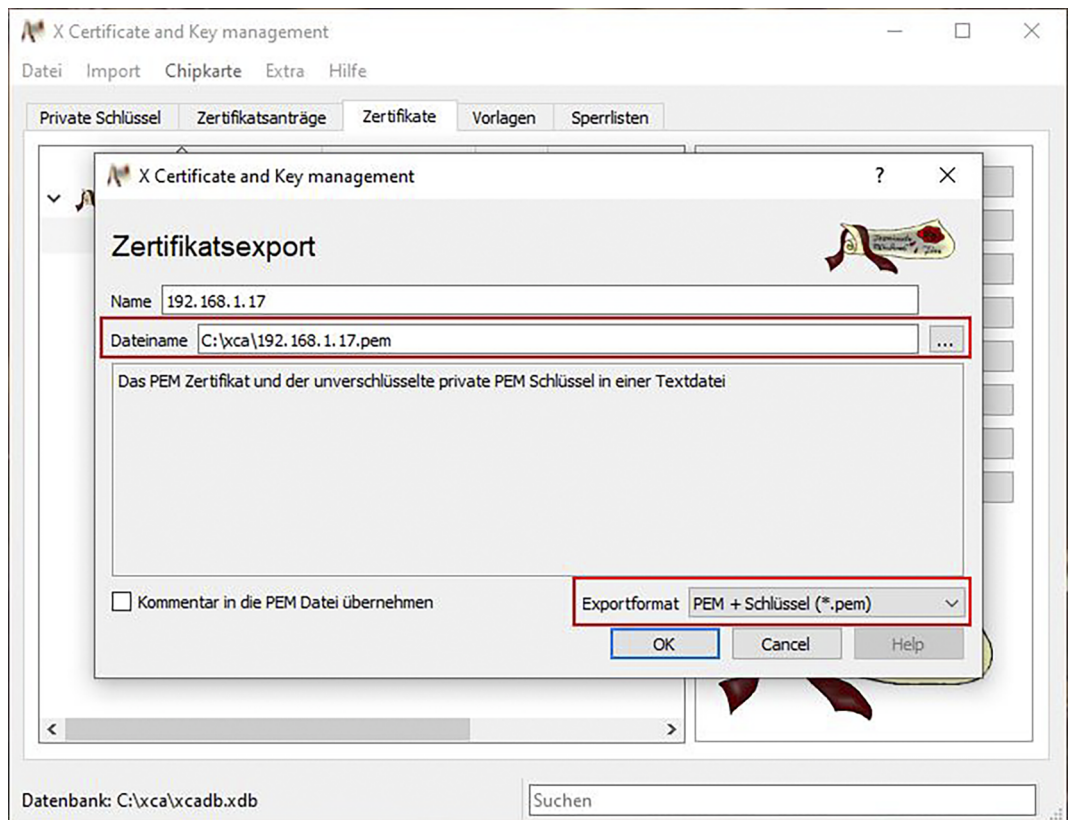


Abbildung 54: Export des Gerätezertifikats

9. Wählen Sie über die Schaltfläche [...] einen Speicherort aus.
10. Wählen Sie in der Auswahlliste **Exportformat** den Eintrag „PEM mit Schlüssel“ aus.
11. Bestätigen Sie mit **[OK]**.

11.1.6 Exportieren der MQTT-Zertifikate

1. Wechseln Sie im Hauptfenster in die Registerkarte **Zertifikate** und klappen Sie die Baumstruktur ganz auf.
2. Markieren Sie Ihr Root-CA-Zertifikat und öffnen Sie über Rechtsklick das Kontextmenü.
3. Wählen Sie **Export > Datei**.

