
MBUS-GEM - BENUTZERHANDBUCH

MBUS-GEM GATEWAY FÜR SMART METERING

Version 1.32
Datum: 20.05.2019

Autor:

Tobias Braune
solvimus GmbH
Ratsteichstr. 5
98693 Ilmenau
Deutschland

Dies ist eine Leerseite.

Inhaltsverzeichnis

1	Hinweise und Konventionen	6
1.1	Über dieses Dokument	6
1.2	Rechtliche Grundlagen	6
1.2.1	Urheberschutz	6
1.2.2	Personalqualifikation	6
1.2.3	Bestimmungsgemäßer Gebrauch	6
1.3	Symbole	6
1.4	Schriftkonventionen.....	7
1.5	Darstellungen der Zahlensysteme.....	7
1.6	Sicherheitshinweise	7
1.7	Gültigkeitsbereich	8
1.8	Abkürzungen.....	8
1.9	Versionshinweise	9
2	Allgemeines.....	10
2.1	Liefervarianten	10
2.2	Anschlüsse	11
2.3	Status-LEDs.....	12
3	Inbetriebnahme.....	14
3.1	Netzwerkconfiguration und erster Zugriff	14
3.1.1	Netzwerkparameter	15
3.1.2	Verbindungstest (Ping)	16
3.1.3	Webzugriff (HTTP)	16
3.1.4	Dateizugriff (FTPS).....	16
4	Konfiguration.....	18
4.1	Tab General	18
4.2	Tab Meter	19
4.3	Tab Configuration	22
4.4	Tab Server	23
4.5	Tab Security	24
4.6	Tab Service.....	24
4.7	Tab User	25
4.8	Druck-Seite	26
5	Spezifikation des Modbus TCP Protokolls	28
5.1	Funktionscodes	28
5.2	Datenanordnung	28
5.3	Modbus Multi-Slave.....	29
5.4	Modbus Multi-Connection	30
6	Zählerdatenerfassung und -verarbeitung	31

6.1	Zählerkonfiguration.....	31
6.1.1	Suche nach Zählern (M-Bus)	31
6.1.2	Automatische Erfassung von Zählern (wM-Bus)	31
6.1.3	Manuelles Eintragen von Zählern	32
6.2	Zählerdatenformat.....	32
6.2.1	Vordefinierte Medientypen, Messtypen und Einheiten	32
6.2.2	Modbus Registerlayout.....	35
6.2.3	Reduziertes Modbus Registerlayout	38
7	Fehlerbehebung.....	39
7.1	Hardware Fehler.....	39
7.1.1	Das Gerät reagiert nicht.	39
7.1.2	Die Stromaufnahme ist zu hoch.	39
7.2	Netzwerkfehler.....	39
7.2.1	Keine Netzwerkverbindung.....	39
7.2.2	Auf das MBUS-GEM kann nicht per Website bzw. FTP zugegriffen werden.....	40
7.2.3	Nutzer erhält auf der Webseite keinen Schreibzugriff	40
7.2.4	Die Websession wird unerwartet beendet	40
7.2.5	Fehler beim FTP(S)-Login	41
7.3	Fehler bei der Zählerauslesung.....	41
7.3.1	M-Bus-Zähler werden nicht gefunden.....	41
7.3.2	wM-Bus-Zähler können nicht ausgelesen werden	41
7.3.3	Nicht alle Zähler werden gefunden.....	42
7.3.4	M-Bus-Zähler werden gefunden, weisen aber auf der Webseite keine Daten auf	42
7.3.5	wM-Bus-Zähler werden gefunden, weisen aber auf der Webseite keine Daten auf....	42
7.3.6	Suche dauert sehr lang	42
7.3.7	Gerät startet während Suche neu	43
7.3.8	Fehlermeldung: Webserverkapazität überschritten	43
7.4	Fehler bei der Zählerdatenweiterleitung.....	44
7.4.1	Zählerdaten werden nicht über Modbus übermittelt	44
8	Erweiterte Funktionen	45
8.1	Firmware-Update.....	45
8.1.1	Upload der Firmware-Image-Datei.....	45
8.1.2	Durchführen des Firmware-Updates	45
8.2	Kommandozeilenschnittstelle (CLI).....	45
8.2.1	solcmd Befehlsreferenz.....	46
8.3	Administrative FTPS-Verbindung.....	46
8.4	Konfigurationsdateien.....	47
8.4.1	System-Konfigurationsdatei	47
8.4.2	Zähler – Konfigurationsdatei	50

9	Technische Daten	52
9.1	Allgemeine Eigenschaften.....	52
9.1.1	Abmessungen / Gewicht (MBUS-GE20/80M)	52
9.1.2	Abmessungen / Gewicht (MBUS-GE125/250/500M).....	52
9.1.3	Montage / Lagerung	52
9.1.4	Zolldeklaration.....	52
9.2	Elektrische Eigenschaften	52
9.2.1	Versorgung.....	52
9.2.2	Zählerschnittstellen.....	52
9.2.3	Kommunikationsschnittstellen	53
9.2.4	Galvanische Trennung	53
9.3	Weitere Eigenschaften	53
9.3.1	Verarbeitungseinheit.....	53

1 Hinweise und Konventionen

1.1 Über dieses Dokument

Um dem Anwender eine schnelle Installation und Inbetriebnahme der in diesem Handbuch beschriebenen Geräte zu gewährleisten, ist es notwendig, die nachfolgenden Hinweise und Erläuterungen sorgfältig zu lesen und zu beachten.

1.2 Rechtliche Grundlagen

1.2.1 Urheberschutz

Diese Dokumentation, einschließlich aller darin befindlichen Abbildungen, ist urheberrechtlich geschützt. Urheber ist die solvimus GmbH, Ilmenau. Die Verwertungsrechte liegen ebenfalls bei der solvimus GmbH. Jede Weiterverwendung, die von den urheberrechtlichen Bestimmungen abweicht, ist nicht gestattet. Die Reproduktion, Übersetzung in andere Sprachen, sowie die elektronische und fototechnische Archivierung und Veränderung bedarf der schriftlichen Genehmigung der solvimus GmbH.

Zuwerhandlungen ziehen einen Schadenersatzanspruch nach sich.

Die solvimus GmbH behält sich Änderungen, die dem technischen Fortschritt dienen, vor. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder des Gebrauchsmusterschutzes sind der solvimus GmbH vorbehalten. Fremdprodukte werden stets ohne Vermerk auf Patentrechte genannt. Die Existenz solcher Rechte ist daher nicht auszuschließen.

1.2.2 Personalqualifikation

Der in dieser Dokumentation beschriebene Produktgebrauch richtet sich ausschließlich an Fachkräfte der Elektronikbranche oder von Fachkräften der Elektronikbranche unterwiesene Personen. Sie alle müssen gute Kenntnisse in folgenden Bereichen besitzen:

- Geltenden Normen
- Umgang mit elektronischen Geräten






Für Fehlhandlungen und Schäden, die an den beschriebenen Geräten und Fremdprodukten durch Missachtung der Informationen dieses Handbuches entstehen, übernimmt die solvimus GmbH keine Haftung.

1.2.3 Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Die Komponenten bzw. Baugruppen werden ab Werk falls nötig für den jeweiligen Anwendungsfall mit einer festen Hard- und Softwarekonfiguration ausgeliefert. Änderungen sind nur im Rahmen der in den Dokumentationen aufgezeigten Möglichkeiten zulässig. Alle anderen Veränderungen an der Hard- oder Software sowie der nicht bestimmungsgemäße Gebrauch der Komponenten bewirken den Haftungsausschluss der solvimus GmbH.

Wünsche an eine abgewandelte bzw. neue Hard- oder Softwarekonfiguration richten Sie bitte an die solvimus GmbH.

1.3 Symbole

-  Gefahr: Informationen unbedingt beachten, um Personen vor Schaden zu bewahren.
-  Achtung: Informationen unbedingt beachten, um am Gerät Schäden zu verhindern.
-  Beachten: Randbedingungen, die für einen fehlerfreien Betrieb unbedingt zu beachten sind.
-  ESD (Electrostatic Discharge): Warnung vor Gefährdung der Komponenten durch elektrostatische Entladung. Vorsichtsmaßnahme bei Handhabung elektrostatisch entladungsgefährdeter Bauelemente beachten.
-  Hinweis: Routinen oder Ratschläge für den effizienten Geräteeinsatz.

- ➔ Weitere Informationen: Verweise auf zusätzliche Literatur, Handbücher, Datenblätter und Internetseiten.

1.4 Schriftkonventionen

Namen von Pfaden und Dateien sind als kursive Begriffe gekennzeichnet. Entsprechend des Systems erfolgt die Notation mittels Schrägstriches (Slash) oder umgekehrtem Schrägstrich (Backslash).

z. B.: *D:\Daten*

Menüpunkte oder Tabs sind fett kursiv gekennzeichnet.

z. B.: ***Speichern***

Ein Pfeil zwischen zwei Menüpunkten oder Tabs bedeutet die Auswahl eines Untermenüpunkts aus einem Menü oder einen Navigationsverlauf im Webbrowser.

z. B.: ***Datei*** → ***Neu***

Schaltflächen und Eingabefelder sind fett dargestellt.

z. B.: **Eingabe**

Tastenbeschriftungen sind in spitzen Klammern eingefasst und fett mit Großbuchstaben dargestellt.

z. B.: **<F5>**

Programmcodes werden in der Schriftart Courier gedruckt.

z. B.: `END_VAR`

Variablenamen, Bezeichner und Parametereingaben sind im Text als kursive Begriffe gekennzeichnet.

z. B.: *Messwert*

1.5 Darstellungen der Zahlensysteme

Für die Darstellung von Zahlen gelten folgende Konventionen

Zahlensystem	Beispiel	Bemerkung
Dezimal	100	normale Schreibweise
Hexadezimal	0x64	C-Notation
Binär	'100'	in Hochkomma
	'0110.0100'	Nibble durch Punkt getrennt

Tabelle 1: Zahlensysteme

1.6 Sicherheitshinweise

- ⚠ Vor dem Tausch von Komponenten und Module muss die Spannungsversorgung abgeschaltet werden.

Bei deformierten Kontakten ist das betroffene Modul bzw. der betroffenen Steckverbinder auszutauschen, da die Funktion langfristig nicht sichergestellt ist.




Die Komponenten sind unbeständig gegen Stoffe, die kriechende und isolierende Eigenschaften besitzen. Dazu gehören z. B. Aerosole, Silikone, Triglyceride (Bestandteil einiger Handcremes).

Kann nicht ausgeschlossen werden, dass diese Stoffe im Umfeld der Komponenten auftreten, sind Zusatzmaßnahmen zu ergreifen.

Einbau der Komponenten in ein entsprechendes Gehäuse.

Handhaben der Komponenten nur mit sauberem Werkzeug und Material.

- ⚠ Die Reinigung ist nur mit einem feuchten Tuch zulässig. Dieses kann mit einer Seifenlösung getränkt sein. Dabei ESD-Hinweise beachten.
- ⚠ Lösungsmittel wie Alkohole, Aceton usw. sind als Reinigungsmittel nicht zulässig.

-  Kein Kontaktspray verwenden, da im Extremfall die Funktion der Kontaktstelle beeinträchtigt und Kurzschlüsse verursacht werden können.
-  Baugruppen, speziell OEM-Module sind für den Einbau in Elektronikgehäusen vorgesehen. Die Berührung der Baugruppe darf nicht unter Spannung erfolgen. Die jeweils gültigen und anwendbaren Normen und Richtlinien zum Aufbau von Schaltschränken sind zu beachten.
-  Die Komponenten sind mit elektronischen Bauelementen bestückt, die bei elektrostatischer Entladung zerstört werden können. Während des Umgangs mit den Komponenten ist auf gute Erdung der Umgebung (Personen, Arbeitsplatz und Verpackung) zu achten. Elektrisch leitende Bauteile, z. B. Datenkontakte, nicht berühren.

1.7 Gültigkeitsbereich

Diese Dokumentation beschreibt das im Titel angegebene Gerät der solvimus GmbH, Ilmenau.

1.8 Abkürzungen

Abkürzung	Bedeutung
CSV	Character-Separated Values
DNS	Domain Name System
DE, DI	Digitaleingang (Digital Input), Digitale Eingangsklemme
DA, DO	Digitalausgang (Digital Output), Digitale Ausgangsklemme
DIN	Deutsches Institut für Normung
DLDE	Direct Local Data Exchange (EN 62056-21, IEC 1107)
DLDE RS	DLDE-Kommunikation über RS-232 bzw. RS-485
DLMS	Device Language Message Specification
E/A	Ein- / Ausgang
ESD	ElectroStatic Discharge
FNN	Forum Netztechnik/Netzbetrieb
FTP	File-Transfer Protocol
GPRS	General Packet Radio Service
GSM	Global System for Mobile Communications
HTTP	Hypertext Transfer Protocol
I/O	Ein- / Ausgang (Input / Output)
ID	Identifikation, Identifier, eindeutige Kennzeichnung
IP	Internet Protocol bzw. IP-Adresse
LED	Light-Emitting Diode
LSB	Least significant byte (niederwertigstes Byte)
LSW	Least significant word (niederwertigstes Datenwort)
M-Bus	Meter-Bus (EN 13757, Teil 2 - 3)
MAC	Medium Access Control bzw. MAC-Adresse
MEI	Modbus Encapsulated Interface
MSB	Most significant byte (höchstwertigstes Byte)
MSW	Most significant word (höchstwertigstes Datenwort)
MUC	Multi Utility Communication, MUC-Controller
OEM	Original Equipment Manufacturer
PEM	Privacy Enhanced Mail
PPP	Point-to-Point Protocol
PPPoE	Point-to-Point Protocol over Ethernet
RFC	Requests For Comments
RSSI	Received Signal Strength Indicator
RTC	Real Time Clock
RTOS	Real-Time Operating System
S0	S0-Schnittstelle (Impulsschnittstelle, EN 62053-31)
SIM	Subscriber Identity Module
SML	Smart Message Language
SMTP	Simple Mail Transfer Protocol
SNTP	Simple Network Time Protocol
TCP	Transmission Control Protocol
TLS	Transport Layer Security
UTC	Coordinated Universal Time
WAN	Wide Area Network
wM-Bus	Wireless Meter-Bus (EN 13757, Teil 3 - 4)
XML	eXtensible Markup Language

Tabelle 2: Abkürzungen

1.9 Versionshinweise

Version	Datum	Editor	Veränderungen
1.00	18.07.2013	Sebastian Bauer	Erste Veröffentlichung
1.10	11.12.2013	Remo Reichel	Anpassung an aktuellen Softwarestand, kleinere Korrekturen
1.20	07.05.2014	Tobias Braune	Anpassung an aktuellen Softwarestand
1.20a	20.11.2014	Sven Ladegast	Anpassung an aktuellen Softwarestand, kleinere Korrekturen
1.21	30.05.2017	Sven Ladegast	Anpassung an aktuellen Softwarestand
1.21a	10.07.2017	Sven Ladegast	Detaillierte Beschreibungen zu Modbus Multi-Slave und Multi-Connection Funktionalitäten hinzugefügt
1.30	13.07.2017	Sven Ladegast	Anpassungen an aktuellen Softwarestand Hardwareversionen MBUS-GE125/250/500M hinzugefügt
1.31	10.01.2018	Sven Ladegast	Anpassungen an den aktuellen Softwarestand
1.31a	19.01.2018	Sven Ladegast	Änderungen im Layout
1.32	15.05.2018	Tobias Braune	Hinzufügen der MBUS-GEWM-Optionen

Tabelle 3: Versionierung

2 Allgemeines

Der M-Bus (Meter-Bus) ist eine etablierte Schnittstelle zur automatisierten Zählerauslesung. Vor allem die Einfachheit der Installation (einfaches Zweidrahtsystem mit Speisung durch den Bus) und die hohe Robustheit zeichnen diesen aus. Dies sind spezielle Eigenschaften, die für den Einsatz im industriellen Umfeld interessant sind.

Der M-Bus ist in der Norm EN 13757 definiert. Darin ist neben einer eigenen Physik auch ein eigenes Protokoll festgelegt. Für die Anbindung an andere Systeme ist daher eine Übersetzung notwendig.

Im Automatisierungsumfeld ist Modbus TCP als Kommunikationsstandard weit verbreitet. Mit den Produkten MBUS-GE20M, MBUS-GE80M, MBUS-G125M, MBUS-GE250M und MBUS-GE500M (im Folgenden kurz MBUS-GEM genannt) stehen Gateways zur Verfügung, welche die Welt des M-Bus mit der des Modbus TCP verbinden, und so die Anbindung von Zählerdaten an eine Leittechnik (SPS, DDC u. a.) ermöglichen.

Das Gerät unterstützt auf Seite des M-Bus den Betrieb von 20 bis zu 500 Zählern (Standardlasten). Für die normkonforme Dateninterpretation ist auf dem MBUS-GEM ein leistungsstarker Protokoll-Stack implementiert. Mit diesem ist es möglich, ohne weiteren Konfigurationsaufwand alle am Markt verfügbaren Zähler auszulesen und deren Daten zu interpretieren. Die Daten können so anderen Systemen ohne Aufwand zur Verfügung gestellt werden.

Das MBUS-GEM verfügt über eine Ethernet-Schnittstelle, welche Modbus TCP im Slave-Modus (Modbus TCP Server) unterstützt. Die SPS oder ein nachgelagertes Softwaresystem kann so als Modbus-Master (Modbus TCP Client) über eine Netzwerkverbindung die Daten der Zähler direkt abrufen. Diese sind in Modbus-Registern verfügbar.

Da das Gateway MBUS-GEM die Zähler selbstständig abruft, ist die initiale Konfiguration des Geräts notwendig. Diese erfolgt intuitiv über die Konfigurationswebseite des Geräts. Hier wird der volle Funktionsumfang des MBUS-GEM sichtbar. Neben der Basiskonfiguration können hier unter anderem die bereitzustellenden Werte selektiert, Bus-Scans durchgeführt und auch die aktuellen Daten angesehen werden. Somit wird die Fernwartung über einen Service-Rechner erleichtert.

Das MBUS-GEM wird in einem 2TE-Gehäuse (Teilungseinheiten) für die Gerätevarianten MBUS-GE20M, MBUS-GE80M und MBUS-GEWM und in einem 3TE-Gehäuse für die Varianten MBUS-GE125/250/500M geliefert und ist für die Hutschienenmontage (DIN Tragschiene 35mm) vorgesehen.

2.1 Liefervarianten

Das MBUS-GEM ist ein modular aufgebautes Gateway. Dadurch kann dieses in verschiedenen Varianten angeboten werden und ist so flexibel an die Anforderungen in der jeweiligen Installation anpassbar.

Variante	Bestellnummer	M-Bus-Schnittstelle	wM-Bus-Schnittstelle
MBUS-GE20M	500337	Max. 20 Standardlasten	-
MBUS-GE80M	500338	Max. 80 Standardlasten	-
MBUS-GE125M	500408	Max. 125 Standardlasten	-
MBUS-GE250M	500409	Max. 250 Standardlasten	-
MBUS-GE500M	500403	Max. 500 Standardlasten	-
MBUS-GEWM	500364	-	X (868 MHz)

Tabelle 4: Liefervarianten

2.2 Anschlüsse

Die Anschlüsse und Schnittstellen des MBUS-GEM sind auf unterschiedlichen Seiten des Geräts herausgeführt.

