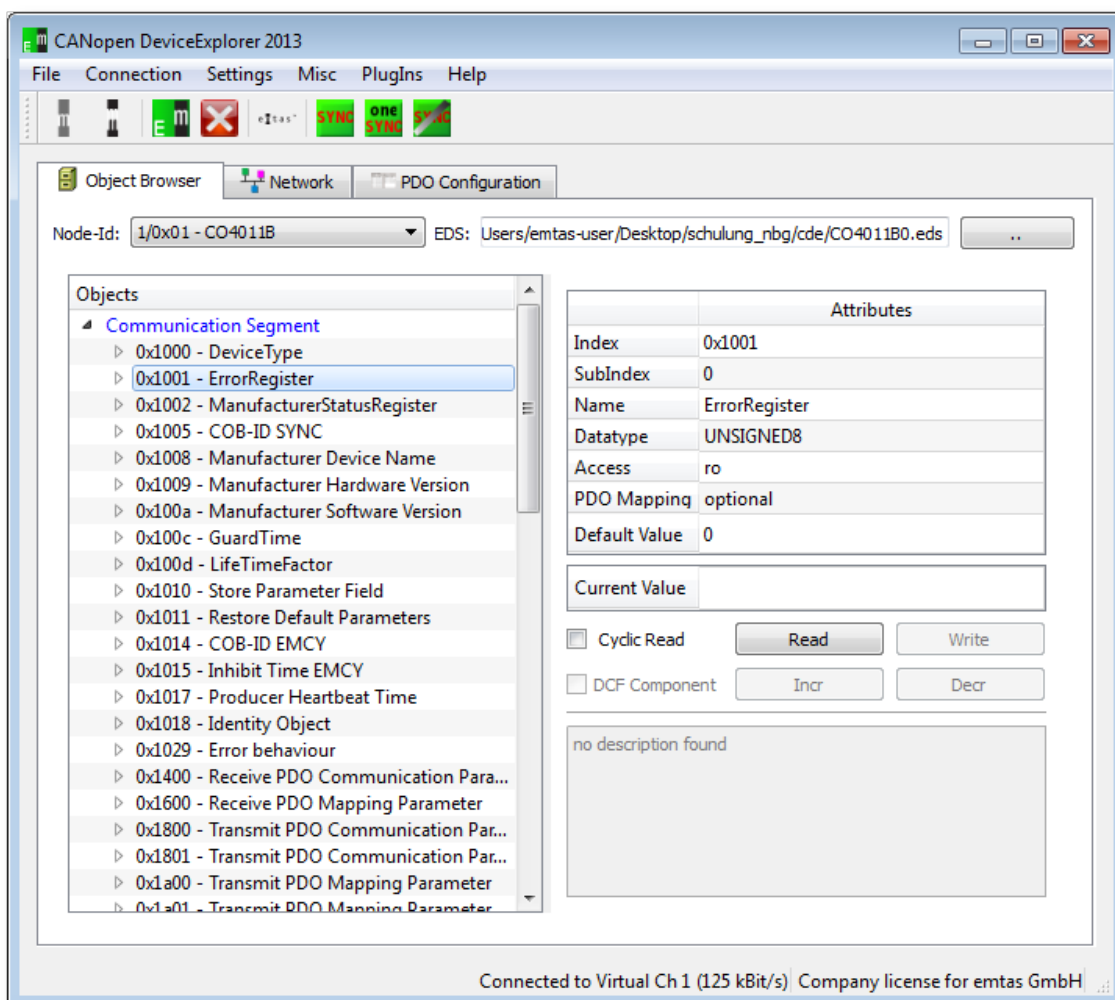




# Benutzerhandbuch CANopen DeviceExplorer



## Versionshistorie

Version	Änderungen	Datum	Bearbeiter
V1.1.5	Erläuterung zu zusätzlichen PlugIns	25.06.2013	ged
V1.3	Zusätzliche Features	18.09.2013	ged

Version	Änderungen	Datum	Bearbeiter
V2.0	Zusätzliche PlugIns und Features	18.02.2014	ged
V2.2	LSS-PlugIn und Data Linker-PlugIn erweitert		

## Ablehnungshinweis

Die von emtas GmbH gelieferten Programme und Dokumentation werden mit großer Sorgfalt erstellt und in verschiedenen Szenarien geprüft und getestet. Trotzdem kann emtas GmbH keine Gewähr oder Haftung übernehmen, dass die Software oder die Dokumentation fehlerfrei bzw. für spezielle Anwendungszwecke geeignet ist. Insbesondere Beschreibung und die technischen Daten sind keine zugesicherten Eigenschaften im rechtlichen Sinne. Für Folgeschäden, welche aufgrund der Benutzung der Programme auftreten, wird daher jedwede juristische Verantwortung oder Haftung ausgeschlossen.

emtas GmbH hat das Recht Änderungen an den beschriebenen Produkten bzw. an der Dokumentation der Produkte ohne vorherige Mitteilung durchzuführen, wenn die Änderungen der Zuverlässigkeit, Qualitätssicherung oder dem technischen Fortschritt dienen.

Sämtliche Rechte an den Produkten einschließlich der Dokumentation liegen bei emtas GmbH. Weitergabe an Dritte oder die Vervielfältigung, auch in Auszügen, sind nur mit schriftlicher Genehmigung der emtas GmbH erlaubt. Ausgenommen davon die Kopien, welche zu Zwecken der Sicherung erstellt werden. Der Anwender trägt die Verantwortung, dass diese Kopien nicht in den Besitz Dritter gelangen.

Für Hinweise auf Fehler sind wir Ihnen dankbar und bitten um Benachrichtigung. Wir werden die Hinweise schnellstmöglich überprüfen und berücksichtigen.

## Copyright

© 2014 emtas GmbH  
 Fritz-Haber-Str. 9  
 D-06217 Merseburg  
 Tel. +49 3461/79416-0  
 Fax. +49 3461/79416-10  
[service@emtas.de](mailto:service@emtas.de)  
<http://www.emtas.de>



## Inhaltsverzeichnis

1 Allgemeines.....	4
2 Installation.....	4
2.1 Windows.....	4
2.2 Linux.....	4
3 Erste Schritte.....	4
4 Programmkomponenten.....	6
4.1 Object Browser.....	6
4.2 Network Overview.....	8
4.3 PDO Configuration.....	10
4.4 PDO Tx & Rx.....	11
5 Menü.....	12
6 Einstellungen.....	18
6.1 CAN-Einstellungen.....	18
7 Tipps & Tricks.....	20
7.1 Geräteparameter in DCF-Dateien speichern.....	20
8 PlugIns.....	22
8.1 SDO Object Monitor.....	22
8.2 Data Plotter.....	22
8.3 CAN/CANopen Scripting (optional).....	22
8.4 LSS Master (optional).....	24
8.5 EnergyBus Interpretation (optional).....	26
8.6 Process Data Linker (optional).....	26
9 Process Data Linker (optional).....	26
9.1 Übersicht.....	26
9.2 Menü des Process Data Linkers.....	27
9.3 Verwendung mit CANopen-PLC nach CiA 405.....	28
9.4 Object Matrix.....	29
9.5 Linking Overview.....	31
9.6 Configured PDOs.....	32
9.7 Node Settings.....	32
9.8 Step-by-Step Guide.....	33
10 Support & Kontakt.....	35

## 1 Allgemeines

Vielen Dank für die Verwendung des CANopen DeviceExplorers. Das Tool ist ein vielseitig einsetzbares CANopen Mastertool für Entwicklungs-, Test-, Diagnose- und Serviceaufgaben. Das Handbuch erläutert die Installation und Bedienung des Programms.

## 2 Installation

### 2.1 Windows

Zur Installation unter Windows führen Sie das Setup `setup_canopen_deviceexplorer.exe` aus und folgen den Anweisungen des Setups. Das Setup richtet ein Icon oder eine Verknüpfung im Programmmenü ein, mit dem das Programm gestartet werden kann. Beim ersten Verbinden mit einem CAN-Interface wird nach dem Pfad der Lizenzdatei gefragt, welche dann zum Programm kopiert wird.

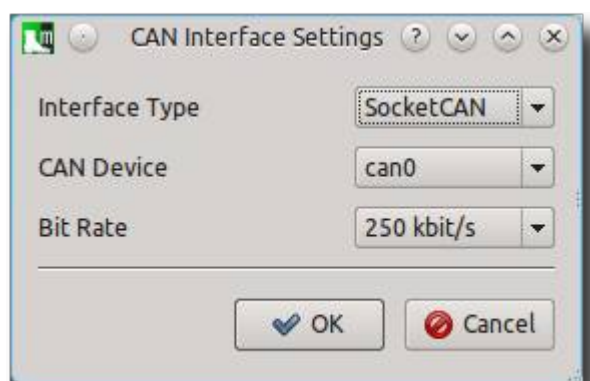
*Ohne Lizenzdatei kann der CANopen DeviceExplorer für jeweils eine Stunde mit einem unterstützten CAN-Interface verwendet werden. Dabei kann nur auf die Knotennummern 1, 2, 32 und 64 zugegriffen werden und die Bitrate ist auf 125 kBit/s beschränkt.*

### 2.2 Linux

Zur Installation unter Linux ist die ZIP-Datei `setup_canopen_deviceexplorer.zip` in das gewünschte Verzeichnis zu kopieren und dort zu entpacken. Zum Start des Programms starten Sie das Skript `CANopenDeviceExplorer.sh` im Installationsverzeichnis. Beim ersten Verbinden mit einem CAN-Interface wird nach dem Pfad der Lizenzdatei gefragt, welche dann zum Programm kopiert wird.

## 3 Erste Schritte

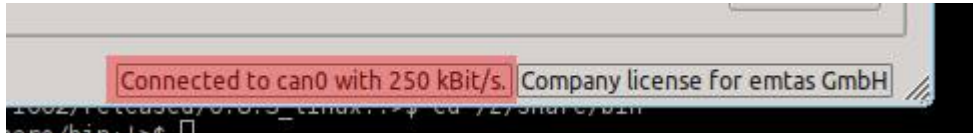
Der erste Schritt beim ersten Programmstart ist die Konfiguration des CAN-Interface. Öffnen Sie dazu die CANopen-Interface-Einstellungen unter dem Menüpunkt „Connection → CAN Interface Settings“. Es erscheint folgende



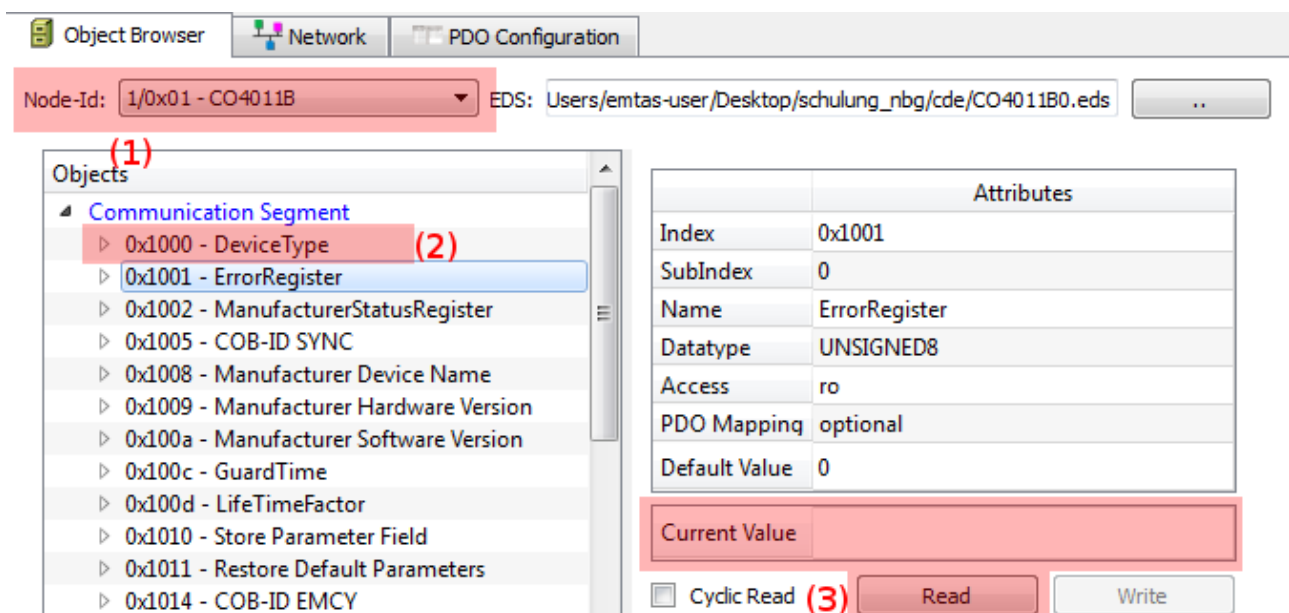
Eingabemaske:

Wählen Sie nun den Typ der CAN-Schnittstelle, den Namen des CAN-Gerätes und die Bitrate im CANopen-Netzwerk und bestätigen Sie den Dialog mit OK.

