

# HANDBUCH

## Meinberg Protocol Simulation mpsv2

4. März 2016

Meinberg Funkuhren GmbH & Co. KG



# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Impressum</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Lizenzvereinbarung</b>	<b>2</b>
<b>3</b>	<b>Einleitung</b>	<b>4</b>
<b>4</b>	<b>Grundlagen</b>	<b>5</b>
4.1	USB Live Linux . . . . .	5
4.1.1	Bootvorgang . . . . .	5
4.1.2	Netzwerkkonfiguration . . . . .	6
4.2	Installation auf autarkem System . . . . .	8
<b>5</b>	<b>Steuerung</b>	<b>9</b>
5.1	Steuerung per Remote Control Interface . . . . .	9
5.1.1	Verbindung am selben Rechner . . . . .	9
5.1.2	Verbindung von einem entfernten Rechner . . . . .	9
5.2	Steuerung per Kommandozeile . . . . .	11
5.2.1	Pflichtparameter . . . . .	11
5.2.2	Optionale Parameter . . . . .	11
5.2.3	Optionen . . . . .	11
<b>6</b>	<b>Remote Control Interface</b>	<b>12</b>
6.1	Startreiter (Main) . . . . .	12
6.1.1	Localhost Daemon Control . . . . .	12
6.1.2	Manual Remote Connection . . . . .	13
6.1.3	Remote Control Einstellungen . . . . .	13
6.1.4	Übersicht erkannter Simulationsdienste . . . . .	14
6.2	Verbindungsreiter . . . . .	15
6.2.1	Symbol 'Add' - Erstellen einer neuen Simulationsgruppe . . . . .	15
6.2.2	Symbol 'Edit' - Editieren einer vorhandenen Gruppe . . . . .	25
6.2.3	Symbol 'Delete' - Löschen der selektierten Gruppe(n) . . . . .	25
6.2.4	Symbol 'Delete All' - Löschen aller vorhandenen Gruppen . . . . .	25
6.2.5	Symbol 'Open' - Öffnen einer Gruppenkonfigurationsdatei . . . . .	25
6.2.6	Symbol 'Save' - Speichern der aktuellen Gruppenkonfiguration . . . . .	25
6.2.7	Symbol 'Run All' - Starten aller Gruppen . . . . .	25
6.2.8	Symbol 'Stop All' - Stoppen aller Gruppen . . . . .	25
6.2.9	Symbol 'Run' - Starten der selektierten Gruppe(n) . . . . .	25
6.2.10	Symbol 'Stop' - Stoppen der selektierten Gruppe(n) . . . . .	25
6.2.11	Symbol 'Status Details' - Statusdetails der selektierten Gruppe(n) . . . . .	26
6.2.12	Symbol 'Statistics Summary' - Statistik / Kennzahlen der selektierten Gruppe(n) . . . . .	26
6.2.13	Symbol 'Reset All Statistics' - Zurücksetzen aller Gruppen . . . . .	27
6.2.14	Symbol 'Reset Statistics' - Zurücksetzen der Statistiken der selektierten Gruppe(n) . . . . .	27
6.2.15	Symbol 'Daemon Preferences' - Grundeinstellungen des Simulationsdienstes . . . . .	27
6.2.16	Symbol 'Disconnect' - Verbindung trennen . . . . .	31
6.2.17	Gruppenübersicht . . . . .	31
6.2.18	Simulationsstatistiken . . . . .	32
6.3	Übersichtsreiter . . . . .	32

# 1 Impressum

**Meinberg Funkuhren GmbH & Co. KG**

Lange Wand 9, D-31812 Bad Pyrmont

Telefon: 0 52 81 / 93 09 - 0

Telefax: 0 52 81 / 93 09 - 30

Internet: <http://www.meinberg.de>

Email: [info@meinberg.de](mailto:info@meinberg.de)

Datum: 04.03.2016

## 2 Lizenzvereinbarung

### Meinberg Protocol Simulation Endverbraucher Lizenzvereinbarung

WICHTIG: BITTE LESEN SIE DIE BESTIMMUNGEN UND BEDINGUNGEN DIESER LIZENZVEREINBARUNG SORGFÄLTIG DURCH, BEVOR SIE DIE LIZENZIERTER SOFTWARE INSTALLIEREN, KOPIEREN ODER VERWENDEN

#### Meinberg Funkuhren GmbH & Co. KG

Lange Wand 9

D-31812 Bad Pyrmont

Phone: +49 (0) 52 81 / 93 09 - 0

Fax: +49 (0) 52 81 / 93 09 - 30

Diese Endverbraucher-Lizenzvereinbarung (End-User License Agreement („EULA“)) ist ein rechtsgültiger Vertrag zwischen Ihnen (entweder als natürliche oder als juristische Person) und der Firma Meinberg Funkuhren für das oben genannte Meinberg Funkuhren Software-Produkt, mit den dazugehörigen Softwarekomponenten, Medien, gedruckten Materialien und elektronischen Dokumentationen. Durch das Installieren, Kopieren oder anderweitige Verwendung der Meinberg Protocol Simulation Software, erklären Sie sich mit den Bestimmungen dieses EULAs einverstanden zu sein. Diese Lizenzvereinbarung stellt die gesamte Vereinbarung über das Programm zwischen Ihnen und Meinberg Funkuhren (als „Lizenzgeber“) dar und ersetzt alle vorherigen Vorschläge, Darstellungen oder Vereinbarungen zwischen den Parteien. Wenn Sie nicht mit den Bestimmungen dieses Lizenzvertrages einverstanden sind, installieren oder nutzen Sie die Meinberg Protokoll Simulation Software nicht.

Meinberg Protocol Simulation ist durch Urheberrechtsgesetze und internationale Urheberrechtsverträge sowie andere Gesetze und Abkommen zu geistigem Eigentum geschützt.

Meinberg Protokoll Simulation wird lizenziert und nicht verkauft.

### 1. LIZENZEINRÄUMUNG.

Meinberg Protocol Simulation ist wie folgt lizenziert:

(a) Installation und Verwendung. Die Meinberg Protocol Simulation Lizenz gewährt Ihnen das Recht zur Installation und

Nutzung von Kopien der Meinberg Protokoll Simulation Software auf Ihrem Computer, vorausgesetzt Ihr Computer läuft mit einer ordnungsgemäß lizenzierten Kopie des Betriebssystems, für welches die Meinberg Protokoll Simulation Software entwickelt wurde [Debian 6, Debian 7, Ubuntu 10.04, Ubuntu 11.10].

(b) Backup Kopien.

Für Backup- und Archivierungszwecke dürfen erforderliche Kopien der Meinberg Protocol Simulation gemacht werden.

### 2. BESCHREIBUNG ANDERER RECHTE UND EINSCHRÄNKUNGEN.

(a) Hinweise zur Aufrechterhaltung der Urheberrechte.

Sie dürfen die Copyright-Hinweise von keiner der Meinberg Simulation Protocol Kopien entfernen oder ändern.

(b) Verteilung.

Sie dürfen registrierte Kopien der Meinberg Protocol Simulation nicht an Dritte weitergeben. Demo Versionen sind auf der Meinberg Funkuhren Website zum Download verfügbar und können kostenlos weitergegeben werden.

(c) Verbot von Reverse Engineering, Dekompilierung und Disassemblierung.

Sie sind nicht berechtigt, die Meinberg Protocol Simulation Software zurückzuentwickeln, zu dekompileieren oder zu disassemblieren, es sei denn, dass (und nur insoweit) es das anwendbare Recht ungeachtet dieser Einschränkung ausdrücklich gestattet.

(d) Verleih.

Es ist Ihnen nicht erlaubt die Meinberg Protocol Simulation zu verleihen oder zu leasen.

(e) Support Services.

Sie können Support Dienstleistungen der Firma Meinberg Funkuhren für die Meinberg Protocol Simulation Software („Supportleistungen“) beziehen. Jeder weitere Softwarecode, der Ihnen als Teil der Supportleistungen zur Verfügung gestellt wird, ist Teil der Meinberg Protokoll Simulation und unterliegt den Bestimmungen und Bedingungen dieses EULAs.

(f) Einhaltung der geltenden Bestimmungen.

Sie müssen alle geltenden Bestimmungen in Bezug auf die Nutzung der Meinberg Protocol Simulation einhalten.

### **3. KÜNDIGUNG**

Unbeschadet sonstiger Rechte ist Meinberg Funkuhren berechtigt, dieses EULA zu kündigen, falls Sie gegen die Bestimmungen dieses EULAs verstoßen. In einem solchen Fall sind Sie verpflichtet, sämtliche Kopien der Software und alle ihre Komponenten zu vernichten.

### **4. COPYRIGHT**

Alle Titel, einschließlich und nicht nur beschränkt auf die Urheberrechte, in und um Meinberg Protokoll Simulation und dessen Kopien gehören Meinberg Funkuhren. Alle Titel und Rechte am geistigen Eigentum in und an den Inhalten, auf die durch die Verwendung der Meinberg-Protokoll Simulation zugegriffen werden kann, sind Eigentum des jeweiligen Inhaltseigentümers und können durch Urheberrechte oder andere Gesetze zum geistigen Eigentum und Verträge geschützt werden. Dieses EULA gewährt Ihnen keine Rechte zur Nutzung solcher Inhalte. Alle nicht ausdrücklich gewährten Rechte werden von Meinberg Funkuhren vorbehalten.

### **5. KEIN GARANTIEANSPRUCH**

Meinberg Funkuhren lehnt ausdrücklich jede Gewährleistung für Meinberg Protokoll Simulation ab. Meinberg Protokoll Simulation wird im Ist-Zustand ohne jegliche ausdrückliche oder stillschweigende Gewährleistung jeglicher Art, einschließlich aber nicht beschränkt auf Garantien der Marktgängigkeit, der Nichtverletzung oder Eignung für einen bestimmten Zweck ausgeliefert. Meinberg Funkuhren übernimmt keine Gewähr oder Verantwortung für die Richtigkeit oder Vollständigkeit der Informationen, Texte, Grafiken, Links oder anderer Elemente innerhalb der Meinberg Protokoll Simulation. Meinberg Funkuhren gibt keine Garantien hinsichtlich irgendwelcher Schäden, die durch die Übertragung von Computerviren, Würmer, Zeitbomben, logischer Bomben oder anderer derartiger Computerprogrammen verursacht werden können. Meinberg Funkuhren lehnt des Weiteren ausdrücklich jegliche Gewährleistung oder Zusicherung gegenüber autorisierten Benutzern oder Dritten ab.

### **6. HAFTUNGSSCHLUSS**

In keinem Fall haftet Meinberg Funkuhren für Schäden (einschließlich, ohne Einschränkung, für entgangene Gewinne, Betriebsunterbrechung, oder verlorene Daten), welche aus der Verwendung des „Autorisierten Benutzers“ oder durch dessen Unfähigkeit hinsichtlich der Verwendung der Meinberg Protokoll Simulation entstehen können, auch wenn Meinberg Funkuhren auf die Möglichkeit solcher Schäden hingewiesen wurde. In keinem Fall wird Meinberg Funkuhren die Haftung für Datenverlust oder für indirekte, spezielle, Neben-, Folge- (einschließlich entgangenen Gewinns), oder sonstige Schäden die durch Vertragsverletzung entstanden sind, übernehmen. Meinberg Funkuhren übernimmt keine Haftung in Bezug auf den Inhalt der Meinberg Protokoll Simulation oder eines Teils davon, einschließlich, aber nicht nur auf darin enthaltene Fehler oder Auslassungen beschränkt, Beleidigungen, Verletzungen der Publizitätsrechte, Markenrecht, Betriebsunterbrechung, Personenschäden, Verlust der Privatsphäre und moralischer Rechte oder die Offenlegung vertraulicher Informationen.