Folgende Bilder zeigen die Variante MBUS-GE20M:



Abbildung 1: MBUS-GE20/80M

Folgende Abbildung zeigt die Variante MBUS-GE500M:

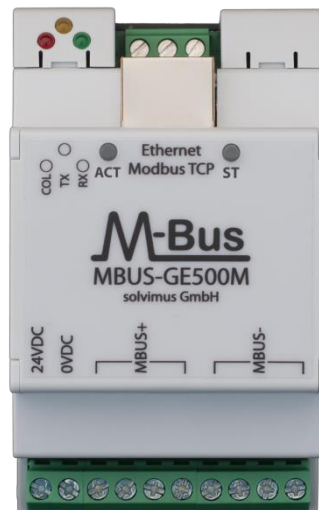


Abbildung 2: MBUS-GE125/250/500M

Folgende Abbildung zeigt die Variante MBUS-GEWM:



Abbildung 3: MBUS-GEWM

Am MBUS-GEM sind folgende Anschlüsse vorhanden:

Anschluss	Bezeichnung	Anschlussbelegung	Bemerkung
Spannungsversorgung	24VDC GND 0VDC	24VDC: Positiver Versorgungsanschluss GND: Negativer Versorgungsanschluss 0VDC: Negativer Versorgungsanschluss	24 VDC ($\pm 5\%$), Schraubklemme Anschlussleitung 2,5mm ²
M-Bus-Anschluss	MBUS+, MBUS-	MBUS+: positive Busleitung MBUS-: negative Busleitung	Schraubklemme Anschlussleitung 2,5mm ² MBUS+ und MBUS- sind jeweils miteinander verbunden
Ethernet-Anschluss	Ethernet	1: TX+ 2: TX- 3: RX+ 4: 5: 6: RX- 7: 8:	Belegung gemäß EIA/TIA-568A/B Inkl. Status-LEDs für Link (grün) und Active (gelb)
wireless M-Bus-Antenne	OMS	Innen: RF Außen: Bezugsmasse	SMA, wM-Bus Modul

Tabelle 5: Anschlüsse

-  Die dreipolige Klemmenleiste unterhalb des RJ45-Anschlusses ist für zukünftige Anwendungen reserviert. Bitte schließen Sie nichts an dieser Klemmenleiste an!

2.3 Status-LEDs

Das MBUS-GEM verfügt über 2 Status-LEDs an der Frontplatte. Diese zeigen folgende Zustände an:

LED	Farbe	Bedeutung
ACT (Active)	aus grün	inaktiv, Wartezustand Auslesen des M-Bus
ST (Status)	aus grün orange (blinkend) orange rot	keine Software gestartet Hauptprogramm läuft Zählersuche (Scanvorgang) Initialisierung Fehler

Tabelle 6: Status LEDs

Das MBUS-GEM verfügt über 2 Status-LEDs an der RJ45-Ethernetbuchse. Diese zeigen folgende Zustände an:

LED	Farbe	Bedeutung
LINK (grün)	aus grün	Keine Netzwerkverbindung erkannt Netzwerkkabel eingesteckt und Netzwerkverbindung erkannt
ACTIVE (gelb)	aus gelb blinkend	Kein Netzwerkverkehr Signalisierung von Netzwerkverkehr

Tabelle 7: Status-LEDs der Ethernet-Buchse

Die Gerätevarianten MBUS-GE125/250/500M verfügen über zusätzliche Status-LEDs für den M-Bus Master:

LED	Farbe	Bedeutung
COL	rot rot blinkend (ca. 2 Hz)	Leuchtet, wenn eine Kollision auf dem M-Bus detektiert wurde M-Bus Master überlastet: Reduzieren Sie die Anzahl der Standardlasten auf dem M-Bus!
TX	gelb	Leuchtet, wenn Daten vom M-Bus Master auf den Bus gesendet werden
RX	grün	Leuchtet, wenn Daten von M-Bus Slaves empfangen werden

Tabelle 8: Zusätzliche Status-LEDs (Ausführung MBUS-GE125/250/500M)

3 Inbetriebnahme

Das MBUS-GEM startet nach dem Anschluss an die Versorgungsspannung selbstständig. Standardmäßig erfolgen folgende Aufrufe beim Systemstart:

- Konfiguration der Netzwerkschnittstelle (Ethernet) per DHCP oder statische Konfiguration
- Einmalige Generierung der SSL-Schlüssel (Benötigt etwas Zeit beim ersten Start)
- Bezug der Systemzeit per SNTP
- Starten von Systemdiensten
- Start des Hauptprogramms

Das Hauptprogramm stellt dann die gesamte Funktionalität u. a. die Webschnittstelle des MBUS-GEM zur Verfügung.

3.1 Netzwerkkonfiguration und erster Zugriff

Das MBUS-GEM ist komplett über die Netzwerkschnittstelle konfigurierbar. Diese muss daher entsprechend Ihres Netzwerks konfiguriert werden. Fragen Sie dazu ggf. Ihren Administrator.

- ✓ Das MBUS-GEM ist standardmäßig auf die IP-Adresse 192.168.1.101 (Subnetz-Maske: 255.255.255.0, Gateway: 192.168.1.254) eingestellt.

Für eine intuitive Bedienung steht auf dem Gerät eine Konfigurationswebseite zur Verfügung, welche über die IP des MBUS-GEM in einem Browser aufgerufen werden kann.

- ➔ Webseite auf dem MBUS-GEM, z. B.: <http://192.168.1.101/>

Es öffnet sich folgende Seite im Browser (s. Kapitel: 4):

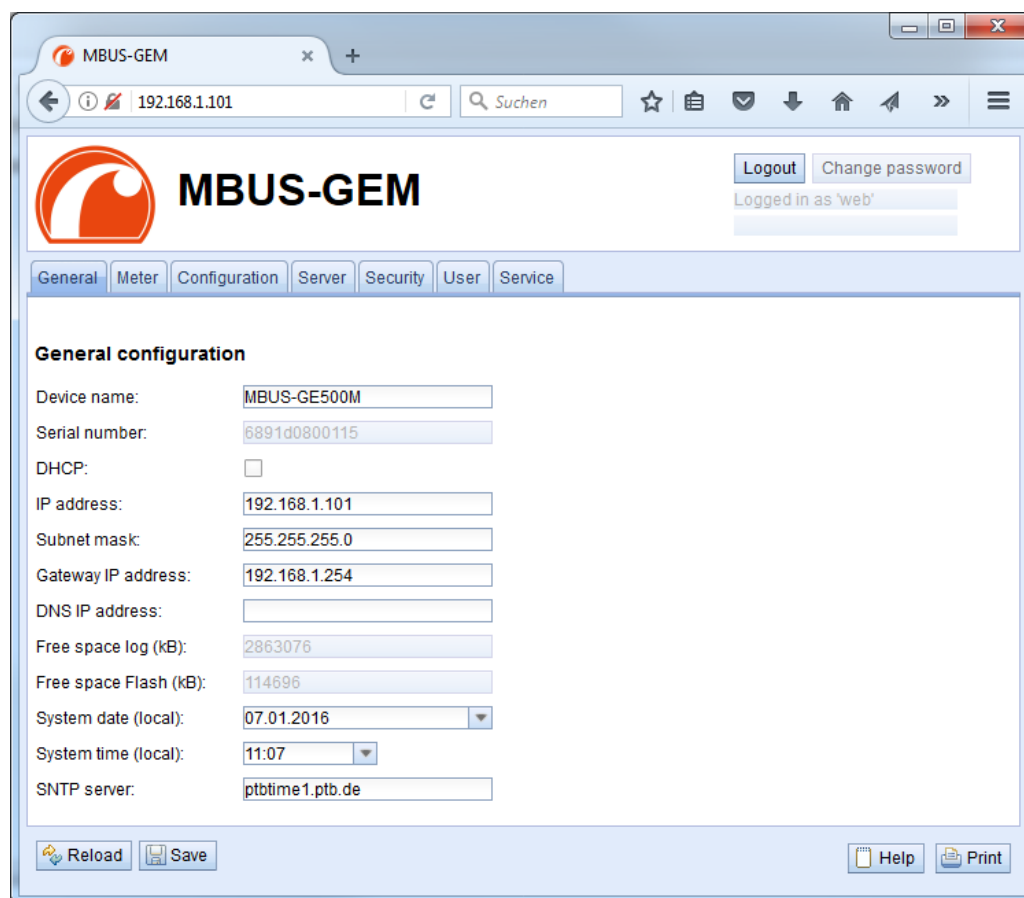


Abbildung 4: MBUS-GEM - Webseite

Ist eine Direktverbindung unter Verwendung der vorkonfigurierten Netzwerkkonfiguration nicht möglich oder lässt sich aus anderen Gründen keine Verbindung aufbauen, empfiehlt sich der Einsatz des Tools „Net discover“, welches Sie auf Anfrage bei unserem Support erhalten.

➔ <http://www.solvimus.de/support>

Nach dem Start des Tools zeigt dieses im Hauptfenster alle im lokalen Netzwerk erreichbaren Geräte an. Über einen Rechtsklick auf ein Gerät in der Geräteliste können im darauf erscheinenden Kontextmenü Funktionen wie zum Beispiel die IP-Adresskonfiguration, HTTP- oder der FTPS-Zugriff auf das Gerät, aufgerufen werden. Einige wichtige Funktionen werden in den anschließenden Unterabschnitten näher beschrieben.

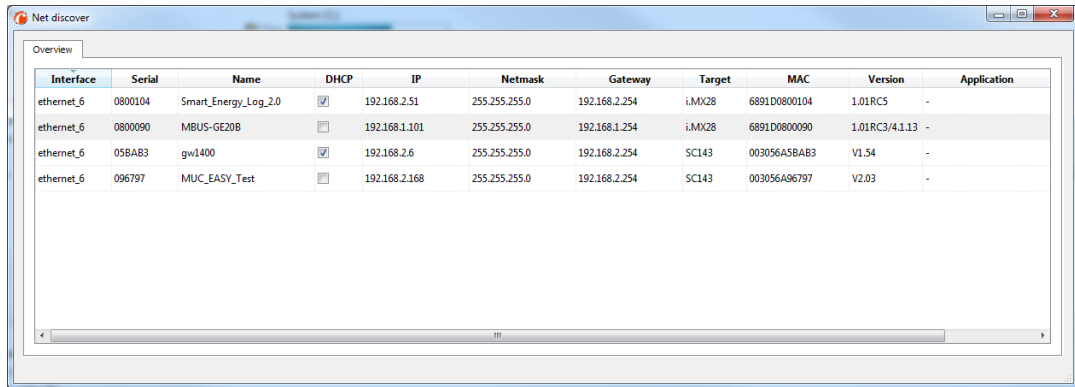


Abbildung 5: Hauptfenster des Net discover Tools mit Anzeige der im Netzwerk verfügbaren Geräte

3.1.1 Netzwerkparameter

Über den Befehl **Net configuration** im Kontextmenü lässt sich die Netzwerkkonfiguration (IP-Adresse, DHCP-Einstellung etc.) für das Gerät ändern. Hier sollten die korrekten Parameter für das aktuelle Netzwerk konfiguriert werden. Diese Daten werden dann als statische Konfiguration auf dem Gerät hinterlegt.

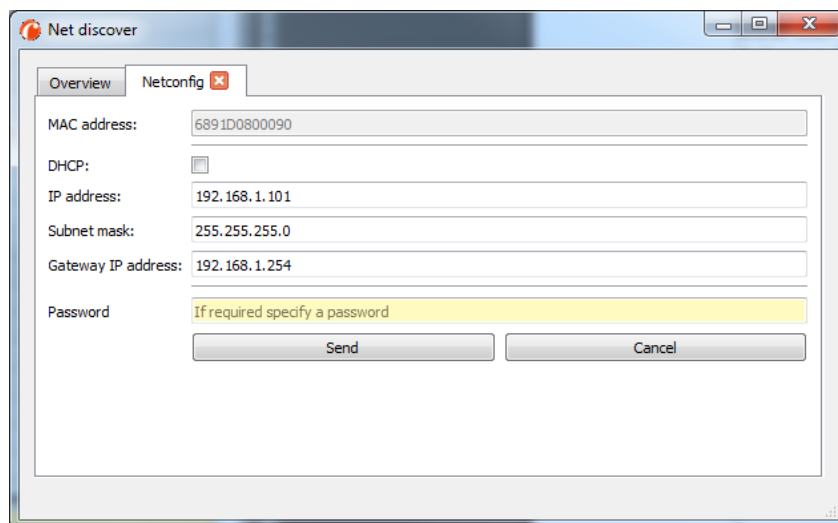


Abbildung 6: Netzwerkkonfiguration über Tool Net discover

Die Konfiguration erfolgt mittels der Schaltfläche **Send**. Das Administratorkennwort muss in das Feld **Password** eingetragen werden.

Ist der automatische Netzwerkbezug (DHCP) ausgewählt, werden alle Parameter (**IP address**, **Subnet mask** und **Gateway IP address**) über einen DHCP-Server bezogen. Die entsprechenden Eingabefelder sind dann nicht aktiv.

Die zugewiesene IP-Adresse lässt sich am DHCP-Server anhand der eindeutigen MAC-Adresse des MBUS-GEM ermitteln. Diese Adresse wird im Feld **MAC** im Hauptfenster des Tools Net discover sowie im **Tab General** im Feld **Serial** angezeigt.

Ist die automatische Konfiguration in Ihrem Netzwerk nicht möglich (kein DHCP-Server vorhanden), wird das Gerät in diesem Fall eine Standardadresse (169.254.xxx.xxx) gemäß RFC3927 wählen.

 Das Standardpasswort im Auslieferungszustand ist im Kapitel 4.7 enthalten.

- Die Veränderung der Netzwerkparameter des MBUS-GEM kann die Erreichbarkeit einschränken. Falls die Netzwerkparameter bereits korrekt durch einen Administrator gesetzt wurden, sollten diese nicht geändert werden.

3.1.2 Verbindungstest (Ping)

Für einen Verbindungstest kann der Befehl **Ping** im Kontextmenü verwendet werden.

Die Schaltfläche **Start** startet das Senden von ICMP Ping Paketen an das Gateway, die Schaltfläche **Stop** beendet das Senden der Pakete. Der Dialog kann durch die Schaltfläche **Done** oder die rote **Schließen-Schaltfläche** an der Registerkarte geschlossen werden.

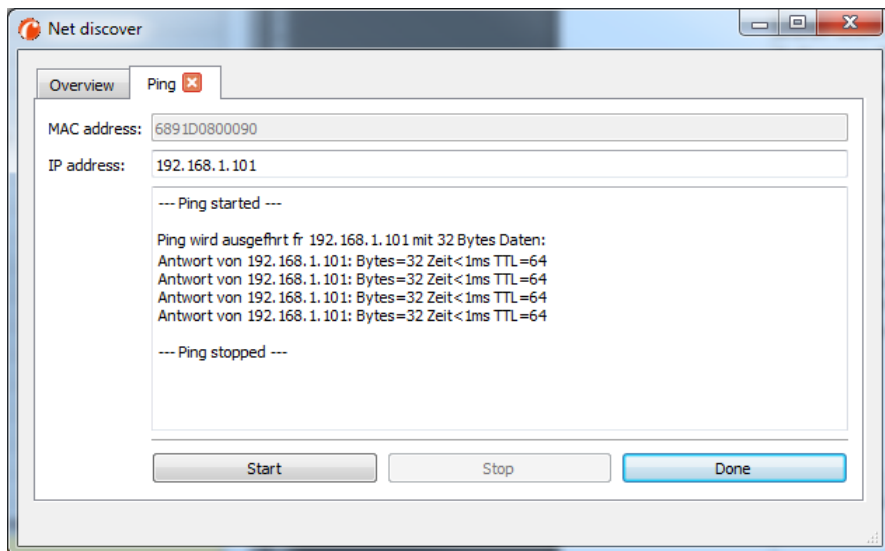


Abbildung 7: Ausgaben des PING-Befehls im Net discover Tool

Über einen Standard ICMP-Ping wird geprüft, ob das MBUS-GEM korrekt antwortet:

Beispielausgabe:

Antwort von 192.168.1.101: Bytes=32 Zeit<1ms TTL=64

3.1.3 Webzugriff (HTTP)

Über den Befehl **Web** im Kontextmenü wird die Webseite des Geräts im Standardwebbrowser aufgerufen. Der Zugriff auf die Konfigurationswebseite kann auch direkt im Browser durch die Eingabe der IP-Adresse oder des Hostnamens (sofern vorhanden) erfolgen. Weitere Informationen zur MBUS-GEM-Webseite finden sich im Kapitel 4.

3.1.4 Dateizugriff (FTPS)

Über die Kontextmenüeinträge **FTP** und **FTP (default)** wird eine verschlüsselte FTPS-Verbindung mit Hilfe des Tools WinSCP zum gewählten Gerät aufgebaut.

Beim Kontextmenüeintrag **FTP** wird die Eingabe eines Benutzernamens und Passworts verlangt. Der Kontextmenüeintrag **FTP (default)** setzt als Benutzername und Passwort die Standardzugangsdaten des Administrator-Benutzers (siehe Kapitel: 4.7). Somit ist eine schnelle und unkomplizierte Erstinbetriebnahme gewährleistet.

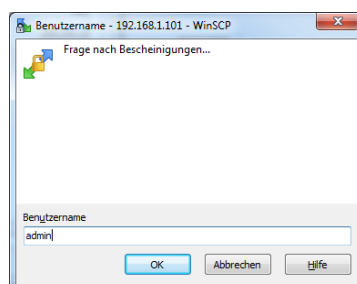


Abbildung 8: Eingabe des Benutzernamens bei Anmeldung über FTPS

Bei der Erstverbindung des PC-Arbeitsplatzes zum Gerät müssen Sie ggf. das Gerätezertifikat bestätigen, damit die korrekte verschlüsselte Verbindung aufgebaut werden kann. Dies tun Sie im nachfolgenden Zertifikatsdialog mit der Schaltfläche **Ja**.

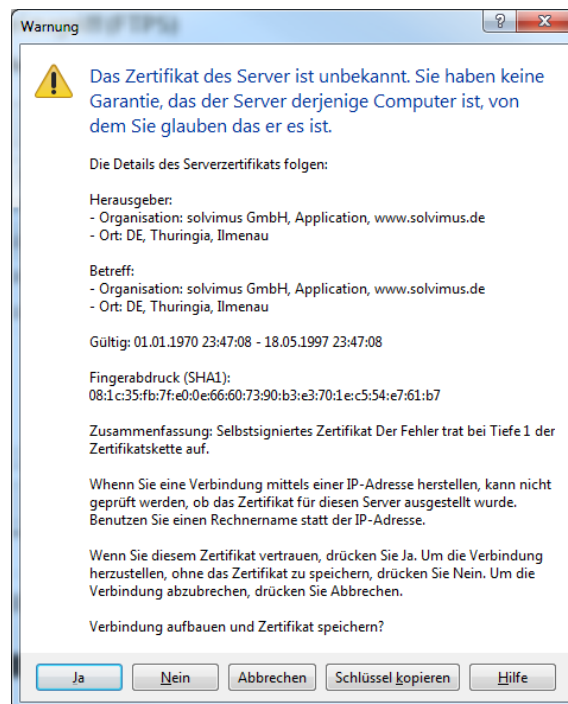


Abbildung 9: Bestätigung des Gerätezertifikats

Der FTPS-Client WinSCP stellt nach der erfolgreichen Anmeldung ein zweigeteiltes Hauptfenster dar, über welches Dateien auf das Gerät hochgeladen oder vom Gerät kopiert werden können. Über ein Kontextmenü können Dateibefehle ausgeführt werden (z. B. Kopieren, Umbenennen oder Editieren). Drag & Drop aus dem Windows Explorer wird ebenfalls unterstützt.