Verbinden Sie das Programm nun mit dem CAN-Interface über den Menüpunkt „Connection → Connect“. In der Statuszeile des Programms sehen Sie nun „Connected to ...“ sowie den Namen des CAN-Geräts und die aktuelle Bitrate.



Um die Funktion der CAN-Verbindung zu testen, wählen Sie zunächst den „Object-Browser“-Tab aus. Stellen Sie nun oben links die Knotennummer ihres Geräts ein(1) und klicken Sie im Objektbaum auf das Objekt 0x1000 (2) und betätigen Sie im Anschluss den Button „Read(3).“ Damit wird das Objekt 0x1000<sup>1</sup> von Ihrem CANopen-Gerät gelesen und das Ergebnis bei „Current Value“ dargestellt.



Parallel dazu können die CAN-Nachrichten im CAN View beobachtet werden. Die Darstellung der CAN-Nachrichten können Sie über Plugins → CAN View aktivieren.

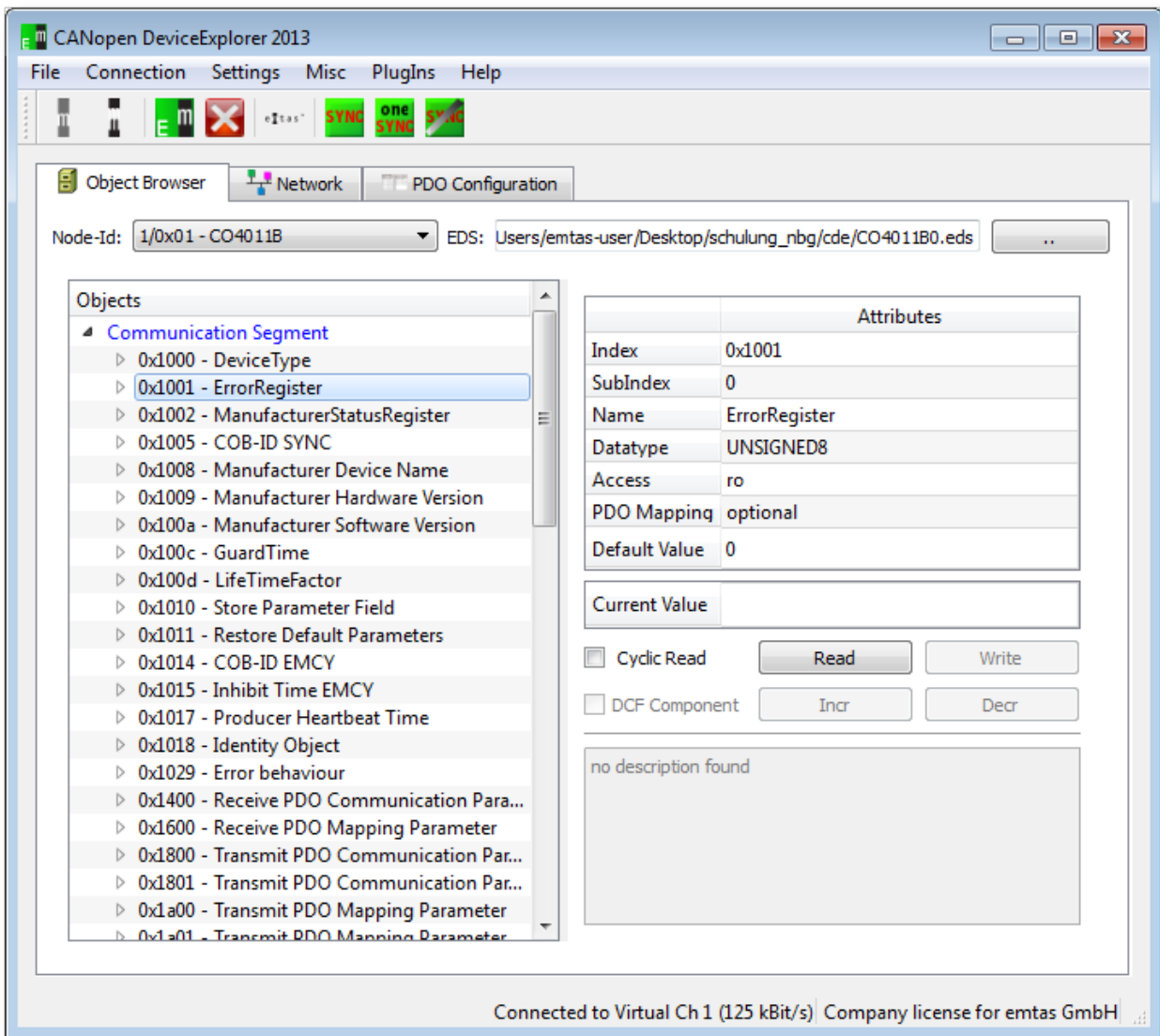
Wird ein gültiger Wert gelesen, so ist die Knotennummer korrekt und die CAN-Verbindung funktioniert. Erhalten Sie keine Antwort, sondern ein SDO Timeout, so prüfen Sie bitte die Knotennummer und die verwendete Bitrate. In der Defaulteinstellung speichert das Programm alle Einstellungen beim Beenden, so dass Sie beim nächsten Start mit den gleichen Einstellungen beginnen können.

<sup>1</sup> Device Type ... bei jedem CANopen-Gerät vorhanden

## 4 Programmkomponenten

### 4.1 Object Browser

Im Object Browser kann auf alle Objekte des CANopen-Geräts lesend und schreibend- je nach Zugriffsberechtigung - zugegriffen werden. Für jedes Gerät im Netzwerk kann eine eigene EDS-Datei geladen werden, aus der das Programm die Informationen über die Objekte enthält. Ist die globale Option „Read objects automatically at selection“ aktiv, so werden die Objekte bereits ausgelesen, wenn ein Objekt im Objektbaum ausgewählt wird, alternativ erst nach Betätigung des Buttons „Read“. Ist keine EDS-Datei vorhanden oder soll zu Testzwecken auf nicht vorhandene Objekte zugegriffen werden, so ist es auch möglich in der „Attributes“-Tabelle die Werte für Index, SubIndex und Datentyp frei einzutragen und somit wahlfreie Objekte zu lesen oder zu schreiben. Der jeweils gelesene Wert wird als „Current Value“ in dezimaler und hexadezimaler Darstellung angezeigt. Beim Schreiben des Wertes wird der jeweils hintere Wert aus dem „Current Value“-Feld verwendet.



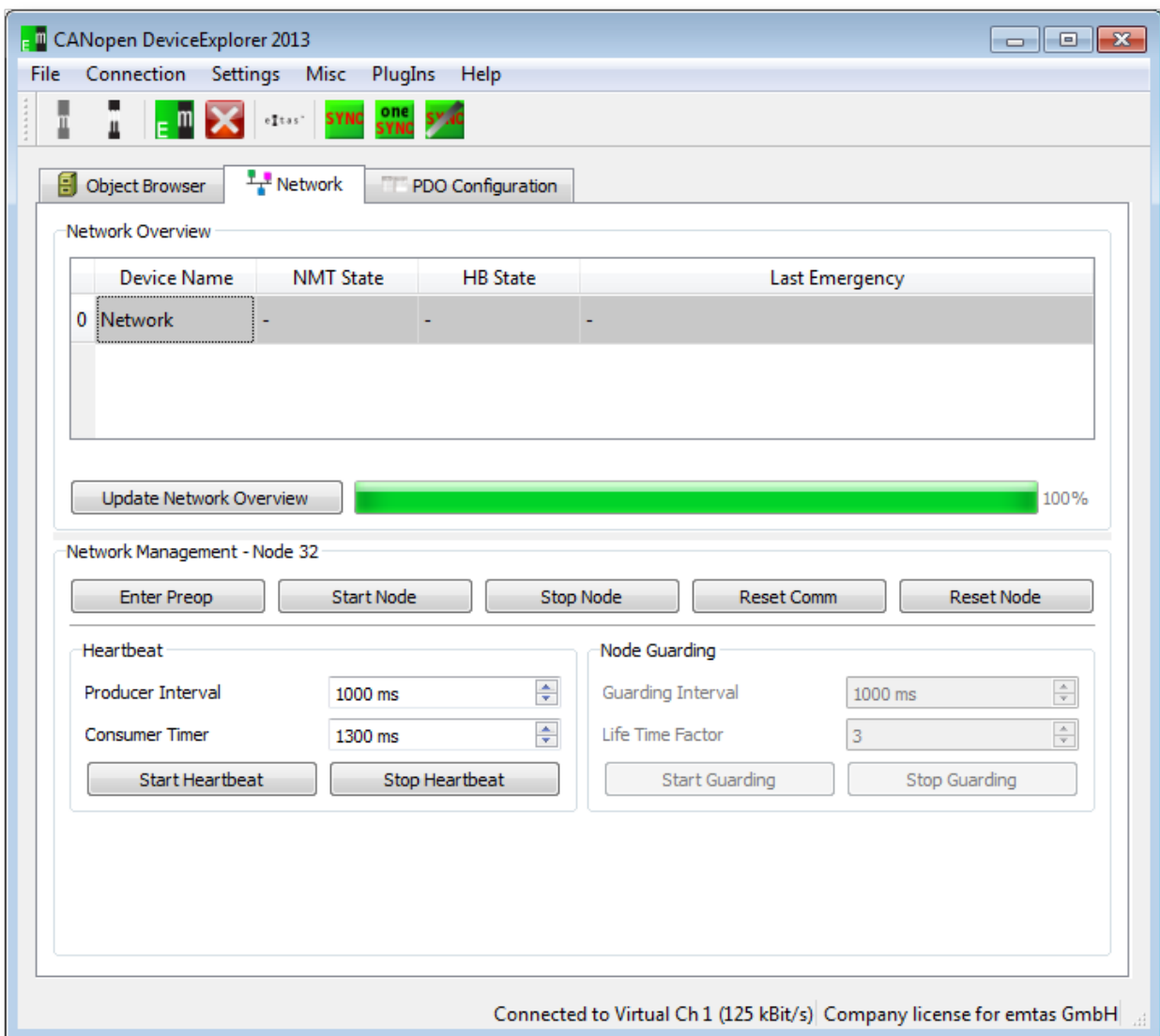
## Bedeutung der Elemente

- Read  
Lesen des aktuell ausgewählten Objektes
- Write  
Schreiben des aktuell ausgewählten Objektes mit dem Wert aus dem „Current Value“-Feld.
- Incr  
Schreiben des aktuell ausgewählten Objektes mit einem um 1 erhöhten Wert.
- Decr  
Schreiben des aktuell ausgewählten Objektes mit einem um 1 verminderten Wert.
- Cyclic Read

Zyklisches Lesen (Intervall: 1 s) des Objekts und Darstellung des aktuellen Wertes im „Current Value“-Feld.

## 4.2 Network Overview

Der Network Overview-Tab zeigt alle CANopen-Geräte im Netzwerk mit deren NMT-Zuständen und der letzten empfangenen Emergency-Nachricht an. Zudem können NMT-Master-Kommandos zum Starten/Stoppen einzelner Geräte und des gesamten Netzwerks gesendet werden. Weiterhin ermöglicht der Tab auch die Konfiguration von Heartbeat und NodeGuarding und die entsprechende Überwachung der Geräte durch das Tool.



- Network Overview

Die Tabelle listet alle Geräte im Netzwerk auf. Falls die Geräte Heartbeat-



Nachrichten senden, so werden die Geräte automatisch vom CANopen DeviceExplorer erkannt, alternativ kann mit „Update Network Overview“ nach Geräten im CANopen-Netzwerk gesucht werden. Die Suche erfolgt mit SDO-Zugriffen auf das Objekt 0x1000 aller Knoten.