## 3 Einleitung

Herzlichen Glückwunsch zum Erwerb der Software Meinberg Protocol Simulation!

Dieses Handbuch erläutert die wichtigsten Funktionen der Simulation und soll dazu dienen, Ihnen den Einstieg so leicht wie möglich zu gestalten. Die Simulationssoftware ermöglicht den Test von NTP-Zeitservern, NTP-Clients, PTP-Zeitservern, PTP-Switches und vielen anderen für die Zeitsynchronisation von Netzwerken verwendeten Geräten. Die Geräte können dabei unter Anderem auf generelle Funktion im Bezug auf das entsprechende Protokoll, Antwortzeiten, Paketverlustraten, Reaktionen auf Ausfälle oder den Umgang mit erhöhter Last getestet werden. Mit einem entsprechend gut ausgerüsteten System können beispielsweise etwa 1.000.000 NTP Clients oder bis zu 500 PTP Slaves bei voller Rate simuliert werden.

Folgende Simulationsmodi werden durch die Software unterstützt:

### **NTP**

NTP Clients (IPv4, IPv6)

NTP Server (IPv4, IPv6)

### **PTPv2 (IEEE 1588-2008)**

Unicast Slaves (IEEE802.1/Ethernet Layer 2, IPv4, IPv6)

Unicast Masters (IEEE802.1/Ethernet Layer 2, IPv4, IPv6)

Unicast Controllers (IEEE802.1/Ethernet Layer 2, IPv4, IPv6)

Multicast Slaves (IEEE802.1/Ethernet Layer 2, IPv4, IPv6)

Multicast Masters (IEEE802.1/Ethernet Layer 2, IPv4, IPv6)

In diesem Handbuch wird Ihnen in einer Schnellstart-Anleitung zunächst erklärt, wie Sie den Simulationsdienst (mpsd) starten können. Im Anschluss daran werden der Aufbau des Hauptdialogs des Remote Control Interface (mpsrc) und die wichtigsten Funktionen zum Aufbau der Verbindung und Konfiguration der Simulation detailliert beschrieben.

Sollten Ihnen bei der Handhabung mit der Software Fehler auffallen, helfen Sie uns bitte diese zu korrigieren, indem Sie uns eine E-Mail an [support@meinberg.de](mailto:support@meinberg.de) schreiben. Vielen Dank für Ihre Hilfe und viel Spaß bei der Nutzung von Meinberg Protocol Simulation!

## 4 Grundlagen

### 4.1 USB Live Linux

Die Simulation wird auf einem USB-Stick mit bootfähigem Linux Live System geliefert. Über dieses System können Sie die Software ohne Installationsaufwand auf jedem beliebigen 64bit-System starten.

#### 4.1.1 Bootvorgang

Stecken Sie zunächst den USB-Stick mit dem Aufdruck „MEINBERG“ in einen Ihrer USB-Ports und starten Sie das System neu. Stellen Sie im BIOS sicher, dass das Booten von USB-Sticks aktiviert ist und der USB-Stick in der Bootreihenfolge an oberster Stelle steht.

Folgendes Bootmenü sollte bei korrekt konfigurierter Bootreihenfolge auf Ihrem Bildschirm erscheinen:



Wählen Sie nun je nach Wunsch zwischen grafischer Benutzeroberfläche „MPS Live Linux (Desktop)“ oder Terminal Modus „MPS Live Linux (Terminal)“.

## 4.1.2 Netzwerkkonfiguration

### Konfiguration per grafischer Benutzeroberfläche

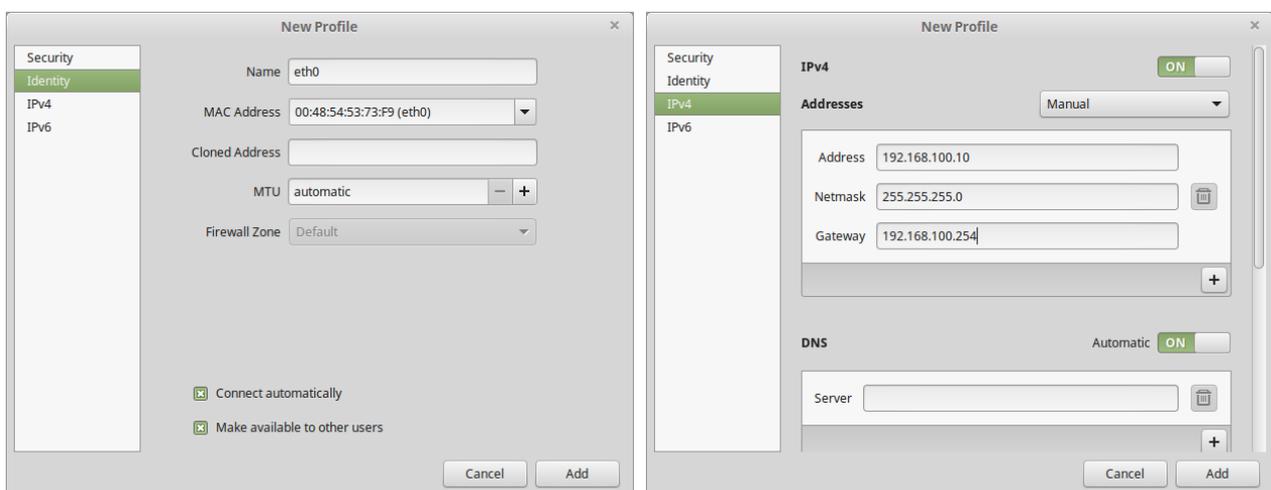
Um die Konfiguration per grafischer Benutzeroberfläche vornehmen zu können, melden Sie sich nach erfolgreichem Bootvorgang als Benutzer „meinberg“ mit Passwort „live“ an. Ihr Bildschirm sollte nun folgendes Bild zeigen:



Nach der Anmeldung klicken Sie am rechten, unteren Bildschirmrand auf das markierte Symbol und anschließend auf „Network Settings“. In diesem Bereich können Einstellungen für die Netzwerkadapter vorgenommen werden.

Im Fenster „Networking“ klicken Sie auf „Add Profile...“ um ein neues Profil für einen der Netzwerkadapter zu erstellen.

Es erscheint ein neues Fenster „New Profile“. Wählen Sie den Reiter „Identity“, vergeben Sie einen Namen für das Profil und wählen Sie den Netzwerkadapter (MAC Address), für den das Profil angelegt werden soll, aus. Klicken Sie anschließend auf den Reiter „IPv4“ und konfigurieren Sie die IP-Einstellungen nach Ihren Wünschen. Bestätigen Sie Ihre Eingabe mit „Add“. Um weitere IP Adressen zu konfigurieren, wiederholen Sie den Vorgang. Um die Netzwerkkonfiguration abzuschließen, starten Sie das System neu.



## Konfiguration per Terminal

Um die Konfiguration per Terminal vornehmen zu können, wählen Sie im Bootmenü den Eintrag „MPS Live Linux (Terminal)“. Die Anmeldung als Benutzer „meinberg“ erfolgt automatisch. Für eine Übersicht der installierten Netzwerkkadpter, tippen Sie zunächst das Kommando „ifconfig“ ein. Notieren Sie sich die MAC Adresse (HWaddr) des Adapters für den Sie eine IP-Adresse konfigurieren wollen.

```
meinberg@mps-live ~ $ ifconfig
eth0      Link encap:Ethernet  HWaddr 00:48:54:53:f9
          inet addr:172.16.101.9  Bcast:172.16.255.255  Mask:255.255.0.0
          inet6 addr: fe80::248:54ff:fe53:73f9/64 Scope:Link
          UP BROADCAST RUNNING MULTICAST  MTU:1500  Metric:1
          RX packets:72238 errors:0 dropped:105 overruns:0 frame:0
          TX packets:475 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
          collisions:0 txqueuelen:1000
          RX bytes:6848997 (6.8 MB)  TX bytes:82892 (82.8 KB)

eth1      Link encap:Ethernet  HWaddr 00:22:15:ab:01:a8
          UP BROADCAST MULTICAST  MTU:1500  Metric:1
          RX packets:0 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
          TX packets:0 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
          collisions:0 txqueuelen:1000
          RX bytes:0 (0.0 B)  TX bytes:0 (0.0 B)
          Interrupt:20 Memory:fe700000-fe720000

lo        Link encap:Local Loopback
          inet addr:127.0.0.1  Mask:255.0.0.0
          inet6 addr: ::1/128 Scope:Host
          UP LOOPBACK RUNNING  MTU:65536  Metric:1
          RX packets:19587 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
          TX packets:19587 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
          collisions:0 txqueuelen:0
          RX bytes:9668588 (9.6 MB)  TX bytes:9668588 (9.6 MB)
```

Tippen Sie das Kommando „nmcli connection add type ethernet ifname *[Name des Netzwerkkadapters]*“ ein, um ein Profil anzulegen.

```
meinberg@mps-live ~ $ nmcli connection add type ethernet ifname eth0
Connection 'ethernet-eth0' (4e10e70e-b975-47ea-a148-3ae46931756b) successfully added.
meinberg@mps-live ~ $
```

Mit dem Kommando „nmcli connection edit ethernet-*[Name des Netzwerkkadapters]*“ betreten Sie das Konfigurationsmenü des neuen Profils.

```
meinberg@mps-live ~ $ nmcli connection edit ethernet-eth0
===| nmcli interactive connection editor |===
Editing existing '802-3-ethernet' connection: 'ethernet-eth0'
Type 'help' or '?' for available commands.
Type 'describe [<setting>.<prop>]' for detailed property description.
You may edit the following settings: connection, 802-3-ethernet (ethernet), 802-lx, ipv4, ipv6, dcb
nmcli>
```

Tippen Sie nun „set ethernet.mac-address“ ein und bestätigen Sie mit Enter. Geben Sie nun die zuvor notierte MAC-Adresse an und bestätigen Sie erneut mit Enter. Per Kommando „set connection.interface-name *[Name des Netzwerkkadapters]*“ weisen Sie das Profil dem entsprechenden Adapter zu.

```
nmcli> set ethernet.mac-address
Enter 'mac-address' value: 00:48:54:53:f9
nmcli> set connection.interface-name eth0
nmcli>
```

Nun können Sie mit dem Befehl „set ipv4.method manual“ oder „set ipv4.method auto“ zwischen statischer oder dynamischer IP-Adresse wählen. Wenn Sie eine statische IP-Adresse konfigurieren möchten, können Sie dies anschließend mit dem Kommando `set ipv4.addresses [IP-Adresse/Netzmaske]` tun.

```
nmcli> set ipv4.method manual
nmcli> set ipv4.addresses 192.168.100.10/24
nmcli>
```

Mit den Befehlen „save“ und „activate“ speichern und aktivieren Sie Ihre vorgenommenen Einstellungen. Beenden Sie den Konfigurator mit dem Befehl „quit“. Um weitere IP Adressen zu konfigurieren, wiederholen Sie den Vorgang. Um die Erstkonfiguration abzuschließen, starten Sie den Simulationsdienst mit dem Kommando „mps restart“ neu.

```
nmcli> save
Connection 'ethernet-eth0' (4e10e70e-b975-47ea-a148-3ae46931756b) successfully updated.
nmcli> activate
Monitoring connection activation (press any key to continue)
Connection successfully activated (D-Bus active path: /org/freedesktop/NetworkManager/ActiveConnection/7)
```