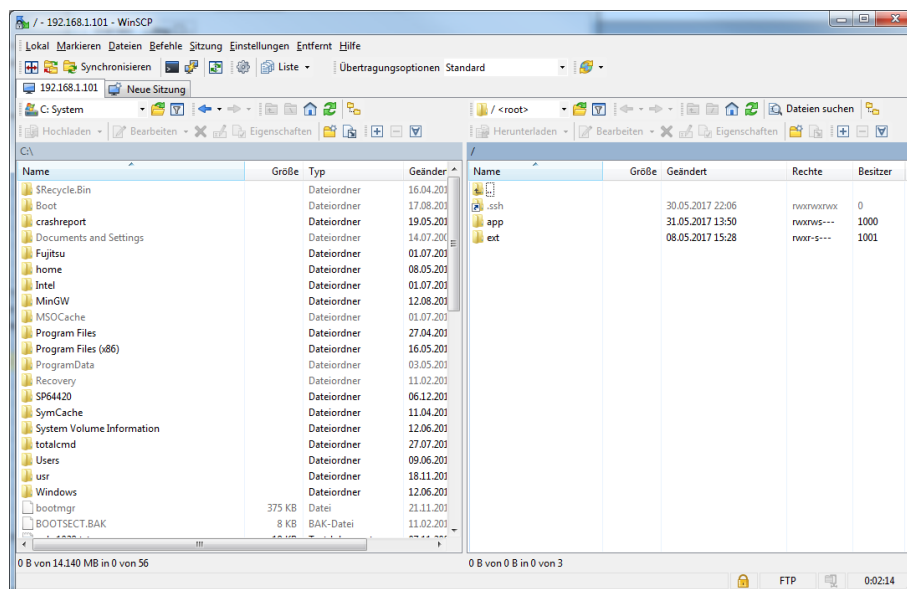


Abbildung 10: WinSCP Hauptfenster nach Verbindungsaufbau



- 📘 Die Standardzugangsdaten im Auslieferungszustand sind im Kapitel 4.7 enthalten.
- ⚠️ Nur geschultes Personal darf Veränderung an den Dateien bzw. am Dateisystem vornehmen, da hierdurch die Funktionalität des Systems eingeschränkt werden kann.

4 Konfiguration

Das MBUS-GEM wird über die interne Webseite konfiguriert. Alternativ kann auch anhand der Konfigurationsdateien eine Konfiguration manuell erstellt bzw. übertragen werden (s. Kapitel: 8.1)

Auf der Webseite lassen sich Geräteparameter, Zählerkonfiguration sowie auch Service-Dienste darstellen bzw. ändern

Im Auslieferungszustand loggt sich die Webseite automatisch über die Standardzugangsdaten ein. Wurde der Standardnutzer in der Konfiguration bereits deaktiviert, ist die Eingabe der korrekten Zugangsdaten erforderlich.

-  Um einen bereits eingeloggten Nutzer (bzw. Standardnutzer) zu wechseln, kann die Schaltfläche Logout oben rechts gewählt werden.
-  Die Standardzugangsdaten im Auslieferungszustand sind im Kapitel 4.7 enthalten.




Abbildung 11: Login-Fenster

Falls der eingeloggte Nutzer Schreibzugriff hat, muss dieser nach beendeter Konfiguration wieder ausgeloggt werden. Bleibt die Verbindung aktiv, ist von keinem anderen Arbeitsrechner ein Schreibzugriff auf das MBUS-GEM möglich.

4.1 Tab General

Der Tab **General** zeigt eine allgemeine Übersicht des MBUS-GEM. Folgende Werte können hier eingesehen bzw. verändert werden:

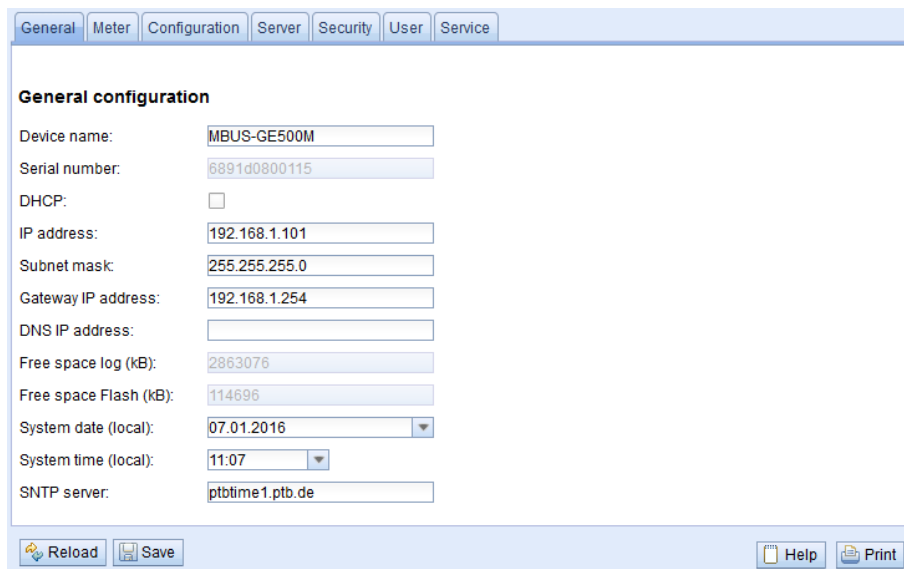


Abbildung 12: Tab General

Feldname	Beschreibung	Schreibzugriff
Device name	Name des Geräts (Zuordnung im Tool Net discover)	ja
Serial number	Seriennummer des Geräts / Ethernet MAC-Adresse	nein
DHCP	Automatische Netzwerkkonfiguration aktivieren	ja
IP address	IP-Adresse des Geräts	ja
Subnet mask	Subnetz-Maske des Geräts	ja
Gateway IP address	Gateway-Adresse	ja
DNS IP address	IP-Adresse des DNS-Servers*	ja

Feldname	Beschreibung	Schreibzugriff
Free space log (kB)	Freier Platz auf der internen Logpartition des Controllers	nein
Free space flash (kB)	Freier Platz auf der internen Applikationspartition des Controllers	nein
System date (local)	Aktuelles, lokales Systemdatum	ja
System time (local)	Aktuelle, lokale Systemzeit	ja
SNTP server	Adresse des Zeitservers	ja

*Wird der DNS-Server über DHCP ermittelt, wird dieser nicht auf der Webseite dargestellt.

Tabelle 9: Felder im Tab General

Das Speichern der Konfiguration erfolgt mit der Schaltfläche **Save**. Mit **Reload** werden die zuletzt gespeicherten Werte geladen und aktuelle Änderungen zurückgesetzt.

Wird die Netzwerkkonfiguration geändert ist das MBUS-GEM nach dem Speichervorgang unter der neuen IP verfügbar. Alle bestehenden Verbindungen werden hierbei getrennt bzw. angemeldete Nutzer automatisch ausgeloggt

- Die Veränderung der Netzwerkparameter des MBUS-GEM kann die Erreichbarkeit einschränken. Falls die Netzwerkparameter bereits korrekt durch einen Administrator gesetzt wurden, sollten diese nicht geändert werden.
- Durch das Setzen der Parameter über die Schaltfläche Save wird das MBUS-GEM automatisch neu initialisiert.
- Datum und Uhrzeit werden im MBUS-GEM stets als UTC-Zeit (ohne Zeitzonenverschiebung) verarbeitet. Bei der Darstellung auf der Website rechnet der Browser diese entsprechend der lokal eingestellten Zeitzone des Rechners um. In Mitteleuropa ist dies beispielsweise die Mitteleuropäische Zeit bzw. die Mitteleuropäische Sommerzeit. Ist hier eine andere Zeitzone eingestellt, so wird auch die Zeit auf der Website entsprechend dargestellt.

4.2 Tab Meter

Der Tab **Meter** zeigt eine Übersicht der angeschlossenen Zähler und gibt dem Nutzer die Möglichkeit, automatisiert nach Zählern zu suchen, manuell Zähler hinzuzufügen oder bereits vorhandene Zähler zu konfigurieren:

General Meter Configuration Server Security User Service													
Connected meters													
Interface	S	Serial	MAN	Medium	Version	Link	Value	Scale	Unit	Cycle	User label	Description	Register
+ M-Bus	*	00023872	EMU	Electricity	18	0				0			10
- M-Bus		00389851	EMH	Electricity	10	7				0			220
—							25 541	1E+0	h			On time	230
—							29 298	1E+1	Wh			Energy	240
—							4	1E+0	W			Power	250
—							542	1E+0	None			Reset counter	260
—							4	1E+0	Bin			Error flags (Device type specific)	270
—							No Data	1E+0	None			None [1]	280
+ M-Bus		00000028	WEP	Electricity	1	0				0			0
+ M-Bus		92710335	ELS	Valve (gas or water)	89	0				0			0
+ M-Bus		70125236	PIK	Electricity	2	0				0			0
+ M-Bus		00000098	CGC	Heat cost allocator	85	0				0			0
+ M-Bus		35300749	HYD	Communicati controller	67	235				0			0
- M-Bus		14677789	KAM	Electricity	1	65				0			0
—							368 100	1E+0	Wh			Energy (Forward flow only)	0
—							0	1E+0	Wh			Energy (Backward flow only)	0
—							368 108	1E+0	None			Special supplier information	0
—							0	1E+0	None			Special supplier information	0

Reload Readout Scan Add Delete Save

Print

Abbildung 13: Tab Meter

Feldname	Beschreibung
Interface	Schnittstelle zum Zähler (M-Bus oder wM-Bus)
S (Status)	Zeigt den Status des Zählers bzw. Zählerwerts: Rotes Ausrufezeichen: Zähler nicht auslesbar bzw. Zählerwert nicht aktuell E: Zähler / Zählerwert editiert A: Zähler / Zählerwert neu hinzugefügt Stern: Zählerwertliste wurde durch die Konfiguration begrenzt (siehe Parameter <i>Maximum value count</i> im Tab Configuration)
Serial	Seriennummer des Zählers (Zählernummer, Sekundär-ID)
MAN	Hersteller des Zählers (Kürzel)
Medium	Zählermedium, siehe zweite Spalte in Tabelle 20: Medientypen im Kapitel 6.2.1
Version	Versionsnummer des Zählers
Link	Primäradresse eines Zählers bzw. Empfangsfeldstärke (RSSI) für wM-Bus
Value	Zählerstand bzw. Messwert
Scale	Skalierungsfaktor (wissenschaftliche Notation)
Unit	Einheit, siehe zweite Spalte in Tabelle 22: Einheiten im Kapitel 6.2.1
Encryption key	Key für verschlüsselte wM-Bus-Zähler
Cycle	Ausleseintervall in Sekunden (bei 0 wird der allgemeine Auslesezyklus verwendet)
User label	Benutzerdefinierte Beschreibung des Zählerwerts – Zulässige Zeichen sind: A-Z, a-z, 0-9, !, \$, %, &, /, (,), =, ?, + und * Ein Komma ist ebenfalls zulässig. Unzulässig sind: <, > und ".
Description	Beschreibung des Zählerwerts entsprechend der zweiten Spalte in Tabelle 21: Messtypen, Kapitel 6.2.1. Die Darstellung von Speichernummer, Tarif, Werttyp und Rohdaten ist über den Parameter <i>Description mode</i> im Tab Configuration konfigurierbar.
Register	Modbus-Registeradresse mit einem festen Raster von jeweils 10 Registern (s. Kapitel: 6.2.2). Zählerwerte mit einer gesetzten Modbusadresse von 0 werden im Modbus TCP-Protokoll nicht übertragen.

Tabelle 10: Felder im Tab Meter

Die Zählerkonfiguration lässt sich über die Tasten im unteren Bereich bzw. über das Kontextmenü ändern. Einzelne Zähler bzw. Zählerwerte können entsprechend der Einschränkung des verwendeten Interfaces (M-Bus oder wM-Bus) automatisch gesucht, erstellt, gelöscht oder geändert werden.

Die Zähler bzw. Zählerwerte lassen sich innerhalb der Liste mit einem einfachen Mausklick markieren. Bei gedrückter **SHIFT**-Taste kann ein Bereich bzw. mit gedrückter **STRG**-Taste können mehrere Zähler (einzeln) markiert werden.

Wird ein Zähler aktiviert oder deaktiviert, so werden auch alle Werte des Zählers automatisch gemäß der Hierarchie aktiviert oder deaktiviert. Wenn ein Zähler deaktiviert ist, so wird er automatisch aktiviert, wenn ein Zählerwert auf aktiv gesetzt wird.

Mit **Reload** werden die zuletzt gespeicherten Werte geladen, aktuelle Änderungen zurückgesetzt und die Zählerwerte werden entsprechend aktualisiert.

Im Auslieferungszustand enthält das MBUS-GEM eine leere Zählerliste. Sind Zähler über die externe Schnittstelle des MBUS-GEM angeschlossen, kann über die Taste **Scan** ein M-Bus-Scan gestartet werden. Der Modus wird im Tab **Configuration** konfiguriert. Nähere Informationen hierzu finden sich im Kapitel 6.1.1.

- ✓ Je nach Modus und Anzahl der angeschlossenen Zähler kann dieser Vorgang sehr lange dauern.

Eine Unterbrechung des Vorgangs ist nicht möglich. Nach dem Scan wird die Zählerkonfiguration sofort übernommen und muss nur bei zusätzlichen Änderungen erneut gespeichert werden. Die vorhandene Zählerliste wird beim Scan additiv erweitert, es werden keine bereits konfigurierten Zähler gelöscht.

- ✓ Die Anordnung der Zählerwerte bei M-Bus- und wM-Bus-Zählern entspricht der Reihenfolge der Daten im M-Bus- oder wM-Bus-Protokoll. Damit kann die Bedeutung der Werte mit dem Datenblatt des jeweiligen Zählers direkt verglichen werden. Alternativ ist eine Zuordnung über die Rohdaten der Zählerwerte möglich (siehe Parameter *Description mode* im Tab **Configuration**, s. Kapitel: 4.3).
- ✓ Die im M-Bus- oder wM-Bus-Protokoll übertragenen Zeitstempel werden automatisch den einzelnen Messwerten zugeordnet und daher standardmäßig nicht in der Zählerliste mit aufgeführt. Über den Konfigurationsparameter MUC_SHOWTIMESTAMPENTRIES lässt sich die explizite Darstellung aller Zeitstempel manuell aktivieren (s. Kapitel: 8.4.1).

- ⚠ Wird ein Scan oder eine Änderung der Zählerliste mit der Fehlermeldung: „Webserverkapazität überschritten“ abgeschlossen, beachten Sie bitte die Hinweise in Kapitel 7.3.8.
- 📘 Ab Softwareversion 1.20 wurde die Definition einiger Messtypen erweitert.
- 📘 Aus Kompatibilitätsgründen werden Zählerwertbeschreibungen, die von Softwareversionen kleiner Version 1.20 als *Reserved* gekennzeichnet wurden, weiterhin als *Reserved* angezeigt. Für die Darstellung der mit der Version 1.20 neu hinzugefügten Messtypen müssen die jeweiligen Zähler aus der Liste gelöscht und erneut hinzugefügt werden (z. B. Scan).

Sind wM-Bus-Zähler im Empfangsbereich des MBUS-GEWM verfügbar, so listet dieser alle empfangenen Zähler auf bzw. aktualisiert die Liste innerhalb eines Scanvorgangs (s. Kapitel: 6.1.2).

- 📘 wM-Bus-Zähler, die außerhalb eines Scan- bzw. Speichervorgangs empfangen werden, sind standardmäßig deaktiviert und müssen für eine Übertragung innerhalb der Serverkommunikation und der Logdaten manuell aktiviert und gespeichert werden. Nichtgespeicherte wM-Bus-Zähler gehen nach einem Neustart wieder verloren.

Nicht gefundene Zähler, welche keine automatisierte Suche ermöglichen, können manuell über die Taste **Add** bzw. im Kontextmenü über **Add meter** hinzugefügt werden. Nähere Informationen hierzu finden sich im Kapitel 6.1.3.

Zur Konfiguration einzelner Zähler oder Zählerwerte lässt mit einem Doppelklick auf einen Eintrag oder über den Kontextmenüeintrag **Edit** das Editierfenster aufrufen. Die Felder entsprechen in ihrer Beschreibung den Spalten der Zählerliste (s. Tabelle 10). Je nach Interface sind dabei einzelne Felder aktiviert bzw. deaktiviert.

Hier lassen sich u. A. für alle Einträge *Userlabels* vergeben, wodurch eine anwendungsspezifische Zuordnung des Zählers oder Zählerwertes erfolgen kann. Es ist ebenso möglich, ein spezifisches Ausleseintervall des Zählers über den Parameter *Cycle* zu setzen. Der zur Dekodierung erforderliche Schlüssel kann ebenfalls im Zählereditierfenster für wM-Bus Zähler gesetzt werden.

Für die Übertragung einzelner Zähler bzw. Zählerwerte können diesen im Edit-Dialog Modbus-Adressen zugeordnet werden. Eine automatisierte Zuordnung von Modbus-Adressen für mehrere (selektierte) Zähler bzw. Zählerwerte ist über die Kontextmenüeinträge **Allocate** und **Deallocate** möglich.

Über die Taste **Delete** oder über den gleichnamigen Kontextmenüeintrag können alle markierten Zähler und Zählerwerte gelöscht werden. Gelöschte wM-Bus-Zähler werden danach erneut angelegt, sofern der im Tab **Configuration** der Parameter **wM-Bus listen** aktiviert ist.

- ✅ Das Löschen einzelner Zählerwerte eines M-Bus- oder wM-Bus-Zählers ist nicht möglich!

Das Speichern der Parameter erfolgt mit der Schaltfläche **Save**.

Die Schaltfläche **Readout** bewirkt, dass die angeschlossenen Zähler unabhängig vom Auslesezyklus ausgelesen werden (Spontanabruf). Hierdurch wird die Zählertabelle automatisch aktualisiert, wobei alle nicht gespeicherten Änderungen verloren gehen.

Der Spontanabruf der Daten kann je nach Anzahl der angeschlossenen Zähler einige Zeit in Anspruch nehmen. Die zusätzlich ausgelesenen Werte sind innerhalb der Logdaten bzw. in der Serverkommunikation mit enthalten. Das konfigurierte Ausleseintervall wird durch diesen Vorgang nicht verändert oder verschoben.

4.3 Tab Configuration

Der Tab **Configuration** ermöglicht die Parametrierung der Zählerschnittstelle des MBUS-GEM. Folgende Parameter stehen hier zur Verfügung:

The screenshot shows the 'Configuration' tab of the MBUS-GEM interface. It contains a section titled 'Configuration of meter interfaces' with the following parameters:

- Readout interval (s): 900
- Description mode: Standard
- Maximum device count: 80
- Maximum value count: 25
- Raw log active: ☐
- M-Bus mode: Secondary scan
- Primary start address: 0
- Primary final address: 250
- Secondary address mask: FFFFFFFF
- M-Bus baud rate: 2 400
- M-Bus timeout (ms): 2 000
- M-Bus idle timeout (ms): 100
- M-Bus full timeout (ms): 10 000
- M-Bus request mode: Standard
- M-Bus reset mode: Standard
- M-Bus max. multipage: 3

At the bottom, there are buttons for 'Reload', 'Save', 'Help', and 'Print'.

*wM-Bus-Optionen sind nicht im Screenshot enthalten.