Die Spalten der Tabelle haben folgende Bedeutungen:

- Device Name – Name des Geräts aus der EDS-Datei
- NMT State – aktueller NMT-Zustand
- HB State – Zustand der Heartbeat- oder Node Guarding-Überwachung
- Last Emergency – letzte Emergency-Nachricht des Knotens

Ein Rechtsklick mit der Maus in die Tabelle öffnet ein Popup-Menü mit dem Schnellzugriff auf folgende Aktionen: Knoten starten, Reset Communication, Enter Preoperational sowie Laden einer EDS-Datei.

- Network Management

Die CANopen-NMT-Master-Kommandos Start, Enter Preoperational, Stop, Reset Communication und Reset Node können jeweils an den im Network Overview ausgewählten Knoten oder an das gesamte Netzwerk gesendet werden.

- Heartbeat

Konfiguration von Heartbeat Producer Intervall und Heartbeat Consumer Zeit für den aktuell im Network Overview ausgewählten Knoten. Nach dem Start der Heartbeat-Überwachung werden Überwachungsfehler (Ausfall von Heartbeat-Nachrichten) in der Spalte „HB State“ im Network Overview angezeigt. Der Wert für das Producer-Intervall wird bei SDO in das Gerät geschrieben

- 
- 

- Die Heartbeat-Konfiguration ist nur aktiv, wenn das Gerät Heartbeat unterstützt und dies in der EDS-Datei durch das Vorhandensein des Objektes 0x1017 gekennzeichnet ist.

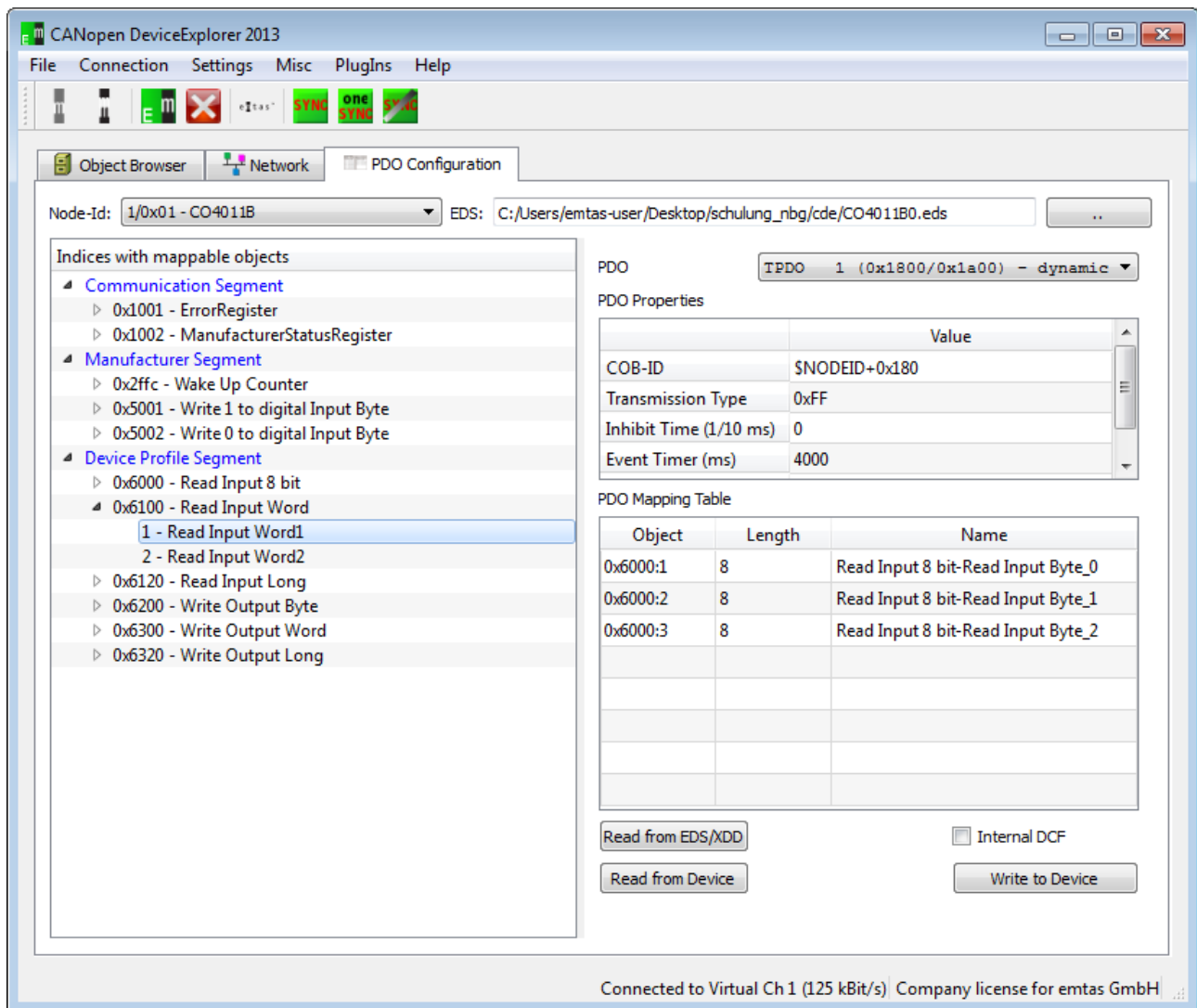
- Node Guarding

Konfiguration des Node Guardings für den aktuell im Network Overview ausgewählten Knoten. Nach dem Start des Node Guardings werden Überwachungsfehler (Ausfall von Guarding-Nachrichten, Guarding Lost und Connection Lost) in der Spalte „HB State“ im Network Overview angezeigt. Die Werte für das Guarding Intervall und den Life Time Factor

werden bei SDO in das Gerät geschrieben. Die Node-Guarding-Konfiguration ist nur aktiv, wenn das Gerät Node Guarding unterstützt und dies in der EDS-Datei gekennzeichnet ist.

### 4.3 PDO Configuration

Der PDO-Konfigurationstab dient der Konfiguration von PDOs mit statischen und dynamischen Mapping. Bei veränderbarem Mapping kann das Mapping eines PDOs per Drag&Drop geändert werden.



Wie im Object Browser können in der obersten Zeile die Knotennummer und die EDS-Datei des Geräts ausgewählt werden. Der Objektbaum links beinhaltet im PDO-Konfigurationstab jedoch nur die Objekte, welche in ein PDO gemappt werden können. In der rechten Seite des Tabs wird je ein PDO mit seinen Eigenschaften und seiner Mappingtabelle dargestellt.

- Read from EDS/XDD

Lesen der Eigenschaften und des Mappings des PDOs aus der Gerätebeschreibungsdatei.

- Read from Device

Lesen der Eigenschaften und des Mappings des PDOs direkt vom Gerät per SDO.

- Write to Device

Schreiben der Eigenschaften und der Mappingtabelle in das Gerät per SDO. Besonderheiten des CANopen-Protokolls, dass beispielsweise ein PDO vor der Konfiguration deaktiviert werden muss, werden dabei berücksichtigt.

## 4.4 PDO Tx & Rx

Der PDO Tx & Rx-Tab ermöglicht das Senden und Empfangen von PDOs des aktuell aktiven Knotens im Netzwerk. Im oberen Teil des Tabs werden die empfangenen PDOs des Knoten interpretiert dargestellt und im unteren Teil können die PDOs des Knoten gesendet werden.

The screenshot shows the 'PDO Tx & Rx' tab in the CANopen Device Explorer. The main area displays a table of received PDOs:

Count	Period	CAN-ID	PDO	Interpretation
532454	0.002000	400/0x190	TPDO 1	0xff Read Input 8 bit:Read Input Byte_0 (6000:1) = 0xff
527707	0.002000	656/0x290	TPDO 2	192 32704 32704 32704 Read Analog Input 16 Bit:Read Analog Input 16 Bit 1 (6401:1) = 192 Read Analog Input 16 Bit:Read Analog Input 16 Bit 2 (6401:2) = 32704 Read Analog Input 16 Bit:Read Analog Input 16 Bit 3 (6401:3) = 32704 Read Analog Input 16 Bit:Read Analog Input 16 Bit 4 (6401:4) = 32704

Below the table, the 'PDO Transmission' section is active for CAN-ID 400/0x190. It includes a 'Send' button and a table for defining the data to be transmitted:

Name	DataType	Value
Read Input 8 bit:Read Input Byte_0 (6000:1)	U8	0x55

The status bar at the bottom indicates: 'Connected to Usb3Chn0 (125 kBit/s) active Company license for emtas GmbH'.

Die Interpretation erfolgt nach dem aktuellen PDO-Mapping des Geräts.

## 5 Menü

Das Menü bietet Zugriff auf verschiedene Funktionen und Einstellungen des CANopen DeviceExplorers

File

- Load EDS  
Lädt eine EDS-Datei für den aktuell ausgewählten Knoten
- Device Configuration
  - Load DCF  
Lädt eine DCF-Datei mit gespeicherten Parameterwerten für den aktiven Knoten
  - Save DCF  
Speichert die aktuellen Parameterwerte für den aktiven Knoten
  - Save Concise DCF  
Speichert die aktuellen Parameterwerte für den aktiven Knoten in einem binären DCF-Format
- **Projects**
  - **New**  
Legt ein neues, leeres Projekt an.
  - Open  
Öffnet ein vorhandenes Projekt.
  - Save  
Speichert das aktuelle Projekt unter dem aktuellen Namen. Bei neuen Projekten wird nach dem Namen und Speicherort der Projektdatei gefragt.
  - Export  
Speichert die Projektdatei, alle EDS-Dateien im Projekt sowie eine HTML-Projektdokumentation alle in einem Verzeichnis
  - Recent Projects  
Liste der 10 zuletzt verwendeten Projekte. Bei Auswahl eines dieser Projekte wird es geöffnet.
- Quit  
Beendet das Programm.

Connection

- CAN Interface Settings  
Dialog zur Konfiguration der CAN-Schnittstelle und der aktuellen Bitrate

- Connect  
Aufbau einer Verbindung mit dem CAN über die konfigurierte CAN-Schnittstelle
- Disconnect  
Trennen der Verbindung mit der CAN-Schnittstelle

## Settings

- Options  
Öffnet den Einstellungsdialog zur Konfiguration verschiedener Programmeinstellungen.
- Save  
Die aktuellen Einstellungen werden gespeichert. Unter Setting → Options → „Save settings automatically at exit“ kann eine automatische Speicherung der Einstellungen beim Beenden des Programms aktiviert werden.
- Export Settings  
Export der aktuellen Einstellungen in eine Konfigurationsdatei. Damit können beispielsweise für verschiedene Anwendungsszenarien unterschiedliche Konfigurationen gespeichert werden.
- Import Settings  
Import der Einstellungen aus einer Konfigurationsdatei.
- Update Licence File  
Dialog zur Auswahl einer (neuen) Lizenzdatei. Der Inhalt der bisherigen und der neuen Lizenzdatei wird angezeigt und die neue Datei kann kopiert werden.
- Check for Updates  
Abfrage an den Webserver, ob eine neue Version des CANopen DeviceExplorers verfügbar ist. Dabei werden außer der IP-Adresse keine Daten von Ihrem Computer übermittelt.

## Misc

- EDS Viewer  
Öffnet die generierte EDS-Datei im Textbetrachter.
- HTML Project Documentation  
Erzeugt eine Dokumentation des Projekts im HTML-Format. Die Beschreibung enthält alle EDS-Dateien der Geräte im Projekt und die Werte der schreibbaren/konfigurierbaren Objekte.

- Update Device Configuration  
Öffnet den Dialog zum Senden/Lesen sowie Speichern/Wiederherstellen von bestimmten Geräteparametern
- Update Network Configuration  
Öffnet den Dialog zum Senden der Gerätekonfigurationen an mehrere Knoten im Netzwerk

## CAN Analyzer

Dieses Menü beinhaltet Programmkomponenten zur Anzeige und Interpretation von CAN-Nachrichten.