## 4.2 Installation auf autarkem System

Zusätzlich zu der Möglichkeit, den Simulationsdienst per Live Linux zu benutzen, können Sie diesen auf jedem beliebigen, autarken 64-Bit Linux System installieren. Sie finden das Installationsarchiv auf der Partition „mps-setup“ des USB-Sticks mit der Aufschrift „MEINBERG“. Alternativ können Sie es entsprechend Ihrer Distribution (Debian, Ubuntu, Mint / CentOS, SuSE) unter den folgenden Adressen herunterladen:

**[https://www.meinberg.de/download/software/mpsv2/mpv2\\_debian.zip](https://www.meinberg.de/download/software/mpsv2/mpv2_debian.zip)**

**[https://www.meinberg.de/download/software/mpsv2/mpv2\\_centos.zip](https://www.meinberg.de/download/software/mpsv2/mpv2_centos.zip)**

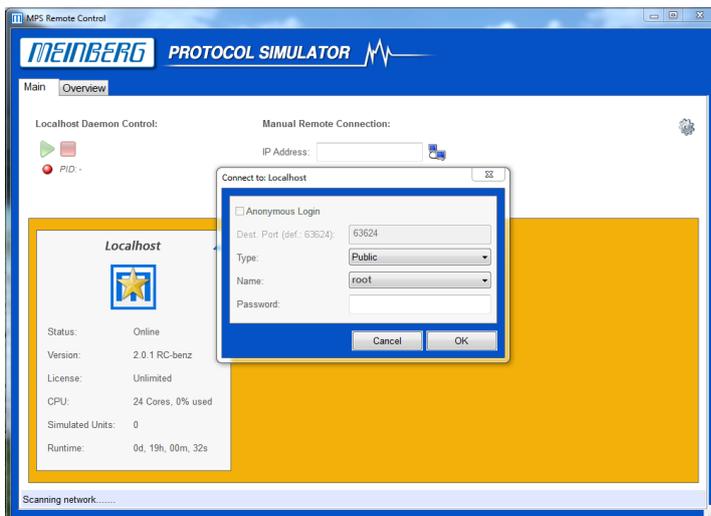
Entpacken Sie nun das ZIP-Archiv und starten Sie das Installationsskript „install“ per Kommandozeile. Nach der Installation können Sie die Simulation per Befehl „(sudo) mps start“ im Fernsteuerungsmodus starten oder direkt über die Kommandozeile aufrufen. Bitte beachten Sie, dass zur Ausführung des Simulationsdienstes Root-Rechte benötigt werden. Nähere Information über die Steuerungsarten finden Sie im folgenden Kapitel.

## 5 Steuerung

### 5.1 Steuerung per Remote Control Interface

#### 5.1.1 Verbindung am selben Rechner

Um die Simulation am selben Rechner konfigurieren und steuern zu können, starten Sie das „Live Linux“ System mit grafischer Benutzeroberfläche und melden Sie sich als Benutzer „meinberg“ mit dem Passwort „live“ an. Starten Sie nun das Remote Control Interface indem Sie das Desktop-Icon „MPS Remote Control“ doppelklicken. Klicken Sie nun doppelt auf das Panel „Localhost“ und melden Sie sich als Benutzer „root“ ohne Passwort an.



#### 5.1.2 Verbindung von einem entfernten Rechner

Alternativ können Sie die Simulation auch von einem entfernten Windows- oder Linux-System konfigurieren und steuern.

##### Installation auf einem Windows-System

Laden Sie sich das Installationsprogramm des Remote Control Interface von der Meinberg Homepage unter der folgenden Adresse herunter:

**[https://www.meinberg.de/download/software/mpsv2/mpsrc\\_win\\_setup.exe](https://www.meinberg.de/download/software/mpsv2/mpsrc_win_setup.exe)**

Alternativ finden Sie das Programm auch auf der Partition „mps-setup“ des USB-Sticks mit der Aufschrift „Meinberg“.

Achtung: Entfernen Sie den USB-Stick nicht bei laufendem Live-System!

Nach erfolgreicher Installation passen Sie Ihre Firewall Einstellungen so an, dass TCP-Port 63625 und UDP-Port 65353 freigegeben sind. Die hierfür reservierten Ports können Sie später ändern.

##### Installation auf einem Linux-System

Laden Sie sich das Installationsprogramm MPSv2 von der Meinberg Homepage herunter:

**[https://www.meinberg.de/download/software/mpsv2/mpsv2\\_linux.zip](https://www.meinberg.de/download/software/mpsv2/mpsv2_linux.zip)**

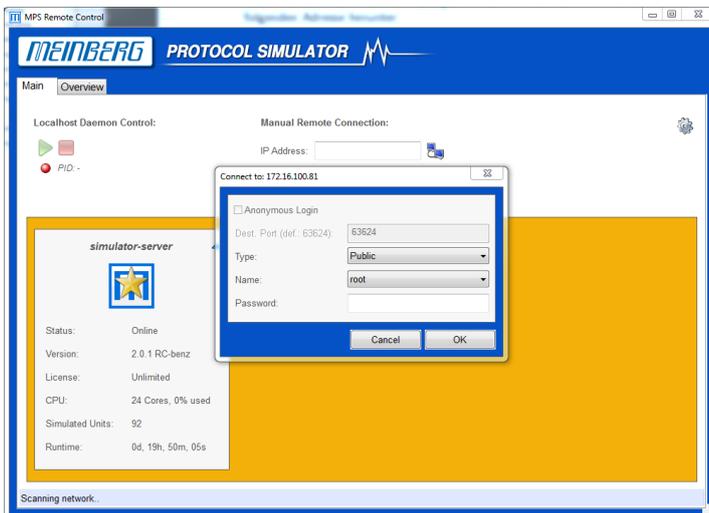
Alternativ finden Sie die Archive auch auf der Partition „mps-setup“ des USB-Sticks mit der Aufschrift „Meinberg“.

Achtung: Entfernen Sie den USB-Stick nicht bei laufendem Live-System!

Entpacken Sie nun das ZIP-Archiv und starten Sie das Installationskript „install“ per Kommandozeile.

### Verbindung nach erfolgreicher Installation

Nach erfolgreicher Installation können Sie das Remote Control Interface unter Linux per Befehl „mpsrc“ oder unter Windows per Doppelklick auf das Desktop-Icon „MPS Remote Control“ starten. Klicken Sie nun doppelt auf das Panel mit dem Namen des Simulationsrechners und melden Sie sich als Benutzer „root“ ohne Passwort an.



## 5.2 Steuerung per Kommandozeile

Um den Simulationsdienst per Kommandozeile mit folgenden Parametern starten zu können, muss dieser, sofern er im Fernsteuerungsmodus läuft, zunächst mit dem Befehl „(sudo) mps stop“ beendet werden.

### 5.2.1 Pflichtparameter

- > **-m, -mode**            Simulationsmodus („NTP“/„PTP“)
- > **-c, -count**            Anzahl der zu simulierenden Einheiten
- > **-i, -interface**        Netzwerkadapter (z.B. „eth0“)

### 5.2.2 Optionale Parameter

- > **-hw, -hwAddr**            MAC Adresse der ersten zu simulierenden Einheit [default: EC:46:70:FF:00:00]
- > **-p, -protocol**            Netzwerkprotokoll („L2“/„IP4“/„IP6“) [default: „IP4“]
- > **-ip, -ipAddr**            IP Adresse der ersten zu simulierenden Einheit [default: 172.26.1.1/2000::1]

#### NTP Konfigurationsoptionen:

- > **-ra, -refAddr**            NTP Serveradresse
- > **-pt, -pollType**            NTP Polling Modus (0 = benutzerdefiniert, 1 = fast sync, 2 = standard) [default: 2]
- > **-di, -defPollIntv**        Standard Polling Intervall in Sekunden als Zweierpotenz [default: 4 (2 EXP 4 = 16 Sekunden)
- > **-ci, -custPollIntv**        Benutzerdefiniertes Polling Intervall (ms) [default: 500]

#### PTP Konfigurationsoptionen:

- > **-tt, -transmType**        Übertragungsmechanismus (0 = Unicast, 1 = Multicast) [default: 1]
- > **-ck, -clockType**        Gerätetyp (0 = Master, 1 = Slave, 2 = Controller(uc)/Auto(mc)) [default: 1]
- > **-dm, -delayMech**        Delay Mechanismus (0 = Peer2Peer, 1 = End2End) [default: 1]
- > **-dn, -domainNum**        Domain Nummer [default: 0]
- > **-ai, -annIntv**            Announce Interval (2(x Sek., -7..7) [default: 0]
- > **-si, -syncIntv**          Sync Interval (2(x Sek., -7..7) [default: 0]
- > **-ri, -reqIntv**            Request Interval (2(x Sek., -7..7) [default: 0]
- > **-hm, -hybridMode**        Hybrid Modus (0/1) [default: 0]
- > **-pm, -priMasAddr**        Primäre Unicast Master oder Controlleradresse  
[default: EC:46:70:FF:F0:00/172.26.0.1/2000::1]
- > **-am, -altMasAddr**        Alternative Unicast Master oder Controlleradresse

### 5.2.3 Optionen

- > **-d, -daemon**            Simulation im Fernsteuerungsmodus starten
- > **-n, -netInfo**            Informationen über die Netzwerkadapter ausgeben und Dienst beenden
- > **-l, -license**            Lizenzinformationen ausgeben und Dienst beenden
- > **-s, -stats**             Statistiken sekundlich ausgeben
- > **-f, -statsFile**         Statistiken alle 30 Sekunden in eine Datei schreiben
- > **-h, -help**             Auflistung der möglichen Konfigurationsparameter

Für eine vollständige Liste der möglichen Konfigurationsoptionen, geben Sie den Befehl „mpsd -h“ oder „mpsd -help“ ein.

Bitte beachten Sie, dass eine Simulation nur entweder im Fernsteuerungsmodus oder per Kommandozeile gestartet werden kann, nicht aber parallel.

## 6 Remote Control Interface

### 6.1 Startreiter (Main)

Der Startreiter besteht aus vier Funktionsfeldern.



Im folgenden werden die einzelnen Bereiche erläutert.

#### 6.1.1 Localhost Daemon Control

Sofern das Remote Control Interface auf einem Linux System gestartet wurde, kann in diesem Bereich der Simulationsdienst gestartet, gestoppt und überwacht werden. Diese Funktion steht ausschließlich unter Linux zur Verfügung, da der Simulationsdienst nicht für den Betrieb auf Windows Systemen verfügbar ist.



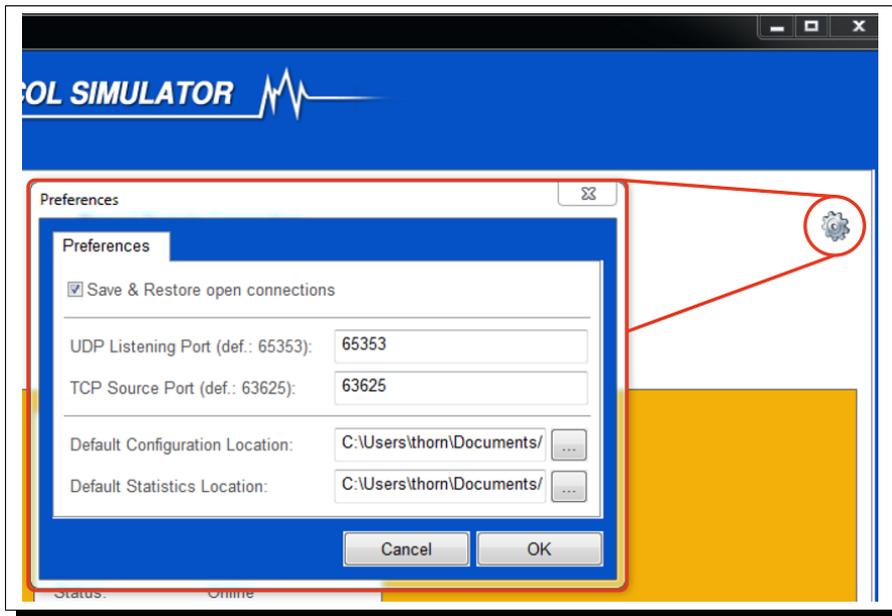
Mit dem „Play“ Button kann der Dienst gestartet, mit dem „Stop“ Button gestoppt werden. Im „PID“ Bereich werden der aktuelle Status und, sofern der Dienst läuft, die Prozess-ID angezeigt.