Abbildung 14: Tab Configuration

Feldname	Beschreibung	Schreibzugriff
Readout interval	Standardauslesezyklus der Zähler (in Sekunden). Dieser kann im Tab Meter über den Parameter Cycle für einzelne Zähler überschrieben werden	ja
Description mode	<p>Modus für die Anzeige der Zählerwertbeschreibung auf der Webseite:</p> <ul style="list-style-type: none"> - None: Keine Darstellung der Zählerwertbeschreibung - Standard: Darstellung der allgemeinen Zählerwertbeschreibung - Extended: Erweiterte Darstellung (Einzelne Parameter werden nur dargestellt, sofern abweichend von 0): Notation: Beschreibung [Speichernr.] <Tarif> {min max error} Beispiel: Energy [2] <1> {max} - Extended with DIF/VIF: Erweiterte Darstellung zusätzlich mit DIF/VIF-Rohdaten: Notation: Beschreibung [Speichernr.] <Tarif> {Werttyp} # XX XX XX ... Beispiel: Energy [2] <1> # 8C 11 04 - Extended with raw data: Erweiterte Darstellung zusätzlich der Rohdaten des kompletten Zählerwerteintrags. Notation entspricht Extended with DIF/VIF: Beispiel: Energy [2] <1> # 8C 11 04 96 47 06 00 - DIF/VIF: Darstellung der DIF/VIF-Rohdaten - Raw data: Darstellung der Rohdaten des kompletten Zählerwerteintrags <p>Bei einer Änderung des Parameters ist ein erneuter Auslesevorgang notwendig, um die Rohdaten anzuzeigen bzw. zu aktualisieren.</p>	ja
Maximum device count	Begrenzung für die Anzahl der Zähler während eines Scans (0: Keine Begrenzung). Bereits konfigurierte Zähler werden durch diesen Parameter nicht begrenzt.	ja
Maximum value count	Begrenzung für die Anzahl der Zählerwerte eines Zählers während eines Auslesevorgangs (0: Keine Begrenzung). Bereits konfigurierte Zählerwerte werden durch diesen Parameter nicht begrenzt.	ja
RAW log active	Aktivierung des Rohdaten-Loggings	ja
M-Bus mode	Konfiguration des M-Bus Scan-Modus (Sekundär-, umgekehrte Sekundär- oder Primärsuche) bzw. Deaktivierung des Interfaces	ja
Primary start address	Legt die erste Adresse für die Primärsuche fest	Ja
Primary final address	Legt die letzte Adresse für die Primärsuche fest	ja
Secondary address mask	Legt die Suchmaske für die Sekundärsuche fest, 8 Ziffern; Wildcards werden durch den Buchstaben „F“ gekennzeichnet; fehlende Zeichen werden von links durch 0 ersetzt	ja
M-Bus baud rate	Baudrate für die M-Bus-Kommunikation (200 – 19200 Baud)	ja
M-Bus timeout	M-Bus-Timeout bis zum Empfang erster Daten (in ms)	ja
M-Bus idle timeout	M-Bus-Timeout zur Detektion des Endes der Kommunikation (in ms)	ja
M-Bus full timeout	M-Bus-Timeout (gesamt) für den Empfang eines Datenpaketes (in ms)	ja
M-Bus request mode	<p>Modus den M-Bus Auslesevorgang (REQ_UD2):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Standard: Auslesevorgang mit REQ_UD2 - Extended 1: Auslesevorgang mit Get-All-Data (DIF/VIF 7F 7E) und REQ_UD2 - Extended 2: Auslesevorgang mit Get-All-Data (DIF 7F) und REQ_UD2 	ja

Feldname	Beschreibung	Schreibzugriff
M-Bus reset mode	Modus den M-Bus Reset (vor Scan- und Auslesevorgängen): <ul style="list-style-type: none"> - None: Kein Reset - Standard: SND_NKE an die Primäradresse des Zählers bzw. Broadcast bei Sekundäradressierung. - Extended 1: SND_NKE an die Primäradresse FD und ein SND_NKE an die Primäradresse des Zählers bzw. Broadcast bei Sekundäradressierung. - Extended 2: SND_NKE und ein Application Reset an die Primäradresse FD und ein SND_NKE an die Primäradresse des Zählers bzw. Broadcast bei Sekundäradressierung. 	ja
M-Bus max. multipage	Begrenzt die Anzahl der Multipageanfragen	ja
wM-Bus frequency	Frequenzband für die Kommunikation mit den wM-Bus Zählern	nein
wM-Bus mode	Konfiguration des wM-Bus Kommunikationsmodus für die OMS-Schnittstelle (T-, S-, C oder C/T-Mode) bzw. Deaktivierung des Interfaces	ja
wM-Bus transparent mode	Konfiguration des transparenten wM-Bus-Kommunikationsmodus (Transparent/TCP, Transparent/UDP)	ja
wM-Bus transparent port	Netzwerk-Port für den transparenten wM-Bus-Mode	nein
wM-Bus listen	Aktiviert die Erfassung und die Darstellung neu empfangener wM-Bus-Teilnehmer	ja
Show encryption keys	Zeigt die Schlüssel nach dem Speichervorgang im Klartext an	ja

Tabelle 11: Felder im Tab Configuration

Das Speichern der Konfiguration erfolgt über die Schaltfläche **Save**. Mit **Reload** werden die zuletzt gespeicherten Werte geladen und aktuelle Änderungen zurückgesetzt.

-  Durch das Setzen der Parameter über die Schaltfläche **Save** wird das MBUS-GEM automatisch neu initialisiert.

4.4 Tab Server

Der Tab **Server** ermöglicht die Parametrierung der Modbus-Schnittstelle des MBUS-GEM. Folgende Parameter stehen hier zur Verfügung:




Abbildung 15: Tab Server

Feldname	Beschreibung	Schreibzugriff
Modbus mode	Betriebsart: Modbus TCP oder Modbus UDP In der Betriebsart „Modbus TCP“ sind bis zu 5 parallele Verbindungen durch unterschiedliche Modbus TCP Master möglich.	ja
Modbus port	Netzwerk-Port, zu dem sich die Gegenstelle (der Modbus TCP Client) verbinden muss.	ja
Modbus test	Dummy-Modus, bei dem das in Tabelle 26 dargestellte Test-Prozessabbild aktiviert wird.	ja
Modbus swap	Ändert die Word-order von MSW first (Standardeinstellung) auf LSW first (Option angehakt).	ja
Modbus float only	Verkleinert das Modbus-Registerlayout von 10 Registern/Wert auf 2 Register/Wert und stellt ausschließlich die Seriennummer des M-Bus Slaves und den Gleitkommawert des entsprechenden Werts dar (siehe Kapitel: 6.2.3).	ja
Modbus multi slave	Aktiviert das Multi-Slave-Feature, bei welchem die Daten eines Zählers als eigener virtueller Modbus-Slave unter seiner eigenen Modbus-Adresse erreichbar sind (siehe Kapitel: 5.3).	ja

Tabelle 12: Felder im Tab Server

Das Speichern der Konfiguration erfolgt über die Schaltfläche **Save**. Mit **Reload** werden die zuletzt gespeicherten Werte geladen und aktuelle Änderungen zurückgesetzt.

-  Durch das Setzen der Parameter über die Schaltfläche **Save** wird das MBUS-GEM automatisch neu initialisiert.

4.5 Tab Security

Der Tab **Security** ermöglicht die Parametrierung der Netzwerkdienste (FTP, SSH, Telnet) des MBUS-GEM. Folgende Parameter stehen hier zur Verfügung:

Abbildung 16: Tab Server

Feldname	Beschreibung	Schreibzugriff
FTP server active	Aktiviert den internen FTP-Server des MBUS-GEM, bei Deaktivierung ist kein FTP-Zugriff auf dem MBUS-GEM möglich	ja
SSH server active	Aktiviert den internen SSH-Server des MBUS-GEM (Administrativer Zugriff)	nein
Telnet server active	Aktiviert den internen Telnet-Server des MBUS-GEM (obsolet, wurde durch SSH ersetzt)	nein

Tabelle 13: Felder im Tab Security

Das Speichern der Konfiguration erfolgt über die Schaltfläche **Save**. Mit **Reload** werden die zuletzt gespeicherten Werte geladen und aktuelle Änderungen zurückgesetzt.

- Durch das Setzen der Parameter über die Schaltfläche Save wird das MBUS-GEM automatisch neu initialisiert.

4.6 Tab Service

Der Tab **Service** ermöglicht Wartungsarbeiten und bietet damit verbundene Informationen bzw. Funktionen:

Abbildung 17: Tab Service

Feldname	Beschreibung	Schreibzugriff
Hardware version	Versionsstand der Hardware	nein
RTOS version	Versionsstand des Betriebssystems	nein
Software version	Versionsstand der Software	nein
Website version	Versionsstand der Webseite	nein

Tabelle 14: Felder im Tab Service

Die Werte werden mit der Schaltfläche **Reload** aktualisiert.

Durch die Schaltfläche **Reboot system** kann das Gerät neu gestartet werden. Alle internen Prozesse werden heruntergefahren und nach dem Neustart neu initialisiert.

4.7 Tab User

Im Tab **User** können verschiedene Nutzer mit spezifischen Zugriffsrechten angelegt werden. Im Auslieferungszustand sind folgende Nutzer vorkonfiguriert:

Nutzername	Passwort	Bemerkung
admin	admin	Administrativer Nutzer, der den Vollzugriff auf alle Dienste des MBUS-GEM ermöglicht (HTTP,FTP,Flash-Update,IP-Konfiguration)
web	web	Standardnutzer für die Weboberfläche – Ist ein Nutzer mit diesem Namen und Passwort vorhanden, loggt sich die Weboberfläche automatisch mit diesen Zugangsdaten ein. Andernfalls wird der Nutzer zur Eingabe der Zugangsdaten aufgefordert. Im Auslieferungszustand hat dieser Nutzer vollen Zugriff auf die Webseite des MBUS-GEM
ftp	ftp	Nutzer für den FTP-Zugriff auf das Log-Verzeichnis: /ext/log

Tabelle 15: Benutzerkonten bei Auslieferung

Auf der Webseite kann die vorhandene Konfiguration in der Nutzertabelle geändert werden:

Abbildung 18: Tab User

Feldname	Beschreibung
Name	Benutzername
Overwrite password	Ist gesetzt, wenn im Editierfenster ein (neues) Passwort für den Nutzer gesetzt wurde
Change password	Einstellung, ob der Benutzer sein Passwort ändern darf
Sessions	Anzeige, wie oft der Nutzer parallel eingeloggt ist
Maximum sessions	Einstellung, wie oft der Nutzer maximal parallel eingeloggt sein darf (-1=unbegrenzt)
Read General	Leseberechtigung für den Tab General
Write General	Schreibberechtigung für den Tab General
Read Meter	Leseberechtigung für den Tab Meter
Write Meter	Schreibberechtigung für den Tab Meter
Read Config	Leseberechtigung für den Tab Configuration
Write Config	Schreibberechtigung für den Tab Configuration
Read Server	Leseberechtigung für den Tab Server
Write Server	Schreibberechtigung für den Tab Server
Read Security	Leseberechtigung für den Tab Security
Write Security	Schreibberechtigung für den Tab Security
Read Service	Leseberechtigung für den Tab Service
Write Service	Schreibberechtigung für den Tab Service
FTP	Berechtigung des Nutzers, sich per FTP einzuloggen (maximal 2 Nutzer)
Write User	Lese- und Schreibberechtigung für den Tab User

Tabelle 16: Felder im Tab User

Die Nutzerkonfiguration lässt sich über die Tasten im unteren Bereich bzw. über das Kontextmenü ändern. Einzelne Nutzer können mit Ausnahme des Nutzers *admin*, erstellt, gelöscht oder geändert werden.

Die Nutzer lassen sich innerhalb der Liste mit einem einfachen Mausklick markieren. Bei gedrückter **SHIFT**-Taste kann ein Bereich bzw. mit gedrückter **STRG**-Taste können mehrere Nutzer (einzeln) markiert werden.

Mit **Reload** werden die zuletzt gespeicherten Werte geladen und aktuelle Änderungen zurückgesetzt.

Im Auslieferungszustand enthält das MBUS-GEM die drei vorkonfigurierten Nutzer *admin*, *web* und *ftp*.

- ⚠ Der Nutzer *admin* kann in der allgemeinen Nutzerkonfiguration nicht geändert bzw. gelöscht werden. Das Administratorpasswort kann nur über die Schaltfläche Change password geändert werden, wenn der Nutzer *admin* selbst einloggt ist.

- ⚠ Bei Verlust des Administratorpassworts kann das MBUS-GEM nur im Hause der Firma solvimus GmbH zurückgesetzt werden, ein Zugriff auf die Dateien auf dem MBUS-GEM ist nur begrenzt möglich. Beim Zurücksetzen gehen alle Konfigurationsdaten verloren.
- 📘 Nur der Nutzer *admin* hat per FTP vollen Zugriff auf das Dateisystem des MBUS-GEM. Der zweite FTP-Nutzer kann auf */ext/log* zugreifen.

Neue Nutzer können über die Taste **Add** bzw. über den gleichnamigen Kontextmenüeintrag hinzugefügt werden.

The 'Add User' dialog box has a title bar 'Add User'. It contains the following elements:

- Username: [text input field]
- Set password: ☒
- Password: [password input field]
- Maximum sessions: [spin box with value -1]
- FTP Access: ☐
- Buttons: Ok, Cancel

Abbildung 19: Eingabemaske für das Hinzufügen eines Nutzers

Neben dem Nutzernamen und dem Passwort lässt sich festlegen, wie oft sich ein Nutzer parallel einloggen darf (Wert -1 keine Einschränkung). Es kann neben dem Nutzer *admin* ein weiterer Nutzer einen FTP-Zugriff auf das MBUS-GEM erhalten. Der FTP-Zugang ermöglicht hierbei ausschließlich den Zugriff auf die Logdaten des MBUS-GEM (Verzeichnis: */ext/Log*). Diese Eigenschaft kann nur zum Zeitpunkt der Erstellung des Nutzers aktiviert werden

- 📘 Ein separater FTP-Nutzer (z. B.: ftp) ermöglicht den Abruf der gespeicherten Logdaten durch einen entfernten Client (manuell bzw. automatisiert), wobei dieser keinen Zugriff auf andere Dienste bzw. Daten des MBUS-GEM erhält.

Zur Konfiguration eines bereits vorhandenen Nutzers lässt sich mit einem Doppelklick auf dessen Eintrag oder über den Kontextmenüeintrag **Edit** das Editierfenster aufrufen. Dieses Fenster gleicht im Aufbau dem Eingabefenster für die Nutzererstellung. Um das Passwort eines vorhandenen Nutzers zurückzusetzen muss die Check-Box „Set Password“ gesetzt sein. Ist die Check-Box „Set Password“ nicht gesetzt wird das Nutzerpasswort innerhalb dieses Konfigurierungsvorgangs nicht geändert oder zurückgesetzt. Das Auslesen eines Nutzerpassworts ist nicht möglich.

Die Konfiguration kann mit der Schaltfläche **Ok** abgeschlossen bzw. mit **Cancel** abgebrochen werden.

Die einzelnen Rechte eines Nutzers werden direkt innerhalb der Nutzerliste gesetzt. Hat ein Benutzer den Schreibzugriff auf einen Tab, erhält er automatisch auch das Recht den Tab anzuzeigen (Lesezugriff).

Über die Taste **Delete** oder über den gleichnamigen Kontextmenüeintrag können alle markierten Nutzer (mit Ausnahme des Nutzers *admin*) gelöscht werden.

Das Speichern der Nutzerkonfiguration erfolgt mit der Schaltfläche **Save**.

4.8 Druck-Seite

Für eine Druckansicht bzw. für den Export der MBUS-GEM Konfiguration über die Windows Zwischenablage kann die Druckseite der Webseite über die Taste **Print** (unten rechts) aufgerufen werden. Entsprechend der Zugriffsrechte generiert die Webseite eine zusätzliche Druckansicht, welche alle verfügbaren konfigurierten Parameter enthält. Die Druckansicht wird nach dem Logout eines Nutzers (sofern nicht bereits geschehen) automatisch geschlossen.

- ✅ Die dargestellte Zählerliste eignet sich auch für das Einfügen innerhalb einer Tabellenkalkulation.



MBUS-GEM

Configuration

General configuration

Device name:	MBUS-GE500M
Serial number:	6891d0800115
DHCP:	off
IP address:	192.168.1.101
Subnet mask:	255.255.255.0
Gateway IP address:	192.168.1.254
DNS IP address:	
Free space log (kB):	2863076
Free space Flash (kB):	114696
System date (local):	Thu Jan 07 2016 11:07:00 GMT+0100
SNTP server:	ptbtime1.ptb.de

Configuration of meter interfaces

Readout interval (s):	900
Description mode:	1
Maximum device count:	80
Maximum value count:	25
Raw log active:	off
M-Bus mode:	SECONDARYSCAN

Abbildung 20: Druckseite des MBUS-GEM

5 Spezifikation des Modbus TCP Protokolls

Das Modbus-Protokoll wurde ursprünglich von der Firma Modicon (heute Schneider Electric) für den Datenverkehr mit ihren Controllern entwickelt. Daten wurden in Form von 16-Bit-Registern (Integer-Format) oder als Status-Informationen in Form von Datenbytes übertragen. Im Laufe der Zeit wurde das Protokoll kontinuierlich erweitert. Modbus TCP ist eine Art davon.

- ➔ Modbus TCP ist Teil der Norm IEC 61158
- ➔ Eine Spezifikation findet sich unter: <http://www.modbus.org>

Das Modbus-Protokoll ist ein Single-Master Protokoll. Dieser Master steuert die gesamte Übertragung und überwacht eventuell auftretende Timeouts (keine Antwort vom adressierten Gerät). Die angeschlossenen Geräte dürfen nur nach Anforderung durch den Master Telegramme versenden.

Das MBUS-GEM ist ein Modbus TCP-Server und daher ein Modbus TCP-Slave.

Die Modbus-Kommunikation erfordert den Aufbau einer TCP-Verbindung zwischen einem Client (z. B.: PC oder Steuerung) und dem Server (MBUS-GEM). Für die Kommunikation wird der für Modbus reservierte TCP-Port aus dem Konfigurations-Tab **Server** verwendet. Dieser ist standardmäßig auf 502 konfiguriert (siehe Kapitel: 4.4).

- ✔ Falls zwischen Server und Client eine Firewall angeordnet ist, muss sichergestellt werden, dass der konfigurierte TCP-Port freigeschaltet ist.

5.1 Funktionscodes

Folgende Funktionscodes werden beim MBUS-GEM unterstützt:

Code	Name	Beschreibung
0x01	Read Coil	Aktuell ohne Funktion
0x03	Read Holding Register	Abruf der Zählerdaten, Registerlayout siehe Tabellen im Kapitel 6.2.2 und 6.2.3
0x05	Write Single Coil	Aktuell ohne Funktion
0x06	Write Single Register	Aktuell ohne Funktion
0x10	Write Multiple Register	Aktuell ohne Funktion
0x0F	Force Multiple Coil	Aktuell ohne Funktion
0x2B	Read Device Identification	Abruf von Geräteinformationen mit MEI = 0x0E

Tabelle 17: Funktionscodes für Modbus TCP

Die mit „ohne Funktion“ gekennzeichneten Funktionscodes werden mit *ILLEGAL DATA ADDRESS* (0x02) beantwortet, alle anderen, nicht aufgeführten mit der Fehlermeldung *ILLEGAL FUNCTION* (0x01).

Wird der Funktionscode *0x2B* mit *MEI = 0x03* genutzt, gibt das Gerät einen Identifikationspaket zurück. Als *Device ID code* werden die Werte 0x01 und 0x02 unterstützt, somit können die einfachen (*basic device identification*) und die normalen (*regular device identification*) Daten abgerufen werden. Folgende Daten sind über die Geräteidentifikation abrufbar:

Object ID	Name	Datentyp	Beispiel	Typ
0x00	VendorName	String	solvimus GmbH	Basic
0x01	ProductCode	String	1036	Basic
0x02	MajorMinorRevision	String	001	Basic
0x03	VendorUrl	String	www.solvimus.de	Regular
0x04	ProductName	String	MBUS-GE80M*	Regular
0x05	ModelName	String	Standard	Regular
0x06	UserApplicationName	String	Modbus TCP Gateway	Regular

* Entspricht dem konfigurierten Devicenamen im Tab **General**

Tabelle 18: Geräteidentifikation

5.2 Datenanordnung

Die Datenanordnung in den Modbus-Registern entspricht dem üblichen Aufbau. Es wird die *big endian* Darstellung genutzt, daher wird in den 16 Bit-Registern das höhere Byte zuerst gesendet, das niedrigere dann danach.

Beispiel: Wert: 0x1234 gesendet wird: zuerst 0x12, dann 0x34

Zahlen und Datenbereiche, welche über 16 Bit hinausgehen, werden in ähnlicher Weise dargestellt. Auch hier wird das höchstwertige 16 Bit-Register zuerst gesendet, es liegt daher an der niedrigsten Registeradresse.