- CAN View  
Der CAN View zeigt empfangene und gesendete CAN-Nachrichten an. Zum Senden von CAN-Nachrichten kann die untere CAN Tx-Tabelle verwendet werden. Die Werte für CAN-ID, DLC und die Daten können als Dezimalzahl oder als Hexadezimalzahl mit führenden 0x angegeben werden.

Type gibt den Typ der CAN-Nachricht an:

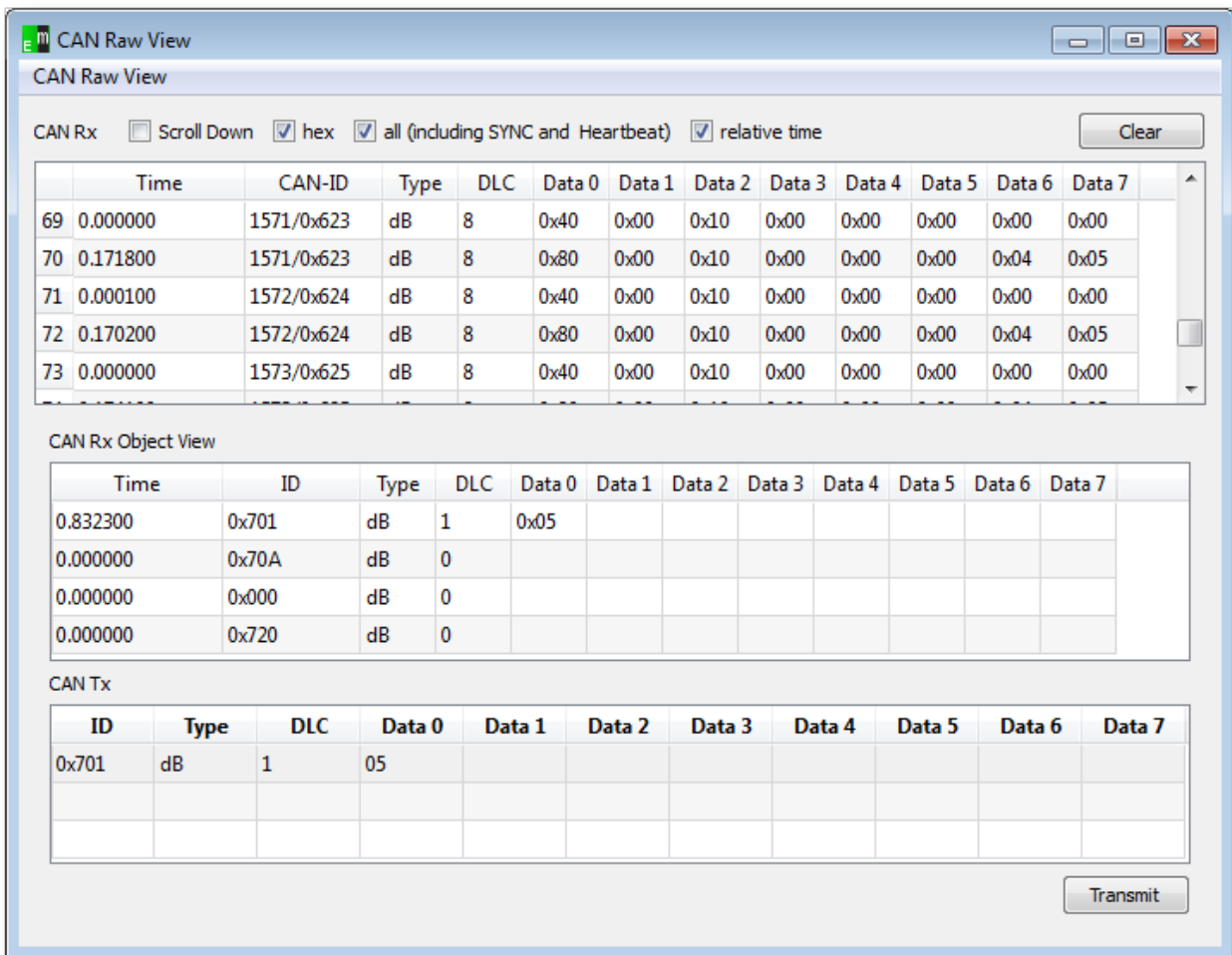
dB oder leer	CAN base data message (Standard CAN Nachricht)
rB	CAN base RTR message
dE	CAN extended data message
rE	CAN extended RTR message

Es können bis zu 16 Sende-Nachrichten definiert werden. Die jeweils aktive Nachricht wird bei einem Klick auf dem Transmit-Button gesendet. Ist in der Spalte 'Interval(ms)' ein Wert ungleich 0 eingetragen, so wird die Transmit-Nachricht zyklisch gesendet.

Im Menu des CAN-View kann eine Filter nach CAN-IDs definiert werden. Dabei kann eine Liste von CAN-IDs definiert werden, welche entweder angezeigt oder ignoriert werden sollen. Die Liste kann als Liste einzelner Ids (z.B: 100,200,300,400) oder als Bereich (z.B. 0x100-0x200) oder kombiniert angegeben werden. (Beispiel: 0x100-0x222,0x400,0x720, 0x740).

Der Filtertyp legt das Verhalten des Filters fest:

- PASS – es werden nur die definierten CAN-IDs angezeigt
- REJECT – es werden die definierten CAN-IDs ausgefiltert und alle anderen werden angezeigt.



Die Zeitstempel der Empfangsnachrichten können jeweils absolut und relativ (zur letzten Nachricht) dargestellt werden.

Die aufgezeichneten CAN-Nachrichten können über CAN View->Export CAN-Logging in Textdateien exportiert werden.

Das Format der aufgezeichneten CAN-Telegramme hat folgende Form in der exportierten Textdatei:

```
3.652109 0x5a0/1440 (8): 43 18 10 02 15 00 08 00
3.654306 0x620/1568 (8): 40 18 10 04 00 00 00 00
3.653302 0x5a0/1440 (8): 43 18 10 03 00 00 00 00
```

Zeitstempel

CAN-ID

DLC

Daten im hexadezimalen Format

Die Genauigkeit der Zeitstempel hängt vom verwendeten Betriebssystem und CAN-Interface ab. Der Sendezeitstempel ist nicht für alle CAN-Schnittstellen verfügbar.

- **CAN Object View**

Das CAN Object View zeigt alle empfangenen CAN-Nachrichten in der

sogenannten „Object View“-Ansicht an. Dabei werden tabellarisch alle empfangenen CAN-IDs mit den letzten empfangenen Werten angezeigt.

Count	Time	CAN-ID	Type	Len	0	1	2	3	4	5	6	7
1	42.797000	0/0x000	dB	2	0x01	0x20						
3	18.382000	1440/0x5a0	dB	8	0x60	0x17	0x10	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00
6	39.849000	1537/0x601	dB	8	0x80	0x00	0x10	0x00	0x00	0x00	0x04	0x05
6	40.349000	1538/0x602	dB	8	0x80	0x00	0x10	0x00	0x00	0x00	0x04	0x05
4	39.258000	1539/0x603	dB	8	0x80	0x00	0x10	0x00	0x00	0x00	0x04	0x05
3	18.353000	1568/0x620	dB	8	0x2b	0x17	0x10	0x00	0xc8	0x00	0x00	0x00
2693	556.788000	1824/0x720	dB	1	0x05							

Die Tabelle kann nach der Anzahl, der Empfangszeit und der CAN-ID sortiert werden. Eine Filterung ist analog zum CAN View verfügbar.

- CANopen Interpretation (optional)

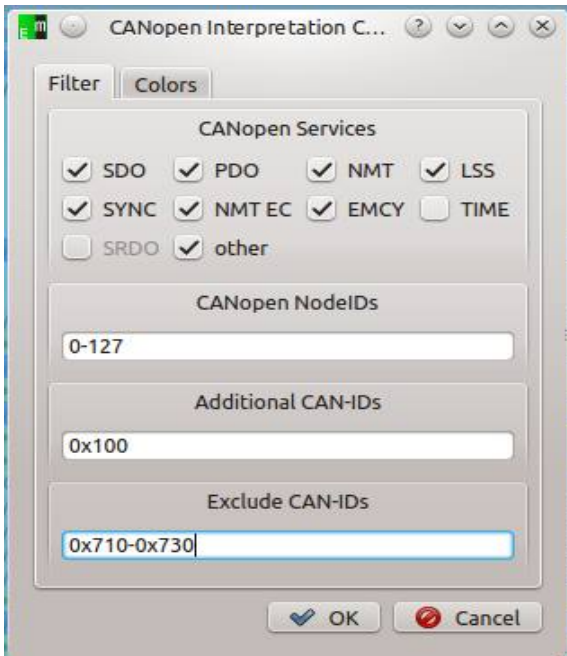
Time Stamp	CAN-ID	Type	Node-Id	Data	Interpretation
1517.332000	1824/0x720	Error Control	32	05	t=0 operational
1517.506000	1568/0x620	SDO	32	2b 17 10 00 50 c3 00 00	w Req exp 1017:0 Val 0xc350 initiate Download Request Access Type: write Transfer Type: expedited Index: 1017 Subindex: 0 Object: Producer heartbeat time
1517.531000	1824/0x720	Error Control	32	05	t=0 operational toggle Bit 0 Node State operational
1517.531000	1440/0x5a0	SDO	32	60 17 10 00 00 00 00 00	w Res - 1017:0
1535.595000	0/0x000	NMT	32	81 20	res node
1535.596000	1824/0x720	Error Control	32	00	t=0 Boot Up
1536.019000	0/0x000	NMT	32	82 20	res comm
1536.026000	1824/0x720	Error Control	32	00	t=0 Boot Up
1536.483000	0/0x000	NMT	32	02 20	stop
1536.987000	0/0x000	NMT	32	01 20	start
1537.020000	416/0x1a0	PDO	32	00 00	0x0
1588.153000	1568/0x620	SDO	32	40 17 10 00 00 00 00 00	r Req - 1017:0
1588.160000	1440/0x5a0	SDO	32	4b 17 10 00 00 00 00 00	r Res exp 1017:0 Val 0x0
1588.319000	1568/0x620	SDO	32	40 17 10 00 00 00 00 00	r Req - 1017:0
1588.326000	1440/0x5a0	SDO	32	4b 17 10 00 00 00 00 00	r Res exp 1017:0 Val 0x0
1595.584000	0/0x000	NMT	32	81 20	res node
1595.617000	1824/0x720	Error Control	32	00	t=0 Boot Up
1596.264000	0/0x000	NMT	32	01 20	start
1596.280000	416/0x1a0	PDO	32	00 00	0x0 Status word (6041:0) = 0x0

Der CANopen Interpreter interpretiert alle empfangenen CAN-Nachrichten entsprechend dem CANopen-Protokoll und zeigt den CANopen-Typ der Nachricht, die Quell- oder Zielknotennummer sowie dienstspezifische Daten in lesbarer Form an. Anhand der EDS- bzw. DCF-Dateien der Geräte in Netzwerk ist zudem eine Interpretation der PDO-Dateninhalte



entsprechend des Mappings des Senders möglich.

Eine Filterung der CAN-Nachrichten ist nach verschiedenen Kriterien möglich:



- CANopen Dienste: Es werden nur die aktivierten CANopen-Dienste angezeigt
- CANopen NodeID: Es werden nur die ausgewählten Knotennummer angezeigt. Eine Definition von Bereichen wie z.B. (1,2,30-50) ist möglich.
- Additional CAN-IDs: CAN-IDs, welche durch die vorherigen Filter ausgeschlossen wurden, können selektiv wieder zugelassen werden. Eine Definition von Bereichen wie z.B.(1-0x100,0x400) ist möglich.

- Exclude CAN-IDs: CAN-IDs, welche die vorherigen Filter passieren, können selektiv ausgeschlossen werden. Eine Definition von Bereichen wie z.B..1-0x100,0x400) ist möglich.

Interpretierte Nachrichten können als Textdatei exportiert und wieder importiert werden. Zudem ist der Import von uninterpretierten CAN-Nachrichten möglich.

- CANopen Object View (optional)

Der CANopen Object View kombiniert die CANopen Interpretation mit einer Objektview-Ansicht so das alle empfangene CAN-IDs mit ihren letzten Werten interpretiert dargestellt werden

- EnergyBus Object View (optional)

Der EnergyBus Object View kombiniert die EnergyBus Interpretation mit einer Objektview-Ansicht so das alle empfangene CAN-IDs mit ihren letzten Werten entsprechend der EnergyBus-Spezifikation interpretiert dargestellt werden

- User Interpretation

Die User Interpretation ermöglicht die Anzeige von interpretierten CAN-Daten entsprechend den Einstellungen des Anwenders.

