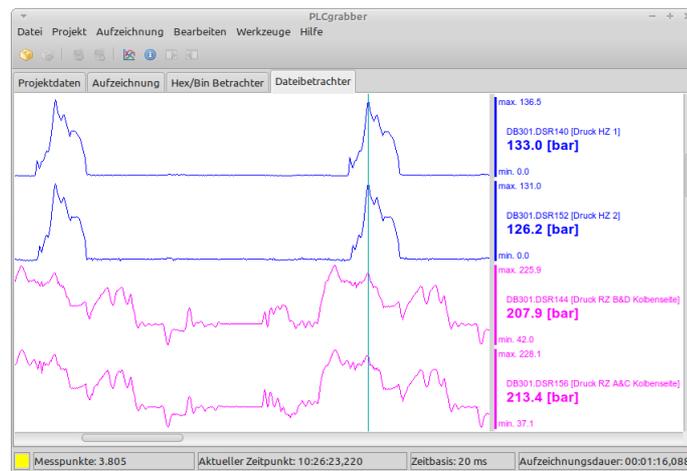


PLCgrabber und PLCsimulate



Benutzerhandbuch

Andreas Schweitzer

Version 0.6.8

Ausgabestand: 18.11.2023

© 2023 Andreas Schweitzer

Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen usw. in diesem Werk berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, dass solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürften.

Inhaltsverzeichnis

1 Einführung	5
2 Rechtliches	6
3 PLCgrabber	7
3.1 Bezugsquelle	7
3.1.1 Paketinhalt.....	7
3.2 Systemanforderungen	7
3.2.1 Hardwareanforderungen	7
3.2.2 Betriebssystemanforderungen.....	7
3.3 Installation	8
3.4 Starten des Programms	8
3.5 Die Menüleiste.....	9
3.5.1 Das Datei-Menü	9
3.5.2 Das Projekt-Menü.....	9
3.5.3 Das Aufzeichnung-Menü	10
3.5.4 Das Bearbeiten-Menü	10
3.5.5 Das Werkzeuge-Menü.....	10
3.5.6 Das Hilfe-Menü.....	10
3.6 Die Symbolleiste.....	11
3.7 Die Arbeitsfläche	12
3.7.1 Der Reiter Projektdaten	12
3.7.2 Der Reiter Aufzeichnung	13
3.7.3 Der Reiter Hex/Bin Betrachter	13
3.7.4 Der Reiter Dateibetrachter	15
3.8 Die Statusleiste	15
3.8.1 Die Statusleiste bei der Aufzeichnung.....	15
3.8.2 Die Statusleiste im Dateibetrachter	16
3.9 Das Projektkonfiguration-Fenster	16
3.9.1 Listenoptionen	17
3.9.2 Stationsparameter	17
3.9.3 Adressparameter.....	18
3.9.4 Signalparameter	18
3.10 Das Suchen-Fenster	19
3.11 Das Signaldatei Exportieren-Fenster.....	20
3.12 Das Bausteinliste-Fenster	21
3.13 Das Baustein Upload-Fenster	21
3.14 Das Signal-Datei Information-Fenster	22
3.15 Die Konfiguration des PLCgrabber	23
3.15.1 Reiter Programm	24
3.15.2 Reiter Signal.....	25
3.15.3 Reiter Aufzeichnung	26
3.15.4 Reiter Dateianzeige	27
3.15.5 Reiter Datelexport	28
3.16 PLCgrabber Kommandozeilenparameter	28
4 Arbeiten mit dem PLCgrabber	29
4.1 Erstellen eines Projektes	29
4.1.1 Die Stationsparameter.....	29
4.1.2 Der Zugriff auf S7-1200/1500 Steuerungen	30
4.1.3 Signale zum Projekt hinzufügen	31
4.2 Der Projekt-Parser.....	32
4.2.1 Optimieren einer Abfrage-PDU.....	32
4.3 Daten Aufzeichnen	34

4.3.1	Multiinstanzbetrieb.....	34
4.3.2	PLCgrabber Autostart.....	35
4.4	Aufzeichnungen analysieren.....	35
4.5	Aufzeichnungen Dokumentieren.....	35
4.5.1	Analyse einer Dokumentation.....	36
4.6	Beobachten von Speicherbereichen.....	36
4.7	Projekte und Aufzeichnungen aus dem Dateimanager heraus starten.....	37
5	PLCsimulate.....	38
5.1	Starten des Programms.....	38
5.2	Reiter Anlagensimulation.....	38
5.2.1	Betriebsart Einzelhub	39
5.2.2	Betriebsart Automatik	39
5.3	Reiter Datenbausteinverwaltung.....	40
5.4	Reiter Datenbausteine.....	40
5.5	Technische Daten zur SPS in PLCsimulate	41
6	Versionsgeschichte.....	42
6.1	PLCgrabber Version 0.6.x	42
6.2	PLCgrabber Version 0.5.x	42
6.3	PLCgrabber Version 0.4.x	43

1 Einführung

Der PLCgrabber ist eine Datenerfassungs- und Analysesoftware für Speicherprogrammierbare Steuerungen (SPS) der Firma Siemens.

Der Zugriff über Netzwerk wird zur Zeit für folgende Modellreihen unterstützt S7-300/400, S7-1200/1500 (mit Einschränkungen, siehe Kapitel 4.1.2). Zusätzlich können auch viele im Handel erhältliche Profibus / MPI / TTY nach Ethernet Wandler die das S7 Protokoll nutzen mit dem PLCgrabber genutzt werden. Erfolgreich getestet wurden der echolink S7-compact (softing), S7-LAN (Process - Informatik) und der S5-LAN (Process - Informatik).

Durch das kontinuierliche zyklische Erfassen von SPS-Signalen und die Ausgabe der Signale auf einer Zeitschiene lassen sich fehlerhafte Anlagenzustände leichter erkennen und beheben.

Die erfassten Signale können in Echtzeit auf dem Monitor beobachtet werden und für die spätere Analyse über den Dateibetrachter erneut aufgerufen werden.

Mit dem PLCgrabber können Binärsignale (zur Logikanalyse), Byte-, Wort- und Doppelwortwerte erfasst und grafisch dargestellt werden. Bei Wort- und Doppelwortwerten kann die Darstellungsform angegeben werden (vorzeichenlose/vorzeichenbehaftete Ganzzahl oder Fließkommazahl), weiterhin ist es möglich für jedes Signal einen Multiplikator und einen Offsetwert zu definieren.

PLCgrabber bietet die Möglichkeit Daten aus folgenden Speicherbereichen auszulesen: Eingänge, Ausgänge, Merker, Datenbausteine, Timer, Zähler, Peripherie.

PLCsimulate ist eine kleine Anlagensimulation die über den Snap7-Server Anlagedaten zur Verfügung stellt. Diese können mit dem PLCgrabber ausgelesen werden. Über die Datenbausteinverwaltung können weitere Datenbausteine angelegt werden und mit den entsprechenden Werkzeugen manipuliert werden. Mit PLCsimulate ist es möglich alle Funktionen des PLCgrabber ausführlich in einer geschützten Umgebung zu testen.

PLCgrabber und PLCsimulate verwenden die 'Snap7-Library' von Davide Nardella zum Zugriff und zur Emulation von Siemens S7 Steuerungen.

In der sehr guten Dokumentation zur Bibliothek werden die Zugriffsmöglichkeiten auf die verschiedenen Steuerungen gut erklärt. Sollte der Zugriff auf eine Steuerung nicht gelingen kann ein Blick in diese Dokumentation hilfreich sein.

Das Snap7 - Projekt finden Sie im Internet unter:

<https://snap7.sourceforge.net/>

2 Rechtliches

PLCgrabber und PLCsimulate Endbenutzer Lizenzvereinbarung

PLCgrabber und PLCsimulate sind Freeware.

Beide Programme werden im folgenden als Software bezeichnet.

Ausschluss von Garantien:

Diese Software wird geliefert wie sie ist, ohne jegliche Garantie auf Vollständigkeit und Fehlerfreiheit.

Nach dem Stand der Technik ist es trotz sorgfältiger Tests nicht möglich, Computersoftware zu erstellen, die unter allen Hard- und Software Kombinationen fehlerfrei arbeitet.

Der Nutzer der Software trägt selbst jedes Risiko.

Der Autor haftet nicht für Datenverluste, finanzielle Verluste, Beschädigungen oder andere Verluste die mit dem Gebrauch oder Missbrauch der Software in Zusammenhang stehen.

Weiterverbreitung:

Die Software darf frei verteilt werden, vorausgesetzt die Programmdateien werden unverändert und intakt weitergegeben.

Ein Verkauf der Software ist nicht zulässig.

Veröffentlichungen auf Datenträgern (z.B. CD's) oder im Internet (z.B. Software-Verzeichnisse) sind nur mit vorheriger Genehmigung des Autors zulässig.

Weitere Informationen unter:

<https://asw.orgfree.com/freeware.htm>

Telegram: https://t.me/s/ASW_Infosite

Copyright © 2015 - 2023 Andreas Schweitzer. All rights reserved.

3 PLCgrabber

3.1 Bezugsquelle

PLCgrabber kann unter folgenden Adressen heruntergeladen werden:

<https://asw.orgfree.com/plcgrab.htm>

Telegram: https://t.me/s/ASW_Infosite

Zur Zeit stehen drei Versionen zur Verfügung:

Windows-Version	(32-Bit)	[plcgrabber_win_x86.7z]
Windows-Version	(64-Bit)	[plcgrabber_win_x64.7z]
Linux-Version	(64-Bit)	[plcgrabber_lin_x64.tar.bz2]

3.1.1 Paketinhalt

Alle Pakete haben weitestgehend den gleichen Inhalt:

Projekte	- Ordner mit Beispielprojekten und Aufzeichnungen
libsnap7 ([_x86].dll / .so)	- Snap7 Bibliothek
Lizenz.txt	- PLCgrabber und PLCsimulate Endbenutzer Lizenzvereinbarung
PLCgrabber ([_x86].exe)	- das Hauptprogramm
PLCgrabber.pdf	- das Handbuch zu den Programmen (Dieses Dokument)
PLCsimulate ([_x86].exe)	- kleine SPS/Anlagen-Simulation zum testen des Hauptprogramms
Snap7-refman.pdf	- Snap7 Handbuch Dummy (bei Bedarf durch Original ersetzen)

nur Linux-Paket:

PLCgrabber.png	- Symboldatei für PLCgrabber
PLCsimulate.png	- Symboldatei für PLCsimulate

3.2 Systemanforderungen

PLCgrabber und PLCsimulate haben sehr geringe Systemanforderungen. Die Voraussetzungen an Hard- und Software werden im folgenden eingekreist.

3.2.1 Hardwareanforderungen

Beide Programme konnten vollumfänglich auf der nachfolgenden Rechnerumgebung mit den Standardeinstellungen ohne Einschränkungen flüssig betrieben werden:

Asus EeePC 1000H (Netbook, Baujahr 2008)

Intel Atom N270 CPU (1,6 GHz)

Arbeitsspeicher 1 GB RAM

Bildschirmauflösung 1024 x 600 Bildpunkte

3.2.2 Betriebssystemanforderungen

Windows:

Alle Windows Versionen ab Windows XP

Linux:

Die Programme wurden unter Linux Mint 20.3 Xfce mit GTK2 kompiliert und sollten zumindest auf dieser und ähnlichen Linux Distributionen wie Ubuntu oder Debian laufen. Rückmeldungen über die Lauffähigkeit der Programme unter anderen Linux Distributionen sind erwünscht.

3.3 Installation

PLCgrabber muss nicht installiert werden. Nach dem Entpacken des Programmpaketes ist PLCgrabber uneingeschränkt nutzbar, dies gilt auch für die portable Verwendung, z.B. von einem USB-Stick. Alle Programmeinstellungen werden in Konfigurationsdateien im Programmordner gespeichert.

3.4 Starten des Programms

Mit einem Doppelklick auf PLCgrabber[_x86].exe (unter Linux PLCgrabber) wird das Programm gestartet.

Wenn der Programmstart unter Linux nicht funktioniert fehlen eventuell die Attribute, die das Programm als Ausführbar markieren. Zur Behebung dieses Problems muss im Programmverzeichnis eine Konsole geöffnet werden. In diese ist dann folgende Befehlszeile einzufügen:

```
chmod 744 PLCgrabber
```

 - ausführbar nur für aktuellen Benutzer

oder

```
chmod 755 PLCgrabber
```

 - ausführbar für alle Benutzer

weitere Möglichkeiten können der Dokumentation des Befehls **chmod** entnommen werden.

Die gleiche Vorgehensweise ist bei PLCsimulate erforderlich

```
chmod 744 PLCsimulate
```

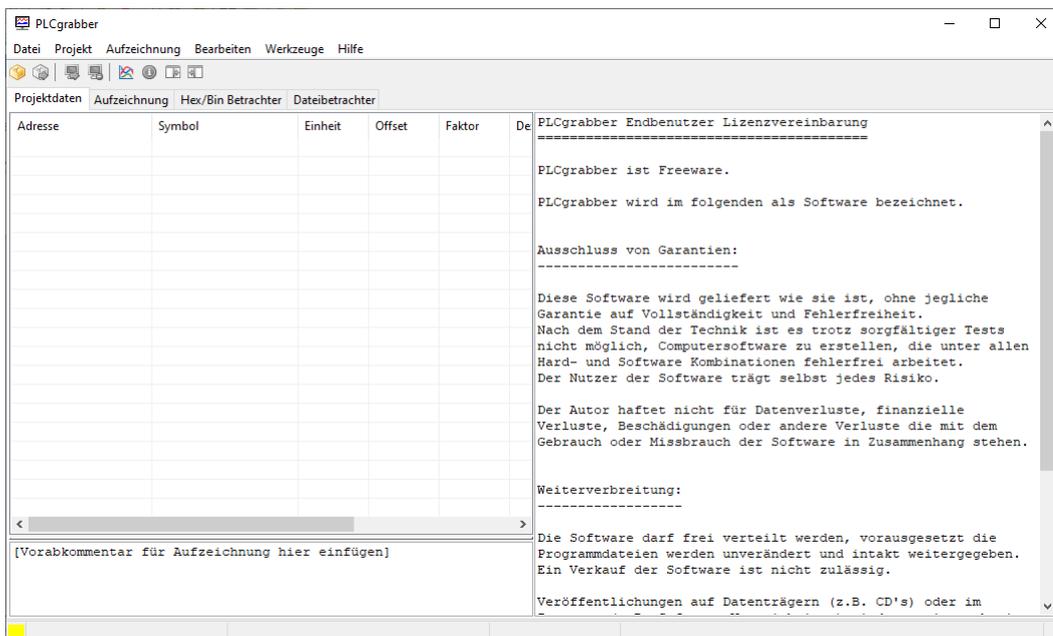
 - ausführbar nur für aktuellen Benutzer

usw.