### 6.1.2 Manual Remote Connection

Wenn der Dienst nicht automatisch in der Übersicht (4) angezeigt wird, z.B. aufgrund von geblockten UDP Ports, kann die Verbindung zu einem Simulationsdienst auch manuell erfolgen. Dazu muss in diesem Bereich die IP Adresse des Simulationsrechners angegeben und der Button zum Aufbau der Verbindung angeklickt werden. Es sollte sich nun das Fenster zum Verbinden (Auswahl des Benutzers, Eingabe des Passworts) öffnen. Nähere Informationen dazu finden Sie in der Beschreibung der Übersicht (4).

### 6.1.3 Remote Control Einstellungen

Durch klicken des Zahnradicons (3) öffnet sich ein neues Fenster mit dem Titel „Preferences“. In diesem Fenster können allgemeine Einstellungen für das Remote Control Interface vorgenommen werden.



#### Einstellungsmöglichkeiten:

##### Save & Restore open connections

Wenn diese Funktion aktiviert ist, werden bei Beenden des Remote Control Interfaces die offenen Verbindungen gespeichert und beim nächsten Start automatisch wiederhergestellt.

##### UDP Listening Port

Der Simulationsdienst sendet (sofern aktiviert) UDP Broadcast Pakete mit allgemeinen Informationen über den Dienst an das Netzwerk. Der entsprechende Quell-Port kann in diesem Feld konfiguriert werden. Standardmäßig wird Port 65353 verwendet. **Achtung: Sobald diese Einstellung geändert wurde, werden nur noch die Dienste automatisch erkannt, die den selben Ziel-Port benutzen!** Denken Sie deshalb daran, die Einstellung auch für den Dienst vorzunehmen. Die dafür benötigten Schritte werden im Kapitel „Verbindungsreiter“ erläutert.

##### TCP Source Port

Eine Verbindung zu einem Simulationsdienst wird mit Hilfe des Übertragungsprotokolls TCP aufgebaut. Den dafür zu benutzenden Quell-Port können Sie unter „TCP Source Port“ einstellen. Standardmäßig wird Port 63625 verwendet.

##### Default Configuration Location

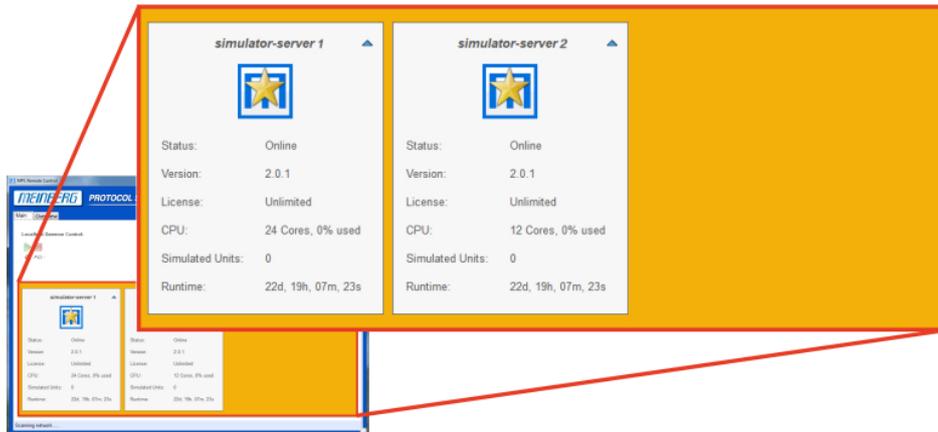
Unter „Default Configuration Location“ kann der standardmäßige Zielpfad für gespeicherte Gruppenkonfigurationen ausgewählt werden.

##### Default Statistics Location

Unter „Default Statistics Location“ kann der standardmäßige Zielpfad für gespeicherte Statistikdateien ausgewählt werden.

### 6.1.4 Übersicht erkannter Simulationsdienste

Automatisch gefundene oder manuell eingetragene Dienste werden in der Dienstübersicht (4) angezeigt.



Zur Verbindung mit einem der Dienste stehen Ihnen folgende Optionen zur Verfügung:

- Doppelklick auf das Meinberg-Stern-Icon
- Linksklick auf das blaue Pfeilicon des Dienstes → Connect
- Rechtsklick auf das Panel des Dienstes → Connect

Um die Verbindung aufbauen zu können, öffnet sich ein Verbindungsfenster in dem folgende Einstellungen vorgenommen werden müssen:

#### Einstellungsmöglichkeiten:

##### Anonymous Login

Ein anonymer Login erfolgt ohne Benutzername und Passwort und ist nur möglich, wenn diese Funktion im Simulationsdienst aktiviert ist.

##### Name

Wählen Sie abhängig vom zuvor gewählten Benutzertyp einen der öffentlichen Benutzer aus oder geben Sie Ihren privaten Benutzernamen ein.

##### Dest. Port

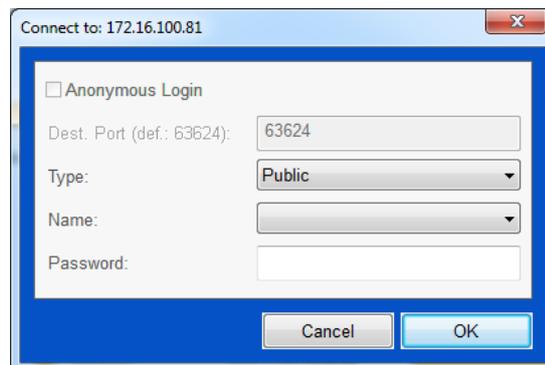
„Dest. Port“ steht für den Ziel-Port der TCP Verbindung und ist nur dann konfigurierbar, wenn der Dienst manuell hinzugefügt wurde. Bei einem automatisch erkannten Dienst ist das Feld bereits ausgefüllt.

##### Password

Geben Sie hier Ihr persönliches Benutzerpasswort ein.

##### Type

Im Feld Type wird der Benutzertyp ausgewählt. „Public“ (öffentliche) Benutzer werden über die zuvor genannten UDP Pakete bekannt gemacht, wohingegen „Private“ (geheime) Benutzer unbekannt bleiben und vom jeweiligen Benutzer manuell eingegeben werden müssen. Der Typ wird einmalig beim Anlegen jedes Benutzers festgelegt.



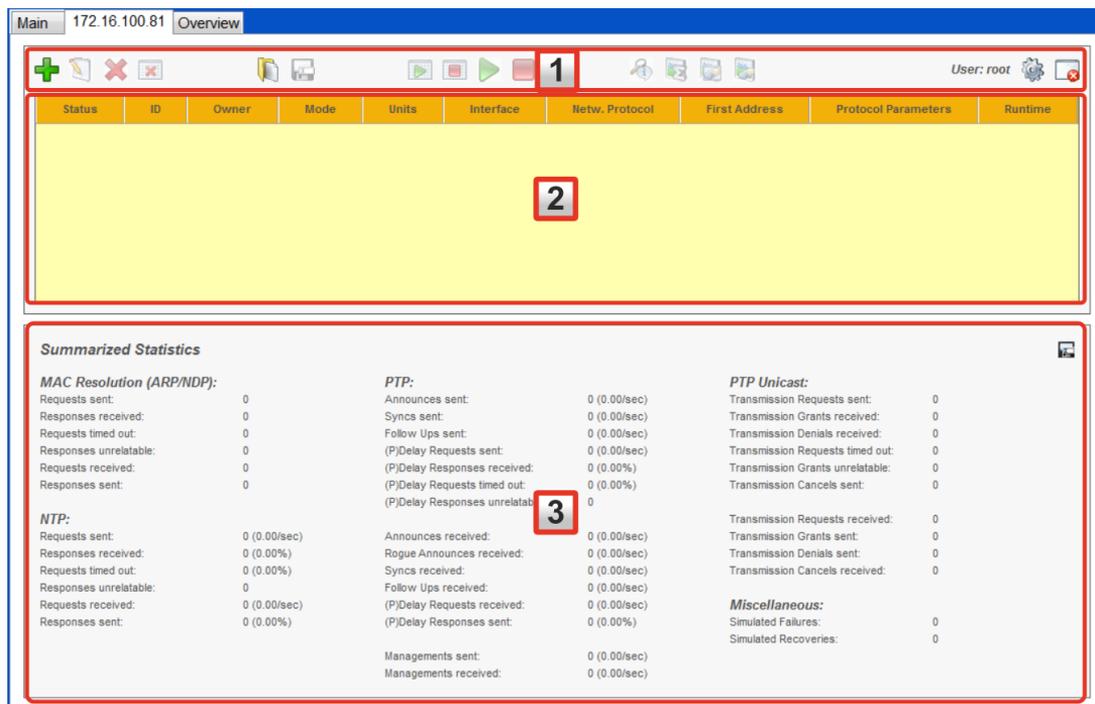
**Bestätigen Sie Ihre Eingaben mit „OK“.**

#### **Bitte beachten Sie:**

Im Auslieferungszustand existiert nur der Benutzer „root“ ohne Passwort. Nach der ersten Anmeldung (als Benutzer „root“) können Sie die Benutzerdatenbank beliebig verändern.

## 6.2 Verbindungsreiter

Nach erfolgreichem Verbindungsaufbau mit einem Simulationsdienst öffnet sich der Verbindungsreiter.



Im Bereich 1 wird das Hauptmenü zum Konfigurieren, Steuern und Überwachen des Simulationsdienstes dargestellt. Die folgende Tabelle zeigt die einzelnen Symbole und ihre grundlegenden Funktionen.

1		Erstellen einer neuen Simulationsgruppe
2		Editieren einer vorhandenen Gruppe
3		Löschen der selektierten Gruppe(n)
4		Löschen aller vorhandenen Gruppen
5		Öffnen einer Gruppenkonfigurationsdatei
6		Speichern der aktuellen Gruppenkonfiguration
7		Starten aller Gruppen
8		Stoppen aller Gruppen
9		Starten der selektierten Gruppe(n)
10		Stoppen der selektierten Gruppe(n)
11		Statusdetails der selektierten Gruppe(n)
12		Statistik / Kennzahlen der selektierten Gruppe(n)
13		Zurücksetzen aller Statistiken
14		Zurücksetzen der Statistiken der selektierten Gruppe(n)
15		Grundeinstellungen des Simulationsdienstes
16		Verbindung trennen

Im folgenden werden die einzelnen Funktionen detailliert erläutert.

### 6.2.1 Symbol 'Add' - Erstellen einer neuen Simulationsgruppe

Beim Klick auf das Symbol „Add“ öffnet sich ein neues Fenster zur Gruppenkonfiguration. Dieses teilt sich in einen Hauptreiter (Main), einen Spezialreiter (Special) und weitere protokollspezifische Reiter (NTP, PTP, ...) auf.

## Hauptreiter (Main)

### Simulation Mode

Simulationsmodus (NTP oder PTP). Je nach gewähltem Modus werden zusätzliche, protokollspezifische Reiter ein-, bzw. ausgeblendet.

### Group Name

Name der Gruppe.