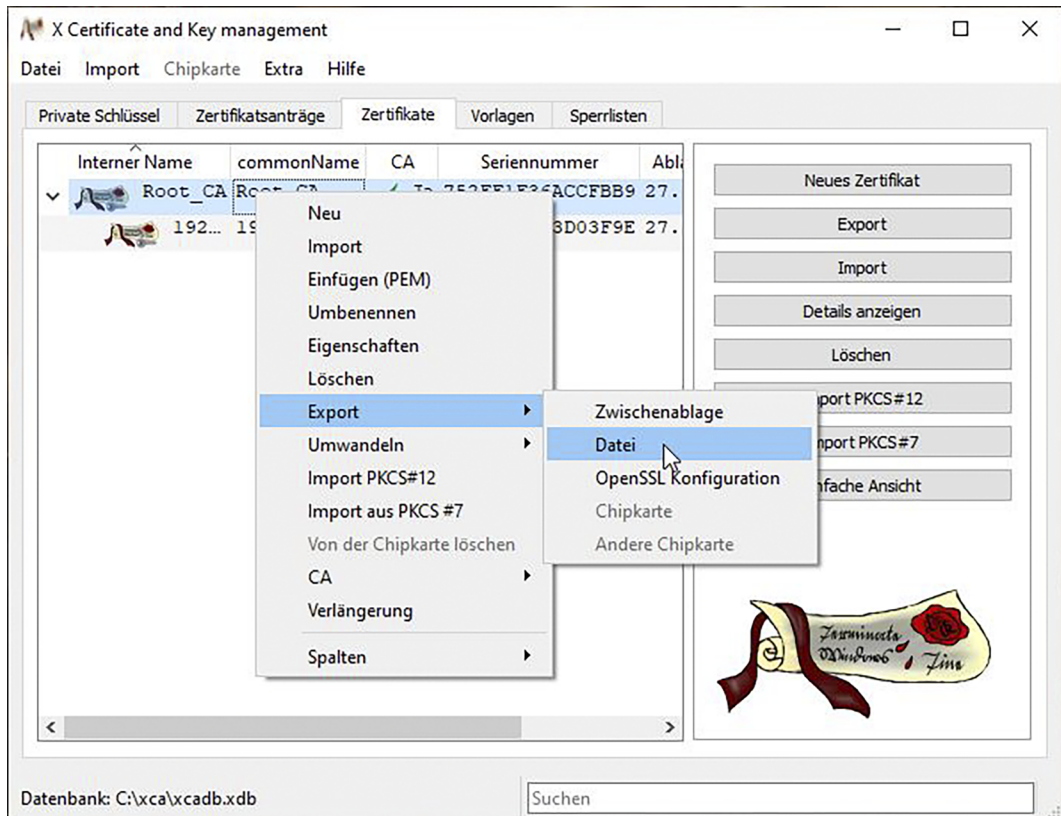


Abbildung 55: Root-CA-Zertifikat exportieren 1

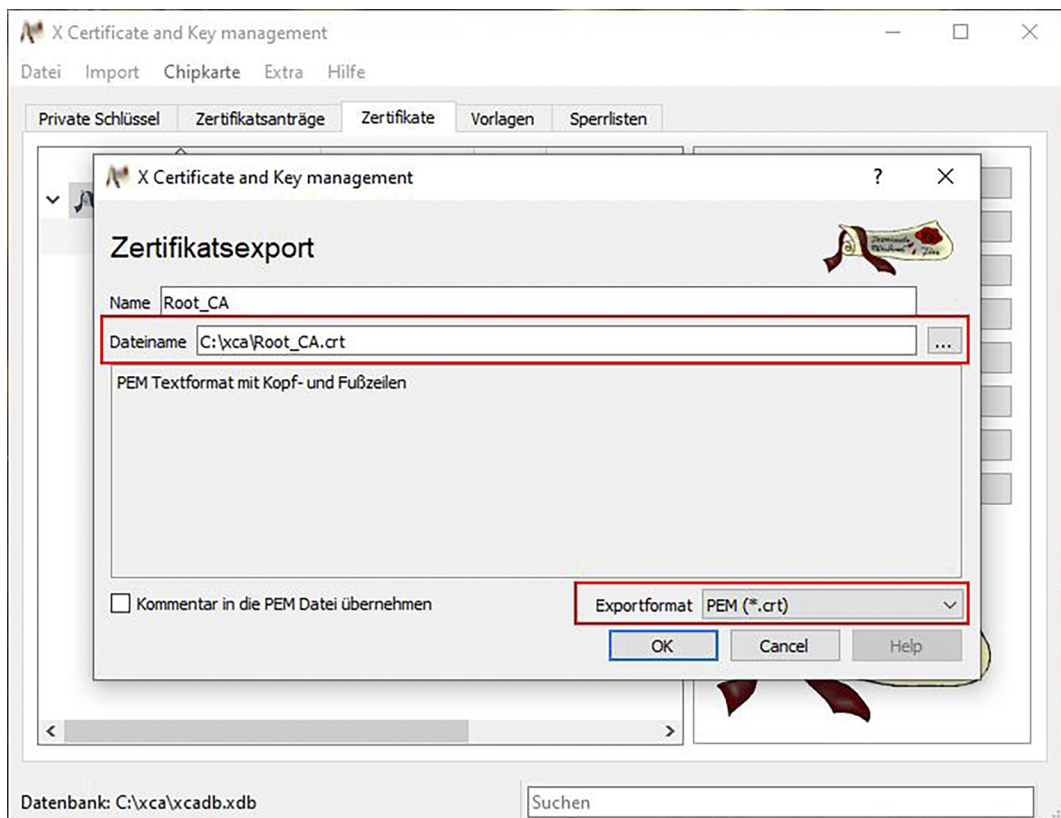


Abbildung 56: Root-CA-Zertifikat exportieren 2

4. Wählen Sie über die Schaltfläche [...] den Speicherort aus.
5. Wählen Sie in der Auswahlliste **Exportformat** den Eintrag „PEM (*.crt)“ aus.

6. Bestätigen Sie mit **[OK]**.
7. Markieren Sie Ihr Gerätezertifikat und öffnen Sie über Rechtsklick das Kontextmenü.
8. Wählen Sie **Export > Datei**.