Viele Dateimanager unter Linux unterstützen auch die Manipulation der Dateiattribute aus einem Dialog heraus. Bitte haben Sie Verständnis, dass ich bei der gebotenen Systemvielfalt in dieser Richtung keine Empfehlungen aussprechen kann.

Die Programmoberfläche ist grob in vier Bereiche unterteilt, die im Folgenden genauer beschrieben werden:

- Menüleiste
- Symbolleiste
- Arbeitsfläche
- Statusleiste



3.5 Die Menüleiste

Über die Menüleiste können die meisten Funktionen des PLCgrabber erreicht werden. Die einzelnen Optionen werden im Folgenden beschrieben.

3.5.1 Das Datei-Menü

Signal-Datei Laden

lädt eine zuvor aufgezeichnete Signal-Datei in den Dateibetrachter

Signal-Datei Speichern

speichert eine (geänderte) Signal-Datei

Signal-Datei Speichern unter ...

speichert eine Signal-Datei unter neuem Namen oder neuem Ort

Signal-Datei Information

ruft das Das Signal-Datei Information-Fenster auf (siehe Kapitel 3.14)

Signal-Datei Auszug Exportieren

ruft das Das Signaldatei Exportieren-Fenster auf (siehe Kapitel 3.11)

Signal-Datei als CSV Exportieren

exportiert die Messwerte der Signal-Datei in eine CSV-Datei (Comma-separated values). Hierbei handelt es sich um eine reine Textdatei, in der die Werte durch Semikolon getrennt abgelegt werden. Diese Dateien können z.B. mit LibreOffice Calc oder Microsoft Excel geöffnet und weiterverarbeitet werden. (siehe Kapitel 3.15.5)

PLCgrabber beenden

beendet das Programm

3.5.2 Das Projekt-Menü

Neues Projekt

ruft das Projektkonfiguration-Fenster auf (siehe Kapitel 3.9)

Projekt Laden

lädt eine vorhandene Projektdatei

Projekt Bearbeiten

ruft das Projektkonfiguration-Fenster mit dem aktuellen Projekt auf (siehe Kapitel 3.9)

Projekt Speichern

speichert ein (geändertes) Projekt

Projekt Speichern unter ...

speichert ein Projekt unter neuem Namen oder neuem Ort

3.5.3 Das Aufzeichnung-Menü

Aufzeichnung Starten

Startet eine Aufzeichnung wenn zuvor eine Verbindung zur Steuerung aufgebaut werden konnte

Aufzeichnung Stoppen

beendet die zuvor gestartete Aufzeichnung

3.5.4 Das Bearbeiten-Menü

Suchen

ruft das Suchen-Fenster auf (siehe Kapitel 3.10)

Einstellungen

ruft den Einstellungsdialog auf (siehe Kapitel 3.15)

3.5.5 Das Werkzeuge-Menü

Bausteinliste

ruft das Bausteinliste-Fenster auf (siehe Kapitel 3.12)

Baustein Upload

ruft das Baustein Upload-Fenster auf (siehe Kapitel 3.13)

PLCsimulate

startet das Programm PLCsimulate (siehe Kapitel 5)

PLCgrabber Autostart

hierüber lässt sich der Autostart des PLCgrabber konfigurieren (siehe Kapitel 4.3.2)

3.5.6 Das Hilfe-Menü

Benutzerhandbuch

öffnet Dieses Dokument (bei aktivem PLCgrabber Fenster mit F1 aufrufbar)

Snap7 Handbuch

öffnet die (manuell eingebundene) Snap7 Dokumentation

Über

zeigt Informationen zum Programm an

3.6 Die Symbolleiste

In der Symbolleiste finden Sie acht Schaltflächen:



Von Links nach Rechts:

Projekt Laden

Projekt-Datei öffnen

Projekt neu Laden

bereits geöffnete Projekt-Datei erneut laden (z.B. nach der Behebung von Verbindungsproblemen, siehe Beschreibung Statusleiste - Programmstatus in Kapitel 3.8)

Aufzeichnung starten

Startet eine Aufzeichnung wenn zuvor erfolgreich eine Verbindung zur Steuerung aufgebaut werden konnte

Aufzeichnung stoppen

beendet die zuvor gestartete Aufzeichnung

Signal-Datei laden

lädt eine zuvor erstellte Aufzeichnung in den Dateibetrachter. Hierbei wird eine gefilterte Liste erstellt, die alle zum Projekt gehörenden Aufzeichnungen in chronologischer Reihenfolge aufnimmt. Diese Liste kann mit den Schaltflächen [Vorherige Signal-Datei öffnen] und [Nächste Signal-Datei öffnen] durchgeblättert werden.

Signal-Datei Information

ruft das Signal-Datei Information-Fenster für die zuvor geladene Aufzeichnung auf (siehe Kapitel 3.14)

Vorherige Signal-Datei öffnen

ruft die vorherige Signal-Datei aus der gefilterten Liste auf

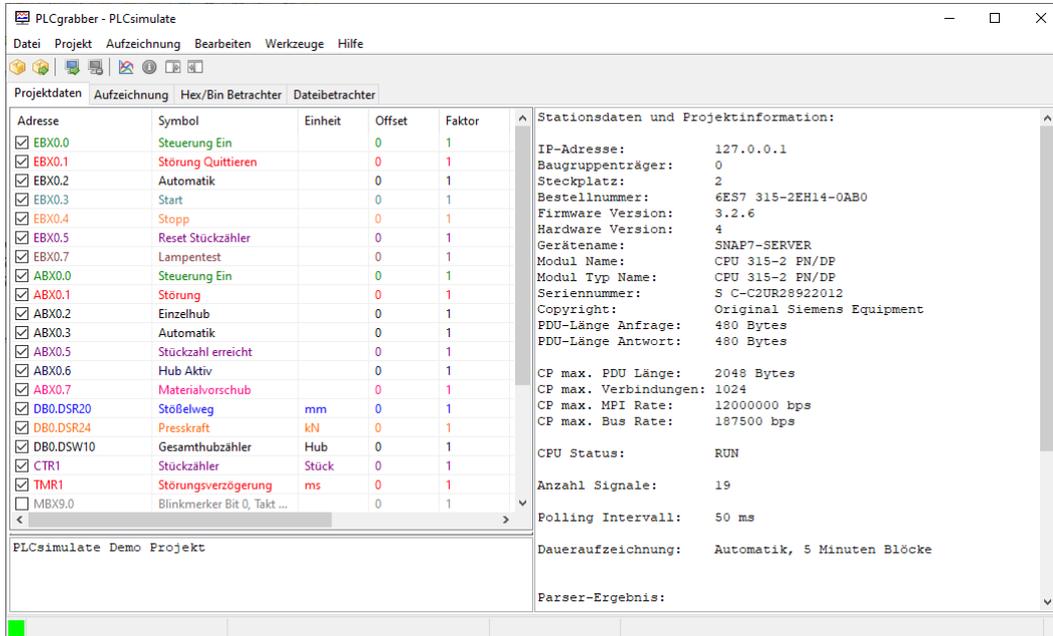
Nächste Signal-Datei öffnen

ruft die nächste Signal-Datei aus der gefilterten Liste auf

3.7 Die Arbeitsfläche

Auf der Arbeitsfläche werden die aktuellen Daten einer Operation präsentiert. Die Arbeitsfläche hat 4 Karteireiter, die im Folgenden beschrieben werden.

3.7.1 Der Reiter Projektdaten



Wenn das Programm ohne Projekt gestartet wird, ist die Projektliste (linke Seite) leer und in der Projektinformation (rechte Seite) wird der Lizenztext des Programms angezeigt.

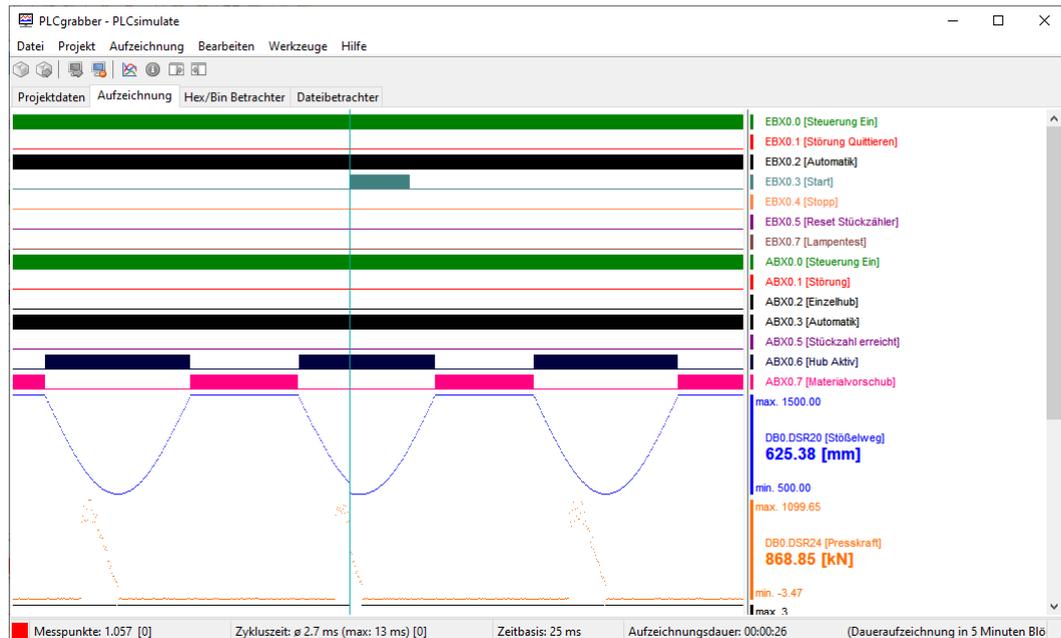
Nach dem Laden eines Projektes erscheinen in der Projektliste die zum Projekt gehörenden Signale und in der Projektinformation werden bei erfolgreicher Verbindung zur Steuerung die Stationsdaten und die Projektspezifischen Parameter angezeigt (siehe Abbildung oben).

Über die Kontrollkästchen in der Projektliste lassen sich Signale für die Aufzeichnung an- oder abwählen. Wird das Projekt nicht gespeichert, ist die getroffene Auswahl nur temporär.

Durch einen Doppelklick auf ein Signal wird die Projektkonfiguration im Bearbeiten Modus für dieses Signal aufgerufen (siehe Kapitel 3.9)

Unterhalb der Projektliste besteht die Möglichkeit einen Kommentar für die Aufzeichnung einzugeben. Dieser wird in jede Teildatei der aktuellen Aufzeichnung eingetragen und kann über das Signal-Datei Information-Fenster angezeigt werden (siehe Kapitel 3.14). Vorab Kommentare sind immer dann interessant, wenn Aufzeichnungen zu einem bestimmten Ereignis durchgeführt werden, hierdurch lassen sich Aufzeichnungen in der Historie besser zuordnen. Vorabkommentare werden beim speichern des Projektes in der Projektkonfiguration abgelegt, so dass sie beim nächsten laden des Projektes wieder im Kommentarfeld erscheinen.

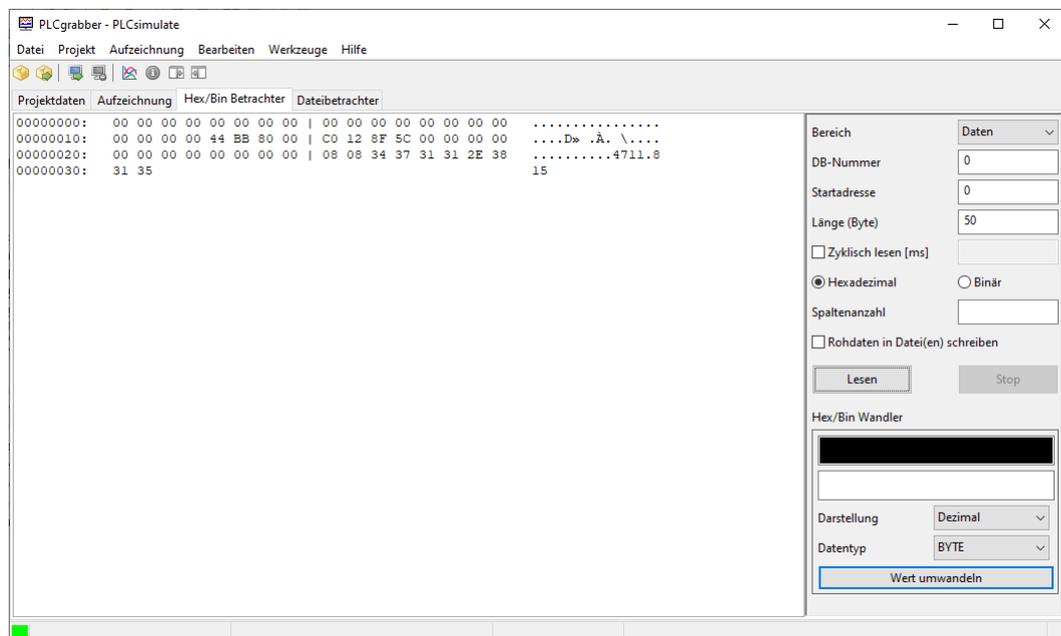
3.7.2 Der Reiter Aufzeichnung



Nach dem erfolgreichen Start einer Aufzeichnung werden in diesem Reiter die aktuellen Messwerte angezeigt.

Im linken Teil wird der zeitliche Verlauf des Signals grafisch dargestellt (jeder Messwert wird durch einen Punkt repräsentiert), während im rechten Teil die Aktualwerte sowie die Minimal- und Maximalwerte der Signale angezeigt werden. Durch den vertikalen Trenner können die Bereiche an die gewünschte Größe angepasst werden.

3.7.3 Der Reiter Hex/Bin Betrachter



Der Hex/Bin Betrachter dient zum Begutachten und Beobachten von Speicherbereichen in der Steuerung. Die Darstellung der Daten erfolgt in hexadezimaler oder binärer Form.