### Simulated Units

Anzahl der zu simulierenden Einheiten (z.B. NTP Clients oder PTP Slaves). Für jede weitere simulierte Einheit werden die konfigurierte MAC-, sowie IP-Adresse inkrementiert.

### Network Interface

Zu verwendender Netzwerkkadpater.

### MAC Cache

Art des simulierten MAC-Adressspeichers. Je nach Auswahl wird ein separater MAC Cache je simulierter Einheit (Per Unit) oder ein Gesamtcache pro Gruppe (Per Group) angelegt.

### MAC Cache Timeout

Gültigkeitsdauer eines Eintrags im MAC Cache in Sekunden.

### Network Protocol

Zu verwendendes Netzwerkprotokoll (IPv4, IPv6, IEEE 802.3). Je nach ausgewähltem Protokoll muss anschließend eine MAC- und/oder IPv4, bzw. IPv6 Adresse konfiguriert werden.

### First MAC Address

MAC-Adresse der ersten Simulationseinheit. Die berechnete MAC-Adresse der letzten Einheit wird im Feld „Last MAC Address“ dargestellt.

### First IP Address

IP-Adresse der ersten Simulationseinheit. Die berechnete IP-Adresse der letzten Einheit wird im Feld „Last IP Address“ dargestellt. Je nach ausgewähltem Netzwerkprotokoll muss eine IPv4- oder IPv6-Adresse konfiguriert werden.

### Subnet Mask / Network Prefix

Anzahl der Netzmaskenbits. Je nach Konfiguration wird die entsprechende Netzwerkadresse im Feld „Network IP Address“ angezeigt.

### Gateway

Aktivieren der Gatewaykonfiguration. Bei aktiviertem Gateway kann im nächsten Feld „Gateway IP Address“ die entsprechende Adresse des zu verwendenden Gateways konfiguriert werden.

### DSCP

Differentiated Service Code Point (Per Hop Behavior), welches für die Priorisierung von IP Paketen in Switches verwendet werden kann.

### TTL/Hop Limit

TTL (Time to live) bestimmt die Anzahl der möglichen Hops (z.B. Router) zwischen Start- und Endknoten eines Netzwerkpaketes.

Request Timeout

Standardmäßige Gültigkeitsdauer einer Anfrage in Millisekunden (z.B. NTP Request), bevor diese als unbeantwortet markiert wird.

**Spezialreiter (Special)**

Im Reiter „Special“ können spezielle Features wie VLAN, Fehlersimulation oder Datums-, bzw. Zeitsimulation ein- oder ausgeschaltet und konfiguriert werden. Sind die Features ausgeschaltet, werden die zugehörigen Konfigurationsfelder deaktiviert.

VLAN TaggingPriority (PCP)

Priorisierung der VLAN Pakete.

Drop Eligible

Setzen des Drop Eligible Bits (Fallenlassen von Paketen im Falle von Staus).

ID

ID des VLAN Tags (0 - 4095).

Ignore Untagged Packets

Verhindern des Empfangs nicht getaggtter Pakete.

Failure SimulationTime Between Failures (TBF)

Zeitspanne zwischen zwei simulierten Ausfällen einer Einheit in Sekunden.

Time To Recover (TTR)

Zeitspanne zwischen dem Beginn eines simulierten Ausfalls und der Wiederherstellung einer Einheit in Sekunden.

Date/Time SimulationSimulated Date

Datum der simulierten Gruppe.

Simulated Time

Zeit der simulierten Gruppe.

Leap Second

Angabe ob zum nächsten Zeitpunkt einer möglichen Schaltsekunde eine positive oder negative Schaltsekunde eingefügt werden soll.

## NTP Reiter (NTP)

Je nach ausgewähltem Simulationsmodus können in diesem Reiter spezielle Einstellungen für NTP Clients, bzw. Server vorgenommen werden.

### Stratum

Der Stratumwert (NTP Serverlevel) eines simulierten NTP Servers.

### Precision

Die Zeitgenauigkeit, die der Server nach außen bekannt gibt.

### Root Delay

Geschätztes Roundtrip Delay zur primären Referenzuhr.

### Root Dispersion

Größtmöglicher Zeitfehler in Relation zur primären Referenzuhr.

### Reference ID

ID der aktuellen Referenz in Form eines Referenzuhrtyps, einer IPv4 Adresse, eines MD5 Hashs (IPv6) oder eines unsynchronisierten Zustandes.

### Source Port

Zu verwendender Quellport ausgehender NTP Pakete.

### Client Simulation

Ein-, bzw. ausschalten der NTP Client Simulation. Je nach Zustand werden die folgenden Eingabefelder aktiviert oder deaktiviert. Unabhängig von der Client Simulation ist grundsätzlich immer die Serverfunktion aktiviert.

### Server IP Address

IP-Adresse des zu testenden NTP Servers.

### Polling Interval

NTP Anfragemodus (Benutzerdefiniert, Fast Sync, Standard). Je nach ausgewähltem Modus werden unterschiedliche Eingabefelder ein-, bzw. ausgeblendet.

Im benutzerdefinierten Modus muss die Länge des Anfrageintervalls (Custom Interval) in Millisekunden angegeben werden. Im „Fast Sync“ Modus wird neben dem „Fast Sync Interval“ in Millisekunden die Dauer (Fast Sync Duration) in Sekunden, der Zielprozentsatz der beantworteten Anfragen, sowie das Standardintervall (Fast Sync Default Interval) nach Ablauf der Dauer und Erfüllung des Zielprozentsatzes in Sekunden benötigt.

## PTP Reiter (PTP)

Je nach ausgewähltem Simulationsmodus können in diesem Reiter spezielle Einstellungen für PTP vorgenommen werden.

### Transmission Type

Übertragungsart von PTP Paketen (Unicast oder Multicast). Entsprechend des ausgewählten „Transmission Type“ werden unterschiedliche Bedienfelder ein-, bzw. ausgeblendet.

The screenshot shows the PTP configuration dialog box with the 'PTP' tab selected. The 'Transmission Type' dropdown is set to 'Unicast' and is highlighted with a red box. Other visible settings include: Clock Type: Slave, Profile: Custom, Timestamping Mechanism: One-Step, Domain Number: 0, Announce Interval: 0 (1/s), Sync Interval: 0 (1/s), (P)Delay Request Interval: 0 (1/s), Transmission Duration: 60 sec, Unicast Load Balancing (checked), Group IDs: 0,1,255, Recommendation Validity: 5 Intervals, Avoid Master Hopping (checked), Primary Master Address: 172.26.0.1, Alternate Master (unchecked), Alternate Master Address: 172.26.0.2, and UTC Offset: 36 sec.

The screenshot shows the PTP configuration dialog box with the 'PTP' tab selected. The 'Transmission Type' dropdown is set to 'Multicast' and is highlighted with a red box. Other visible settings include: Clock Type: Slave, Profile: Custom, Timestamping Mechanism: One-Step, Domain Number: 0, Announce Receipt Timeout: 3 Intervals, (P)Delay Request Interval: 0 (1/s), Delay Mechanism: E2E, Hybrid Mode (checked), and UTC Offset: 36 sec.

### Clock Type

Gerätetyp der simulierten Einheit(en). Für die Übertragung per Unicast stehen die Gerätetypen „Slave“, „Master“ und „Controller“ (Unicast Load Balancer) zur Auswahl. Im Multicast Modus können Sie ebenfalls zwischen „Slave“ und „Master“ wählen. Zusätzlich steht Ihnen der Typ „Auto“ zur Verfügung, welcher automatisch zwischen „Slave“ und „Master“ entscheidet (Best Master Clock Algorithmus). Auch bei Auswahl des Gerätetyps werden unterschiedliche Bedienfelder ein-, bzw. ausgeblendet und möglicherweise zusätzlich benötigte Konfigurationsreiter angezeigt.

### Profile

Konfigurationsset, bzw. PTP Profil. Je nach ausgewählter Übertragungsart können Sie zwischen „Telecom G.8265.1“ und „SMPTE“ (Unicast) oder „Power C37.238“, „Telecom G.8275.1“ und „SMPTE“ (Multicast) wählen. Bei Auswahl eines Profils werden die im entsprechenden Standard definierten Parameter voreingestellt und möglicherweise zusätzlich benötigte Bedienfelder eingeblendet. Profilspezifische Parameter werden am Ende dieses Kapitels detailliert erläutert.

### Timestamping Mechanism

Zeitstempelverfahren. Auswahlmöglichkeit zwischen „One-Step“ und „Two-Step“. „Follow-Up“ Pakete werden nur im „Two-Step“ Verfahren generiert.

Domain Number

PTP Domainnummer. Mit Hilfe der Domainnummer kann eine Separierung des PTP Verkehrs auf verschiedene Domains vorgenommen werden.

Announce Receipt Timeout (Multicast)

Anzahl der „Announce“-Intervalle, die ein simuliertes Gerät abwartet, bevor es einen erkannten „Master“ als passiv markiert und je nach eingestelltem Gerätetyp entsprechend reagiert.

Announce Interval (Multicast Master, Auto / Unicast Slave, Controller)

Intervall zum Aussenden von „Announce“ Paketen. Im „Unicast“ Modus wird dieser Parameter auf der Seite des „Slaves“ konfiguriert und vom „Slave“ entsprechend bei dem „Master“ angefragt, im „Multicast“ Modus wird das „Announce Interval“ direkt am „Master“ eingestellt.

Sync Interval (Multicast Master, Auto / Unicast Slave)

Intervall zum Aussenden von „Sync“ (und „Follow-Up“) Paketen. Im „Unicast“ Modus wird dieser Parameter auf der Seite des „Slaves“ konfiguriert und vom „Slave“ entsprechend bei dem „Master“ angefragt, im „Multicast“ Modus wird das „Sync Interval“ direkt am „Master“ eingestellt.

(P)Delay Request Interval (Multicast / Unicast Slave)

Intervall zum Aussenden von „(Peer) Delay Request“ Paketen. Im „Unicast“ Modus wird dieser Parameter auf der Seite des „Slaves“ konfiguriert und vom „Slave“ entsprechend bei dem „Master“ angefragt, im „Multicast“ Modus wird das Intervall für alle Gerätetypen konfiguriert, wobei es beim „Master“ die maximal mögliche Anfragerate und beim „Slave“ die tatsächlich benutzte Rate bedeutet.

Delay Mechanism (Multicast)

Zu verwendender Mechanismus zur Berechnung des Delays. Im „E2E“ (End to End) Modus werden „Delay Request“ und „Delay Response“ Pakete gesendet, im „P2P“ (Peer to Peer) Modus „Peer Delay Request“ und „Peer Delay Response“ Pakete.

Hybrid Mode (Multicast)

Bei aktiviertem „Hybrid Mode“ werden „Delay Request“ Pakete per Unicast direkt an den Master gesendet, um unnötigen Multicast Traffic zu vermeiden.

Max. Requests (Unicast Master)

Maximale Anzahl von eingehenden „Delay Request“ Paketen pro Sekunde, die ein simulierter Unicast Master bearbeiten kann. Dieser Parameter ist nur für die Simulation von PTP Unicast „Load Balancing“ (ULB) notwendig.

Transmission Duration (Unicast Slave, Controller)

Gültigkeitsdauer eines Unicast Paketabonnements (Announce/Sync/Delay Request) in Sekunden.

Unicast Load Balancing (Unicast Slave)

Bei Aktivierung des ULB werden die Eingabefelder „Group IDs“, „Recommendation Validity“ und „Avoid Master Hopping“ freigeschaltet und statt „Primary Master Address“, „Alternate Master“ und „Alternate Master Address“ werden „Primary Controller Address“, „Alternate Controller“ und „Alternate Controller Address“ angezeigt. Außerdem werden Funktionalitäten für die Kommunikation mit Unicast Controllern mittels spezieller ULB TLVs freigeschaltet.