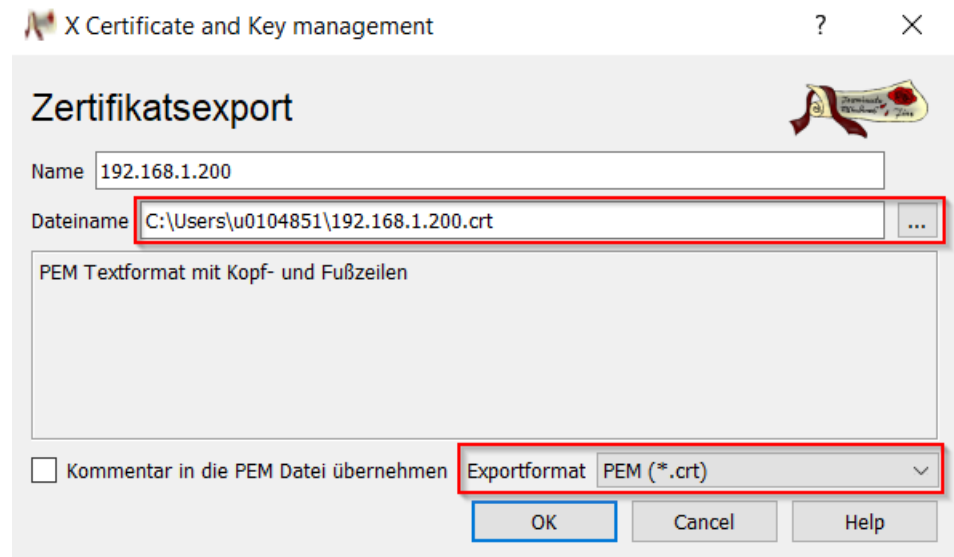


Abbildung 57: Broker Zertifikat exportieren

9. Wählen Sie über die Schaltfläche [...] einen Speicherort aus.
10. Wählen Sie in der Auswahlliste **Exportformat** den Eintrag „PEM ohne Schlüssel“ aus.
11. Bestätigen Sie mit **[OK]**.
12. Wechseln Sie im Hauptfenster in die Registerkarte **Private Schlüssel**.
13. Markieren Sie Ihr Geräte-Zertifikat und öffnen Sie über Rechtsklick das Kontextmenü.
14. Wählen Sie **Export > Datei**.