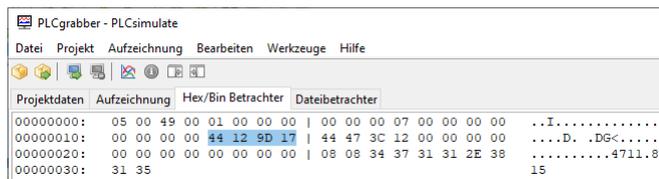
Im rechten Bereich des Hex/Bin Betrachters wird die Konfiguration vorgenommen.

Hier ist ein **Speicherbereich** auszuwählen (Datenbaustein, Eingänge, Ausgänge, Merker). Wenn Daten angewählt wurde muss eine **DB-Nummer** eingegeben werden. Weiterhin werden die **Startadresse** und die **Länge** des auszulesenden Speicherbereiches (in Byte) benötigt. Bei Anwahl von **Zyklisch lesen** wird die Anzeige im vorgegebenen Zeitbereich aktualisiert (bei fehlender Zeitangabe ist der Standardwert 1000 ms). Wenn der Wert zu niedrig gewählt wird kommt es zum Leseabbruch und einer Fehlermeldung.

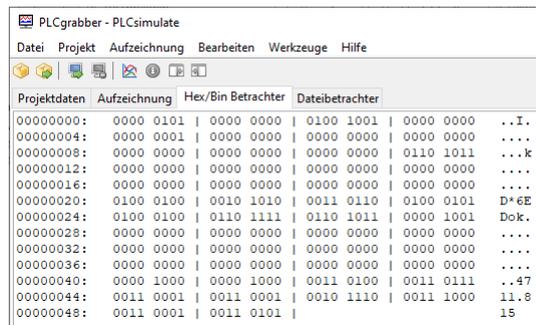
Es besteht die Möglichkeit, die gelesenen **Rohdaten** in einer Binärdatei abzuspeichern (beim zyklischen Lesen wird die Zykluszeit auf minimal 1000 ms begrenzt). Für jeden Lesevorgang wird eine einzelne Datei mit der Dateierdung *.grw im Projektverzeichnis erzeugt. Die erzeugten **Rohdaten** können in PLCsimulate importiert werden (siehe Kapitel 5.4)

Mit einem Klick auf **Lesen** wird der Speicherbereich ausgelesen. Zyklische Leseoperationen können mit **Stop** beendet werden.

Über die Optionsfelder **Hexadezimal** oder **Binär** besteht die Wahl zwischen den beiden Darstellungsarten.



Die **Hexadezimal** Darstellung verwendet als Standard eine **Spaltenanzahl** von **16** Zeichen.



Die **Binär** Darstellung verwendet als Standard eine **Spaltenanzahl** von **4** Zeichen. Andere Werte können in beiden Fällen im entsprechenden Feld eingegeben werden.

Mit dem **Hex/Bin Wandler** können Werte von bekannten Speicherbereichen umgerechnet werden. Hier am Beispiel eines REAL-Wertes. Im Feld **Datentyp** ist das entsprechende Format anzuwählen.

Nach Befüllen des **Eingabefeldes** und einem Klick auf **Wert umwandeln** wird der Wert im gewünschten Format dargestellt.

3.7.4 Der Reiter Dateibetrachter



Nach dem erfolgreichen Öffnen einer Aufzeichnung werden in diesem Reiter die gespeicherten Messwerte angezeigt.

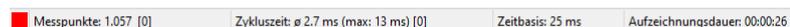
Im linken Teil wird der zeitliche Verlauf des Signals grafisch dargestellt, während im rechten Teil die Werte der aktuellen Markerposition sowie die Minimal- und Maximalwerte der Signale angezeigt werden. Durch den vertikalen Trenner können die Bereiche an die gewünschte Größe angepasst werden.

Wenn bei einem Binärsignal während der Aufzeichnung keine Änderung erfolgt, dann erscheint hinter dem Signalzustand ein **[nc]** (no change). Hiedurch ist sofort ersichtlich ob sich ein Signalzustand während der Aufzeichnung geändert hat.

3.8 Die Statusleiste

Die Statusleiste zeigt je nach angewähltem Reiter unterschiedliche Informationen an. Unterschieden wird zwischen Aufzeichnung und Dateibetrachter.

3.8.1 Die Statusleiste bei der Aufzeichnung



Die Beschreibung der Felder erfolgt von Links nach Rechts.

Programmstatus (Farbanzeige)

Der Programmstatus kann 3 Farbzustände annehmen:

- Es ist kein Projekt geladen oder es besteht keine Verbindung zur Station
- Es ist ein Projekt geladen **und** die Stationverbindung besteht (Voraussetzung für Aufzeichnung)
- Es wird gerade eine Aufzeichnung durchgeführt

Messpunkte

Anzahl der Aufgezeichneten Messpunkte, in Klammer die Anzahl der Messfehler

Zykluszeit

Die durchschnittliche Zeit die für einen Zyklus benötigt wird, die längste Zykluszeit sowie in Klammern die Anzahl der Zykluszeitüberschreitungen.

Zeitbasis

Die Abtastrate in Millisekunden (1 Zyklus)

Aufzeichnungsdauer

Dauer der aktuellen Aufzeichnung in Stunden, Minuten und Sekunden

3.8.2 Die Statusleiste im Dateibetrachter

Messpunkte: 5.976 Aktueller Zeitpunkt: 23:17:40,780 Zeitbasis: 20 ms Aufzeichnungsdauer: 00:01:59,501

Programmstatus (Farbanzeige)

Der Programmstatus hat für den Dateibetrachter keine Bedeutung und zeigt immer den von der Aufzeichnung gesetzten Zustand.

Messpunkte

Die Anzahl der erfassten Messpunkte in der Signal-Datei

Aktueller Zeitpunkt

Der mit dem Marker angewählte Zeitpunkt in der Signaldatei

Zeitbasis

Die Abtastzeit mit der die Aufzeichnung durchgeführt wurde

Aufzeichnungsdauer

Dauer der Aufzeichnung in Tagen - Stunden, Minuten, Sekunden und Millisekunden

Bereichsauswahl

Bereichsauswahl Zeitpunkt: 23:17:51,840

Diese Anzeige erscheint im gleichen Feld wie die **Aufzeichnungsdauer** wenn der Scrollbalken am unteren Rand bewegt wird. Angezeigt wird der am linken Rand des Dateibetrachters sichtbare Zeitpunkt in der Aufzeichnung.

3.9 Das Projektkonfiguration-Fenster

In diesem Fenster werden neue Projekte erstellt oder Bestehende bearbeitet.

The screenshot shows the 'Projektkonfiguration' window with the following content:

Adresse	Symbol	Einheit
EBX0.0	Steuerung Ein	
EBX0.1	Störung Quittieren	
EBX0.2	Automatik	
EBX0.3	Start	
EBX0.4	Stopp	
EBX0.5	Reset Stückzähler	
EBX0.7	Lampentest	
ABX0.0	Steuerung Ein	
ABX0.1	Störung	
ABX0.2	Einzelhub	
ABX0.3	Automatik	
ABX0.5	Stückzahl erreicht	
ABX0.6	Hub Aktiv	
ABX0.7	Materialvorschub	
DB0.DSR24	Presskraft	kN
DB0.DSW10	Gesamthubzähler	Hub
CTR1	Stückzähler	Stück
TMR1	Störungsverzögerung	ms
MBX9.0	Blinkmerker Bit 0, Takt 1...	
MBX9.1	Blinkmerker Bit 1, Takt 5 ...	
MBX9.2	Blinkmerker Bit 2, Takt 2 ...	
MBX9.3	Blinkmerker Bit 3, Takt 2 ...	
MBX9.4	Blinkmerker Bit 4, Takt 1, ...	
MBX9.5	Blinkmerker Bit 5, Takt 1 ...	
MBX9.6	Blinkmerker Bit 6, Takt 0, ...	
MBX9.7	Blinkmerker Bit 7, Takt 0, ...	

Listenoptionen: < > Löschen Bearbeiten Speichern

Stationsparameter: IP-Adresse: 127 . 0 . 0 . 1 Baugruppenträger/Steckplatz: 0 2 Zeitbasis [ms]: 25 Blockzeit [min.]: 5 Steuerungspasswort: Adresse erstellen

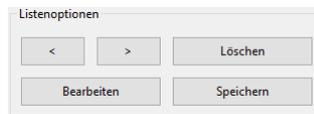
Adressparameter: Bereich: Daten DB-Nummer: 0 Format: Real Adresse: 20 Bit-Nummer: Adresse erstellen

Signalparameter: Adresse: DB0.DSR20 Faktor: 1 Symbol: Stoßelweg Offset: 0 Einheit: mm Dezimalstellen: 2 Signalthöhe: 100 Kommentar: Farbe: Signal übernehmen

Auf der linken Seite werden die bereits definierten Signale aufgelistet.

Der rechte Teil des Fensters ist in vier Bereiche unterteilt (Listenoptionen, Adressparameter, Stationsparameter und Signalparameter). Diese vier Bereiche werden im Folgenden einzeln beschrieben.

3.9.1 Listenoptionen



In diesem Bereich werden die bereits vorhandenen Elemente verändert.

<

Ausgewähltes Element in der Liste nach **oben** bewegen.

>

Ausgewähltes Element in der Liste nach **unten** bewegen.

Bearbeiten

Ausgewähltes Element **bearbeiten** (die Daten können dann im Bereich **Signalparameter** verändert werden). Durch einen Doppelklick auf ein Element in der Liste wird ebenfalls die Element bearbeiten Funktion aufgerufen.

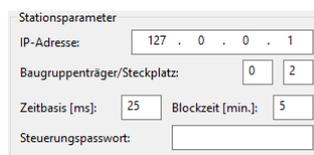
Löschen

Ausgewähltes Element **löschen**.

Speichern

Bearbeitung des Projektes abschließen und Dieses **speichern**.

3.9.2 Stationsparameter



In diesem Bereich werden die Daten zur Station eingegeben. Das Befüllen dieser Felder entspricht der Minimalkonfiguration eines Projektes.

IP-Adresse

Die IP-Adresse der Station im Netzwerk

Baugruppenträger

Die Station auf der Profilschiene im S7-Projekt (in der Regel 0)

Steckplatz

Steckplatz der CPU auf dem Bagruppenträger. Bei der **S7-300** ist das immer der Steckplatz **2**, bei der **S7-400** häufig **3** oder **4** (der genaue Steckplatz kann der Hardwarekonfiguration entnommen werden). Die neuen Modelle **S7-1200/1500** verwenden in der Regel den Steckplatz **0** oder **1**.

Zeitbasis

Zeitabstand zwischen den einzelnen Lesezyklen in Millisekunden (kleinstmöglicher Wert ist 2).

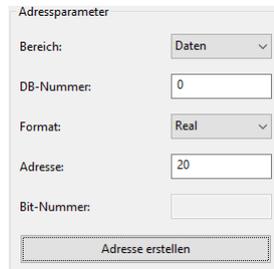
Blockzeit

Größe der Teilblöcke bei Daueraufzeichnung in Minuten (deaktivieren mit 0)

Steuerungspasswort

Passworteingabe zum Zugriff auf geschützte Steuerungen (nicht für S7-1200/1500)

3.9.3 Adressparameter



Dieser Bereich hat eine Hilfsfunktion. Die im Bereich Signalparameter benötigten Adressen weichen ein wenig vom S7-Standard ab. Dadurch lässt sich aber der Datentyp an der Adresse genau definieren und wird beim einlesen richtig interpretiert. Unerfahrene Benutzer können sich hier die entsprechende Adresszeile generieren lassen. Erfahrene Benutzer können die entsprechenden Adressen direkt im Bereich Signalparameter eingeben.

Bereich

Hier wird der Speicherbereich ausgewählt (Datenbaustein, Eingänge, Ausgänge, Merker, Timer, Zähler oder Peripherie).

DB-Nummer

Wenn Daten ausgewählt wurde ist hier die entsprechende Datenbausteinnummer einzutragen

Format

Der Datentyp der ausgelesen werden soll (Bit, Byte, Word, Int, DWord, DInt, Real oder DReal).

Adresse

Die Speicheradresse im gewählten Bereich

Bit-Nummer

Nummer des auszulesenden Bit bei Binärsignalen

Adresse erstellen

Erstellt die Adresse aus der getroffenen Auswahl und trägt sie in das Adressfeld unter Signalparameter ein.

3.9.4 Signalparameter



In diesem Bereich muss prinzipiell nur eine gültige **Adresse** eingegeben werden, die restlichen Felder werden mit Standardwerten gefüllt. Es ist aber auf jeden Fall sinnvoll zusätzlich noch einen **symbolischen**

Namen und bei Bedarf eine **Einheit** anzugeben um das Signal besser interpretieren zu können. Mit **Signal übernehmen** (oder einem Druck auf Enter) wird das Signal in die Liste übernommen.

Bei fehlender Eingabe werden folgende Felder mit Standardwerten gefüllt:

Symbol

Die Adresse des Signals

Signalhöhe

Bei Binärsignalen ist die Standardhöhe **15** Pixel, alle anderen Signale haben die Höhe **100** Pixel

Farbe

Es wird die aktuell sichtbare Farbe übernommen. Wenn diese nicht verändert wurde ist die Standardfarbe **schwarz**

Faktor

Der Standardfaktor ist **1**, d.h. der Wert wird unverändert übernommen. Häufig werden in Steuerungen Fließkommawerte durch eine Kommaverschiebung in Ganzzahlwerten simuliert (z.B. wird ein Weg von 538,65 mm als Wert 53865 angezeigt, hier bietet es sich zur besseren Lesbarkeit an, den **Faktor** auf 0.01 und die Anzahl der **Dezimalstellen** auf 2 zu ändern)

Offset

Kann zum justieren der Nulllage eines Signals verwendet werden. Der **Offset** ist dem **Faktor** nachgelagert, d.h. der **Faktor** muss bei der Berechnung des **Offset** berücksichtigt werden.

Der Standardwert für den Offset ist **0**.

Dezimalstellen

Legt die Anzahl der anzuzeigenden Dezimalstellen fest (die Anzeigewerte werden entsprechend gerundet). Bei REAL/DREAL-Werten ist der Standardwert **2**, in allen anderen Fällen **0**.