Group IDs (Unicast Slave)

Akzeptierte „Group IDs“ vorgeschlagener Unicast Master bei Verwendung von ULB. 255 ist als „Wildcard Group ID“ zu verwenden.

Recommendation Validity (Unicast Slave)

Anzahl von Abonnementintervallen für die ein empfohlener Master verwendet wird. Nach Ablauf wird erneut eine Anfrage an den Controller gesendet.

Avoid Master Hopping (Unicast Slave)

Bei Aktivierung wird verhindert, dass ein simulierter Slave zwischen zwei verschiedenen Mastern hin und her springt, die aufgrund ihrer identischen Qualitätsmerkmale beide empfohlen werden.

Primary Master Address (Unicast Slave)

IP Adresse des primär zu verwendenden Unicast Masters.

Primary Controller Address (Unicast Slave - ULB)

IP Adresse des primär zu verwendenden Unicast Controllers.

Alternate Master (Unicast Slave)

Aktivierung der Konfiguration eines alternativen Unicast Masters, der nur dann verwendet wird, wenn der primäre Master nicht erreichbar ist.

Alternate Controller (Unicast Slave - ULB)

Aktivierung der Konfiguration eines alternativen Unicast Controllers, der nur dann verwendet wird, wenn der primäre Controller nicht erreichbar ist.

Alternate Master Address (Unicast Slave)

IP Adresse des alternativ zu verwendenden Unicast Masters.

Alternate Controller Address (Unicast Slave - ULB)

IP Adresse des alternativ zu verwendenden Unicast Controllers.

UTC Offset

Aktueller Abstand der TAI Zeitskala zu UTC aufgrund von Schaltsekunden. Der „UTC Offset“ wird bei der Auswertung von PTP Paketen zur Berechnung des „Delays“ und des „Offsets“ verwendet.

Profile Version (C37.238 Profile)

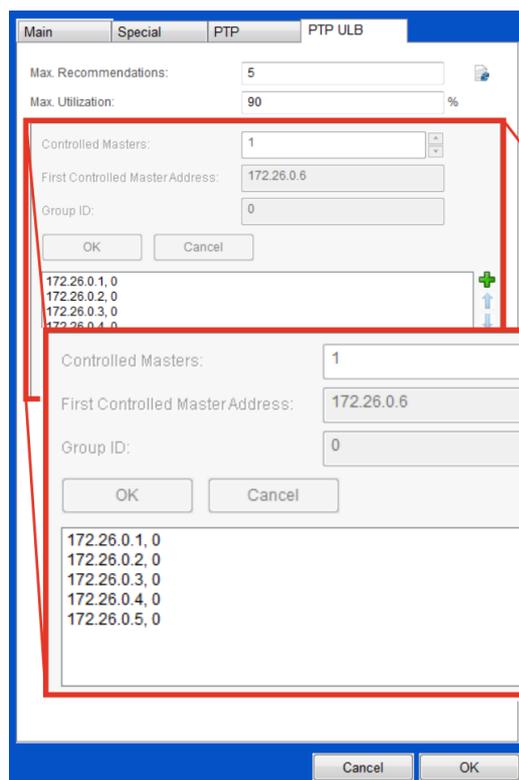
Die Power Profil Version, die benutzt werden soll. Je nach ausgewählter Version, werden verschiedene, zusätzliche Konfigurationsmöglichkeiten im C37.238 Reiter angezeigt.

Destination MAC Address (G.8275.1 Profile)

Die Ziel MAC-Adresse von PTP Paketen im G.8275.1 Profil.

**PTP Unicast Load Balancing Reiter (PTP ULB)**

In diesem Reiter können spezielle Konfigurationen für PTP Unicast Controller vorgenommen werden.

Max. Recommendations

Maximale Anzahl an empfohlenen Mastern als Antwort auf eine Anfrage eines Slaves.

Max. Utilization

Maximale Auslastung der zu überwachenden Master. Nach Überschreitung dieses Grenzwertes wird ein Master nicht mehr empfohlen.

- ← Hinzufügen von Master(n)
- ← Master in der Liste nach oben versetzen
- ← Master in der Liste nach unten versetzen
- ← Master editieren
- ← Löschen der/des selektierten Master(s)
- ← Löschen aller Master

## PTP Quality Reiter (PTP Master)

In diesem Reiter können die Qualitätsparameter simulierter PTP Master konfiguriert werden, die unter anderem für das Ergebnis des „Best Master Clock Algorithmus“ (BMCA) ausschlaggebend sind.

### Priority 1

Priorität 1. Erster Qualitätsparameter im BMCA. Wertebereich: 0-255.

### Clock Class

Zurückführbarkeit der Zeit- bzw. Frequenzgenauigkeit. Zweiter Qualitätsparameter im BMCA. Wertebereich: 0-255.

### Clock Accuracy

Zeitgenauigkeit. Dritter Qualitätsparameter im BMCA.

### Clock Variance

Maximal mögliche Varianz der Zeit. Berechnet anhand der „Allan deviation“. Vierter Qualitätsparameter im BMCA. Wertebereich: 0-65535.

### Priority 2

Priorität 2. Fünfter Qualitätsparameter im BMCA. Wertebereich: 0-255.

### Steps Removed

Anzahl der „Boundary Clocks“ zwischen dem Master und dem Grandmaster.

### GM Clock ID

PTP Clock ID des Grandmasters.

### Time Source

Quelle der Zeit, z.B. „GPS“. Bei der Auswahl der Zeitquelle „Custom“ taucht ein zusätzliches Eingabefeld für einen benutzerdefinierten Hexadezimalwert auf („Custom Time Source“).

### Time Scale

Benutzte Zeitskala. Es kann zwischen der Standard PTP Zeitskala und einer beliebigen Skala gewählt werden.

### Time Traceable

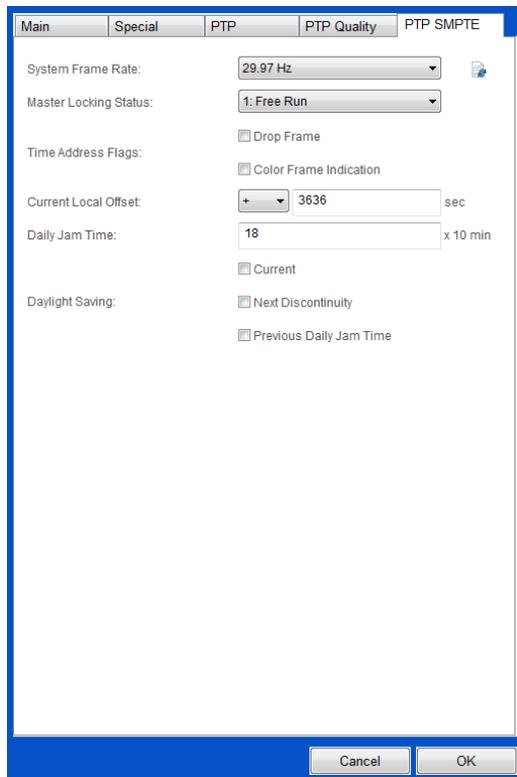
Zeigt an, ob die aktuelle Zeit auf eine Referenzuhr zurückzuführen ist.

### Frequency Traceable

Zeigt an, ob die aktuelle Frequenz auf eine Referenzuhr zurückzuführen ist.

## PTP SMPTE Reiter (PTP SMPTE Master)

In diesem Reiter können spezifische Einstellungen für den Masterbetrieb im SMPTE Profil vorgenommen werden. Die entsprechenden Werte werden im „Synchronization Metadata TLV“ übernommen.



System Frame Rate

Standard Framerate des simulierten Geräts. Bei Auswahl der Framerate „Custom“ taucht ein zusätzliches Eingabefeld für eine benutzerdefinierte Rate in Hz auf.

### Master Locking Status

Zusatzinformation zur Clock Class, die den aktuellen Synchronisationsstatus anzeigt.

### Time Address Flags

Unterteilt in „Drop Frame“ und „Color Frame Indication“.

### Current Local Offset

Aktuelles Offset der Systemzeit zur Lokalzeit in Sekunden.

### Daily Jam Time

Zeitpunkt in der Lokalzeit (in 10-Minuten-Intervallen) seit Mitternacht, zu dem ST 12-1 zur Lokalzeit gemammt werden soll.

### Daylight Saving

Unterteilt in „Current“, „Next Discontinuity“ und „Previous Daily Jam Time“. Zeigt an, ob zu diesen Zeitpunkten Sommer- oder Winterzeit herrscht.

## PTP C37.238 Reiter (PTP C37.238 Master)

In diesem Reiter können spezifische Einstellungen für den Masterbetrieb im C37.238 Profil vorgenommen werden. Die entsprechenden Werte werden im „C37.238 TLV“ übernommen. Je nach ausgewählter Profilversion („Profile Version“), werden verschiedene Konfigurationsmöglichkeiten angeboten.

The screenshot displays two overlapping configuration windows for the PTP C37.238 Master. The top window, titled 'C37.238-2011', shows the following settings:

- Grandmaster ID: 3
- Network Time Inaccuracy: 0 ns
- Alternate Time Offset: 3600 sec
- Alternate Time Scale Name: CET

The bottom window, titled 'C37.238-revision', shows the following settings:

- Grandmaster ID: 3
- Network Time Inaccuracy: 0 ns
- STD UTC Offset: 3600 sec
- STD Time Zone Name: CET
- Includes DST
- STD Time Adjustment: 1 hour of day (UTC), 0 day of week (0 = Sunday), 4 week of month (4 = last week), 9 month (0 = January)
- DST UTC Offset: 7200 sec
- DS Time Adjustment: 1 hour of day (UTC), 0 day of week (0 = Sunday), 4 week of month (4 = last week), 2 month (0 = January)
- DS Time Zone Name: CEST

### Grandmaster ID

ID des simulierten „Power Profile Grandmasters“. Wertebereich: 0-255.

### Network Time Inaccuracy

Bekannte Ungenauigkeit der Netzwerkzeit in Nanosekunden.

### Alternate Time Offset (C37.238-2011)

Offset einer individuellen Zeitskala zu UTC in Sekunden.

### Alternate Time Scale Name (C37.238-2011)

Name der individuellen Zeitskala.

### STD UTC Offset (C37.238-revision)

Standardmäßiges Offset zu UTC bei inaktiver „Daylight Saving Time“ in Sekunden.

### STD Time Zone Name (C37.238-revision)

Name der Zeitzone bei inaktiver „Daylight Saving Time“.

### Includes DST (C37.238-revision)

Zeigt an, ob eine Zeitzone für „Daylight Saving Time“ konfiguriert werden soll oder nicht.

### STD Time Adjustment (C37.238-revision)

Zeitpunkt der Umstellung von „Daylight Saving Time“ auf die Standardzeit. Wird unterteilt in „hour of day“, „day of week“, „week of month“ und „month“.

### DST UTC Offset (C37.238-revision)

Offset zu UTC bei aktiver „Daylight Saving Time“ in Sekunden.

### DS Time Adjustment (C37.238-revision)

Zeitpunkt der Umstellung von Standardzeit auf „Daylight Saving Time“. Wird unterteilt in „hour of day“, „day of week“, „week of month“ und „month“.

### DS Time Zone Name (C37.238-revision)

Name der Zeitzone bei aktiver „Daylight Saving Time“.