- File Logger

Der File Logger ermöglicht das direkte Aufzeichnen von CAN-Nachrichten

in Logdateien entsprechend bestimmter Triggerbedingungen

## PlugIns

Aktierungsmöglichkeit für diverse Erweiterungen des CANopen DeviceExplorers. Die Verfügbarkeit der PlugIns hängt von den jeweils lizenzierten PlugIns ab.

## Windows

- Show active windows  
Holt alle aktiven Fenster in den Vordergrund.
- Minimize active windows  
Minimiert alle aktiven Fenster.
- Action Toolbar  
(De)aktiviert die Toolbar unterhalb der Menüleiste
- Node-ID Toolbar  
(De)aktiviert die Toolbar mit den zuletzt verwendeten Knoten.

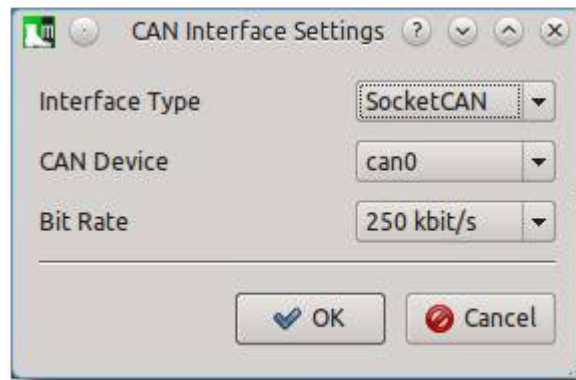
## Help

- Help F1  
Anzeige des Handbuch-Kapitel für die jeweils aktive Programmkomponente.
- Manual  
Anzeige des Handbuchs im PDF-Format.
- About  
Anzeige des About-Dialogs mit Lizenzinformationen.
- About Qt  
Information über das Qt-Framework mit Lizenzinformation der verwendeten Qt-Komponenten.

# 6 Einstellungen

## 6.1 CAN-Einstellungen

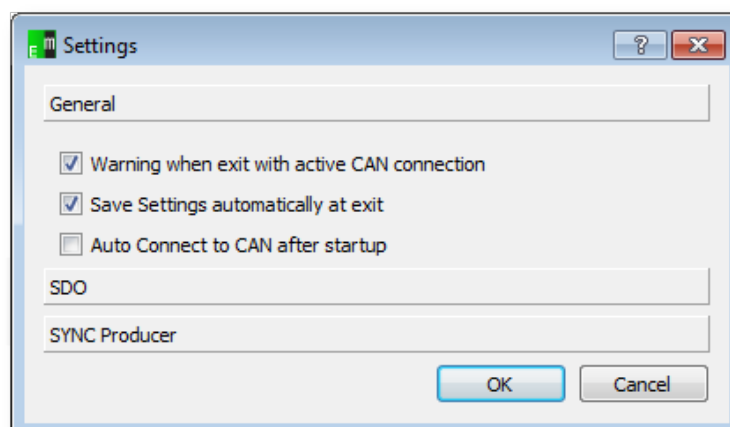
Der CAN-Einstellungsdialog dient zur Konfiguration der CAN-Schnittstelle.



- **Interface Type**  
Auswahl der Art der CAN-Schnittstelle. Unter Linux wird aktuell SocketCAN und can4linux und unter Windows werden diverse CAN-Interfaces unterstützt.
- **CAN-Device**  
Je nach Art des Interface Typs kann hier der Name des CAN-Geräts eingestellt werden. Übliche Namen für SocketCAN sind can0, can1, ... vcan0 und bei beispielsweise PCANBasic usb1 ... usb8.
- **Bit Rate**  
Konfiguration der Bitrate im CAN-Netzwerk. Stellen Sie hier die Bitrate ein, die auch für alle anderen Geräte im CAN-Netzwerk eingestellt ist. Bitte beachten Sie, dass bei der Verwendung von SocketCAN die Bitrate vor dem Start des Programms eingestellt werden muss.

## Programmeinstellungen

Der Optionendialog bietet Zugriff auf verschiedene Programmeinstellungen.



### General – Allgemeine Einstellungen

- Warning when exit with active CAN connection

Konfiguration, ob eine Warnung angezeigt werden soll, wenn das Programm bei bestehender CAN-Verbindung beendet wird.

- Save Settings automatically at exit

Konfiguration, ob die Einstellungen automatisch beim Beenden des Programms gespeichert werden sollen.

- Auto Connect to CAN after startup

Automatischer Aufbau einer Verbindung zum CAN-Interface beim Start des Programms

#### SDO – Einstellungen

- SDO Timeout for normal SDO access (ms)

Das SDO Timeout gibt an, wie lange auf eine Antwort des Geräts gewartet werden soll.

- Read objects automatically at selection

Automatisches Lesen eines Objekts direkt bei der Auswahl im Objektbaum

#### SYNC Producer

- COB-ID

COB-ID des SYNC-Producers (üblicherweise 0x80)

- Interval

SYNC-Intervall des Producers in Millisekunden

- Use Sync Counter

Einstellung, ob der Sync Counter-Wert mit gesendet werden soll

- Max Sync Counter Value

Maximaler Wert des Sync Counters.

#### Scripting

- Autostart Script at connect

Das Autostart-Skript wird automatisch gestartet, wenn der Scripting Interpreter aktiv ist und eine Verbindung mit dem CAN hergestellt wird. In Verbindung mit „Auto Connect to CAN after startup“ wird das Skript automatisch nach dem Start des Programms gestartet.

## 7 Tipps & Tricks

### 7.1 Geräteparameter in DCF-Dateien speichern

Die Werte einzelner Objekte können in sogenannten Device Configuration Files

(DCF) gespeichert werden und zu einem späteren Zeitpunkt wieder zum CANopen-Gerät gesendet werden. Die nachfolgende Schritt-für-Schritt-Anleitung beschreibt das Verfahren im Einzelnen.

**Voraussetzungen:**

- CAN-Verbindung zum CANopen-Gerät besteht
- Knotennummer des Geräts ist bekannt und Objekte können über den Objektbrowser gelesen werden
- EDS-Datei des CANopen-Geräts ist geladen

**Zielstellung:**

- Konfiguration der Werte der Objekte 0x1017:0 und 0x1800:5 und speichern der Konfiguration und anschließendes Laden der Konfiguration und Übertragung auf ein anderen Gerät

**Schritt-für-Schritt-Anleitung:**

- Objekt 0x1017 – Subindex 0 im Objektbrowser auswählen
- Objekt mit *Read* lesen
- Objekt ggf. umkonfigurieren, dazu neuen Wert bei *Current Value* eintragen und mit *Write* zum Gerät senden
- Objekt 0x1800 – SubIndex 5 im Objektbrowser auswählen
- Objekt mit *Read* lesen
- Objekt ggf. umkonfigurieren, dazu neuen Wert bei *Current Value* eintragen und mit *Write* zum Gerät senden
- Werte in DCF über „File->Device Configuration->Save DCF“ speichern.
- ggf. neues CANopen-Gerät anschließen
- DCF-Datei über „File->Device Configuration->Load DCF“ laden
- „Misc->Update Device Configuration“ öffnen
- Die beiden Werte für die Objekte 0x1017:0 und 0x1800:5 sollen in der Parameter Liste sichtbar sein
- Werte mit *Send object data* zum Gerät senden
- ggf. Werte im neuen Gerät mit *Save all parameters* speichern<sup>2</sup>

---

2 Nichtflüchtige Speicherung der Parameter muss durch das CANopen-Gerät unterstützt werden.

## 8 Plugins

### 8.1 SDO Object Monitor

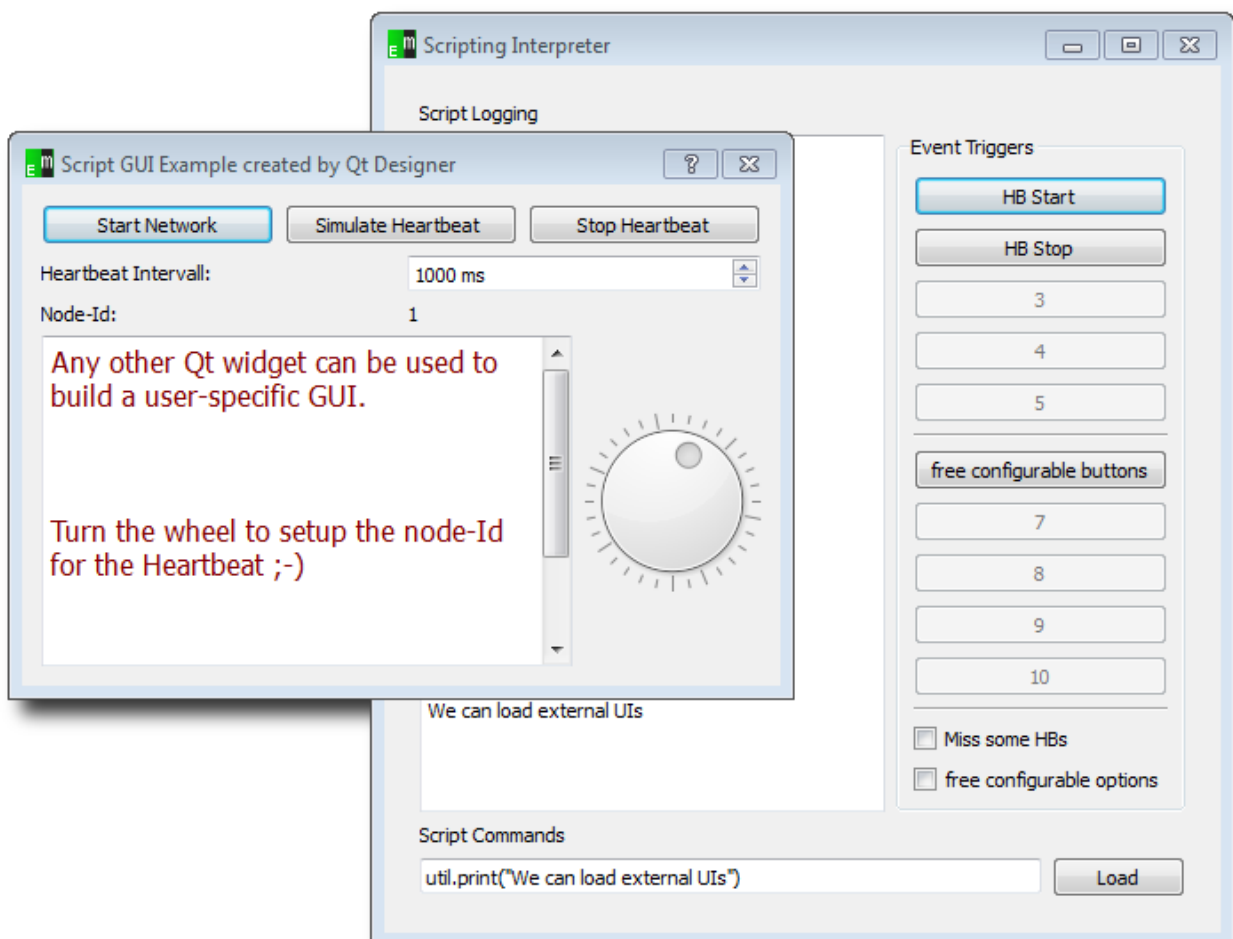
Der SDO Objekt Monitor kann mehrere Objekte verschiedener Knoten im Netzwerk zyklisch lesen. Objekte können aus dem Objekt Dictionary Browser per Drag&Drop in den SDO Objekt Monitor eingefügt werden.

### 8.2 Data Plotter

Der Data Plotter dient zur Visualisierung von einzelnen Werten aus dem SDO Object Monitor.

### 8.3 CAN/CANopen Scripting (optional)

Im Scripting-Interpreter können QtScript(Javascript)-Skripte mit speziellen Kommandoerweiterungen für CANopen ausgeführt werden.



Das Erstellen und die Benutzung eigener Benutzeroberflächen ist mithilfe des Qt Designers möglich.