Die folgenden Felder bleiben bei nichtbefüllen leer:

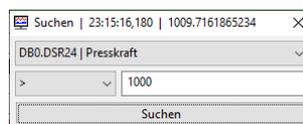
Einheit

Hier kann eine Einheit zum Signal angegeben werden (z.b. V, A, mm, usw.)

Kommentar

Hier kann dem Signal ein optionaler Kommentar zugeordnet werden. Dieses Feld hat nur dokumentativen Charakter.

3.10 Das Suchen-Fenster



Das Suchen Fenster ist nur bei geöffneter Signal-Datei erreichbar. Hierüber ist es möglich in der geöffneten Aufzeichnung nach markanten Werten zu suchen. Die Suche beginnt ab der aktuellen Markerposition (bei einer neu geöffneten Datei ist das die Position Null)

In der oberen Dropdown-Liste muss das entsprechende **Signal** ausgewählt werden.

In der mittleren Dropdown-Liste muss ein Vergleichsoperator ausgewählt werden.

<

Suchwert ist kleiner als der Vergleichswert

>

Suchwert ist größer als der Vergleichswert

=

Suchwert ist gleich dem Vergleichswert

min.

Suchwert ist der kleinste Wert in der Aufzeichnung (der Minimalwert kann auch mehrfach in einem Signal auftauchen, bei einem Binärsignal beispielsweise ist der Minimalwert 0)

max.

Suchwert ist der größte Wert in der Aufzeichnung (der Maximalwert kann auch mehrfach in einem Signal auftauchen, bei einem Binärsignal beispielsweise ist der Maximalwert 1)

Im **Textfeld** ist ein entsprechender Vergleichswert einzugeben (außer **min.** oder **max.** wurde ausgewählt). Bleibt das Feld leer geht das Programm von einem Vergleichswert Null aus.

Ein Klick auf **Suchen** (oder ein Druck auf Enter) führt die entsprechende Suchoperation aus. Bei erfolgreicher Suche wird der gefundene Zeitpunkt und der zugehörige Wert in der Titelzeile des Suchfensters angezeigt.

3.11 Das Signaldatei Exportieren-Fenster



Über dieses Fenster lassen sich Teilbereiche aus einer Aufzeichnung in einer neuen Datei abspeichern, z.B. zur Dokumentation eines bestimmten Ereignisses.

Markerpos. einlesen (Start-Zeit)

Mit der Maus auf den Startbereich für den Teilauszug klicken um den Marker dort zu positionieren. Anschließend Markerpos. einlesen um die Startzeit festzulegen. Diese wird im entsprechenden Textfeld angezeigt.

Markerpos. einlesen (Ende-Zeit)

Mit der Maus auf den Endbereich für den Teilauszug klicken um den Marker dort zu positionieren. Anschließend Markerpos. einlesen um die Ende-Zeit festzulegen. Diese wird im entsprechenden Textfeld angezeigt.

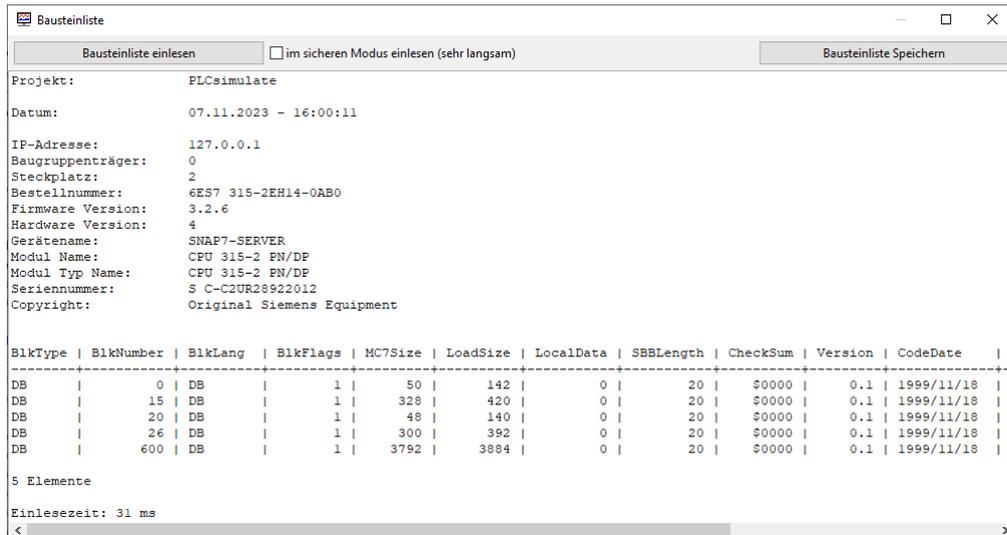
Exportieren

Speichert den gewählten Bereich in einer neuen Datei. Standardvorschlag ist der Dateiname mit aktualisiertem Zeitstempel und angehängtem "_Export" (siehe auch Kapitel 3.15.5).

Abbrechen

Bricht den Vorgang ab und schließt das Fenster.

3.12 Das Bausteinliste-Fenster



Über dieses Fenster ist es möglich eine Liste der Bausteine in der CPU zu erstellen und diese abzuspeichern (Funktion nicht für S7-1200/1500 Steuerungen).

Bausteinliste einlesen

Liest die Informationen aller Bausteine in der CPU aus und stellt sie in Tabellarischer Form dar.

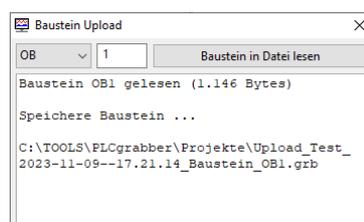
im sicheren Modus einlesen

Wenn in einer CPU bestimmte Schutzmechanismen aktiviert sind, kann es vorkommen, dass der normale Einlesevorgang mit einem Fehler abbricht. Über den sicheren Modus ist es dann häufig trotzdem möglich eine Bausteinliste zu erstellen, allerdings ist die Einlesezeit erheblich höher (dies kann bis zu einigen Minuten dauern)

Bausteinliste Speichern

Speichert die zuvor eingelesene Liste in einer Text-Datei (ASCII-Format).

3.13 Das Baustein Upload-Fenster



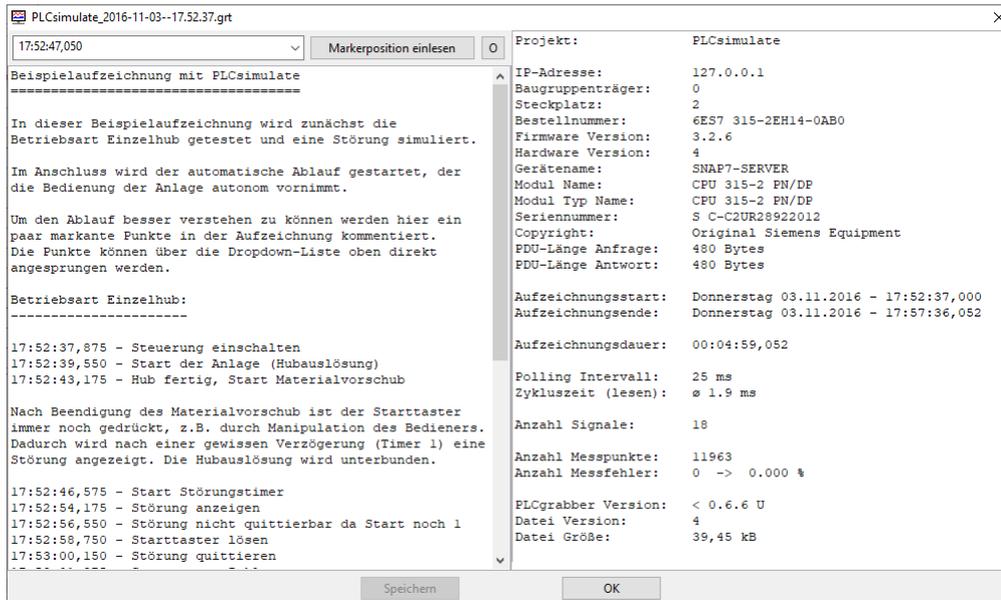
In diesem Fenster können komplette Bausteine für Analysezwecke aus einer Steuerung ausgelesen werden. Gelesene Bausteine werden automatisch im Projektordner gespeichert (Funktion nicht für S7-1200/1500 Steuerungen).

Über die **Bausteintyp-Auswahl** muss der Typ vorgewählt werden und im **Bausteinnummer-Feld** muss die gewünschte Nummer eingetragen werden. Mit der Funktion **Baustein in Datei lesen** wird der vorgewählte Baustein aus der Steuerung gelesen und im Binärformat im Projektordner in einer Datei mit der Endung *.grb nach folgendem Muster gespeichert:

Projektname + Datum + Zeit + Baustein.grb

Bei einem erfolglosen Upload wird eine entsprechende Fehlermeldung mit weiterführenden Informationen ausgegeben.

3.14 Das Signal-Datei Information-Fenster



In diesem Fenster werden die Informationen zur Aufzeichnung angezeigt und die Aufzeichnung lässt sich kommentieren.

Auf der rechten Seite sind die **Stationsparameter** und die **Aufzeichnungsmetadaten** dargestellt.

Das **Textfeld** auf der linken Seite dient der Dokumentation der Aufzeichnung. Es handelt sich um einen Text-Editor, der unformatierten Text (Plain ASCII) aufnimmt.

Die weiteren Elemente werden im Folgenden beschrieben:

O (Schaltfläche)

Mit dieser Schaltfläche wird das Signal-Datei Information-Fenster in einen minimierten Modus geschaltet. Dies kann hilfreich für die Arbeit mit den nachfolgenden Funktionen sein.



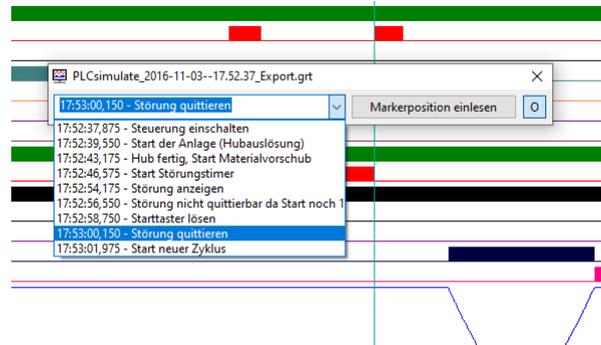
Durch erneutes Betätigen der Schaltfläche wird das Fenster wieder auf die ursprüngliche Größe gebracht.

Markerposition einlesen

Liest den aktuell in der Signal-Datei markierten Zeitpunkt ein und schreibt ihn ans untere Ende des Dokumentations Textfeldes.

Dropdown-Liste

Wenn im Textfeld ein korrekt formatierter Zeitpunkt eingegeben, oder über **Markerposition einlesen** eingetragen wurde, kann dieser Wert durch speichern der Datei in die Dropdown-Liste übernommen werden. Durch die Auswahl eines Listenelementes (der Zeitpunkt muss innerhalb der Aufzeichnung liegen) springt der Markierungsbalken in der Signaldatei unmittelbar an die gewählte Position.



Speichern

Speichert die geänderte Signal-Datei

OK

Schließt das Signal-Datei Information-Fenster

3.15 Die Konfiguration des PLCgrabber

Die Konfiguration des PLCgrabber erfolgt über den Einstellungs Dialog mit 4 Reitern. Die nachfolgenden Abbildungen zeigen die Standardwerte für das Programm an.

Unterhalb der Reiter befinden sich vier Schaltflächen:

Standardwerte

Setzt alle Einstellungen auf die Standardwerte zurück

OK

Übernimmt evtl. gemachte Änderungen und schließt das Fenster

Abbrechen

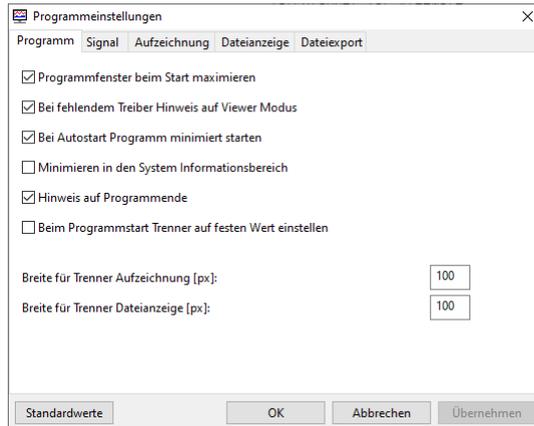
Verwirft evtl. gemachte Änderungen und schließt das Fenster

Übernehmen

Übernimmt Änderungen und lässt das Fenster geöffnet

Änderungen sollten nur mit **einer** geöffneten Instanz des PLCgrabber durchgeführt werden, da es sonst vorkommen kann, dass beim Schließen der offenen Instanzen Einzelne Einstellungen wieder überschrieben werden.

3.15.1 Reiter Programm



Programmfenster beim Start maximieren

Startet das Programm immer im maximierten Zustand, auch wenn es bei Schließen im Fenstermodus war.

Bei fehlendem Treiber Hinweis auf Viewer Modus

Wenn der Snap7 Treiber im Programmordner nicht vorhanden ist, wird der PLCgrabber im Viewer Modus gestartet. In diesem Modus ist es möglich Projekte zu bearbeiten und Aufzeichnungen auszuwerten. Aufzeichnungen sind nicht möglich, da jegliche Netzwerkzugriffe unterbunden werden. Der Hinweis auf den Viewer Modus erscheint bei jedem Programmstart und lässt sich hier deaktivieren, z.B. für reine Auswerte Arbeitsplätze (empfohlene Minimalausstattung für Auswertepplätze: PLCgrabber Programmdatei und das PLCgrabber Benutzerhandbuch).

Bei Autostart Programm minimiert starten

Wenn diese Option aktiviert ist, wird das Programmfenster mit der Aufzeichnung beim Rechnerneustart automatisch minimiert.

Minimieren in den Systeminformationsbereich

Wenn diese Option aktiviert ist werden alle Instanzen des PLCgrabber beim minimieren des Programmfensters nicht in die Taskleiste geklappt sondern erscheinen als Symbol im Systeminformationsbereich (neben der Uhr). Der Name der Aufzeichnung erscheint beim überfahren des Symbols mit der Maus als Tooltip. Der Status der Programminstanz wird auch im Symbol gekennzeichnet. (siehe Kapitel 3.8)



Diese Einstellung wirkt sich auch auf den Autostart aus. Der Vorteil dieser Einstellung ist, dass die Programminstanzen bei der Taskauswahl (über ALT + TAB) nicht in der Auswahl erscheinen. Dadurch wird das Risiko vermindert, dass z.B. Bedienpersonal einer Anlage aus versehen eine laufende Aufzeichnung unterbricht, wenn diese auf einem Bedienterminal gestartet wurde.