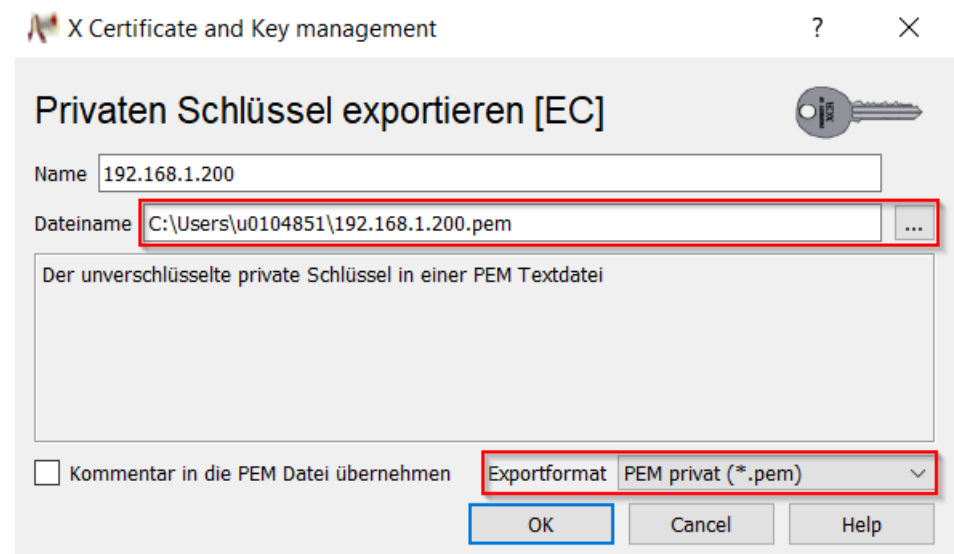


Abbildung 58: Broker Schlüssel exportieren

15. Wählen Sie über die Schaltfläche [...] einen Speicherort aus.
16. Wählen Sie in der Auswahlliste **Exportformat** den Eintrag „PEM privat“ aus.

17. Bestätigen Sie mit **[OK]**.

11.1.7 Installieren der WBM-Zertifikate auf dem Client und auf dem Produkt

i Hinweis

Neues Gerätezertifikat bei Änderungen von IP-Adresse/Hostname erforderlich!

Wenn die IP-Adresse oder der Hostname geändert wurden, muss das Zertifikat für das Gerät mit der korrekten IP-Adresse oder dem korrekten Hostnamen neu erstellt werden (siehe [🔗 Erstellen des Gerätezertifikats \[▶ 76\]](#))!

1. Importieren Sie Ihr Root-CA-Zertifikat in den Browser. Das Vorgehen hängt vom verwendeten Browser ab.
2. Übertragen Sie Ihr Gerätezertifikat via WBM in das Produkt. Klicken Sie auf der Seite **Module Settings > Network** unter **TLS Certificates** auf **[Choose File]**.

The screenshot shows the 'Network' configuration page in the WBM interface. At the top, there are tabs for 'System', 'Network', and 'Parameter Management'. Below the tabs, a message states: 'Changes on this site will take effect after next reboot'. Underneath, there is a 'Reboot module' section with a 'Start' button. The 'Ethernet settings' section includes fields for MAC-Address (00:30:DE:47:2A:3B), IP-Address (192.168.1.17), Netmask (255.255.255.0), and Gateway address (192.168.1.1). The 'Configuration type' section has radio buttons for 'static IP-Address', 'DHCP' (which is selected), and 'BootP'. There is also a 'Fast aging' option. The 'Webserver' section has two checked options: 'Enable Webserver over http' and 'Enable Webserver over https'. A note below states: 'NOTE! The webbased management cannot be accessed if the web server is disabled. If you want to enable the webserver again you have to reset the module by pressing the reset button for > 10 seconds. All stored information and settings will be erased. Further information can be found in the manual'. The 'TLS Certificates' section has a 'Certificate Upload' field with a 'Choose File' button.

Abbildung 59: Import des Gerätezertifikats

3. Wählen Sie Ihr erstelltes Zertifikat und klicken Sie auf **[Save certificate]**.
 4. Führen Sie einen Neustart durch, indem Sie auf der Seite **Module Settings > System** unter **Reboot** auf die Schaltfläche **[Start]** klicken.
- ⇒ Sobald — je nach Browser — vor oder hinter Ihrer Webadresse ein Schlosssymbol erscheint, ist die Aktion erfolgreich verlaufen und Ihre Verbindung von jetzt an gesichert. Die Browser zeigen häufig in der Adresszeile an, wie vertrauenswürdig eine Verbindung ist. Firefox z. B. zeigt ein Schlosssymbol an, wenn das Zertifikat von einer vertrauenswürdigen Root-CA signiert ist.