Alle zusätzlichen CANopen-spezifischen Kommandos sind in dem separaten Dokument „CANopen Scripting Interpreter - API Reference“ (cde\_script\_api.pdf) erläutert.

Nachfolgendes Beispiel zeigt die Verwendung eines QtScript-Skripts:

```
// print something to console and set device to operational
util.print("Test of simple device");
nmt.preopNetwork();
nmt.startNode(32);
i = 0;
util.print("We are in " + util.pwd());

// set node id for SDO access
sdo.setNodeId(32);

// loop over objects 0x4000 to 0x04010
for (object = 0x4000; object < 0x4005; object ++) {
    str = "Test object ";
    str = str + object;
    util.print(str);

    // write value to object 0x4000..
    result = sdo.write(object, 0x0, UNSIGNED32, i);
    if (result == "SDO_OK") {
        util.print(" Write OK");
    } else {
        util.print(" Write NOT OK");
    }
    // wait a bit to allow device update its internal values
    util.msleep(10);

    // read from 0x4100.. and expect same value
    result = sdo.read(object+0x100, 0x0, 0x07);
    if (result == i) {
        util.print("Read OK");
    } else {
        util.print(" Read NOT OK");
    }
    i++;
}

// user defined function that can be called from Scripting tab
function urk(count) {
    for (i = 0; i < count; i++) {
        nmt.startNetwork();
        nmt.stopNetwork();
        var dlc = 4;
        var canId = 0x100 + i;
        can.sendBaseFrame(canId, dlc, 1 , 2 , 3 ,4 , 0, 0, 0 ,0);
    }
}

// call user defined function
urk(4);
// setup cyclic timer every 2 seconds
timerId = util.every(2000, "urk(10)" );
```

Das Beispiel liegt dem CANopen DeviceExplorer als example1.js bei. Skriptkommandos werden in der Eingabezeile unter 'Script Commands'

eingetragen. Komplette Skriptdateien können geladen werden, wenn der Pfad zur Skriptdatei in der Eingabezeile steht und der Button 'Load' geklickt wird.

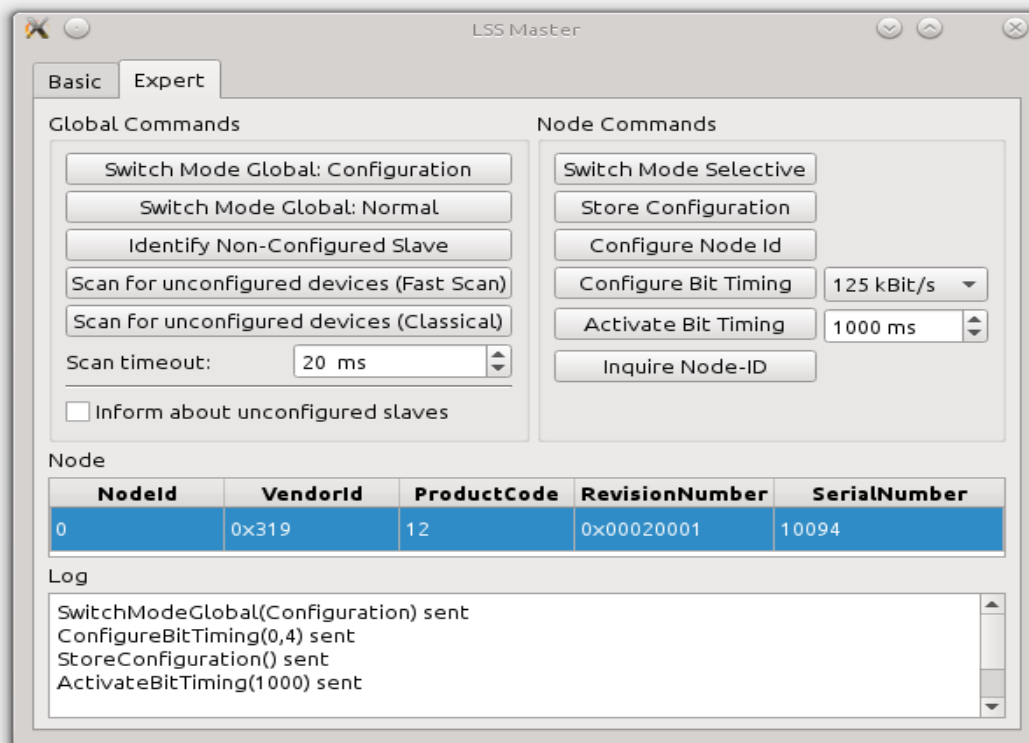
Die Eingabezeile merkt sich die eingegeben Kommandos, und mit den Cursor-Tasten nach oben und unten können ältere Kommandos erneut ausgewählt werden. Die Kommandohistorie wird beim Beenden des Programms gespeichert.

## 8.4 LSS Master (optional)

Das LSS Master PlugIn bietet Layer Setting Services (LSS) gemäß CiA-305. In der Expertenansicht können alle LSS-Dienste einzeln ausgeführt werden, so dass Geräteentwickler die LSS-Implementierung selektiv testen können.

In der Basic-Ansicht kann das LSS-Master-PlugIn automatisch Knotennummern an definierte Geräte vergeben. Dazu sind die Ids (Vendor-ID, ProductCode, ..) der Geräte in die Tabelle einzutragen und über den Button „Assign all Node-Ids“ werden den Knoten die definierten Knotennummern zugewiesen. Zudem kann nach den Geräten gescannt werden.

Zur Konfiguration der Bitrate muss die Expertenansicht verwendet werden.





Dabei werden unterschiedliche Fälle unterschieden:

1) Es ist nur ein Gerät am Netzwerk und die neue Bitrate soll das Gerät erst nach einem Neustart übernehmen:

- Betätigen Sie den Button „Switch Mode Global: Configuration“
- Wählen Sie rechts in der Drop-Down-Liste die gewünschte neue Bitrate aus
- Betätigen Sie den Button „Configure Bit Timing“
- Betätigen Sie den Button „Store Configuration“ zum Speichern der neuen Bitrate

2) Es ist nur ein Gerät am Netzwerk und die neue Bitrate soll sofort übernommen werden

- Betätigen Sie den Button „Switch Mode Global: Configuration“
- Wählen Sie rechts in der Drop-Down-Liste die gewünschte neue Bitrate aus
- Betätigen Sie den Button „Configure Bit Timing“
- Betätigen Sie den Button „Activate Bit Timing“, die neue Bitrate wird am Gerät jetzt nach 1000ms aktiv sein.
- Trennen Sie die CAN-Verbindung des CDEs (Disconnect) und stellen Sie ggf. die Verbindung mit neuer Bitrate im CDE wieder hergestellt

3) Es sind mehrere Geräte am Netzwerk und die neue Bitrate soll das Gerät erst nach einem Neustart übernehmen:

- Tragen Sie die Werte für Vendor-ID, Product Code, Revision Number und Serial Number in die entsprechend Felder in der Node-Tabelle ein
- Betätigen Sie den Button „Switch Mode Selective“ zur Auswahl des angesprochenen Knotens
- Wählen Sie rechts in der Drop-Down-Liste die gewünschte neue Bitrate aus
- Betätigen Sie den Button „Configure Bit Timing“
- Betätigen Sie den Button „Store Configuration“ zum Speichern der neuen Bitrate

4) Es sind mehrere Geräte am Netzwerk und die neue Bitrate soll gleich übernommen werden

- Tragen Sie die Werte für Vendor-ID, Product Code, Revision Number und Serial Number in die entsprechend Felder in der Node-Tabelle ein
- Betätigen Sie den Button „Switch Mode Selective“ zur Auswahl des angesprochenen Knotens
- Wählen Sie rechts in der Drop-Down-Liste die gewünschte neue Bitrate aus
- Betätigen Sie den Button „Configure Bit Timing“
- Wiederholen Sie die Schritte für alle Knoten deren Bitrate geändert werden soll
- Betätigen Sie den Button „Activate Bit Timing“, die neue Bitrate wird am Gerät jetzt nach 1000ms aktiv sein.
- Trennen Sie die CAN-Verbindung des CDEs (Disconnect) und stellen Sie ggf. die Verbindung mit neuer Bitrate im CDE wieder hergestellt

## 8.5 EnergyBus Interpretation (optional)

Die optionale EnergyBus Interpretation zeigt den Zustand von Geräten in einem EnergyBus (CiA 454)-Netzwerk an.

## 8.6 Process Data Linker (optional)

Der Process Data Linker ist ein mächtiges PlugIn zur Konfiguration der PDO-Kommunikation im gesamten Netzwerk. CANopen-SPSen nach CiA 405 werden voll unterstützt und neben den DCF-Dateien können PLC Variablendefinition nach IEC 61131 erzeugt werden. Der Process Data Linker wird im Abschnitt Process Data Linker im Detail erläutert.

## 9 Process Data Linker (optional)

Mit dem Process Data Linker können Verknüpfungen der Prozessdaten mit wenigen Klicks automatisch erstellt werden. Nach der Definition der Verknüpfungen erstellt der Process Data Linker automatisch die entsprechende Konfiguration aller PDOs im Netzwerk (PDO-Linking).

### 9.1 Übersicht

Vor der Benutzung des Process Data Linkers müssen alle EDS-Dateien der zu konfigurierenden Geräte im Objektbrowser geladen und den jeweiligen

Knotennummer zugeordnet sein. Für die Konfiguration des PDO-Linkings und die Erzeugung der Gerätebeschreibungsdateien (DCF) ist keine CAN-Kommunikation mit dem Netzwerk nötig. Diese ist nur erforderlich, wenn das Netzwerk direkt aus dem CANopen DeviceExplorer konfiguriert werden soll.

Der Process Data Linker kann bei vorhandener Lizenz über PlugIns → Process Data Linker aktiviert werden. Nach dem Öffnen des Process Data Linkers öffnen sich ein neues Fenster mit eigenem Menü und 4 Tabs.

## 9.2 Menü des Process Data Linkers

### Object Linker

- **Generate Linking**

Erzeugt entsprechend den Eingaben in der Object Matrix und dem Linking Overview die entsprechende PDO-Konfiguration und zeigt diese im Tab „Configured PDOs“ an.

- **Generate Linking & DCF Files**

Erzeugt entsprechend den Eingaben in der Object Matrix und dem Linking Overview die entsprechende PDO-Konfiguration und zeigt diese im Tab „Configured PDOs“ an. Im Anschluss daran, werden die DCF-Dateien für die einzelnen Knoten im Netzwerk erzeugt.

- **Download Configuration**

Öffnet den Dialog zur direkten Konfiguration der angeschlossenen CANopen Geräte. In dem Dialog kann man noch auswählen, ob man nur die PDO-Konfiguration oder auch sonstige Objekte mit schreiben will und dann bei Start Download beginnt die Übertragung der Konfiguration an alle Geräte im Netzwerk. Ist "Start network after successful download" aktiv, so wird das Netzwerk gleich vom CDE aus gestartet.

- **Close**

Schließt den Process Data Linker. Die Einstellungen bleiben jedoch während der Laufzeit des CANopen DeviceExplorers erhalten.

### Settings

- **PLC Configuration**

Konfiguration der Netzwerkvariablen der CANopen-SPSen, falls im Projekt vorhanden .

- **Linking Configuration**

Konfiguration verschiedener Einstellungen, welchen den Linking-Algorithmus zum PDO-Mapping modifizieren.