Hinweis auf Programmende

Vor dem Beenden des Programms erfolgt eine Sicherheitsabfrage. Diese lässt sich hier deaktivieren. Grundsätzlich lässt sich das Programm nur beenden wenn keine Aufzeichnung mehr läuft. Bei laufender Aufzeichnung wird das Programm beim beenden ohne Abfrage minimiert.

Beim Programmstart Trenner auf festen Wert einstellen

Die aktuellen Trennerpositionen der Aufzeichnung und des Dateibetrachters werden beim Programmende in der Konfiguration gespeichert. Wenn mehrere Instanzen geöffnet sind, sind die Trennereinstellungen der Instanzen oft unterschiedlich, so dass die Einstellung übernommen wird, die gerade in der letzten geschlossenen Instanz aktiv war. Häufig ist das nicht die gewünschte

Einstellung, weshalb mit dieser Option beim Start immer die bei "Breite für Trenner..." eingestellten Werte verwendet werden.

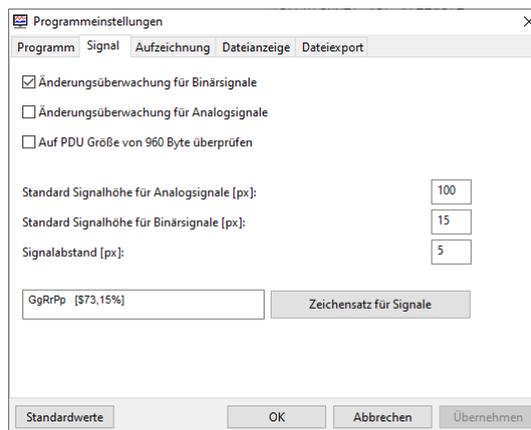
Breite für Trenner Aufzeichnung [px]

Breite für den Aufzeichnungstrenner in Pixel

Breite für Trenner Dateianzeige [px]

Breite für den Aufzeichnungstrenner in Pixel

3.15.2 Reiter Signal



Änderungsüberwachung für Binärsignale

Wenn sich ein Binärsignal während der Aufzeichnung nicht im Wert ändert, wird hinter dem Signal [nc] (no change) angezeigt.

Änderungsüberwachung für Analogsignale

Wenn sich ein Analogsignal während der Aufzeichnung nicht im Wert ändert, wird hinter dem Signal [nc] (no change) angezeigt.

Auf PDU Größe von 960 Byte überprüfen

Neuere Steuerungen unterstützen auch PDU (Protocol Data Unit) Größen von 960 Byte (z.B. S7-1500). Standardmäßig wird nur auf eine PDU Größe von 480 Byte geprüft, da einige ältere Steuerungen mit dem höheren Anfragewert Probleme haben und keine Verbindung zustande kommt. Arbeitet man an einer modernen Steuerung kann die größere PDU Prüfung hier aktiviert werden.

Standard Signalhöhe für Analogsignale [px]

Standardwert für Analogsignalhöhe (in Pixel) bei der Bearbeitung und Neuerstellung von Projekten.

Standard Signalhöhe für Binärsignale [px]

Standardwert für Binärsignalhöhe (in Pixel) bei der Bearbeitung und Neuerstellung von Projekten.

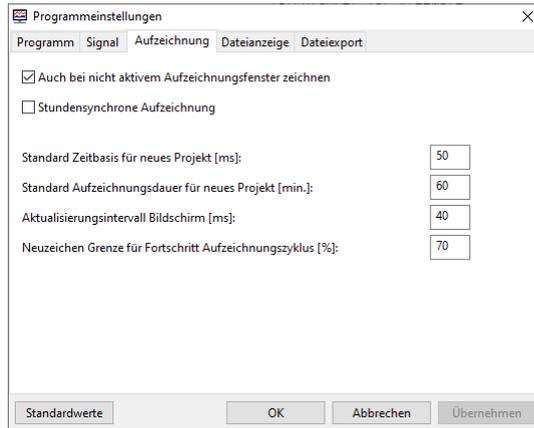
Signalabstand [px]

Abstand (in Pixel) zwischen den Signalen bei der Aufzeichnung und im Dateibetrachter.

Zeichensatz für Signale

Schriftart, Größe und Stil für die Signalbeschriftung

3.15.3 Reiter Aufzeichnung



Auch bei nicht aktivem Aufzeichnungsfenster zeichnen

Wenn diese Option aktiviert ist wird die Anzeige im Reiter Aufnahme immer während der Aufnahme aktualisiert. Bei Deaktivierung erfolgt die Aktualisierung der Anzeige nur noch wenn der Reiter Aufzeichnung angewählt ist. Dies kann bei schwächeren Rechnern helfen die Anzahl der Messfehler zu reduzieren.

Stundensynchrone Aufzeichnung

Bei aktivierter Option wird die laufende Aufzeichnung beim Stundenwechsel der Systemuhr unterbrochen und in einer neuen Aufzeichnung fortgesetzt. Für eine sinnvolle Aufzeichnungsstruktur sollte die **Standard Aufzeichnungsdauer für neues Projekt** auf 60 oder einem Vielfachen davon gesetzt werden.

Standard Zeitbasis für neues Projekt [ms]

Polling Intervall (in Millisekunden) für die Messwerterfassung beim Aufzeichnen.

Standard Aufzeichnungsdauer für neues Projekt [min.]

Standardwert für Blockgröße bei Daueraufzeichnung (in Minuten) bei der Bearbeitung und Neuerstellung von Projekten.

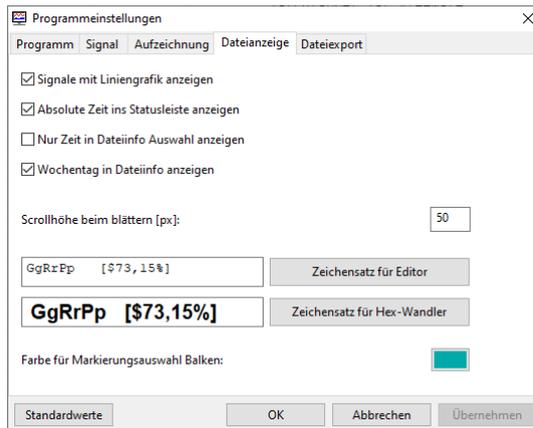
Aktualisierungsintervall Bildschirm [ms]

Minimale Zeit in Millisekunden bis zur Aktualisierung der Anzeige im Reiter Aufzeichnung. Bei schwächeren Rechnern kann eine Erhöhung des Wertes vorteilhaft sein. Je höher der Wert, desto ruckhafter die Anzeigeänderung.

Neuzeichen Grenze für Fortschritt Aufzeichnungszyklus [%]

Wert in Prozent. Wenn ein Lesezyklus länger als [Wert] % der eingestellten Zeitbasis gedauert hat, wird die Aktualisierung der Anzeige im Reiter Aufzeichnung unterdrückt. Durch den Verzicht auf die Zeichenoperation wird das Risiko einer Zykluszeitüberschreitung (Messfehler) vermindert. Sobald ein Lesezyklus wieder kürzer war wird die Zeichenoperation durchgeführt. Dieser Wert sollte nicht zu niedrig angesetzt werden, da dann evtl. keine Anzeige mehr erfolgt. (Die Messwerte werden aber weiterhin erfasst.)

3.15.4 Reiter Dateianzeige



Signale mit Liniengrafik anzeigen

Bei der Aufzeichnung werden die erfassten Messwerte nur als einzelne Punkte auf dem Bildschirm angezeigt (höhere Geschwindigkeit). Im Dateibetrachter können diese Einzelpunkte durch verbundene Linien angezeigt werden, wodurch sich der Kurvenverlauf besser erkennen lässt. Durch deaktivieren der Option wird im Dateibetrachter die gleiche Form der Anzeige wie bei der Aufzeichnung verwendet.

Absolute Zeit in Statusleiste anzeigen

Wird diese Option deaktiviert, dann beginnt das Zeitsystem in der Statusleiste beim Zeitpunkt 0. Bei Aktivierung wird die für den Zeitpunkt gültige Uhrzeit verwendet (Vor Aufzeichnungen stets die Uhrzeit des Aufzeichnungsrechners prüfen).

Nur Zeit in Dateinfo Auswahl anzeigen

Wenn diese Option aktiviert wird, werden in der Dropdown-Liste des Signal-Datei Information-Fenster nur noch die Zeitwerte angezeigt, evtl. hinter der Zeitangabe stehender Text wird nicht mehr in der Liste angezeigt.

Wochentag in Dateinfo anzeigen

Wenn dieser Parameter deaktiviert wird, werden im Signal-Datei Information-Fenster auf der rechten Seite bei **Aufzeichnungsstart** und **Aufzeichnungsende** keine **Wochentage** mehr angezeigt.

Scrollhöhe beim blättern [px]

Vorschub (in Pixel) im Reiter Aufzeichnung und im Dateibetrachter wenn mittels Cursortasten oder Mausrad in vertikaler Richtung navigiert wird.

Zeichensatz für Editor

Schriftart, Größe und Stil für die Editorfelder

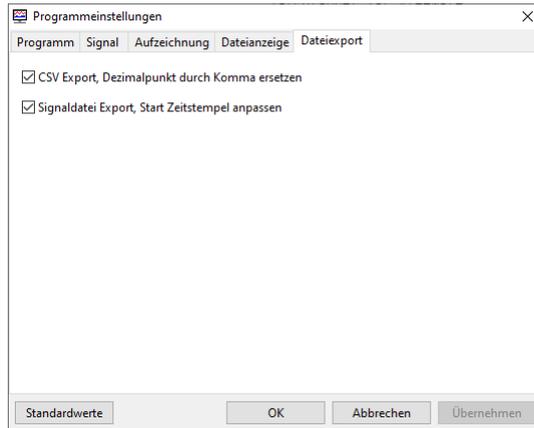
Zeichensatz für Hex-Wandler

Schriftart, Größe und Stil für den Hex/Bin Wandler

Farbe für Markierungsauswahl Balken

Farbe des Aktualwert Markers im Reiter Aufzeichnung und im Dateibetrachter.

3.15.5 Reiter Dateiexport



CSV Export, Dezimalpunkt durch Komma ersetzen

Beim Export nach CSV werden die Standard Dezimalpunkte durch Komma ersetzt (Microsoft Excel interpretiert den Punkt beim Import häufig als Datumswert).

Signaldatei Export, Start Zeitstempel anpassen

Beim exportieren von Signaldatei Auszügen wird der Zeitstempel des Auszuges im Dateinamen verwendet und nicht der Zeitstempel der Quelldatei.

3.16 PLCgrabber Kommandozeilenparameter

PLCgrabber kann mit den folgenden Parametern über die Kommandozeile gestartet werden:

```
PLCgrabber <Projekt.grp>
```

Startet den PLCgrabber und öffnet das als Parameter übergebene Projekt.

```
PLCgrabber <Aufzeichnung.grt>
```

Startet den PLCgrabber und öffnet die als Parameter übergebene Aufzeichnung.

```
PLCgrabber -start <Projekt.grp>
```

Startet den PLCgrabber und öffnet das als Parameter übergebene Projekt. Wenn eine Verbindung zur Steuerung besteht wird die Aufzeichnung sofort gestartet. Ist die Option **Bei Autostart Programm minimiert starten** angewählt, wird das Programm beim Start der Aufzeichnung sofort minimiert. Wenn sich das Programm nicht mit der Steuerung verbinden kann, bleibt es geöffnet, bis die Verbindung steht und beginnt dann sofort mit der Aufzeichnung.

Bei allen Parametern sollte stets der komplette Pfad für die Datei mit übergeben werden, z.B.:

```
PLCgrabber -start C:\TOOLS\PLCgrabber\Projekte\MeinProjekt.grp
```

4 Arbeiten mit dem PLCgrabber

In diesem Kapitel finden Sie mehrere Schritt für Schritt Anleitungen, die Sie in die Arbeit mit dem PLCgrabber einführen sollen.

4.1 Erstellen eines Projektes

Das Projekt ist die Basis für alle Leseoperationen die Sie durchführen möchten. Auch wenn Sie nur Daten im Hex/Bin Betrachter anzeigen möchten benötigen Sie ein Projekt in der Minimalkonfiguration, bestehend aus IP-Adresse, Baugruppenträger und Steckplatz der Station auf die Sie zugreifen möchten.

Starten Sie den PLCgrabber und rufen über das Menü **Projekt** -> **Neues Projekt** das Fenster **Projektkonfiguration** auf.

Die einzelnen Elemente des Projektkonfiguration-Fenster werden in Kapitel 3.9 beschrieben.

4.1.1 Die Stationsparameter

Geben Sie im Bereich **Stationsparameter** die **IP-Adresse**, den **Baugruppenträger** und den **Steckplatz** für die CPU ein.

Unter **Zeitbasis** geben Sie den Wert für die Abtastrate ein (Zeitabstand der Zyklen in denen eine Leseoperation durchgeführt wird). Die voreingestellten 50 ms sind ein guter Startwert. Wenn Sie genauere Aufzeichnungen benötigen können Sie sich langsam an kleinere Werte vortasten. Wenn Sie in den kritischen Bereich kommen steigt die Fehlerrate bei der Aufzeichnung schnell an. Werte unter 20 ms schaffen meist nur S7-1200/1500 Steuerungen.