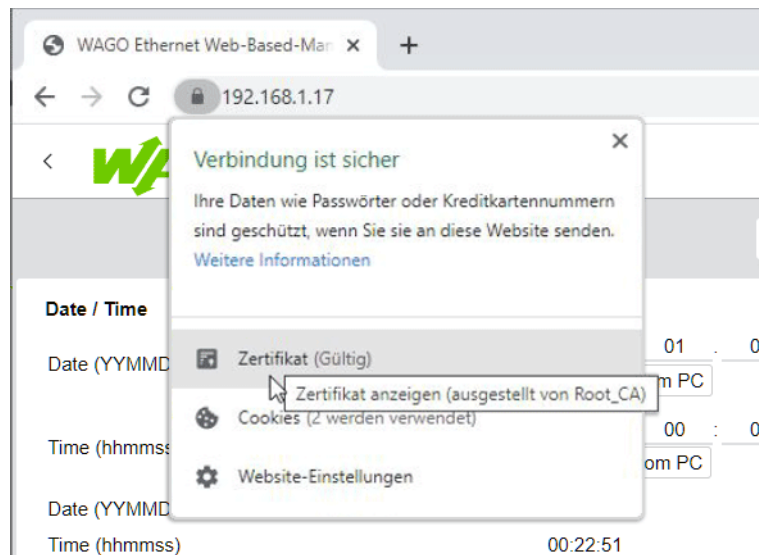


Abbildung 60: Import des Gerätezertifikats — gesicherte Verbindung

11.1.8 Installieren der MQTT-Zertifikate auf dem Broker und auf dem Produkt

i Hinweis

Neues Broker-Zertifikat bei Änderungen von IP-Adresse/Hostname erforderlich!

Wenn die IP-Adresse oder der Hostname des Brokers geändert wurden, muss das Zertifikat mit der korrekten IP-Adresse oder dem korrekten Hostnamen neu erstellt werden (siehe [Erstellen des Gerätezertifikats \[► 76\]](#)!).

- Übertragen Sie Ihr Root-CA-Zertifikat via WBM in das Produkt. Klicken Sie auf der Seite **Module Settings > MQTT** unter **Certificate upload** auf **[Choose File]**.

Broker settings

IP-Adresse . . .

Certificate Upload

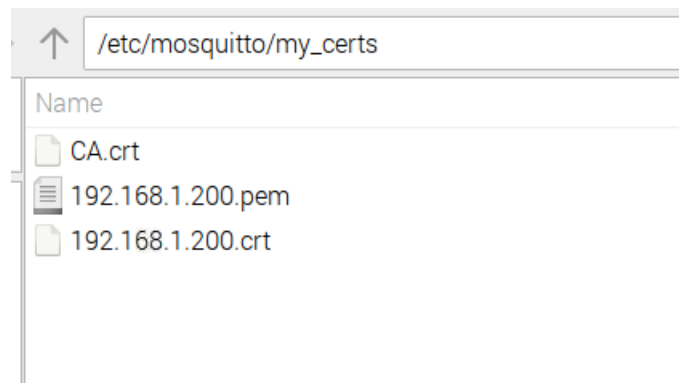
- Importieren Sie Ihr Root-CA-Zertifikat und Geräte-Zertifikat in den Broker. Das Vorgehen hängt vom verwendeten Browser ab!

i Hinweis

Der Importvorgang hängt von Ihrem Browser ab!

Die folgenden Schritte beziehen sich auf den Mosquitto-Broker.

- Die Zertifikate in einen definierten Ordner ablegen.



4. In die Datei mosquitto.conf die Bezeichnungen sowie Pfade der Zertifikate und des Schlüssels eingeben.

```
GNU nano 5.4 /etc/mosquitto/mosquitto.conf *
# Place your local configuration in /etc/mosquitto/conf.d/
#
# A full description of the configuration file is at
# /usr/share/doc/mosquitto/examples/mosquitto.conf.example

pid_file /run/mosquitto/mosquitto.pid

persistence true
persistence_location /var/lib/mosquitto/

log_dest file /var/log/mosquitto/mosquitto.log

include_dir /etc/mosquitto/conf.d

listener 1883
allow_anonymous true

listener 8883

certfile /etc/mosquitto/my_certs/192.168.1.200.crt
keyfile /etc/mosquitto/my_certs/192.168.1.200.pem
cafile /etc/mosquitto/my_certs/CA.crt
```