Beispiel: Wert: 0x12345678 gesendet wird: zuerst 0x12, dann 0x34, 0x56 und 0x78

Zur Überprüfung des Datenlayouts kann im Tab **Server** die Übertragung von Pseudodaten aktiviert werden (s. Kapitel: 4.4). Es werden dann folgende Daten über Modbus entsprechend der Registerbelegung aus Kapitel 6.2.2 bereitgestellt:

Adresse	Wert	Beschreibung	Dekodierter Wert
0	0x0002	Die letzten 32 Bit der Seriennummer / MAC-Adresse des MBUS-GEM, oberes Word	0x2993A
1	0x993A	Die letzten 32 Bit der Seriennummer / MAC-Adresse des MBUS-GEM, unteres Word	
2	0x0001	Version des Kommunikationsprotokolls des MBUS-GEM	1
3	0x006F	Version der Software des MBUS-GEM	0x6F = 111: Version 1.11
4	0x519C	Zeitstempel des MBUS-GEM, oberes Word	0x519CC16D = 1369227629: Mittwoch, 22. Mai 2013, 15:00:29 GMT+2
5	0xC16D	Zeitstempel des MBUS-GEM, unteres Word	
6	0x0000	Leerfeld	
7	0x0100	Typfeld des Registersatzes im oberen Byte	0x01: Gatewayeintrag
8	0x0000	Leerfeld	
9	0x0000	Leerfeld	
10	0x00BC	Seriennummer des Zählers, oberes Word	0xBC614E = 12345678
11	0x614E	Seriennummer des Zählers, unteres Word	
12	0x0443	Herstellernummer des Zählers (s. Kapitel: 6.2.2)	0x0443: ABC
13	0x0102	Version (oberes Byte) und Medium (unteres Byte) des Zählers	0x0102: Version 1, Medium 2 (Elektrizität)
14	0x519C	Zeitstempel des Zählers, oberes Word	0x519CC164 = 1369227620: Mittwoch, 22. Mai 2013, 15:00:20 GMT+2
15	0xC164	Zeitstempel des Zählers, unteres Word	
16	0x0000	Leerfeld	
17	0x0200	Typfeld des Registersatzes im oberen Byte	0x02: Zählereintrag
18	0x0000	Leerfeld	
19	0x0000	Leerfeld	
20	0x0000	Zählerwert (Ganzzahl), höchstes Word	0xBC614E = 12345678
21	0x0000	Zählerwert (Ganzzahl)	
22	0x00BC	Zählerwert (Ganzzahl)	Resultierender Zählerwert: 12345678 * 10 ⁻⁴ = 1234.5678 Wh
23	0x614E	Zählerwert (Ganzzahl), niedrigstes Word	
24	0x449A	Zählerwert (Gleitkomma), oberes Word	0x449A522B = 1234.567800
25	0x522B	Zählerwert (Gleitkomma), unteres Word	
26	0xFFFF	Skalierungsfaktor (Exponent zur Basis 10)	0xFFFF = -4: Faktor = 10 ⁻⁴
27	0x0005	Typfeld des Registersatzes im oberen Byte und Einheit im unteren Byte (s. Kapitel: 6.2.2 und Tabelle 22: Einheiten)	0x00: Zählerwerteintrag 0x05: Wh
28	0x519C	Zeitstempel des Zählerwerts, oberes Word	0x519CB8B3 = 1369226163: Mittwoch, 22. Mai 2013, 14:36:03 GMT+2
29	0xB8B3	Zeitstempel des Zählerwerts, unteres Word	

Tabelle 19: Pseudodaten

- ✓ Die Anordnung der 32- und 64-Bit Werte lässt sich über die Option *Modbus swap* im Tab **Server** anpassen (s. Kap. 4.4).
- ⚠ Die Datenanordnung der Pseudodaten (Option *Modbus test* im Tab **Server**) wird durch die evtl. gesetzten Optionen *Modbus multi-slave* und *Modbus float-only* nicht beeinflusst.



5.3 Modbus Multi-Slave

Wenn jeder M-Bus Slave in der Zählerliste als separater virtueller Modbus Slave mit einer eigenen Modbus-Adresse dargestellt werden soll, muss das *Modbus multi-slave* Feature im Tab **Server** aktiviert sein.

Nach Aktivierung oder Deaktivierung dieser Funktionalität müssen die Modbus-Registeradressen in der Zählerliste vollständig neu zugewiesen werden. Innerhalb der Zählerliste in der Spalte **Register** werden bei den Zählereinträgen die virtuellen Modbus-Adressen dargestellt, bei den Zählerwerteinträgen die entsprechenden Modbus-Registeradressen innerhalb dieses virtuellen Modbus Slaves.

Mit Hilfe der Funktionen **Allocate** und **Deallocate** aus dem Kontextmenü können Sie unter Markierung aller Zähler die Modbus-Adressen und Modbus-Registeradressen entfernen bzw. neu zuweisen.

- ℹ Nach Aktivierung oder Deaktivierung der Multi-Slave Funktionalität ist eine erneute Zuordnung der Adressen notwendig, sofern Zähler in der Zählerliste vorhanden sind.

-  Der „Unit-Identifizier“ innerhalb des Modbus Protokolls belegt ein Byte, was max. 255 möglichen virtuellen Modbus-Slaves entspricht.
-  Mehrfachauswahl mittels gedrückter Shift- oder Strg-Taste ist innerhalb der Zählerliste möglich.

5.4 Modbus Multi-Connection

Das Modbus Multi-Connection Feature erlaubt in der Standardkonfiguration bis zu 5 zeitgleiche Modbus TCP-Verbindungen zum MBUS-GEM.

Das heißt, dass Sie zum Beispiel neben einer klassischen SPS auch eine Gebäudeleittechnik und ein Modbus-fähiges Display an das Gateway anbinden können, ohne dass die Abfragen dieser Modbus-Clients sich gegenseitig beeinflussen.

Der Konfigurationsparameter *MODBUS_MAXCONNECTIONS* (siehe Kapitel 8.4.1) bestimmt dabei die maximale Anzahl der gleichzeitig zulässigen Modbus-Abfragen. Wird dieses Limit überschritten, wird die älteste bestehende Modbus TCP-Verbindung vom Gateway getrennt und die neu angefragte Verbindung zugelassen.

-  Das MBUS-GEM unterstützt in der Standardkonfiguration bis zu 5 zeitgleiche Modbus TCP-Verbindungen.

6 Zählerdatenerfassung und -verarbeitung

Die Hauptaufgabe des MBUS-GEM liegt in der Verarbeitung und Weiterleitung der erfassten Zählerwerte. Hierzu müssen folgende Punkte erfüllt sein:

- Die verfügbaren Zähler müssen im MBUS-GEM korrekt konfiguriert sein (Zählerkonfiguration). Für die Übertragung der Daten über Modbus-TCP müssen gültige Registeradressen für die einzelnen Zähler bzw. Zählerwerte konfiguriert sein.
- Die erfassten Zählerdaten müssen über Modbus TCP an eine Steuerung übermittelt werden können.
- Die Zählerdaten müssen von der Steuerung verarbeitet werden können (Zählerdatenformat).

6.1 Zählerkonfiguration

Standardmäßig werden die Zähler im MBUS-GEM automatisch angelegt. Voraussetzend dafür muss die Zählerschnittstelle korrekt konfiguriert sein (s. Kapitel: 4.3).

- ➔ Auf Anfrage können auch Zähler mit SML-Protokoll über die Schnittstellen M-Bus oder wM-Bus verarbeitet werden.

6.1.1 Suche nach Zählern (M-Bus)

Über die M-Bus-Schnittstelle ist eine automatisierte Suche nach Zählern möglich. Durch einen iterativen Prozess können Zähler sowohl anhand ihrer Primäradresse als auch ihrer Sekundäradresse gesucht werden. Somit kann nach einem Suchvorgang eine Übersicht zu den angeschlossenen Zählern erstellt werden.

Die Konfiguration des Suchmodus (Sekundär oder Primär) erfolgt über den Tab **Configuration** (s. Kapitel: 4.3). Der Suchvorgang selbst kann danach über den Tab **Meterg** gestartet werden (s. Kapitel: 4.2).

Die M-Bus Schnittstelle ermöglicht auch Mischkonfigurationen. Es kann zunächst nach Zählern über Primäradressierung und anschließend innerhalb eines zweiten Scans nach Zählern mit Sekundäradressierung gesucht werden. Neu gefundene Zähler werden an die vorhandene Zählerliste angefügt. Bereits konfigurierte Zähler bleiben in ihrer Konfiguration unverändert und werden nicht erneut an die Zählerliste angefügt. Wurde ein Zähler über die Primärsuche gefunden, wird für alle weiteren Zugriffe die Primäradressierung verwendet, bei Sekundärsuche wird die Sekundäradressierung verwendet.

- ✓ Der M-Bus unterstützt für den Zugriff auf die Zähler die primäre und sekundäre Adressierung. Die Sekundäradressierung empfiehlt sich, wenn ohne zusätzlichen Konfigurationsaufwand die Zähler am M-Bus erkannt und ausgelesen werden sollen. Der Auslesevorgang dauert jedoch im Vergleich zur Primäradressierung etwas länger. Sind alle Zähler mit einer eindeutigen Primäradresse vorkonfiguriert empfiehlt sich die Primäradressierung, wobei sich die Primärsuche anhand der bekannten Adressen eingrenzen lässt. Vorteil bei der Primäradressierung ist, dass Zähler gleichen Typs und Konfiguration (mit geänderter Seriennummer) im Wartungsfall direkt (ohne Anpassungen im MBUS-GEM) ausgetauscht werden können.
- ➔ Eine automatisierte Konfiguration der Primäradressen bzw. das Setzen weiterer Parameter / Register durch das MBUS-GEM ist auf Anfrage möglich.

6.1.2 Automatische Erfassung von Zählern (wM-Bus)

wM-Bus-Zähler können nicht explizit gesucht werden, weil diese zyklisch im Push-Mode senden. Deswegen werden alle empfangenen Zähler dynamisch in einer internen Liste erfasst (entspricht in gewisser Weise einer Suche) und bei der Zählersuche selbst oder entsprechend eines Aktualisierungsintervalls auf der Webseite dargestellt.

Außerhalb eines Suchvorgangs gefundene wM-Bus-Zähler werden zunächst nur temporär gespeichert und sind standardmäßig deaktiviert. Erst durch ein manuelles Speichern werden diese

der Zählerkonfiguration dauerhaft hinzugefügt. Entsprechend des Active-Häkchens überträgt der MUC500 den jeweiligen Zähler über die konfigurierte WAN-Schnittstelle.

- Eine Parametrierung der Zähler über eine bidirektionale Verbindung wird aktuell nicht unterstützt.

6.1.3 Manuelles Eintragen von Zählern

Angeschlossene Zähler, die nicht automatisch durch einen Scan gefunden werden können, müssen manuell in die Konfiguration im Tab **Meter** über die Schaltfläche **Add** oder im Kontextmenü **Add Meter** eingefügt werden. Dazu muss deren Konfiguration bekannt sein.

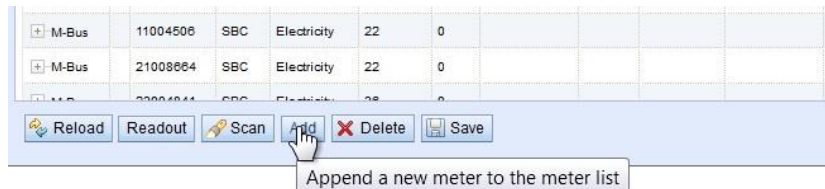


Abbildung 21: Manuelles Hinzufügen eines Zählers im Tab Meter

Abbildung 22: Eingabemaske für die manuelle Zählerkonfiguration

Alle Parameter entsprechen in ihrer Beschreibung den Feldern der Zählerliste im Tab **Meter** (siehe Tabelle 10: Felder im Tab Meter). Es können die Seriennummer, der Anschluss, das Herstellerkürzel (drei Buchstaben gemäß der DLMS User Association), das Medium und die Version manuell eingegeben werden.

Zusätzlich hierzu ist der Parameter **Number of meters** vorhanden, der das Hinzufügen mehrerer Zähler ermöglicht. Die Konfiguration kann mit der Schaltfläche **Ok** abgeschlossen bzw. mit **Cancel** abgebrochen werden.

Nachdem ein Zähler angelegt wurde, wird dieser nach dem Speichern der Zählerliste wie gewohnt ausgelesen und verarbeitet.

6.2 Zählerdatenformat

Die Zählerdaten können über Modbus TCP ausgelesen werden.

6.2.1 Vordefinierte Medientypen, Messtypen und Einheiten

Die innerhalb der Zählerdatenformate spezifizierten Medientypen bzw. Einheiten sind in der Norm EN 13757-3 vordefiniert.

Folgende Tabelle enthält die vordefinierten Werte für die Medium-Id.

Index	Englische Bezeichnung	Deutsche Bezeichnung
0	Other	Sonstiges

Index	Englische Bezeichnung	Deutsche Bezeichnung
1	Oil	Öl
2	Electricity	Elektrizität
3	Gas	Gas
4	Heat (outlet)	Wärme
5	Steam	Dampf
6	Warm water	Warmwasser
7	Water	Wasser
8	Heat cost allocator	Heizkostenverteiler
9	Compressed air	Druckluft
10	Cooling (outlet)	Kältezähler (Rücklauf)
11	Cooling (inlet)	Kältezähler (Vorlauf)
12	Heat (inlet)	Wärme (Vorlauf)
13	Combined heat / cooling	Wärme- / Kältezähler
14	Bus / System component	Bus- / Systemkomponente
15	Unknown medium	Unbekanntes Medium
16 - 19	Reserved	Reserviert
20	Calorific value	Heiz- / Brennwert
21	Hot water	Heißwasser
22	Cold water	Kaltwasser
23	Dual register (hot/cold) water	Doppelregister-Wasserzähler
24	Pressure	Druck
25	A/D Converter	A/D-Umsetzer
26	Smoke detector	Rauchmelder
27	Room sensor	Raumsensor
28	Gas detector	Gasdetektor
29 - 31	Reserved	Reserviert
32	Breaker (electricity)	Unterbrecher (Elektrizität)
33	Valve (gas or water)	Ventil (Gas oder Wasser)
34 - 36	Reserved	Reserviert
37	Customer unit	Kundeneinheit (Anzeigegerät)
38 - 39	Reserved	Reserviert
40	Waste water	Abwasser
41	Waste	Abfall
42	Carbon dioxide	Kohlendioxid
43 - 48	Reserved	Reserviert
49	Communication controller	Kommunikationssteuergeräte
50	Unidirectional repeater	Unidirektionalen Repeater
51	Bidirectional repeater	Bidirektionalen Repeater
52 - 53	Reserved	Reserviert
54	Radio converter (system side)	Funkumsetzer (systemseitig)
55	Radio converter (meter side)	Funkumsetzer (zählerseitig)
56 - 255	Reserved	Reserviert

Tabelle 20: Medientypen

Folgende Tabelle enthält die vordefinierten Messtypen (Beschreibungen zum Messwert). Zusätzlich können je nach Zählerschnittstelle auch eigene textbasierte Messtypen (Indikation mittels Index 31) konfiguriert sein.

Index	Englische Bezeichnung	Deutsche Bezeichnung
0	None	Keine
1	Error flags (Device type specific)	Fehler-Flags (Gerätetypspezifisch)
2	Digital output	Digitaler Ausgang
3	Special supplier information	Besondere Lieferanteninformationen
4	Credit	Guthaben (örtliche Währungseinheit)
5	Debit	Soll (örtliche Währungseinheit)
6	Volts	Spannung (V)
7	Ampere	Strom (A)
8	Reserved	Reserviert
9	Energy	Energie
10	Volume	Volumen
11	Mass	Masse
12	Operating time	Laufzeit
13	On time	Betriebsdauer
14	Power	Leistung
15	Volume flow	Durchflussmenge
16	Volume flow ext	Erweiterung Durchflussmenge
17	Mass flow	Massestrom
18	Return temperature	Rücklauftemperatur
19	Flow temperature	Vorlauftemperatur
20	Temperature difference	Temperaturdifferenz
21	External temperature	Außentemperatur
22	Pressure	Druck
23	Timestamp	Zeitstempel
24	Time	Zeit

Index	Englische Bezeichnung	Deutsche Bezeichnung
25	Units for H.C. A.	Einheiten für HKV
26	Averaging duration	Mittelungsdauer
27	Actuality duration	Aktualitätsdauer
28	Identification	Erweiterte Identifikation
29	Fabrication	Fabrikationsnummer
30	Address	Adresse
31	Meter specific description (text based)	Zählerspezifische Beschreibung (textbasiert)
32	Digital input	Digitaler Eingang
33	Software version	Softwareversion
34	Access number	Telegrammidentifikation
35	Device type	Gerätetyp
36	Manufacturer	Hersteller
37	Parameter set identification	Identifikation des Parametersatzes
38	Model / Version	Modell / Version
39	Hardware version	Hardware-Versionsnummer
40	Metrology (firmware) version	Versionsnummer der Messtechnik (Firmware)
41	Customer location	Standort des Kunden
42	Customer	Kunde
43	Access code user	Zugangscode Nutzer
44	Access code operator	Zugangscode Betreiber
45	Access code system operator	Zugangscode Systembetreiber
46	Access code developer	Zugangscode Entwickler
47	Password	Passwort
48	Error mask	Fehlermaske
49	Baud rate	Baudrate
50	Response delay time	Ansprechverzögerungszeit
51	Retry	Wiederholung
52	Remote control (device specific)	Fernsteuerung (gerätespezifisch)
53	First storagenum.for cyclic storage	Erste Speichernummer für zyklische Speicherung
54	Last storagenum.for cyclic storage	Letzte Speichernummer für zyklische Speicherung
55	Size of storage block	Größe des Speicherblocks
56	Storage interval	Speicherintervall
57	Vendor specific data	Betreiberspezifische Daten
58	Time point	Zeitpunkt
59	Duration since last readout	Zeit seit letztem Auslesen
60	Start of tariff	Beginn des Tarifs
61	Duration of tariff	Dauer des Tarifs
62	Period of tariff	Tarifzeitraum
63	No VIF	Kein VIF
64	wM-Bus data container	Datencontainer für Wireless-M-Bus-Protokoll
65	Data transmit interval	Nennintervall der Datenübertragungen
66	Reset counter	Resetzähler
67	Cumulation counter	Kumulationszähler
68	Control signal	Steuersignal
69	Day of week	Wochentag
70	Week number	Wochennummer
71	Time point of day change	Zeitpunkt des Tageswechsels
72	State of parameter activation	Zustand der Parameteraktivierung
73	Duration since last cumulation	Dauer seit letzter Kumulierung
74	Operating time battery	Betriebszeit Batterie
75	Battery change	Batteriewechsel (Datum und Uhrzeit)
76	RSSI	RSSI (Empfangspegel)
77	Day light saving	Sommerzeit
78	Listening window management	Verwaltung des Empfangsfensters
79	Remaining battery life time	Verbleibende Lebensdauer der Batterie
80	Stop counter	Anzahl der Male, die der Zähler angehalten wurde
81	Vendor specific data container	Datencontainer für herstellerspezifisches Protokoll
82	Reactive energy	Blindenergie
83	Reactive power	Blindleistung
84	Relative humidity	Relative Feuchte
85	Phase voltage to voltage	Phase U/U (Spannung-Spannung)
86	Phase voltage to current	Phase U/I (Spannung-Strom)
87	Frequency	Frequenz
88	Cold/Warm Temperature limit	Kalt-Warm-Temperaturgrenze
89	Cumulative count max. power	Kumulationszahl max. Leistung
90 - 255	Reserved	Reserviert

Tabelle 21: Messtypen

Folgende Tabelle enthält die vordefinierten Einheiten. Zusätzlich können je nach Zählerschnittstelle auch eigene Einheitenfelder konfiguriert werden.