Im Feld **Blockzeit** geben Sie die Blockgröße für Daueraufzeichnungen in Minuten ein. Die Voreingestellten 60 Minuten sind ein guter Wert für die Praxis. Bei Daueraufzeichnungen wird hier jede Stunde der Inhalt der aktuellen Aufzeichnung im Projektverzeichnis in einer Datei abgelegt und eine neue Aufzeichnung gestartet. Diese Datei wird nach folgendem Muster benannt:

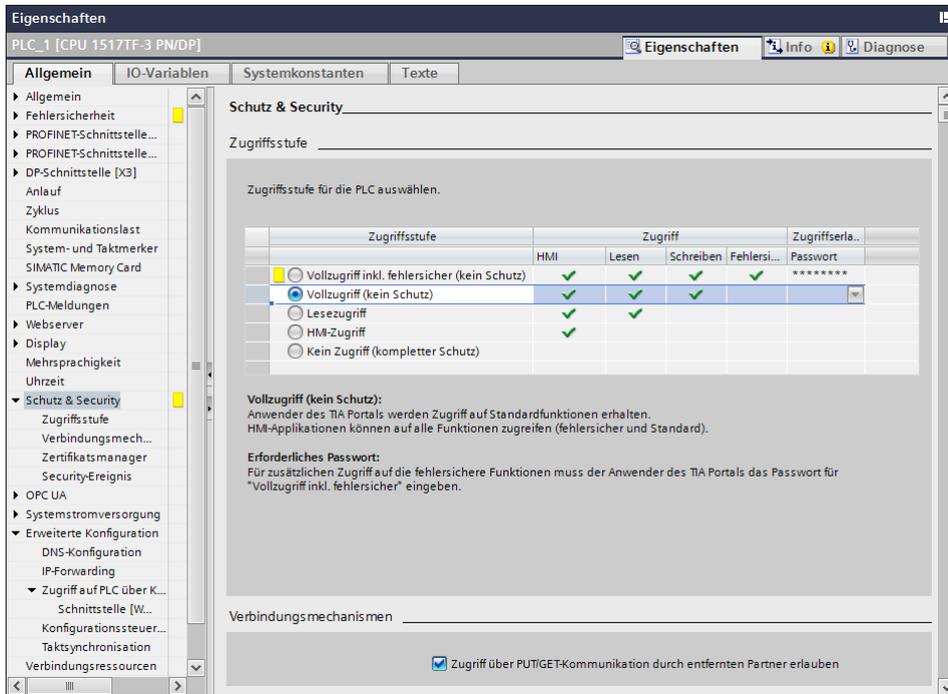
Projektname + Startdatum + Startzeit der Aufnahme

Wenn die Blockzeit auf 0 gesetzt wird ist die Funktion Daueraufzeichnung deaktiviert, die Aufzeichnung wird nur mit **Aufzeichnung Stoppen** beendet. Es ist trotzdem empfehlenswert hier eine Zeit einzutragen, da Sie so vorbereitet sind wenn Sie doch einmal längerer Aufzeichnungen durchführen müssen. Sehr lange Aufzeichnungen führen aufgrund des ständigen nach reservieren von Hauptspeicher zu mehr Lesefehlern und können bei zu hohem Speicherverbrauch evtl. zu einem Programmabsturz und damit zum Verlust aller aufgezeichneten Daten führen (100 Signale mit einer Zeitbasis von 20 ms benötigen pro Stunde ca. 150 MB Arbeitsspeicher, eine Halbierung der Zeitbasis verdoppelt den Speicherbedarf). Weiterhin ist bei einem ungepufferten Spannungsausfall am Aufzeichnungsrechner die komplette Aufzeichnung verloren.

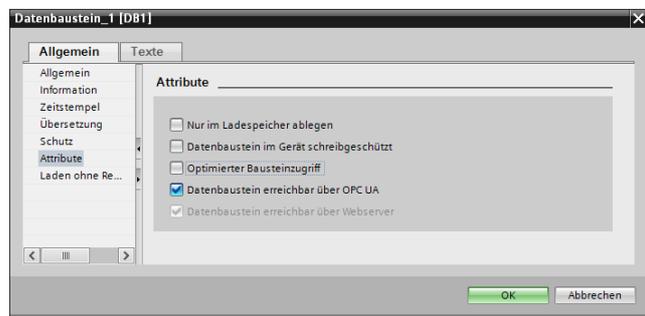
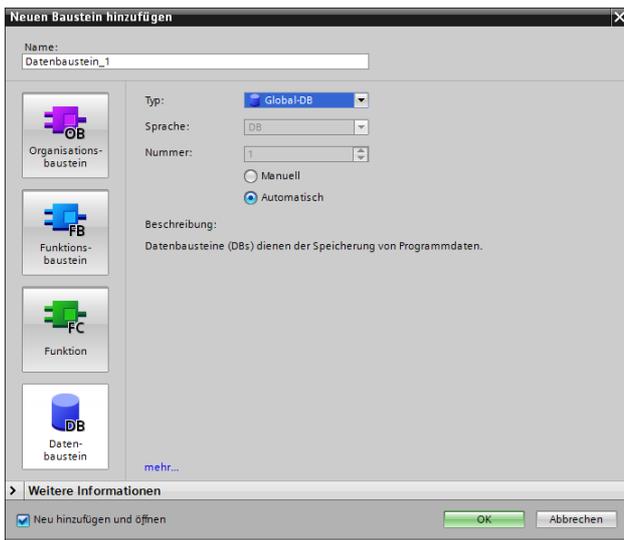
4.1.2 Der Zugriff auf S7-1200/1500 Steuerungen

Für den Zugriff auf S7-1200/1500 Steuerungen müssen einige Vorbereitungen getroffen werden, da diese mit einem anderen Datenverwaltungs- und Sicherheitskonzept arbeiten als die alten S7-300/400 Steuerungen.

Der Zugriff auf E/A Daten und Merkerbereiche ist nur bei **Vollzugriff (kein Schutz)** auf die Steuerung und aktivierter **PUT/GET-Kommunikation** möglich. Die erforderlichen Einstellungen in der Hardwarekonfiguration können der folgenden Abbildung entnommen werden.



Der Zugriff auf Datenbausteine ist ebenfalls beschränkt. Hier sind nur **Globale Datenbausteine** mit deaktivierter Option **Optimierter Bausteinzugriff** möglich (siehe nachfolgende Abbildungen).



Die technischen Hintergründe für diese erforderlichen Einstellungen können dem Snap7 Handbuch entnommen werden.

4.1.3 Signale zum Projekt hinzufügen

Um einem Projekt Signale hinzuzufügen müssen diese im Bereich **Signalparameter** eingegeben werden. Der einzige erforderliche Parameter ist die **Adresse**. Alle anderen Parameter können leer gelassen werden. Diese werden dann mit Standardparametern gefüllt (siehe Kapitel 3.9.4).

Adressen können über den Bereich **Adressparameter** generiert werden oder nach folgendem Schema von Hand eingetragen werden.

Das Adress-Schema weicht vom S7-Standard ab, hat aber den Vorteil, dass über die Adresse gleich der genaue Datentyp definiert wird und somit keine Darstellungsfehler auftreten sollten.

Mögliche Speicherbereiche:

```
E      = Eingang
A      = Ausgang
M      = Merker
P      = Peripherie
DBxx.D = Daten aus Datenbaustein
```

Diese müssen mit einem der folgenden Datentypen kombiniert werden

```
BX      = Bit
BB      = Byte
SW      = Word  (Single Word, 16-Bit, unsigned)
SI      = Int   (Single Int, 16-Bit, signed)
DW      = DWord (Double Word, 32-Bit, unsigned)
DI      = DInt  (Double Int, 32-Bit, signed)
SR      = Real  (Single Real, 32-Bit, float)
DR      = DReal (Double Real, 64-Bit, float)
```

Weitere Speicherbereiche ohne zusätzliche Kombinationen

```
CTRxx  = Zähler(BCD,          16-Bit)
TMRxx  = Timer (BCD + Binär, 16-Bit)
```

Die 'xx' sind durch die entsprechenden Elementnummern zu ersetzen.

Beispiele:

```
DB150.DSR36 = Real-Wert aus DB150 ab Adresse 36 lesen
ESW16       = Word-Wert ab Eingangsadresse 16 lesen
ABX6.5      = Bit-Wert vom Ausgang 6.5 lesen
PSI78       = Int-Wert ab Peripherie Eingangsadresse 78 lesen
TMR12       = Zeitwert von Timer 12 einlesen (gelesener Wert immer in Millisekunden)
```

Eine Empfehlung ist zumindest noch einen symbolischen Namen für das Signal zu vergeben, um nicht die Übersicht zu verlieren. Wird kein Symbol angegeben, dann wird die Adresse als Symbol verwendet.

Durch betätigen der Schaltfläche **Signal Übernehmen** wird der Datensatz in die **Projektliste** übernommen und es können weitere Signale ergänzt werden.

Zum Abschluss müssen Sie das Projekt noch **Speichern**. Damit wird das Fenster **Projektkonfiguration** geschlossen und das Projekt wird in den Reiter **Projektdatei** geladen.

4.2 Der Projekt-Parser

Der Projekt-Parser ist eine interne Funktion des PLCgrabber, der die Projekt-Datei nach angewählten Signalen durchsucht und diese in eine Form bringt, mit der eine Steuerungsabfrage durchgeführt werden kann.

Die S7-Steuerungen kommunizieren Paketorientiert. Bei der Abfrage wird immer eine PDU (Protocol Data Unit) zur Steuerung geschickt und diese schickt eine PDU mit den angefragten Werten zurück.

Diese Daten müssen nicht zusammenhängend in der Steuerung abgelegt sein. Es können auch Daten aus mehreren Speicherbereichen mit einer Abfrage gelesen werden. Pro Abfrage kann auf maximal **20** unterschiedliche Bereiche zugegriffen werden (bei vielen **S7-300/1200** Modellen ist der Zugriff auf **19** Bereiche beschränkt)

Die PDU-Länge variiert je nach verwendeter Steuerung. Typische Längen sind **240**, **480** oder **960** Byte.

Wenn die Anzahl der abgefragten Elemente über 20 (19) liegt kann keine Aufzeichnung erfolgen. Im Kommentar der Aufzeichnung erscheint folgender Fehlertext:

```
Aufzeichnungsabbruch mit Fehler:  
Fehlercode: 004 - 0 - 0000 (hex)  
More than 20 items where passed to a MultiRead/Write area function
```

Wenn die Abfragedaten die PDU-Länge überschreiten kommt es ebenfalls zu einer Fehlermeldung.

```
Aufzeichnungsabbruch mit Fehler:  
Fehlercode: 007 - 0 - 0000 (hex)  
A MultiRead/MultiWrite function has datasize over the PDU size
```

Im Parserergebnis ist die aktuelle PDU Auslastung jederzeit ersichtlich. Hierbei wird auch die Anzahl der Elemente berücksichtigt (PDU Länge = 240 → 19 Elemente, PDU Länge > 240 → 20 Elemente).

```
Parser-Ergebnis:  
-----  
Nr. | Bereich | DB-Nr. | Start | Anzahl | Einheit  
-----  
1 | Ausgang | | 0 | 1 | Byte  
2 | Zähler | | 1 | 1 | Zähler  
3 | Daten | 0 | 10 | 2 | Byte  
4 | Daten | 0 | 20 | 8 | Byte  
5 | Eingang | | 0 | 1 | Byte  
6 | Merker | | 9 | 1 | Byte  
7 | Timer | | 1 | 1 | Timer
```

```
Elemente: 7 Stk. / Rest: 13 Stk.  
Nutzdaten: 17 Byte / Rest: 421 Byte
```

Wenn der Rest der Elemente oder der Rest der Nutzdaten negativ wird, dann ist die PDU für die Abfrage zu groß.

4.2.1 Optimieren einer Abfrage-PDU

Da die Datenabrufe an die Steuerung die Länge einer PDU nicht übersteigen dürfen und weiterhin nicht mehr als 20 (19) unterschiedliche Speicherbereiche abgefragt werden können, ist es manchmal sinnvoll die Projektkonfiguration an diese Umstände anzupassen. Durch Optimierung der Abfragen lässt sich zum Teil eine erheblich größere Datenmenge transportieren.

Ein Beispiel:

Öffnen Sie den **PLCgrabber**, klicken in der Symbolleiste auf das linke Symbol (**Projekt Laden**) und laden aus dem Ordner **Projekte** (Bestandteil des Programmpaketes) die Projekt-Datei

Abfragen_optimieren_(nicht_optimiert).grp

Nach dem Öffnen müssten Sie im Rechten Feld des Reiters **Projektdaten** folgende Tabelle sehen.

Parser-Ergebnis:

Nr.	Bereich	DB-Nr.	Start	Anzahl	Einheit
1	Daten	0	0	1	Byte
2	Daten	0	2	1	Byte
3	Daten	0	4	1	Byte
4	Daten	0	6	1	Byte
5	Daten	0	8	1	Byte
6	Daten	0	10	1	Byte
7	Daten	0	12	1	Byte
8	Daten	0	14	1	Byte
9	Daten	0	16	1	Byte
10	Daten	0	18	1	Byte
11	Daten	0	20	1	Byte
12	Daten	0	22	1	Byte
13	Daten	0	24	1	Byte
14	Daten	0	26	1	Byte
15	Daten	0	28	1	Byte
16	Daten	0	30	1	Byte
17	Daten	0	32	1	Byte
18	Daten	0	34	1	Byte
19	Daten	0	36	1	Byte
20	Daten	0	38	1	Byte
21	Daten	0	40	1	Byte

Elemente: 21 Stk. / Rest: -1 Stk.
 Nutzdaten: 21 Byte / Rest: 361 Byte

Wenn Sie mit diesem Projekt eine Aufzeichnung starten ist die Konsequenz ein Aufzeichnungsabbruch und eine Fehlermeldung, da die Anzahl der maximal möglichen unterschiedlichen Speicherbereiche überschritten wurden (21 Elemente). Die Nutzdatenmenge von 21 Byte liegt aber weit unterhalb der Grenzen einer PDU-Länge.

Betracht man die Abzufragenden Elemente in der Parser-Ausgabe stellt man fest, dass die einzelnen Elemente alle im gleichen Datenbaustein liegen (DB0), zwischen jedem Element ist aber eine Lücke von einem Byte (siehe Spalte Start). Dadurch werden die Elemente nicht als zusammengehörige Speicherbereiche erkannt.

Durch Schließen dieser Lücken ließe sich die Abfrage optimieren und eine Aufzeichnung durchführen.

Öffnen Sie dazu die Projekt-Datei

Abfragen_optimieren_(optimiert).grp

im Ordner **Projekte**.

Hier wurden 20 zusätzliche Signale in das Projekt eingefügt. Diese Signale schließen genau die zuvor beschriebenen Lücken, dadurch entsteht ein zusammenhängender Speicherbereich.