11.2 Zubehör

Für das Produkt steht folgendes Zubehör zur Verfügung:

Zubehör – Beschriftung

Tabelle 57: Zubehör – Beschriftung

Bechreibung	Artikelnummer
Beschriftungsadapter	2789-1233
Beschriftungssystem	2009-0110
WMB-Multibeschriftungssystem	2009-0115
	2009-0115/0000-0002

Zubehör – Sonstiges

Tabelle 58: Zubehör – Sonstiges

Beschreibung	Artikelnummer
ETHERNET-Stecker RJ-45, IP20; ETHERNET 10/100 Mbit/s; feldkonfektionierbar	750-975
ETHERNET-Stecker RJ-45, Cat. 6A; axial; Code T568A; AWG 22	750-977/000-011

Beschreibung	Artikelnummer
ETHERNET-Stecker; RJ-45; Cat. 6A; axial; Code T568A; AWG 22; Zugentlastung	750-978/000-011
ETHERNET-Stecker; RJ-45; Cat. 6A; gewinkelt; Code T568A; AWG 22; Zugentlastung	750-979/000-011

11.3 Schutzrechte

- Adobe® und Acrobat® sind eingetragene Marken der Adobe Systems Inc.
- Android™ ist eine Marke von Google LLC.
- Apple, das Apple-Logo, iPhone, iPad und iPod touch sind eingetragene Marken von Apple Inc., registriert in den U.S.A. und anderen Staaten. „App Store“ ist eine Dienstleistungsmarke von Apple Inc.
- AS-Interface® ist eine eingetragene Marke der AS-International Association e.V.
- BACnet® ist eine eingetragene Marke der American Society of Heating, Refrigerating and Air Conditioning Engineers, Inc. (ASHRAE).
- Bluetooth® ist ein registriertes Warenzeichen der Bluetooth SIG, Inc.
- CiA® und CANopen® sind eingetragene Marken des CAN in AUTOMATION – International Users and Manufacturers Group e. V.
- CODESYS ist eine eingetragene Marke der CODESYS Development GmbH.
- DALI ist eine eingetragene Marke der Digital Illumination Interface Alliance (DiiA).
- Docker und das Docker-Logo sind Warenzeichen oder eingetragene Warenzeichen von Docker, Inc. in den USA und/oder anderen Ländern. Docker, Inc. und andere Parteien können auch Markenrechte an anderen hierin verwendeten Begriffen haben.
- EtherCAT® ist eine eingetragene Marke und patentierte Technologie, lizenziert durch die Beckhoff Automation GmbH, Deutschland
- EtherNet/IP™ ist eine eingetragene Marke der Open DeviceNet Vendor Association, Inc (ODVA).
- EnOcean® ist eine eingetragene Marke der EnOcean GmbH.
- Google Play™ ist ein eingetragenes Markenzeichen von Google Inc.
- IO-Link ist eine eingetragene Marke der PROFIBUS Nutzerorganisation e.V.
- KNX® ist eine eingetragene Marke der KNX Association cvba.
- Linux® ist eine eingetragene Marke von Linus Torvalds.
- LON® ist eine eingetragene Marke der Echelon Corporation.
- Modbus® ist eine registrierte Marke der Schneider Electric, lizenziert für die Modbus Organization, Inc.
- OPC UA ist eine registrierte Marke der OPC Foundation.
- PROFIBUS® ist eine registrierte Marke der PROFIBUS Nutzerorganisation e.V. (PNO).
- PROFINET® ist eine registrierte Marke der PROFIBUS Nutzerorganisation e.V. (PNO).
- QR Code ist eine registrierte Marke von DENSO WAVE INCORPORATED.
- Subversion® ist eine Marke der Apache Software Foundation.
- Windows® ist eine registrierte Marke der Microsoft Corporation.