Index	Einheit	Englische Bezeichnung	Deutsche Bezeichnung
0	None	None	Keine
1	Bin	Binary	Binär

Index	Einheit	Englische Bezeichnung	Deutsche Bezeichnung
2	Cur	Local currency units	Örtliche Währungseinheit
3	V	Volt	Volt
4	A	Ampere	Ampere
5	Wh	Watt hour	Wattstunden
6	J	Joule	Joule
7	m ³	Cubic meter	Kubikmeter
8	kg	Kilogram	Kilogramm
9	s	Second	Sekunde
10	min	Minute	Minute
11	h	Hour	Stunde
12	d	Day	Tag
13	W	Watt	Watt
14	J/h	Joule per Hour	Joule pro Stunde
15	m ³ /h	Cubic meter per hour	Kubikmeter pro Stunde
16	m ³ /min	Cubic meter per minute	Kubikmeter pro Minute
17	m ³ /s	Cubic meter per second	Kubikmeter pro Sekunde
18	kg/h	Kilogram per hour	Kilogramm pro Stunde
19	Degree C	Degree celsius	Grad Celsius
20	K	Kelvin	Kelvin
21	Bar	Bar	Bar
22		Dimensionless	Dimensionslos
23 - 24	Res	Reserved	Reserviert
25	UTC	UTC	UTC
26	bd	Baud	Baudrate
27	bt	Bit time	Bitzeit
28	mon	Month	Monat
29	y	Year	Jahr
30		Day of week	Wochentag
31	dBm	dBm	Dezibel
32	Bin	Bin	Binär (Sommerzeit)
33	Bin	Bin	Binär (Verwaltung des Empfangsfensters)
34	kVARh	Kilo voltampere reactive hour	Kilo Voltampere reaktiv Stunden
35	kVAR	Kilo voltampere reactive	Kilo Voltampere reaktiv
36	cal	Calorie	Kalorie
37	%	Percent	Prozent
38	ft ³	Cubic feet	Kubikfuß
39	Degree	Degree	Grad
40	Hz	Hertz	Hertz
41	kBTU	Kilo british thermal unit	Kilo britische Wärmeeinheit
42	mBTU/s	Milli british thermal unit per second	Milli britische Wärmeeinheit pro Sekunde
43	US gal	US gallon	US Gallionen
44	US gal/s	US gallon per second	US Gallionen pro Sekunde
45	US gal/min	US gallon per minute	US Gallionen pro Minute
46	US gal/h	US gallon per hour	US Gallionen pro Stunde
47	Degree F	Degree Fahrenheit	Grad Fahrenheit
48 - 255	Res	Reserved	Reserviert

Tabelle 22: Einheiten

6.2.2 Modbus Registerlayout

Dieses Kapitel beschreibt die Modbus-Registerspezifikation. Diese arbeiten mit einem festen Raster von jeweils 10 Modbus-Registern.

-  Die Registeradressen werden ausgehend vom Wert 0 gezählt.
-  Bei Datentypen, die mehr als ein Register umfassen, wird das höherwertige Datenwort an der niedrigeren Adresse encodiert.
-  Die Modbus-Register werden über den Funktionscode 0x03 (Read holding register) ausgelesen.
-  Im Modbus-Protokoll werden die Daten als Integer- oder Float-Wert übermittelt. Andere Datenformate, welche beim M-Bus spezifiziert sind (z. B.: BCD), werden intern vor der Übertragung bereits in Integer-Werte gewandelt.

Die 10 Modbus-Register ab Adresse 0 sind Statusregister des MBUS-GEM und sind entsprechend der folgenden Tabelle definiert.

Adresse	Bezeichnung	Datenbreite	Beschreibung / Bemerkung
0 - 1	Seriennummer	32 Bit	Die letzten 32 Bit der Seriennummer / MAC-Adresse werden hexadezimal encodiert.
2	Protokollversion	16 Bit	Protokollversion der Modbusdaten (Wert=1)
3	Version	16 Bit	Softwareversion des Gateways (Integerwert)

Adresse	Bezeichnung	Datenbreite	Beschreibung / Bemerkung
4 - 5	Zeitstempel	32 Bit	Unix-Zeitstempel zum Zeitpunkt der letzten Zählerauslesung. Hierfür muss die Uhrzeit im Gerät korrekt gesetzt sein (manuell oder SNTP).
6	Reserviert		Reserviert
7	Typfeld / Reserviert	16 Bit	Das Typfeld (Wert 1 für Gateway-Eintrag) wird im höherwertigen Byte übertragen. Das niederwertige Byte ist reserviert.
8 - 9	Reserviert		Reserviert

Tabelle 23: Modbus-Register für des MBUS-GEM

Die 10 Modbus-Register eines Zählereintrags sind entsprechend der folgenden Tabelle definiert, wobei das Offset zur konfigurierten Modbus-Adresse hinzuaddiert werden muss.

Offset	Bezeichnung	Datenbreite	Beschreibung / Bemerkung
0 - 1	Seriennummer	32 Bit	Die Seriennummer wird als Integer und nicht als BCD encodiert. Diese darf nur Dezimalziffern enthalten.
2	Herstellerkennung	16 Bit	Die Encodierung der Herstellerkennung erfolgt über einzelne Bitbereiche: Bits 10 - 14: Erstes Zeichen, Bits 5 - 9: Zweites Zeichen und Bits 0 - 4: Drittes Zeichen. Aus den einzelnen Zahlenwerten (Signifikantes Bit an der höchsten Position) ergibt sich das jeweilige Zeichen, gezählt ausgehend vom Buchstaben „A“ mit dem Wert 1.
3	Version / Medium	16 Bit	Die Zählerversion wird im höherwertigen Byte und die Medium-ID im niederwertigen Byte des Registers encodiert. Das Medium wird anhand Tabelle 20: Medientypen im Kapitel 6.2.1 zugeordnet. Der übertragene Wert entspricht dem Index.
4 - 5	Zeitstempel	32 Bit	Unix-Zeitstempel zum Zeitpunkt der letzten Zählerauslesung. Hierfür muss die Uhrzeit im Gerät korrekt gesetzt sein (manuell oder SNTP)
6	Reserviert		Reserviert
7	Typfeld / Reserviert	16 Bit	Das Typfeld (Wert 2 für Zähler-Eintrag) wird im höherwertigen Byte übertragen. Das niederwertige Byte ist reserviert
8	Flags	16	Bit 0: Wert 1: Zähler nicht ausgelesen, Wert 0: Zähler korrekt ausgelesen Bit 1: Wert 1: Nicht alle Zählerwerte aktuell, Wert 0: Alle Zählerwerte aktuell Bit 2-7: Reserviert
9	Reserviert		Reserviert

Tabelle 24: Modbus-Register für Zähler

Die 10 Modbus-Register eines Zählerwerteintrags sind entsprechend der folgenden Tabelle definiert, wobei das Offset zur konfigurierten Modbus-Adresse hinzuaddiert werden muss:

Offset	Bezeichnung	Datenbreite	Beschreibung / Bemerkung
0 - 3	Zählerwert	64 Bit	Vorzeichenbehafteter, ganzzahliger Zählerwert (unkaliert)
4 - 5	Zählerwert	32 Bit	Gleitkomma-Zählerwert (skaliert zur Einheit im Register 7), IEEE 754
6	Skalierungsfaktor	16 Bit	Vorzeichenbehafteter Skalierungsfaktor zur Basis 10
7	Typfeld / Einheit	16 Bit	Das Typfeld (Wert 0 für Zählerwert-Eintrag) wird im höherwertigen Byte übertragen. Im niederwertigen Byte wird die Einheit übertragen. Diese wird anhand Tabelle 22: Einheiten im Kapitel 6.2.1 zugeordnet. Der übertragene Wert entspricht dem Index.
8 - 9	Zeitstempel	32 Bit	Unix-Zeitstempel, der durch den Zähler bereitgestellt wird. Falls der Zähler keine Zeitwerte übermittelt, ist dieser Zeitstempel 0.

Tabelle 25: Modbus-Register für Zählerwerte

Die folgende Abbildung zeigt eine Beispielkonfiguration der Modbus-Adressen über die Weboberfläche:

Interface	S	Serial	MAN	Medium	Version	Link	Value	Scale	Unit	Cycle	User label	Description	Register
M-Bus		13414801	SON	Heat (outlet)	2	254				0			0
—							0	1E+3	Wh			Energy	10
—							2	1E-2	m^3			Volume	20
—							41 314	1E+0	h			On time	0
—							13 414 801	1E+0	None			Fabrication	0
—							0	1E+3	Wh			Energy	30
—							0	1E+3	Wh			Energy	0
—							0	1E+3	Wh			Energy	40
—							0	1E+3	Wh			Energy	0

Abbildung 23: Konfigurierte Modbus-Register auf der Webseite

Dem Modbus-Master werden in diesem Beispiel folgende Daten übermittelt.

Adresse	Wert	Bezeichnung	Dekodierter Wert
Gateway			
0	0x0002	Seriennummer	0x0002993A
1	0x993A		
2	0x0001	Protokollversion	1
3	0x006F	Version	Version = 0x006F = 111 → v1.11
4	0x519C	Zeitstempel	0x519CC16D = 1369227629 =
5	0xC16D		Mittwoch, 22. Mai 2013, 15:00:29 GMT+2
6	0x0000	Reserviert	
7	0x0100	Typfeld / Reserviert	Typ = 1 → Gatewayeintrag
8	0x0000	Reserviert	
9	0x0000		
Zählereintrag			
10	0x03F8	Seriennummer	0x03F83CAA = 66600106
11	0x3CAA		

Adresse	Wert	Bezeichnung	Dekodierter Wert
12	0x32A7	Herstellerkennung	0x32A7 = '0011.0010.1010.0111' 1. Zeichen: '011.00' → 0x0C = 12 → L 2. Zeichen: '10.101' → 0x15 = 21 → U 3. Zeichen: '0.0111' → 0x07 = 7 → G
13	0x0204	Version / Medium	Version = 2 Medium = 4 = Heat (outlet)
14	0x519C	Zeitstempel	0x519CC16D = 1369227629 = Mittwoch, 22. Mai 2013, 15:00:29 GMT+2
15	0xC16D		
16	0x0000	Reserviert	
17	0x0200	Typfeld / Reserviert	Typ = 2 → Zählereintrag
18	0x0000	Reserviert	
19	0x0000		
Zählerwerteintrag			
20	0x0000	Zählerwert (Ganzzahl)	0x000000000000010B = 267 Resultierender Zählerwert: 267 * 10^3 Wh
21	0x0000		
22	0x0000		
23	0x010B		
24	0x4882	Zählerwert (Gleitkomma)	0x48825F00 = 267000.000000 Wh
25	0x5F00		
26	0x0003	Skalierungsfaktor	Faktor = 10^3
27	0x0005	Typfeld / Einheit	Typ = 0 → Zählerwerteintrag Einheit = 5 → Wh
28	0x519C	Zeitstempel	0x519CBBB3 = 1369226163 = Mittwoch, 22. Mai 2013, 14:36:03 GMT+2
29	0xBBB3		

Tabelle 26: Beispieldaten für Modbus TCP

6.2.3 Reduziertes Modbus Registerlayout

Mittels der Option *Modbus float-only* im Tab Server (siehe Kapitel 4.4) kann das MBUS-GEM auf ein reduziertes Registerlayout umgeschaltet werden.

Für die Zählereinträge und Zählerwerteinträge stehen dann jeweils 2 Modbus-Register (32 Bit) zur Verfügung.

Der Zählereintrag umfasst lediglich die Seriennummer des Zählers und ist wie folgt formatiert:

Offset	Bezeichnung	Datenbreite	Beschreibung / Bemerkung
0 - 1	Seriennummer	32 Bit	Die Seriennummer wird als Integer und nicht als BCD encodiert. Diese darf nur Dezimalziffern enthalten.

Tabelle 27: Zählereintrag bei reduziertem Modbus-Registerlayout

Der Zählerwerteintrag umfasst lediglich den skalierten Gleitkommawert, welcher aus den Ganzzahlwerten des Zählers errechnet wird, sofern dieser keinen Gleitkommawert liefert. Der Zählerwert ist wie folgt formatiert:

Offset	Bezeichnung	Datenbreite	Beschreibung / Bemerkung
0 - 1	Zählerwert	32 Bit	Gleitkomma-Zählerwert (skaliert), IEEE 754

Tabelle 28: Zählerwerteintrag bei reduziertem Modbus-Registerlayout

- ✓ Die Byte-Order beträgt bei Modbus TCP immer MSB (most significant byte) first.
- ✓ Die Word-Order beträgt standardmäßig MSW (most significant word) first und kann durch die Option *Modbus swap* im Tab **Server** auf LSW (least significant word) first umgeschaltet werden (siehe Kapitel 4.4).

7 Fehlerbehebung

Für den Fall, dass das MBUS-GEM nicht korrekt, wie in diesem Dokument beschrieben, arbeitet, ist es sinnvoll das Fehlverhalten entsprechend einzugrenzen, um Abhilfe zu schaffen und die volle Funktionalität wiederherzustellen.

7.1 Hardware Fehler

7.1.1 Das Gerät reagiert nicht.

Nach Zuschalten der Spannungsversorgung zeigt das Gerät keine Reaktion. Die Stromaufnahme bleibt bei ca. 0 mA oder keine der Ethernet-LEDs blinkt nach dem Spannungszuschalten.

Prüfen Sie die Spannungsversorgung:

- Liegt eine Spannung von ca. 24 VDC zwischen den Anschlussklemmen 24VDC und GND an?
- Ist die Polarität der Spannungsversorgung richtig?

Lässt sich der Fehler nicht beheben, wenden Sie sich an unseren Support:

E-Mail: support@solvimus.de

7.1.2 Die Stromaufnahme ist zu hoch.

Nach Zuschalten der Spannungsversorgung steigt die Stromaufnahme auf Werte über 500 mA.

Prüfen Sie den M-Bus-Anschluss:

- Liegt eine Spannung von ca. 36 bis 40 VDC zwischen den Anschlussklemmen MBUS+ und MBUS- an?
- Trennen Sie den M-Bus vom Gerät. Hat sich die Stromaufnahme reduziert? Messen Sie nun die 36 bis 40 VDC?
- Blinken nach dem Einschalten die LEDs der Ethernet-Buchse?

Lässt sich der Fehler nicht beheben, wenden Sie sich an unseren Support:

E-Mail: support@solvimus.de

7.2 Netzwerkfehler

7.2.1 Keine Netzwerkverbindung

Besteht keine Netzwerkverbindung zum MBUS-GEM, führen Sie zunächst einen Ping-Verbindungstest durch (s. Kapitel: 3.1.2).

Wurde keine Ping-Antwort empfangen, testen Sie das MBUS-GEM erneut über eine direkte Netzwerkverbindung mit einem PC, sofern das MBUS-GEM über ein größeres Netzwerk angebunden wurde. Bei einer direkten Verbindung zwischen PC und MBUS-GEM muss je nach Funktionsweise der Gegenstelle u. U. ein Cross-Over-Kabel eingesetzt werden.

Prüfen Sie die physische Netzwerkverbindung zwischen MBUS-GEM und PC, ob die Kabel korrekt verbunden bzw. eingesteckt sind.

Direkt am Netzwerkanschluss muss die Link-LED dauerhaft gelb leuchten und die Active-LED von Zeit zu Zeit grün blinken. Prüfen Sie auch die entsprechenden LEDs an der Gegenstelle (PC, Hub etc.). Ggf. sollte der Verbindungstest mit getauschten Kabeln wiederholt werden.

Leuchten alle LEDs korrekt, prüfen Sie, ob das MBUS-GEM im Net discover Tool zu finden ist (s. Kapitel: 3.1). Hierfür muss das MBUS-GEM über ein lokales Netzwerk mit dem PC verbunden sein.

Falls das zu suchende MBUS-GEM nicht in der Liste (Zuordnung über Seriennummer) zu sehen ist, stellen Sie sicher, dass die Kommunikation nicht durch eine Firewall unterbunden wird.

Wird das MBUS-GEM in der Liste angezeigt, konfigurieren Sie dieses mit einer eindeutigen IP-Adresse, die im lokalen Netzwerk verfügbar ist (s. Kapitel: 3.1.1). Wenden Sie sich hierzu an Ihren Netzwerkadministrator.

Bei einer direkten Verbindung zwischen PC und Netzwerk kann folgende Beispielkonfiguration verwendet werden, sofern keine anderen Teilnehmer mit dem Netzwerk verbunden sind:

PC	
IP	192.168.1.10
Netzwerkmaske	255.255.255.0
MBUS-GEM	
IP	192.168.1.101
Netzwerkmaske	255.255.255.0

Tabelle 29: Beispielleinstellung IP-Adressen

Lassen sich die Zugriffsprobleme nicht beheben, wenden Sie sich an unseren Support:
E-Mail: support@solvimus.de

7.2.2 Auf das MBUS-GEM kann nicht per Website bzw. FTP zugegriffen werden.

Falls im Browser keine Verbindung zum MBUS-GEM angezeigt wird, führen Sie zunächst einen Ping - Verbindungstest (s. Kapitel: 3.1.2) durch oder loggen sich testweise über FTPS (s. Kapitel: 3.1.4) ein. Falls generell keine Netzkommunikation mit dem MBUS-GEM möglich ist, folgen Sie zunächst den Anweisungen im Kapitel 7.2.1.

Ist ein einzelner Dienst nicht verfügbar prüfen Sie ggf. Passwörter und Firewall-Einstellungen am PC bzw. im Netzwerk.

Wird die Webseite angezeigt, wobei kein Login möglich ist, prüfen Sie, ob Sie sich mit den *admin*-Zugangsdaten einloggen können. Löschen Sie den Cache im Browser und laden Sie die Webseite neu (z. B. Taste <F5> bzw. <STRG + F5>).


Lassen sich die Zugriffsprobleme nicht beheben, wenden Sie sich an unseren Support:
E-Mail: support@solvimus.de

7.2.3 Nutzer erhält auf der Webseite keinen Schreibzugriff

Prüfen Sie, ob der Nutzer für den Schreibzugriff konfiguriert ist (Nutzerkonfiguration im Tab *User*).

Es kann jeweils nur ein Nutzer zu einem Zeitpunkt Schreibzugriff erhalten. Falls gleichzeitig andere Nutzer am MBUS-GEM angemeldet sind (einsehbar in der Nutzerkonfiguration → Sessions)), loggen Sie diese zunächst aus. Prüfen Sie, ob eventuell eine weitere Session auf einer anderen Browserseite (Tab) aktiv ist.

Eventuell wurde eine vorhergehende Nutzersession nicht korrekt beendet bzw. ausgeloggt. Warten Sie hierzu das ca. 30 Sekunden dauernde Verbindungstimeout ab und loggen sich danach erneut ein.

 Es wird empfohlen, eine Nutzersession stets mit der Logout-Schaltfläche zu beenden.

Loggen Sie sich mit den *admin*-Zugangsdaten ein und prüfen auch hier, ob ein Schreibzugriff möglich ist.

Lassen sich die Zugriffsprobleme nicht beheben, wenden Sie sich an unseren Support:
E-Mail: support@solvimus.de

7.2.4 Die Websession wird unerwartet beendet

Wenn die Websession mit dem MBUS-GEM wird unerwartet beendet wird, kann dies am Verbindungstimeout liegen. Durch eine schlechte Verbindung zum MBUS-GEM können Timeouts auftreten. Den Timeout-Parameter können Sie manuell in der Konfiguration über den Parameter *WEBCOM_TIMEOUT* anpassen (s. Kap. 8.4.1)

Auch ein ausgelastetes MBUS-GEM kann zu einem Timeout führen, da die Erfassung und Übermittlung der Zählerdaten Vorrang haben.

Lässt sich der Fehler nicht beheben, wenden Sie sich an unseren Support:
E-Mail: support@solvimus.de

7.2.5 Fehler beim FTP(S)-Login

Das FTPS-Login funktioniert nicht, es wird kein Dateilisting angezeigt.

Loggen Sie sich mit den *admin*-Zugangsdaten ein. Stellen Sie sicher, dass das Administratorpasswort korrekt ist. Dies können Sie u. a. durch das Einloggen als *admin* auf der Webseite prüfen.

Falls das Login erfolgreich war (Kommunikationslog) und dennoch kein Dateilisting erfolgt, aktivieren Sie den FTP-Passivmodus. Stellen Sie auch sicher, dass die zusätzlich aufgebaute FTP(S)-Datenverbindung zur Übertragung von Dateien bzw. des Dateilistings nicht durch vorhandene Firewall-Einstellungen unterbunden wird.