Parser-Ergebnis:

Nr.	Bereich	DB-Nr.	Start	Anzahl	Einheit
1	Daten	0	0	41	Byte

Elemente: 1 Stk. / Rest: 19 Stk.
 Nutzdaten: 41 Byte / Rest: 421 Byte

Die Nutzdaten sind durch diese Ergänzung zwar auf 41 Byte angestiegen, bewegen sich aber immer noch auf sehr niedrigem Niveau. Die Anzahl der Elemente hat sich durch diese Maßnahme allerdings auf 1 reduziert. Jetzt wäre es möglich noch mindestens 19 (18) weitere Signale in die Abfrage zu packen.

Dieses Beispiel ist extrem konstruiert, es verdeutlicht aber sehr gut wie sich Projekte optimieren lassen. Im Ordner **Projekte** finden Sie die Projekt-Datei

Musterprojekt_Schnittpresse.grp

Hierbei handelt es sich um ein echtes Projekt aus der Praxis. Die Abfrage ist auf eine PDU-Länge von 480 Byte ausgelegt und bewegt sich am Rande des maximal machbaren. Am unteren Ende der Projektliste finden Sie in weißer Schrift mehrere Dummy-Einträge, die genau die zuvor beschriebene Funktion erfüllen.

4.3 Daten Aufzeichnen

Nach Erstellen oder Laden eines Projektes versucht der PLCgrabber mittels der projektierten Stationsparameter auf die Steuerung zuzugreifen und die Stationsdaten auszulesen. Schlägt dieser Vorgang fehl kann keine Aufzeichnung gestartet werden, ein Fehlercode wird im Ausgabefenster der Projektdaten angezeigt. Der **Programmstatus** in der Statusleiste wechselt auf gelb.

Der Fehlercode ist dreigeteilt:

- die ersten drei Ziffern zeigen einen **S7-Protokoll-Fehler** an (siehe **Snap7**-Dokumentation Kapitel **API Error Codes**)
- die vierte Ziffer zeigt einen **ISO-TCP-Fehler** an (siehe **Snap7**- Dokumentation Kapitel **API Error Codes**)
- die letzten vier Ziffern zeigen einen **TCP/IP-Fehler** des Betriebssystems an (siehe **Netzwerkdokumentation** des jeweiligen **Betriebssystems**)

Meist ist ein TCP/IP-Fehler ursächlich für ein nicht Zustandekommen der Kommunikation. Dieser Fehler hat häufig eine der folgenden beiden Ursachen:

- PC und SPS sind nicht im gleichen Netz (IP-Konfiguration)
- kein Netzkabel eingesteckt oder schlechter Kontakt

Es ist ratsam vor dem starten von PLCgrabber mittels **Ping**-Befehl die Kommunikation zur Steuerung zu testen. Ist die Steuerung per Ping erreichbar, so kann auch der PLCgrabber darauf zugreifen.

Wenn die Verbindung besteht werden die Stationsdaten sowie der Zustand der CPU im Ausgabefenster angezeigt. In der Statusleiste wechselt der **Programmstatus** von gelb auf **grün** (siehe Kapitel 3.8).

Bei grüner Anzeige wird in der **Symbolleiste** die Schaltfläche **Aufzeichnung starten** freigeschaltet

Durch einen Klick auf diese Symbol wird die Aufzeichnung gestartet.

Die laufende Aufzeichnung lässt sich dann mit der Schaltfläche **Aufzeichnung stoppen** wieder beenden.

Durch das Beenden der Aufnahme werden die eingelesenen Daten automatisch in einer Signaldatei gespeichert. Diese wird im **Projektverzeichnis** nach dem Schema: **Projektname + Startdatum + Startzeit** der Aufnahme abgelegt.

Tritt während einer Aufzeichnung ein Fehler auf (z.B. Unterbrechung der Netzwerkverbindung) wird Diese beendet und die Fehlerursache in die Signal-Datei Information eingetragen, z.B.:

```
Aufzeichnungsabbruch mit Fehler:  
Fehlercode: 000 - A - 0068 (hex)  
An error occurred during recv
```

weiterhin wird der Dateiname mit einem angehängten "_F" markiert, z.B.:

```
PLCsimulate_2016-11-03--18.05.39_F.grt
```

Bei einer Daueraufzeichnung wird der aktuelle Fehler in der Statusleiste angezeigt. Sobald Dieser behoben wurde, wird die Aufzeichnung automatisch fortgesetzt.

4.3.1 Multiinstanzbetrieb

Der PLCgrabber ist grundsätzlich Multiinstanztauglich, d.h. es können parallel mehrere Programminstanzen auf dem selben Rechner laufen. Mit jeder dieser Instanzen kann gleichzeitig auch aufgezeichnet werden.

Hierbei spielt es keine Rolle ob diese Instanzen auf die gleiche Steuerung oder auf unterschiedliche Steuerungen zugreifen, Voraussetzung ist nur, dass alle Zielstationen in der aktuellen Rechnerkonfiguration per Ping erreichbar sind.

Bei zu vielen Zugriffen auf eine Steuerung erhöht sich aufgrund der hohen Netz- und CP-Last die Fehlerrate. Als kleine Orientierung ein Beispiel aus der Praxis:

CPU 414-3 PN/DP, Zugriff mit 10 parallelen Programminstanzen, durchschnittliche PDU Auslastung ca. 40%, Polling Rate 50 ms - Fehlerrate bei ca. 0,05 %, bei 12 Programminstanzen stieg die Fehlerrate auf ca. 9 %.

Parallele Aufzeichnungen auf einem Rechner eignen sich gut für die Prüfung von Schnittstellen zwischen mehreren Steuerungen. Da die Aufzeichnungen Uhrzeitsynchron durchgeführt werden ist ein Vergleich der unterschiedlichen Aufzeichnungen bis zu einem gewissen Grad genau (leichte Abweichungen im ms Bereich aufgrund von unterschiedlichen Reaktionszeiten der Steuerungen sind möglich).

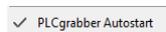
4.3.2 PLCgrabber Autostart

Der PLCgrabber verfügt über eine Autostart Funktion, die im Werkzeugmenü verwaltet werden kann. Beim aktivieren der Option wird unter Windows im Startmenü des aktuellen Nutzers und unter Linux im Home Verzeichnis unter.config/autostart eine Verknüpfung zum Programm mit dem Parameter Autostart angelegt.

Beim Start einer Aufzeichnung wird diese in einer Liste in der Konfigurationsdatei vermerkt. Beim Stoppen der Aufzeichnung wird der Eintrag wieder aus der Liste entfernt. Aktiviert man nun den Autostart, werden alle vor dem Rechnerneustart laufenden Aufzeichnungen automatisch wieder gestartet.

Wenn beim Aufzeichnungsrechner sichergestellt ist, dass dieser bei Spannungswiederkehr automatisch hochfährt und der aktuelle Benutzer automatisch angemeldet wird, dann werden nach einem Stromausfall alle Aufzeichnungen automatisch fortgesetzt.

Ob der Autostart aktiv ist, lässt sich im Werkzeugmenü überprüfen. Bei gesetztem Haken neben dem Menüeintrag **PLCgrabber Autostart** ist der Autostart aktiv.



4.4 Aufzeichnungen analysieren

Über den Menüpunkt **Datei -> Signal-Datei Laden** oder über die **Signal-Datei laden** Schaltfläche in der Symbolleiste kann eine zuvor erstellte Aufnahme zum betrachten geöffnet werden. Wird mit der Maus an eine Stelle im Anzeigefenster geklickt positioniert sich der **Markierungsbalken** an dieser Stelle und zeigt rechts im Fenster den **Aktualwert** der Signale an, der aktuelle Zeitpunkt kann der Statusleiste entnommen werden. Mittels der Cursor-Tasten (links/rechts) kann eine Feinpositionierung des Markierungsbalkens vorgenommen werden.

Mit dem Mausrad oder den Cursor-Tasten (hoch/runter) lässt sich der sichtbare Bereich einer Aufzeichnung vertikal Scrollen.

4.5 Aufzeichnungen Dokumentieren

Über den Menüpunkt **Datei -> Signal-Datei Information** oder über die **Signal-Datei Information** Schaltfläche in der Symbolleiste erreichen Sie das Signal-Datei Information-Fenster.

Auf der rechten Seite des zweigeteilten Fenster befinden sich die Stations- und Aufzeichnungsparameter zur aktuellen Aufzeichnung. Diese können nicht verändert werden.

Die linke Seite des Fensters enthält einen Texteditor mit dem die Aufzeichnung ausführlich dokumentiert werden kann.

Im folgenden wird hier die Beispieldokumentation der Datei

PLCsimulate_2016-11-03--17.52.37_Export.grt

analysiert. Diese finden Sie im Ordner **Projekte/PLCsimulate** (Bestandteil des Programmpaketes). Neben der reinen textlichen Kommentierung haben Sie zusätzlich die Möglichkeit markante Zeitpunkte in der Aufzeichnung zu definieren, die Sie später einfach über die Dropdown-Liste in diesem Fenster anspringen können. So geben Sie Dritten, die eine Aufzeichnung bewerten sollen die Möglichkeit schnell zu den markanten Stellen des Dokumentes zu navigieren. Eine genauere Beschreibung der Funktionen des Signal-Datei Information-Fenster finden Sie in Kapitel 3.14 .

4.5.1 Analyse einer Dokumentation

Diese Datei enthält bereits einen automatisch eingetragenen Kommentar, da es sich hier um einen Teilauszug aus einer anderen Datei handelt

```
Export aus:  
PLCsimulate_2016-11-03--17.52.37.grt
```

An dieser Stelle beginnt der eigentliche Kommentar der Datei. Hier werden zunächst ein paar beschreibende Texte zur Aufzeichnung hinterlegt.

```
-----  
  
Beispielaufzeichnung mit PLCsimulate  
=====
```

Dies ist ein Teilauszug aus der Datei:

```
PLCsimulate_2016-11-03--17.52.37.grt
```

Funktion "Signal-Datei Auszug Exportieren"

Um den Ablauf besser verstehen zu können werden hier ein paar markante Punkte in der Aufzeichnung kommentiert.
Die Punkte können über die Dropdown-Liste oben direkt angesprungen werden.

Betriebsart Einzelhub:

Ab hier werden markante Zeiten in der Aufzeichnung mit einem kurzen beschreibenden Text definiert. Durch die genaue Formatierung der Zeitpunkte kann der Parser diese als markante Punkte in der Aufzeichnung interpretieren und trägt diese in die Dropdown-Liste ein. Zeiten die in dieser Liste erscheinen sollen müssen exakt dem hier abgebildeten Schema entsprechen um richtig interpretiert werden zu können. Wenn Sie sich nicht sicher sind navigieren Sie mit dem Markierungsbalken an die gewünschte Stelle und betätigen die Markerposition einlesen Schaltfläche, dadurch wird der Zeitwert des aktuell angewählten Zeitpunktes in korrekt formatierter Form in den Editor übernommen (immer unterhalb des aktuellen Textes im Editor).

```
17:52:37,875 - Steuerung einschalten  
17:52:39,550 - Start der Anlage (Hubauslösung)  
17:52:43,175 - Hub fertig, Start Materialvorschub
```

Hier folgt wieder ein Abschnitt mit beschreibendem Text.

```
Nach Beendigung des Materialvorschub ist der Starttaster immer noch gedrückt, z.B. durch  
Manipulation des Bedieners.  
Dadurch wird nach einer gewissen Verzögerung (Timer 1) eine Störung angezeigt. Die  
Hubauslösung wird unterbunden.
```

Abschließend noch ein Block mit markanten Zeitpunkten in der Aufzeichnung

```
17:52:46,575 - Start Störungstimer  
17:52:54,175 - Störung anzeigen  
17:52:56,550 - Störung nicht quittierbar da Start noch 1  
17:52:58,750 - Starttaster lösen  
17:53:00,150 - Störung quittieren  
17:53:01,975 - Start neuer Zyklus
```

4.6 Beobachten von Speicherbereichen

Der Hex/Bin Betrachter ermöglicht das Beobachten größerer zusammenhängender Speicherbereiche. Diese Funktion ist für fortgeschrittene Benutzer vorgesehen.

Hier haben Sie über den Hex-Viewer die Möglichkeit Speicherbereiche Hexadezimal und als ASCII-Text darzustellen. Dies kann sehr hilfreich bei der Analyse von variablen Strings in Datenbausteinen sein. Mittels des Hex/Bin Wandlers lassen sich aber auch andere Zahlenwerte analysieren (Genauere Informationen in Kapitel 3.7.3).

Die Binäransicht kann hilfreich sein wenn größere E/A-Bereiche auf Änderungen überwacht werden sollen, da sich mit dieser Ansicht mehrere Hundert Bits gut lesbar auf einem Bildschirm darstellen lassen.

Die Zeit für den Zyklischen Lesevorgang darf nicht zu klein gewählt werden, da größere Speicherbereiche nicht mit einer PDU-Länge übertragen werden können und sich dadurch die Lesezyklen verlängern, was zu Lesefehlern führen kann.

Speicherbereiche können beim einlesen auch als Binärdatei auf der Festplatte abgelegt werden und z.B. in PLCsimulate importiert werden.

4.7 Projekte und Aufzeichnungen aus dem Dateimanager heraus starten

PLCgrabber unterstützt die Übergabe von Projekten und Signaldateien als Parameter beim Programmaufruf (z.B. von der Konsole).

Über diese Eigenschaft ist es auch möglich die Dateiendungen ***.grp** und ***.grt** mit dem Programm zu verknüpfen und entsprechende Dateien mit einem Doppelklick aus dem Dateimanager des jeweiligen Betriebssystems heraus zu öffnen.

Um diese Verknüpfung herzustellen müssen sie jeweils eine Datei der beiden Typen im Dateimanager mit der rechten Maustaste anklicken, im sich öffnenden Kontextmenü finden Sie einen Punkt **Öffnen mit ...** (oder je nach verwendetem Betriebssystem ähnlich lautend), den Sie anwählen. Hierauf wird ihnen eine Programmliste angeboten und/oder die Möglichkeit ein Programm auf dem Rechner zu suchen und auszuwählen. Navigieren Sie hier zur Programmdatei des **PLCgrabber** und wählen diesen als Standardprogramm für diese Dateiendungen aus.

In Zukunft können Sie ihre Projekte und Aufzeichnungen direkt aus dem Dateimanager heraus aufrufen.

5 PLCsimulate

PLCsimulate ist eine kleine SPS/Anlagen Simulation die zum einfachen Testen der Funktionen des **PLCgrabber** entwickelt wurde. In dieser geschützten Umgebung haben Sie die Möglichkeit sich ausführlich mit der Funktionalität des Programms vertraut zu machen und können dieses erworbene Wissen direkt in die Praxis transportieren.