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1	Aufbau Revisionsindex	15
Tabelle 2	Anzeige von Betriebszuständen	17
Tabelle 3	Technische Daten – Produkt.....	18
Tabelle 4	Technische Daten – Verlustleistung	18
Tabelle 5	Technische Daten – Kommunikation	18
Tabelle 6	Technische Daten – Umgebungsbedingungen.....	18
Tabelle 7	Zulassungen	19
Tabelle 8	Mechanische und klimatische Umgebungsbedingungen.....	20
Tabelle 9	EMV – Störfestigkeit	20
Tabelle 10	EMV – Störaussendung.....	20
Tabelle 11	Übersicht CIP-Common Klassen	22
Tabelle 12	Übersicht WAGO spezifische Klassen.....	22
Tabelle 13	Erläuterung der Tabellenköpfe in den Objektbeschreibungen.....	22
Tabelle 14	Verwendete Datentypen	22
Tabelle 15	Identity Objekt – Klassenattribute	23
Tabelle 16	Identity Objekt – Instanz 1	23
Tabelle 17	Common Services.....	25
Tabelle 18	Assembly Objekt – Instanz 101, Attribut-ID 3	26
Tabelle 19	Assembly Objekt – Instanz 102	26
Tabelle 20	Common Services.....	27
Tabelle 21	TCP/IP Interface Objekt – Klassenattribute	28
Tabelle 22	TCP/IP Interface Objekt – Instanz 1	28
Tabelle 23	Common Services.....	29
Tabelle 24	Ethernet Link Objekt – Klassenattribute.....	29
Tabelle 25	Ethernet Link Objekt – Instanz 1 (Port 1).....	30
Tabelle 26	Ethernet Link Objekt – Instanz 2 (Port 2).....	31
Tabelle 27	Common Services.....	32
Tabelle 28	Allgemeine Deviceparameter – Gerätidentifikation	32
Tabelle 29	Allgemeine Deviceparameter – Parameter „Password protection level“	33
Tabelle 30	Allgemeine Deviceparameter – Modbus	34
Tabelle 31	Parameter – DC-Ausgang.....	35
Tabelle 32	Parameter – Modus Elektronischer Schutzschalter	35
Tabelle 33	Parameter – Signalisierung – Digitaleingang	35
Tabelle 34	Parameter – Signalisierung – Digitalausgang	36
Tabelle 35	Parameter – System	36
Tabelle 36	Common Services.....	36

Tabelle 37	Modulinterne Parameter – geräteübergreifende Informationen zur Identifikation	37
Tabelle 38	Modulinterne Parameter – allgemeine ETHERNET-Einstellungen	37
Tabelle 39	Modulinterne Parameter – Switch-Einstellungen Kanal 1	38
Tabelle 40	Modulinterne Parameter – Switch-Einstellungen Kanal 2	38
Tabelle 41	Modulinterne Parameter – Datum	38
Tabelle 42	Modulinterne Parameter – Zeit	39
Tabelle 43	Common Services.....	39
Tabelle 44	Ereignisse und Messwerte – Prozesseingangsdaten	39
Tabelle 45	Ereignisse und Messwerte – Statusmeldungen.....	40
Tabelle 46	Ereignisse und Messwerte – Warnungen	40
Tabelle 47	Ereignisse und Messwerte – Fehler.....	40
Tabelle 48	Ereignisse und Messwerte – Leistung/Energie.....	41
Tabelle 49	Common Services.....	41
Tabelle 50	MQTT-Verbindungsstatus.....	42
Tabelle 51	Prozessdaten mit JSON-Format auslesen.....	43
Tabelle 52	Prozessdaten mit JSON-Format schreiben	43
Tabelle 53	Prozessdaten mit Binär-Format auslesen.....	44
Tabelle 54	Prozessdaten mit Binär-Format schreiben.....	44
Tabelle 55	Bedienen des Resettasters.....	52
Tabelle 56	Verfügbare Cipher-Suites	69
Tabelle 57	Zubehör – Beschriftung.....	88
Tabelle 58	Zubehör – Sonstiges.....	88