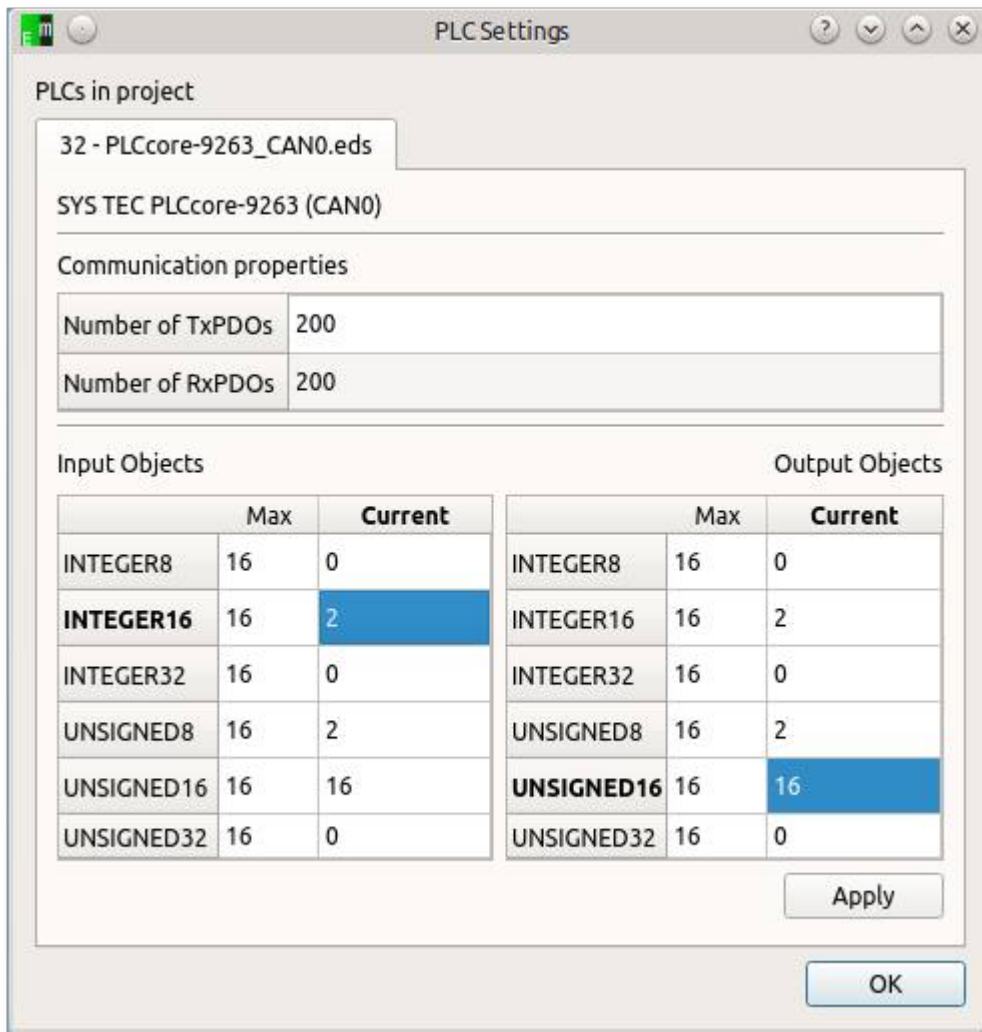
## File Viewer

- **HTML Project Documentation**  
Öffnet die HTML-Projektdokumentation im Browser.
- **DCF Files**  
Zeigt die generierten DCF-Dateien im integrierten Textbetrachter an.
- **PLC Variable Definition**  
Zeigt die generierte Variablendefinition nach IEC61131 für CANopen-SPSen an.

## 9.3 Verwendung mit CANopen-PLC nach CiA 405

CANopen-PLCs nach CiA 405 besitzen Netzwerkvariablen, die im CANopen-Objektverzeichnis oberhalb des Index 0xA000 eingeordnet werden. Die Netzwerkvariablen werden dynamisch angelegt und können bei der Verwendung der Applikation entsprechend umbenannt werden. Um Netzwerkvariablen für eine SPS anzulegen, ist der Dialog PLC Configuration über Settings → PLC Configuration zu öffnen. Innerhalb des Dialogs kann definiert werden, wieviele Netzwerkvariablen pro Datentyp und Richtung(Input/Output) verwendet werden sollen. Der Process Data Linker unterstützt mehrere SPSen in einem Netzwerk, so dass auch Kommunikationsbeziehungen untereinander möglich sind.

Bei der Auswahl der Datenrichtung ist zu beachten, dass die Definition nach Input/Output der CiA Spezifikation 405 und 302-4 folgt. Somit werden Variablen, welche von der SPS empfangen werden als Output bezeichnet und Variablen, welche die SPS beschreibt und gesendet werden als Input bezeichnet.



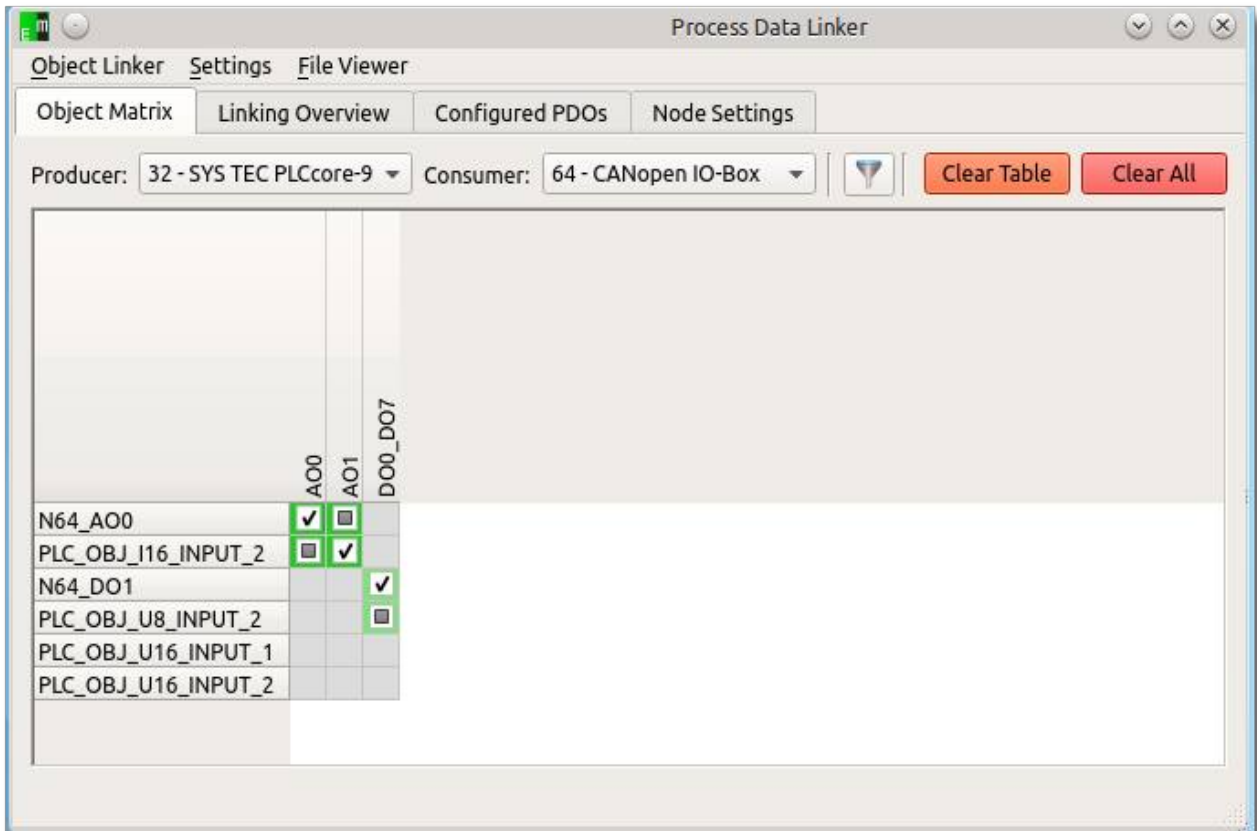
*Konfiguration der Anzahl der Netzwerkvariablen pro SPS*

Sind keine CANopen-SPSen nach CiA405 im Netzwerk vorhanden, so muss diese Konfiguration nicht ausgeführt werden.


## 9.4 Object Matrix

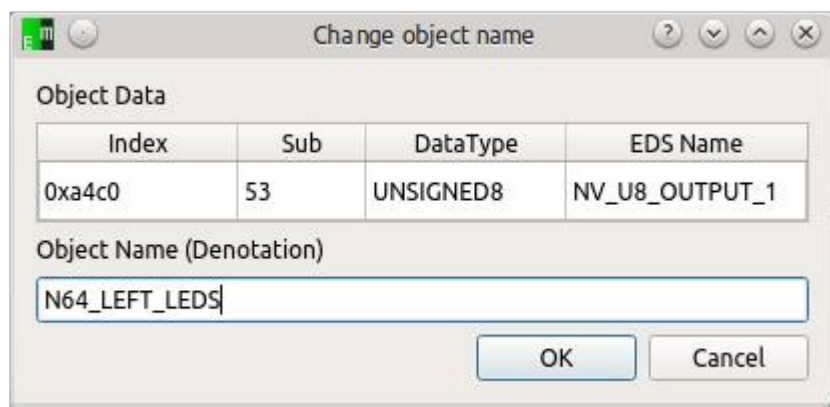
In der Objektmatrix werden alle Kommunikationsbeziehungen paarweise zwischen Produzenten(Producer, Source, Sender) und Konsumenten(Consumer, Drain, Receiver) definiert. Dazu ist zunächst ein Produzenten-Konsument-Paar zu wählen und dann stellt die Ansicht die verknüpfbaren Objekte beider Geräte in der einen Richtung dar. Grün hinterlegte Schnittpunkte  zwischen 2 Objekten sind mögliche Verbindungen. Bleiben die Felder jedoch grau, so passen die Objekte aufgrund Ihrer Datentypen nicht zusammen. Mit einem Häkchen  sind aktive Verbindungen zwischen 2 Objekten gekennzeichnet. Ein teilweise leicht grau ausgefülltes Feld  kennzeichnet, dass das Objekt beim

Konsumenten bereits mit einem anderen Objekt verbunden ist (Informativ). Diese Verbindung kann jedoch mit einem Klick gelöst und umkonfiguriert werden.



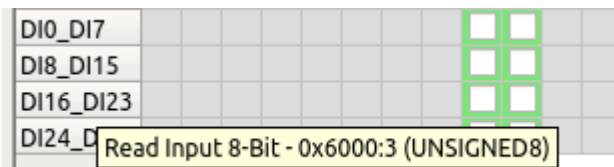
#### Object Matrix mit verknüpften Objekten

Durch die Buttons „Clear All“ könne alle Verbindungen im Netzwerk gelöscht werden und durch „Clear Table“ nur die aktuellen zwischen dem aktuellen Produzent-Konsumenten-Paar. Eine Filterung der Darstellung nach Datentypen ist über das Filtersymbol  oder über den Textfilter dahinter nach Namen möglich. Zudem könne Objekte über einen Rechtsklick auf einen Namen umbenannt werden. Der neue Name wird danach im Weiteren verwendet und als Denotation in die DCF-Datei geschrieben.

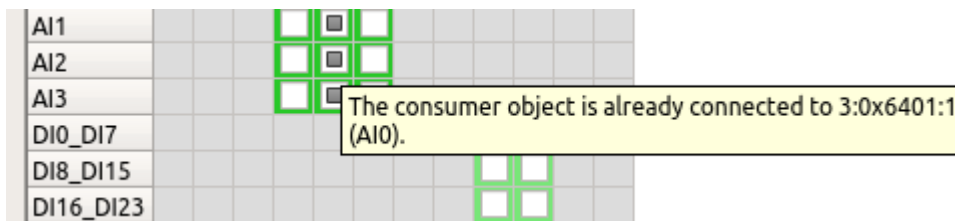


Dialog zum Umbenennen eines Objekts

Zusätzlich werden Informationen zu den einzelnen Objekten als Tooltip über einem Objekt und über einem Verknüpfungspunkt angezeigt:



*Tooltip über einzelnen Objekt*



*Tooltip über Verknüpfungspunkt*

## 9.5 Linking Overview

Die Linking-Übersicht stellt alle Verknüpfungen aus der Objektmatrix tabellarisch dar. In der Tabelle können zusätzlich die Namen der Objekte und auch die Prioritäten der Verbindungen konfiguriert werden.