Lassen sich die Zugriffsprobleme nicht beheben, wenden Sie sich an unseren Support:
E-Mail: support@solvimus.de

7.3 Fehler bei der Zählerauslesung

7.3.1 M-Bus-Zähler werden nicht gefunden

Prüfen Sie die Kabel zwischen MBUS-GEM und Zähler, und tauschen Sie ggf. fehlerhafte Kabel aus. Messen Sie, während das MBUS-GEM eingeschaltet ist, die M-Bus-Versorgungsspannung (ca. 36 VDC) zwischen den beiden M-Bus-Anschlüssen am MBUS-GEM bzw. auch am Zähler.

Stellen Sie sicher, dass die M-Bus-Schnittstelle (**M-Bus mode**) auf der Webseite im Tab **Configuration** aktiviert ist und der konfigurierte Suchmodus (Sekundär bzw. Primär) durch den oder die Zähler unterstützt wird.

Arbeiten Sie mit Suchmasken bzw. einer Einschränkung des Suchbereichs, um so den M-Bus schrittweise zu durchsuchen (z. B.: **Primary start address, Secondary search mask**).

Zusätzlich kann die M-Bus Anfrage über folgende Parameter angepasst werden:

- M-Bus request mode
- M-Bus reset mode

Führen sie einen erneuten Scan mit einer geänderten M-Bus Baudrate (300, 2400 oder 9600) durch bzw. erhöhen sie die Timeouts.

Entfernen Sie (falls vorhanden) andere Zähler, um eine mögliche Fehlerquelle auszuschließen.

Falls ein weiterer M-Bus-Zähler (u. U. auch gleichen Typs) verfügbar ist, können Sie zur Eingrenzung der Fehlerquelle den Kommunikationstest mit dem anderen Zähler erneut durchführen.

Innerhalb der internen Konfiguration des MBUS-GEM lässt sich über den Parameter MAXRETRY die Anzahl der Versuche für eine M-Bus-Anfrage erhöhen (s. Kapitel: 8.4.1).

Lässt sich der Fehler nicht beheben, wenden Sie sich an unseren Support:
E-Mail: support@solvimus.de

7.3.2 wM-Bus-Zähler können nicht ausgelesen werden

Prüfen Sie die Typenbezeichnung des MUC500. Diese muss für die Unterstützung der wM-Bus-Kommunikation ein „W“ bzw. „W2“ beinhalten (z. B.: „MUC500 W“).

Stellen Sie sicher, dass die wM-Bus-Schnittstelle (**wM-Bus mode**) auf der Webseite im Tab **Configuration** entsprechend der Konfiguration des Zählers für *T*- oder *S-Mode* konfiguriert ist.

Testen Sie die Kommunikationsverbindung bei geringer Entfernung. Positionieren Sie Zähler den Zähler hierzu in etwa 1m Entfernung zum MUC500.

Prüfen Sie die interne Konfiguration des Zählers (z. B.: Sendemode, Sendeintervall).

Wird der Zähler in der Zählerliste ohne Werte angezeigt, so muss für diesen ggf. ein Key zur Entschlüsselung der Zählerdaten hinterlegt werden (Spalte *Key*).

Falls ein weiterer wM-Bus-Zähler verfügbar ist, können Sie zur Eingrenzung der Fehlerquelle den Kommunikationstest mit diesem Zähler ggf. mit geändertem Kommunikationsmode erneut durchführen.

Lässt sich der Fehler nicht beheben, wenden Sie sich an unseren Support:
E-Mail: support@solvimus.de

7.3.3 Nicht alle Zähler werden gefunden

Arbeiten Sie mit Suchmasken bzw. einer Einschränkung des Suchbereichs, um so den M-Bus schrittweise zu durchsuchen. Suchen Sie sowohl mit der Primärsuche als auch mit der Sekundärsuche. Zähler unterstützen nicht immer beide Verfahren.

Entfernen Sie (falls vorhanden) andere Zähler, um eine mögliche Fehlerquelle auszuschließen.

Falls ein weiterer M-Bus-Zähler verfügbar ist, können Sie zur Eingrenzung der Fehlerquelle den Kommunikationstest mit diesem Zähler erneut durchführen.

Nutzen Sie in der Datei */app/chip.ini* den Parameter *MBUS_MAXRETRY* (s. Kapitel: 8.4.1) und erhöhen Sie diesen gegenüber dem Standardwert. Dadurch werden Zähler, die nicht jede Anfrage beantworten besser gefunden. Starten Sie die Suche erneut.

Lässt sich der Fehler nicht beheben, wenden Sie sich an unseren Support:
E-Mail: support@solvimus.de

7.3.4 M-Bus-Zähler werden gefunden, weisen aber auf der Webseite keine Daten auf

Einige Zähler enthalten im Datenpaket falsche Angaben zur Sekundäradresse. Dadurch sind diese für die Auslesung nicht adressierbar. Mit dem Parameter *MBUS_SELECTMASK* (s. Kapitel: 8.4.1) in der Datei */app/chip.ini* können Teile der Sekundäradresse maskiert werden. Dadurch werden diese Teile durch ein Wildcard-Zeichen ersetzt. Vor allem die Version (Eintrag: *MBUS_SELECTMASK=4*) ist häufige Ursache dieses Verhaltens.

In umfangreichen M-Bus-Installationen empfiehlt es sich die Zählerauswahl auf die Sekundäradresse zu reduzieren. Die Manufacturer-, Medium- und Versionsfelder werden dann ignoriert. Dies können Sie durch Setzen des Parameters *MBUS_SELECTMASK=14* erreichen.

Starten Sie die Suche erneut.

Lässt sich der Fehler nicht beheben, wenden Sie sich an unseren Support:
E-Mail: support@solvimus.de

7.3.5 wM-Bus-Zähler werden gefunden, weisen aber auf der Webseite keine Daten auf.

In den meisten Fällen tritt dies auf, wenn die Zählerdaten verschlüsselt übermittelt werden. Prüfen Sie, ob eine Verschlüsselung im Zähler aktiv ist und ob der eingetragene Schlüssel korrekt ist. Gehen Sie dazu in den Tab **Meters**.

Lässt sich der Fehler nicht beheben, wenden Sie sich an unseren Support:
E-Mail: support@solvimus.de

7.3.6 Suche dauert sehr lang

Die Suche nach M-Bus-Zählern kann unter bestimmten Umständen sehr lang dauern (>1h).

Arbeiten Sie mit Suchmasken bzw. einer Einschränkung des Suchbereichs, um so den M-Bus schrittweise zu durchsuchen.

Verringern Sie den Wert des Parameters *MBUS_MAXRETRY* in der Datei */app/chip.ini* (s. Kapitel: 8.4.1).

Nutzen Sie einen anderen Suchmodus im Tab **Configuration** (s. Kapitel: 4.3) oder durch Setzen des Parameters *MBUS_SCANMODE* in der Datei */app/chip.ini* (s. Kapitel: 8.4.1). Speziell die umgekehrte Sekundärsuche (*SECONDARYSCANREVERSE*) kann hier Abhilfe schaffen.

Starten Sie danach die Suche erneut.

Lässt sich der Fehler nicht beheben, wenden Sie sich an unseren Support:

E-Mail: support@solvimus.de

7.3.7 Gerät startet während Suche neu

Das Gerät arbeitet aus Sicherheitsgründen mit einem internen Watchdog, welcher verhindern soll, dass das Gerät nicht mehr erreichbar ist. Wenn die Suche sehr lang dauert, kann es vorkommen, dass dieser Watchdog den Neustart des Geräts veranlasst. Wenn die Suche sehr lang dauert, empfiehlt sich daher das Erhöhen des Werts des Parameters *WATCHDOG_SCAN* in der Datei */app/chip.ini* (s. Kapitel: 8.4.1).

Starten Sie danach die Suche erneut.

Unter gewissen Umständen kann es auch zu starken Kollisionen am Bus kommen, wenn z. B. alle Zähler gleichzeitig antworten. Diese starken Kollisionen und der damit verbundene, starke Stromanstieg können in Ausnahmefällen zu einem Neustart des Geräts führen. Arbeiten Sie mit Suchmasken bzw. einer Einschränkung des Suchbereichs, um so den M-Bus schrittweise zu durchsuchen. Teilen Sie ggf. für die Suche den Bus auf und durchsuchen Sie die Busabschnitte nacheinander.

Starten Sie danach die Suche erneut.

Lässt sich der Fehler nicht beheben, wenden Sie sich an unseren Support:

E-Mail: support@solvimus.de

7.3.8 Fehlermeldung: Webserverkapazität überschritten

Nachdem ein Scan oder eine Änderung an der Zählerliste durchgeführt wurde, zeigt das MBUS-GEM (auch nach einem Neustart) innerhalb der Zählerliste folgende Fehlermeldung:

The meter list exceeds the capacity of the internal webserver

Es handelt sich hierbei um eine interne Begrenzung des Webserver, wodurch sich die Zählerliste nicht übertragen lässt. Hierbei wird eine Zählerliste im MBUS-GEM angelegt und die Zählerdaten geloggt bzw. übertragen. Eine Konfiguration der Zähler über die Webseite ist jedoch nicht möglich. Dies kann zum einen an einer großen Anzahl an konfigurierten Zählern bzw. auch an langen Zählerlisten einzelner Zähler liegen.

Für eine Darstellung der Zähler muss entweder die Anzahl der Zähler oder die Anzahl der Zählerwerte pro Zähler begrenzt werden.

Für die Begrenzung können im Tab **Configuration** folgende Parameter gesetzt werden: (s. Kapitel: 4.3):

- Description mode auf Standard oder (falls nicht benötigt) auf None setzen.
- Maximum device count auf den Standardwert 80 oder geringer setzen.
- Maximum value count auf den Standardwert 25 oder geringer setzen.
- M-Bus request mode auf Standard setzen, um die Abfrage z. T. umfangreicher Zusatzdaten eines Zählers zu deaktivieren.
- M-Bus max. multipage auf den Standardwert 3 oder geringer setzen.

Eine Änderung des Parameters *Description mode*, wird direkt nach der Reinitialisierung des MBUS-GEM wirksam. Alle übrigen Parameter erfordern, dass die Zählerliste neu erstellt wird. Hierzu muss diese zunächst durch das Speichern einer leeren Zählerliste auf der Webseite gelöscht und anschließend ein erneuter Scan durchgeführt werden. Das Speichern der als zu groß markierten Zählerliste führt ebenfalls zur Löschung der Zählerliste.

Alternativ, z. B. bei einer zu großen Zählerliste, kann die gesamte Zählerliste statt graphisch auch manuell innerhalb der Zählerkonfiguration (s. Kapitel: 8.4.2) geändert und das MBUS-GEM anschließend neu gestartet werden. Somit kann die gesamte Zählerliste im MBUS-GEM verarbeitet und über MODBUS weitergeleitet werden. Eine Darstellung der Liste auf der Webseite ist hierbei jedoch nicht möglich.

Lässt sich der Fehler nicht beheben, wenden Sie sich an unseren Support:
E-Mail: support@solvimus.de

7.4 Fehler bei der Zählerdatenweiterleitung

7.4.1 Zählerdaten werden nicht über Modbus übermittelt

Stellen Sie sicher, dass die Konfiguration für die Modbus-Kommunikation (IP und Port) korrekt in der Gegenstelle gesetzt ist.

Falls möglich prüfen Sie die Netzwerkkommunikation der Gegenstelle mittels eines Netzwerkanalysetools wie z.B. Wireshark.




Lässt sich der Fehler nicht beheben, wenden Sie sich an unseren Support:
E-Mail: support@solvimus.de

8 Erweiterte Funktionen

8.1 Firmware-Update



Damit das MBUS-GEM mit neuen Funktionen ausgestattet werden kann, ist auch die Möglichkeit vorgesehen, ein Firmware-Update durchzuführen.

Das Update selbst setzt sich aus zwei Schritten zusammen: Zunächst wird im ersten Schritt die Firmware-Image Datei auf das MBUS-GEM kopiert werden und anschließend das Update auf der Kommandozeilenschnittstelle gestartet. Für ein Update muss die Integrität der Dateien sichergestellt sein.

-  Bei einem Update muss die kontinuierliche Spannungsversorgung des Geräts sichergestellt sein.
-  Die Gerätekonfiguration bleibt von einem Firmware-Update unberührt.
-  Die aktuelle Betriebssystem- und MBUS-GEM-Softwareversion lässt sich auf der Webseite im Tab **Service** ablesen (s. Kapitel: 4.6).

8.1.1 Upload der Firmware-Image-Datei

Zunächst wird die Firmware-Image-Datei mittels FTPS auf das Gerät übertragen. Dazu stellen Sie eine FTPS-Verbindung als Nutzer *admin* her und kopieren das Firmware-Image in das Verzeichnis */ext/Upd/*. Etwaige ältere Firmware-Update-Dateien müssen Sie vor dem Update aus diesem Verzeichnis löschen. Nach der Übertragung der Updates kann die FTPS-Sitzung geschlossen werden.

-  Es darf sich lediglich eine Firmware-Update-Datei im Ordner */ext/Upd/* befinden. Etwaige ältere Dateien sind ggf. vor dem Upload des Updates zu löschen.
-  Das Standardpasswort im Auslieferungszustand ist im Kapitel 4.7 enthalten.

8.1.2 Durchführen des Firmware-Updates

Nachdem das Firmware-Update auf das MBUS-GEM hochgeladen wurde, öffnen Sie bitte die Kommandozeilenschnittstelle (CLI) als Nutzer *admin*.

Folgender Befehl startet das Firmware-Update:

```
solcmd update-system
```



Während des Update-Vorgangs werden diverse Ausgaben erzeugt. Der Update-Vorgang ist dann vollständig abgeschlossen, wenn keine weiteren Ausgaben mehr erfolgen. Das Durchführen eines Updates dauert ca. 1 Minute.

Nach dem Aufspielen des Updates ist ein Neustart des MBUS-GEM erforderlich. Bitte starten Sie das Gerät über die Kommandozeilenschnittstelle (siehe Kapitel: 8.2) oder die Konfigurationswebseite im Tab **Service** (siehe Kapitel: 4.6) über die Schaltfläche **Reboot** neu.

Folgender Befehl startet das Gerät neu:

```
solcmd reboot-system
```

Die Kommandozeile können Sie nach der Eingabe des Befehls und der Bestätigung, dass das Gerät neu startet, schließen.

-  Das Gerät darf nach einem Update nicht über ein Trennen der Stromversorgung neu gestartet werden! Es können Schäden am internen Dateisystem entstehen, welche den Betrieb des Gerätes unmöglich machen.
-  Nach dem Reboot muss für eine neue Webverbindung der Browsercache gelöscht und die Webseite neu geladen werden (z. B. Taste <F5> bzw. <STRG + F5>).

8.2 Kommandozeilenschnittstelle (CLI)

Für einige administrative Aufgaben, wie zum Beispiel das Durchführen eines Firmware-Updates, ist es notwendig auf die Kommandozeilenschnittstelle (CLI) des Gerätes zuzugreifen.

Dies kann über das Tool Net discover durchgeführt werden, indem nach einem Rechtsklick auf das entsprechende Gerät im Kontextmenü der Befehl **SSH** ausgewählt wird.

Der OpenSource SSH-Client PuTTY wird gestartet und stellt eine Verbindung zum Gerät her. Nach Eingabe des Administratorkennworts (siehe Kapitel: 4.7) ist die Kommandozeilenschnittstelle für Eingaben bereit.

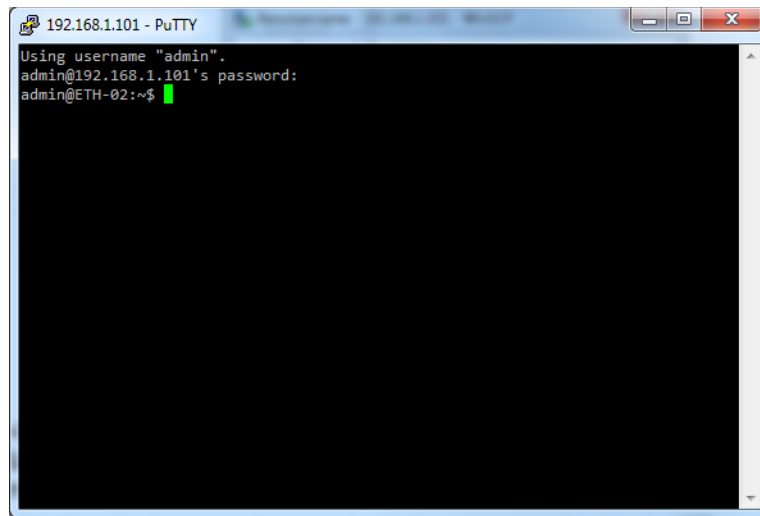


Abbildung 24: Kommandozeilenschnittstelle (CLI) nach erfolgreicher Anmeldung

- 📘 Eine SSH-Verbindung kann über das Kontextmenü des Tools Net discover aufgebaut werden (s. Kapitel: 3.1).
- 📘 Die Standardzugangsdaten im Auslieferungszustand sind im Kapitel 4.7 enthalten.
- 📘 Es ist ebenfalls möglich einen von PuTTY abweichenden standardkonformen SSH-Client zu benutzen.
- ⚠️ Nur geschultes Personal darf Eingaben in der Kommandozeile tätigen, da hierdurch die Funktionalität des Systems eingeschränkt werden kann.

8.2.1 solcmd Befehlsreferenz

Die verschiedenen administrativen Aufgaben werden über die Kommandozeilenschnittstelle ausgeführt. Damit die Integrität und Sicherheit des Betriebssystems gewahrt bleibt, werden sämtliche Vorgänge durch das Tool solcmd gesteuert.

Das Tool solcmd erwartet als ersten Parameter einen Befehl.

Befehl	Beschreibung
format-partition-app	Formatiert die Applikations-Partition neu.
format-partition-ext	Formatiert die Log-Partition neu.
config-partitions	Rücksetzen der Nutzerrechte auf den Partitionen APP und EXT.
restart-eth0	Startet das LAN-Netzwerkinterface neu.
restart-server	Startet alle Server-Dienste (FTPS, SSH, Network discovery service)
regenerate-server-keys	Generiert neue Geräteschlüssel.
start-solapp	Startet die Hauptapplikation.
stop-solapp	Stoppt die Hauptapplikation.
update-rtc	Schreibt die Systemzeit in die Hardware RTC.
update-system	Führt ein Firmware-Update durch. Die Firmware-Image-Datei muss sich im Verzeichnis /ext/Upd/ befinden.
reboot-system	Startet das Gerät neu (Warmstart).

Tabelle 30: solcmd Befehlsliste

8.3 Administrative FTPS-Verbindung

Ein Datenaustausch mit dem MBUS-GEM ist über den internen FTPS-Server direkt möglich. Unter Angabe der IP und Verwendung der Zugangsdaten lässt sich so auf die Dateien des MBUS-GEM über einen gewöhnlichen FTPS-Client zugreifen.

- ❗ Eine FTPS-Verbindung kann über das Kontextmenü des Tools Net discover aufgebaut werden (s. Kapitel: 3.1.4).
- ❗ Die Standardzugangsdaten im Auslieferungszustand sind im Kapitel 4.7 enthalten.

Nach dem Einloggen als Administrator sind zwei Verzeichnisse zu sehen: Innerhalb des Verzeichnisses */app* befinden sich die Systemdateien, innerhalb des Verzeichnisses */ext* die Log-Dateien und Firmware-Update-Dateien.

Der zusätzliche FTP-Benutzer hat nur Zugriff auf das Verzeichnis */ext/Log/*.

- ⚠ Nur geschultes Personal darf Veränderung an den Dateien bzw. am Dateisystem außerhalb des Log-Verzeichnisses vornehmen, weil hierdurch die Funktionalität des Systems eingeschränkt werden kann.

Im Verzeichnis */ext/Log* können, die verfügbaren Logdaten heruntergeladen bzw. auch Logdaten aus vorhergehenden Tagen gelöscht werden. Wird während des Loggings die Speicherkapazität des Laufwerks ausgeschöpft, so werden ältere Daten automatisch gelöscht.

Im Verzeichnis */app* können direkt Konfigurationsdateien geändert, gesichert oder zurückgespielt werden (s. Kapitel: 8.1).