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1	Ansicht	13
Abbildung 2	Produktspezifische Informationen	15
Abbildung 3	RJ-45-Schnittstelle X5/X6	16
Abbildung 4	Optische Zustandsanzeige	17
Abbildung 5	Raspberry Pi als MQTT-Broker	45
Abbildung 6	WAGO PFC 200 als MQTT-Broker	45
Abbildung 7	Montieren	47
Abbildung 8	Demontieren	48
Abbildung 9	Module Settings > Network	50
Abbildung 10	Module Settings > System	51
Abbildung 11	Einloggen bei Read-Write-Protection	53
Abbildung 12	Einloggen bei Read-Protection	53
Abbildung 13	Menüseite	54
Abbildung 14	Module Settings > System	54
Abbildung 15	Module Settings > MQTT	56
Abbildung 16	Module Settings > EtherNet/IP	57
Abbildung 17	Module Settings > Network	57
Abbildung 18	Module Settings > Parameter Management	58
Abbildung 19	Module Settings > Switch settings	58
Abbildung 20	Modul Information > General	59
Abbildung 21	Modul Information > Customer	59
Abbildung 22	Device Settings > DC Output	60
Abbildung 23	Device Settings > Signalization	60
Abbildung 24	Device Settings > System	61
Abbildung 25	Device Settings > Password	61
Abbildung 26	Device Settings > Modbus	62
Abbildung 27	Device Information	62
Abbildung 28	Measurement	63
Abbildung 29	Device Measurement > Logging	63
Abbildung 30	IP-Adresse des Brokers	64
Abbildung 31	Anwendungsspezifische Einstellungen	64
Abbildung 32	Aktivieren ohne TLS/SSL	64
Abbildung 33	Verbindungsstatus	65
Abbildung 34	IP-Adresse des Brokers	65
Abbildung 35	Anwendungsspezifische Einstellungen	65
Abbildung 36	Zertifikatsdatei auswählen	65

Abbildung 37	Aktivieren mit TLS/SSL	66
Abbildung 38	Verbindungsstatus	66
Abbildung 39	Browserwarnmeldung aufgrund von selbstsigniertem Zertifikat	68
Abbildung 40	Datenbank XCA	70
Abbildung 41	Vorlagen ändern	71
Abbildung 42	Vorlage erstellen	72
Abbildung 43	Zertifikat erstellen – Vorlage auswählen	73
Abbildung 44	Zertifikat erstellen – Name eintragen	74
Abbildung 45	Neuen Schlüssel erstellen	75
Abbildung 46	Neues Zertifikat angelegt	76
Abbildung 47	Neues Gerätezertifikat erstellen	77
Abbildung 48	Neuen Schlüssel anlegen	78
Abbildung 49	Registerkarte „Erweiterungen“	79
Abbildung 50	Neuer Zertifikatsantrag, Schlüsselverwendung „Client“	80
Abbildung 51	Gerätezertifikat erstellt	81
Abbildung 52	Root-CA-Zertifikat exportieren 1	82
Abbildung 53	Root-CA-Zertifikat exportieren 2	82
Abbildung 54	Export des Gerätezertifikats	83
Abbildung 55	Root-CA-Zertifikat exportieren 1	84
Abbildung 56	Root-CA-Zertifikat exportieren 2	84
Abbildung 57	Broker Zertifikat exportieren	85
Abbildung 58	Broker Schlüssel exportieren	85
Abbildung 59	Import des Gerätezertifikats	86
Abbildung 60	Import des Gerätezertifikats — gesicherte Verbindung	87

WAGO GmbH & Co. KG
Postfach 2880 · 32385 Minden
Hansastraße 27 · D-32423 Minden
✉ info@wago.com
🌐 www.wago.com

Zentrale	+49 (0) 571/887 – 0
Vertrieb	+49 (0) 571/887 – 44 222
Auftragsservice	+49 (0) 571/887 – 44 333
Fax	+49 (0) 571/887 – 844 169

WAGO ist eine eingetragene Marke der WAGO Verwaltungsgesellschaft mbH.
Copyright – WAGO GmbH & Co. KG – Alle Rechte vorbehalten. Inhalt und Struktur der WAGO Websites, Kataloge, Videos und andere WAGO Medien unterliegen dem Urheberrecht. Die Verbreitung oder Veränderung des Inhalts dieser Seiten und Videos ist nicht gestattet. Des Weiteren darf der Inhalt weder zu kommerziellen Zwecken kopiert, noch Dritten zugänglich gemacht werden. Dem Urheberrecht unterliegen auch die Bilder und Videos, die der WAGO GmbH & Co. KG von Dritten zur Verfügung gestellt wurden.