### 6.2.2 Symbol 'Edit' - Editieren einer vorhandenen Gruppe

Beim Klick auf das Symbol „Edit“ öffnet sich ein neues Fenster zur Gruppenkonfiguration, welches im vorhergehenden Kapitel ausführlich beschrieben worden ist. In diesem Fenster können alle bereits vorgenommenen Konfigurationen jederzeit nachträglich verändert werden.

### 6.2.3 Symbol 'Delete' - Löschen der selektierten Gruppe(n)

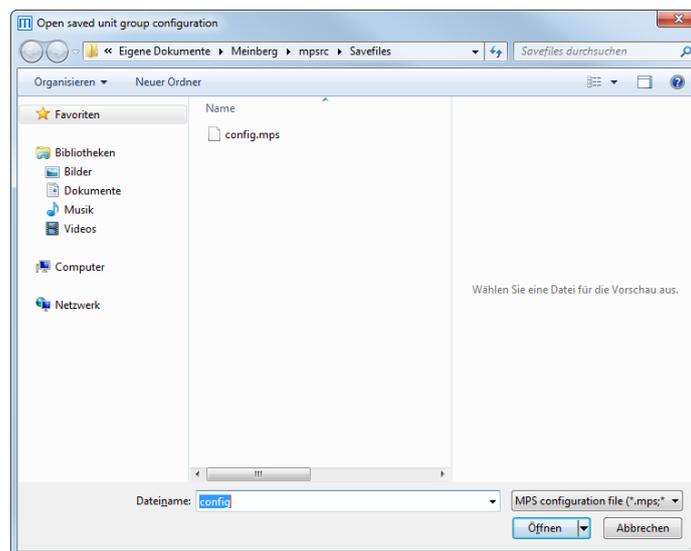
Beim Klick auf das Symbol „Delete“ wird oder werden die ausgewählte(n) Gruppe(n) gelöscht. Laufende Gruppen werden vor dem Löschen automatisch gestoppt. Bitte beachten Sie, dass gelöschte Gruppen nicht wiederhergestellt werden können.

### 6.2.4 Symbol 'Delete All' - Löschen aller vorhandenen Gruppen

Beim Klick auf das Symbol „Delete All“ werden alle konfigurierten Gruppen gelöscht. Laufende Gruppen werden vor dem Löschen automatisch gestoppt. Bitte beachten Sie, dass gelöschte Gruppen nicht wiederhergestellt werden können.

### 6.2.5 Symbol 'Open' - Öffnen einer Gruppenkonfigurationsdatei

Beim Klick auf das Symbol „Open“ öffnet sich ein neues Fenster zur Auswahl einer gespeicherten Gruppenkonfiguration (\*.mps). Nach Auswahl und anschließendem Klick auf „Öffnen“ wird die aktuelle Gruppenkonfiguration gelöscht und die gespeicherte Konfiguration geladen.



### 6.2.6 Symbol 'Save' - Speichern der aktuellen Gruppenkonfiguration

Beim Klick auf das Symbol „Save“ öffnet sich ein neues Fenster zum Speichern der aktuellen Gruppenkonfiguration. Nach Eingabe des Dateinamens und Klick auf den Button „Speichern“ wird die aktuelle Konfiguration gesichert.

### 6.2.7 Symbol 'Run All' - Starten aller Gruppen

Beim Klick auf das Symbol „Run All“ werden alle gelisteten Simulationsgruppen gestartet.

### 6.2.8 Symbol 'Stop All' - Stoppen aller Gruppen

Beim Klick auf das Symbol „Stop All“ werden alle gelisteten Simulationsgruppen gestoppt.

### 6.2.9 Symbol 'Run' - Starten der selektierten Gruppe(n)

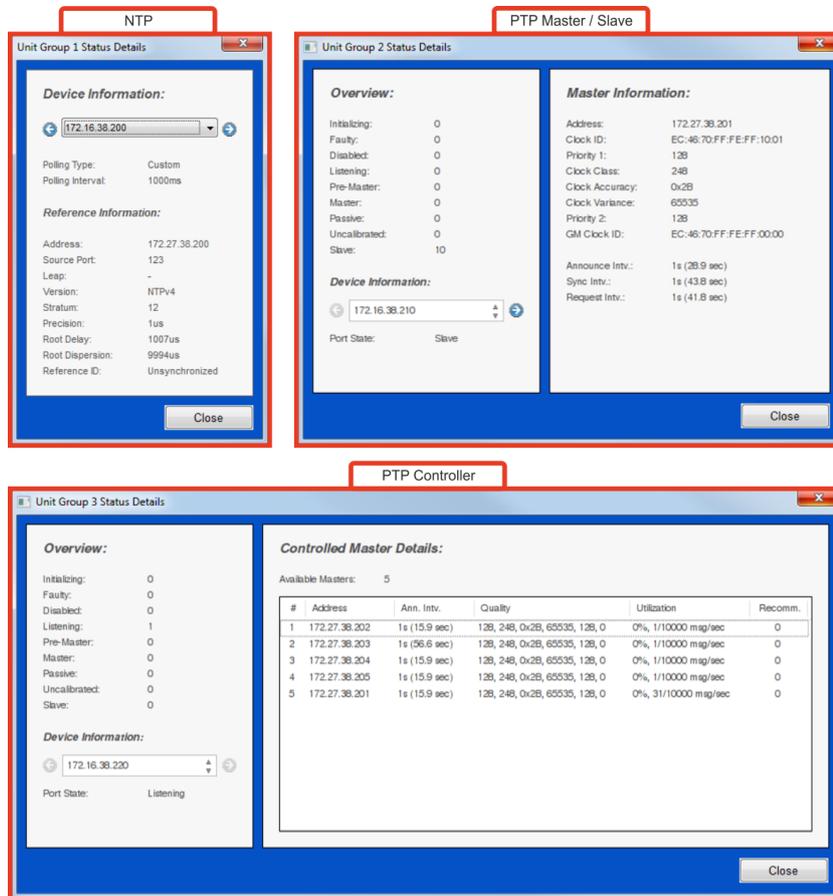
Beim Klick auf das Symbol „Run“ werden alle selektierten Simulationsgruppen gestartet.

### 6.2.10 Symbol 'Stop' - Stoppen der selektierten Gruppe(n)

Beim Klick auf das Symbol „Stop“ werden alle selektierten Simulationsgruppen gestoppt.

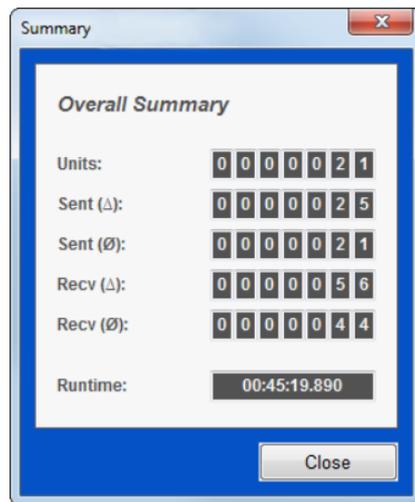
### 6.2.11 Symbol 'Status Details' - Statusdetails der selektierten Gruppe(n)

Beim Klick auf das Symbol „Status Details“ öffnet sich ein neues Fenster, welches Details zum aktuellen Simulationsstatus anzeigt. Je nach Simulationsart (NTP, PTP Master/Slave, PTP Controller) unterscheiden sich die angezeigten Informationen. Mit den Navigationsbuttons (Pfeil links, Pfeil rechts) lässt sich das Gerät, für das die Details angezeigt werden sollen, auswählen.



### 6.2.12 Symbol 'Statistics Summary' - Statistik / Kennzahlen der selektierten Gruppe(n)

Beim Klick auf das Symbol „Statistics Summary“ öffnet sich ein neues Fenster, welches eine Zusammenfassung der aktuellen Simulationsstatistik anzeigt. Wenn keine Simulationsgruppe ausgewählt ist, wird eine Gesamtstatistik gebildet. Ist eine Gruppe ausgewählt, wird lediglich eine gruppenspezifische Statistik eingeblendet.



- ← Anzahl der simulierten Einheiten
- ← Anzahl der in der letzten Sekunde gesendeten
- ← Anzahl der durchschnittlich gesendeten Pakete
- ← Anzahl der in der letzten Sekunde empfangenen
- ← Anzahl der durchschnittlich empfangenen Pakete
- ← Laufzeit der aktuellen Simulation

### 6.2.13 Symbol 'Reset All Statistics' - Zurücksetzen aller Gruppen

Beim Klick auf das Symbol „Reset All Statistics“ werden alle Statistiken zurückgesetzt. Bitte Beachten Sie, dass das Zurücksetzen nicht rückgängig gemacht werden kann. Vergessen Sie daher nicht, die Statistiken zu speichern, bevor Sie diese zurücksetzen.

### 6.2.14 Symbol 'Reset Statistics' - Zurücksetzen der Statistiken der selektierten Gruppe(n)

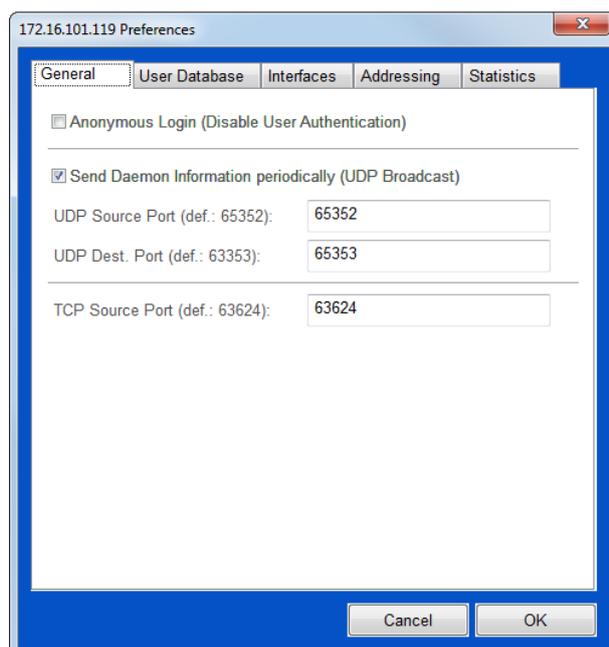
Beim Klick auf das Symbol „Reset Statistics“ werden die Statistiken der selektierte(n) Gruppe(n) zurückgesetzt. Bitte Beachten Sie, dass das Zurücksetzen nicht rückgängig gemacht werden kann. Vergessen Sie daher nicht, die Statistiken zu speichern, bevor Sie diese zurücksetzen.

### 6.2.15 Symbol 'Daemon Preferences' - Grundeinstellungen des Simulationsdienstes

Beim Klick auf das Symbol „Daemon Preferences“ öffnet sich ein neues Fenster zur Konfiguration des Simulationsdienstes. Dieses teilt sich in die folgenden fünf Reiter auf:

#### Grundeinstellungen (General)

Auf diesem Reiter können grundlegende Einstellungen wie z.B. die Art der Benutzeranmeldung konfiguriert werden.



#### Anonymous Login (Disable User Authentication)

Durch Aktivierung der anonymen Anmeldung wird die Benutzerauthentifizierung deaktiviert. Benutzer werden automatisch als „Anonymous“ angemeldet.

#### Send Daemon Information periodically (UDP Broadcast)

Ein- bzw. Ausschalten der sekundlichen Aussendung von UDP Broadcast Paketen anhand derer Simulationsdienste im Netzwerk automatisch vom „Remote Control Interface“ erkannt werden.

#### UDP Source Port

UDP Quellport zum Aussenden von UDP Broadcast Paketen. Defaulteinstellung: 65352.

#### UDP Dest. Port

UDP Zielpport, an den UDP Broadcast Pakete gesendet werden. Defaulteinstellung: 65353.