8.4 Konfigurationsdateien

Auf dem MBUS-GEM sind im Verzeichnis */app* verschiedene Dateien hinterlegt, welche der Parametrierung des Geräts dienen.

- ⚠ Die Veränderung von Dateien auf dem MBUS-GEM kann die Funktionalität einschränken. Nur geschultes Personal darf daher Veränderungen vornehmen.
- ⚠ Verwenden Sie zur Bearbeitung der Dateien einen UTF8-fähigen Editor, sonst kann es unter Umständen bei Sonderzeichen zu Fehlern führen. Da in der Datei keine Bytereihenfolgemarkierung (Byte Order Mark, BOM) enthalten ist, muss der Editor ggf. manuell auf UTF8 umgestellt werden.
- ➔ Wir empfehlen dafür die Verwendung von Notepad++: <http://notepad-plus-plus.org/>

8.4.1 System-Konfigurationsdatei

Die Datei */app/chip.ini* enthält die allgemeinen Systemparameter und ist somit die zentrale Konfigurationsdatei. Die Parameter sind in verschiedene Abschnitte gruppiert. Falls die Parameter nicht in der *chip.ini* konfiguriert sind, werden die Standardwerte genutzt.

- ❗ Damit manuelle Änderungen an der Datei durch das MBUS-GEM übernommen werden, muss dieser neu gestartet werden.
- ❗ Die Datei kann unter Berücksichtigung der Netzwerkkonfiguration via FTP auf ein anderes MBUS-GEM übertragen werden (z. B. andere IP-Adresse).

Parameter*	Beschreibung	Wertebereich	Standard*
Gruppe [IP]			
ADDRESS	IP-Adresse des Geräts	0.0.0.0 - 255.255.255.255	192.168.1.101 (explizit)
NETMASK	Subnetz-Maske des Geräts	0.0.0.0 - 255.255.255.255	255.255.0.0 (explizit)
GATEWAY	IP-Adresse des Gateways	0.0.0.0 - 255.255.255.255	192.168.1.254 (explizit)
DHCP	Aktivierung DHCP-Client	0,1	0 (explizit)
TCPIPMEM	Speicher für Webserver in kB	60-1000	280 (explizit)
Gruppe [DEVICE]			
NAME	Name des Geräts im Net discover tool	Text, max. 19 Zeichen	MBUS-GEM
Gruppe [SOLVIMUS]			
MBUS_BAUDRATE	Baudrate für die serielle M-Bus - Kommunikation		2400
MBUS_DATABITS	Datenbits für die serielle M-Bus-Kommunikation	7,8	8
MBUS_DEBUGOUT	Aktiviert Rohdatenausgabe auf STDOUT	0,1	0
MBUS_ENABLE	Aktivierung der M-Bus-Schnittstelle	0,1	1
MBUS_FREEZE STORAGEENUM	Speichernummer für Freeze-Zählerdaten	0 - 4294967295	0

Parameter*	Beschreibung	Wertebereich	Standard*
MBUS_FULLTIMEOUT	Maximale Wartezeit für das Auslesen des Zählers (in ms)	0 - 65535	10000
MBUS_IDLETIMEOUT	Idle Timeout zur Detektion des Endes der Kommunikation	0 - 65535	100
MBUS_MAXMULTIPAGE	Beschränkt die Anzahl der Multipage-Anfragen	0 - 255	3
MBUS_MAXPRIMARY ADDRESS	Obere Adresse für die M-Bus Primärsuche	0 - 250	250
MBUS_MAXRETRY	Wiederholversuche für eine M-Bus- bzw. Multipage-Anfrage	0 - 255	3
MBUS_MINPRIMARY ADDRESS	Untere Adresse für die M-Bus Primärsuche	0 - 250	0
MBUS_PARITY	M-Bus Parität: 0: keine, 1: odd, 2: even, 3: mark, 4: space	0 - 4	2
MBUS_RAWLOGENABLE	Rohdatenlogging auf Laufwerk /ext	0, 1	0
MBUS_REQUESTMODE	Anfragemodus	ALL, EXT, ONLY, FREEZE	ONLY
MBUS_RESETDISABLE	Deaktiviert den M-Bus Reset global.	0, 1	0
MBUS_RESETMODE	Reset Modes: 0: NKE nach Select, 1: NKE vor Select 2: Kein NKE 3: NKE an FD und NKE an FF vor der Kommunikation 4: NKE an FD, Application Reset an FF und NKE an FF vor der Kommunikation	0 - 2	0
MBUS_SCANMODE	Suchalgorithmus für den M-Bus	PRIMARYSCAN, SECONDARYSCAN, SECONDARYSCANALLOC, SECONDARYSCANREVERSE, SECONDARYSCANALLOCREVERSE	SECONDARYSCAN
MBUS_SECMASK MANUFACTURER	Vordefinierte Hersteller-ID für Sekundärsuche	Exakt 4 Zeichen jeweils 0-9 oder 0xFFFF	0xFFFF
MBUS_SECMASKMEDIUM	Vordefinierte Medium-ID für Sekundärsuche	Exakt 2 Zeichen jeweils 0-9 oder 0xFF	0xFF
MBUS_SECMASKSERIAL	Sekundärsuchmaske für die Zählerseriennummer.	Exakt 8 Zeichen jeweils 0-9, 0xF	0xFFFFFFFF
MBUS_SECMASKVERSION	Vordefinierte Versionsnummer für Sekundärsuche	Exakt 2 Zeichen jeweils 0-9 oder 0xFF	0xFF
MBUS_SELECTMASK	Ausblendung von Selektionsbereichen, für diese Bereiche werden Platzhalter genutzt (Einstellung über Bitmaske): +1: Seriennummer +2: Hersteller +4: Versionsfeld +8: Medium	0 - 15,	0
MBUS_STOPBITS	Stoppbits für die serielle M-Bus-Kommunikation	1, 2	1
MBUS_TIMEOUT	Wartezeit bis erste Daten vom Zähler empfangen werden (in ms)	0 - 65535	2000
MBUS_WAKEUPENABLE	Aktiviert spezifischen Wakeup-Request	0, 1	0
METER_MAXALL VALUECOUNT	Begrenzung der Zählerwerte insgesamt (0: keine Begrenzung)	0 - 65535	0
METER_MAXDEVICE COUNT	Begrenzung der Zähleranzahl (0: keine Begrenzung)	0 - 65535	80
METER_MAXVALUE COUNT	Begrenzung der Zählerwerte pro Zähler (0: keine Begrenzung)	0 - 65535	25
METER_STAT_CONFIG	Pfad zur Meter-Konfigurationsdatei.	Text, max. 40 Zeichen	/app/device_handle.cfg
METER_TIME	Zykluszeit für die Zählerauslesung (in s), bei kleinen Zykluszeiten und größeren Zählerbeständen können erhebliche Logdaten anfallen	10 - 4294967295	900
MODBUS_ADDRESS	Primäre Modbus-Adresse bzw. Unit-Identifizier	0 - 255	0
MODBUS_CONNECTIONTIMEOUT	Verbindungs-Timeout der Modbus TCP-Verbindung (in Sekunden)	0 - 65535	60
MODBUS_DEBUGOUT	Debugausgabe der Nutzdaten	0, 1	0
MODBUS_DISCONNECTTIMEOUT	Timeout, nach dessen Ablauf inaktive Modbus TCP-Verbindungen getrennt werden (in Sekunden)	0 - 1000	60

Parameter*	Beschreibung	Wertebereich	Standard*
MODBUS_ENABLE	Aktivierung des Modbus-Slaves	0, 1	0
MODBUS_MAXCONNECTIONS	Maximale Anzahl paralleler Modbus TCP Verbindungen.	0 - 80	5
MODBUS_NWPORT	Netzwerk-Port des Modbus-Slaves	0 - 65535	502
MODBUSMETER_PROTOCOLVERSION	Protokollversion der Modbus-Zählerdaten: Bit 0: 2 Register pro Wert (nur Gleitkommawert) Bit 1: Multislave aktiviert Bit 2: Word-Swapping von 32-Bit Gleitkommawerten Bit 3: Dummy-Modus aktiviert	0 - 16	0
MODBUS_SWAP	Swap 32- or 64 Bit Data 0: MSB an kleinster Adresse 1: MSB an größter Adresse	0, 1	0
MUC_CONFIG_VER	Version der Konfiguration, Kompatibilität zu älteren Firmwareversionen.	1 - 5	5 (explizit)
MUC_LOG	Setzt den Level der Systemausgaben über Telnet	DEFAULT, NONE, ERRORONLY, ALL	DEFAULT
MUC_METERDESCRIPTION_ENABLEFLAGS	Enable Flags für die Darstellung der Description auf der Webseite Bit 0: Description Bit 1: Storage-Number, Tariff, Value Type Bit 2: DIF/VIF-Rohdaten Bit 3: Gesamte Rohdaten des Datenwerteintrags	0 - 16	1
MUC_SETDEVICES	Aktiviert das Setzen von Zählerwerten	S0, ALL, NONE	S0
MUC_SHOWTIMESTAMP_ENTRIES	Explizite Darstellung der Zeitstempel eines Zählers	0, 1	0
MUC_USE_FREEZE	Aktiviert das Freeze-Kommando für das Zählerauslesen	0, 1	0
SNTP_ENABLE	Aktivierung des Zeitbezugs via SNTP-Server	0, 1	1
SNTP_MAXTIMEOUT	Maximales Timeout für den SNTP-Zeitabruf (explizit)	1 - 4294967295	93600
SNTP_MINTIMEOUT	Minimales Timeout für den SNTP-Zeitabruf (während des Datareports)	1 - 4294967295	79200
SNTP_REQTIMEOUT	Timeout für einen SNTP-Request	1 - 65535	30000
SNTP_IP	Adresse des Zeitserver (SNTP)	Text, max. 40 Zeichen	ptbtime1.ptb.de
WATCHDOG_IDLE	Watchdog-Timeout für den Idle-Zustand (in s)	1 - 4294967295	120
WATCHDOG_PROCESS	Watchdog-Timeout im Busy-Zustand (in s)	1 - 4294967295	900
WATCHDOG_READOUT	Watchdog-Timeout während der Auslesung (in s)	1 - 4294967295	4-facher Readout-Zyklus mindestens: WATCHDOG_PROCESS
WATCHDOG_SCAN	Watchdog-Timeout während des Scanvorgangs (in s)	1 - 4294967295	43200000
WEBCOM_TIMEOUT	Timeout für eine Websession nachdem ein Nutzer automatisch ausgeloggt wird (in ms)	1 - 4294967295	30000
WMBUS_CACHESIZE	wM-Bus Cache size for saving received wM-Bus frames	1 - 500	500
WMBUS_CACHETIMEOUT	Retention time for received wM-Bus packets in queue (in s, 0: no timeout)	0 - 4294967295	0
WMBUS_DEBUGOUT	Enables output of raw data to syslog	0, 1	0
WMBUS_ENABLE	Enables wM-Bus interface	0, 1	1
WMBUS_MODE	Mode of wM-Bus interface	R2_OTHER_REQ, S2_REQ, T1_OTHER_REQ, T2_OTHER_REQ	T2_OTHER_REQ
WMBUS_RAWLOGENABLE	Enables raw data log to drive /ext	0, 1	0
WMBUS_SMLENEBALE	Enables processing of SML data within wM-Bus frames	0, 1	0




*Konfigurationsparameternamen oder Werte werden ohne Trennungsstrich umgebrochen.

Tabelle 31: chip.ini Parameter

➔ Das Betriebssystem stellt weitere Parameter bereit. Eine Übersicht hierzu findet sich unter:
<http://www.beck-ipc.com/files/api/scxxx/config.htm>

8.4.2 Zähler – Konfigurationsdatei

Die Datei `/app/device_handle.cfg` speichert die Zählerkonfiguration. Ist diese Datei nicht vorhanden, kann diese über die Webseite im Tab **Meter** erstellt werden. wM-Bus-Zähler, die während des Betriebs erkannt wurden, werden erst durch einen Scanvorgang bzw. durch das manuelle Speichern der Konfiguration übernommen. Es müssen nur die Einträge gespeichert werden (Versionseintrag ausgenommen), die vom definierten Standardwert abweichen.

-  Die Datei muss als UTF8-Codierte XML-Datei mit CR-LF-Zeileneenden abgespeichert werden.
-  Damit manuelle Änderungen an der Datei durch das MBUS-GEM übernommen werden, muss dieser neu gestartet werden.
-  Die Datei kann unter Berücksichtigung der angeschlossenen Zähler via FTPS auf ein anderes MBUS-GEM übertragen werden.

Die Datei ist eine XML-Datei und hat folgende Struktur:

Elternelement	Element	Beschreibung	Standard	Beispiel
	root	Root-Element	-	-
root	version	Versionsnummer der XML-Spezifikation	-	0x06
root	meter	Elternelement für jeden Zähler	-	-
meter	interface	Schnittstelle des Zählers: MBus, WMBus, DLDERS, S0	-	MBus
meter	serial	Zählernummer (Seriennummer), "0x" führend	0xFFFFFFFF	0x30101198
meter	manufacturer	Herstellerkürzel des Zählers (Wildcard 0xFFFF, wenn nicht gesetzt)	Nicht gesetzt	NZR
meter	version	Versionsnummer des Zählers	0xFF	0x01
meter	medium	Medium des Zählers, siehe zweite Spalte in der Tabelle 20: Medientypen im Kapitel 6.2.1. (Wildcard 0xFF, wenn nicht gesetzt)	Nicht gesetzt	Electricity
meter	primaryaddress	Primäradresse des Zählers (M-Bus oder S0)	0	0x03
meter	addressmode	Adressierungsmodus 0: Sekundär, 1: Primär	0	0
meter	readoutcycle	Spezifischer Auslesezyklus (in s)	0	900
meter	maxvaluecount	Begrenzung der Anzahl der Zählerwerte	0	12
meter	encryptionkey	Schlüssel für gesicherte Kommunikation, z. B.: AES bei wM-Bus	Nicht gesetzt, 0	0x82 0xB0 0x55 0x11 0x91 0xF5 0x1D 0x66 0xEF 0xCD 0xAB 0x89 0x67 0x45 0x23 0x01
meter	active	Aktiviert den Zähler für das Logging bzw. die Übertragung	1	1
meter	rsi	RSSI-Wert der letzten Übertragung (wM-Bus)	0	123
meter	register	Registerzuordnung (z. B. Modbus)	0	250
meter	user	Anwendungsspezifischer Text (siehe Spalte User label im Tab Meter)	Nicht gesetzt	OG-1-Re
meter	value	Eltern-Element für jeden Registerwert im Zähler	-	-
value	description	Beschreibung des Zählerwerts, siehe zweite Spalte in der Tabelle Messtypen im Kapitel 6.2.1.	None	Energy
value	unit	Einheit des Zählerwerts, siehe zweite Spalte in der Tabelle Einheiten im Kapitel 6.2.1.	None	Wh
value	encodetype	Codierung des Zählerwerts	NODATA	INT32
value	scale	Skalierungsfaktor des Zählerwerts (wissenschaftliche Notation)	1e0	1e-3
value	valuetype	Art des Zählerwerts: INSTANTANEOUS, MAXIMUM, MINIMUM, ERRORSTATE	instantaneous	instantaneous
value	storagenum	Speichernummer des Registerwerts	0	2
value	tariff	Tarif-Informationen zum Registerwert	0	3
value	confdata	Generische Daten, OBIS-Code des Registerwerts (X-X:X.X.X*X; X=0..255; siehe Spalte OBIS-ID im Tab Meter)	Nicht gesetzt	0x01 0x00 0x01 0x08 0x00 0xFF
value	active	Aktiviert den Zählerwert für das Logging bzw. die Übertragung	1	1
value	register	Registerzuordnung (z. B. Modbus)	0	250

Elternelement	Element	Beschreibung	Standard	Beispiel
value	user	Anwendungsspezifischer Text (siehe Spalte User label im Tab Meter)	Nicht gesetzt	Raum 2

Tabelle 32: Struktur device_handle.cfg

9 Technische Daten

9.1 Allgemeine Eigenschaften

9.1.1 Abmessungen / Gewicht (MBUS-GE20/80M)

Das Gehäuse hat folgende Abmessungen:

- Breite: 35 mm
- Höhe: 89 mm
- Tiefe: 58 mm
- Gewicht: ca. 80g

9.1.2 Abmessungen / Gewicht (MBUS-GE125/250/500M)

Das Gehäuse hat folgende Abmessungen:

- Breite: 53 mm
- Höhe: 89 mm
- Tiefe: 61 mm
- Gewicht: ca. 150g

9.1.3 Montage / Lagerung

Das Gerät ist für die Schaltschrankmontage vorgesehen:

- Temperaturbereich Lagerung: -20 – 70 °C
- Temperaturbereich Betrieb: 0 – 50 °C
- Luftfeuchtigkeit: 10 – 95 % relH, nicht-kondensierend
- Schutzart: IP20
- Hutschiene montage (DIN Tragschiene 35 mm)

9.1.4 Zolldeklaration

- TARIC: 85176200

9.2 Elektrische Eigenschaften

9.2.1 Versorgung

Das Gerät wird extern versorgt (Anschlussbelegung s. Kapitel: 2.2):

- MBUS-GE20/80M: Spannung: 24 V(DC) \pm 5 %, Schraubklemmen ($\leq 2,5 \text{ mm}^2$)
- MBUS-GE125/250/500M: Spannung: 12 – 36 VDC, Schraubklemmen ($\leq 2,5 \text{ mm}^2$)
- Leistungsaufnahme MBUS-GE20/80M: 2 W (Ruhezustand), max. 10 W
- Leistungsaufnahme MBUS-GE125/250/500M: 2 W (Ruhezustand), max. 40 W
- Sicherheit: Verpolungsschutz, Überspannungsschutz (Transient)

9.2.2 Zählerschnittstellen

Das Gerät verfügt über eine M-Bus-Zählerschnittstelle (Anschlussbelegung s. Kapitel: 2.2):

- Konform zu EN 13757-2, U_{space} = 36 V (MBUS-GE20/80M) bzw. 40 V (MBUS-GE500M), U_{mark} = 24 V (MBUS-GE20/80M) bzw. 27 V (MBUS-GE125/250/500M), Schraubklemmen ($\leq 2,5 \text{ mm}^2$)
- Max. 20 Standardlasten (UL) bei MBUS-GE20M
- Max. 80 Standardlasten (UL) bei MBUS-GE80M
- Max. 125 Standardlasten (UL) bei MBUS-GE125M
- Max. 250 Standardlasten (UL) bei MBUS-GE250M

- Max. 500 Standardlasten (UL) bei MBUS-GE500M Max. Strombelastbarkeit dauerhaft (MBUS-GE20/80M): ca. 140 mA
- Max. Strombelastbarkeit dauerhaft (MBUS-GE125/250/500M): ca. 800 mA
- Max. Baudrate 9600 bps
- wM-BUS: Konform zu EN 13757-4, 868 MHz, S-, T- oder C-Mode, SMA-Antennenschluss für externe Antenne

9.2.3 Kommunikationsschnittstellen

Das Gerät verfügt über eine Ethernet-Kommunikationsschnittstelle (Anschlussbelegung s. Kapitel: 2.2):

- Konform zu IEEE 802.3
- 100 Base-TX
- RJ45-Steckverbinder
- Status-LEDs für Link (grün) und Active (orange)
- Bis zu 5 zeitgleiche Modbus TCP-Verbindungen (Standardkonfiguration)

9.2.4 Galvanische Trennung

Die Ethernet-Kommunikationsschnittstelle ist galvanisch von Zählerschnittstelle und Versorgung getrennt ausgeführt:

- Galvanische Trennung: 1000 V

9.3 Weitere Eigenschaften

9.3.1 Verarbeitungseinheit

Die zentrale Einheit ist ein Mikroprozessorsystem:

- CPU: ARM9™ Architektur, 454 MHz Taktfrequenz
- Speicher: 128 MB RAM, 4 GB interner eMMC- Flashspeicher
- Betriebssystem: Linux