Ebenso bietet es technisch Interessierten auch ohne Zugang zu einer realen SPS die Möglichkeit das Programm zu testen.

5.1 Starten des Programms

PLCsimulate verwendet wie eine reelle S7-Steuerung den Port 102 zur Kommunikation. Unter Windows stellt dies in der Regel kein Problem dar.

In der Linux-Welt können Ports kleiner 1024 nur mit Root Rechten geöffnet werden. Wenn Sie Administrator des Systems sind können Sie im Programmverzeichnis eine Konsole öffnen und dort folgenden Befehl eingeben:

```
sudo ./PLCsimulate
```

Nach Eingabe Ihres Kennwortes wird das Programm gestartet.

Um zu vermeiden, dass das Programm jedes mal mit Administratorrechten gestartet werden muss, gibt es die Möglichkeit eine Ausnahme (sogenannte Capabilities) für das Programm festzulegen. Beim Beenden von PLCsimulate wird im Programmverzeichnis eine Datei mit dem Namen **PLCsimulate.prt** erzeugt. In dieser Datei befindet sich eine Befehlszeile, mit der sich diese Ausnahme einrichten lässt. Hierzu werden einmalig Root Rechte benötigt. Die Zeile ist beispielhaft so aufgebaut und muss in einer Konsole aufgerufen werden:

```
sudo setcap 'cap_net_bind_service=+ep' /home/user/folder/file
```

Danach kann der Port von diesem Programm auch ohne Root Rechte geöffnet werden.

Standardmäßig wird der Server beim Programmstart sofort aktiviert. Wenn bei der Erstellung des Snap7-Server ein Fehler auftritt (z.B. Programmstart ohne Port-Rechte) erhalten sie eine Meldung, dass der Snap7-Server inaktiv ist. In der Titelleiste des Programms steht dann der Text **PLCsimulate - Snap7-Server inaktiv**. In diesem Zustand können Sie nicht mit der virtuellen Steuerung kommunizieren, Sie können einzig die Funktionen der Anlagensimulation testen.

5.2 Reiter Anlagensimulation



Auf diesem Reiter befindet sich eine kleine Pressensimulation, die über die entsprechenden Eingänge gesteuert werden kann.

Die einfachste Möglichkeit den Ablauf zu starten ist die Verwendung der Schaltfläche **Starte automatischen Ablauf**. Nach einem Klick auf diese Schaltfläche werden die Eingangskarte und die Ausgangskarte für manuelle Eingaben gesperrt, um den automatischen Ablauf nicht zu stören. Danach führt das Programm alle Schritte aus, die für einen Automatik Betrieb der Simulation nötig sind.

Mit einem Klick auf die Schaltfläche **Stoppe automatischen Ablauf** kann die Automatische Simulation beendet werden. Hierzu wird die Anlage wie bei der Inbetriebnahme wieder Schrittweise außer Betrieb genommen. Sobald dieser Vorgang abgeschlossen ist werden die E/A-Karten wieder für die manuelle Eingabe freigegeben.

Standardmäßig wird der Server auf dem Localhost (127.0.0.1) geöffnet. Durch einen Klick auf die Schaltfläche **Server Stoppen** wird der Snap7 Server angehalten. Nun ist es möglich eine auf dem Rechner verfügbare IP Adresse einzugeben. Nach einem Klick auf **Server Starten** wird der Server auf der neuen Schnittstelle geöffnet. Externe Anwendungen können dann über die entsprechende Netzwerkschnittstelle auf den Server zugreifen (z.B. ein angeschlossenes HMI, ein Steuerungs Testaufbau oder eigene Softwareprojekte die z.B. den Snap7 Treiber nutzen ☺).

5.2.1 Betriebsart Einzelhub

Um die Simulation in der Betriebsart Einzelhub in Betrieb zu nehmen sind folgende Schritte im Bereich der **Eingangskarte** durchzuführen:

- Steuerung einschalten mit **Steuerung Ein**
- Einzelhub-Auslösung über den Eingang **Start**

Die Simulation führt nun einen Zyklus durch. Wenn das Startsignal nicht wieder zurückgesetzt wurde bleibt die Anlage in Grundstellung stehen und nach einer Verzögerung von 7,5 Sekunden wird der Ausgang **Störung** gesetzt (hierfür wird der **Timer 1** verwendet).

Um diese Störung zu beheben sind folgende Schritte nötig:

- Eingang **Start** ausschalten
- Eingang **Störung Quittieren** einschalten, der Ausgang **Störung** wird zurückgesetzt
- Eingang **Störung Quittieren** ausschalten

Danach ist die Anlage wieder Betriebsbereit und lässt sich mit dem Eingang **Start** wieder in Betrieb nehmen.

Die Simulation einer Störung ist nur in der Betriebsart Einzelhub möglich.

5.2.2 Betriebsart Automatik

Um die Simulation in der Betriebsart Automatik in Betrieb zu nehmen sind folgende Schritte im Bereich der **Eingangskarte** durchzuführen:

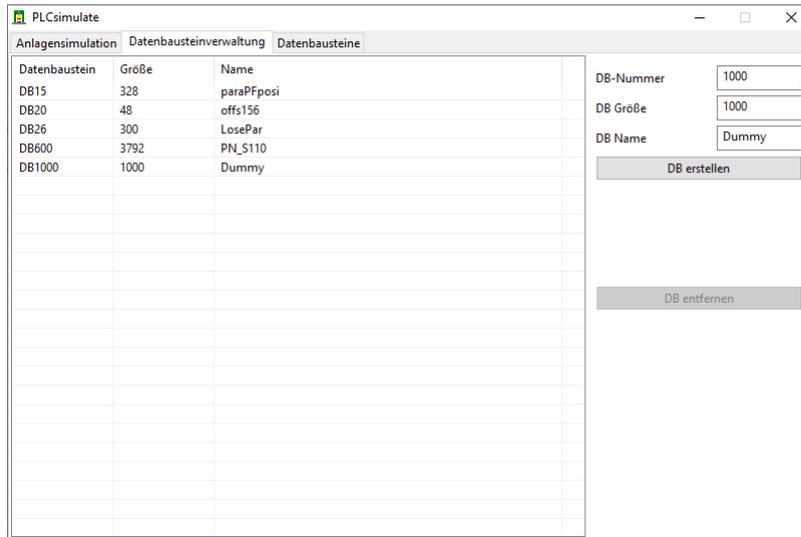
- Steuerung einschalten mit **Steuerung Ein**
- Eingang **Automatik** einschalten, der Ausgang **Einzelhub** wird ausgeschaltet und der Ausgang **Automatik** wird eingeschaltet
- Automatikablauf starten über den Eingang **Start**

Die Simulation führt nun eine zyklische Bewegung durch.

Nach 20 Hübten wird der Ablauf unterbrochen und der Ausgang **Stückzahl erreicht** wird eingeschaltet. Dieser lässt sich durch betätigen des Eingangs **Reset Stückzähler** wieder ausschalten. Der interne Zähler (Counter 1) wird auf Null gesetzt und die Anlage führt die nächsten 20 Hübe durch.

Durch einschalten des Eingangs **Stopp** lässt sich der Automatiklauf wieder anhalten.

5.3 Reiter Datenbausteinverwaltung

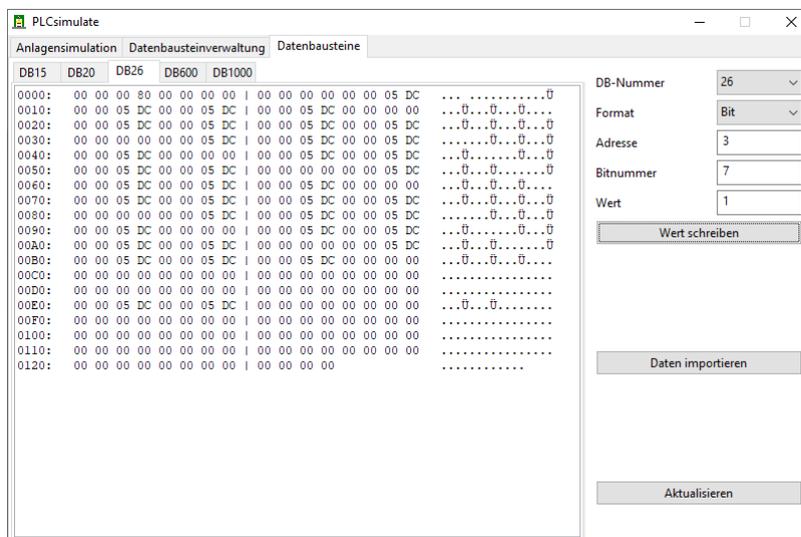


Auf diesem Reiter können eigene Datenbausteine in der Steuerung angelegt werden. Erforderlich ist die Eingabe einer DB-Nummer und der DB Größe, dann kann über die Schaltfläche **DB erstellen** ein Datenbaustein erzeugt werden. Der Datenbaustein wird komplett mit Nullbytes gefüllt.

Wenn ein Datenbaustein in der Liste markiert wird kann er über die Schaltfläche **DB entfernen** wieder gelöscht werden.

Alle Datenbausteine werden beim Programmende mit Inhalt in einer Datei gesichert und beim Programmstart wieder hergestellt.

5.4 Reiter Datenbausteine



Auf diesem Reiter können die zuvor auf dem Reiter Datenbausteinverwaltung angelegten Datenbausteine manipuliert werden.

Im linken Feld können über die Karteireiter die einzelnen angelegten Datenbausteine angewählt werden. im rechten Feld kann über Adresseingabe, Auswahl des Datentyps und Eingabe eines Wertes mit der Schaltfläche **Wert schreiben** der entsprechende Speicherbereich manipuliert werden.

Über die Schaltfläche **Daten importieren** können Rohdaten in den vorgewählten Datenbaustein importiert werden, z.B. eingelesene Rohdaten aus dem Hex/Bin Betrachter (siehe Kapitel 3.7.3)

Über die **Aktualisieren** Schaltfläche wird die Anzeige aller Datenbausteine aktualisiert (z.B. nach einer Änderung durch eine externe Anwendung).

5.5 Technische Daten zur SPS in PLCsimulate

Kommunikationsparameter:

IP-Adresse:	127.0.0.1 (Standard)
Baugruppentäger:	0
Steckplatz:	2

Auswertbare Speicherbereiche:

Eingänge:	EB0 - EB9	(10 Byte)
Ausgänge:	AB0 - AB9	(10 Byte)
Merker:	MB0 - MB9	(10 Byte)
Timer:	TM1 - TM5	(10 Byte)
Zähler:	CT1 - CT5	(10 Byte)
Datenbausteine:	DB0	(50 Byte)

weitere Datenbausteine können über die Datenbausteinverwaltung hinzugefügt werden

Nicht alle Speicherbereiche werden vom Steuerungsprogramm genutzt.

6 Versionsgeschichte

6.1 PLCgrabber Version 0.6.x

Version 0.6.8 (18.11.2023)

- Funktion Baustein Upload hinzugefügt
- Änderungsüberwachung für Binär- und Analogsignale
- Verbesserungen beim Datelexport (neuer Konfigurationsreiter)
- kleinere Detailverbesserungen
- einige kleinere Fehler behoben

Version 0.6.7 (02.07.2023)

- Optimierungen im Datenerfassungs-Thread
- kleinere Detailverbesserungen
- einige kleinere Fehler behoben

Version 0.6.6 (23.06.2023)

- Option für Stundensynchrone Aufzeichnung
- Programoptimierungen
- einige kleinere Fehler behoben

Version 0.6.5 (05.04.2023)

- Lesen von Peripherie Eingängen
- Automatische Kalkulation der PDU Auslastung
- Datentyp DReal ergänzt
- Minimierung des Programms in den Systeminformationsbereich
- Autostart Funktion
- Möglichkeit der Steuerungspassworteingabe (nur S7-300/400)
- Rohdatenexport in Dateien im Hex/Bin Betrachter
- Konfigurationsdialog hinzugefügt
- Prüfung auf PDU Größe 960 Byte möglich
- Blätterfunktion für Aufzeichnungen aus gleichem Projekt
- Erstellen und manipulieren von Datenbausteinen in PLCsimulate
- viele Detailverbesserungen
- viele kleinere Fehler behoben

6.2 PLCgrabber Version 0.5.x

Version 0.5.4 (25.11.2016)

- Optimierung des Datenerfassungs-Thread (Messfehler stark reduziert)
- Funktion Bausteinliste lesen hinzugefügt
- Optimierung der Funktion Signal-Datei Auszug Exportieren
- SPS/Anlagen-Simulation PLCsimulate hinzugefügt
- Benutzerhandbuch hinzugefügt
- viele Detailverbesserungen
- viele kleinere Fehler behoben

Version 0.5.3 (21.08.2016)

- Suchfunktion für Dateibetrachter hinzugefügt
- Auswahlliste für markante Zeitpunkte in Datei-Info integriert (Zeitpunkte können direkt angesprungen werden)
- Rechner im Hex/Bin Betrachter hinzugefügt
- Feld Vorabkommentar bei Projektdaten hinzugefügt (ideal für Daueraufzeichnungen)
- Die Signalauswahl Haken in den Projektdaten werden nun ausgewertet, hierdurch lassen sich gezielt Signale für eine Aufzeichnung Zu- oder Abschalten
- Blockgröße für Daueraufzeichnungen kann jetzt individuell für jedes Projekt eingestellt werden (Projektkonfiguration)
- Die Dateiendungen *.grp und *.grt können nun mit PLCgrabber verknüpft werden, um die entsprechenden Dateien vom Dateimanager aus zu starten
- viele Detailverbesserungen
- viele kleinere Fehler behoben

6.3 PLCgrabber Version 0.4.x

Version 0.4.2 (10.05.2016)

- viele Detailverbesserungen
- viele kleinere Fehler behoben

Version 0.4.1 (15.04.2016)

- CSV-Export für Signaldatei hinzugefügt
- Bug bei Datenerfassung mit PDU > 256 Byte behoben
- Zeitsynchronisation beim öffnen mehrerer Instanzen optimiert
- viele kleinere Fehler behoben

Version 0.4.0 (30.03.2016)

- Erste Veröffentlichung (noch sehr experimentell)

Projektstart (09.07.2015)