Process Data Linker

Object Linker Settings File Viewer

Object Matrix Linking Overview Configured PDOs Node Settings

Clear Selection Clear All

Node	Index	Sub	Name	Node	Index	Sub	Name	Priority	Datatype
32	0xa0c0	1	N64_AO0	64	0x6500	1	AO0	0	INTEGER16
32	0xa0c0	2	PLC_OBJ_I16_INPUT_2	64	0x6500	2	AO1	0	INTEGER16
32	0xa040	5	N64_DO1	64	0x6200	1	DO0_DO7	2	UNSIGNED8
64	0x6401	1	AI0	32	0xa540	6	N64_AI1	0	INTEGER16
64	0x6401	2	AI1	32	0xa540	7	N64_AI2	0	INTEGER16
64	0x6000	1	DI0_DI7	32	0xa4c0	15	N64_DI1	2	UNSIGNED8

*Tabellarische Übersicht der verknüpften Objekte*

Die Prioritäten sind nur für Verbindungen relevant, wenn beide Knoten das dynamische Mapping unterstützen. 0 entspricht dabei der höchsten Priorität und 255 der niedrigsten. Entsprechend der Prioritäten, werden die Objekte den

Sende-PDOs der Produzenten zugeordnet. Dabei werden nur Objekte der gleichen Priorität in ein gemeinsames PDO einsortiert. Somit kann man mit der Prioritätsvergabe auch steuern, dass beispielsweise digitale und analog Daten nicht in die selben PDOs gemappt werden.

## 9.6 Configured PDOs

In diesem Tab werden die vom Process Data Linker berechneten PDOs dargestellt. Je nach Eigenschaften der Geräte und der PDOs können die Parameter: COB-ID, Transmission Type, Inhibit Time und Event Timer noch zusätzlich manuell angepasst werden.

Node-ID	Type	PDO	COB-ID	Trans Type	Inhibit Time	Event Timer	Characteristic	Mappings
32	TPDO	1	0x00000445	0xFF - event	0 ms	500 ms	Mapping dynamic	0xa0c0:1 (16) - N64_AO0 0xa0c0:2 (16) - PLC_OBJ_I16_INPUT_2
32	RPDO	1	0x00000234	0xFF - event	-	-	Mapping dynamic	0xa540:6 (16) - N64_AI1 0xa540:7 (16) - N64_AI2
32	TPDO	2	0x00000444	0xFE - event	0 ms	1000 ms	Mapping dynamic	0xa040:5 (8) - N64_DO1
32	RPDO	2	0x000002c0	0xFF - event	-	-	Mapping dynamic	0xa4c0:15 (8) - N64_DI1
64	TPDO	1	0x00000234	0xFF - event	50 ms	1000 ms	Mapping dynamic	0x6401:1 (16) - AI0 0x6401:2 (16) - AI1
64	RPDO	1	0x00000445	0xFF - event	0 ms	0 ms	Mapping dynamic	0x6500:1 (16) - AO0 0x6500:2 (16) - AO1
64	TPDO	2	0x000002c0	0xFF - event	50 ms	1000 ms	Mapping dynamic	0x6000:1 (8) - DI0_DI7
64	RPDO	2	0x00000444	0xFF - event	0 ms	0 ms	Mapping dynamic	0x6200:1 (8) - DO0_DO7

Übersicht der berechneten PDOs

Die Ansicht in der Tabelle lässt sich zudem nach diversen Kriterien sortieren und nach Knotennummern filtern.

Für die Einstellungen von Transmission Type, Inhibit Time und Event Timer sind allgemeine Hinweise schwierig, jedoch ist es für event-gesteuerte PDOs (Transmission Type = 0xfe oder 0xff) mit analogen Daten im Allgemeinen sinnvoll eine Sperrzeit (Inhibit Time) zu definieren.

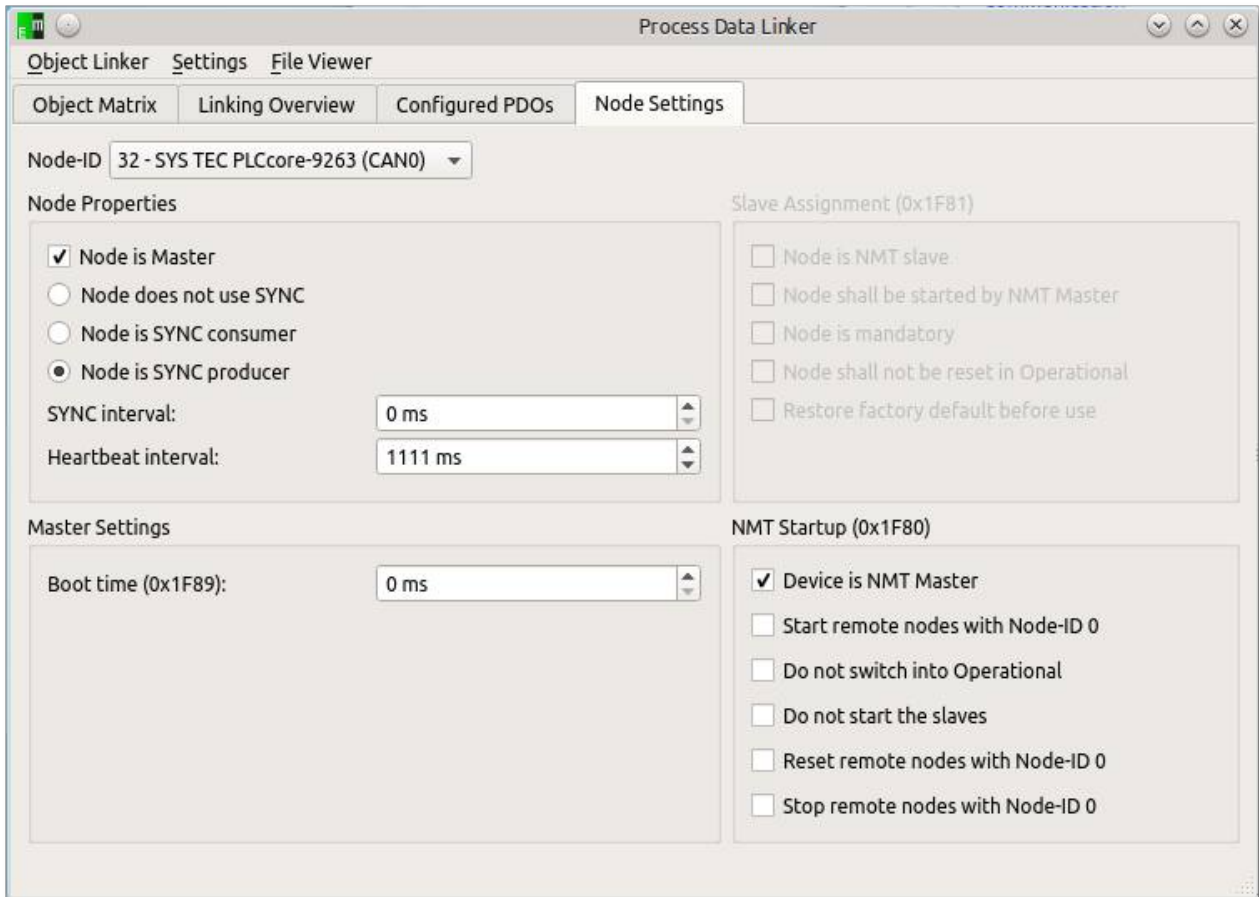
## 9.7 Node Settings

In dem Node Properties-Feld können die SYNC und Heartbeat-Eigenschaften eines Gerätes konfiguriert werden.

Die weiteren Node Settings sind nur relevant, wenn ein CANopen Manager im Netzwerk vorhanden ist, deren Netzwerkkonfigurationsobjekte (0x1F80,



0x1F81, 0x1F89) konfiguriert werden soll. In diesem Fall ist ein Gerät als Master auszuwählen und die anderen Geräte werden dann als Slaves geführt. In den Feldern „Slave Assignment“ und „NMT Startup“ können die Objekte des CANopen Managers entsprechend dem Standard CiA 302 konfiguriert werden.



### *Knoten- und Mastereinstellungen*

Das Häkchen bei „Node is Master“ aktiviert die Master Settings darunter. Die Eigenschaften der NMT Startup-Einstellungen (Objekt 0x1F80) sind im Standard CiA 302 beschrieben. Bei Slaves darf das Häkchen „Node is Master“ nicht gesetzt sein und den sind die entsprechenden Slave Assignment-Einstellungen für den Knoten zugänglich, die Einstellungen werden bei Vorhandensein eine CANopen-Managers auch in den Master geschrieben.

## 9.8 Step-by-Step Guide

1) Zunächst sind alle EDS-Dateien für die Knoten im CDE (Object Browser) zu laden. Danach kann man auch direkt auf die Objekte zugreifen und ggf. eine einzelne Objekte (z.B. Producer Heartbeat Time oder Polarity) manuell konfigurieren. Die letzten in dieser Stelle geschriebenen und gelesenen Werte sind im internen Abbild der Geräte gespeichert und werden mit in die DCF-Dateien geschrieben.

! Für die Parameterierung ist an dieser Stelle keine CAN-Verbindung zu den Geräten nötig. !

2) Das Linker PlugIn kann man über PlugIns -> Process Data Linker öffnen. Dann sieht man da zunächst 4 Tabs. Im Tab "Object Matrix" können Verbindungen zwischen Knoten angelegt werden, dazu wählt man oben zunächst Producer und Consumer und klickt unten die Verbindungen an. Ein Häkchen bedeutet, dass die Objekt gelinkt sind. Über das Filtersymbol oben können die Objekte nach dem Datentypen gefiltert werden und über das leere Eingabefeld daneben nach dem Namen. Dieser 2. Filter funktioniert in der Art, dass z.B. wenn da "di" drin steht, werden nur Objekte angezeigt, welche "di" im Namen haben. Somit kann in diesem Fall die Auswahl auf die „digitalen“ Objekte beschränkt werden.

Informationen zu den Objekten kann man als Tooltip erhalten und wenn man mit der rechten Maustaste auf ein Objekt klickt, so kann man deren Namen ändern (Denotation).

3) Der Linking Overview Tab zeigt alle Verbindung in tabellarischer Form an. Darin kann man auch Namen und Prioritäten der Verbindungen ändern. Verbindungen mit gleicher Priorität werden wenn möglich (dynamisches Mapping) in ein PDO sortiert. Ist die Priorität gleich, so sind die Objekte in den PDOs nach Datentypen sortiert.

Sind dann alle Verknüpfungen definiert, so kann mit "Object Linker"->Generate Linking die PDOs berechnet werden. Das Ergebniss sind man dann im "Configured PDO"-Tab. Darin können noch die COB-IDs, Transmission Types und die Inhibittime und Eventtimer geändert werden.

4) Für den Einsatz mit SPSen gibt es Besonderheiten. Erstmal muss die EDS-Datei normal wie jede EDS-Datei geladen werden. Dann muss man im Project Data Linker unter Settings->PLC Configuration einstellen, wieviel Netzwerkvariablen man von welchem Typ in welcher Richtung haben will. Diese Netzwerkvariablen kann man dann im Linker verwendet. Wenn man später mehr Netzwerkvariablen benötigt, so kann man die Zahl dann erhöhen. Ansonsten können die Netzwerkvariablen wie normale Objekte im Linker verwendet werden und auch je nach Anwendungsfall umbenannt werden.

5) Die DCF-Dateien werden über Object Linker -> "Generate Linking & DCF Files" erzeugt. Das Tool fragt danach noch nach dem Pfad für die Projektdatei und erzeugt darin alle Dateien. Über den File View im Process Data Linker können die Dateien angeschaut werden. Bei Verwendung mit CANopen-SPSen kann man die DCF-Dateien im Anschluß in das Programmiersystem importieren. Ohne CANopen-SPS im System können die Geräte direkt über CANopen parametriert werden. Wenn alles ok ist, so kann man die Konfiguration mit

"Object Linker -> Download Configuration" zu den Geräten senden. In dem Dialog kann man noch auswählen, ob man nur die PDO-Konfiguration oder auch sonstige Objekte mit schreiben will und dann bei Start Download beginnt die Übertragung der Konfiguration an alle Geräte im Netzwerk. Ist "Start network after successful download" aktiv, so wird das Netzwerk gleich vom CDE aus gestartet.

## 10 Support & Kontakt

Bei Fragen und Problemen unterstützt Sie unser Supportteam gern per Email ([service@emtas.de](mailto:service@emtas.de)) oder telefonisch unter der 03461/794160. Falls sich das Gerät anders verhält als erwartet ist oft ein Logging der CAN-Kommunikation bei der Analyse der Ursachen hilfreich. Bitte schicken Sie uns daher bei solchen Fragen einen Mitschnitt der CAN-Kommunikation per Email; idealerweise auch vor einer telefonischen Kontaktaufnahme. Bei Fragen zum Process Data Linker ist auch die Projektdatei (.cdep) bei der Fehlersuche hilfreich.