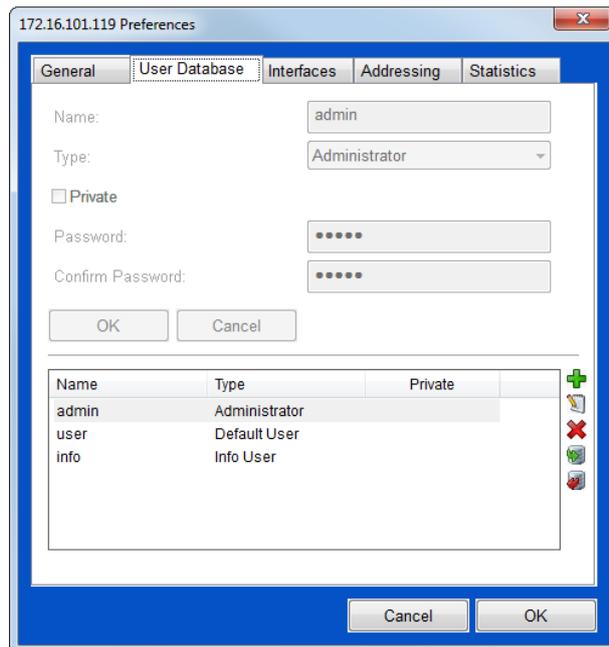
#### TCP Source Port

TCP Quellport, der zum Aufbau von Verbindungen zu „Remote Control Interfaces“ genutzt wird.



### Benutzerverwaltung (User Database)

Auf diesem Reiter können Benutzerprofile angelegt, bearbeitet oder gelöscht werden. Bei Erstanmeldung existiert nur der Benutzer „root“ ohne Passwort. Zum Anlegen eines weiteren Profils klicken Sie den „+“ Button.



#### Name

Frei wählbarer Benutzername.

#### Type

Die Rechte eines Benutzers richten sich nach dem Benutzertyp. Der „Administrator“ hat uneingeschränkte Konfigurationsrechte. Der „Default User“ darf grundsätzlich alle Steuerungsfunktionen nutzen, nicht jedoch Konfigurationen am Simulationsdienst vornehmen. Der „Info User“ kann lediglich die Statistiken der Simulationsgruppen einsehen.

#### Private

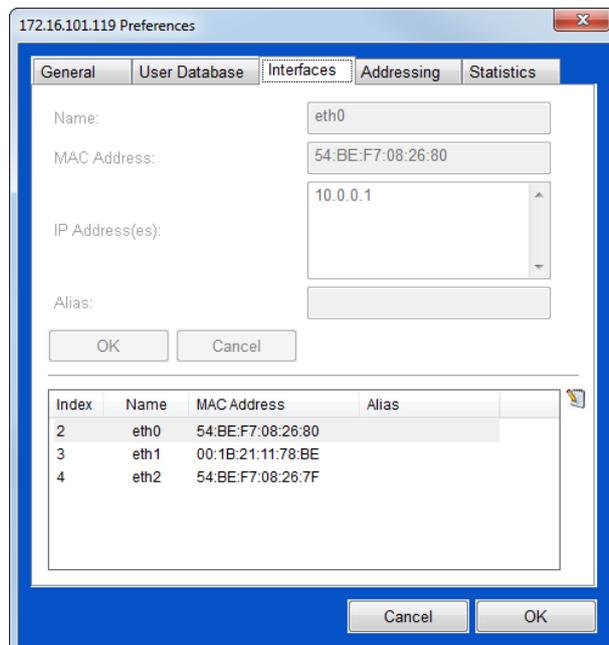
Ein- bzw. Ausschalten der „Private“ Funktion. „Private User“ werden nicht über die UDP Broadcast Pakete publiziert, sondern müssen bekannt sein und manuell eingegeben werden.

#### Password / Confirm Password

Frei wählbares Passwort (mind. 1 Zeichen). Zur Bestätigung geben Sie das gewählte Passwort erneut ein.

### Netzwerkschnittstellen (Interfaces)

Auf diesem Reiter werden die Netzwerkschnittstellen des Simulationsrechners aufgelistet. Der Benutzer hat die Möglichkeit, jedem Interface einen Alias (z.B. Beschreibung des Netzwerks) zu vergeben. Zudem können Name, MAC-Adresse, sowie alle zugewiesenen IP-Adressen angezeigt werden.



## Netzwerkadressen (Addressing)

Auf diesem Reiter können Grenzen und Defaultwerte für MAC-, IPv4- und IPv6-Adressen konfiguriert werden.

### Min. MAC Address

Kleinste konfigurierbare MAC-Adresse.

### Default MAC Address

Standardmäßig voreingestellte MAC-Adresse.

### Max. MAC Address

Größte konfigurierbare MAC-Adresse.

### Min. IPv4 Address

Kleinste konfigurierbare IPv4-Adresse.

### Default IPv4 Address

Standardmäßig voreingestellte IPv4-Adresse.

### Max. IPv4 Address

Größte konfigurierbare IPv4-Adresse.

### Min. IPv6 Address

Kleinste konfigurierbare IPv6-Adresse.

### Default IPv6 Address

Standardmäßig voreingestellte IPv6-Adresse.

### Max. IPv6 Address

Größte konfigurierbare IPv6-Adresse.

## Statistiken (Statistics)

### Print Statistics to stdout every second (-s)

Ein- bzw. Ausschalten der sekundlichen Ausgabe der Simulationsstatistiken auf „stdout“ (Standardausgabe).

### Print Statistics to file periodically

Ein- bzw. Ausschalten des zyklischen Speicherns der Simulationsstatistiken.

### Interval

Zeitspanne zwischen zwei Speichervorgängen der Simulationsstatistiken in Sekunden.

### File

Dateipfad und -name der zyklisch gespeicherten Statistikdatei.

### 6.2.16 Symbol 'Disconnect' - Verbindung trennen

Beim Klick auf das Symbol „Disconnect“ wird die Verbindung zum Simulationsdienst geschlossen.

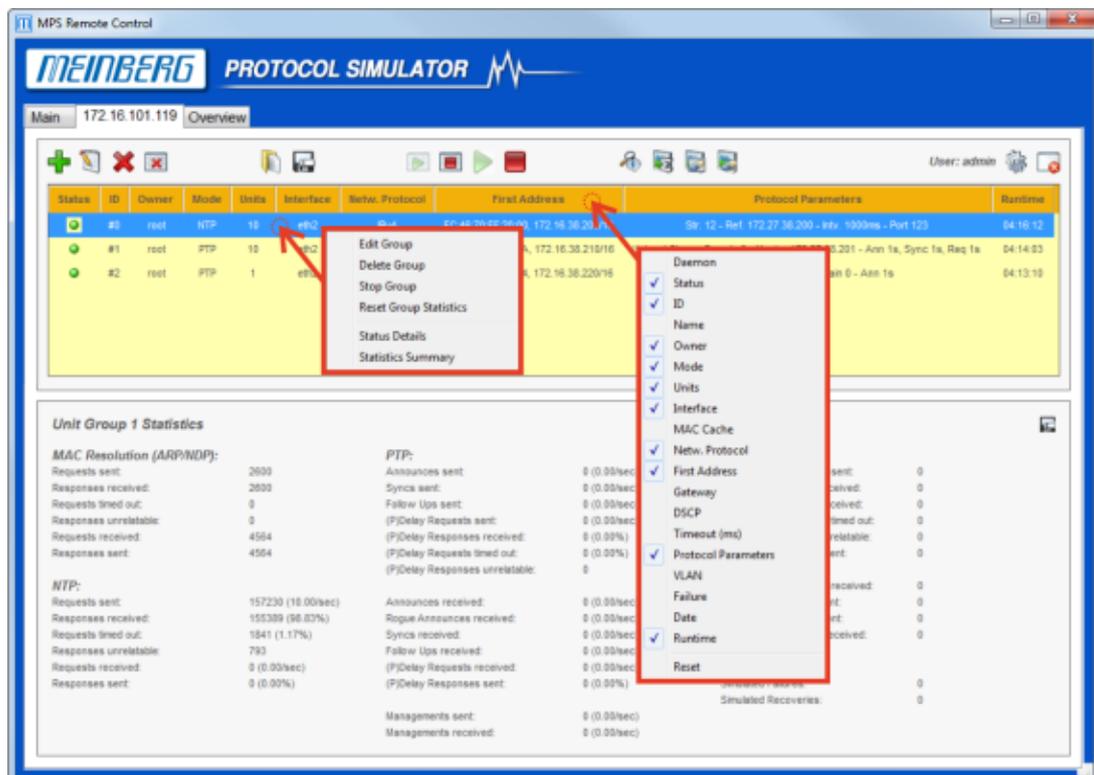
### 6.2.17 Gruppenübersicht

Im Bereich 2 (siehe Kapitel „Verbindungsreiter“) befindet sich eine Liste der konfigurierten Simulationsgruppen. Neben ausführlichen Informationen über die Simulationsparameter enthält sie zudem eine Statusanzeige (grün = aktiv, rot = inaktiv), eine Information über den Besitzer der Gruppe (Owner) und die aktuelle Laufzeit (Runtime) der Simulation.

Per **Rechtsklick** auf die Titelzeile können einzelne Spalten ein- bzw. ausgeblendet werden.

Per **Rechtsklick** auf einzelne oder mehrere selektierte Gruppen erscheint ein Kontextmenü. Dieses stellt eine weitere Möglichkeit dar, Funktionen aus dem Hauptmenü auszuführen.

Per **Doppelklick** auf eine der Simulationsgruppen gelangen Sie direkt in das Bearbeitungsfenster der Gruppe.



## 6.2.18 Simulationsstatistiken

Im Bereich 3 (siehe Kapitel „Verbindungsreiter“) befindet sich die Übersichtstabelle der aktuellen Simulationsstatistiken. Wenn in der Gruppenübersicht eine oder mehrere Gruppe(n) selektiert ist/sind, werden die Statistiken nur für diese Gruppe(n) angezeigt. Ansonsten wird eine zusammengefasste Gesamtübersicht dargestellt. Um eine ausgewählte Gruppe abzuwählen, klicken Sie per Linksklick auf die Titelzeile der Gruppenübersicht.

Um die Statistiken zu speichern, klicken Sie auf das Speichern-Symbol (siehe Grafik):

The screenshot shows the 'Overview' tab of the MEINBERG Protocol Simulator. At the top, there is a table with columns: Status, ID, Owner, Mode, Units, Interface, Netw. Protocol, First Address, Protocol Parameters, and Runtime. Below this is a 'Summarized Statistics' section with three columns of data: MAC Resolution (ARP/NDP), PTP, and PTP Unicast. A red circle highlights a save icon (a floppy disk) in the top right corner of the statistics section.

## 6.3 Übersichtsreiter

Im Übersichtsreiter werden alle auf verbundenen Simulationsdiensten angelegten Gruppen in einer Liste dargestellt. Der Übersichtsreiter gleicht bis auf das fehlende Konfigurationsmenü dem Verbindungsreiter. Per Doppelklick auf eine der Simulationsgruppen gelangt man direkt zu dem entsprechendem Verbindungsreiter. Zudem bietet das Speichern-Symbol die Möglichkeit, eine Zusammenfassung aller Simulationsstatistiken zu sichern.

The screenshot shows the 'Overview' tab of the MEINBERG Protocol Simulator. It displays a table with columns: Daemon, Status, ID, Owner, Mode, Units, Interface, Netw. Protocol, First Address, Protocol Parameters, and Runtime. Below the table is a 'Summarized Statistics' section with three columns of data: MAC Resolution (ARP/NDP), PTP, and PTP Unicast. A save icon (a floppy disk) is visible in the top right corner of the statistics section.